



ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"
Лабораторија за термотехнику и енергетику



**ИЗВЕШТАЈ О ПЕРИОДИЧНОМ МЕРЕЊУ ЕМИСИЈЕ
ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ
НА БЛОКОВИМА А1, А2 И А3
ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ "НИКОЛА ТЕСЛА"
У ОБРЕНОВЦУ**

НИВ – ЛТЕ – 640



Београд – Винча
Новембар 2018. године



ЛЕГЕНДА

Периодична мерења емисије загађујућих материја у ваздух на блоковима ТЕ "Никола Тесла" у Обреновцу извршена су на основу уговора између Јавног предузећа „Електропривреда Србије“, Огранак ТЕНТ Београд-Обреновац и групе извођача који заједнички наступају: РУДАРСКИ ИНСТИТУТ Д.О.О. и ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА", Лабораторија за термотехнику и енергетику, (број уговора 105-Е.03.01-264604/12-2017 од 01.11.2017. године), са подизвођачима "TQ" д.о.о. и Анахем д.о.о.

Према договореној расподели групе понуђача за периодична мерења емисије загађујућих материја у ваздух на блоковима А1, А2 и А3 задужен је ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА", Лабораторија за термотехнику и енергетику.

Периодично мерење емисије на блоку А1 је извршено 19. октобра, на блоку А2 6. и 7. јуна, а на блоку А3 28. септембра 2018. године.

Руководилац испитивања:

39 Др Предраг Стефановић, дипл. инж.

Извештај израдили:

Др Милић Ерић, дипл. инж.

Др Зоран Марковић, дипл. инж.

Мр Ана Маринковић, дипл. хем.

У Винчи,
09. новембар 2018. год.



Директор Лабораторије
за термотехнику и енергетику

Др Горан Живковић, дипл. инж.



САДРЖАЈ

1.	ОПШТИ ПОДАЦИ О ИНСТИТУТУ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"	3
2.	Општи подаци О ОПЕРАТЕРУ.....	3
3.	МАКРО И МИКРО ЛОКАЦИЈА ПОСТРОЈЕЊА	4
4.	ОПИС ПОСТРОЈЕЊА НА КОМЕ СЕ ВРШИ МЕРЕЊЕ	5
4.1	Основни подаци о блоку А1.....	6
4.2	Основни подаци о електрофилтеру блока А1.....	6
4.3	Основни подаци о блоку А2.....	7
4.4	Основни подаци о електрофилтеру блока А2.....	8
4.5	Основни подаци о блоку А3.....	9
4.6	Основни подаци о електрофилтеру блока А3.....	10
5.	ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА	11
5.1	Подаци о положају мерних места на блоку А1.....	11
5.2	Подаци о положају мерних места на блоку А2.....	15
5.3	Подаци о положају мерних места на блоку А3.....	17
6.	ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА	20
7.	МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА И МЕРНА ОПРЕМА	21
8.	УСЛОВИ РАДА У ТОКУ МЕРЕЊА	24
9.	РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА	31
9.1	Резултати мерења на блоку А1.....	31
9.2	Резултати мерења на блоку А2.....	38
9.3	Резултати мерења на блоку А3.....	47
9.4	Резултати мерења за заједнички димњак блокова А1, А2 и А3.....	54
10.	ЗАКЉУЧАК	55
	ПРИЛОЗИ	57
	Прилог број 1:	
	- Концентрације загађујућих материја у ваздух, масени протоци и емисиони фактори за блокове А1, А2, А3 и њихов заједнички димњак – табеларни приказ	
	Прилог број 2:	
	- Резултати мерења теста хомогености	
	Прилог број 3:	
	-Програмски задатак	
	Прилог број 4:	
	- Извештај о физичко-хемијским карактеристикама угља, шљаке и пепела	
	Прилог број 5:	
	- Решење министарства о овлашћењу за вршење послова мерења емисије	



1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ИНСТИТУТУ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"

Лабораторија за термотехнику и енергетику, Института за нуклеарне науке "Винча", у свом саставу поседује Лабораторију за горива и термотехничка испитивања, која је акредитована од стране Акредитационог тела Србије (акредитациони број 01-264).

Акредитована Лабораторија за горива и термотехничка испитивања се састоји од два одељења:

- Одељење I је одељење за горива, које бави физичко-хемијским и физичко-механичким испитивањима угља, кокса и пепела угља.

- Одељење II је одељење за екологију, које се бави мерењем емисије загађујућих материја у ваздух.

Институт за нуклеарне науке "Винча" налази се у Винчи, на периферији Београда, улица Михајла Петровића Аласа број 12-14, општина Гроцка.

Директор Института за нуклеарне науке "Винча" је др Милица Марчета-Канински. Директор Лабораторије за термотехнику и енергетику др Горан Живковић, дипл. инж. маш., који је и руководиоца акредитоване Лабораторије за горива и термотехничка испитивања. Е-mail директора: ite@vinca.rs, телефон: 011/ 744 3498.

Руководилац одељења за екологију и особа за контакт је др Милић Ерић, е-mail: milic@vinca.rs, телефон: 011/ 340 8343.

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ

Огранак ТЕНТ Београд-Обреновац се састоји од 5 организационих делова:

- ТЕ "Никола Тесла" А у Обреновцу,
- ТЕ "Никола Тесла" Б у Ушћу,
- ТЕ "Колубара" у Великим Црљенима,
- ТЕ "Морава" у Свилајнцу
- Железнички транспорт

Огранак „Термоелектране Никола Тесла“ има 14 блокова чија је укупна инсталисана снага 3.288 MW, што је једна трећина инсталисаних капацитета „Електропривреде Србије“, и годишње произведе више од 50% српске електричне енергије.

Термоелектране " Никола Тесла " А у Обреновцу користе лигнит који се допрема из "РБ Колубара", Лазаревац. Од пријемних места у руднику до термоелектрана, угаљ се транспортује специјалним железничким композицијама 30 км дугом пругом. На овај начин се годишње допреми око 37 милиона тона угља.

Основни подаци Јавног предузећа "Електропривреда Србије" из Београда, Улица царице Милице бр. 2, огранак ТЕНТ Београд-Обреновац Богољуба Урошевића - Црног 44, у Обреновцу, су следећи:

- матични број: 20053658,
- ПИБ: 101217456.

Особа за контакт руководиоца области заштите животне средине је Зоран Бајић, е-mail: Zoran.Bajic@eps.rs, телефон: 011/ 205 4681.



3. МАКРО И МИКРО ЛОКАЦИЈА ПОСТРОЈЕЊА

Опис макролокације и ширег окружења

Термоелектрана "Никола Тесла А" ("ТЕНТ А") се налази на десној обали реке Саве, 30 km узводно од Београда, између насеља Кртинска и Ушће, око 3 km западно од Обреновца. "ТЕНТ А" је удаљен око 18 km низводно од термоелектране "Никола Тесла Б" ("ТЕНТ Б").

Локација се налази на равничарском терену, са просечном котом терена 73-74 m.n.v, слика 3.1.

У околини локације, на подручју између термоелектране и Обреновца, налази се низ мањих насеља, Ратари, Уровци, Кртинска, Бргулице, Звечка, Забрежје. У правцу севера, преко реке Саве, налази се село Прогар и Обедска бара.

Доминантну позицију на предметном подручју има река Сава која протиче са северне - североисточне границе локације термоелектране, у смеру од запада ка истоку.

Депонија пепела и шљаке налази се уз одбрамбени насип реке Саве, око 1 km узводно од главног погонског објекта електране, заузима површину од око 400 ha и насипима је подељена на три касете површине око 148, 122 и 112 ha.



Слика 3.1 Постројење ТЕ "Никола Тесла" А са околином

Опис микролокације

На локацији термоелектране „Никола Тесла А“ налази се шест блокова: А1, А2 (сваки по 210 MW), А3 (329 MW), А4 (308,5 MW), А5 (308,5 MW) и А6 (347,5 MW) (слика 3.2).

Комплекс термоелектране заузима површину од око 68 ha. Прилазни путеви ка термоелектрани су локална саобраћајница (пут Обреновац- ПК „Младост“) који повезује локацију са регионалним путевима Обреновац-Београд-Ваљево и Обреновац-Шабац.

Комплекс земљишта "ТЕНТ А" простире се на две катастарске општине – К.О. Кртинска и К.О. Уровци и две катастарске парцеле 2065/1 у К.О. Кртинска и 779 у К.О.



Уровци. Земљиште у оквиру границе поседа термоелектране подељено је на четири урбанистичке целине и то:

1. Погонски објекти – целина коју чине главни погонски објекти блокова од А1 до А6 са припадајућим технолошким објектима и постројењима – простор између главног приступног пута, од споредног према главном улазу до реке Саве, узводно Савом до црпне станице на депонији пепела и оградом иза допреме угља. Погонски објекти заузимају око 19,7 ha.

2. Складишни простор је оивичен главним приступним путем до споредног улаза и колосецима индустријске пруге до депоа локомотива. – заузима површину од око 42,11 ha.

3. Административни простор је оивичен главним приступним путем и оградом комплекса унутар кога се налазе административни садржаји – заузимају површину од око 6,34 ha.

4. Депонија пепела и шљаке – која заузима површину од 407,94 ha.



Слика 3.2 Микролокација постројења на ТЕ "Никола Тесла А"

4. ОПИС ПОСТРОЈЕЊА НА КОМЕ СЕ ВРШИ МЕРЕЊЕ

Производња електричне енергије у ТЕ "Никола Тесла" заснива се трансформацији хемијске енергије угља у топлотну енергију, који се сагорева у котловским постројењима. У турбинским постројењима се топлотна енергија претвара у механичку, да би се на крају механичка енергија претворила у електричну енергију у генератору. Електрична енергија се путем мреже шаље крајњим корисницима.

Угаљ се у термоелектрану испоручује железницом. Пре процеса сагоревања угаљ се меље у млинским постројењима, и у спрашеном стању, са рецикулационим димним гасовима и ваздухом се уводи у ложиште котла.



4.1 Основни подаци о блоку А1

Блок А1, називне снаге 210 MW, уведен је у експлоатацију 1970. године.

Котао је на угљену прашину са уграђеном решетком за догоревање, природном циркулацијом и међупрегревањем паре. Произведен је у СЕС, Словачка.

Основне пројектне карактеристике котловског постројења дате су у Табели 4.1.1. Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара" дате су у Табели 4.1.2.

Табела 4.1.1 Основне пројектне карактеристике котловског постројења блока А1

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Номинална продукција паре	t/h	650
Притисак прегрејане паре	bar	136
Температура напојне воде	$^{\circ}\text{C}$	240
Температура прегрејане / међупрегрејане паре	$^{\circ}\text{C}$	540
Притисак међупрегрејане паре	bar	24,5
Температура загрејаног ваздуха	$^{\circ}\text{C}$	300
Проток отпадног гаса	Nm^3/h	1300000
Температура отпадних гасова	$^{\circ}\text{C}$	160

Табела 4.1.2 Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара"

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Доња топлотна моћ	kJ/kg	6280 - 6700
Садржај влаге	%	52 – 56
Садржај пепела	%	14 – 20
Садржај сумпора	%	0,5 – 0,6

Пројектована топлотна снага блока А1, са 5 млинова у погону (капацитет једног млина износи 68 t/h), износи 633 MWth. Парна турбина је троцилиндрична кондензациона К-200-130, снаге 210 MW, произведена у Лењинградском Металском Заводу – ЛМЗ у Русији. Турбинско постројење је реконструисано за потребе даљинског грејања Обреновца. Загревање се врши паром на регулисаном притиску иза кућишта турбине средњег притиска. Пара се кондензује помоћу расхладног система отвореног типа кондезатора расхладном водом из реке Саве.

4.2 Основни подаци о електрофилтерском постројењу блока А1

Хоризонтални електрофилтери произвођача „ELWO“, Pszczyna из Пољске уграђени су на блоку ТЕНТ А1 током 2005/2006 године и служе за пречишћавање отпадних гасова који настају током сагоревања лигнита.

Основни технички параметри електрофилтера и инсталације отпепељивања:

Хоризонтални електрофилтер:

Број комора (кућишта):2

Број секција (електричног поља) отпашивања:4

Активна висина електричног поља:15,0 m

Активна дужина ел. поља:2,5+5,0+5,0+2,5=15 m

Размак између гасних пролаза:400 mm

Број гасних пролаза:2x33

Укупна пројектована површина таложних електрода:2x14850 m²



Стварна површина таложних електрода: $2 \times 20807 \text{ m}^2$

Систем за напајање електрофилтера са ВН		
Сет трафо-исправљача	Секција 1,4	Секција 2,3
произвођач	CASTLET, Енглеска	
Примарни напон	400 V, 50 Hz	
Примарна струја	263 A	526 A
Мах исправљени напон (вршна вредност)	106 kV	106 kV
Номинална струја (просечна вредност)	1000 mA	2000 mA
Електрична снага за једну комору	105 kVA	210 kVA
Локација	На крову електрофилтера	
Могућност за растављање	Да, помоћу дисконектора – уземљења сета трафо исправљача ВН	
Орман за регулацију напајања сета трафо- исправљача		
Извршни регулациони елемент високог напона	тиристор	
Тип регулатора високог напона	Микропроцесор	
Локална регулација/ даљинска регулација	Да / да	
Систем за чишћење електрода		
Број редуктора за отресаче таложних електрода	8 ком.	
Број редуктора за отресача емисионих електрода	8 ком.	
Снага једног редуктора	0,18 kW	
Тип редуктора	SEW K77P37DR63M4	
Напајање, заштита	Регулациони орман отресача	
Регулациони систем редуктора	Регулатор уграђен у орман	
Локална регулација/ даљинска регулација	Да/да	

4.3 Основни подаци о блоку А2

Блок А2, називне снаге 210 MW, уведен је у експлоатацију 1970. године.

Котао је на угљену прашину са уграђеном решетком за догоревање, природном циркулацијом и међупрегревањем паре. Произведен је у СЕС, Словачка.

Основне пројектне карактеристике котловског постројења дате су у Табели 4.3.1. Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара" дате су у Табели 4.3.2.

Табела 4.3.1 Основне пројектне карактеристике котловског постројења блока А2

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Номинална продукција паре	t/h	650
Притисак прегрејане паре	bar	136
Температура напојне воде	$^{\circ}\text{C}$	240
Температура прегрејане / међупрегрејане паре	$^{\circ}\text{C}$	540
Притисак међупрегрејане паре	bar	24,5
Температура загрејаног ваздуха	$^{\circ}\text{C}$	300
Проток отпадног гаса	Nm^3/h	1300000
Температура отпадних гасова	$^{\circ}\text{C}$	160



Табела 4.3.2 Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара"

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Доња топлотна моћ	kJ/kg (kcal/kg)	6280 - 6700
Садржај влаге	%	52 – 56
Садржај пепела	%	14 – 20
Садржај сумпора	%	0,5 – 0,6

Пројектована топлотна снага блока А2, са 5 млинова у погону (капацитет једног млина износи 68 t/h), износи 633 MWth. Парна турбина је троцилиндрична кондензациона К-200-130, снаге 210 MW, произведена у Лењинградском Металском Заводу – ЛМЗ у Русији. Турбинско постројење је реконструисано за потребе даљинског грејања Обреновца. Загревање се врши паром на регулисаном притиску иза кућишта турбине средњег притиска. Пара се кондензује помоћу расхладног система отвореног типа кондезатора расхладном водом из реке Саве.

4.4 Основни подаци о електрофилтерском постројењу блока А2

Хоризонтални електрофилтери произвођача „ELWO“, Pszczyna из Пољске уграђени су на блоку ТЕНТ А2 током 2005/2006 године и служе за пречишћавање отпадних гасова који настају током сагоревања лигнита.

Основни технички параметри електрофилтера и инсталације отпепељивања:

Хоризонтални електрофилтер:

Број кућишта:2

Број поља (зона) отпрашивања:4

Активна висина електричног поља:15,0 m

Активна дужина ел. поља:2,5+5,0+5,0+2,5=15 m

Размак између гасних пролаза:400 mm

Број гасних пролаза:2x33

Укупна пројектована површина таложних електрода:2x14850 m²

Стварна површина таложних електрода:2x20807 m²

Систем за напајање електрофилтера са ВН		
Сет трафо-исправљача	Зона (секција) 1,4	Зона (секција) 2,3
произвођач	CASTLET, Енглеска	
Примарни напон	400 В, 50 Hz	
Примарна струја	263 А	526 А
Мах исправљени напон (вршна вредност)	106 kV	106 kV
Номинална струја (просечна вредност)	1000 mA	2000 mA
Електрична снага за једно кућиште	105 kVA	210 kVA
локација	На крову електрофилтера	
Могућност за растављање	Да, помоћу дисконектора – уземљења сета трафо исправљача ВН	
Орман за регул. напајања сета трафо-исправљ.		
произвођач	Као за трафо исправљаче	
Извршни регулациони елемент високог напона	тиристор	
Тип регулатора високог напона	Микропроцесор	
Локална регулација/ даљинска регулација	Да / да	
Систем за чишћење електрода	електрофилтер	



Број редуктора за отресаче таложних електрода	8 ком.
Број редуктора за отресача емисионих электр.	8 ком.
Снага једног редуктора	0,18 kW
Тип редуктора	SEW K77P37DR63M4
Напајање, заштита	Регулациони орман отресача
Регулациони систем редуктора	Регулатор уграђен у орман
Локална регулација/ даљинска регулација	Да/да

4.5 Основни подаци о блоку А3

Блок А3, номиналне снаге 308 MWe, уведен је у експлоатацију 1976. године. Номинална снага блока је повећана на 329 MW након реконструкције блока 2014. године.

За производњу паре у основном технолошком процесу инсталисан је котао једноканалног типа са принудном циркулацијом, са максималним трајним капацитетом 920 t/h. Испоручилац опреме је из бивше ЧССР Словенске енергетске стројарне, Тлмаче. Котао је снабдевен са 6 млинова типа DGS-100S појединачног капацитета 98 t/h, од којих је предвиђено да пет млинова буду у раду, а шести као резерва. Сваки млин убацује угљени прах у ложиште преко свог дводелног горионика. Турбину и генератор је произвео ЦЕМ, Француска.

Систем за сагоревање је реконструисан и модернизован од стране Конзорцијума: Via Ocel d.o.o. и Bilfinger Babcock Borsig Steinmuller GmbH. Један од циљева реконструкције је и смањење емисије NOx испод 200 mg/Nm³ (сув отпадни гас на нормалним условима и O₂=6%).

Основне пројектне карактеристике котловског постројења дате су у Табелама 4.5.1. и 4.5.2. Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара" дате су у Табели 4.5.3.

Табела 4.5.1 Основне пројектне карактеристике котловског постројења блока А3

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Номинална продукција паре	t/h	920
Притисак прегрејане паре	bar	177,5
Температура напојне воде	°C	254
Температура прегрејане / међупрегрејане паре	°C	540 / 540
Притисак међупрегрејане паре	bar	37,4
Број одузимања	-	7
Температура отпадних гасова на излазу из загрејача ваздуха	°C	160
Температура ваздуха на улазу у загрејач ваздуха	°C	40
Проток отпадног гаса	Nm ³ /h	1.685.000
Потрошња горива	t/h	432

Табела 4.5.2 Основне пројектне карактеристике блока А3 након повећања снаге

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Снага блока бруто	MWe	329
Номинална продукција паре	t/h	920
Продукција међупрегрејане паре	t/h	810
Притисак прегрејане паре	bar	182
Температура напојне воде	°C	248
Температура прегрејане паре	°C	543±5
Притисак у кондензатору	bar	0,05
Потрошња горива	t/h	440



Табела 4.5.3 Карактеристике лигнита са површинског копа "Колубара"

Назив величине / параметра	Јединица мере	Вредност
Доња топлотна моћ	kJ/kg	6700
Садржај влаге	%	47,79
Садржај пепела	%	19
Садржај сумпора	%	0,5
Садржај волатила	%	20,09

Пројектована топлотна снага блока А3 на основу пројектних података потрошње угља од 440 t/h и доње топлотне моћи од 6700 kJ/kg износи 819 MWth.

Систем за прикупљање и пречишћавање отпадних гасова се састоји од две гране: два аксијална вентилатора, два загрејача ваздуха – типа Љунгстрем, две коморе електрофилтера и два вентилатора димног гаса (ВДГ).

4.6 Основни подаци о електрофилтерском постројењу блока А3

На блоку А3 је реконструисано електрофилтерско постројење током 2014. године од стране конзорцијума произвођача, чији је лидер Енергопројект из Србије. Електрофилтери су типа 2x (1Sx4F- 248m² 40Dx15,5Hx16L400a) / 39680m². Основни технички подаци су приказани у табели 4.6.1

Табела 4.6.1 Основни подаци о реконструисаном електрофилтерском постројењу блока А3

Температура отпадног гаса на улазу у електрофилтер	170 ⁰ С
Проток отпадног гаса (170 ⁰ С, 1 bar), влажан гас	2020000 Nm ³ /h
Габаритне мере електрофилтера (дужина / ширина / висина)	28,63 / 42,9 / 30,45 m
Активна дужина електрофилтера	4 x 3,4 m
Растојање таложних електрода	400 / 400 / 500 / 500 mm
Број гасних пролаза	50 / 50 / 40 / 40
Укупна пројектована површина електрода за таложење по електрофилтеру прерачуната на размак 0,4 m	43400
Укупна пројектована површина електрода за таложење по електрофилтеру	39060
Активни попречни пресек једног електрофилтера	310 m ²
Максимални пад притиска у кућишту електрофилтера	≤ 250 Pa
Конструкционе карактеристике једне електрофилтерске јединице (коморе)	
- Број електро поља (секција)	8
- Активна висина електро поља	15,5 m
- Број високонапонских исправљачких уређаја	8
- Примарни напон	380 V
- Секундарни напон	95 / 125 kV
- Секундарна струја	1400 / 1250 mA
- Прикључна снага једног ВН уређаја	132 / 157 kVA

Електрофилтерско постројење има две јединице (коморе) које су смештене између котларнице и вентилатора димног гаса. Основа сваке јединице је правоугаоник димензија 18,81 x 21,1m. Обе јединице су постављене на челичне конструкције висине 7,28 m, које су на раздвојеним темељима. Електро опрема електрофилтера је уграђена у посебној просторији котларнице на коти 9 m.



5. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

5.1 Подаци о положају мерних места на блоку А1

Шематски приказ електрофилтерских постројења и димних канала на ТЕ "Никола Тесла" дат је на слици 5.1.1. Блокови А1, А2 и А3 испуштају отпадни гас кроз заједнички димњак висине 150 метара и унутрашњег пречника 10,4 метра, чије су Gauss-Kruger-ове координате: 44°40'18,84" N и 20°9'30,29" E.

Сваки блок има по две јединице (коморе). Коморе су дефинисани на следећи начин: посматрано из командне собе ка димњаку, у правцу струјања отпадног гаса, на левој страни је лева комора (леви електрофилтер), а на десној страни је десна комора (десни електрофилтер).

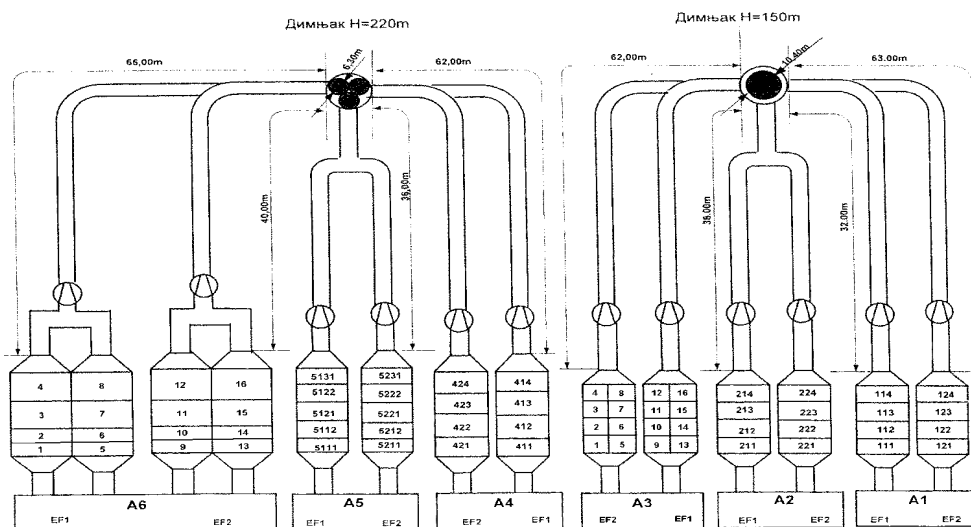
Мерна места на којима је извршено мерење су направљена од стране оператера, а налазе се на димним каналима иза вентилатора димних гасова. Положај мерних места за узорковање на блоку А1 дат је на слици 5.1.2. На блоку А1 су постављене трајне платформе на горњој страни канала.

Мерне равни за узорковање прашкастих материја нису у сагласности са препорукама стандарда SRPS EN 15259(2010) и SRPS ISO 9096(2009) у вези правих деоница пре и после мерне равни, али на постројењу не постоји могућност да се задовоље препоруке наведених стандарда. Захтеви наведених стандарда у погледу мерних равни за блок А2 приказани су у табели 5.1.1. Стандарди не предвиђају математички модел за корекцију тачности мерења.

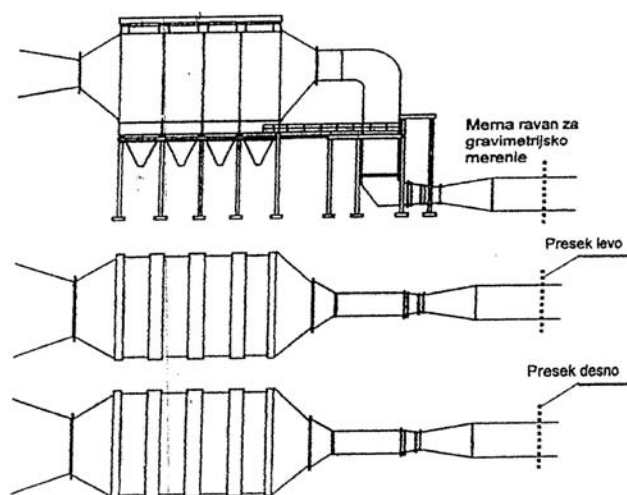
Мерна места за узорковање прашкастих материја на блоку А1 су постављена тако да су осе изведене на горњој страни канала (слике 5.1.3 и 5.1.4). Димензије канала су: висина (дубина) 3 метра, а ширина 5 метара. Мерна раван има пет оса на коме је дефинисано по четири мерне тачке, односно, укупно 20 мерних тачака (сагласно са стандардима SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096(2009)). Унутрашњи пречник отвора је 125mm, а дужина наглавка 250mm.

Табела 5.1.1 Захтеви стандарда SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096 у погледу мерних равни за блок А1

Мерна раван: леви/десни канал димног гаса	Јединица	Вредност	Критеријум	Сагласност
Угао струјања гаса у односу на осу канала	°	0/0	<15	да/да
Негативни проток отпадног гаса	-	-	-	да/да
Најмањи диференцијални притисак	Pa	43/24	>5	да/да
Однос највеће и најмање брзине гаса	-	2,81/5,24	≤3:1	да/не
Број мерни тачака у равни	-	20/20	≥16	да/да



Слика 5.1.1 Шематски приказ електрофилтера и димних канала и
фотографија постројења на ТЕ "Никола Тесла"

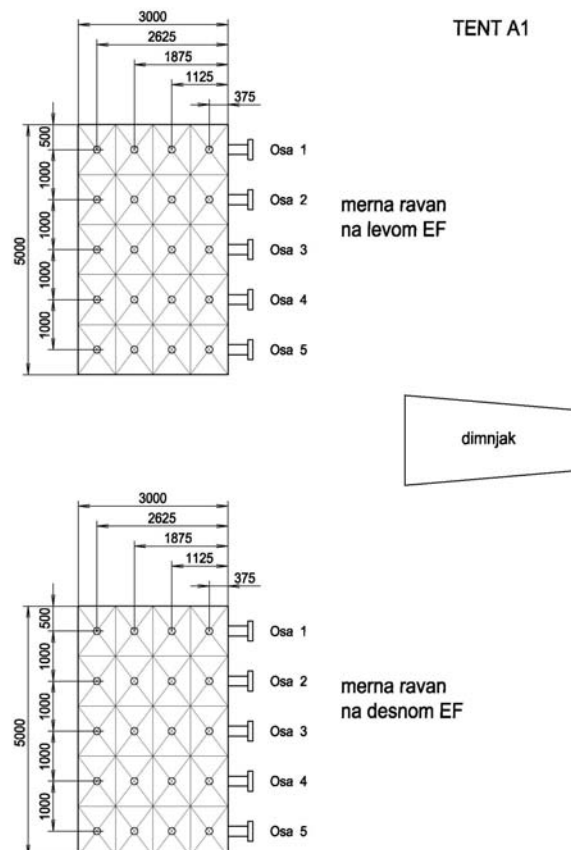


Слика 5.1.2 Положај мерних места на блоку А1

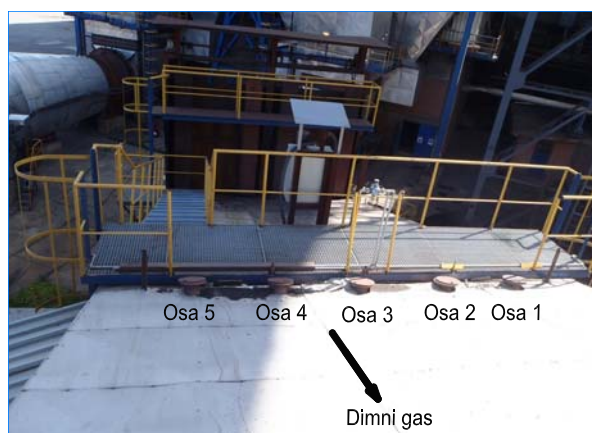
За блок А1 мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF предвиђено је у мерним отворима са бочне стране (слике 5.1.5 – 5.1.6). Тест хомогености је извршен на



основу мерења садржаја кисеоника. Мерне методе, опрема и резултати мерења хомогености поља приказани су у прилогу 2. Унутрашњи пречник отвора је 50mm, а дужина наглавка 100mm. Референтна мерна тачка на дубини од око 2,5m.



Слика 5.1.3 Приказ пресека мерне равни за мерење концентрације прашкастих материја у отпадном гасу на блоку А1

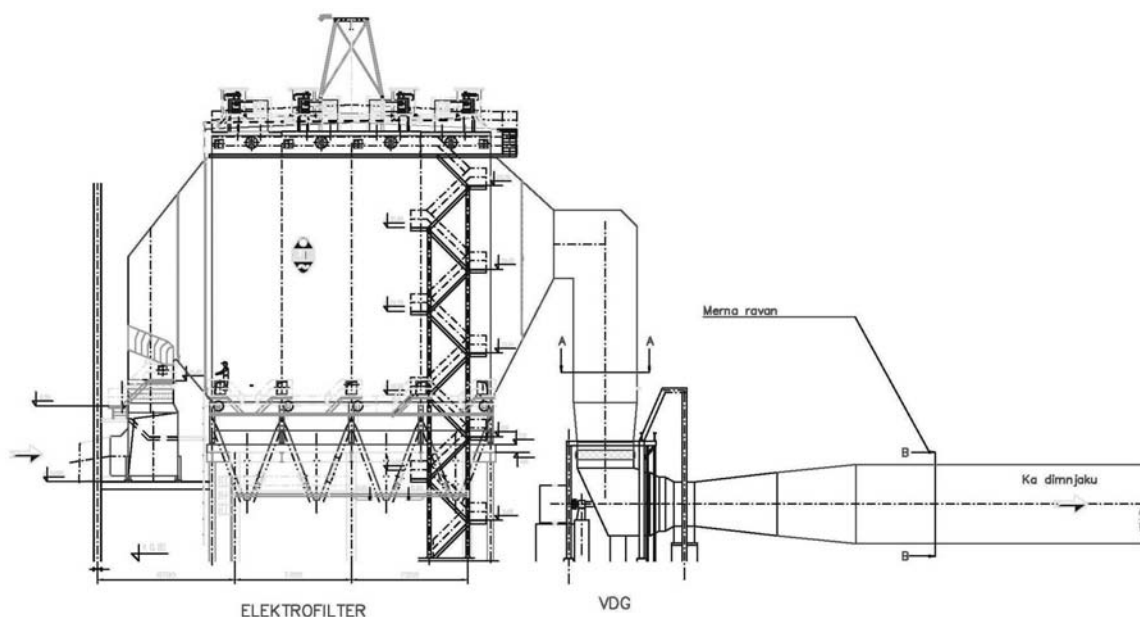


Канал иза левог ЕФ



Канал иза десног ЕФ

Слика 5.1.4. Фотографије мерних равни за мерење концентрације прашкастих материја у отпадном гасу на блоку А1



Слика 5.1.5. Положај мерног отвора за мерење O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF у отпадном гасу на блоковима А1, А2 и А3



Merni otvor za merenje
 O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , NO_x ,
 HCl i HF



Merni otvor za merenje
 O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , NO_x ,
 HCl i HF

Канал иза левог ЕФ
Слика 5.1.6. Фотографија мерног отвора за мерење O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF у отпадном гасу на блоку А1
Канал иза десног ЕФ



5.2 Подаци о положају мерних места на блоку А2

Сваки блок има по два електрофилтера. Електрофилтери су дефинисани на следећи начин: посматрано из командне собе ка димњаку, у правцу струјања отпадног гаса, на левој страни је леви електрофилтер, а на десној страни је десни електрофилтер.

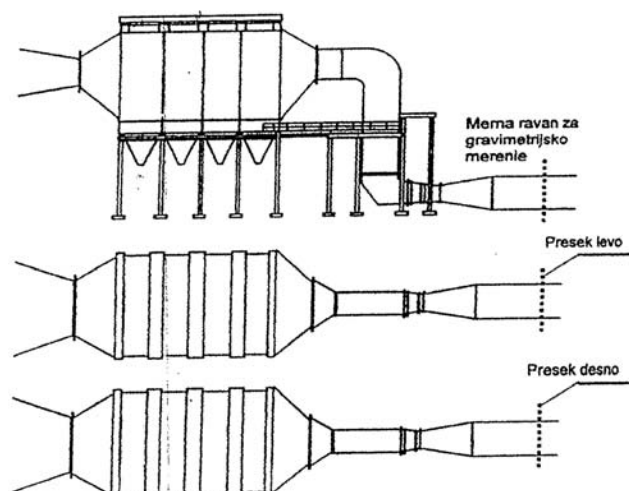
Мерна места на којима је извршено мерење су направљена од стране оператера, а налазе се на димним каналима иза вентилатора димних гасова. Положај мерних места за узорковање на блоку А2 дат је на слици 5.2.1. На блоку А2 су постављене привремене платформе којим су проширене постојеће трајне платформе.

Мерне равни за узорковање прашкастих материја нису у сагласности са препорукама стандарда SRPS EN 15259(2010) и SRPS ISO 9096(2009) у вези правих деоница пре и после мерне равни, али на постројењу не постоји могућност да се задовоље препоруке наведених стандарда. Захтеви наведених стандарда у погледу мерних равни за блок А2 приказани су у табели 5.2.1. Стандарди не предвиђају математичке модел за корекцију тачности мерења.

На блоку А2 мерна места за узорковање прашкастих материја су постављена тако да су осе изведене на спољним бочним странама канала (слике 5.2.2 и 5.2.3). Димензије канала су: висина 3 метра, а ширина (дубина) 5 метара. Мерна раван има пет оса на којима је дефинисано по четири мерне тачке, односно, укупно 20 мерних тачака (сагласно са стандардима SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096(2009)). Унутрашњи пречник отвора је 125mm, а дужина наглавка 250mm.

Табела 5.2.1 Захтеви стандарда SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096 у погледу мерних равни за блок А2

Мерна раван: леви/десни канал димног гаса	Јединица	Вредност	Критеријум	Сагласност
Угао струјања гаса у односу на осу канала	°	0/0	<15	да/да
Негативни проток отпадног гаса	-	-	-	да/да
Најмањи диференцијални притисак	Pa	13/5	>5	да/не
Однос највеће и најмање брзине гаса	-	5,88/15,17	≤3:1	не/не
Број мерни тачака у равни	-	20/20	≥16	да/да

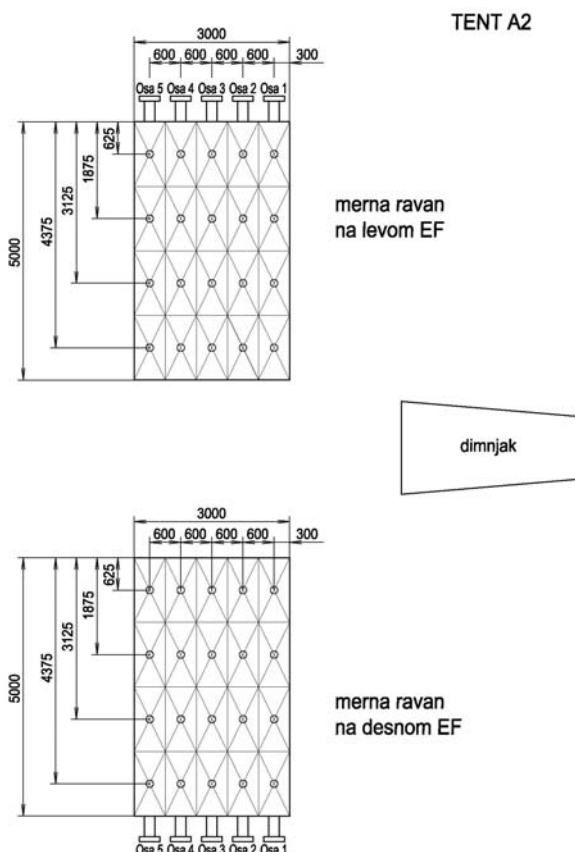


Слика 5.2.1 Положај мерних места на блоку А2

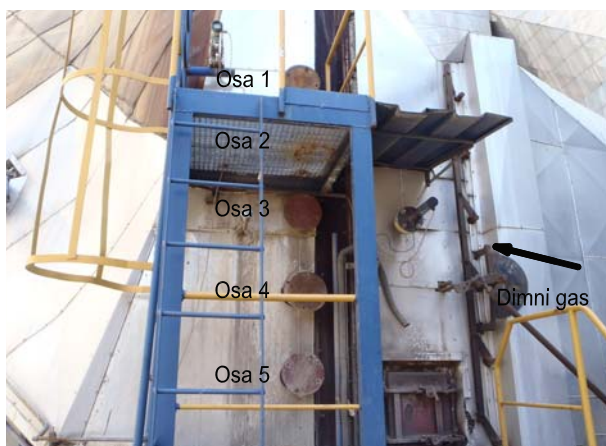
За блок А2 мерење садржаја O₂, CO₂, CO, NO_x, SO₂, HCl и HF предвиђено је у мерним отворима са бочне стране (слика 5.2.4), Тест хомогености је извршен на основу



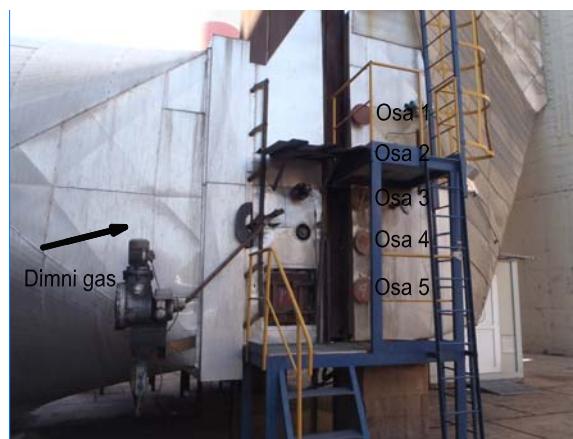
мерења садржаја кисеоника. Мерне методе, опрема и резултати мерења хомогености поља приказани су у прилогу 2. Унутрашњи пречник отвора је 50mm, а дужина наглавка 100mm. Референтна мерна тачка на дубини од око 2,5m.



Слика 5.2.2. Приказ пресека мерне равни за мерење концентрације праишких материја у отпадном гасу на блоку A2



Канал иза левог ЕФ

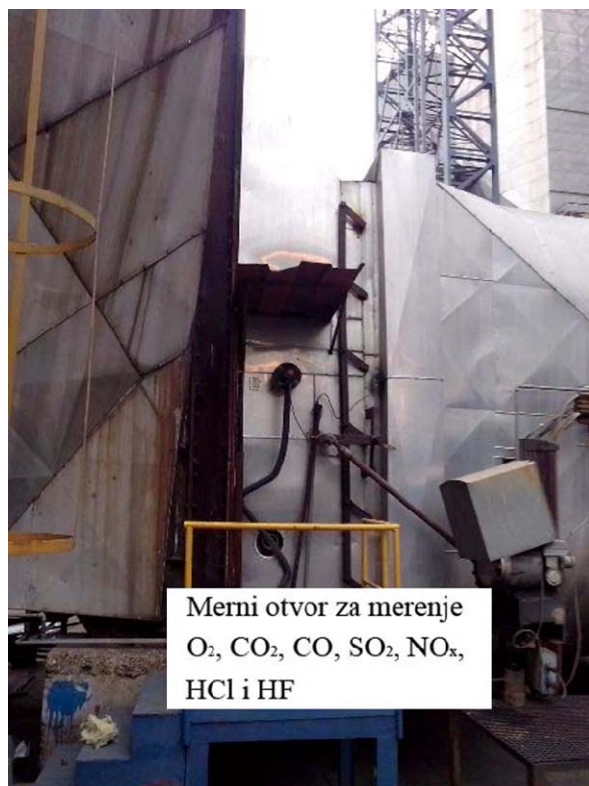


Канал иза десног ЕФ

Слика 5.2.3. Фотографије мерних равни за мерење концентрације праишких материја у отпадном гасу на блоку A2



Мерни отвор за мерење
 O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , NO_x ,
 HCl и HF



Мерни отвор за мерење
 O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , NO_x ,
 HCl и HF

Канал иза левог ЕФ

Канал иза десног ЕФ

Слика 5.2.4. Фотографија мерног отвора за мерење O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF у отпадном гасу на блоку А2

5.3 Подаци о положају мерних места на блоку А3

Сваки блок има по две јединице (коморе). Коморе су дефинисани на следећи начин: посматрано из командне собе ка димњаку, у правцу струјања отпадног гаса, на левој страни је лева комора (леви електрофилтер), а на десној страни је десна комора (десни електрофилтер).

Мерна места на којима је извршено мерење су направљена од стране оператора, а налазе се на димним каналима иза вентилатора димних гасова. Положај мерних места за узорковање на блоку А3 дат је на слици 5.3.1. На блоку А3 су постављене трајне платформе.

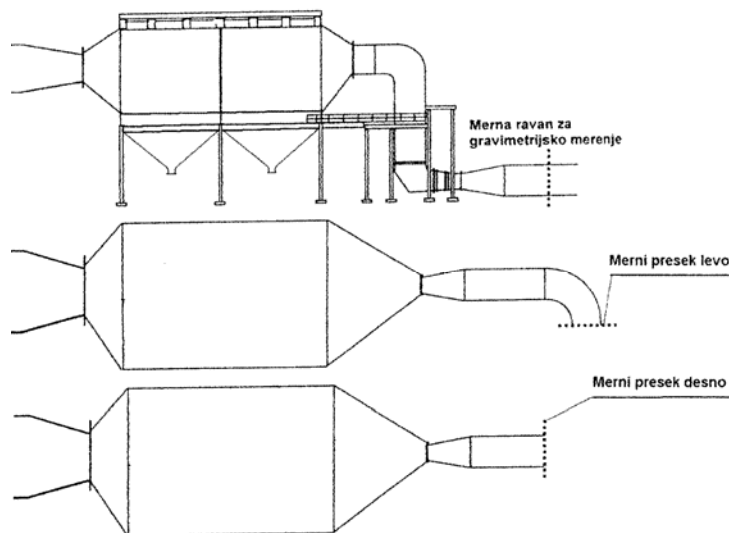
Мерне равни за узорковање прашкастих материја нису у сагласности са препорукама стандарда SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096(2009) у вези правих деоница пре и после мерне равни, али на постројењу не постоји могућност да се задовоље препоруке наведеног стандарда (табела 5.3.1). Стандард не предвиђа математички модел за корекцију тачности мерења.

Табела 5.3.1 Захтеви стандарда SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096 у погледу мерних равни за блок А3

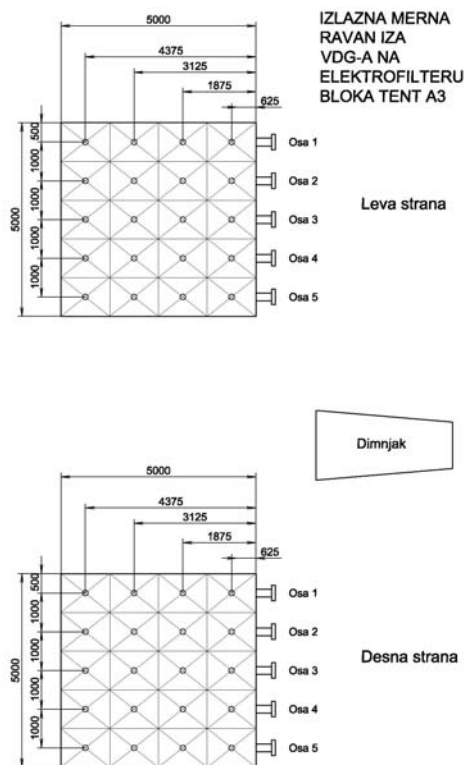
Мерна раван: леви/десни канал димног гаса	Јединица	Вредност	Критеријум	Сагласност
Угао струјања гаса у односу на осу канала	°	0/0	<15	да/да
Негативни проток отпадног гаса	-	-	-	да/да
Најмањи диференцијални притисак	Pa	45/40	>5	да/да
Однос највеће и најмање брзине гаса	-	2,00/2,46	≤3:1	да/да
Број мерни тачака у равни	-	20/20	≥16	да/да



Мерна места за узорковање прашкастих материја на блоку А3 су постављена тако да су осе изведене на горњој страни канала (слике 5.3.2 и 5.3.3). Димензије канала су: висина (дубина) 5 метара, а ширина такође 5 метара. Мерна равна има пет оса на коме је дефинисано по четири мерне тачке, односно, укупно 20 мерних тачака (сагласно са стандардима SRPS EN 15259 и SRPS ISO 9096(2009)). Унутрашњи пречник отвора је 125mm, а дужина наглавка 250mm.



Слика 5.3.1 Положај мерних места на блоку А3



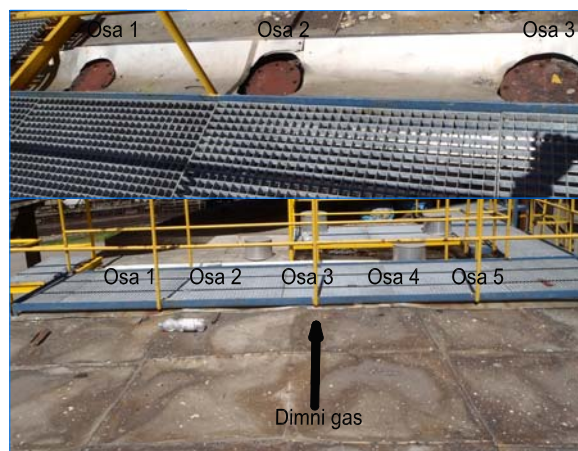
Слика 5.3.2. Приказ пресека мерне равни за мерење концентрације прашкастих материја у отпадном гасу на блоку А3



За блок А3 мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF предвиђено је у мерним отворима са бочне стране (слика 5.3.4), Тест хомогености је извршен на основу мерења садржаја кисеоника. Мерне методе, опрема и резултати мерења хомогености поља приказани су у прилогу 2. Унутрашњи пречник отвора је 50mm, а дужина наглавка 100mm. Референтна мерна тачка на дубини од око 2,5m.



Канал иза левог ЕФ



Канал иза десног ЕФ

Слика 5.3.3. Фотографије мерних равни за мерење концентрације прашкастих материја у отпадном гасу на блоку А3



Канал иза левог ЕФ



Канал иза десног ЕФ

Слика 5.3.4. Фотографија мерног отвора за мерење O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF у отпадном гасу на блоку А3



6. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

На основу члана 58 Закона о заштити ваздуха ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009 и 10/2013), као потенцијално један од највећих загађивача, термоелектране су обавезне да обезбеде прописана повремена мерења емисије, преко овлашћеног правног лица, два пута годишње, уколико не врше континуална мерења емисије загађујућих материја у ваздух.

На основу члана 16 Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања (Сл.гласник бр.5/16) сваки оператер је дужан да направи програм и термин план мерења емисије за текућу годину. Огранак "ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ НИКОЛА ТЕСЛА" је у 2018. години предвидео повремено-периодично мерење ради повремених контрола вредности емисија и контроле мерних уређаја за континуално мерење-калибрацију мерних уређаја за мерење емисије.

Сви блокови ТЕ "НИКОЛА ТЕСЛА" су предвиђени да раде стационарно са приближно номиналном производњом електричне енергије. Појединачно мерење емисије, код стационарног извора код којег се очекује претежно иста вредност емисије у ваздух у току времена, подразумева сукцесивну анализу три узорка отпадног гаса при уобичајеном раду предметног стационарног извора. Претежно иста вредност емисије у ваздух у току времена очекује се код стационарног извора са претежно непроменљивим условима рада. Под стационарним извором емисије са претежно непроменљивим условима рада, подразумева се стационарни извор који ради са претежно истим капацитетом, који користи претежно исту врсту и количину сировине, горива и слично, током периода рада.

Према термин плану огранка "ТЕНТ" за 2018. годину појединачно мерење на блоку А1 извршено је 19. октобра. Сарадници Института за нуклеарне науке "Винча" извршили су узорковање три серије мерења по редовном програму:

- прва серија мерења од 11⁰⁰ до 11⁴⁵ часова,
- друга серија мерења од 12³⁰ до 13¹⁵ часова,
- трећа серија мерења од 14⁰⁰ до 14⁴⁵ часова.

Појединачно мерење на блоку А2 извршено је 6. и 7. јуна. Сарадници Института за нуклеарне науке "Винча" извршили су узорковање три серије мерења по редовном програму и још једну додатну серију:

- прва серија мерења 6. јуна од 11¹⁰ до 12⁰⁰ часова,
- друга серија мерења 6. јуна од 13⁰⁰ до 14⁰⁰ часова,
- трећа серија мерења 7. јуна од 11⁴⁰ до 12³⁰ часова и
- четврта серија мерења 7. јуна од 13¹⁰ до 14⁰⁰ часова.

Појединачно мерење на блоку А3 извршено је 28. септембра. Сарадници Института за нуклеарне науке "Винча" извршили су узорковање три серије мерења по редовном програму:

- прва серија мерења од 11³⁰ до 12²⁰ часова,
- друга серија мерења од 13¹⁵ до 14⁰⁰ часова,
- трећа серија мерења од 15⁰⁰ до 15⁴⁵ часова.

Према програму мерења емисије, сагласно члану 5 и Прилогу 1 под А) Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), извршено је мерење и одређивање емисије следећих загађујућих материја у ваздух:

- прашкасте материје,
- угљенмоноксид (CO),
- сумпорни оксиди SO_x (SO₂),
- азотни оксиди NO_x (прерачунати као NO₂),



Оператер је, за своје потребе, у свој програмски задатак (Прилог 3) уврстио и мерења емисије:

- неорганских гасовитих материја једињења хлора изражених као HCl и
- неорганских гасовитих материја једињења флуора, изражених као HF.

Сарадници акредитоване лабораторије који су извршили узорковање, лабораторијске анализе и обраду података:

1. др Предраг Стефановић, дипл. инж. маш.,
2. др Милић Ерић, дипл. инж. маш.,
3. др Зоран Марковић, дипл. инж. маш.,
4. др Александар Ерић, дипл. инж. маш.
5. др Предраг Шкобаљ, дипл. инж. маш.,
6. Иван Лазовић, дипл. инж. маш.,
7. Урош Павловић, инж. маш.,
8. Бобан Додић, маш. техничар,
9. Душан Ракић, маш. техничар
10. мр Ана Маринковић, дипл. хемичар,
11. Марија Живковић, дипл. хемичар,
12. Славица Драмићанин, хем. техничар.

7. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА И МЕРНА ОПРЕМА

Мерења су извршена према акредитованим стандардним и референтним методама из Прилога 1 Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања (Сл.гласник бр.5/16).

Узорковање и одређивање садржаја загађујућих материја у отпадном гасу извршено је по следећим методама и стандардима:

1. Мерење концентрације прашкастих материја у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS ISO 9096(2009): Емисије из стационарних извора-Мануелно одређивање масене концентрације прашкастих материја. Мерни опсег методе: 20–1000 mg/Nm³.

2. Мерење садржаја кисеоника у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS EN 14789(2009) Емисије из стационарних извора — Одређивање запреминске концентрације кисеоника (O₂) — Референтна аутоматска метода — Парамагнетизам. Мерни опсег методе: 0-25% и према стандарду SRPS ISO 12039:2011 Емисије из стационарних извора – Одређивање кисеоника (O₂) – Карактеристике перформанси и калибрација аутоматизованих мерних система. Стандардна аутоматска метода: Цирконијумоксид. Мерни опсег методе: 0-25%.

3. Мерење садржаја угљендиоксида у отпадном гасу извршено је према према стандарду SRPS ISO 12039:2011 Емисије из стационарних извора – Одређивање угљендиоксида (CO₂) – Карактеристике перформанси и калибрација аутоматизованих мерних система. Стандардна аутоматска метода: недисперзивна инфрацрвена спектрометрија. Мерни опсег методе: 0-25%.

4. Мерење садржаја угљенмоноксида у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS EN 15058(2009): Емисије из стационарних извора — Одређивање масене концентрације угљен-моноксида (CO). Референтна аутоматска метода: недисперзивна инфрацрвена спектрометрија. Мерни опсег методе: 0 – 3750 mg/Nm³.

5. Мерење садржаја сумпордиоксида у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS ISO 7935 (2010): Емисије из стационарних извора — Одређивање масене концентрације сумпор-диоксида — Карактеристике перформанси аутоматизованих метода



мерења. Стандардна аутоатска метода: недисперзивна инфрацрвена спектрометрија. Мерни опсег методе: 0 – 14285 mg/Nm³.

6. Мерење садржаја азотних оксида у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS ISO 10849(2010): Емисије из стационарних извора — Одређивање масене концентрације азотних оксида — Карактеристике перформанси аутоматизованих мерних система. Стандардна аутоматска метода: недисперзивна инфрацрвена спектрометрија. Мерни опсег методе: 0 – 10268 mg/Nm³.

7. Мерење садржаја HCl у отпадном гасу извршено је према стандарду SRPS EN 1911(2012) Емисије из стационарних извора - Одређивање масене концентрације гасовитих хлорида изражених као HCl — Стандардна референтна методаспектрофотометрија. Мерни опсег методе: 0 – 5000 mg/Nm³.

8. Мерење садржаја HF у отпадном гасу извршено је према стандарду ISO 15713(2006): Stationary source emissions – Sampling and determination of gaseous fluoride content. Мерни опсег методе: 0,1 – 200 mg/Nm³.

Мерење загађујућих материја у ваздух је извршено опремом приказаном у табелама 7.1, 7.2 и 7.3.

Табела 7.1 *Опрема за мерење укупних прашкастих материја у отпадном гасу*

1. Мерење протока отпадног гаса:		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Микроанометар Alnor AXD 560, са Pitot-Prandtl сондом дужине 5m од нерђајућег челика	56077022	SRPS ISO 10780:2010
Дигитални термометар PCE T 390 са термопаром типа K дужине 5m	H.230728	
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021645	
Микроанометар Alnor AXD 560, са Pitot-Prandtl сондом дужине 5m од нерђајућег челика	56077064	
Дигитални термометар PCE T 390 са термопаром типа K дужине 5m	H.230733	
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021656	
2. Мерење садржаја влаге у отпадном гасу		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Линија за узорковање отпадног гаса SG360 са гасним сатом BK-G2.5T и термопаром типа K	21389606	SRPS EN 14790:2009
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021645	
Дигитални термометар Тесто 925	C0801012933	
Сонда од нерђајућег челика са грубим филтером на врху, хладњак и две посуде за издвајање влаге	-	
Линија за узорковање отпадног гаса SG360 са гасним сатом BK-G2.5T и термопаром типа K	21389677	
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021656	
Дигитални термометар Тесто 925	C0801013575	
Сонда од нерђајућег челика са грубим филтером на врху, хладњак и две посуде за издвајање влаге	-	
Дигитална вага EUWTN 30002CF		
3. Мерење укупних прашкастих материја		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Систем за изокинетичко узорковање Paul Gothe са гасним сатом Елстер, грејана сонда од нерђајућег челика са "in stack" филтером дужине 4,88m, хладњак, филтери Type MG 160 Munktell	25999580	SRPS ISO 9096:2009
Систем за изокинетичко узорковање Paul Gothe са гасним	27833746	



сатом Елстер, грејана сонда од титанијума са "in stack" филтером дужине 4,88m, хладњак, филтери Type MG 160 Munktel		
Аналитичка вага Mettler AE200-S, 0-205 g /0.0001 g	J69573	

Табела 7.2 Опрема за мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , NO_x , SO_2 , HCl и HF у отпадном гасу

1. Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , NO_x и SO_2 у отпадном гасу		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Анализатор гаса Servomex 4900C1, кондиционер гаса JCC JCT, грејано цево JH3FR дужине 5m, грејана сонда од нерђајућег челика дужине 3m са грубим филтером на врху	652590	CO - SRPS EN 15058:2009 CO_2 - SRPS ISO 12039:2011
Анализатор гаса PM10 M&C Product, кондиционер гаса M&C PSS-5, негрејано цево PTFE дужине 30m, негрејана сонда од нерђајућег челика дужине 3m са грубим филтером на врху	0501587	O_2 - SRPS EN 14789:2009
Анализатор гаса FUJI ZKJ-3, кондиционер гаса JCC JCT, грејано цево JH3FR дужине 5m, грејана сонда од нерђајућег челика дужине 3m са грубим филтером на врху.	A7A1957T	CO_2 - SRPS ISO 12039:2011 O_2 - SRPS ISO 12039:2011 NO_x - SRPS ISO 12039:2011 SO_2 - SRPS ISO 7935:2010
Сертификовани гасови произвођача Messer:		
Боца са тест гасом: N_2 5.0	21148	000069
Боца са тест гасом: O_2 6,0%; CO_2 15,1%; N_2 до 100%	12784729	318-AN-0005563
Боца са тест гасом: O_2 1,80%; CO_2 1,78%; N_2 до 100%	12920376	318-AN-0003262
Боца са тест гасом: O_2 21,0%; CO_2 20,0%; N_2 до 100%	12920391	318-AN-0003396
Боца са тест гасом: NO 231 ppm; SO_2 935ppm; CO 178ppm; N_2 до 100%	D358215	318-AN-0003322
2. Мерење садржаја HCl		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Линија за узорковање отпадног гаса SG360 са гасним сатом ВК-G2.5T и термопаром типа К	21389606	SRPS EN 1911:2012
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021645	
Дигитални термометар Mini K	C0801012933	
Грејана сонда од титанијума са "in stack" филтером дужине 1,5m, грејано цево JH3FR дужине 5m, три испиранице, посуда са силикагелом.	-	
UV-vis Спектрофотометар	114069	
3. Мерење садржаја HF		
Назив опреме:	Серијски број	Мерна метода:
Линија за узорковање отпадног гаса SG360 са гасним сатом ВК-G2.5T и термопаром типа К	21389677	ISO 15713:2006
Дигитални манометар / барометер DB 3	AB021656	
Дигитални термометар Mini K	C0801013575	
Грејана сонда од титанијума са "in stack" филтером дужине 1,88m, грејано цево JH3FR дужине 5m, три испиранице, посуда са силикагелом	-	
Мултифункционални рН метар са F^- јон селективном електродом	98583	



Табела 7.3 Фотографије опреме за мерење емисије загађујућих материја у ваздух

Анализатор гаса Servomex 4900C1	Анализатор гаса FUJI ZKJ-3	Систем за изокинет. узорковање Paul Gothe	Sonde za uzorkovanje
Кондиционер гаса JCC JCT,	Кондиционер гаса M&C PSS-5	Грејано црево JH3FR	Линија за узорковање отпадног гаса SG360
Дигитални манометар DB 3	Дигит. термометар PCE T 390	Микроманометар Alnor AXD 560	Аналитичка вага Mettler AE200-S
Дигитални термометар Testo 925	Дигитална вага EUWTN 30002CF	Спекрофотометар Libra S22.	Мултифункц. рН-метар Consort C933

8. УСЛОВИ РАДА У ТОКУ МЕРЕЊА

Сви блокови на ТЕ "НИКОЛА ТЕСЛА" су предвиђени да раде као базни, односно да имају континуалан рад током целе године. Блок А1 је 48 година у погону. Приказ основних карактеристика рада током узорковања дат је у табелама: 8.1 – 8.2

Блок А2 је преко 47 година у погону. Приказ основних карактеристика рада током узорковања дат је у табелама: 8.3 – 8.4.

Блок А2 у 2017.години имао просечну годишњу бруто снагу од 151 MW (према CEMS-у), при производњи од 1120423 MWh и времену рада на межи од 7374 часова.

У првих 5 месеци 2018 године, просечна бруто снага (MW) по месецима је износила:

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун*
Просечна бруто снага (MW)	152	146	144	145	154	142

* - првих пет дана јуна

Блок А3 је преко 40 година у погону. Приказ основних карактеристика рада током узорковања дат је у табелама: 8.5 – 8.6.



Табела 8.1. Приказ основних карактеристика рада блока А1 током
првог и другог узорковања

ПЕРИОДИЧНА МЕРЕЊА ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ИЗ БЛОКА А1

Датум 19.10.2018.

Време Погонски параметри		h	10 ⁴⁵	11 ⁰⁰	11 ¹⁵	11 ³⁰	11 ⁴⁵	12 ⁰⁰	12 ¹⁵	12 ³⁰	12 ⁴⁵
Снага блока		MW	141	148	148	148	152	152	152	152	152
Проток свеже паре		t/h	520	536	540	536	543	543	545	544	543
Подпритисак у ложишту		mm VS	-5,6	-4,8	-5,4	-3,4	-6,4	-3,8	-6,6	-5,4	-5,1
Количина ваздуха		x10 ³ m ³ /h	704	762	748	778	746	750	768	697	773
Укупна потрошња угља		t/h	255,9	246,3	259,8	249,5	250,0	244,8	239,7	246,3	244,7
Температура у ложишту	Лево	°C	862	872	884	888	880	888	879	885	889
	Десно	°C	863	870	867	868	876	882	877	882	880
Садржај О ₂ у ложишту (испред лува)	Лево	%	7,6	8,1	8,2	8,4	8,1	7,9	9,4	18,3	9,4
	Десно	%	8,7	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	9,1	9,3
ЕФ-ЛЕВО	Секција 111	A	0,78	0,85	0,84	0,76	0,85	0,87	0,90	0,74	0,80
		kV	58	57	52	56	57	57	55	54	57
	Секција 112	A	1,73	1,78	1,89	1,89	1,89	1,90	1,83	1,79	1,89
		kV	54	55	54	54	55	55	54	51	55
	Секција 113	A	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
		kV	55	54	53	53	54	54	54	54	54
	Секција 114	A	0,36	0,55	0,79	0,95	0,95	0,95	0,76	0,83	0,75
		kV	62	56	50	54	57	57	58	59	59
ЕФ-ДЕСНО	Секција 121	A	0,97	0,98	1,03	1,04	1,04	1,00	1,02	1,00	1,04
		kV	64	57	62	62	63	56	60	62	62
	Секција 122	A	1,91	1,90	1,90	1,90	1,90	1,91	1,90	1,90	1,90
		kV	62	60	59	59	60	61	61	61	60
	Секција 123	A	1,90	1,89	1,89	1,81	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
		kV	59	57	56	56	57	57	57	58	57
	Секција 124	A	0,30	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,96
		kV	66	66	64	65	65	65	65	66	65

Тренутне регистроване вредности

У раду шест (6) млинова

а снази захтев за рад блока на номиналној снази

Средња топлотна снага котла износила је 518 MWth током првог и 488,2 MWth током другог узорковања. Топлотна снага је израчуната на основу средње потрошње угља од 251 t/h за прво и 240,9 t/h за друго узорковање, које су израчунате на основу записа из командне собе оператера. Такође, на основу записа оператера средња вредност снаге блока бруто током првог узорковања је износила 149,0 MWe, а током другог узорковања 152,3 MWe.



Табела 8.2. Приказ основних карактеристика рада блока А1 током
другог и трећег узорковања

ПЕРИОДИЧНА МЕРЕЊА ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ИЗ БЛОКА А1

Датум 19.10.2018.

Време Погонски параметри		h	13 ⁰⁰	13 ¹⁵	13 ³⁰	13 ⁴⁵	14 ⁰⁰	14 ¹⁵	14 ³⁰	14 ⁴⁵	15 ⁰⁰	15 ¹⁵
Снага блока		MW	153	152	152	152	152	187	188	187	188	185
Проток свеже паре		t/h	544	544	545	543	544	539	548	806	820	538
Подпритисак у ложишту		mm VS	-3,2	-1,9	-7,8	-7,4	-4,6	-4,1	-4,5	-4,6	-3,1	-3,0
Количина ваздуха		x10 ³ m ³ h	769	751	773	755	787	842	797	806	820	818
Укупна потрошња угља		t/h	235,7	236,9	240,4	242,3	250,1	241,9	238,2	247,9	248,8	241,8
Температура у ложишту	Лево	°C	901	895	884	890	878	878	892	888	873	873
	Десно	°C	892	900	874	887	888	883	901	891	879	879
Садржај О ₂ у ложишту (испред лува)	Лево	%	8,6	9,0	9,1	9,5	9,3	9,8	9,6	9,3	10,3	10,3
	Десно	%	8,7	8,5	8,9	9,5	9,2	10,1	9,5	9,3	10,1	10,1
ЕФ-ЛЕВО	Секција 111	A	0,92	0,69	0,85	0,78	0,81	0,70	0,75	0,76	0,74	0,70
		kV	56	57	56	56	57	57	57	58	55	55
	Секција 112	A	1,89	1,84	1,89	1,89	1,89	1,90	1,89	1,85	1,81	1,87
		kV	55	55	55	55	55	56	56	56	51	56
	Секција 113	A	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,89
		kV	54	54	54	54	54	55	55	55	56	56
	Секција 114	A	0,89	0,90	0,70	0,78	0,63	0,55	0,58	0,41	0,36	0,35
		kV	59	58	58	59	60	61	62	62	62	62
ЕФ-ДЕСНО	Секција 121	A	1,02	1,01	0,91	1,02	1,00	0,97	0,97	0,97	0,94	0,92
		kV	63	59	59	63	61	62	56	63	62	61
	Секција 122	A	1,90	1,90	1,90	1,91	1,90	1,92	1,91	1,91	1,82	1,91
		kV	61	60	60	61	62	62	62	62	62	62
	Секција 123	A	1,89	1,89	1,89	1,89	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
		kV	58	57	57	58	58	58	59	59	59	60
	Секција 124	A	0,33	0,95	0,95	0,96	0,33	0,39	0,27	0,29	0,28	0,28
		kV	66	66	66	66	66	66	66	66	66	0,92

Тренутне регистроване вредности

У раду шест (6) млинова

Топлификација је укључена у 14 часова и 15 минута!

На снази захтев за рад блока на номиналној снази

Средња топлотна снага котла износила је 528,3 MWth током трећег узорковања.
Топлотна снага је израчуната на основу израчунате средње потрошње угља од 244,5 t/h.
Средња вредност снаге блока бруто током трећег узорковања је износила 178,5 MWe.



Табела 8.3. Приказ основних карактеристика рада блока А2 током
првог и другог узорковања

ПЕРИОДИЧНА МЕРЕЊА ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ИЗ БЛОКА А2

Датум 06.06. 2018.

Време Погонски параметри		h	11 ¹⁰	11 ²⁵	11 ⁴⁰	11 ⁵⁵	13 ⁰⁰	13 ¹⁵	13 ³⁰	13 ⁴⁵	14 ⁰⁰
Снага блока		MW	155	154	154	155	152	150	149	151	155
Количина ваздуха		x10 ³ m ³ /h	553	573	557	563	559	562	558	575	598
Укупна потрошња угља		t/h	272	275	279	281	283	280	279	278	243
Температура димног гаса Иза лува	Лево	°C	174	174	172	172	172	172	174	174	172
	Десно	°C	173	173	173	172	172	171	173	173	172
Садржај О ₂ у ложништу-испред лува		%	9	8	9	9	9	9	9	-9	-9
ЕФ- ЛЕВО	Секција 211	A	0,90	0,88	0,78	0,98	0,96	0,83	0,61	0,83	0,68
		kV	55,74	56,15	57,38	56,97	52,05	56,15	51,23	52,87	54,10
	Секција 212	A	1,99	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,99	2,00	1,99
		kV	56,15	56,15	56,56	56,15	54,92	55,33	54,92	52,46	54,10
	Секција 213	A	2,00	2,00	1,93	1,95	2,00	1,99	2,00	2,00	2,00
		kV	53,69	53,69	54,10	53,28	52,87	53,28	52,87	50,41	52,05
	Секција 214	A	0,38	0,40	0,39	0,34	0,42	0,37	0,40	0,36	0,38
		kV	61,89	64,34	65,57	63,11	63,93	63,52	63,52	61,89	63,11
ЕФ-ДЕСНО	Секција 221	A	0,75	0,89	0,78	0,91	0,98	0,90	0,99	0,96	0,95
		kV	59,43	60,25	59,84	60,66	60,25	59,43	60,25	57,79	59,02
	Секција 222	A	1,71	1,85	1,43	1,82	1,98	1,63	1,68	1,71	1,84
		kV	59,43	59,02	58,20	59,43	58,20	59,02	56,56	56,97	56,97
	Секција 223	A	1,99	1,99	1,98	1,99	1,98	1,99	1,98	1,98	1,98
		kV	56,97	58,20	57,79	56,97	56,15	56,97	56,15	54,10	55,33
	Секција 224	A	0,93	0,98	0,99	1,00	0,89	1,00	0,75	0,50	1,00
		kV	61,89	62,70	62,30	62,30	61,07	61,89	61,09	59,02	59,02

Одобрен захтев диспечера за номиналну снагу -„пун терет“

Тренутне регистроване вредности

У раду 6 млинова, краћи период са 5 млинова, без употребе мазута

Средња вредност снаге блока бруто износила је 154,5 MWe током првог и 151,4 MWe током другог узорковања. Средња потрошња угља према подацима оператера износила је 277 t/h за прво и 273 t/h за друго узорковање. Пред сам крај друге серије узорковања, у последњој тачки узорковања, дошло је до пада електричне снаге па је узорковање краћи период времена заустављено (13⁴⁶ – 13⁵⁷) до стабилизације рада постројења.



Табела 8.4. Приказ основних карактеристика рада блока А2
током трећег и четвртог узорковања

ПЕРИОДИЧНА МЕРЕЊА ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ИЗ БЛОКА А2

Време Погонски параметри			Датум 07.06. 2018.								
			h	11 ⁴⁰	11 ⁵⁵	12 ¹⁰	12 ²⁵	13 ¹⁰	13 ²⁵	13 ⁴⁰	13 ⁵⁵
Снага блока			MW	180	179	180	179	176	177	177	174
Количина ваздуха			x10 ³ m3/h	608	589	623	619	610	612	608	598
Укупна потрошња угља			t/h	264	284	264	274	273	265	285	288
Температура димног гаса Иза лува	Лево	°C	188	186	186	186	187	186	185	187	
	Десно	°C	174	174	174	174	174	174	174	174	
Садржај O ₂ у ложипту- испред лува			%	7,1	7,2	8,0	7,8	8,0	8,0	7,6	7,8
7ЕФ- ЛЕВО	Секција 211	A	0,78	0,85	0,88	0,87	0,91	0,84	0,93	0,82	
		kV	55,74	54,92	54,92	54,10	55,51	53,69	54,51	51,64	
	Секција 212	A	1,99	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,93	
		kV	56,97	56,97	56,15	55,74	55,74	54,92	56,15	54,92	
	Секција 213	A	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		kV	55,33	55,33	54,92	54,92	54,92	54,10	54,51	54,10	
	Секција 214	A	0,34	0,35	0,38	0,35	0,35	0,36	0,39	0,35	
		kV	65,16	65,98	63,11	65,16	64,34	63,52	65,16	63,93	
ЕФ-ДЕСНО	Секција 221	A	0,97	0,80	0,98	0,90	0,98	0,78	1,00	1,00	
		kV	59,84	59,43	58,61	58,61	58,61	55,74	59,02	58,20	
	Секција 222	A	1,80	1,43	1,84	1,36	1,64	1,43	2,00	1,98	
		kV	60,25	59,43	59,84	58,20	57,79	59,02	59,84	57,79	
	Секција 223	A	1,98	1,93	1,98	1,95	1,98	1,98	1,98	1,93	
		kV	59,02	58,61	58,61	57,79	58,20	57,79	58,20	56,56	
	Секција 224	A	0,92	0,89	0,83	1,00	0,89	0,68	0,88	0,93	
		kV	63,11	63,11	62,70	62,30	62,30	61,89	63,52	61,48	

Тренутне регистроване вредности

У раду 6 млинова, без употребе мазута

Средња вредност снаге блока бруто износила је 179,5 MWe током трећег и 176,0 MWe током четвртог узорковања. Средња потрошња угља према подацима оператора износила је 272 t/h за треће и 278 t/h за четврто узорковање.



Табела 8.5. Приказ основних карактеристика рада блока А3 током
првог и другог узорковања

POJEDINAČNA MERENJA EMISIJE IZ BLOKA A3										Datum 28.09. 2018.				
Vreme		h	10 ¹⁸	10 ³⁸	10 ⁵⁸	11 ¹⁸	11 ³⁸	11 ⁵⁸	12 ¹⁸	12 ³⁸	12 ⁵⁸	13 ¹⁸	13 ³⁸	13 ⁵⁸
Pogonski parametri														
Snaga bloka		MW	257	254	241	252	256	258	263	265	268	267	271	269
Potrošnja uglja		t/h	392	397	403	406	412	406	413	420	419	410	409	407
Podpritisak u ložištu		mmVS	-5,5	-3,4	-7,5	-8,0	-11,6	-6,3	-4,2	-8,5	-6,5	-8,6	-6,1	-7,4
Količina vazduha		10 ³ Nm ³	617	616	619	614	629	644	636	649	654	653	647	638
Temperatura dimnog gasa iza EF	Levo	°C	152	152	152	152	152	153	153	154	154	154	155	153
	Desno		149	150	150	150	151	151	151	151	152	151	151	151
O ₂ u dimn.gasu ispred dimnjaka		%	8,96	9,02	9,64	9,05	9,11	9,23	8,78	8,76	8,85	9,23	8,69	8,74
EF- LEVA KOMORA	Sekcija 1	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,10	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	59,9	60,0	58,2	59,3	59,9	62,3	59,0	58,4	58,7	58,0	57,9	58,9
	Sekcija 2	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	60,1	59,8	59,0	59,6	58,7	58,6	58,8	58,4	57,6	57,5	58,0	58,3
	Sekcija 3	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	79,2	80,0	77,2	78,3	77,2	76,9	77,3	76,6	75,9	75,3	76,0	76,0
	Sekcija 4	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	85,2	85,9	83,7	84,7	83,5	83,4	84,1	83,2	82,5	82,2	82,5	83,1
	Sekcija 5	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	62,7	61,3	60,6	60,8	60,8	60,9	60,6	60,3	60,5	60,0	60,2	60,6
	Sekcija 6	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	62,2	62,3	61,4	61,6	61,1	61,2	61,2	60,8	60,5	60,2	60,7	60,6
	Sekcija 7	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	79,6	80,2	78,2	78,8	77,7	77,7	78,0	77,3	76,7	76,5	76,9	76,7
	Sekcija 8	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18
		kV	81,7	82,3	80,3	81,1	79,8	80,1	80,3	79,5	78,8	78,6	79,4	79,0
EF-DESNA KOMORA	Sekcija 9	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	61,1	59,0	58,1	63,2	59,2	58,1	57,8	59,3	57,7	60,8	57,4	57,6
	Sekcija 10	A	1,09	1,26	1,26	1,23	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	69,2	64,6	63,7	68,2	64,6	63,7	63,9	65,7	63,1	65,0	63,4	63,8
	Sekcija 11	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	78,2	77,8	75,8	76,9	76,4	76,3	75,5	75,3	74,7	74,6	74,4	74,6
	Sekcija 12	A	0,97	0,98	1,04	1,00	1,01	1,01	0,99	1,04	1,15	1,10	1,02	1,02
		kV	86,8	86,9	80,4	86,2	86,7	86,8	86,2	86,3	87,0	86,6	86,0	86,4
	Sekcija 13	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	60,5	60,1	59,5	62,2	59,5	60,0	59,6	60,3	58,8	60,8	59,1	58,9
	Sekcija 14	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	59,1	58,7	57,6	58,8	57,9	58,4	57,8	58,0	57,3	57,0	57,1	57,6
	Sekcija 15	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV76,1	76,1	76,0	74,3	74,9	74,5	74,8	74,1	73,9	73,0	72,7	72,8	73,3
	Sekcija 16	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	82,5	82,3	80,4	81,0	80,7	80,8	80,6	80,1	79,1	78,9	79,1	79,7

U radu je šest (6) mlinova. Od strane dispečera elektroenergetskog sistema je bio ispostavljen zahtev za nonimalnu snagu bloka –pun teret.

Средња топлотна снага котла износила је 694 MWth током првог и 709 MWth током другог узорковања. Топлотна снага је израчуната на основу средње потрошње угља од 410 t/h за прво и 409 t/h за друго узорковање, које су израчунате на основу записа из командне собе оператера. Такође, на основу записа оператера средња вредност снаге блока бруто током првог узорковања је износила 259 MWe, а током другог узорковања 269MWe.



Табела 8.6. Приказ основних карактеристика рада блока А3 током трећег узорковања

POJEDINAČNA MERENJA EMISIJE IZ BLOKA A3						Datum		28.09. 2018.		
Vreme		Pogonski parametri	h	14 ¹⁸	14 ³⁸	15 ⁰⁰	15 ¹⁵	15 ³⁰	15 ⁴⁵	16 ⁰⁰
Snaga bloka			MW	270	271	273	273	275	278	281
Potrošnja uglja			t/h	407	404	401	402	409	406	406
Podpritisak u ložištu			mmVS	-7,1	-7,8	-8	-10	-6	-9	-9
Količina vazduha			10 ³ Nm ³	645	632	631	628	647	648	648
Temperatura dimnog gasa iza EF	Levo	°C	154	154	156	157	157	157	157	157
	Desno		152	152	156	155	156	156	156	156
O ₂ u dimn.gasu ispred dimnjaka			%	8,97	8,66	8,5	8,7	8,5	8,3	8,3
EF- LEVA KOMORA	Sekcija 1	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	58,1	58,6	59,1	58,2	58,1	59,2	58,2	
	Sekcija 2	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	57,8	54,0	587	58,2	59,1	59,5	57,9	
	Sekcija 3	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	75,0	75,9	76,3	76,5	77,2	78,4	75,2	
	Sekcija 4	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	81,7	83,0	84,2	83,0	831	84,6	81,8	
	Sekcija 5	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	60,0	60,4	60,6	60,3	60,6	60,8	601	
	Sekcija 6	A	1,26	1,24	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	60,1	60,5	61,3	60,6	61,5	61,7	60,1	
	Sekcija 7	A	1,19	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	75,7	76,8	78,1	77,1	780	78,9	75,5	
	Sekcija 8	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	77,7	79,2	80,9	79,2	80,5	81,2	77,9	
EF-DESNA KOMORA	Sekcija 9	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	56,9	57,3	57,8	59,3	58,1	63,2	56,9	
	Sekcija 10	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,23	1,26	1,26
		kV	62,6	63,4	63,9	65,7	63,7	68,2	62,6	
	Sekcija 11	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	73,1	74,2	75,5	75,3	75,8	76,9	73,1	
	Sekcija 12	A	1,17	1,06	0,99	1,04	1,04	1,00	1,17	1,17
		kV	86,2	86,5	86,2	86,3	80,4	86,2	86,2	
	Sekcija 13	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	58,0	58,6	59,6	60,3	59,5	62,2	58,0	
	Sekcija 14	A	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
		kV	56,7	57,2	57,8	58,0	57,6	58,8	56,7	
	Sekcija 15	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	71,9	73,1	74,1	73,9	74,3	74,9	71,9	
	Sekcija 16	A	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		kV	78,1	79,5	80,6	80,1	80,4	81,0	80,9	

U radu je šest (6) mlinova. Upisane trenutne vrednosti. Od strane dispečera elektroenergetskog sistema je bio ispostavljen zahtev za nominalnu snagu bloka –pun teret.

Средња топлотна снага котла износила је 724 MWth током трећег узорковања. Топлотна снага је израчуната на основу израчунате средње потрошње угља од 405 t/h. Средња вредност снаге блока бруто током трећег узорковања је износила 275 MWe.



9. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

9.1 Резултати мерења на блоку А1

Табела 9.1.1 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 1 на блоку А1,
Датум: 19. октобар 2018. Време узорковања: 11⁰⁰ – 11⁴⁵

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC054	PMC055
2.	Барометарски притисак	mbar	1010,6	1010,6
3.	Температура отпадног гаса	°C	198,0	179,7
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-381	-450
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10,21	10,09
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	9,88	9,93
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	16,40	16,57
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,341	1,341
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,721	0,750
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	21,50	23,02
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1160972	1242864
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	668787	744465
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	559089	621104
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	402171	451750
15.	Пречник врха сонде	mm	6	8 осе 1 и 2, 6 осе 3, 4 и 5
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 34	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1201	0,1422
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0057	0,0065
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,730	0,935
22.	Одступање од изокинетизма	%	3,97	2,76
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	79,18	75,96
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	164,42	152,00
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	228,58	208,99
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	16,96	14,80
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	91,93	94,41



Табела 9.1.2 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 2 на блоку А1,
Датум: 19. октобар 2018. Време узорковања: 12³⁰ – 13¹⁵

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC056	PMC057
2.	Барометарски притисак	mbar	1010,7	1010,7
3.	Температура отпадног гаса	°C	199,2	179,2
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-323	-442
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10,02	9,99
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	10,08	10,10
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	16,79	16,81
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,342	1,342
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,719	0,750
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	19,80	22,86
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1069276	1234234
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	614815	740162
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	511560	615723
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	374462	451941
15.	Пречник врха сонде	mm	6	8 осе 1 и 2, 6 осе 3, 4 и 5
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 34	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1076	0,1387
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0051	0,0053
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,678	0,923
22.	Одступање од изокинетизма	%	5,40	2,68
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	75,97	74,96
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	158,80	150,25
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	216,94	204,70
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	16,24	13,22
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	81,24	92,51



Табела 9.1.3 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 3 на блоку А1,
Датум: 19. октобар 2018. Време узорковања: 14⁰⁰ – 14⁴⁵

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC058	PMC059
2.	Барометарски притисак	mbar	1009,7	1009,7
3.	Температура отпадног гаса	°C	198,8	178,1
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-362	-428
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10,33	10,20
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	9,70	9,81
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	15,84	15,95
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,340	1,340
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,721	0,753
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	22,10	23,36
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1193636	1261587
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	685953	757764
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	577288	636885
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	410645	458557
15.	Пречник врха сонде	mm	6	8 осе 1 и 2, 6 осе 3, 4 и 5
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 34	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1250	0,1466
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0060	0,0060
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,729	0,951
22.	Одступање од изокинетизма	%	0,46	2,91
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	82,95	77,79
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	171,52	154,08
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	241,12	214,01
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	17,98	14,31
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	3,47	2,92
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	99,02	98,13



ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] – мерење 1 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	17,46	15,35	13,93	14,42	16,86
2.	20,22	17,85	15,35	23,55	20,05
3.	21,22	21,06	21,71	29,43	26,98
4.	23,25	24,27	25,52	31,04	30,47

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 1 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	14,14	14,10	29,24	38,15	38,96
2.	11,61	12,22	21,64	30,47	39,91
3.	11,08	8,87	15,54	25,01	38,89
4.	14,38	12,06	17,13	26,99	39,96

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	15,60	13,95	10,87	13,18	12,91
2.	17,49	15,14	13,44	22,06	21,09
3.	18,83	19,37	20,92	28,76	23,28
4.	20,99	21,90	25,56	30,52	30,17

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	13,06	14,87	26,07	30,93	40,34
2.	11,43	11,43	25,29	32,05	41,06
3.	10,45	7,91	15,91	26,40	37,19
4.	13,26	12,75	15,53	29,72	41,45

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	13,94	20,06	15,80	18,99	20,40
2.	16,74	20,40	17,47	24,42	24,70
3.	19,53	20,40	21,33	30,71	24,70
4.	20,40	25,80	25,80	30,94	29,56

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	12,62	13,82	29,08	39,00	40,22
2.	10,68	10,43	22,22	31,02	41,58
3.	11,29	8,54	16,65	26,67	40,39
4.	14,43	11,40	17,62	28,87	40,70



Табела 9.1.4 Резултати мерења садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x у отпадном гасу на блоку А1

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 1

Датум: 19.10.2018.

Време узорковања: 11⁰⁰ – 11³⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	10,10	47,58	1977,99	337,60
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	65,44	2720,77	464,38
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,40	9,41	86,46	27,92

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 2

Датум: 19.10.2018.

Време узорковања: 12³⁰ – 13⁰⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	10,06	45,05	2494,55	338,94
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	61,75	3419,17	464,57
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,40	9,36	107,14	27,92

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 3

Датум: 19.10.2018.

Време узорковања: 14⁰⁰ – 14³⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	10,16	41,71	3755,58	325,87
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	57,71	5196,49	450,90
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,40	9,43	160,62	27,18



Табела 9.1.5 Резултати мерења садржаја HCl и HF у отпадном гасу на блоку А1

Пречник врха сонде: 8 mm,

Датум: 19.10.2018.

Време узорковања по једној тачки / укупно: 30/30 мин.

Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
Време узорковања	-	11 ⁰⁰ – 11 ³⁰	12 ³⁰ – 13 ⁰⁰	14 ⁰⁰ – 14 ³⁰
Садржај O ₂ у отпадном гасу	%	10,10	10,06	10,16
Број узорка HCl	-	HCl019/18	HCl020/18	HCl021/18
Узоркована количина HCl	mg	0,812	0,788	0,859
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,059	0,060	0,061
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	14,16	13,46	14,52
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	19,48	18,46	20,09
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,64	1,58	1,68
Број узорка HF	-	HF019/18	HF020/18	HF021/18
Узоркована количина HF	mg	0,742	0,676	0,694
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,076	0,073	0,073
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	10,24	9,70	9,96
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	14,09	13,30	13,78
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,39	1,35	1,40



Табела 9.1.6 Резултати мерења концентрација загађујућих материја у ваздух
на блоку ТЕНТ А1 извршеног дана 19.10.2018. године

Р. број	Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
1.	Снага блока бруто	MW _e	149,0	152,3	178,5
Проток отпадног гаса					
2.	Проток отпадног гаса ¹⁾	m ³ /h	2403836	2303510	2455223
3.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас ²⁾	Nm ³ /h	1413253	1354977	1443717
4.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас ³⁾	Nm ³ /h	1180193	1127283	1214173
5.	Проток отпадног гаса за O ₂ =6% ⁴⁾	Nm ³ /h	853921	826403	869202
Прашкасте материје					
6.	Гранична концентрација прашкастих материја	mg/Nm ³	50		
7.	Концентрација честица за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	218,2±15,8	210,3±14,6	226,8±16,0
Угљенмоноксид					
8.	Садржај СО у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	65,4±9,4	61,8±9,4	57,7±9,3
Азотни оксиди					
9.	Садржај NO _x у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	464,4±27,9	464,6±27,9	450,9±27,2
Сумпорни оксиди					
10.	Садржај SO ₂ у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	2720,8±86,5	3419,2±107,1	5196,5±160,6
Неорганска једињења флуора у облику HCl*					
11.	Садржај HCl у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	19,5±1,6	18,5±1,6	20,1±1,7
Неорганска једињења флуора у облику HF*					
12.	Садржај HF у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	14,1±1,4	13,3±1,3	13,8±1,4

* - Мерење извршено за потребе оператера, не подлеже мерењу према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), Прилогу 1 Граничне вредности емисија за велика постројења за сагоревање

¹⁾ Радни услови – влажан гас, реални измерени параметри

²⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), влажан гас, измерени садржај O₂

³⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, измерени садржај O₂

⁴⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, садржај O₂=6%



9.2 Резултати мерења на блоку А2

Табела 9.2.1 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 1 на блоку А2,
Датум: 06. јун 2018. Време узорковања: 11¹⁰ – 12⁰⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC037	PMC038
2.	Барометарски притисак	mbar	1004,4	1004,4
3.	Температура отпадног гаса	°C	182,8	176,8
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-333	-358
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10,45	11,11
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	9,61	9,03
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	16,83	15,96
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,339	1,336
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,739	0,750
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	21,40	20,49
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1155742	1106335
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	684131	663381
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	569011	557499
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	400205	367578
15.	Пречник врха сонде	mm	6	6
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 34	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1341	0,1240
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0050	0,0043
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,689	0,698
22.	Одступање од изокINETИЗМА	%	1,78	1,99
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	95,76	89,50
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	194,51	177,62
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	276,55	269,39
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	18,06	17,99
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	110,68	99,02



Табела 9.2.2 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 2 на блоку А2,
Датум: 06. јун 2018. Време узорковања: 13⁰⁰ – 14⁰⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC039	PMC040
2.	Барометарски притисак	mbar	1004,1	1004,1
3.	Температура отпадног гаса	°C	195,5	178,0
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-330	-361
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10,88	11,63
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	9,23	8,52
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	17,24	16,23
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,337	1,333
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,717	0,746
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	22,04	20,42
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1189898	1102535
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	685080	659129
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	566984	552175
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	382525	344925
15.	Пречник врха сонде	mm	6	6
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1644	0,1478
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0071	0,0062
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,758	0,703
22.	Одступање од изокINETИЗМА	%	6,40	3,28
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	103,33	105,29
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	216,85	210,23
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	321,42	336,55
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	22,47	24,53
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	1,96	2,96
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	122,95	116,08



Табела 9.2.3 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 3 на блоку А2,
Датум: 07. јун 2018. Време узорковања: 11⁴⁰ – 12³⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC041	PMC042
2.	Барометарски притисак	mbar	1008	1008
3.	Температура отпадног гаса	°C	194,2	184,1
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-307	-326
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	9,83	10,35
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	10,23	9,73
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	18,03	17,36
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,343	1,340
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,722	0,738
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	24,05	20,99
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1298590	1133701
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	752830	671561
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	617129	554980
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	459555	394036
15.	Пречник врха сонде	mm	6	6
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1812	0,1547
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0062	0,0052
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,818	0,718
22.	Одступање од изокинетизма	%	5,46	5,24
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	105,29	105,41
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	221,57	215,32
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	297,54	303,27
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	17,54	18,60
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	136,73	119,50



Табела 9.2.4 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 4 на блоку А2,
Датум: 07. јун 2018. Време узорковања: 13¹⁰ – 14⁰⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC043	PMC044
2.	Барометарски притисак	mbar	1007.6	1007.6
3.	Температура отпадног гаса	°C	195.0	182.6
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-324	-317
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	10.00	10.61
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	10.09	9.48
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	17.85	17.03
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1.342	1.339
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0.720	0.741
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	24.39	21.85
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1317260	1180069
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	761834	701185
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	625821	581752
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	458936	402961
15.	Пречник врха сонде	mm	6	6
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 36
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,1857	0,1575
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0068	0,0061
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,840	0,741
22.	Одступање од изокINETИЗМА	%	6,87	5,07
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	104,97	104,77
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	220,96	212,52
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	301,30	306,81
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	18,43	20,23
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	2,43	2,34
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	138,28	123,63



ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] – мерење 1 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	27,00	26,29	19,77	20,93	23,98
2.	14,57	5,93	7,17	22,40	31,96
3.	12,85	9,45	9,94	27,13	32,17
4.	23,64	23,35	25,40	35,51	28,63

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 1 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	27,32	20,33	28,04	33,46	19,66
2.	12,27	2,58	7,30	12,65	34,25
3.	8,56	6,83	15,05	34,15	37,77
4.	20,13	13,42	19,83	26,58	29,55

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	26,99	28,52	20,29	21,29	26,36
2.	16,06	8,92	10,30	24,46	34,64
3.	11,02	9,00	14,07	31,67	28,35
4.	23,53	23,41	27,01	30,39	24,43

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	26,66	23,73	28,84	35,51	17,25
2.	8,97	2,59	8,19	15,54	34,35
3.	7,77	5,18	15,96	31,07	37,70
4.	15,75	15,45	13,70	25,89	38,23

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	25,81	29,80	13,11	20,76	24,72
2.	20,89	14,79	13,00	25,95	36,79
3.	13,83	11,17	17,14	33,70	38,46
4.	25,05	27,85	19,90	34,47	33,78

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	27,41	28,58	29,09	28,76	18,03
2.	11,04	2,60	10,85	17,84	28,39
3.	9,74	6,27	15,83	32,44	39,46
4.	16,37	15,96	17,84	27,34	36,06

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 4 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	25,46	22,66	12,02	21,72	26,69
2.	23,42	15,63	13,54	25,43	36,31
3.	14,19	11,54	19,61	35,56	40,30
4.	29,78	23,42	29,15	37,28	24,17

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 4 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	25,10	26,92	26,87	28,14	18,03
2.	16,26	9,00	15,76	18,00	28,33
3.	9,22	6,36	17,03	31,71	39,77
4.	18,07	15,45	22,28	27,12	37,64



Табела 9.2.5 Резултати мерења садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x у отпадном гасу на блоку А2

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 1

Датум: 06.06.2018.

Време узорковања: 11³⁰ – 12⁰⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	11,11	58,66	1017,22	174,75
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	88,95	1542,55	265,00
Мерна несигурн. ниво поверења 95%	0,43	10,46	53,86	17,42

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 2

Датум: 06.06.2018.

Време узорковања: 13⁰⁰ – 13³⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	11,34	59,43	956,20	165,57
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	92,31	1485,31	257,18
Мерна несигурн. ниво поверења 95%	0,44	10,73	52,66	17,12

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 3

Датум: 07.06.2018.

Време узорковања: 12⁰⁰ – 12³⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	10,38	47,93	1132,11	272,37
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	67,72	1599,69	384,86
Мерна несигурн. ниво поверења 95%	0,41	9,67	54,56	23,59

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 4

Датум: 07.06.2018.

Време узорковања: 13³⁰ – 14⁰⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	10.61	50.14	1129.01	257.85
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	72.37	1629.51	372.16
Мерна несигурн. ниво поверења 95%	0.41	9.89	55.62	22.96



Табела 9.2.6 Резултати мерења садржаја HCl и HF у отпадном гасу на блоку А2

Пречник врха сонде: 8 mm,

Датум: 06.06.2018. мерење 1 и 2, 07.06.2018. мерење 3,

Време узорковања по једној тачки / укупно: 30/30 мин.

Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
Време узорковања	-	11 ³⁰ – 12 ⁰⁰	13 ⁰⁰ – 13 ³⁰	12 ⁰⁰ – 12 ³⁰
Садржај O ₂ у отпадном гасу	%	11,11	11,34	10,38
Број узорка HCl	-	HCl010/18	HCl011/18	HCl012/18
Узоркована количина HCl	mg	0,407	0,440	0,420
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,051	0,054	0,055
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	8,18	8,30	7,90
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	12,41	12,90	11,16
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,71	1,86	1,35
Број узорка HF	-	HF010/18	HF011/18	HF012/18
Узоркована количина HF	mg	0,727	0,700	0,685
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,082	0,083	0,085
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	9,35	8,83	8,50
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	14,18	13,72	12,01
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,82	1,92	1,39



Табела 9.2.7 Резултати мерења концентрација загађујућих материја у ваздух
на блоку ТЕНТ А2 извршеног дана 06.06.2018. године

Р. број	Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	
1.	Снага блока бруто	MW _e	154,5	151,4	
Проток отпадног гаса					
2.	Проток отпадног гаса ¹⁾	m ³ /h	2262078	2292432	
3.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас ²⁾	Nm ³ /h	1347513	1344209	
4.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас ³⁾	Nm ³ /h	1126510	1119159	
5.	Проток отпадног гаса за O ₂ =6% ⁴⁾	Nm ³ /h	767782	727450	
Прашкасте материје					
6.	Гранична концентрација прашкастих материја	mg/Nm ³	50		
7.	Концентрација честица за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	273,1±18,0	328,6±23,5	
Угљенмоноксид					
8.	Садржај CO у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	89,0±10,5	92,3±10,7	
Азотни оксиди					
9.	Садржај NO _x у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	265,0±17,4	257,2±17,1	
Сумпорни оксиди					
10.	Садржај SO ₂ у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	1542,6±53,9	1485,3±52,7	
Неорганска једињења флуора у облику HCl					
11.	Садржај HCl у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	12,4±1,7	12,9±1,9	
Неорганска једињења флуора у облику HF					
12.	Садржај HF у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	14,2±1,8	13,7±1,9	

* - Мерење извршено за потребе оператера, не подлеже мерењу према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), Прилогу 1 Граничне вредности емисија за велика постројења за сагоревање

¹⁾ Радни услови – влажан гас, реални измерени параметри

²⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), влажан гас, измерени садржај O₂

³⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, измерени садржај O₂

⁴⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, садржај O₂=6%



Табела 9.2.8 Резултати мерења концентрација загађујућих материја у ваздух
на блоку ТЕНТ А2 извршеног дана 07.06.2018. године

Р. број	Назив измерене величине	Јединица	Мерење 3 Вредност	Мерење 4 Вредност	
1.	Снага блока бруто	MW _e	179,5	176,0	
Проток отпадног гаса					
2.	Проток отпадног гаса ¹⁾	m ³ /h	2432291	2497328	
3.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас ²⁾	Nm ³ /h	1424391	1463020	
4.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас ³⁾	Nm ³ /h	1172109	1207574	
5.	Проток отпадног гаса за O ₂ =6% ⁴⁾	Nm ³ /h	853591	861896	
Прашкасте материје					
6.	Гранична концентрација прашкастих материја	mg/Nm ³	50		
7.	Концентрација честица за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	300,2±19,0	303,9±19,3	
Угљенмоноксид					
8.	Садржај CO у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	67,7±9,7	68,7±9,3	
Азотни оксиди					
9.	Садржај NO _x у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	384,9±23,6	356,1±21,9	
Сумпорни оксиди					
10.	Садржај SO ₂ у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	1599,7±54,6	1552,4±52,9	
Неорганска једињења флуора у облику HCl					
11.	Садржај HCl у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	11,2±1,3		
Неорганска једињења флуора у облику HF					
12.	Садржај HF у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	12,0±1,4		

* - Мерење извршено за потребе оператора, не подлеже мерењу према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), Прилогу 1 Граничне вредности емисија за велика постројења за сагоревање

¹⁾ Радни услови – влажан гас, реални измерени параметри

²⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), влажан гас, измерени садржај O₂

³⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, измерени садржај O₂

⁴⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, садржај O₂=6%



9.3 Резултати мерења на блоку А3

Табела 9.3.1 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 1 на блоку А3,
Датум: 28. септембар 2018. Време узорковања: 11³⁰ – 12²⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC048	PMC049
2.	Барометарски притисак	mbar	1012,5	1012,5
3.	Температура отпадног гаса	°C	160,2	162,7
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-254	-283
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	8,76	8,95
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	11,22	10,97
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	20,48	20,21
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,348	1,346
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,777	0,772
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	14,38	15,85
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1294109	1426098
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	813053	890694
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	646560	710696
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	527593	570926
15.	Пречник врха сонде	mm	8	8
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 40
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,0349	0,0418
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0034	0,0039
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,920	1,019
22.	Одступање од изокINETИЗМА	%	6,13	6,93
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	18,96	20,45
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	37,95	41,04
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	46,50	51,08
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	5,68	5,96
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	24,53	29,16



Табела 9.3.2 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 2 на блоку А3,
Датум: 28. септембар 2018. Време узорковања: 13¹⁵ – 14⁰⁰

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC050	PMC051
2.	Барометарски притисак	mbar	1012	1012
3.	Температура отпадног гаса	°C	160,9	162,4
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-226	-244
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	8,50	8,67
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	11,43	11,24
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	20,22	20,06
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,349	1,348
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,777	0,774
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	14,62	16,66
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1316169	1499028
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	825405	936786
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	658517	748854
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	548764	615558
15.	Пречник врха сонде	mm	8	8
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 40
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,0416	0,0459
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0038	0,0040
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,947	1,046
22.	Одступање од изокинетизма	%	7,30	4,22
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	21,98	21,92
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	43,92	43,87
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	52,71	53,38
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	6,01	5,83
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	-	-
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	28,92	32,86



Табела 9.3.3 Резултати мерења концентрације прашкастих материја број 3 на блоку А3,
Датум: 28. септембар 2018. Време узорковања: 15⁰⁰ – 15⁴⁵

Ред. бр.	Параметар	Јединица	Леви ЕФ	Десни ЕФ
1.	Број узорка	-	PMC052	PMC053
2.	Барометарски притисак	mbar	1009,8	1009,8
3.	Температура отпадног гаса	°C	162,0	161,5
4.	Статички притисак у каналу отпадног гаса	Pa	-230	-251
5.	Садржај кисеоника у отпадном гасу	%	8,21	8,40
6.	Садржај CO ₂ у отпадном гасу	%	11,75	11,52
7.	Запремински удео влаге у отпадном гасу	%	20,38	20,18
8.	Густина гаса на стандард. условима, сув гас, O ₂ измерено	kg/Nm ³	1,351	1,349
9.	Густина гаса на радним условима	kg/m ³	0,773	0,774
10.	Средња брзина отпадног гаса	m/s	14,69	16,88
11.	Проток отпадног гаса на радним условима	m ³ /h	1321783	1519038
12.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	824992	949118
13.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ измерено	Nm ³ /h	656883	757563
14.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас, O ₂ =6%	Nm ³ /h	560102	636353
15.	Пречник врха сонде	mm	8	8
16.	Време узорковања по тачки / укупно	min	2 / 40	2 / 40
17.	Узоркована маса прашкастих материја	g	0,0430	0,0481
18.	Наслаге пре филтера	g	0,0040	0,0044
19.	Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,930	1,053
22.	Одступање од изокинетизма	%	5,63	3,66
23.	Концентрација прашкастих материја на излазу – радни услови	mg/m ³	22,98	22,79
24.	Концентрација прашкастих материја на излазу – стандардни услови, сув гас, O ₂ измерено	mg/Nm ³	46,23	45,70
25.	Концентрација прашкастих материја на излазу - стандардни услови, сув гас, O ₂ =6%	mg/Nm ³	54,22	54,40
26.	Проширена мерна несигурн. са интер. поверења 95 %	mg/Nm ³	6,24	6,15
27.	Тест цурења пре узорковања	%	< 2	< 2
28.	Тест цурења после узорковања	%	< 2	< 2
29.	Проба без протока – overall blank sample	mg/Nm ³	1,64	1,70
30.	Масени проток прашкастих материја	kg/h	30,37	34,62



ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] – мерење 1 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	10,76	13,18	12,38	12,33	14,26
2.	13,13	11,40	12,48	11,06	14,22
3.	14,84	15,10	14,49	16,01	15,10
4.	15,64	15,39	18,33	20,39	17,10

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 1 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	24,14	14,62	12,20	13,22	12,72
2.	16,88	10,18	13,22	13,46	15,60
3.	20,36	20,67	16,09	11,38	17,99
4.	20,67	19,04	14,39	11,38	18,70

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	10,76	13,66	13,09	12,27	13,52
2.	13,62	13,04	13,57	11,46	13,52
3.	14,49	15,80	14,35	16,05	14,88
4.	15,14	15,39	19,22	21,26	17,39

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 2 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	23,57	14,38	19,69	17,79	12,29
2.	17,61	10,48	12,96	13,45	16,47
3.	21,26	19,52	16,55	11,37	19,02
4.	21,26	18,68	12,19	12,71	21,86

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 леви ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	10,79	13,36	12,91	14,11	13,45
2.	12,61	13,41	13,16	11,08	14,29
3.	15,26	15,63	14,83	16,32	15,38
4.	15,59	14,56	18,16	21,57	17,24

ПОЉЕ БРЗИНА [m/s] - мерење 3 десни ЕФ					
Тачка	Оса 1	Оса 2	Оса 3	Оса 4	Оса 5
1.	25,03	16,86	17,61	18,18	12,96
2.	19,02	10,17	12,71	12,45	16,07
3.	22,15	19,35	17,24	11,36	19,35
4.	20,65	19,35	14,60	12,45	20,01



Табела 9.3.4 Резултати мерења садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x у отпадном гасу на блоку А3

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 1

Датум: 28.09.2018.

Време узорковања: 11³⁰ – 12⁰⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	9,00	57,61	1734,97	273,26
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	72,03	2169,43	341,69
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,36	8,61	69,64	20,92

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 2

Датум: 28.09.2018.

Време узорковања: 13³⁰ – 14⁰⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	8,61	51,11	1429,28	334,75
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	61,87	1730,27	405,24
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,35	8,29	56,75	24,35

Мерење садржаја O_2 , CO_2 , CO , SO_2 , и NO_x - мерење 3

Датум: 28.09.2018.

Време узорковања: 15⁰⁰ – 15³⁰

ГАС	O_2 (%)	CO (mg/Nm ³)	SO_2 (mg/Nm ³)	NO_x (mg/Nm ³)
Измерена вредност	8,43	49,43	1345,93	316,45
Прерачуната вредност на рефер. O_2	6	58,97	1605,48	377,48
Мерна несигурност - ниво поверења 95%	0,35	8,16	53,10	22,78



Табела 9.3.5 Резултати мерења садржаја HCl и HF у отпадном гасу на блоку А3

Пречник врха сонде: 8 mm,

Датум: 28.09.2018.

Време узорковања по једној тачки / укупно: 30/30 мин.

Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
Време узорковања	-	11 ³⁰ – 12 ⁰⁰	13 ³⁰ – 14 ⁰⁰	15 ⁰⁰ – 15 ³⁰
Садржај O ₂ у отпадном гасу	%	9,00	8,61	8,43
Број узорка HCl	-	HCl016/18	HCl017/18	HCl018/18
Узоркована количина HCl	mg	0,908	0,861	0,882
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,063	0,067	0,061
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	14,71	13,29	14,95
Садржај HCl у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	18,39	16,09	17,83
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,16	0,98	1,00
Број узорка HF	-	HF016/18	HF017/18	HF018/18
Узоркована количина HF	mg	0,804	0,703	0,784
Количина узоркованог гаса	Nm ³	0,078	0,088	0,088
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за измерено O ₂	mg/Nm ³	10,90	8,42	9,34
Садржај HF у отпадном гасу на стандардним условима за O ₂ =6%	mg/Nm ³	13,62	10,19	11,14
Проширена мерна несигурност са интервалом поверења 95 %	mg/Nm ³	1,00	0,78	0,79



Табела 9.3.6 Резултати мерења концентрација загађујућих материја у ваздух
на блоку ТЕНТ А3 извршеног дана 28.09.2018. године

Р. број	Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
1.	Снага блока бруто	MW _e	259	269	275
Проток отпадног гаса					
2.	Проток отпадног гаса ¹⁾	m ³ /h	2720207	2815197	2840821
3.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, влажан гас ²⁾	Nm ³ /h	1703747	1762191	1774109
4.	Проток отпадног гаса на стандардним условима, сув гас ³⁾	Nm ³ /h	1357256	1407371	1414447
5.	Проток отпадног гаса за O ₂ =6% ⁴⁾	Nm ³ /h	1098519	1164322	1196456
Прашкасте материје					
6.	Гранична концентрација прашкастих материја	mg/Nm ³	50		
7.	Концентрација честица за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	48,9±5,8	53,1±5,9	54,3±6,2
Угљенмоноксид					
8.	Садржај СО у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	72,0±8,6	61,9±8,3	59,0±8,2
Азотни оксиди					
9.	Гранична концентрација азотних оксида	mg/Nm ³	200		
10.	Садржај NO _x у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	341,7±20,9	405,2±24,4	377,5±22,8
Сумпорни оксиди					
11.	Садржај SO ₂ у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	2169,4±69,6	1730,3±56,8	1605,5±53,1
Неорганска једињења флуора у облику HCl*					
12.	Садржај HCl у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	18,4±1,2	16,1±1,0	17,8±1,0
Неорганска једињења флуора у облику HF*					
13.	Садржај HF у отпадн. гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	13,6±1,0	10,2±0,8	11,1±0,8

* - Мерење извршено за потребе оператера, не подлеже мерењу према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), Прилогу 1 Граничне вредности емисија за велика постројења за сагоревање

¹⁾ Радни услови – влажан гас, реални измерени параметри

²⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), влажан гас, измерени садржај O₂

³⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, измерени садржај O₂

⁴⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, садржај O₂=6%



9.4 Резултати мерења за заједнички димњак блокова А1, А2 и А3

Табела 9.4.1 Резултати мерења концентрација загађујућих материја у ваздух
за заједнички димњак блокова ТЕНТ А1, А2 и А3 за 2018. годину

Р. број	Назив измерене величине	Јединица	Мерење 1 Вредност	Мерење 2 Вредност	Мерење 3 Вредност
1.	Снага блока	MW _e	562,5	600,8	629,5
Проток димног гаса					
2.	Проток димног гаса ¹⁾	m ³ /h	7386121	7550998	7793372
3.	Проток димног гаса на стандардним условима, влажан гас ²⁾	Nm ³ /h	4464513	4541559	4680846
4.	Проток димног гаса на стандардним условима, сув гас ³⁾	Nm ³ /h	3663959	3706763	3836194
5.	Проток димног гаса за O ₂ =6% ⁴⁾	Nm ³ /h	2720222	2844316	2927554
Прашкасте материје					
6.	Гранична концентрација прашкастих материја	mg/Nm ³	50		
7.	Концентрација честица за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	165,3±12,4	172,2±12,3	178,9±13,0
Угљенмоноксид					
10.	Садржај CO у димном гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	74,7±9,4	63,5±9,0	61,3±8,9
Азотни оксиди					
13.	Садржај NO _x у димном гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	358,6±22,1	418,1±25,3	394,5±23,9
Сумпорни оксиди					
16.	Садржај SO ₂ у димном гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	2165,6±70,5	2223,6±72,0	2717,8±86,8
Неорганска једињења флуора у облику HCl**					
19.	Садржај HCl у димном гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	17,1±1,5	16,0±1,4	16,7±1,3
Неорганска једињења флуора у облику HF**					
22.	Садржај HF у димном гасу за O ₂ =6% ⁴⁾	mg/Nm ³	13,9±1,4	12,2±1,3	12,2±1,2

* - За блок А2 извршена су 4 мерења. Мерења 3 и 4 су рачуната мерењима 2 и 3 на блоковима А1 и А3 за заједнички димњак, пошто је током мерења 2 на блоку А2 забележена најмања снага блока.

** - Мерење извршено за потребе оператора, не подлеже мерењу према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр. 6/16), Прилогу 1 Граничне вредности емисија за велика постројења за сагоревање.

¹⁾ Радни услови – влажан гас, реални измерени параметри

²⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), влажан гас, измерени садржај O₂

³⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, измерени садржај O₂

⁴⁾ Нормални услови (температура 273 К, притисак 101325 Pa), сув гас, садржај O₂=6%



10. ЗАКЉУЧАК

Блокови А1, А2 и А3 ТЕ "Никола Тесла" се налазе на коначној листи старих великих постројења за сагоревање у Националном плану за смањење емисије према допису Министарства за заштиту животне средине број 353-01-00122/2017-03 од 29.12.2017.

Према члану 5, ставу 2, Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр.6/16), стара велика постојења за сагоревање не морају да се усаглашавају са појединачним граничним вредностима емисија загађујућих материја из Прилога 1, под А), почев од дана ступања на снагу ове Уредбе, под условом да су обухваћена прелиминарном пријавом за Национални план за смањење емисија из старих великих постојења за сагоревање. Од 01. 01. 2018. године је почела примена НЕРП-а, Националног плана за смањење емисије, прописаним од стране Министарства Заштите животне средине Републике Србије. Блокови ТЕНТ А се налазе на листи постројења која су укључена у НЕРП.

Чланом 37 Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање је прописано да за постројења која су обухваћена НЕРП-ом, оператер је у обавези да обезбеди неометан рад постојећег уређаја за смањивање емисија, односно да обезбеди да емисије из постројења за сагоревање буду мање или једнаке гарантованој вредности емисије из уговора о последњој реконструкцији постојећег уређаја за смањивање емисија.

На основу извршених мерења на блоковима А1, А2 и А3, обрађених резултата и извршених анализа емитованих загађујућих материја може се закључити следеће:

1. Прашкасте материје

На сва три блока је извршена реконструкција електрофилтерских постројења у периоду од 2005. до 2014. године, са гарантованом излазном концентрацијом прашкастих материја од 50 mg/m^3 .

Највиша измерена вредност концентрације прашкастих материја у отпадном гасу за заједнички димњак блокова А1, А2 и А3 износи $178,9 \text{ mg/Nm}^3$, што значи да је емисија прашкастих материја изнад граничне вредности од 50 mg/Nm^3 , односно вредности гарантоване реконструкцијом електрофилтерског постројења.

2. Угљенмоноксид

Највиша измерена вредност концентрације СО у отпадном гасу за заједнички димњак блокова А1, А2 и А3 износи $74,7 \text{ mg/Nm}^3$. Према члану 5, ставу 2, Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр.6/16), стара велика постојења за сагоревање не морају да се усаглашавају са појединачним граничним вредностима емисија загађујућих материја из Прилога 1, под А, а која за СО износи 250 mg/Nm^3 .

3. Азотни оксиди

На блоку А3 је извршена реконструкција система за сагоревање где је један од циљева реконструкције је и смањење емисије NO_x испод 200 mg/Nm^3 (сув отпадни гас на нормалним условима и O₂=6%). На блоковима А1 и А2 није извршена реконструкција система за сагоревање.

Највиша измерена вредност концентрације NO_x у отпадном гасу за заједнички димњак блокова А1, А2 и А3 износи $418,1 \text{ mg/Nm}^3$. Према члану 5, ставу 2, Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр.6/16), стара велика постојења за сагоревање не морају да се усаглашавају са појединачним граничним вредностима емисија загађујућих материја из Прилога 1, под А, а која за NO_x износи 200 mg/Nm^3 .



4. Сумпорни оксиди

Измерена највиша вредност концентрације SO_2 у отпадном гасу у димном каналу, на излазу из постројења, је $2717,8 \text{ mg/Nm}^3$. Према члану 5, ставу 2, Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник бр.6/16), стара велика постојења за сагоревање не морају да се усаглашавају са појединачним граничним вредностима емисија загађујућих материја из Прилога 1, под А, а која за SO_2 износи 400 mg/Nm^3 .

У прилогу 1. НЕРП-а су дате очекиване мере за усклађивање са граничним вредностима емисија.

Оператер је дао информацију да је у ТЕНТ А1 и А2 планирано увођење система за одсумпоравање до 2025.године, смањење оксида азота до 2025.године, као и додатне активности које се односе на електрофилтере у ТЕНТ А1 и А2.

На блоку А3 пројекат одсумпоравања је започео и очекује се да ће се завршити до 2021. године.



ПРИЛОЗИ