

Tehnološki proces proizvodnje u TE Pljevlja

TE Pljevlja sagorijeva pljevaljski ugalj, garantovane kalorične vrijednosti 9211kJ/kg (2200kcal/kg)².

Snabdijevanje vodom vrši se iz akumulacije Otilovići na rijeci Čehotini zapremine 18.000.000m³ koji je udaljen 8km. Dovod vode je putem ukopanog čeličnog cjevovoda Ø 800mm od alumilacije do termoelektane.

Na termoelektrani je izrađena hemijska priprema vode koja se sastoji od dekarbonizacije kapaciteta 0,33m³/s, za potrebe prvog bloka i demineralizacije 2x8,3x10⁻³m³/s, izgrađene za potrebe oba bloka.

Za potrebe hlađenja u kondezatoru i tehnička hlađenja, izgrađen je zatvoreni recirkulacioni sistem za hlađenje kapaciteta 8,75m³/s, čiji se gubici nadoknađuju iz dekarbonizacije. Za hlađenje ove vode predviđen je rashladni toranj sa prirodnom promajom visine 93m, a voda se potiskuje pumpama putem čeličnih cjevovoda.

Ugalj se sa kopova dovodi kamionima do postrojenja za drobljenje, a odatle trakama do deponije sa primjenom i tri prelazne zgrade gdje su instalirani kombinovani uređaji za odlaganje i uzimanje uglja sa 100% rezervom. Sa deponije ugalj se transportuje trakama do kotlovskih bunkera u glavnom pogonskom objektu. Mljevenje uglja se vrši u šest ventilatorskih mlinova.

Za proizvodnju pare izrađen je kotao sa prirodnom cirkulacijom vode i membranskim zidovima. Kotao je sa ponovnim pregrijavanjem vodene pare, kapacitet svježe pare je 186,111kg/s, pritiska 13,73Mpa i temperature 540⁰C.

Dovod vazduha obezbjeđuju dva ventilatora postavljena u kotlarnici. Zagrijavanje vazduha vrši se u dvostepenom cijevnom zagrijaču smještemom u konvektivnom dijelu kotla gje je postavljen i dvostepeni zagrijač vode.

Napajanje kotla je preko tri napojne pumpe sa elektromotornim pogonom od kojih je jedna rezervna.

Svježa para dovodi se do turbine visokog pritiska putem dva cjevovoda svježe pare, odakle se odvodi na ponovno dogrijavanje u kotao i potom dovodi u djelove niskog i srednjeg pritiska.

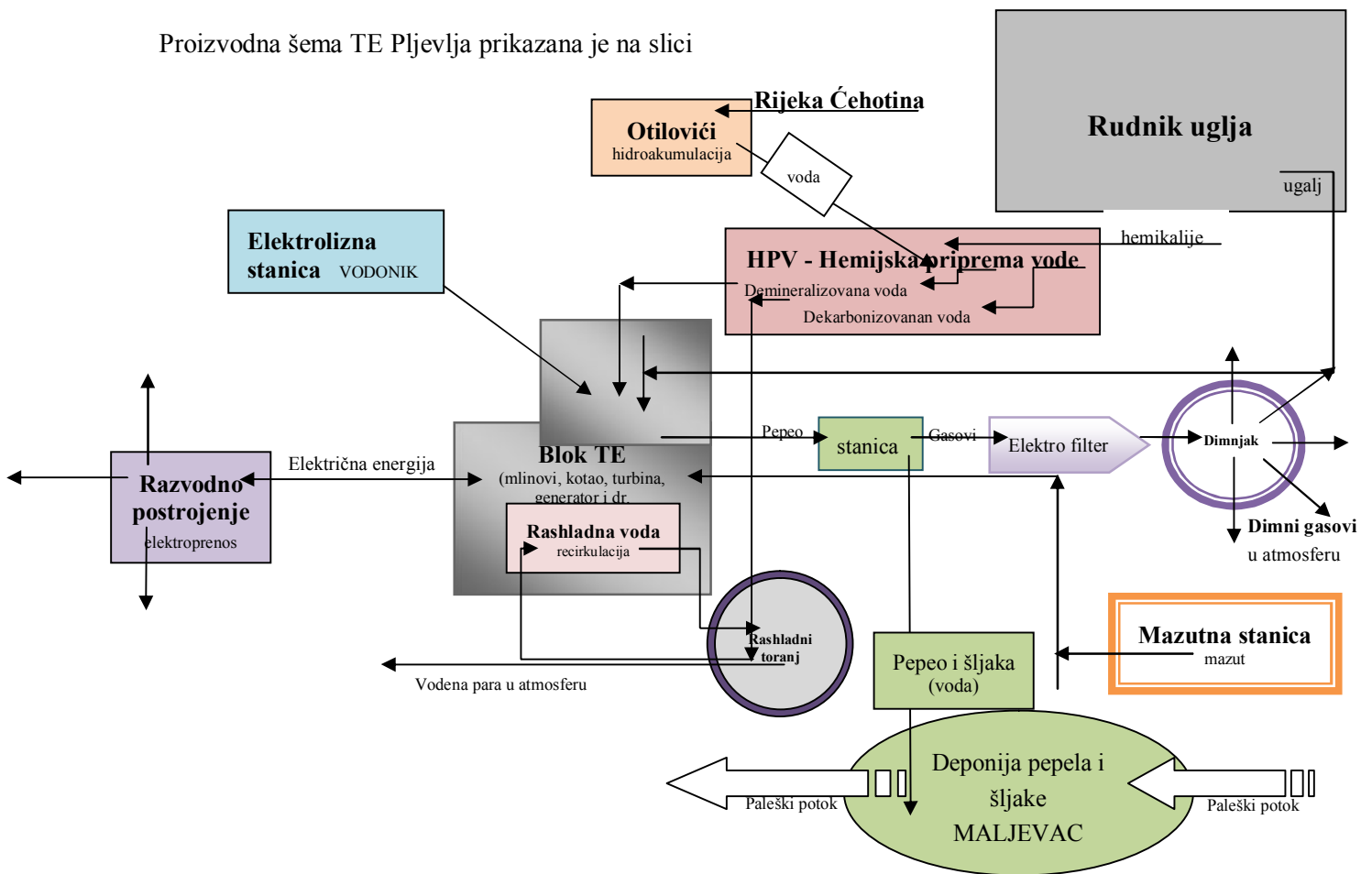
Turbina ima sistem za regenerativno zagrijavanje kondezata u četiri zagrijača niskog pritiska, napojnom rezervoaru sa deaeratorom i tri zagrijača visokog pritiska. Generator za proizvodnju električne energije je trofazna sinhrona mašina. Hlađenje namotaja rotora i kućišta statora vrši se vodonikom pod pritiskom 300000Pa, a namotaji statora hlade se destilovanom vodom pod pritiskom 300000Pa. Odvod šljake ispod kotla do

bager stanice je hidraulički, a pepela ispod elektrofiltera i dimnjaka pneumatsko-hidraulički. Emulzija pepela i šljake sa vodom odvodi se cjevovodima putem bager pumpi do deponije pepela i šljake koja je izgrađena pregrađivanjem Paleškog potoka[®].

Zagađivanje životne sredine usled industrijske proizvodnje

Veliki rast industrijske proizvodnje i otpadi koji tom prilikom nastaju utiču na zagađenost životne sredine tako što otpadne vode narušavaju kvalitet voda u površinskim i podzemnim vodenim tokovima, otpadne čvrste materije ugrožavaju zemljište dok gasovita faza zagađuje vazduh.

Proizvodna šema TE Pljevlja prikazana je na slici



Zagađivanje voda usled eksploatacije uglja i rada TE

Pri eksploataciji uglja može doći do narušavanja tokova podzemnih i površinskih voda. Osim narušavanja vodotoka može doći i do narušavanja kvaliteta i kvantiteta istih. Sagledavajući proces proizvodnje u TE može se reći da kao nus proizvod nastaju :

- agresivne vode u kojima se nalazi sumpor, jake kiseline, baze i ostala hemijska jedinjenja korišćena u procesima pripreme i rada same TE;
- otpadne vode sa sadržajem masti i ulja;
- vode sa sadržajem šljake i pepela;
- otpadne vode sa rashladnih tornjeva sa velikim sadržajem soli, ulja, fosfata;
- Sanitarne vode sa velikim sadržajem fosfata.

U vazduh se iz termoenergetskih postrojenja ispuštaju razni polutanti, koje spira kiša i koji zajedno sa kišnim kapima dopijevaju u površinske vode i na taj način ih zagađuju.

Zagađenje i degradacija zemljišta usled eksploatacije uglja i rada TE

Pro proizvodnji i eksploataciji uglja oštećuju se velike površine zemljišta. Devastacija se odigrava :

- prilikom istraživanja;
- prilikom pripreme izgradnje potrebne infrastrukture;
- prilikom eksploatacije u primarnoj proizvodnji;
- deponovanjem izvađene rude;
- stvaranjem jalovišta i
- prilikom transportovanja.

Zagađivanje vazduha usled eksploatacije uglja i rada TE

Tokom pretvaranja primarne energije u toplotnu i električnu energiju, životna sredina trpi veliku degradaciju, što znači da je termoelektrana veliki zagađivač životne sredine. Gasovite zagađujuće materije su oksidi sumpora, oksidi azota i oksidi ugljenika. Najveći zagađivač je sumpor dioksid, a uz njega idu i ostale tipične zagađujuće materije čađ i aerosedimenti.

Gasovi koji se nađu u atmosferi izazivaju nesagledive posledice. Veliki broj štetnih i otrovnih gasova se ponovo iz atmosfere vraća na vegetaciju, tmljište, površinske vode i materijalna dobra u vidu kisjelih kiša. Najčešći sastojci ovako nastalih kiša su sumpodioksid i ugljen dioksid.

Prikaz rezultata ispitivanja

Polazeći od činjenice da životna sredina obuhvata **prirodno okruženje**: vazduh, zemljište, vode, biljni i životinjski svijet; **pojave i djelovanja**: klima, jonizujuća i nejonizujuća zračenja, buka i vibracija, kao i **okruženje koje je stvorio čovjek**: gradovi, naselja, kulturno historijska baština, infrastrukturni, industrijski i drugi objekti, može se konstatovati da se radi o kompleksnom i međuzavisnom sistemu, te da je veoma teško uspostaviti kompletan monitoring životne sredine sa pouzdanim i preciznim informacijama i podacima. Praćenje stanja osnovnih segmenata životne sredine koje sprovodi Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine, a koji se odnose na vazduh, zemljište, biološki diverzitet kao i nivo radioaktivnosti u životnoj sredini, daje sliku stanja kvaliteta najvećeg dijela oblasti životne sredine, ali ne omogućava da se povežu uzroci, pritisci, stanje, posledice i mjere (DPSIR) što je zahtjev Evropske agencije za životnu sredinu (EEA).

U toku 2007. godine realizovani su sljedeći programi monitoringa:

1. Program kontrole kvaliteta vazduha,
2. Program ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu,
3. Program sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida,
4. Program praćenja stanja biodiverziteta.

Prikaz rezultata izvršenih mjerenja za Opštinu Pljevlja

Tabela 1. Sadržaj teških metala (olova i kadmijuma) i PAH-ova u lebdećim česticama

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Csr. Olovo	Cmax. Olovo	Csr. Kadmijum	Cmax. Kadmijum	Csr. PAH	Cmx. PAH
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Pljevlja SO	0,00	0,02	0,000	0,000	10,71*	36,10*
Pljevlja Komini	0,00	0,01	0,000	0,000	3,66*	12,78*
GVZd	2,0**	1,0**	0,04**	0,01**	0,1	0,1

* Vrijednost koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

** Vrijednosti zagađenosti vazduha preuzete iz Pravilnika Republike Srbije

Tabela 2. Sadržaj teških metala (arsena, žive, nikla, bakra, cinka i mangana) u lebdećim česticama

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Aresen		Živa		Nikal		Bakar		Cink		Mangan	
	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$											
Pljevlja SO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,11	0,14	0,28	0,00	0,03
Pljevlja Komini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,49	0,01	0,09	0,20	0,30	0,05	0,14
GVZd	2,5		1,0		2,5						1,0	

* Vrijednost koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

Tabela 3. Sadržaj teških metala (olova i kadmijuma) u taložnim materijama

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Csr. Kadmijum	Cmax. Kadmijum	Csr. Olovo	Cmax. Olovo
	$\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ dan}$			
Pljevlja SO	0,04	0,24	117,64	894,00*
Pljevlja Komini	0,03	0,11	73,51	254,98
GVZd	7.500		500,00	

* Vrijednost koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

Tabela 4. Sadržaj teških metala (arsena, žive, nikla, bakra, cinka i mangana) u taložnim materijama

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Aresen		Živa		Nikal		Bakar		Cink		Mangan	
	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.	Csr.	Cmax.
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Dan											
Pljevlja SO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,71	9,12	28,77	178,22	10,13	21,06
Pljevlja Komini	1,22	11,02	0,00	0,00	1,52	13,68	2,20	7,22	41,76	133,34	21,15	77,52

Tabela 5. Rezultati sistematskog mjerenja kvaliteta padavina

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Ph		Elektroprovodljivost		Sulfati		Nitrati		Hloridi		Amonijak	
	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.
	$\mu\text{S}/\text{cm}$ / mg/l											
Pljevlja SO	7,7	8,3	104	161	15,2	34,4	0,8	1,5	2,2	3,9	1,10	1,75
Pljevlja Komini	7,5	8,2	87,3	210	7,3	9,9	0,9	1,8	6,6	24,5	0,83	1,98
MDK					25,0		5,0		25,0		0,036	

Lokacija	Bikarbonati		Natrijum		Kalijum		Kalcijum		Magnezijum	
	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.
	mg/l									
Pljevlja SO	553	763	0,34	0,44	0,76	1,45	13,3	16,0	0,50	0,82
Pljevlja Komini	501	976	0,87	2,04	1,17	1,69	7,18	7,78	2,01	3,21
MDK			150,0		12,0		200,0		50,0	

* Granične vrijednosti preuzete iz Pravilnika o vodama za piće (MDK)

Tabela 6. Srednji sadržaj metala u padavinama

Srednje i maksimalne izmjerene godišnje koncentracije

Lokacija	Olovo		Kadmijim		Cink		Nikal		Bakar	
	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.	sr.	max.
	mg/l									
Pljevlja SO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pljevlja Komini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MDK	0,05		0,005		5,0		0,01		0,10	

* Granične vrijednosti preuzete iz Pravilnika o vodama za piće (MDK)

Tabela 7. Sistemsko mjerenje emisije osnovnih zagađujućih materija

Srednje i maksimalno izmjerene mjesečne koncentracije

	Csr.SO ₂	Cmax. SO ₂	Csr. NO _x	Cmax. NO _x	Csr. O ₃	Cmax. O ₃	Csr. Dim i čađ	Cmax. Dim i čađ
Komini	$\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Januar	6,08	19,25	4,35	6,42	30,45	42,56	13,85	52,47
Februar	9,64	16,48	1,96	2,55	59,29	111,07	20,74	69,15*
Mart	1,93	6,94	3,96	8,89	99,98	116,42	8,51	13,9
April	3,33	12,44	2,25	3,79	55,17	108,29	7,67	36,84
Maj	2,18	3,96	2,99	4,49	99,30	149,95*	10,40	36,42
Jun	2,83	11,44	2,18	4,69	52,27	120,20	6,39	13,39
Jul	1,24	2,45	3,29	6,34	55,69	134,94*	14,71	55,47
Avgust	3,78	12,53	3,78	7,59	83,81	143,27*	13,40	25,33
Septembar	5,55	20,21	2,39	6,63	73,58	139,94*	12,28	22,37
Oktobar	11,71	29,84	6,45	22,42	68,76	106,32	12,25	46,37
Novembar	9,67	38,82	2,26	3,45	74,74	95,14	11,52	32,45
Decembar	9,19	26,1	1,5	3,76	48,9	116,62	27,2	92,17*
GVZd	110		150**		125		60	

Tabela 8. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija osnovnih zagađujućih materija

Komini	C sr. NH ₃	C max. NH ₃	C95 NH ₃
	μg/m ³		
	2,82	12,00	3,30
GVZd	200		

Komini	Csr. Dim i čađ	C max. Dim i čađ	C 95 Dim i čađ	Csr. Lebdeće čestice	C max. Lebdeće čestice	Csr. Taložne materije	C max. Taložne materije
	μg/m ³					mg/m ² dan	
	13,24	92,17*	45,22	262,71*	564,12*	202,60	869,02*
GVZd	60			110		350,00	

* Vrijednost koncentracija koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

** Vrijednosti zagađenosti vazduha preuzete iz Pravilnika Republike Srbije

Tabela 9. Sistemsko mjerenje emisije specifičnih zagađujućih materija

Srednje i maksimalno izmjerene mjesečne koncentracije

Komini	Csr. NH ₃ (μg/m ³)	Cmax. NH ₃ (μg/m ³)
Januar	1,28	2,57
Februar	0,53	1,05
Mart	1,20	2,21
April	1,92	3,05
Maj	4,10	8,05
Jun	1,80	2,62
Jul	1,14	1,75
Avgust	2,25	3,85
Septembar	1,52	1,75
Oktobar	0,17	0,22
Novembar	0,77	1,12
Decembar	1,49	2,94
GVZd	200	

Tabela 10. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija specifičnih zagađujućih materija

Komini	C sr. NH ₃ (μg/m ³)	C max. NH ₃ (μg/m ³)	C95 NH ₃ (μg/m ³)
		1,51	8,05
GVZd	200		

Tabela 11. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija specifičnih zagađujućih materija fenola i fluorida

Komini	Csr. fenol	C max. fenol	C 95 fenoli	C sr. fluorida	C max. fluorida	C 95 fluorida
	μg/m ³					
	0,00	0,00	0,00	0,69	2,10*	0,80
GVZd	10			1		

* Vrijednost koncentracija koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

** Vrijednosti zagađenosti vazduha preuzete iz Pravilnika Republike Srbije

Tabela 12. Sistemsko mjerenje emisije osnovnih zagađujućih materija

Srednje i maksimalno izmjerene mjesečne koncentracije

	Csr.SO ₂	Cmax. SO ₂	Csr. NO _x	Cmax. NO _x	Csr. O ₃	Cmax O ₃	Csr. Dim i čađ	Cmax. Dim i čađ
Skupština opštine	μg/m ³							
Januar	43,74	60,27	2,58	39,24	16,15	23,32	104,96*	240,42
Februar	22,06	43,17	31,85	82,09	14,23	28,33	30,56	66,37
Mart	14,30	39,86	16,31	31,44	25,15	33,57	20,01	66,45
April	11,14	18,80	7,09	22,08	32,04	98,96	21,67	40,04
Maj	1,86	5,84	9,99	12,82	95,81	106,97	8,07	14,24
Jun	2,10	8,00	13,54	48,30	47,45	101,92	10,78	31,45
Jul	1,40	4,90	6,57	8,87	43,56	140,57*	19,6	40,05
Avgust	4,11	18,37	4,39	10,24	63,43	148,27*	21,15	76,22
Septembar	7,89	13,84	6,20	11,90	56,89	136,90*	38,93	90,84
Oktobar	9,85	21,12	4,57	7,21	55,09	108,00	61,97*	150,33
Novembar	22,46	58,35	11,08	42,75	58,12	86,62	20,37	63,57
Decembar	22,53	90,28	18,40	62,10	25,10	99,96	58,42	240,03
GVZd	110		150**		125		60	

Tabela 13. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija osnovnih zagađujućih materija

Skupština opštine	Csr. SO ₂	C max.SO ₂	C 95 SO ₂	Csr. NO _x	C max. NO _x	C 95 NO _x	C sr.O ₃	C max.O ₃	C 95 O ₃
	μg/m ³								
	13,62	90,28	38,60	12,63	82,09	39,00	44,42	148,27*	105,21
GVZd	110			150**			125		

Skupština opštine	Csr. Dim i čađ	C max. Dim i čađ	C 95 Dim i čađ	Csr. Lebdeće čestice	C max. Lebdeće čestice	Csr. Taložne materije	C max. Taložne materije
	μg/m ³					mg/m ² dan	
	34,71	240,42*	65,20*	143,29*	266,36*	184,02	419,29*
GVZd	60		110			350,00	

* Vrijednost koncentracija koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

** Vrijednosti zagađenosti vazduha preuzete iz Pravilnika Republike Srbije

Tabela 14. Sistemsko mjerenje emisije specifičnih zagađujućih materija

Srednje i maksimalno izmjerene mjesečne koncentracije

Skupština opštine	Csr. NH ₃ (μg/m ³)	Cmax. NH ₃ (μg/m ³)
Januar	1,28	2,57
Februar	0,53	1,05
Mart	1,20	2,21
April	1,92	3,05
Maj	4,10	8,05
Jun	1,80	2,62
Jul	1,14	1,75
Avgust	2,25	3,85
Septembar	1,52	1,75
Oktobar	0,17	0,22
Novembar	0,77	1,12
Decembar	1,49	2,94
GVZd	200	

Tabela 15. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija specifičnih zagađujućih materija

Skupština opštine	C sr. NH ₃ (µg/m ³)	C max. NH ₃ (µg/m ³)	C95 NH ₃ (µg/m ³)
	1,51	8,05	2,40
GVZd	200		

Tabela 16. Srednje godišnje vrijednosti imisijskih koncentracija specifičnih zagađujućih materija fenola i fluorida

Skupština opštine	Csr. fenol	C max. fenol	C 95 fenoli	C sr. fluoridi	C max. fluoridi	C 95 fluoridi
	µg/m ³					
	0,11	0,50	0,30	0,83	6,50*	1,60*
GVZd	10			1		

* Vrijednost koncentracija koja prelazi zakonom dozvoljene granice (GVZd)

** Vrijednosti zagađenosti vazduha preuzete iz Pravilnika Republike Srbije