

Parametar	Prije tretmana				Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja					
	mg/Nm ³		kg/h			mg/Nm ³		kg/h.		kg/god	
	Prosjek	Max.	Prosjek	Max.		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek	Max
CO	-	-	-	-	Hibridni filter	5988,2	7726,9	344,44375		3.017.327,3	
CO ₂	-	-	-	-	Hibridni filter	4,6	6,3	0,317865		2.784,5	

Referentni broj emisionog mjesta: *Sinter 2*

Parametar	Prije tretmana				Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja					
	mg/Nm ³		kg/h			mg/Nm ³		kg/h.		kg/god	
	Prosjek	Max.	Prosjek	Max.		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek	Max
Prašina	-	-	-	-	Hibridni filter	10,4	16,8	3,4		30.037,4	
SO ₂	-	-	-	-	Hibridni filter	181,6	343,7	58,1		509.197,2	
NO _x	-	-	-	-	Hibridni filter	344,5	498,4	112,1		982.075,6	
CO	-	-	-	-	Hibridni filter	8046,1	9161,2	2574,9		22.556.626,0	
CO ₂	-	-	-	-	Hibridni filter	7,8	10,3	2,7		24.214,9	

Referentni broj emisionog mjesta: *Dimnjak sa bazena za granulaciju troske*

Parametar	Prije tretmana		Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja		
	mg/Nm ³	kg/h		mg/Nm ³	kg/h.	kg/god

	Prosjek	Max.	Prosjek	Max.		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek	Max
Prašina	-	-	-	-		30,63	35,70	0,60		5329,94	
SO ₂	-	-	-	-		33,78	39,20	0,61		5348,50	
NO _x	-	-	-	-		27,72	30,00	0,50		4402,84	
CO	-	-	-	-		3.490,06	3743,10	64,72		566973,63	
CO ₂	-	-	-	-		21,08	22,30	0,39		3436,44	

Referentni broj emisionog mjesta: *Dimnjak konvertora*

Parametar	Prije tretmana				Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja					
	mg/Nm ³		kg/h			mg/Nm ³		kg/h.		kg/god	
	Prosjek	Max.	Prosjek	Max.		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek	Max
Prašina	-	-	-	-	Primarni i sekundari skruberi i venturij	79,2	110,2	5,78		50.708,5	
SO ₂	-	-	-	-		107,3	147,7	8,02		70.264,6	
NO _x	-	-	-	-		86,9	142,0	5,96		52.218,4	
CO	-	-	-	-		2012,4	2657,2	151,20		132.4557,8	
CO ₂	-	-	-	-		11,8	15,8	0,85		7.457,8	

Referentni broj emisionog mjesta: *Dimnjak Energetike*

Parametar	Prije tretmana				Kratak opis tretmana	Kod ispuštanja					
	mg/Nm ³		kg/h			mg/Nm ³		kg/h.		kg/god	
	Prosjek	Max.	Prosjek	Max.		Prosjek	Max	Prosjek	Max	Prosjek	Max
Prašina	-	-	-	-	Elektro filter	127,1	245,5	12,83		112.420,3	
SO ₂	-	-	-	-	Elektro filter	2.198,2	2.904,8	194,79		1.706.393,4	
NO _x	-	-	-	-	Elektro filter	372,9	493,6	32,73		2.867.58,3	
CO	-	-	-	-	Elektro filter	879,1	2.829,8	65,71		575.612,8	
CO ₂	-	-	-	-	Elektro filter	26,5	34,4	2,38		209.05,0	

2.4. Emisije u zrak – Manje emisije u zrak (jedna tabela se popunjava za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Referentni broj emisionog mjesta : Koksara

Tačka emisije	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Dimnjak za gašenje koksa	Uklanjanje Čvrstih čestica	Prašina	4,77	0,318	2.791,02	–

Referentni broj emisionog mjesta : Aglomeracija

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Drobljenje koksa						
F6	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	11,19	0,363	3.180,95	Vrećasti filter
Odjeljenje dozera						
ATU 1/2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	15,76	0,116	1.017,46	Skruber
ATU 2/2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	13,31	1,101	888,74	Skruber
ATU 3/2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	6,78	0,05	453,65	Skruber
ATU 12/2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	8,97	0,114	1.004,83	Kolektor, skruber
ATU 1A/2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	–	–	–	Skruber
F5	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	36,02	0,046	403,01	Vrećasti filter

Odjeljenje aglomašina						
VA 3/4	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	13,98	0,119	1.049,28	Venturi, skruber
VA 4/4	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	23,72	0,16	1.049,26	Venturi, skruber
Odjeljenje ekshaustora i elektrofiltera						
ESP-4	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	–	–	–	Elektrofilter
HF-5	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	123,14	11,297	98.969,9	Hibridni filter
HF-6	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	113,91	11,02	96.537,6	Hibridni filter
Odjeljenje dimnih ventilatora i elektrofiltera						
ESP-5	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	92,30	14,074	79.966,8	Elektrofilter
ESP-6	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	73,02	13,72	65.123,6	Elektrofilter
Odjeljenje drobljenja, hlađenja i klasiranja aglomerata						
F1	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	70,13	1,47	12.981,81	Vrećasti filter
F2	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	55,89	1,23	10.859,73	Vrećasti filter

F3	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	66,32	1,36	11.933,17	Vrećasti filter
F4	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	27,57	1,05	9.243,57	Vrećasti filter
Transport aglomerata do bunkera visoke peći						
Vrećasti filter A-M-L-C	Uklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	28,09	0,47	4.142,54	Vrećasti filter

Referentni broj emisionog mjesta : Visoka peć

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Elektrofilter br 1.	Otklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	28,42	7,9	69290,89	Elektro filter
Elektrofilter br 2.	Otklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	31,18	5,72	50134,46	Elektro filter

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Elektrofilter br 3.	Otklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	22,54	1,11	9791,18	Elektro filter
Dimnjak vrećastog filtera CVS	Otklanjanje čvrstih čestica-filtriranje plinova	Prašina	2,705	1,035	6.571,56	Vrećasti filter

Referentni broj emisionog mjesta : Čeličana

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Vrećasti filter, odjel miksera 1	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	9,52	0,139	1225,49	Vrećasti filter

Tačka emisije Referentni brojevi	Opis	Detalji emisije (1)				Primjenjen sistem smanjenja (filteri, itd.)
		Materijal	mg/Nm ³ (2)	kg/h	kg/god.	
Vrećasti filter, odjel miksera 2	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	11,06	0,179	1572,37	Vrećasti filter
Vrećasti otprašivač ATU 1	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	179,01	1,177	10313,87	Vrećasti filter
Vrećasti otprašivač ATU 3	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	69,28	0,643	5636,41	Vrećasti filter
Vrećasti otprašivač ATU 4	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	31,6	0,32	2808,27	Vrećasti filter
Vrećasti otprašivač ATU 7	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	382,16	2,21	19417,41	Vrećasti filter
Vrećasti otprašivač ATU 6	Uklanjanje čvrstih čestica- filtriranje plinova	Prašina	162,05	1,20	10572,56	Vrećasti filter

2.5. Navesti granične vrijednosti emisija zagađujućih supstanci (u skladu sa relevantnim propisima) koje emituje pogon i postrojenje u zrak pri obavljanju svoje/ih djelatnosti.

Koksara	Granična vrijednost
Parametri	mg/Nm³
Prašina	100
SO ₂	800
NO _x	300
Aglomeracija	Granične vrijednosti
Parametri	mg/Nm³
Prašina	50
SO ₂	500
NO _x	400
Visoka peć	Granična vrijednost
Parametri	mg/Nm³
Prašina	50
SO ₂	500
NO _x	500

Čeličana	Granična vrijednost
Parametri	mg/Nm ³
Prašina	50
SO ₂	800
NO _x	500

3. Fugitivne i potencijalne emisije

3.1. Emisije u zrak – Potencijalne emisije u zrak

Emisiono mjesto (referentni broj) Prema priloženoj mapi	Opis	Uzrok (uslov) koji emisiju može da izazove	Detalji o emisiji (Potencijalna maksimalna emisija) (1)		
			Materijal	mg/Nm ³	kg/h
Kokсна baterija	Kvar na ekstraktoru, ustpostavljanje normalnog režima rada itd.	Pad napona el energije, manjak O ₂ , starost postrojenja itd.	Sumporvodoniк (H ₂ S)	4,775	0,306
			Amonijak (NH ₃)	111,49	7,474
Dimnjak vrećastog filtera CVS	Zastoj rada na kauperima/ Radovi na duvnicama/ Startanje postrojenja	Remont, starost postrojenja/ Prisilno zaustavljanje postrojenja	Cijanidi kao (HCN)	1,685	0,0394
			Cr	0,033	0,0125
			Mn	0,1775	0,056
			Ni	0,032	0,051
			Pb	0,049	0,0155
			Cd	0,0615	0,019
			Hg	0,017	0,004
			Zn	0,115	0,03
			As	<0,0050(ispod limita detekcije)	-
	Zastoj rada na kauperima/				

Emisiono mjesto (referentni broj) Prema priloženoj mapi	Opis	Uzrok (uslov) koji emisiju može da izazove	Detalji o emisiji (Potencijalna maksimalna emisija) (1)		
			Materijal	mg/Nm ³	kg/h
Dimnjak sa bazena za granulaciju troske	Radovi na duvnicama/ Startanje postrojenja	Remont, starost postrojenja/ Prisilno zaustavljanje postrojenja	Sumporvodonik kao (H ₂ S)	3,44	0,1895
Dimovodni kanal peći Žične pruge	Hala Žične pruge (elektropeč Salem)	Neadekvatno upravljanje postrojenjem	Ugljik (IV) oksid (CO ₂)	-	-
			Ugljik (II) oksid (CO)	24,26	0,303
			Sumpor (IV) oksid (SO ₂)	8,65	0,1035
			Azotni oksid (NO _x)	269,29	3,2485
			Kisik (O ₂)	-	-
			Ugljik (IV) oksid (CO ₂)	-	-
Dimovodni kanal peći Sitne pruge	Hala Sitne pruge (elektropeč Bellotti)	Neadekvatno upravljanje postrojenjem	Ugljik (II) oksid (CO)	9,08	0,945
			Sumpor (IV) oksid (SO ₂)	120,27	1,8875
			Azotni oksid (NO _x)	164,5	2,5865
			Kisik (O ₂)	-	-
			Ugljik (IV) oksid (CO ₂)	-	-
			Ugljik (II) oksid (CO)	9,08	0,945

4. Emisije u vode

4.1. Emisije u površinske vode (popuniti jednu stranicu za svaku emisiju pojedinačno)

Emisiono mjesto: Koksara

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	GK 12b
Izvor emisije:	Bazeni za tretman voda na Biohemiji
Lokacija :	Department Koksara
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	X=6492732 Y=4898380
Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta:	174,00 m ³ .s-1 protok u sušnom periodu 174,00 m ³ .s-1 95% protok
Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	Nije relevantno kg/dan

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	7.406,73 m ³	Maksimalno/dan	- m ³
Maksimalna vrijednost/sat	- m ³		

Emisiono mjesto: Aglomeracija

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	GK 12b
Izvor emisije:	Postrojenje za prečišćavanje otpadne vode (PČ-3)
Lokacija :	Iza Sinter mašina, strana prema rijeci Bosni
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	X=6492732 Y=4898380
Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta:	174,00 m ³ .s-1 protok u sušnom periodu 174,00 m ³ .s-1 95% protok

Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	Nije relevantno kg/dan
---	------------------------

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	3304,64 m ³	Maksimalno/dan	- m ³
Maksimalna vrijednost/sat	- m ³		

Emisiono mjesto: Visoka Peć

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	GK-12b
Izvor emisije:	Postrojenje za prečišćavanje otpadne DOOR, Granulacija troske
Lokacija :	Postrojenje uz Visoku peći
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	X=6492732 Y=4898380
Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta:	174,0 m ³ .s-1 protok u sušnom periodu 174,0 m ³ .s-1 95% protok
Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	Nije relevantno kg/dan

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	6630,05 m ³	Maksimalno/dan	- m ³
Maksimalna vrijednost/sat	- m ³		

Emisiono mjesto: Čeličana

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	ŽZ1 -12b
Izvor emisije:	Postrojenje za prečišćavanje otpadne vode (DHD)
Lokacija :	Postrojenje ekshaustora
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	X=6492082 Y=4899365

Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta:	174,0 m ³ .s-1 protok u sušnom periodu 174,0 m ³ .s-1 95% protok
Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	Nije relevantno kg/dan

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina			
Prosječno/dan	708,326 m ³	Maksimalno/dan	m ³
Maksimalna vrijednost/sat	m ³		

Emisiono mjesto: Valjaonice

Emisiono mjesto Ref. Br: (ref.br mora biti isti kao na mapi lokacije)	ŽZ-2 -12b
Izvor emisije:	Sitna, žična pruga, pogon TGA
Lokacija :	Pogon Valjaonice
Koordinate po državnom koordinatnom sistemu:	X=6492082 Y=4899365
Ime recipijenta (rijeka, jezero...):	Rijeka Bosna
Protok recipijenta:	174,00 m ³ .s-1 protok u sušnom periodu 174,00m ³ .s-1 95% protok
Kapacitet prihvatanja zagađujućih materija:	Nije relevantno kg/dan

Detalji o emisijama:

(1) Emitovana količina 12.884,03 m ³ /h			
Prosječno/dan	-m ³	Maksimalno/dan	-m ³
Maksimalna vrijednost/sat	-m ³		

4.2. Emisije u površinske vode - Karakteristike emisija (popuniti posebnu tabela za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Referentni broj emisionog mjesta: Koksara

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Taložive materije	Ne vrši se mjerenje parametara prije tretmana				-	1,2	3,3	1.232,02	>90%
$\sum \text{NH}_4, \text{NO}_2$ i NO_3					-	259,8	340,322	124.217,89	
Sulfidi					-	0,35	0,623	221,215	
Tiocijanati					-	1,82	2,886	1.054,049	
Cijanidi ukupni					-	1,53	1,508	550,93	
Fenoli					-	14,83	9,359	3.416,743	
PAH					-	0,07	0,107	39,36	

Referentni broj emisionog mjesta: Aglomeracija

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Taložive materije	Ne vrši se mjerenje parametara prije tretmana				-	0,4	0,78	284,7	>90%
Ukup. Susp. materije					-	49	95,55	34.875,75	
Cijanidi Ukupni					-	0,02	0,039	14,235	
Fe					-	0,2261	0,44	160,926	
Zn					-	0,1363	0,265	97,011	
Ukupan Cr					-	0,0945	0,184	67,260	
Cu					-	0,1101	0,214	78,363	
Ni					-	0,1682	0,327	119,716	
As*					-	0,0005	0,001	0,355	
Pb					-	0,218	0,425	155,232	
Cd					-	0,0541	0,105	38,505	
Hg*					-	0,001	0,001	0,711	

Referentni broj emisionog mjesta: VP

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Taložive materije	Ne vrši se mjerenje parametara prije tretmana				-	0,47	1,556	699,774	>90%
Ukup. susp. materije					-	55,0	224,247	81.850,1	
Ukupni cijanidi					-	0,135	0,542	197,77	
Fe					-	2,404	9,867	3.574,63	
Zn					-	2,86	11,907	4.346,4	
Pb					-	0,588	2,429	886,151	

Referentni broj emisionog mjesta: Čeličana

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Taložive materije	Ne vrši se mjerenje parametara prije tretmana				-	0,3	2,077	758,288	>90%
Ukup. Susp. materije					-	31	214,67	7.8356,4	
Mineralna ulja*					-	0,21	1,454	530,801	
Fe					-	0,686	4,752	1734,71	
Zn					-	0,05	0,346	126,381	
Ukupan Cr					-	0,077	0,535	195,537	
Ni					-	0,874	6,053	2209,4	

Referentni broj emisionog mjesta: Valjaonice

Parametar	Prije tretmana				Na ispustu u recipijent				Efikasnost uređaja za prečišćavanje (%)
	Maks. prosječ na vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	Maks. prosječna vrijednost na sat (mg/l)	Maks. prosječna vrijednost na dan (mg/l)	kg/dan	kg/god	
Taložive materije	Ne vrši se mjerenje parametara prije tretmana				-	0,7	5,048	1.842	>90%

Mineralna ulja		-	0,79	5,697	2.079,8 2
Fe		-	2,08	15,01	5.481,0
Zn		-	0,1	0,72	263,25
Ukupan Cr		-	0,321	2,326	849,34
Ni		-	0,428	3,089	1.127,6 7

4.2.1. Navesti granične vrijednosti emisija supstanci i kvaliteta otpadnih voda (u skladu sa relevantnim propisima) koje pogoni i postrojenja ispuštaju u površinske vode pri obavljanju svoje/ih djelatnosti.

Parametar	Jedinica mjerenja	Granična vrijednost
Temperatura	(°C)	30,00
pH vrijednost	-	6,5-9,0
Ukup. Suspend. materije	(mg/l)	35
Taložive materije	ml/l	0,5
HPK-Cr	(mg/l)	125
BPK5	(mg/l)	25
NH4-N	(mg/l)	10
Ukupni N	(mg/l)	15
Ukupni P	(mg/l)	2
Test toks. sa Daph. Magna	(%)	>50%
Ukupna ulja i masti	(mg/l)	20
Mineralna ulja*	(mg/l)	10
Fenoli	(mg/l)	1
Cijanidi ukupni	(mg/l)	-
Sulfati	(mg/l)	2000
Sulfidi	(mg/l)	0,2
Deterdženti	(mg/l)	-
Fe	(mg/l)	-
Cu	(mg/l)	0,05
Zn	(mg/l)	2
Ukupan Cr	(mg/l)	0,05
Ni	(mg/l)	0,05
Pb	(mg/l)	0,02

Parametar	Jedinica mjerenja	Granična vrijednost
As*	(mg/l)	0,05
Cd	(mg/l)	0,005
Hg*	(mg/l)	0,003
PAH*	(mg/l)	-
AOX	(mg/l)	-
Protok	(m ³ /dan)	-
Sulfiti	(mg/l)	20
Fluoridi*	(mg/l)	10
Hloridi	(mg/l)	3000

4.3. Emisije koje se ispuštaju u sistem javne kanalizacije (popuniti jednu stranicu za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Nije primjenjivo

5. Emisije u tlo

5.1: Emisije u tlo (popuniti jednu stranicu za svako emisiono mjesto pojedinačno)

Nije primjenjivo

6. Buka

6.1. Emisija buke – Zbirna lista izvora buke

Izvor		Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Zvučni pritisak (1) (dBA) na referentnu udaljenost	Periodi emisije
Objekti Aglomeracije uključujući drobilicu, sortirnicu aglomerata, dimne ventilatore i ekshaustore		Aglomeracija 1	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	64,05	Kontinuirana
Koksara	Objekat koksne baterije uz pripadajuće radne mašine	Koksara 8	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	67,1	Kontinuirana
	Hala Ekstraktorske stanice	Koksara 9	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	61,95	Kontinuirana
	Hladionik pumpne stanice PS-6	Koksara 10	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	62,55	Kontinuirana

Izvor		Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Zvučni pritisak (1) (dBA) na referentnu udaljenost	Periodi emisije
Visoka peć	Postrojenje elektrofilter,objekat Visoke peći	Visoka peć 3	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL%KJAER Tip:4231	72,15	Kontinuirana buka
	Havarijalno ljevanje željeza – radne mašine	Visoka peć 2	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	58,6	Kontinuirana buka
Čeličana	Energokorpus (ispuštanje pare i dimni ventilatori)	Čeličana 14	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	62,45	Kontinuirano
	Hala BOF čeličane	Čeličana 13	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	71,55	Kontinuirano
	Mikseri (ventilatori sistema za otprašivanje)	Čeličana 12	Bukomjer: BRUEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR:	71,2	Kontinuirano

Izvor		Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Zvučni pritisak (1) (dBA) na referentnu udaljenost	Periodi emisije
			BRUJEL&KJAER Tip:4231		
	Skladište starog željeza (radne mašine i sistem otprašivanja Čeličane)	Čeličana 1	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	67,1	Kontinuirano
Energetika	Hala kompresorske stanice (Energana III)	Energetika 5	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	77,6	Kontinuirana
	Postrojenje elektrofiltera	Energetika 6	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	70,3	Kontinuirana
	Postrojenja Toplane	Energetika 7	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	64,35	Kontinuirana
	Pumpna stanica PS-2	Energetika 4	Bukomjer: BRUJEL&KJAER	73,8	Kontinuirana

Izvor		Emisiono mjesto Ref. Br	Oprema Ref. Br	Zvučni pritisak (1) (dBA) na referentnu udaljenost	Periodi emisije
			Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231		
	Pumpna stanica PS-3	Energetika 18	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	75,3	Kontinuirana
Valjaonice	Hala sitne pruge, uključujući radne mašine i transportna sredstva	Valjaonice 17	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	51,6	Isprekidana
	Skladište gotove robe	Valjaonice 16	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	49,7	Isprekidana
	Hala Žične pruge sa pripadajućim radnim mašinama i transportnim sredstvima	Valjaonice 15	Bukomjer: BRUJEL&KJAER Tip: 2250-4189 KALIBRATOR: BRUJEL&KJAER Tip:4231	55,4	Isprekidana

6.2. Navesti granične vrijednosti emisija buke (u skladu sa relevantnim propisima) koje emituje pogon i postrojenje pri obavljanju svoje/ih djelatnosti

Područje (zona)	NAMJENA PODRUČJA	Najviši dozvoljeni nivoi (dBA)		
		Ekvivalentni nivoi Leq		Vršni nivo
		Dan	noć	L1
VI	Industrijsko, skladišno, servisno i prometno područje bez stanovanja	70	70	85

7. Vibracije

Nije relevantno

8. Nejonizirajuće zračenje

Nije relevantno

F. OPIS STANJA LOKACIJE POGONA/POSTROJENJA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

1. Stanje lokacije i uticaj aktivnosti postojećih i planiranih pogona i postrojenja

I Koksara

Pogon Koksara ima relativno veliki broj izvora emisije pa je potrebno napraviti razliku između slijedeća tri tipa izvora emisija u zrak:

- Kontrolisane emisije, poput emisija sa dimnjaka koksare. Ove emisije se mogu mjeriti bez problema i može se uticati na njihovo smanjenje.
- Difuzne emisije koje se dešavaju tokom normalnog rada koksne baterije, npr. separacija koksa, transport koksa i uglja, usponske kolone, vrata koksni peći, istiskivanje koksa i gašenje koksa. Ove emisije je moguće smanjiti samo preventivnim mjerama.
- Fugitivne emisije koje se dešavaju tokom poremećaja u normalnom radu koksne baterije, npr. curenje plina na vratima peći. Ove emisije se mogu smanjiti samo dobrim održavanjem pogona.

Difuzne i fugitivne emisije se jako teško kvantifikuju.

Glavni izvori emisija iz pogona Koksara su:

- **Istovar i priprema uglja** – nastaju difuzne emisije tokom slijedećih operacija: istovar, skladištenje, drobljenje i sortiranje ugljeva.
- **Zasipanje uglja** – tokom operacije zasipanja uglja pored emisija prašine dolazi i do emisija organskih polutanata kao što su benzen, BaP, SO₂, H₂S i NH₃. Koncept zasipanja, geometrija i odgovarajuće zaptivanje usipnih otvora i sistema su veoma bitni elementi za smanjenje ovih emisija.
- **Proces zagrijavanja koksne baterije** – emisije se dešavaju tokom sagorijevanja koksno plina, a ispuštaju se na dimnjaku Koksare. Sa ovog izvora su prisutne značajne emisije SO₂ budući da nema odsumporavanja koksno plina.

Također, emisije crnog dima sa dimnjaka Koksare se javljaju usljed nepotpunog sagorijevanja koksno plina ili zbog pojave pukotina na zidovima peći. U slučaju pojave pukotina na zidovima peći dolazi do curenja sitnih čestica uglja i plinovitih produkata koksovanja u plinovod otpadnih gasova.

- **Proces koksovanja** – proces koksovanja započinje odmah nakon procesa zasipanja. Sirovi koksni plin se odvodi kroz usponske kolone u sabirni kolektor. Zbog povećanog pritiska u koksni pećima može doći do fugitivnih emisija na vratima, usipnim otvorima, usponskim

kolonama ali isto tako i ukoliko su prisutne pukotine na zidovima peći može doći do emisija sirovog koksnog plina putem zagrijevnih plinova.

- **Istiskivanje koksa** – Prije početka istiskivanja skidaju se vrata koksne peći. Koks se istiskuje pomoću mašine za istiskivanje i vodilice koksa u kola za gašenje. Tokom ovog procesa prisutne su difuzne emisije prašine u vidu crnog dima.
- **Gašenje koksa** – gašenje vrućeg koksa sa hladnom vodom proizvodi termalni šok pri kojem se izdvajaju čestice vrućeg koksa. Vodena para koja se emituje sa tornja za gašenje koksa može sadržavati prašinu, CO, NH₃ i H₂S.
- **Separacija koksa** – Nakon gašenja koksa, koks se transportuje pomoću trakastih transportera u zgradu gdje se vrši drobljenje i sortiranje koksa. Ovdje dolazi do emisija prašine koja se otprašuje pomoću mokrih sistema za otprašivanje tzv. skruber sistemi. Njihov primarni utjecaj se ogleda u pogoršanju uslova radne sredine, a koji su jasno definirani u okviru zaštite na radu.

Otpadne vode u pogonu Koksara se mogu svesti na šest izvora:

- Rashladni toranj tehničke vode,
- Ventilacioni sistemi u procesu pripreme uglja i separacije koksa,
- Proces hlađenja (gašenja) koksa,
- Skladište uglja,
- Sanitarne otpadne vode,
- Prerada koksnog plina
- **Rashladni toranj tehničke vode** – voda nakon upotrebe u procesima hlađenja sirovog koksnog plina u primarnim i konačnom hladnjaku, nakon dobijanja amonijačnih para i nakon upotrebe u mašinskom odjeljenju nije zagađena, tako da se nakon hlađenja u rashladnom tornju tehničke vode vraća na ponovnu upotrebu. S obzirom na čistoću vode koja kruži zatvorenim tokom, ovaj tok vode se naziva i čistim ciklusom.
- **Ventilacioni sistemi u procesu separacije i gašenja koksa** – otpadna voda nastala u procesu rada ventilacionih sistema u procesu pripreme uglja i separacije koksa se u ukupnoj količini prebacuje u taložnike, odakle se izbistreni dio koristi za potrebe gašenja koksa. Prilikom manipulacije ugljem i koksom (doprema, otprema, pretovaranje) dolazi do emisije prašine koja se usisava ventilacionim sistemom i upućuje na mokri tretman. Nakon mokrog tretmana nastaje voda opterećena suspendovanim materijama „muljna voda“, koja se putem muljnih pumpi prebacuje na taložne bazene koji su locirani u blizini procesa hlađenja koksa. Otpadna voda nakon gašenja koksa se također usmjerava na taložnike. Taložnici su koncipirani na način

postojanja dva bazena, tako da se muljevita voda prihvata u prvi bazen, a izbistrena prelazi u drugi bazen, koji ujedno predstavlja i skladište vode za narednu upotrebu. Ovakvo rješenje taložnika omogućava stalno i nesmetano izdvajanje koksnog mulja prilikom čišćenja bazena. Prema tome voda kruži zatvorenim tokom, koji se zbog konstantnog zagađivanja naziva i prljavim ciklusom. Nema ispusta otpadnih voda u kanalizaciju, što znači da se voda iz ventilacionih sistema i povratne vode sa procesa gašenja koksa koristi za ponovnu upotrebu za gašenje koksa.

- **Skladište uglja** – je vanjsko i nenatkriveno, te je zbog toga izloženo padavinama. Sakupljene otpadne vode nastale sapiranjem uglja izazvanog padavinama se injektorima prebacuju u kanalizaciju pored postrojenja biohemije, a dalje u kolektor. Ove otpadne vode mogu biti opterećene sitnim česticama uglja, odnosno suspendovanim materijama.
- **Sanitarne otpadne vode** – nastaju na mjestima postojanja mokrih čvorova i kupaonica, odnosno na mjestu korištenja pitke vode. Ove vode se ispuštaju direktno u Glavni kolektor koja finalno završava u rijeci Bosni.
- **Prerada koksnog plina** – najzagađenije otpadne vode Koksare nastaju u procesu prerade sirovog koksnog plina tj. u odjeljenju nus-produkata. Razlikujemo amonijačne i fenolne otpadne vode.

Voda koja služi u procesu hlađenja sirovog koksnog plina pri izlasku iz koksnih peći, zbog visokog sadržaja amonijaka u tehnološkom procesu se naziva amonijačnom vodom. Nakon upotrebe amonijačna voda obogaćena amonijakom i katranom iz koksnog plina upućuje se na dekantere, u kojima se izdvaja katran (na osnovu različite specifične težine), a izbistreni dio se većim dijelom upućuje na ponovnu upotrebu. Manji dio izbistrene amonijačne vode, nazvan viškom amonijačne vode, upućuje se na amonijačne kolone gdje se u kontaktu sa parom izdvaja višak amonijaka, koji se mrežom plinovoda upućuje u pogon proizvodnje amonij-sulfata. Dio amonijačne vode koji u destilacionim kolonama nije prešao u plinoviti amonijak se upućuje na biološki tretman otpadnih voda.

Kondenzat sirovog koksnog plina se prikuplja iz primarnih i konačnog hladnjaka, elektrofiltera i ekstraktora u kondenz loncima, odakle se cjevovodima vodi u dubinske tankove, potom u dekantere ili u tankove za kondenzat. S obzirom da su ove vode opterećene visokim sadržajem fenola, u tehnološkom procesu se nazivaju fenolne vode. U normalnom radu fenolne vode se upućuju na bazene za fenolne vode i pumpama se prepumpavaju na uređaj za biološki tretman otpadnih voda.

Dominantni izvori buke u Koksari su: objekat koksne baterije, hala ekstraktorske stanice i hladionik pumpne stanice PS-6.

U procesu proizvodnje koksa u pogonu Koksara nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- Otpadni katranski mulj
- Ugljena prašina
- Koksna prašina
- Vatrostalni materijal

Otpadni katranski mulj – nastaje u preddekanterima i dekanterima odakle se transportuje na mješavinu uglja za koksovanje i dalje sa mješavinom u koksne peći, gdje se isti reciklira.

Ugljena prašina – pojavljuje se u taložnim bazenima odjeljenja pripreme uglja i to je zapravo ugljena prašina iz mokrih otprašivača. Nakon izdvajanja u taložnim bazenima transportuje u Aglomeraciju zajedno sa koksom prašinom gdje se reciklira.

Koksna prašina – nastaje u taložnim bazenima tornja za gašenje koksa, a otprema se zajedno sa sitnom frakcijom koksa u pogon Aglomeracije gdje se mješa sa ostalim sirovinama potrebnim za sinterovanje i na taj način reciklira.

Vatrostalni materijal – nastaje prilikom održavanja pogona i postrojenja i odlaže se na industrijsko odlagalište Rača.

II Aglomeracija

Emisije u zrak iz pogona Aglomeracija, odnosno emisije iz procesa aglomerisanja imaju najveći uticaj na okoliš. Emisije u zrak nastaju tokom slijedećih procesa:

- tokom pripreme i doziranja sirovina
- drobljenja koksa
- tokom procesa aglomerisanja
- tokom drobljenja, klasiranja i transporta aglomerata

Difuzne emisije u zrak se dešavaju tokom svih gore navedenih procesa kada otpadni plinovi nisu upotpunosti uhvaćeni.

- **Emisije prašine tokom pripreme i doziranja sirovina** – nastaju tokom transporta ulaznih sirovina pri čemu dolazi do presipanja sa jednog transportera na drugi ili tokom doziranja ulaznih sirovina na glavnu transportersku traku na kojoj se formira aglomješavina. Najčešći izvori emisija prašine su pretovarni čvorovi.
- **Emisije prašine u odjeljenju drobljenja koksa** – nastaju tokom drobljenja koksa na potrebnu granulaciju kako bi se mogao koristiti u proizvodnom procesu aglomerisanja.

- **Emisije tokom procesa aglomerisanja** – su uglavnom emisije prašine koje čine i do 50% od svih ukupnih emisija prašine iz integralne linije proizvodnje čelika. Drugi polutanti iz ovog procesa su: SO₂, NO_x, teški metali, HCl, HF, PAH i PCDD/F.
- **Emisije prašine tokom drobljenja, klasiranja i transporta aglomerata** – su emisije čiji su glavni izvori pretovarni čvorovi na kojima dolazi do presipanja aglomerata sa jedne transporterske trake na drugu. Ovo odjeljenje može biti izvor difuznih emisija ukoliko usisne haube nisu odgovarajućeg oblika i kapaciteta.

Sve vode u departmentu Aglomeracija se nalaze u recirkulaciji, a razlikujemo prljavi i čisti ciklus.

- **Prljavi ciklus** - u prljavom ciklusu se nalaze vode koje su se koristile u vodenim sistemima za prečišćavanje otpadnih plinova. Sistemi za prečišćavanje otpadnih plinova su instalirani na transportnim sistemima tj. pretovarnim čvorovima.

Vode nastale u sistemima za prečišćavanje otpadnih plinova sadrže veliku količinu suspendiranih materija koje imaju visok procenat Fe u svom sastavu pa se iz tog razloga upućuju na tretman otpadnih voda koji se prvenstveno sastoji od taloženja i izbistravanja. Prečišćena voda se zatim šalje ponovo u ciklus, a izdvojeni mulj se suši i vraća u proces aglomerisanja. U ovom slučaju nema ispuštanja otpadnih voda iz ovog pogona.

- **Čisti ciklus** - služi za snabdijevanje Aglomeracije sa rashladnom vodom, za hlađenje mašinskih sklopova na slijedećim postrojenjima:
 - drobilice koksa
 - ekshaustori
 - dimni ventilatori
 - aglomašine

Ove vode čistog ciklusa, kao i sve ostale rashladne vode u ArcelorMittal Zenica, se nalaze u zatvorenom sistemu recirkulacije i ne ispuštaju se u površinske vode niti u kanalizaciju.

Dominantni izvori buke u Aglomeraciji su drobilice koksa, ekshaustori, dimni ventilatori, aglomašine, drobilice aglomerata, sortirnica aglomerata i dr.

U procesu proizvodnje aglomerata u pogonu Aglomeracija nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- Mulj sa Aglomeracije
- Elektrofilterska prašina
- Prašina iz vrećastih filtera

- *Mulj sa Aglomeracije* – nastaje u odjeljenju za tretman otpadnih voda iz prijavog ciklusa. Ovaj mulj ima visok sadržaj Fe pa se nakon izdvajanja i sušenja ponovo vraća u proces aglomerisanja.
- *Elektrofilterska prašina* – nastaje u sistemima za otprašivanje dimnih plinova tzv. elektrofilterima. Ova prašina se u potpunosti vraća u proces aglomerisanja
- *Prašina iz vrećastih filtera* – nastaje u u sistemima za otprašivanje pretovarnih čvorova na transportnim sistemima. Ova prašina se također u potpunosti reciklira u pogonu Aglomeracija.

III Visoka peć

Izvori emisija u zrak iz pogona Visoka peć su:

- bunkerska estakada
- kauperi
- livna platforma
- granulacija troske
- ***Emisije prašine iz bunkerske estakade*** - nastaju na presipnim mjestima tokom transporta sirovina i goriva. Ova prašina uglavnom utiče na radnu sredinu tako što uzrokuje otežane uslove rada ljudi i postrojenja.
- ***Emisije iz kaupera*** – kauperi se lože visokopećnim plinom i povremeno koksni plinom tokom dužih stajanja i remonta visoke peći. Budući da koksni plin sadrži komponente sumpora mogu se pojaviti i emisije SO₂ kada se ovaj plin koristi kao gorivo. Emisije NO₂ su rezultat visokih temperatura u kauperima.
- ***Emisije sa livne platforme*** – tokom ljevanja sirovog gvožđa dolazi do emisija prašine. Ove emisije uglavnom nastaju usljed kontakta sirovog gvožđa i troske sa ambijentalnim kisikom.
- ***Emisije iz granulacije troske*** – emisije H₂S i SO₂ se stvaraju usljed reakcije vode i istopljene troske. Ove emisije zavise od kanala kojim se kreće troska budući da je glavna komponenta sumpora u troski CaS, ali i od temperature vode za granuliranje, tj. hladnijom vodom se postižu manje emisije H₂S i SO₂.

U pogonu Visoke peći voda se za tehnološke potrebe koristi u dva neovisna zatvorena ciklusa cirkulacije vode i to:

- čisti ciklus za hlađenje visoke peći

- prljavi ciklus na prečistačima VP plina i granulaciji troske

Izvori otpadnih voda iz pogona visokih peći su:

- prečistači VP plina
- sistem za granulaciju troske
- livni stroj
- **Otpadna voda iz prečistaša VP plina** je voda koja je korištena za prečišćavanje visokopećnog plina. Prečišćavanje vode se vrši u radijalnim taložnicima (DOOR). U taložnicima se vrši prihvatanje vode sa prečistača plina, vrši taloženje mulja, sakuplja i transportuje mulj do privremenih bazena za mulj, a zatim na industrijsko odlagalište Rača. Prečišćena voda se preko pumpnih stanica vraća u recirkulaciju. Ovo je zatvoreni ciklus.
- **Otpadne vode iz granulacije troske** se šalju u taložnik za granuliranu trosku, gdje se vrši taloženje sitnih čestica troske. Istaložene čestice se skupljaju i transportuju u bazen za granuliranu trosku, a prečišćena voda se preko pumpnih stanica vraća u recirkulaciju.
- **Otpadne vode iz livnog stroja** nastaju prilikom lijevanja sirovog gvožđa i polijevanja vodom radi ubrzavanja hlađenja i očvršćavanja i u cilju lakše i brže manipulacije kod uskladištenja odljevnog gvožđa. Otpadna voda se prečišćava u horizontalnom taložniku odakle se vraća u zatvoreni prljavi ciklus. Kako pogon livnog stroja radi samo povremeno, voda se zadržava u taložnicima do sljedeće upotrebe te se ne ispušta u kanalizaciju.

Napomena: U pogonu za deponiranje sirovog gvožđa u havarijalnu jamu ne nastaju otpadne tehnološke vode. Industrijska voda se koristi za prinudno hlađenje očvrnutog gvožđa i odmah isparava bez bitne promjene u sadržaju.

Emisija buke u Departmentu Visoka peć nastaje u postrojenjima elektrofiltera i iz objekata Visoke peći. U pogonu za deponiranje sirovog gvožđa u havarijalnu jamu nisu identifikovani značajniji izvori buke u normalnim uvjetima odvijanja tehnološkog procesa, te je ustanovljeno da nema značajnije produkcije i emisije buke koja bi mogla uticati na okoliš.

U procesu proizvodnje sirovog gvožđa u pogonu Visoka peć nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- VP prašina iz bunkerske estakade
- VP prašina iz prašne vreće
- VP prašina iz sistema za otprašivanje livne platforme
- VP mulj (DOOR)
- VP granulirana troska

- Vatrostalni otpad
- **VP prašina iz bunkerske estakade** – se izdvaja u elektrofilterima, a zatim se ponovo vraća u proces proizvodnje, tj. reciklira se u Aglomeraciji.
- **VP prašina iz prašne vreće** – nastaje tokom primarnog/grubog prečišćavanja VP plina u prašnoj vreći. Izdvojena prašina se odlaže na industrijsko odlagalište Rača ili se vraća u proces preko Aglomeracije.
- **VP prašina iz sistema za otprašivanje livne platforme** – se izdvaja u vrećastom filteru, a zatim se transportuje i odlaže na industrijsko odlagalište Rača ili se vraća u proces preko Aglomeracije.
- **VP mulj (DOOR)** – nastaje prečišćavanjem visokopećnog plina, a izdvaja se u muljnoj stanici DOOR (sistem u nadležnosti Energetike). Mulj se zasušuje u betonskom bazenu i dalje se kamionima i transportuje na industrijsko odlagalište Rača.
- **VP granulirana troska** – u procesu proizvodnje sirovog gvožđa nastaje i troska koja se dalje prerađuje u sistemu za granuliranje kako bi se mogla koristiti u proizvodnji cementa. Ukoliko postoje zahtjevi na tržištu za ovom troskom onda se ona koristi kao građevinski materijal u suprotnom slučaju se odlaže na industrijsko odlagalište Rača ili se privremeno skladišti u krugu ArcelorMittal Zenica.
- **Vatrostalni otpad** – nastaje tokom zidanja vatrostalnog ozida i remontu kazana za transport tečnog gvožđa u hali za remont kazana. Ovaj otpad se odlaže na industrijsko odlagalište Rača.

IV Čeličana

Do emisija u zrak iz pogona Čeličana dolazi u procesima koji nastaju:

- u mikserском odjeljenju prilikom uljevanja i izljevanja tečnog gvožđa;
- u konvertoru prilikom punjenja, duvanja kisika (proizvodnja i spaljivanje BOF gasa) izljevanja tečnog čelika i troske iz BOF konvertora,
- u toku rada EAF-100t i LF-a (kazanska obrada) i prilikom istresanja kazanske troske,
- u odjeljenju nemetala prilikom istovara, transporta, doziranja,
- u odjeljenju ferolegura prilikom manipulacija;
- u odjeljenju DHD sistema tokom obrade i sušenja mulja

- u kazanskoj hali prilikom zagrijavanja kazana i međukazana.

Difuzne emisije u zrak nastaju u nekim od navedenih procesa i procesima vezanim za tehnološki proces, nisu kontrolisane niti obuhvaćene usisnim haubama niti nekim drugim tretmanom obrađene prije ispuštanja u atmosferu.

- **Emisije iz mikerskog postrojenja** nastaju tokom uljevanja i izljevanja tečnog gvožđa.
- **Emisije iz BOF konvertora** - nastaju tokom uljevanja tečnog gvožđa i ulaganja starog željeza, tokom duvanja kisika i tokom izljevanja tečnog čelika i troske. Emisije iz BOF konvertora su klasificirane u dvije osnovne grupe: primarne i sekundarne emisije iz konvertora.

Primarne emisije iz konvertora: nastaju tokom duvanja kisika prilikom čega nastaje BOF plin. BOF otpadni plin je primarno gorivo koje se zbog svoje toplotne vrijednosti spaljuje u kotlovima utilizatorima i koristi za proizvodnju vodene pare. BOF plin se sastoji od ugljen monoksid (CO) i sadrži velike količine prašine (metalni oksidi, uključujući teške metale), relativno male količine sumpor dioksida (SO₂) i azotnih oksida (NO_x). Također su prisutne i veoma male količine PCDD/F i PAH.

Sekundarne emisije iz konvertora: nastaju tokom procesa uljevanja tečnog gvožđa, ulaganja starog željeza i tokom izljevanja tečnog čelika i troske iz konvertora.

Difuzne emisije u BOF konvertorima: također nastaju i tokom duvanja kisika u otvoru za spuštanje koplja sa kisikom. Ove emisije se sprečavaju formiranjem tzv. "zračne zavjese". Zračna zavjesa se formira tako što se vrši duvanje komprimiranog zraka čime se stvara štiti koji sprečava difuzne emisije tokom duvanja.

- **Emisije u zrak iz EAF-100t i LF-a** se dijele na: primarne emisije koji nastaju u procesu rada EAF peći i LF-u i sekundarnu emisiju koja nastaje tokom pripreme starog željeza, na transportu nemetalnih dodataka i ferolegura, pri punjenju EAF peći i pri izljevanju tečnog čelika. Primarni otpadni gasovi predstavljaju 95 % ukupnih emisija iz EAF peći.

Emisije iz LF-a nastaju u toku procesa rada kazanske peći.

Primarni i sekundarni otpadni gasovi iz EAF peći sadrže prašinu, teške metale (Hg, Sb, Pb, Cr, Cu, Mn, V, Se, Te, Ni, Co, Sn), cijanide (CN-), fluoride (F-), azotne okside (NO_x), sumpor dioksid (SO₂), karbon monoksid (CO) i organske (npr. VOC, klorbenzen, PAH i PCDD/F) i anorganske materije (HF, HCl, Cl₂).

Većina teških metala (osim žive) se izdava sa prašinom. Emisije SO₂ i NO_x nisu značajne. Emisija SO₂ najviše zavisi od količine i sastava goriva koji se koristi.

Najveći izvor prašine EAF postrojenja nastaje manipulacijom: starim željezom, nemetalnim dodacima, u LF- procesu, pri livenju i pri remontima vatrostatnog

ozida. Najveći dio prašine se odstranjuje putem sistema za odsisavanje otpadnih gasova.

- **Emisije prašine tokom manipulacije nemetalnim dodacima i ferolegurama** u BOF konvertorima nastaju na presipnim mjestima tokom transporta nemetalnih dodataka i ferolegura.
- **Emisije iz DHD postrojenja** nastaju tokom obrade filterskog mulja u pećima za sušenje filterskog mulja. Peć se loži visokopećnim gasom.
- **Emisije iz kazanske hale** prilikom zagrijavanja kazana i međukazana su zapravo dimni gasovi iz ložišta za sušenje i predgrijavanje kazana i međukazana. Budući da se loženje vrši zemnim tj. čistim ekološkim gorivima ove emisije nisu značajne sa aspekta zaštite okoliša.

Voda za potrebe proizvodnog procesa postrojenja BOF konvertora se koristi u okviru dva zatvorena ciklusa, tj. u čistom i prljavom ciklusu.

- **Voda iz čistog ciklusa** se koristi za hlađenje kotlova utilizatora, kiseoničkog koplja, kristalizatora, bruseva i ekrana putem povratnog cjevovoda i za hlađenje dimnih ventilatora, pumpnih agregata, reduktora na grijačima kazana, makaza, donjeg i gornjeg vučnog stroja na konti livu, ležajeva u pretlačnoj stanici i kondicionera putem samotočnog cjevovoda.

Vode iz „čistog ciklusa“ nemaju direktan dodir sa procesom i koriste se isključivo za hlađenje, u zatvorenom sistemu recirkulacije. Vode iz ovog dijela ispuštaju se u sistem odvodnje tehnoloških voda samo u slučaju incidentnih situacija.

- **Voda prljavog ciklusa** pogona BOF nastaje u procesu prečišćavanja otpadnog plina mokrim postupkom. Prilikom toga nastaje otpadna voda koja je po svom fizičko – hemijskom sastavu izuzetno zagađena suspendovanim materijama i teškim metalima.

Nastale otpadne vode se odvede u pogon za prečišćavanje voda na principu taloženja suspendovanih materija i dehidratacije mulja (DHD sistem). Otpadna voda nakon tretmana se ponovo vraća za potrebe procesa prečišćavanja plina.

Voda u postrojenju *EAF-100t* i *LF-a* koristi se za hlađenje i to:

- hlađenje *EAF-100t* i *LF-a* i hlađenje konti liva. Sve rashladne vode su u zatvorenom ciklusu, odnosno nakon hlađenja i tretmana vraćaju se u ciklus.

Voda koje se koristi za sekundarno hlađenje konti liva sadrži ogorinu (cunder) željeza, ulja i maziva i prečišćava se zajedno sa vodom iz Valjaonica u tzv. DSD sistemu koji pripada departmentu Energetika. Izdvajanje ogorine (cundera) se vrši u hidrociklonima gdje čestice ogorine (cundera) padaju na

dno, a ulja i masti u muljnom ciklonu. Prečišćena voda se ponovo vraća u tehnološki proces hlađenja konti liva, odnosno valjaonica.

Nastale otpadne vode iz pogona BOF i dio voda EAF-100t se putem kolektora ŽZ-2 ispuštaju u rijeku Bosnu. U isti kolektor se ispuštaju i vode iz pogona Valjaonice.

Emisija buke u BOF pogonu nastaje u postrojenjima konvertora za vrijeme duvanja kisika, za vrijeme manipulacija na skladištima starog željeza i nemetala, pri radu ventilatora i ekshautora, pri ispuštanju pare na energokorpusu kao i prilikom obustavljanja rada kotlova utilizatora na sigurnosnom ventilu na krovu hale BOF konvertora.

Emisije buke iz EAF postrojenja nastaje u slijedećim odjeljenjima: u topioničkom dijelu, skladištu starog željeza, sistemu za manipulaciju nemetalnim dodacima i ferolegurama, pri primarnom otprašivanju i otprašivanju haubom iznad EAF postrojenja i u postrojenju za prečišćavanje otpadnih gasova. EAF postrojenje je smješteno u posebnoj komori – „dog house“ čiji je cilj izolacija od buke i efikasnije odsisavanje otpadnih gasova.

U procesu proizvodnje čeliča u pogonu Čeličana nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- Mikserska troska
 - Mikserska prašina
 - Prašina nemetalnih dodataka i ferolegura
 - BOF troska
 - EAF troska
 - Kazanska i međukazanska troska
 - Vatrostalni otpad
 - Metalni otpad (berna)
 - BOF mulj (DHD)
 - Prašina iz gasova
 - Cunder (metalni otpad sa konti liva - DSD)
-
- **Mikserska troska:** nastaje od pokrivne troske iz transportnih kazana gvožđa i troske koja se formira u mikseru. Prihvata se u posebne kace, željeznicom prevozi na šljakov dvor, gdje se odvaja metalna komponenta koja se vraća u tehnološki proces, ostatak se odlaže na industrijsko odlagalište Rača.
 - **Mikserska prašina:** nastaje u sistemu za otprašivanje miksera i reciklira se u pogonu Aglomeracija ili se odlaže na industrijsko odlagalište Rača.
 - **Prašina nemetalnih dodataka i ferolegura:** nastaje na linijama manipulacije, skuplja se u vrećastim filterima, reciklira se u pogonu Čeličana ili se odlaže na industrijsko odlagalište Rača.
 - **Troska BOF konvertora:** nastaje u procesu rafinacije čelika. Izljeva se naginjanjem konvertora u kazane od sivog liva i željeznicom prevozi do šljakovog dvora, gdje se istresa na otvoren prostor.

Metalna komponenta se vraća u tehnološki proces, ostatak se odlaže na industrijsko odlagalište Rača ili se privremeno skladišti u krugu ArcelorMittal Zenica gdje se vrši dalja separacija ove troske koja se može dalje prodavati na tržištu.

- **Pećna troska iz EAF-100t:** nastaje tokom rada elektrolučne peći, izlijeva se na platformu ispod peći i u užarenom stanju iznosi na otvoreno gdje se hladi vodenim tuševima.

Metalna komponenta se vraća u tehnološki proces, ostatak se odlaže na industrijsko odlagalište Rača. Pogon EAF trenutno nije u radu, te nema generisanja ove vrste otpada.

- **Kazanska i međukazanska troska (troska sa konti liva):** nastaje u livnom kazanu dijelom od BOF konvertorske ili troske elektrolučne peći, a dijelom od dodataka u kazan za vrijeme izljeva i kazanske obrade.

Po završetku ljevanja na konti livu, troska se istresa iz kazana u posebno pripremljenu kacu i prevozi na Šljakov dvor. Metalna komponenta se vraća u tehnološki proces, ostatak se odlaže na industrijsko odlagalište Rača.

- **Vatrostalni otpad:** nastaje pri remontima vatrostalnog ozida miksera, konvertora, elektrolučne peći, livnih kazana i međukazana od istrošenog i više neupotrebljivog vatrostalnog materijala od rušenja istrošene obloge. Skuplja se u posebne kontejnere i kace i otprema na industrijsko odlagalište Rača.
- **Metalni (berna) otpad:** nastaje u vidu različitih berni od očvrnutog čelika na konvertoru, livnim kazanima međukazanima, od raznih vrsta prosipanja, ostatka čelika u kazanu po završetku ljevanja i po raznim drugim osnovama. Posebna vrsta otpada nastaje na konti livu u vidu odrezivanja od krajeva gredica i ogorine od sekundarnog hlađenja i ista se vraća u tehnološki proces proizvodnje čelika.
- **BOF mulj (DHD):** nastaje u primarnom sistemu prečišćavanja BOF gasa. Muljevita voda iz primarnog sistema (GAZOČISTKA) odvodi se u sistem za prečišćavanje vode (DHD). Voda prvo dolazi u dva taložna bazena, gdje se mulj taloži na dnu, a bistra voda preko preljevnog prstena sakuplja i vraća u sistem za ispiranje BOF gasa. Mulj sa dna bazena se pumpama prebacuje u drugo odjeljenje gdje se vrši cijedenje i sušenje mulja, koji se otprema u pogon Aglomeracija gdje se reciklira. U slučaju poremećaja tehnološkog procesa rada DHD postrojenja (u havarijalnim situacijama) koji može da uzrokuje potpunu zapunjenost jednog od taložnika, mulj se vadi uz taložnik i nakon sušenja se transportuje i odlaže na industrijsko odlagalište Rača.
- **Cunder (metalni otpad sa konti liva - DSD):** nastaje u DSD sistemu za prečišćavanje otpadnih voda sa konti liva i valjaonica. Izdvojeni cunder (ogorina) se transportuje u Aglomeraciju gdje se reciklira.

V Valjaonice

Najvažnije emisije u zrak su: emisije NO_x, SO₂ i CO i emisija prašine kod transporta valjanog materijala, valjanja i mehaničkog tretmana površine.

Emisije u zrak kod procesa valjanja sitnih profila i žice javljaju se prvenstveno kao produkt sagorijevanja gorivih plinova u zagrijevnom pećima. Produkti sagorijevanja na pećima odvođe se u atmosferu preko pripadajućih dimnjaka.

Otpadna voda u pogonu Valjaonice se uglavnom javlja kod procesa valjanja. Ovdje se razlikuje prljavi i čisti ciklus.

- **Čisti ciklus** toka vode se odnosi uglavnom na vodu za hlađenje peći i uljnih sistema. Kod hlađenja peći ova voda ne dolazi u dodir sa česticama materijala koji bi je mogli zaprljati.
- **Prljavi ciklus** vode se javlja na valjačkoj pruži kod hlađenja valjaka, skidanja cundera vodom visokog pritiska i kod termičkog tretmana valjanog proizvoda. U ovom slučaju voda skida cunder sa valjanog materijala i vodi ga do sistema za prečišćavanje. Ova voda može sadržavati i izvjesne količine ulja ili masti, koji se također odvođe do DSD sistema za prečišćavanje.

Izvori emisije buke iz pogona Valjaonice su proizvodna postrojenja i sredstva unutrašnjeg transporta (transporteri, dizalice, kamioni, viljuškari i td.).

U procesu proizvodnje valjanih proizvoda u pogonu Valjaonice nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- Ogor (cunder ili kovarina)
- Mulj sa DSD-a
- Čelični otpad
- Vatrostalni materijal
- **Ogor (cunder ili kovarina):** odvaja se sa valjanog materijala pri valjanju i odvodi zajedno sa vodom prljavog ciklusa u DSD postrojenje gdje se voda prečišćava, pri čemu se cunder odvaja i reciklira u Aglomeraciji.

Cunder se takođe odvaja i sa uložnog materijala u skladištu gredica, zagrijevnim pećima, ađustaži izvaljanih proizvoda i preradi žice i šipkastog materijala u TGA, a potom se reciklira u Aglomeraciji.

- **Mulj sa DSD-a:** prilikom prečišćavanja otpadne vode na DSD postrojenju ostaje izvjesna količina mulja koji se kamionima otprema na privremenu kolaciju za sušenje mulja, a potom na industrijsko odlagalište Rača.

- **Čelični otpad:** javlja se na makazama gdje se vrši rezanje prednjeg kraja valjanog materijala ili se vrši permanentno rezanje uloška u slučaju havarije na stanovima. Zgužvani valjani materijal koji se može pojaviti u slučaju havarije je također čelični otpad i vraća u tehnološki proces proizvodnje čelika.
- **Vatrostalni materijal:** nastaje tokom rada zagrijevanih peći ili u toku remonta kada dolazi do odvajanja ili zamjene vatrostalne opeke. Skuplja se u posebne kontejnere i kace i otprema na industrijsko odlagalište Rača.

VI Energetika

Pogon Energetika vrši distribuciju vode (industrijske i pitke), plinova i električne energije po pogonima ArcelorMittal Zenica. Tokom navedene aktivnosti ne očekuju se značajne emisije u zrak.

Posebna sekcija unutar pogona Energetika koja ima naziv Vodoprivreda upravlja otpadnim vodama iz svih pogona ArcelorMittal Zenica, osim dijela tehnoloških otpadnih voda Koksare i Čeličane, a koje se mogu razvrstati na:

- sanitarne otpadne vode
- oborinske otpadne vode
- tehnološke otpadne vode
- **Sanitarne otpadne vode** nastaju u upravnim zgradama, proizvodnim pogonima i restoranima i ispuštaju se u glavni kolektor. Njihova količina uglavnom odgovara ukupnoj potrošnji pitke vode.
- **Oborinske otpadne vode** se sa tehnološkim i sanitarnim otpadnim vodama također ispuštaju u kolektore otpadnih voda.
- **Tehnološke otpadne vode** nastaju u pogonima Koksara, Aglomeracija, Visoka peć, Čeličana, Valjaonice, Energetika i Saobraćaj. Detaljan opis izvora emisija u vode za svaki pogon pojedinačno u okviru tačke „3.2. Emisije u vode“.

Sve otpadne vode ArcelorMittal Zenica (Sanitarne, onečišćene oborinske i tehnološke) u konačnici ispuštaju se u rijeku Bosnu, preko tri kolektora:

- GK – glavni kolektor (otpadne vode Koksare, Aglomeracije, Visoke peći, Energetike)
- ŽZ-2 – valjaonički kolektor (otpadne vode Valjaonica i Čeličane) i
- OV-15 – otpadne vode Saobraćaja

Mješovite otpadne vode koje podrazumijevaju komunalne, oborinske i tehnološke (od pranja lokomotiva, kamiona i građevinskih mašina te drugih

sredstava željezničkog i cestovnog saobraćaja) se nakon izdvajanja ulja i masti u separatoru ispuštaju u rijeku Bosnu preko ispusta OV15.

Od značajnijih izvora okolinske buke iz pogona Energetika su hladionici industrijske vode.

Otpadni materijali koji nastaju u pogonu Energetika su:

- **Mulj iz sifona plina** – nastaje u sifonima na međupogonskoj razvodnoj mreži visokopećnog i koksnog plina. Isti se reciklira u Koksari.
- **Metalni otpad, otpadno ulje, ambalažna burad, zauljeni / zamašćeni otpad, materijal od čišćenja pogona i postrojenja, električni otpad, drvo, plastika itd.** – ove vrste otpada nastaju tokom čišćenja i održavanja pogona i postrojenja. Pomenuti otpad, prema svojim osobinama, razvrstava se, privremeno skladišti unutar pogona i konačno zbrinjava u skladu sa zakonskim propisima (reciklaža, zbrinjavanje putem ovlaštenih eksternih kompanija, ili konačno odlaganje).

VII Saobraćaj

Pogon Saobraćaj pruža usluge drumskog i željezničkog transporta sirovina, materijala i gotovih proizvoda drugim pogonima ArcelorMittal Zenica i nema stacionarnih izvora emisija u zrak.

Mješovite otpadne vode koje podrazumijevaju komunalne, oborinske i tehnološke (od pranja lokomotiva, kamiona i građevinskih mašina te drugih sredstava željezničkog i cestovnog saobraćaja) se nakon izdvajanja ulja i masti u separatoru ispuštaju u rijeku Bosnu preko ispusta OV15.

Buka u pogonu Saobraćaj potiče od drumskog i željezničkog saobraćaja. Ova buka je promjenljiva zbog nestacionarnih izvora i zbog neravnomjernog opterećenja. Intenzivniji saobraćaj može uticati na povećanje ukupnog nivoa okolinske buke.

U pogonu Saobraćaj nastaju slijedeće vrste industrijskog otpada:

- Otpadni materijal od čišćenja vagona
- Otpadne automobilske gume
- Otpadno ulje
- Pružni pragovi
- **Otpadni materijal od čišćenja vagona:** nastaje tokom čišćenja i remonta vagona i odlaže se na industrijsku deponiju Rača.
- **Otpadne automobilske gume:** nastaju tokom redovnih servisa sredstava cestovnog saobraćaja. Privremeno se skladište u krugu

kompanije i zbrinjavaju se na ekološki prihvatljiv način u suradnji sa kompanijom koja ima ovlaštenje za zbrinjavanje ove vrste otpada.

- **Otpadno ulje:** nastaje tokom redovnih servisa sredstava cestovnog saobraćaja. Privremeno se skladišti u krugu kompanije i zbrinjava se na ekološki prihvatljiv način u suradnji sa kompanijom koja ima ovlaštenje za zbrinjavanje ove vrste otpada.
- **Pružni pragovi:** nastaju tokom sanacije željezničkih pruga. Privremeno se skladište u krugu kompanije i povremeno se prodaju u svrhu građenja ograda, mostova i sl.

2. Praćenje emisije

Na lokaciji se u skladu sa definisanim monitoring planom i prema obavezama iz ishodovanih dozvola i saglasnosti, te u skladu sa propisima zakonske regulative iz predmetne oblasti, identifikovana mjerna mjesta na kojima se vrše periodična kontrolna mjerenja emisija zagađujućih materija u zrak, te kontinuirana mjerenja. Mjerna mjesta koja su data na grafičkom prikazu koji se nalazi u prilogu, su sljedeća:

- *Dimnjak koksne baterije*
- *Aglomeracija dimnjak Sinter 1*
- *Aglomeracija dimnjak Sinter 2*
- *Dimnjak VP*
- *Dimnjak Konvertora*

Parametri ispitivanja

- masena koncentracija prašine [mg/Nm³]
- masena koncentracija SO₂ [mg/Nm³]
- masena koncentracija NO_X [mg/Nm³];
- temperatura [°C], brzina [m/s], vlaga[%] i apsolutni pritisak [kPa] dimnih plinova

❖ SISTEM ZA KONTINUIRANI MONITORING

Osim periodičnih mjerenja instaliran je automataski mjerni sistem (AMS) za kontinuirano mjerenje emisije zagađujućih materija na ovom ispustu, a u skladu sa uslovima definisanim Pravilnikom o uslovima za rad postrojenja za spaljivanje otpada („Službene novine FBiH“, br. 102/12). redovno servisiranje i provjera rada (AST, QAL2) ove opreme vrši se redovno, kako interno, tako i eksterno od strane ovlaštene firme u skladu sa zahtjevima standarda BAS EN 14181:2016. QAL2 procedura se izvodi jednom u tri godine, a AST procedura u godinama

kada se ne izvodi QAL2, a sve prema gore navedenom standardu i Pravilniku o monitoringu emisije zagađujućih materija u zrak („Službene novine FBiH“, br. 09/14).

Standard BAS EN 14181:2016 se primjenjuje nakon provedene procedure QAL1 prema EN ISO 14956 i opisuje procedure osiguranja kvaliteta koje je neophodno ispuniti da bi rezultati automatskog sistema za mjerenje emisije zadovoljili propisane mjerne nesigurnosti i kao takvi rezultati bili prihvaćeni od strane nadležnih institucija. Definisana su tri različita nivoa osiguranja kvalitete tj. QAL2, QAL3 i AST, da bi se postigao zadani cilj.

QAL2 procedura uključuje funkcionalne testove za provjeru ispravnosti instalacije automatskog mjernog sistema, te provjeru ispravnosti rada sistema. Nakon funkcionalnih testova slijedi postupak kalibracije AMS- agdje se koriste standardne referentne metode, a potom se vrši utvrđivanje varijabilnosti (mjerne nesigurnosti) izmjerenih vrijednosti, odnosno utvrđivanje da li su izmjerene vrijednosti u granicama dozvoljenog odstupanja. QAL2 uspostavlja sljedivost AMS izmjerenih vrijednosti prema primjenljivom standardu i omogućava utvrđivanje usklađenosti za zakonskim graničnim vrijednostima emisija i ispravnog rada AMS-a.

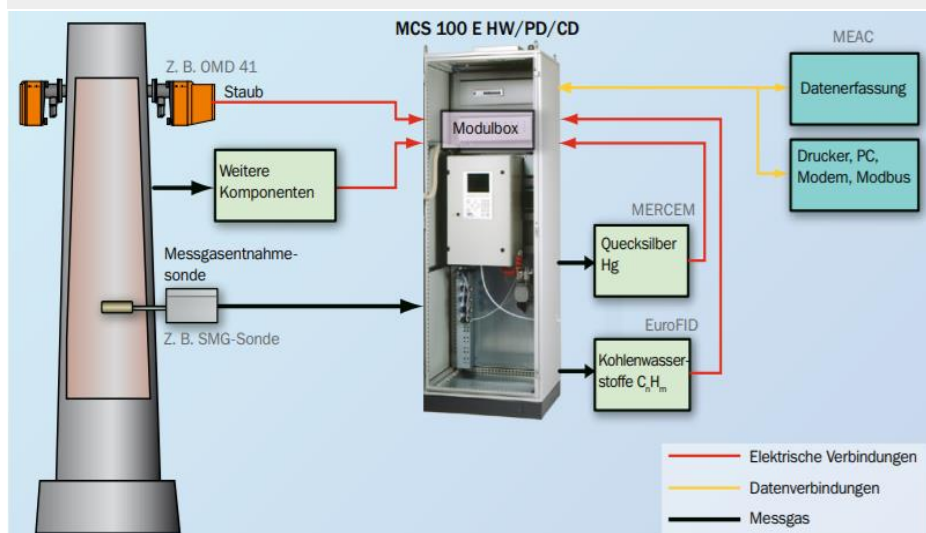
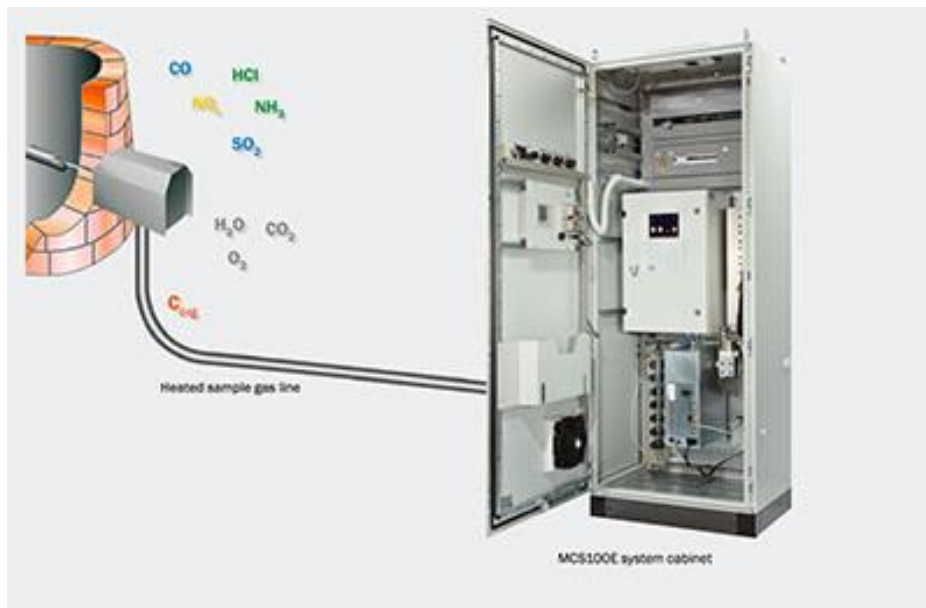
AST procedura podrazumijeva redovnu godišnju provjeru ispravnosti automatskog mjernog sistema. AST procedura podrazumijeva set funkcionalnih testova u cilju evaluacije ispravnosti rada sistema i validnosti mjernih rezultata. Ova provjera uključuje i provjeru ispravnosti prethodno određene funkcije kalibracije.

QAL3 procedura podrazumijeva redovno održavanje i provođenje kontrole kvaliteta automatskog mjernog sistema tokom njegovog normalnog rada (“zero i span” provjera).

❖ *Automatski mjerni sistem za kontinuirano mjerenje emisije u zrak SICK MSC 100E*

Proizvođač: SICK

- Tip: MCS100E
- Serijski broj: 13372085



Automatski mjerni sistem SICK MSC100E

Mjerni uslovi:

- Temperatura gasa: max 500°C
- Pritisak: 900 - 1100hPa

Tipska odobrenja:

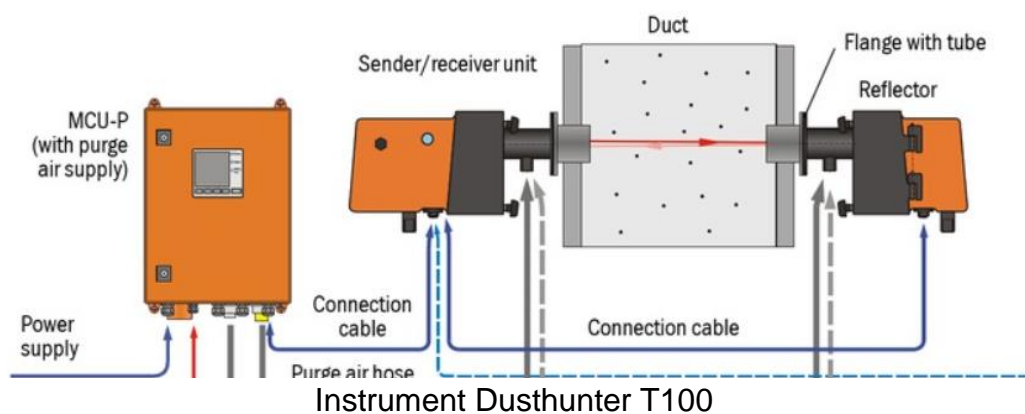
TUVcertifikat: 0000025926_02

Parametar ispitivanja	Mjerni opseg (mg/m3)
CO	0-5000
SO2	0-2000
NOx	0-2000
O2	0-21 vol%
CO2	0-25 vol%
Čvrste čestice	0-100

Mjerni opseg SICK MCS100E

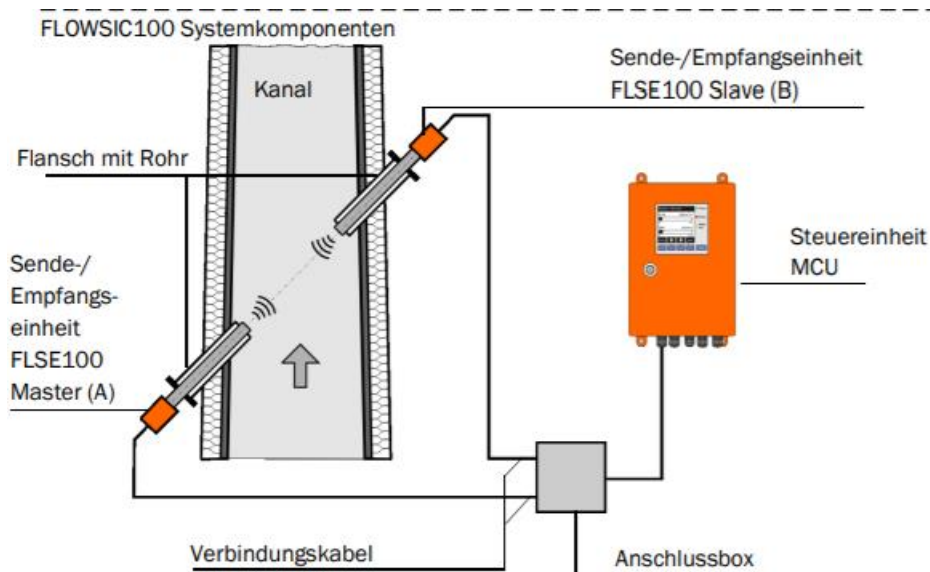
Sistem za kontinuirano mjerenje čvrstih čestica

- Proizvođač: SICK
- Tip: Dusthunter
- Mjerne veličine testirane performansama: Koncentracija prašine
- Principi mjerenja: Mjerenje propusnosti
- Spektarni raspon: 450 nm... 700 nm
- Vrijeme odziva: 1 - 600s
- Preciznost: $\pm 2 \%$
- Temperatura procesa: $-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Sistem za kontinuirano mjerenje protoka dimnih plinova

- Proizvođač: SICK
- Tip: FLOWSIC100
- Mjerni rang: 0 - 40m/s
- Tačnost: 0,1m/s
- Vrijeme odziva: 0.1 - 360s
- Radna temperatura: $-40^{\circ}\text{C} - 260^{\circ}\text{C}$
- Ambijentalna temperatura: $-20 - +50^{\circ}\text{C}$



Instrument za mjerenje protoka dimnih plinova SICK FLOWSIC100

Sistemi za otprašivanje

Parametri ispitivanja:

- masena koncentracija prašine [mg/Nm³];
- temperatura [°C], brzina [m/s], vlaga [%] i apsolutni pritisak [kPa] dimnih plinova.

Svi rezultati mjerenja emisije trebaju biti prikazani u obliku izmjerenih vrijednosti preračunatih na normalne uvjete i suhi gas.

Kontinuirani monitoring i periodični

1. Koksara

Izvori emisija zagađujućih materija u zrak su procesi pripreme uglja i separacije koksa, dimnjak koksare kao i koksna baterija.

Emisija prašine iz odjeljenja pripreme uglja – nastaje tokom istovara, skladištenja, drobljenja i sortiranja uglja. Ovo su uglanom difuzne emisije koje je teško kvantificirati i o kojima nema puno podataka. Ove emisije imaju uticaj na radnu sredinu ali nema značajnijeg uticaja na okoliš

Emisija prašine, organskih polutanata, SO₂, H₂S i NH₃ tokom procesa zasipanja uglja – Kako bi se minimizirao uticaj ovih emisija u septembru 2016. godine ugrađena je nova zasipna mašina. Smanjene emisije sa 3-4 minute na 12 sec. po zasipu.

Emisije prašine, SO₂ i NO_x – nastaju sagorijevanjem koksnog plina u cilju proizvodnje toplote za zagrijavanje koksnih peći, a ispuštaju se na dimnjaku koksare.

Prosječne izmjerene koncentracije emisije kao i ukupne masene emisije date su u Tabeli 1.1.1.

Difuzne i fugitivne emisije polutanata tokom procesa koksovanja – nastaju na vratima koksnih peći, usipnim otvorima, usponskim kolonama. To su uglavnom emisije prašine, CO, SO₂, H₂S, NH₃, benzen i BaP koje je teško kvantificirati i izmjeriti jer nemaju kontrolisani ispušt. ArcelorMittal Zenica od 2014. godine provodi aktivnosti dubinskog keramičkog zavarivanja vatrostalnog ozida koksnih peći što dovodi do smanjenja emisija sa dimnjaka koksne baterije.

Emisije prašine tokom istiskivanja koksa – su difuzne emisije koje se javljaju prilikom istiskivanja koksa i koje je teško kvantificirati i izmjeriti jer nemaju kontrolisani ispušt.

Emisije prašine, NH₃ i H₂S sa tornja za gašenje koksa – mogu biti sadržane u vodenoj pari koja nastaje tokom procesa gašenja koksa.

Prosječne izmjerene koncentracije emisije kao i ukupne masene emisije date u Tabeli 1.1.2

Difuzne i fugitivne emisije polutanata tokom procesa koksovanja – nastaju na vratima koksnih peći, usipnim otvorima, usponskim kolonama. To su uglavnom emisije prašine, CO, SO₂, H₂S, NH₃, benzen i BaP koje je teško kvantificirati i izmjeriti jer nemaju kontrolisani ispušt. ArcelorMittal Zenica od 2014. godine provodi aktivnosti dubinskog keramičkog zavarivanja vatrostalnog ozida koksnih peći što dovodi do smanjenja emisija sa dimnjaka koksne baterije.

Emisije prašine tokom istiskivanja koksa – su difuzne emisije koje se javljaju prilikom istiskivanja koksa i koje je teško kvantificirati i izmjeriti jer nemaju kontrolisani ispušt.

Emisije prašine, NH₃ i H₂S sa tornja za gašenje koksa – mogu biti sadržane u vodenoj pari koja nastaje tokom procesa gašenja koksa.

Prosječne izmjerene koncentracije emisije kao i ukupne masene emisije date su u Tabeli 1.1.3.

Emisije prašine iz separacije koksa – Za otprašivanje presipnih mjesta separacije koksa predviđeni su skruberi. Budući da ove emisije nastaju u zatvorenim prostorima, tj. na presipnim mjestima transpornih uređaja smatra se da ove emisije nemaju uticaj na okoliš. Njihov primarni uticaj odnosi se na uslove radne sredine, a koji su definirani u okviru zaštite na radu.

Parametar	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Prašina	211,50	185,78	156,63	153,52	84,67	112,32	115,98	128,32	170,84	319,67	166,76	239,51
SO ₂	886,00	778,11	708,425	694,34	593,71	787,58	637,12	704,89	1.209,97	2.277,12	1.009,85	1.450,43
NO _x	228,50	200,72	178,71	175,16	156,71	183,72	141,94	157,04	353,62	665,51	315,85	453,65

Tabela 1.1.1. Rezultati monitoringa emisija u zrak dobiveni AMS-om (CEMS) instaliranom na dimnjaku Koksare

Parametar	2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Prašina	32,90	7,5513	22,30	3,85	42,31	8,75	38,82	4,40
H ₂ S	48,00	11,01	41,80	7,22	39,91	8,25	4,78	0,51
NH ₃	91,70	21,04	87,00	15,02	122,23	25,28	111,49	12,39

Tabela 1.1.2. Rezultati periodičnog monitoringa emisija u zrak iz tornja za gašenje koksa

2. Aglomeracija

Emisije prašine tokom pripreme sirovina – nastaju tokom transporta ulaznih sirovina pri čemu dolazi do presipanja sa jednog transportera na drugi, ili tokom doziranja ulaznih sirovina na glavnu transportersku traku na kojoj se formira aglomješavina. Najčešći izvori emisija prašine su pretovarni čvorovi. U ovom odjeljenju je instalirano 5 mokrih sistema za otprašivanje tzv. skruber sistemi i to: ATU-1A/2; ATU-1/2; ATU-2/2, ATU-3/2; i ATU-12/2.

Na bunkeru kreča instaliran je vrećasti filter (F-5) koji postiže emisije čvrstih čestica ispod 20 mg/Nm^3 . Redovno održavanje i zamjena vreća filtera utiču na efikasnost istog. Prikaz rezultata periodičnog monitoringa emisija prašine sa ovih sistema je dat u Tabeli 1.2.1

Emisije prašine u odjeljenju drobljenja koksa – nastaju tokom drobljenja koksa na potrebnu granulaciju kako bi se mogao koristiti u proizvodnom procesu aglomerisanja. U ovom odjeljenju instaliran je vrećasti filter oznake F-6. Emisije prašine sa ovog sistema su ispod 20 mg/Nm^3 . Prikaz rezultata periodičnog monitoringa emisija prašine sa ovih sistema je dat u Tabeli 1.2.2.

Emisije tokom procesa aglomerisanja – su uglavnom emisije prašine koje čine i do 50% od svih ukupnih emisija prašine iz integralne linije proizvodnje čelika. Drugi značajni polutanti iz ovog procesa su: SO_2 , NO_x , teški metali, HCl i HF.

Prašina

Prašina potiče iz procesa aglomerisanja tj. iz aglomješavine, a razlikuje se gruba i fina prašina. Gruba prašina se može efikasno izdvojiti u elektrofilterima. Fina prašina sadrži alkalne hloride koji daju veliku specifičnu otpornost prašini, odnosno formiraju tanki izolacioni sloj prašine na elektrodama. Ovaj sloj smanjuje efikasnost elektrofiltera i onemogućava izdvajanje prašine iz dimnih plinova.

Iz ovog razloga se primjenom elektrofiltera mogu postići koncentracije u rasponu od 100 do 150 mg/Nm^3 . Da bi se emisije prašine smanjile ispod 50 mg/Nm^3 instalirana su dva hibridna filtera (elektrofilter + vrećasti filter) HF-5 i HF-6. Hibridnim filterima postiže sniženje emisija prašine daleko ispod 50 mg/Nm^3 .

Teški metali

Teški metali u otpadnim plinovima potiču iz ulaznih sirovina, a najznačajniji su olovo, živa i cink. Emisija teških metala sa dimnjaka Aglomeracije su prema dosadašnjim mjerenjima bile ispod graničnih vrijednosti.

Alkalni hloridi

Koncentracija alkalnih hlorida zavisi od karakteristika ulaznih sirovina i prema podacima iz BAT-a kreće se od 600 do $1000 \text{ g K}_2\text{O/ toni}$ aglomerata.

Sumporni oksidi

Sumporni oksidi potiču uglavnom iz aglomješavine odnosno iz goriva koje se koristi za proces aglomerisanja (sitni koks). Oksidi sumpora mogu također ovisiti i o kvalitetu rude željeza. Međutim, ArcelorMittal Zenica koristi rudu željeza iz Prijedora sa niskim koncentracijama S i na taj način je izvršeno smanjenje SO₂ emisija u odnosu na period prije 1992. godine. Emisije SO₂ sa dimnjaka Aglomeracije su ispod graničnih vrijednosti.

Azotni oksidi

Glavni uzorak NO_x emisija je temperatura plamena na početku procesa sinterovanja. Izvor emisija NO_x pored aglomješavine može biti i ambijentalni zrak. Ove emisije u pogonu Aglomeracija su ispod graničnih vrijednosti.

Floridi

Emisije florida zavise od koncentracije florida u rudi željeza i baziciteta aglomješavine. Povećanjem baziciteta aglomješavine smanjuju se emisije florida. Međutim, povećanjem baziciteta aglomješavine povećavaju se i emisije prašine sa povećanom specifičnom otpornošću što opet dovodi do problema sa radom sistema za otprašivanje.

Hidrokarboni

Hidrokarboni (VOC) mogu nastati uslijed nepotpunog sagorijevanja goriva i materijala koji sadrže karbon. Također izvor ovih emisija može biti i cunder iz Valjaonica koji se reciklira u Aglomeraciji.

PCDD/F

Nastanak PCDD/F u procesu sinterovanja je vrlo složen i zavisi od mnogih faktora i ima više mjesta nastanka (aglomješavina, temperatura, zračni jastuci, i sl).

PAH

PAH-ovi su rezultat nepotpunog i nehomogenog procesa sagorijevanja.

Rezultati periodičnog monitoringa emisija na dimnjacima Aglomeracije SINTER 1 (SM-5 i SM-4) i SINTER 2 (SM-6) su dati u tabelama 1.2.3. i 1.2.4.

Rezultati kontinuiranog monitoringa emisija na dimnjacima Aglomeracije SINTER 1 i SINTER 2 dati su u tabelama 1.2.5. i 1.2.6.

Rezultati periodičnog monitoringa emisija na dimnjacima elektrofiltera na dimnoj strani aglomšašina su dati u Tabeli 1.2.7.

Emisije prašine tokom drobljenja, klasiranja i transporta aglomerata – su emisije čiji su glavni izvori pretovarni čvorovi na kojima dolazi do presipanja aglomerata sa jedne transporterske trake na drugu. Instalirano 5 vrećastih filtera u ovom odjeljenju sa oznakama: F1, F2, F3, F4 i AM-L-C. Ovom vrstom filtera mogu se postići koncentracije prašine ispod 20 mg/Nm³, što ovisi o redovnom održavanju i zamjeni vreća filtera.

Rezultati periodičnog monitoringa emisija prašine sa ovih sistema je dat u Tabeli 1.2.8.

Mjerno mjesto	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
ATU-1A/2	37,57	4,68	25,95	2,19	11,15	0,62	7,85	0,39	13,21	0,97	10,88	1,05
ATU-1/2	3,22	0,24	5,35	0,26	4,70	0,25	3,2	0,14	10,27	0,70	15,76	1,05
ATU-2/2	6,07	0,45	8,00	0,42	8,00	0,40	6,4	0,29	9,84	0,69	13,31	0,91
ATU-3/2	6,68	0,62	7,75	0,43	11,85	0,47	12,6	0,57	16,53	1,10	13,56	0,91
ATU-12/2	298,27	34,19	98,55	9,04	161,60	15,00	87,15	5,94	80,38	9,49	17,95	2,01
F-5	4,15	0,07	9,50	0,13	23,35	0,23	36,25	0,27	39,36	0,49	36,20	0,40

Tabela 1.2.1. Rezultati periodičnog monitoringa emisija prašine na sistemima za otprašivanje tokom pripreme sirovina

Mjerno mjesto	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
F6	1,43	0,13	1,10	0,15	5,65	0,93	7,00	1,22	4,53	1,35	11,20	3,16

Tabela 1.2.2. Rezultati periodičnog monitoringa emisija prašine na sistemima za otprašivanje odjeljenja drobljenje koksa

Parametar	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Cd	0,0064	0,006	0,01	0,006	0,03	0,016	0,10	0,08	0,06	0,09	0,08	0,31
Cr	0,0031	0,003	0,03	0,02	0,01	0,008	0,0045	0,004	0,06	0,10	0,08	0,28
Cu	0,55	0,56	0,60	0,34	0,50	0,40	1,20	0,97	1,11	1,81	0,90	3,12
Hg	0,0054	0,005	0	0	0,01	0,004	0,095	0,08	0,011	0,07	0,013	0,05
Mn	0,092	0,093	0,90	0,50	0,45	0,36	0,45	0,36	0,98	1,59	0,104	0,36
Ni	0,0032	0,003	0	0	0,01	0,004	0,075	0,06	0,05	0,08	0,066	0,23
Pb	0,92	0,94	0,06	0,03	0,01	0,008	0,10	0,08	0,1	0,16	0,098	0,34
TI	2,94	2,99	2,90	1,62	1,00	0,80	0,13	0,10	0,0045	0,043	<0,01 mg/l	Fusn. 14
V	0,081	0,003	0	0	0,71	0,008	0,13	0,10	0,0045	0,043	<0,001 mg/l	Fusn. 15
Zn	0,62	0,63	2,30	1,28	0,90	0,72	0,75	0,61	0,28	1,78	0,35	1,37
HCl	1,53	1,56	1,80	1,01	2,00	1,60	3,20	2,59	3,31	5,38	2,33	8,04
HF	2,99	3,04	0,80	0,45	0,84	0,67	1,60	1,30	1,16	1,89	0,90	3,12
PAH	0,23	0,23	0,80	0,45	-	-	-	-	0,0139	0,0723	0,009	0,031
PCDD/F¹⁶	0,16	0,16	0,04	0,0000 2	-	-	-	-	2,995*10 ⁻³	1,661*10 ⁻⁸	0,002	0,2*10 ⁻⁸
VOC	36,79	37,41	30,40	16,98	-	-	-	-	7,04	19,13	0,31	1,16

Tabela 1.2.3. Rezultati periodičnog monitoringa emisija prašine na SINTER 1 (SM-5 i SM-4)

¹⁴ Izmjerena vrijednost ispod granice detekcije mjernog uređaja.

¹⁵ Izmjerena vrijednost ispod granice detekcije mjernog uređaja.

¹⁶ PCDD/F je izražen u ngTEQ/Nm³.

Parametar	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Cd	0,005	0,01	0,08	0,006	0,07	0,064	0,12	0,064	0,04	0,05	0,024	0,056
Cr	0,0024	0,005	0,03	0,017	0,01	0,009	0,013	0,007	0,06	0,07	0,043	0,099
Cu	0,22	0,44	1,23	0,34	0,15	0,14	3,30	1,77	1,48	1,77	0,941	2,173
Hg	0,0042	0,009	0,014	0	0,026	0,024	0,16	0,086	0,0002	0,00078	0,011	0,025
Mn	0,32	0,64	1,92	0,50	2,7	2,48	3,45	1,85	1,35	1,61	0,809	1,870
Ni	0,0035	0,007	0,018	0	0,12	0,11	0,16	0,086	0,11	0,13	0,081	0,187
Pb	1,72	3,51	1,09	0,03	0,25	0,23	0,70	0,38	0,29	0,34	0,130	0,296
TI	2,01	4,10	0,54	1,62	0,65	0,60	0,30	0,16	0,006	0,023	<0,01 mg/l	Fusn. 17
V	0,0029	0,006	0	0	0,015	0,014	0,14	0,075	0,006	0,023	<0,001 mg/l	Fusn. 18
Zn	0,50	1,02	2,61	1,28	1,45	1,33	3,15	1,69	0,004	0,016	0,484	1,461
HCl	1,29	2,63	7,70	1,01	10,65	9,79	10,60	5,68	7,15	8,52	2,99	7,12
HF	3,59	7,32	1,23	0,45	2,35	2,16	3,25	1,74	2,28	2,72	1,245	2,96
PAH	0,12	0,24	1,50	2,39	-	-	-	-	0,00072	0,0028	0,02	0,057
PCDD/F¹⁹	0,4	0,82	0,15	0,24	-	-	-	-	2,83*10 ⁻³	1,003*10 ⁻⁸	0,001	0,3*10 ⁻⁸
VOC	30,52	62,26	20,05	31,95	-	-	-	-	4,55	9,10	0,356	1,009

Tabela 1.2.4. Rezultati periodičnog monitoringa emisija prašine na SINTER 2 (SM-6)

¹⁷ Izmjerena vrijednost ispod granice detekcije mjernog uređaja.

¹⁸ Izmjerena vrijednost ispod granice detekcije mjernog uređaja.

¹⁹ PCDD/F je izražen u ngTEQ/Nm³.

Parametar	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Prašina	39,20	50,59	182,75	83,50	36,06	24,94	12,19	8,91	367,26	568,85	205,58	337,40
SO ₂	80,20	103,58	63,87	29,18	65,30	45,17	97,76	71,44	82,16	211,99	69,79	114,54
NO _x	48,60	157,86	119,75	51,71	158,12	109,38	145,28	106,17	127,26	328,36	150,68	247,30

Tabela 1.2.5. Rezultati monitoringa emisija u zrak dobijeni AMS-om instaliranom na dimnjaku SINTER 1

Parametar	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
Prašina	354,30	581,73	377,60	591,77	319,57	385,14	158,29	80,34	294,77	345,03	6,81	19,33
SO ₂	97,10	159,46	194,31	304,52	148,56	179,04	73,43	37,27	101,24	118,51	184,43	523,44
NO _x	139,70	229,36	149,75	234,69	144,37	173,99	149,25	75,75	290,20	339,69	354,48	1.006,07

Tabela 1.2.6. Rezultati monitoringa emisija u zrak dobijeni AMS-om instaliranom na dimnjaku SINTER 2

Mjerno mjesto	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god	mg/Nm ³	t/god
ESP-4	42,86	38,82	137,55	109,03	131,40	59,07	105,80	68,25	146,75	87,09	-	-
ESP-5	90,99	72,45	62,3	42,48	31,15	28,45	61,70	49,96	89,56	87,36	123,14	99,31
ESP-6	120,81	104,50	82,70	58,77	80,55	47,40	81,55	40,34	123,25	74,36	113,92	96,81

Tabela 1.2.7. Rezultati periodičnog monitoringa emisija u zrak na dimnjacima elektrofiltera na dimnoj strani aglomasa