ENERGOPROJEKT
ENTEL a.d.

Ugovor br. C-020-EN-19

JAVNO PREDUZEĆE
"ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" BEOGRAD

TE KOSTOLAC B

AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI UTICAJA PROJEKTA IZGRADNJE POSTROJENJA ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA TEKO B NA ŽIVOTNU SREDINU

Saglasan Nosilac projekta
Javno preduzeće
"Elektroprivreda Srbije" Beograd

Obrađivač Studije
Energoprojekt Entel a.d. Beograd

PRIMERAK:

S19019

Novembar 2019.

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.	UGOVOR: C-020-EN-19

INVESTITOR:	**JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE“, BALKANSKA 13, BEOGRAD**
OBJEKAT:	**POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA, TE KOSTOLAC B Katastarska parcela: 303, K.O. Kostolac selo, opština Požarevac**
VRSTA DOKUMENTACIJE:	**AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA:	**Nova gradnja**
PROJEKTANT:	**ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd Licenca br. 351-02-01630/2014-07, 29.10.2019.**
ODGOVORNO LICE:	**Mladen Simović, dipl.inž.maš.**
Potpis:	
OVLAŠĆENO LICE:	**Danila Stančević, dipl.inž.tehn.**
BROJ LICENCE:	**371 P751 18**
Potpis:	
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	**S19019**
PRIMERAK:	
MESTO I DATUM:	**BEOGRAD, Novembar 2019.**

0.2 SADRŽAJ

RB	Naziv dela dokumentacije	Strana / crtež br.
	OPŠTA DOKUMENTACIJA	
0.1	**Naslovna strana**	**0.1-1**
0.2	**Sadržaj**	**0.2-1**
0.3	**Učesnici u izradi dokumentacije**	**0.3-1**
0.4	**Lista dokumenata o pravnom licu – nosiocu izrade dokumentacije**	**0.4-1**
0.5	**Rešenje o imenovanju multidisciplinarnog tima**	**0.5-1**
0.6	**Spisak korišćene zakonske regulative**	**0.6-1**
0.7	**Spisak korišćene dokumentacije**	**0.7-1**
	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	
1.	**UVOD**	**1-1**
1.1	Prethodna obrazloženja	1-1
1.2	Podaci o nosiocu projekta	1-3
2.	**OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA**	**2-1**
2.1	Lokacija predmetnog projekta	2-1
2.2	Istražni prostor	2-2
2.3	Usklađenost predmetnog projekta sa prostorno-planskom dokumentacijom	2-4
2.4	Geomorfološke karakteristike terena	2-4
2.5	Hidrološke karakteristike terena	2-6
2.6	Geološke karakteristike terena	2-10
2.7	Pedološke karakteristike terena	2-13
2.8	Hidrogeološke karakteristike terena	2-15
2.9	Seizmološke karakteristike terena	2-19
2.10	Klimatske karakteristike	2-20
2.11	Izvorišta vodosnabdevanja	2-22
2.12	Flora i fauna	2-24
2.13	Pejzaž	2-31
2.14	Nepokretna kulturna dobra	2-32
2.15	Arheološki lokalitet Viminacijum	2-32
2.16	Naseljenost i demografske karakteristike	2-36
2.17	Privredni objekti i objekti infrastrukture	2-36
3.	**OPIS PROJEKTA**	**3-1**
3.1	Kratak prikaz termoelektrane Kostolac B	3-1
3.2	Opis fizičkih karakteristika projektovanog postrojenja za ODG	3-2
3.3	Opis tehnološkog procesa odsumporavanja dimnih gasova	3-3
3.4	Tehnički opis postrojenja za ODG	3-6

3.5	Bilansne veličine procesa ODG	3-26
3.6	Prikaz vrste i količine potrebnih sirovina, energije i energenata	3-29
3.7	Prikaz nastalih čvrstih, tečnih i gasovitih otpadnih materija, uključujući buku, vibracije, toplotu i zračenja	3-30
4.	**PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO**	**4-1**
4.1	Pregled alternativnih tehničkih rešenja	4-1
4.2	Poređenje alternativnih tehničkih rešenja	4-3
4.3	Prikaz izabranog tehničkog rešenja	4-5
5.	**PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI**	**5-1**
5.1	Prikaz kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine	5-1
5.2	Kvalitet vazduha	5-7
5.3	Kvalitet zemljišta	5-10
5.4	Kvalitet površinskih voda	5-10
5.5	Kvalitet podzemnih voda	5-11
5.6	Jonizujuće zračenje	5-12
5.7	Buka	5-12
5.8	Zdravstveno stanje stanovništva	5-12
6.	**OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA POSTROJENJA ZA ODG TE KOSTOLAC B NA ŽIVOTNU SREDINU I ZDRAVLJE LJUDI**	**6-1**
6.1	Pregled, klasifikacija i vrednovanje mogućih uticaja	6-1
6.2	Opis mogućih uticaja postrojenja za ODG TE Kostolac B na životnu sredinu u toku faze izgradnje	6-3
6.3	Opis mogućih uticaja rada postrojenja za ODG TE Kostolac B na životnu sredinu	6-6
7.	**PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA**	**7-1**
8.	**PRIKAZ MERA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**	**8-1**
8.1	Opšti zahtevi i cilj mera zaštite	8-1
8.2	Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima	8-7
8.3	Osnovne mere predviđene projektom postrojenja za ODG	8-8
8.4	Mere zaštite vazduha	8-8
8.5	Mere zaštite voda i tla	8-9
8.6	Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa	8-13
8.7	Mere zaštite prilikom gradnje (izvođenja radova)	8-15
8.8	Mere zaštite arheološkog lokaliteta Viminacijum	8-15
9.	**PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**	**9-1**
9.1	Namena i cilj monitoringa životne sredine	9-1
9.2	Utvrđivanje stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta	9-1
10.	**NETEHNIČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH U POGLAVLJIMA OD 1 DO 9**	**10-1**

10.1	Cilj i namena Studije	10-1
10.2	Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta	10-1
10.3	Prikaz aktuelnog stanja životne sredine	10-2
10.4	Opis projekta	10-4
10.5	Opis mogućih značajnih uticaja postrojenja za ODG na životnu sredinu i zdravlje ljudi	10-5
10.6	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu	10-9
10.7	Program praćenja uticaja na životnu sredinu - monitoring	10-10
11.	**PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA**	**11-1**
	PRILOZI	
	PRILOG 1: REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, br. 353-02-00297/2010-02 od 04.08.2010.	
	PRILOG 2: REŠENJE BR 353-02-00409/2014-05 OD 08.04.2014. godine o potrebi ažuriranja urađene studije u skladu sa inoviranim idejnim projektom i lokacijskom dozvolom.	
	PRILOG 3: REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, br. 353-02-1457/2015-16 od 31.08.2015.	
	PRILOG 4: IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 02-1193/3 od 27.03.2017.	
	PRILOG 5: SITUACIJA OBJEKATA POSTROJENJA ZA OSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA	
	PRILOG 6: LOKACIJSKA DOZVOLA broj 350-01-00210/2013-05, od 28. 10. 2013. godine	
	PRILOG 7: SEIZMIČKI USLOVI ZA SILOS TE KOSTOLAC B	
	PRILOG 8: REŠENJE DIREKTORATA CIVILNOG VAZDUHOPLOVSTVA	
	PRILOG 9: REŠENJE REPUBLIČKOG ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE	
	PRILOG 10: REŠENJE TELEKOMA	
	PRILOG 11: REŠENJE MINISTARSTVA UNUTRAŠNJIH POSLOVA ZA VANREDNE SITUACIJE	
	PRILOG 12: ODGOVOR REPUBLIČKOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA	
	PRILOG 13: ODGOVOR MINISTARSTVA ODBRANE	

0.3 UČESNICI U IZRADI DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija:

INVESTITOR:	**JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE“ BEOGRAD**
OBJEKAT:	**POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA, TE KOSTOLAC B**
VRSTA DOKUMENTACIJE:	**AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

izrađena je u preduzeću Energoprojekt Entel, akcionarskom društvu za projektovanje, konstalting i inženjering u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine, Beograd, po ugovoru br. C-020-EN-19. U izradi su učestvovali:

OVLAŠĆENO LICE:	Danila Stančević, dipl.inž.tehn. 371 P751 18
RUKOVODILAC KVALITETA NA PROJEKTU:	dr Sanja Petrović Bećirović, dipl.inž.maš.
UČESNICI U IZRADI STUDIJE:	Danila Stančević, dipl.inž.tehn. Nikola Popović, dipl.inž.građ. Miloš Radovanović, dipl.inž.građ. Miloš Milijašević, dipl.inž.maš. Dijana Vlajić, dipl.inž.građ. mr Ivana Bulajić, dipl.inž.građ. Marko Pavlović, dipl.inž.maš.
VRŠILAC UNUTRAŠNJE KONTROLE:	Cvjetan Mitrović, dipl.inž.tehn.

0.4 LISTA DOKUMENATA O PRAVNOM LICU – NOSIOCU IZRADE DOKUMENTACIJE

Na osnovu člana 23 Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta (“Službeni glasnik RS” br. 73/19) u nastavku je navedena lista registara u kojima su sadržani podaci o preduzeću Energoprojekt Entel a.d. kao pravnom licu nosiocu izrade dokumentacije:

DOKUMENT:	Izvod o registraciji privrednog subjekta
INSTITUCIJA:	Agencija za privredne registre
OZNAKA I DATUM:	MB 07470975, 12.08.2019.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za izradu TD
INSTITUCIJA:	Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture
OZNAKA I DATUM:	351-02-01630/2014-07, 29.10.2019.

DOKUMENT:	Rešenje o ispunjenosti uslova za bavljenje poslovima unapređenja zaštite od požara
INSTITUCIJA:	MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu
OZNAKA I DATUM:	09-217-719/17, 30.05.2017. 09-217-826/17, 28.06.2017. 09-217-1020/17, 28.07.2017.

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sisteme menadžmenta prema standardima ISO 9001:2015 (QMS), ISO 14001:2015 (EMS), BS 18001:2007 (OHSAS) i ISO 50001:2011 (EnMS)
INSTITUCIJA:	Lloyd Register
OZNAKA I DATUM:	BEO0368507, 23.01.2017. godine, važi do: 28.12.2019. godine

DOKUMENT:	Sertifikat odobrenja za sistem menadžmenta prema standardu ISO 27001:2013 (ISMS)
INSTITUCIJA:	Lloyd Register
OZNAKA I DATUM:	10146398, 26.10.2018. godine, važi do 17.12.2021. godine

0.5 REŠENJE O IMENOVANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

ENERGOPROJEKT ENTEL A.D.
Br. 389
DATUM 08. 20 19. god.
B E O G R A D

Na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18 31/19 i 37/19 – dr. zakon) i normativnih akata preduzeća Energoprojekt Entel a.d., usklađenim sa zahtevima SRPS ISO 9001, donosi se:

R E Š E N J E
o imenovanju multidisciplinarnog tima za realizaciju

USLUGE AŽURIRANJE STUDIJE O PROCENI UTICAJA PROJEKTA IZGRADNJE POSTROJENJA ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA TEKO B NA ŽIVOTNU SREDINU

Određuje se da na izradi projekta učestvuje multidisciplinarni tim u sledećem sastavu:

- Danila Stančević, dipl.inž.tehn., ovlašćeno lice
- Cvjetan Mitrović, dipl.inž.tehn., član tima
- Nikola Popović, dipl.inž.građ., član tima
- Miloš Radovanović, dipl.inž.građ., član tima
- Miloš Milijašević, dipl.inž.maš., član tima
- Dijana Vlajić, dipl.inž.građ., član tima
- mr Ivana Bulajić, dipl.inž.građ., član tima
- Marko Pavlović, dipl.inž.maš., član tima

Zadatak tima je da izvrši izradu Projekta u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09), Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05) i Rešenju o određivanju obima i sadržaja za ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B, na katastarskoj parceli broj 303, KO Kostolac selo, Grad Požarevac, br. rešenja 353-02-1880/2018-03 od 29.10.2018. godine.

IZRAĐIVAČ:	**ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd**
ODGOVORNO LICE:	**Mladen Simović, dipl.inž.maš.**
Pečat: ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. BEOGRAD	**Potpis:**
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	**S19019**
MESTO I DATUM:	**Beograd, avgust 2019.**

5000159863537

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	07470975

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активан

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Акционарско друштво

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	ENERGOPROJEKT ENTEL AKCIONARSKO DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE, KONSALTING I INŽENJERING U OBLASTIMA ENERGETIKE, VODOPRIVREDE, TELEKOMUNIKACIJA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, BEOGRAD
Скраћено пословно име	ENERGOPROJEKT ENTEL A.D. BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина	Београд-Нови Београд
Место	Београд-Нови Београд
Улица	Булевар Михаила Пупина
Број и слово	12
Спрат, број стана и слово	/ /

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта	office@ep-entel.com

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	23.11.1989

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	7112

Дана 10.09.2019. године у 13:03:09 часова

Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	100389086
Подаци од значаја за правни промет	
Текући рачуни	265-1040310001350-82 340-0000013003950-25 265-1000000086397-44 285-1001209895041-96 310-0000000218770-11 310-0070102058281-88 150-0000000043499-09 340-0000011003114-76 285-1001000001062-34 340-0000010001414-19 150-0070100058071-29
Контакт подаци	
Телефон 1	+381 11 310 12 00
Телефон 2	+381 11 310 12 05
Факс	+381 11 311 24 47
Интернет адреса	www.ep-entel.com
Подаци о статуту / оснивачком акту	
Датум важећег статута	12.06.2014
Датум важећег оснивачког акта	27.01.2012

Законски (статутарни) заступници

Физичка лица

1.	Име	Младен	Презиме	Симовић
	ЈМБГ	1108959710251		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Директори / чланови одбора директора

Директори

Председник одбора директора

	Име	Драган	Презиме	Алексић
	ЈМБГ	0908965791010		

Чланови одбора директора

1.	Име	Младен	Презиме	Симовић

	ЈМБГ	1108959710251		
2.	Име	Латинка	Презиме	Обрадовић
	ЈМБГ	1305972785813		
3.	Име	Доброслав	Презиме	Бојовић
	ЈМБГ	0711958270015		
4.	Име	Милан	Презиме	Мамула
	ЈМБГ	1401956714018		

Чланови / Сувласници

Подаци о акционару

Назив: Акцијски капитал

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 173.222.950,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 173.222.950,00 RSD	01.02.2012

Основни капитал друштва

Новчани

износ	датум
Уписан: 173.222.950,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 173.222.950,00 RSD	01.02.2012

Забележбе

1	Тип	-
	Датум	16.08.2018
	Текст	Уписује се у Регистар привредним субјеката забележба спора за побијање одлуке скупштине ENERGOPROJEKT ENTEL A.D. BEOGRAD о именовању члана Одбора директора ENERGOPROJEKT ENTEL A.D. BEOGRAD, а која одлука је донета у оквиру тачке 6 дневног реда 27. поновљене редовне седнице скупштине

	ENERGOPROJEKT ENTEL A.D. BEOGRAD koja je održana 28. juna 2018. godine. Spor se vodi pred privrednim sudom u Beogradu, Masarikova 2, 11000 Beograd, pod brojem 9 П-4047/2018.

Registrator, Miladin Maglov

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Број: 351-02-01630/2014-07
Датум: 29.10.2019. године
Београд

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре на основу члана 23. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014), члана 6. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/2014, 14/2015, 54/2015, 96/2015 - др. закон и 62/2017), члана 126. и члана 150. став 4. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14, 145/14, 83/18 и 31/19), члана 137. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/2016) и Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС“, број 24/15), а решавајући по захтеву **ЕНЕРГОПРОЈЕКТ ЕНТЕЛ А.Д. БЕОГРАД,** Булевар Михајла Пупина бр. 12, матични број 07407975, ПИБ 100389086, за издавање лиценци за израду техничке документације за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, а на основу овлашћења број: 031-01-44/2017-02 од 13.07.2017. године доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да **ЕНЕРГОПРОЈЕКТ ЕНТЕЛ А.Д. БЕОГРАД,** Булевар Михајла Пупина бр. 12, матични број 07407975, ПИБ 100389086, **ИСПУЊАВА УСЛОВЕ** за добијање лиценци за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства и то:

- пројекти грађевинских конструкција објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (**П030Г1**);

- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у

постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (**П030Е4**);

- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина (**П031М1**);

- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелазе преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања (**П032М1**);

- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација магистралних топловода (**П033М1**);

- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за хидроелектране снаге 10 MW и више (**П051Е1**);

- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за хидроелектране снаге 10 MW и више (**П051Е4**);

- пројекти грађевинских конструкција за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Г1**);

- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052М1**);

- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е1**);

- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е4**);

- пројекти грађевинских конструкција за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Г1**);

- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053М1**);

- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е1**);

- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е4**);

- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона електроенергетских водова напона 110 и више kV (**П061Е1**);
- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона трансформаторских станица напона 110 и више kV (**П062Е1**);
- хидротехнички пројекти за међурегионалне и регионалне објекте водоснабдевања и канализације (**П071Г3**);
- пројекти електроенергетских инсталација ниског и средњег напона за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) – (**П111Е2**);
- пројекти телекомуникационих мрежа и система за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) – (**П111Е3**);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) –(**П111Е4**);
- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**П150Е3**);
- пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**П151Е3**);
- пројекти грађевинских конструкција за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Г1**);
- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190М1**);
- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Е1**);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Е4**);
- пројекти грађевинских конструкција за електране са комбинованом производњом (**П191Г1**);
- пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за електране са комбинованом производњом (**П191М1**);

- пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за електране са комбинованом производњом (**П191Е1**);
- пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за електране са комбинованом производњом (**П191Е4**) и
- пројекти грађевинских конструкција за објекте преко 50 m висине (**П203Г1**).

2. Овим Решењем престаје да важи Решење број: 351-02-01630/2014-07 од 28.03.2017.године.

3. Ово Решење важи до 29.10.2021.године.

О б р а з л о ж е њ е

Чланом 23. став 2. Закона о државној управи прописано је да министар представља министарство, доноси прописе и решења у управним и другим појединачним стварима и одлучује о другим питањима из делокруга министарства.

Чланом 6. Закона о министарствима утврђена је надлежност Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Чланом 126. став 1. Закона о планирању и изградњи прописано је да техничку документацију за изградњу објеката може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник који су уписани у одговарајући регистар за израду техничке документације. Ставом 2. истог прописано је да техничку документацију за изградњу објеката за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина може да израђује привредно друштво, односно друго правно лице које је уписано у одговарајући регистар за израду техничке документације за ту врсту објеката и које има запослена лица са лиценцом за одговорног пројектанта која имају одговарајуће стручне резултате у изради техничке документације за ту врсту и намену објеката. Ставом 3. предметног члана прописано је да стручне резултате, у смислу става 2. овог члана, има лице које је израдило или учествовало у изради, односно у вршењу техничке контроле техничке документације по којој су изграђени објекти те врсте и намене, док је ставом 4. датог члана прописано да испуњеност услова из става 2. овог члана утврђује решењем министар надлежан за послове грађевинарства.

Чланом 126. став 5. Закона прописано је да је решење из става 4. овог члана је коначно даном достављања. Ставом 6. предметног члана прописано је да Решење из става 5. овог члана доноси се са роком важења две године.

Чланом 126а. став 1. Закона прописано је да је привредно друштво, односно друго правно лице или предузетник који испуњава услове из члана 126. став 2. и члана 150. став 2. Закона, обавезно је да у писаној форми без одлагања обавести министарство надлежно за послове грађевинарства о свакој промени услова утврђених решењем министра и у року од 30 дана поднесе захтев за доношење новог решења и достави доказе о испуњености услова за упис у одговарајући регистар за израду техничке документације за ту врсту објеката.

Чланом 137. Закона о општем управном поступку прописано је да колегијални орган доноси решење већином гласова укупног броја чланова, ако другачије није прописано и да код подељеног броја гласова, одлучује глас председавајућег колегијалног органа.

Чланом 7. предметног Правилника прописано је да у поступку утврђивања испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје Министарство, односно аутономна покрајина, Комисија утврђује да ли запослена лица са лиценцом одговорног пројектанта имају одговарајуће референце за израду техничке документације за објекте одређене врсте и намене. Испуњење минималних захтева из става 1. овог члана значи: 1) да су најмање два запослена лица са одговарајућом лиценцом израдила или учествовала у изради као одговорни пројектанти, односно извршили техничку контролу најмање по два главна пројекта или пројекта за грађевинску дозволу, пројекта за извођење или 2) да је једно запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу најмање три главна пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца, а друго запослено лице са одговарајућом лиценцом израдило или учествовало у изради као одговорни пројектант, односно извршило техничку контролу, најмање једног главног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу или пројекта за извођење за одговарајућу фазу сваког типа објекта из члана 133. став 2. Закона за који се тражи лиценца.

Чланом 11. истог Правилника прописано је да лиценца се одузима када се накнадном провером утврди да је привредно друштво, односно друго правно лице, престало да испуњава најмање један од услова под којима је лиценца издата или када се накнадном провером утврди да је издата на основу неистинитих и нетачних података.

Дана 16.08.2019. године, захтевом број: 351-02-01630/2014-07 и допуном истог захтева од 08.10.2019.године овом Министарству обратио се **ЕНЕРГОПРОЈЕКТ ЕНТЕЛ А.Д. БЕОГРАД,** Булевар Михајла Пупина бр. 12, матични број 07407975, ПИБ 100389086, за издавање лиценци за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства.

Уз захтев за издавање лиценце достављена сва потребна документација прописана Чланом 126. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14, 145/14, 83/18 и 31/19) и чл. 4. и чл. 9. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци („Службени гласник РС", бр. 24/15).

На седници стручне комисије образоване од стране министра, одржаној дана 29.10.2019. године утврђено је да подносилац захтева испуњава услове за добијање наведених лиценци из става 1. у смислу одредби чл. 126. Закона о планирању и изградњи и чл. 7, чл. 9. и чл. 11. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци.

Испуњени су услови за лиценце: пројекти грађевинских конструкција објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (**П030Г1**) на основу две референце Иване Берисављевић 310 2427 03 и две референце Николе Милетића 310 8062 04; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина, производњу биогорива и биотечности у постројењима капацитета преко 100 t годишње, нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелази преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања и магистралних топловода (**П030Е4**) на основу једне референце Јасне Грујић 352 4426 03) и четири референце Драгана Милорадовића 352 4429 03; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација објеката за прераду нафте и гаса који се граде ван експлоатационих поља по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за експлоатацију минералних сировина (**П031М1**) на основу две референце Радоја Томановића 330 2971 03 и две референце Ивана Ожеговића 330 1324 09; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација нафтовода и продуктовода, гасовода називног радног надпритиска преко 16 бара уколико прелазе преко територије две или више општина, складишта нафте, течног нафтног гаса и нафтних деривата капацитета преко 500 тона који се граде ван експлоатационих поља дефинисаних законом којим се уређује рударство и геолошка истраживања (**П032М1**) на основу две референце Радоја Томановића 330 2971 03 и две референце Ивана Ожеговића 330 1324 09; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација магистралних топловода (**П033М1**) на основу две референце Ивана Ожеговића 330 1324 09 и две референце Радоја Томановића 330 2971 03; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за хидроелектране снаге 10 MW и више (**П051Е1**) на основу једне референце Јасне Грујић 351 4408 03 и три референце Драгана Милорадовића 351 4413 03; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за хидроелектране снаге 10 MW и више (**П051Е4**) на основу четири референце Јасне Грујић 352 4426 03 и једне референце Драгана Милорадовића 352 4429 03; пројекти грађевинских конструкција за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Г1**) на основу две референце Иване Берисављевић 310 2427 03, једне референце Душка Томића 310 2430 03, две референце Милоша Радовановића 310 P543 17 и две референце Слободана Андоновића 310 J471 10; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052М1**) основу четири референце Светлане Ковачевић 330 H140 09, једне референце Радоја Томановића 330 2971 03, једне референце Милице Новковић 330 H817 09, једне референце Дејана Пишлара 330 F677 07 и две референце Ивана Ожеговића 330 I324 09; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е1**) на основу две референце Јасне Грујић 351 4408 03, једне референце Драгане Ђаковић 351 J883 11, једне референце Бојана Требаљеваца 351 O188 15 и две референце Сање Микић 351 D009 06; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране снаге 10 MW и више (**П052Е4**) на основу четири референце Јасне

Грујић 352 4426 03 и једне референце Милице Радовић 352 4408 03; пројекти грађевинских конструкција за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Г1**) на основу две референце Иване Берисављевић 310 2427 03, једне референце Душка Томића 310 2430 03, једне референце Николе Милетића 310 8062 04, две референце Милоша Радовановића 310 P543 17 и две референце Слободана Андоновића 310 J471 10; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053М1**) на основу две референце Радоја Томановића 330 2971 03, једне референце Милеве Васић 330 6489 04, једне референце Милице Новковић 330 H817 09 и једне референце Дејана Пишлара 330 F677 07; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е1**) на основу две референце Јасне Грујић 351 4408 03, једне референце Сање Микић 351 D009 06 и једне референце Бојана Требаљеваца 351 O188 15; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за термоелектране - топлане електричне снаге 10 MW и више (**П053Е4**) на основу три референце Јасне Грујић 352 4426 03 и две референце Милице Радовић 352 4408 03; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона електроенергетских водова напона 110 и више kV (**П061Е1**) на основу две референце Јасне Грујић 351 4408 03, једне референце Момчила Мрвића 351 2668 03, две референце Бојана Требаљеваца 351 O188 15 и једне референце Сање Микић 351 D009 06; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона трансформаторских станица напона 110 и више kV (**П062Е1**) на основу једне референце Јасне Грујић 351 4408 03, две референце Драгане Ђаковић 351 J883 11 и три референце Сање Микић 351 D009 06; хидротехнички пројекти за међурегионалне и регионалне објекте водоснабдевања и канализације (**П071Г3**) на основу две референце Сандре Ивановић 314 M629 13 и две референце Огњена Ивановића 314 M628 13; пројекти електроенергетских инсталација ниског и средњег напона за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) – (**П111Е2**) на основу две референце Драгана Милорадовића 350 4375 03, једне референце Драгане Ђаковић 350 2194 03 и једне референце Јасне Грујић 350 4369 03; пројекти телекомуникационих мрежа и система за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) – (**П111Е3**) на основу четири референце Жељка Васиљевића 353 1006 09 и једне референце Нине Чукић 353 N765 14; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте високоградње на аеродромском комплексу (путничке терминале, робне терминале, ваздухопловне базе - хангаре, објекте инфраструктуре и објекте за радио - навигациону опрему) – (**П111Е4**) на основу две референце Драгана Милорадовића 352 4429 03, једне референце Драгане Ђаковић 352 2683 03 и једне референце Јасне Грујић 352 4426 03; пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који су међународног и магистралног значаја (**П150Е3**) на основу три референце Јасмине Мандић 353 2698 03 и три референце Жељка Васиљевића 353 1006 09; пројекти објеката електронских комуникација, односно мрежа, система или средстава који се граде на територији две или више јединица локалне самоуправе (**П151Е3**) на основу три референце Јасмине Мандић 353 2698 03 три референце Жељка Васиљевића 353 1006 09; пројекти грађевинских конструкција за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Г1**) на основу две референце Иване Берисављевић 310 2427 03, једне референце Душка Томића 310 2430 03, две референце Милоша Радовановића 310 P543 17, једне референце Николе Милетића 310 8062 04 и две референце Слободана Андоновића 310 J471 10; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије

7

снаге 10 MW и више (**П190М1**) на основу две референце Радоја Томановића 330 2971 03, једне референце Миодрага Животића 330 L272 12 и две референце Милеве Васић 330 6489 04; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Е1**) на основу три референце Јасне Грујић 351 4408 03 и једне референце Драгане Ђаковић 351 J883 11; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за објекте за производњу енергије из обновљивих извора енергије снаге 10 MW и више (**П190Е4**) на основу три референце Јасне Грујић 352 4426 03 и две референце Милице Радовић 352 4408 03; пројекти грађевинских конструкција за електране са комбинованом производњом (**П191Г1**) на основу две референце Иване Берисављевић 310 2427 03, једне референце Душка Томића 310 2430 03, две референце Милоша Радовановића 310 P543 17, шест референци Николе Милетића 310 8062 04 и две референце Слободана Андоновића 310 J471 10; пројекти термотехничких, термоенергетских, процесних и гасних инсталација за електране са комбинованом производњом (**П191М1**) на основу две референце Радоја Томановића 330 2971 03, једне референце Милеве Васић 330 6489 04, једне референце Милице Новковић 330 и Једне референце Дејана Пишлара 330 F677 07; пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона за електране са комбинованом производњом (**П191Е1**) на основу две референце Јасне Грујић 351 4408 03, једне референце Сање Микић 351 D009 06и две референце Бојана Требаљеваца 351 O188 15; пројекти управљања електромоторним погонима - аутоматика, мерења и регулација за електране са комбинованом производњом (**П191Е4**) на основу три референце Јасне Грујић 352 4426 03 и две референце Милице Радовић 352 4408 03; пројекти грађевинских конструкција за објекте преко 50 m висине (**П203Г1**) на основу три референце Иване Берисављевић 310 2427 03 и једне референце Слободана Андоновића 310 J471 10.

На основу изнетог, на предлог стручне комисије и члана 137. Закона о општем управном поступку, одлучено је као у диспозитиву решења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 24.660,00 (двадесетчетирихиљадешестстотинашездесет) динара.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана достављања.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Имре Кери

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- надлежној инспекцији;
- архиви.

Lloyd's Register

Sertifikat odobrenja

Ovim se potvrdjuje da je sistem menadžmenta organizacije::

ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.

Bulevar Mihaila Pupina 12, Beograd, 11070, Srbija

odobren od strane LRQA prema sledećoj specifikaciji:

ISO/IEC 27001:2013

Gilles Bessiere - Area Technical Manager

Izdao: Lloyd's Register d.o.o. Beograd

za i u ime: Lloyd's Register Quality Assurance Limited

Datum izdavanja sertifikata: 26. oktobar 2018.
Datum isteka sertifikata: 17. decembar 2021.
Sertifikat odobrenja broj: 10146397

Prva sertifikacija:
ISO/IEC 27001 – 18. decembar 2012.

Broj odobrenja: ISO/IEC 27001 – 0039169

Ovo odobrenje je primenjivo u sledećem obimu:
Usluge projektovanja, konsaltinga i inženjeringa u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine, Izjava o primenljivosti, 18.09.2018.

UKAS MANAGEMENT SYSTEMS
001

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries, including Lloyd's Register Quality Assurance Limited (LRQA), and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract. Issued by: Lloyd's Register d.o.o. Beograd, Jurija Gagarina 32, Novi Beograd 11070, Serbia for and on behalf of: Lloyd's Register Quality Assurance Limited, 1 Trinity Park, Bickenhill Lane, Birmingham B37 7ES, United Kingdom

Lloyd's Register LRQA

SERTIFIKAT ODOBRENJA

Ovim se potvrđuje da je sistem menadžmenta organizacije:

Energoprojekt Entel
Bulevar Mihaila Pupina 12
11070, Beograd
Srbija

odobren od strane Lloyd's Register Quality Assurance
prema sledećim specifikacijama:

ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007
ISO 50001:2011

Sistem menadžmenta je primenljiv na:

Usluge projektovanja, konsaltinga i inženjeringa u oblastima energetike, vodoprivrede, telekomunikacija i zaštite životne sredine.

Sertifikat odobrenja br: BEO0368507

Datum prve sertifikacije QMS:	26. decembar 2001.
Datum prve sertifikacije EMS:	02. jul 2009.
Datum izdavanja sertifikata OHSAS:	29. decembar 2010.
Datum prve sertifikacije ISO 50001:	01. jul 2011.
Datum izdavanja ovog sertifikata:	23. januar 2017.
Datum važenja sertifikata:	28. decembar 2019.
Datum isticanja sertifikata ISO 50001:	26. decembar 2019.

Izdato od: Lloyd's Register d.o.o. u ime
Lloyd's Register Quality Assurance Limited

UKAS QUALITY MANAGEMENT
001

Vojvode Stepe 78 11010 Beograd
Za i u ime 1 Trinity Park, Bickenhill Lane, Birmingham, B37 7ES, United Kingdom
Ovo odobrenje je obavljeno u skladu sa LRQA procedurama za ocenjivanje i sertifikaciju i nalazi se pod nadzorom LRQA.
Korišćenje UKAS akreditacionog znaka predstavlja akreditaciju za oblasti koje su obuhvaćene Akreditacionim Sertifikatom Br. 001
Maron Revision 14

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries, including Lloyd's Register Quality Assurance Limited (LRQA), and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Закључка Владе 05 број 021-11294/2017 од 05. децембра 2017. године

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
утврђује да је

Данила Р. Војновић

дипломирани инжењер технологије
ЛИБ 11587078074

одговорни пројектант

технолошких процеса

Број лиценце
371 P751 18

ПОТПРЕДСЕДНИЦА ВЛАДЕ
И МИНИСТАРКА

Проф. др
Зорана З. Михајловић

У Београду,
5. априла 2018. године

Образац 7

МКВ

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГРАД БЕОГРАД

ОПШТИНА

ИЗВОД ИЗ МАТИЧНЕ КЊИГЕ ВЕНЧАНИХ

У матичну књигу венчаних која се води за матично подручје ПАЛИЛУЛА, под текућим бројем 325
за годину 2018 извршен је упис закључења брака:

Место закључења брака, а ако је брак закључен у иностранству и држава		БЕОГРАД	
Дан, месец и година закључења брака		23. (ДВАДЕСЕТТРЕЋИ) ЈУН 2018. ГОДИНЕ	
Име		женика	невесте
		СТЕВАН	ДАНИЛА
Презиме		СТАНЧЕВИЋ	ВОЈНОВИЋ
Јединствени матични број грађана		0 5 1 1 9 8 7 7 1 0 1 8 1	0 7 1 1 9 8 7 3 1 7 2 1 7
Дан, месец и година рођења		05. НОВЕМБАР 1987.ГОД.	07. НОВЕМБАР 1987.ГОД.
Место и општина-град рођења, а ако је лице рођено у иностранству и држава		БЕОГРАД, САВСКИ ВЕНАЦ	ПАКРАЦ, Р ХРВАТСКА
Држављанство		РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
Пребивалиште и адреса		НОВИ БЕОГРАД, БУЛЕВАР АРСЕНИЈА ЧАРНОЈЕВИЋА 221	БЕОГРАД, РАДНИЧКА 32
Име и презиме родитеља супружника	оца	ЗОРАН СТАНЧЕВИЋ	РАЈКО ВОЈНОВИЋ
	мајке	ТАТЈАНА СТАНЧЕВИЋ	ЗВЈЕЗДАНА ВОЈНОВИЋ
Презиме које су супружници узели при закључењу брака		СТАНЧЕВИЋ	СТАНЧЕВИЋ

Накнадни уписи и забелешке:

Број:

у БЕОГРАДУ,

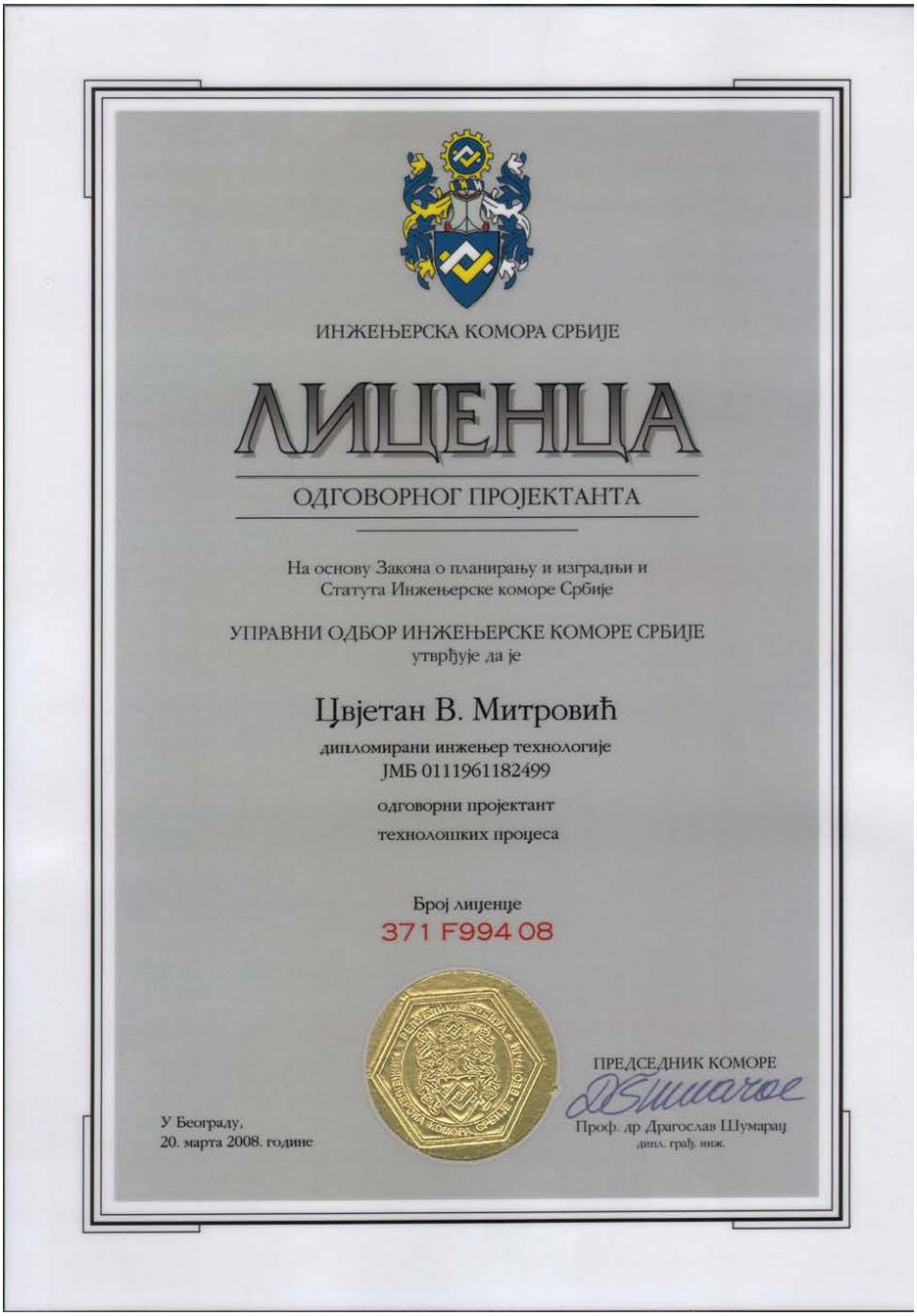
дана 23.06.2018

0 3039298

(М.П.)

Потпис матичара

Штампа: НБС - Завод за израду новчаница и кованог новца - Топчидер



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Цвјетан В. Митровић

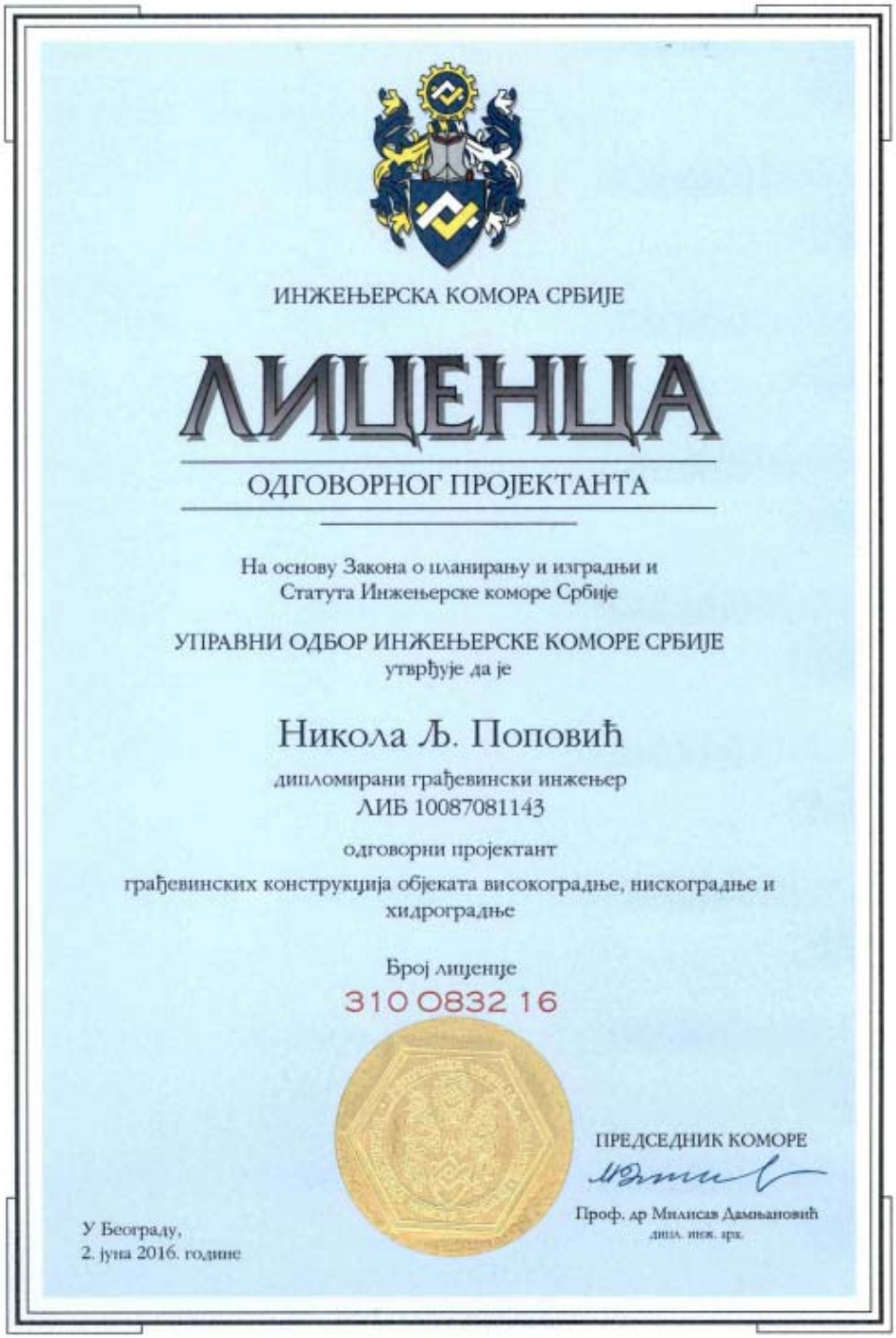
дипломирани инжењер технологије
ЈМБ 0111961182499

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце
371 F994 08

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

У Београду,
20. марта 2008. године



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Никола Љ. Поповић

дипломирани грађевински инжењер
ЛИБ 10087081143

одговорни пројектант

грађевинских конструкција објеката високоградње, нискоградње и хидроградње

Број лиценце
310 0832 16

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милисав Дамњановић
дипл. инж. арх.

У Београду,
2. јуна 2016. године

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Закључка Владе 05 број 021-2369/2017 од 06. априла 2017. године

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
утврђује да је

Милош Ч. Радовановић

дипломирани грађевински инжењер
ЛИБ 01089080175

одговорни пројектант

грађевинских конструкција објеката високоградње, нискоградње и хидроградње

Број лиценце
310 P543 17

**ПОТПРЕДСЕДНИЦА ВЛАДЕ
И МИНИСТАРКА**

Проф. др
Зорана З. Михајловић

У Београду,
13. септембра 2017. године

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Закључка Владе 05 број 021-11294/2017 од 05. децембра 2017. године

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
утврђује да је

Милош Ч. Милијашевић

дипломирани машински инжењер
ЛИБ 01090083044

одговорни пројектант

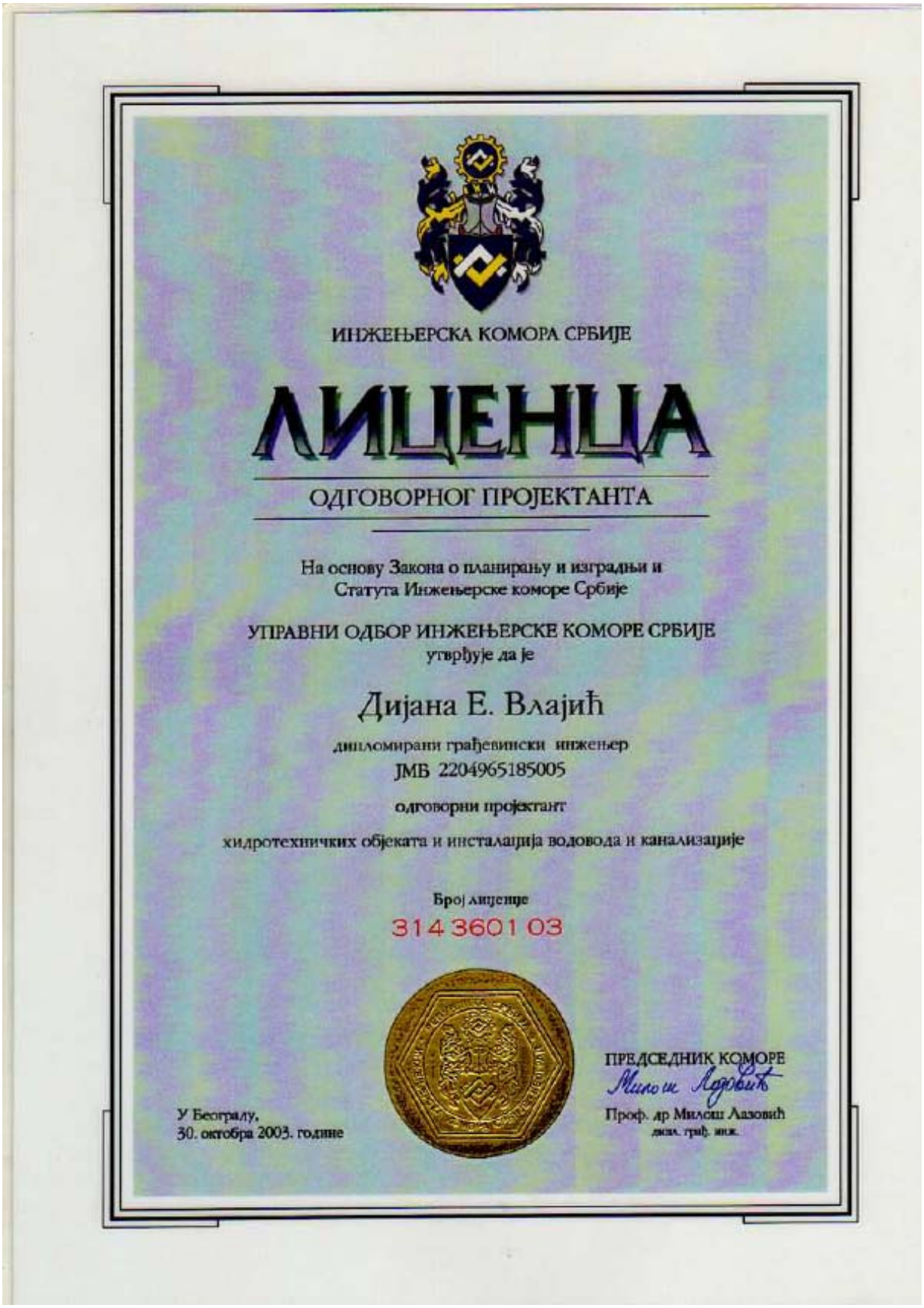
термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике

Број лиценце
330 P641 18

РЕПУБЛИКА СРБИЈА * ВЛАДА * БЕОГРАД *

ПОТПРЕДСЕДНИЦА ВЛАДЕ
И МИНИСТАРКА
Проф. др
Зорана З. Михајловић

У Београду,
8. фебруара 2018. године



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Дијана Е. Влајић

дипломирани грађевински инжењер
ЈМБ 2204965185005

одговорни пројектант

хидротехничких објеката и инсталација водовода и канализације

Број лиценце
314 3601 03

У Београду,
30. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милош Лазовић
Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Ивана М. Алексов

дипломирани грађевински инжењер
ЈМБ 2803975715275

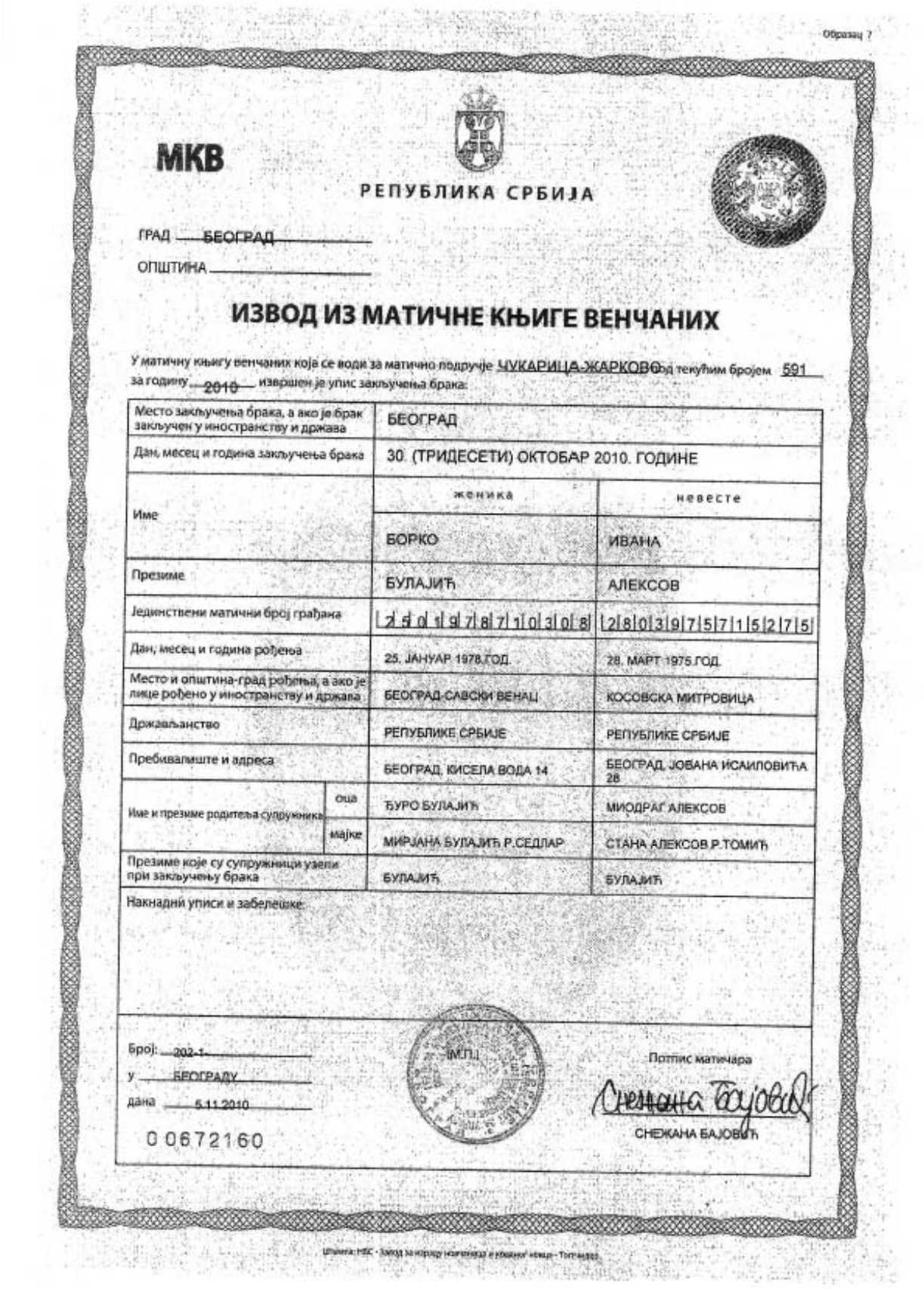
одговорни пројектант

грађевинских конструкција објеката високоградње, нискоградње и хидроградње

Број лиценце
310 C453 05

У Београду,
17. новембра 2005. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.



Образац 7

МКВ

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГРАД БЕОГРАД

ОПШТИНА

ИЗВОД ИЗ МАТИЧНЕ КЊИГЕ ВЕНЧАНИХ

У матичну књигу венчаних које се води за матично подручје ЧУКАРИЦА-ЖАРКОВО под текућим бројем 591 за годину 2010 извршен је упис закључења брака:

Место закључења брака, а ако је брак закључен у иностранству и држава		БЕОГРАД	
Дан, месец и година закључења брака		30. (ТРИДЕСЕТИ) ОКТОБАР 2010. ГОДИНЕ	
Име		женика	невесте
		БОРКО	ИВАНА
Презиме		БУЛАЈИЋ	АЛЕКСОВ
Јединствени матични број грађана		2 5 0 1 9 7 8 7 1 0 3 0 8	2 8 0 3 9 7 5 7 1 1 5 2 7 5
Дан, месец и година рођења		25. ЈАНУАР 1978.ГОД.	28. МАРТ 1975.ГОД.
Место и општина-град рођења, а ако је лице рођено у иностранству и држава		БЕОГРАД-САВСКИ ВЕНАЦ	КОСОВСКА МИТРОВИЦА
Држављанство		РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
Пребивалиште и адреса		БЕОГРАД, КИСЕЛА ВОДА 14	БЕОГРАД, ЈОВАНА ИСАИЛОВИЋА 28
Име и презиме родитеља супружника	оца	БУРО БУЛАЈИЋ	МИОДРАГ АЛЕКСОВ
	мајке	МИРЈАНА БУЛАЈИЋ Р.СЕДЛАР	СТАНА АЛЕКСОВ Р.ТОМИЋ
Презиме које су супружници узели при закључењу брака		БУЛАЈИЋ	БУЛАЈИЋ

Накнадни уписи и забелешке:

Број: 202-1

у БЕОГРАДУ

дана 5.11.2010

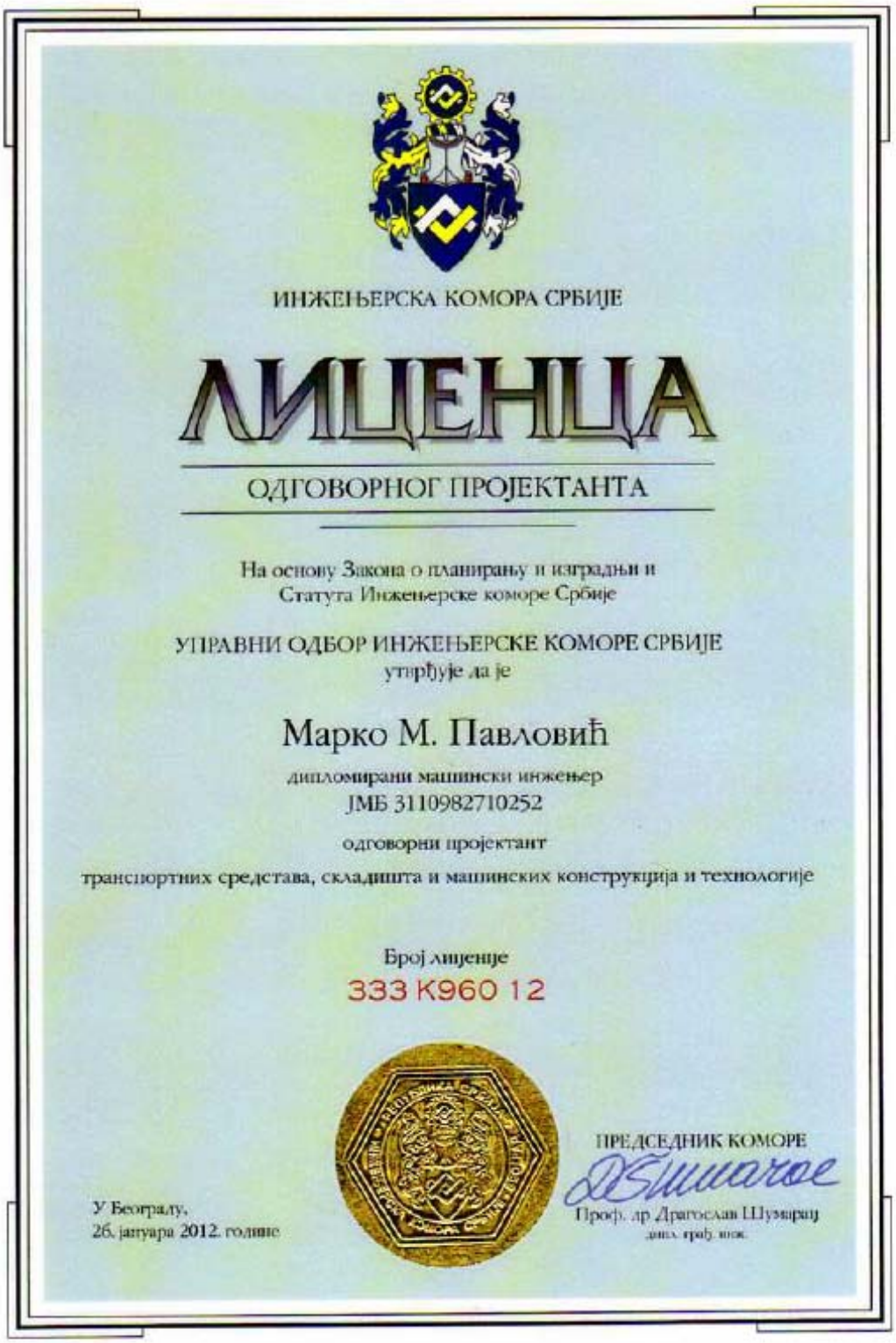
0 0672160

М.П.

Потпис матичара

СНЕЖАНА БАЈОВИЋ

Штампа: НБС - Завод за израду новчаница и кованог новца - Топчидер



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Марко М. Павловић

дипломирани машински инжењер
ЈМБ 3110982710252

одговорни пројектант

транспортних средстава, складишта и машинских конструкција и технологије

Број лиценце
333 K960 12

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

У Београду,
26. јануара 2012. године

0.6 SPISAK KORIŠĆENE ZAKONSKE REGULATIVE

- Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18 31/19 i 37/19 – dr. zakon);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 25/15);
- Zakon o zaštiti prirode (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr., 14/16 I 95/18 – dr. zakon);
- Zakon o kulturnim dobrima (Sl. glasnik RS, br. 71/94, 52/11 – dr. zakoni i 99/11 – dr. zakoni);
- Zakon zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, br. 111/09, 20/15 i 87/2018);
- Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 10/13);
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16 I 95/18);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10);
- Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 101/05, 91/15 i 113/2017 – dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o zaštiti zemljišta (Sl. glasnik RS, br. 112/2015);
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl. glasnik RS, br. 101 /2015 i 95/2018);
- Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. godine (Sl. glasnik RS, br. 29/10);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 114/08);
- Uredba o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika, za primenu standarda kvaliteta, kao i za određivanje graničnih vrednosti emisije u integrisanoj dozvoli (Sl. glasnik RS, br. 84/05);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 6/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 111/15);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16);
- Direktiva 2017/75/EC – Direktiva o industrijskim merenjima
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/2012);
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 24/2014)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama (Sl. glasnik SRS, br. 31/82);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/2016);

- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ, br. 42/98 i 44/99);
- Uredba o klasifikaciji voda (Sl. glasnik SRS, br. 5/68);
- Uredba o kategorizaciji vodotokova (Sl. glasnik SRS, br. 31/82);
- Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/10 i 30/18);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS, br. 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o odlaganju otpada na deponije (Sl. glasnik RS, br. 92/2010);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/2010);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS, br. 98/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (Sl. glasnik RS, br. 71/10);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10);
- Pravilnik o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa (Sl. glasnik RS, br. 41/10, 51/15 i 50/18);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/2010);
- Referentni IPPC dokument za najbolje dostupne tehnike za velika ložišta, 2017. (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants, 2017 – Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)).

0.7 SPISAK KORIŠĆENE DOKUMENTACIJE

1. Aneks tehničkog rudarskog projekta transporta i odlaganja gipsa iz postupka odsumporavanja dimnih gasova TE „Kostolac“ B1 i B2 u prvu kasetu na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa „Drmno“, Rudarski institut, Beograd, oktobar 2019.
2. Osnovni projekat (Basic Design) postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B1 i B2, I faza paketa projekta TE Kostolac B, China Machinery Engineering Corporation, decembar 2012.
3. Glavni projekat (Main Design) postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B1 i B2, I faza paketa projekta TE Kostolac B, IKS&DOC/NDC, 2014.
4. Idejni projekat postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B1 i B2, Energoprojekt Entel, Beograd, jul 2015.
5. Elaborat zaštite od požara, Energoprojekt Entel, Beograd, 2015.
6. Tehnički rudarski projekat transporta i odlaganja gipsa iz postupka odsumporavanja dimnih gasova TE Kostolac B1 i B2 u prvu kasetu na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Drmno, Rudarski institut, Beograd, 2015
7. Studija o proceni uticaja na životnu sredinu postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B, Konzorcijum Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Worley Parsons, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Energoprojekt Entel a.d. Beograd, 2008.
8. Prostorni plan područja posebne namene Kostolačkog ugljenog basena, 2012
9. Izveštaj o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu za Prostorni plan područja posebne namene Kostolačkog ugljenog basena, 2012
10. Izveštaj o stanju životne sredine u JP Elektroprivreda Srbije za 2016. godinu
11. Izveštaj o stanju životne sredine u JP Elektroprivreda Srbije za 2017. godinu
12. Izveštaj o stanju životne sredine u JP Elektroprivreda Srbije za 2018. godinu
13. Godišnji izveštaj o kontroli kvalieta vazduha za period 01.08.2017 – 19.07.2018. godine u okolini JP TE-KO Kostolac, Zavod za javno zdravlje Požarevac
14. Analiza zdravstvenog stanja stanovništva Braničevskog okruga za 2011, 2012 i 2013. godinu, Zavod za javno zdravlje Požarevac

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. UVOD

1.1 Prethodna obrazloženja

U prethodnom periodu u Srbiji je donet niz zakonskih propisa koji se odnose na zaštitu životne sredine, a potpisani su i međunarodni ugovori koji definišu obaveze u vezi sa ovom problematikom, posebno za velika energetska postrojenja. U toku je i usklađivanje rada postrojenja u Srbiji sa propisima EU na polju zaštite životne sredine, među kojima energetska postrojenja predstavljaju značajan sektor, kako po intenzitetu tako i po dometu zagađenja.

U skladu sa tim, Javno preduzeće Elektroprivreda Srbije (JP EPS) je započela niz aktivnosti u cilju ispunjenja obaveze usklađivanja rada svojih termoelektrana sa zahtevima regulative EU u pogledu zaštite vazduha. Usklađivanje će se vršiti kroz Nacionalni plan za smanjenje emisija zagađujućih materija u vazduh (NERP), tako da ovakve rekonstrukcije predstavljaju neophodan uslov za rad termo blokova posle 2023. godine. Period važenja Nacionalnog plana je od 1. januara 2018. godine do 31. decembra 2027. godine, i u tom periodu je definisana dinamika uvođenja mera za smanjenje emisija u vazduh iz termoelektrana, sa ciljem da se dostignu vrednosti definisane Direktivom o industrijskim emisijama.

U cilju sagledavanja mogućnosti i dinamike izgradnje postrojenja za odsumporavanje, kao najkompleksnijih zahvata u cilju smanjenja emisija u vazduh, JP EPS je uradio niz analiza i studija koje su definisale preliminarnu dinamiku i tehnologije za smanjenje emisija sumpornih oksida. Prema rezultatima ovih dokumenata, vlažni krečnjak-gips postupak izabran kao optimalna tehnologija odsumporavanja dimnih gasova za blokove na lignit snage veće od 300 MW, a TE Kostolac B je određen kao objekat na kome bi izgradnja postrojenja za odsumporavanje dala najbolje rezultate u pogledu smanjenja emisija SO_2 u odnosu na procenjene troškove, pa je predloženo da ova termoelektrana (TE) bude prva na kojoj će se projekat odsumporavanja dimnih gasova (ODG) i realizovati.

U tom cilju JP "Elektroprivreda Srbije" i PD "Termoelektrane i kopovi Kostolac" d.o.o. su 2007. godine naručili izradu Prethodnih radova (analiza sirovinske baze – uglja i krečnjaka), Prethodne studije opravdanosti sa generalnim projektom, Studije opravdanosti sa idejnim projektom i Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta odsumporavanja dimnih gasova u TE Kostolac B. Ovu dokumentaciju izradio je Konzorcijum koji su sačinjavali Mašinski fakultet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet u Beogradu, Worley Parsons i Energoprojekt-Entel a.d., u periodu 2007-2008. godine.

Za Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta odsumporavanja dimnih gasova u TE Kostolac B u potpunosti je sprovedena procedura za ishodovanje saglasnosti nadležnog Ministarastva. Kao rezultat, PD "Termoelektrane i kopovi Kostolac" dobio je Rešenje o saglasnosti na Studiju, br 353-02-00297/2010-02 od 04.08.2010. godine, izdato od strane Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja (Prilog br. 1).

Dalja realizacija projekta se odvija u okviru Međudržavnog sporazuma o ekonomskoj i tehničkoj saradnji u oblasti infrastrukture, sklopljenog između Narodne Republike Kine i Republike Srbije, 2010. godine, prema kome I faza sporazuma, pored ostalog, podrazumeva i izgradnju postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova (ODG) za blokove B1 i B2 na TE Kostolac B. U okviru sporazuma je zaključen Okvirni ugovor sa kineskom kompanijom CMEC (China Mashinery Engineering Corporation), koja je, na osnovu prethodno pomenute Studije opravdanosti sa Idejnim projektom, izradila tehničku ponudu i dostavila je u vidu Osnovnog projekta (Basic design).

Tehničko rešenje postrojenja, koje je sastavni deo ponude kompanije CMEC, uvažilo je promene u zahtevima zakonske regulative koje su nastale u periodu posle 2008. godine, kao i odluke koje se odnose na izgradnju novog bloka B3 na lokaciji TE Kostolac B, tako da ono odstupa od Idejnog projekta iz 2008. godine.

Osnovne promene koje su sadržane u aktuelnom tehničkom rešenju odnose se na:

- izmene u pogledu zahtevanog stepena odsumporavanja, imajući u vidu da je granična vrednosti emisije (GVE) smanjena sa 400 mg/m^3, koliko je iznosila prema Direktivi 2001/80/EC za velika ložišta, na 200 mg/m^3, što je zahtev Direktive 2010/75/EC o industrijskim emisijama, čija primena počinje 1. januara 2016. godine;
- izmene u dispoziciji i gabaritima objekata, što je posledica promene GVE, kao i usaglašavanja sa karakteristikama sličnog postrojenja koje je predviđeno u okviru izgradnje novog bloka B3;
- izmene tehnologije deponovanja gipsa: u starom projektu predviđeno je hidrauličko deponovanje suspenzije gipsa u prostoru PK Drmno, dok je novim projektom usvojen mehanički transport suvog gipsa i deponovanje na definisanoj kaseti u prostoru PK Drmno.

Imajući u vidu da će se posledice navedenih promena u tehničkom rešenju ogledati u energetskom i materijalnom bilansu postrojenja, kao i u obimu i intenzitetu mogućih uticaja, bilo je potrebno da se, pored aktuelizacije tehničke dokumentacije, izvrši i ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu. U tom smislu je PD "Termoelektrane i kopovi Kostolac" podnelo Ministarstvu energetike, razvoja i zaštite životne sredine zahtev u kome se traži mišljenje o potrebi ažuriranja Studije. Dobijeno je Rešenje br 353-02-00409/2014-05 od 08.04.2014. godine (Prilog br. 2) u kome se potvrđuje da je neophodno da se izvrši ažuriranje urađene Studije u skladu sa inoviranim Idejnim projektom i Lokacijskom dozvolom.

Za ažururanu Studiju o proceni uticaja dobijeno je Rešenje o saglasnosti br. 353-02-1457/2015-16 od 31.08.2015. godine (Prilog br. 3).

Izgradnja postrojenja za ODG je realizovana u periodu 2015-2017. godina, a probni rad postrojenja je obavljen u periodu mart-maj 2017. godine. U toku probnog rada generisane količine gipsa su deponovane na probnom delu kasete koja je formirana u okviru PK Drmno, a prema Tehničkom rudarskom projektu transporta i odlaganja gipsa iz postupka ODG TE Kostolac B1 i B2 u prvu kasetu na unutrašnjem odlagalištu PK Drmno (Rudarski Institut Zemun, 2015.).

Na osnovu uzoraka gipsa proizvedenog u toku probnog rada, izvršena je provera njegove kategorizacije (opasan-neopasan otpad) od strane ovlašćene laboratorije. Utvrđeno je da je dobijeni gips neopasan otpad (Institut zaštite na radu Novi Sad, Izveštaj o ispitivanju otpada br. 02-1193/3 od 27.03.2017. godine, Prilog br. 4).

Kako u vreme izrade projektne dokumentacije za deponiju gipsa nisu postojali konačni podaci o kategorizaciji gipsa iz procesa ODG iz blokova B1 i B2 TE Kostolac B, tehnička rešenja za zaštitu voda i tla od uticaja deponije su, iz razloga sigiurnosti, definisana kao da se radi o opasnom otpadu (prema zahtevima Uredbe o odlaganju otada na deponije, Sl. glasnik RS, br 92/2010). S obzirom da je ova projektna dokumentacija bila osnova za izradu Studije, ovako projektovana rešenja su preneta i u Studiju.

Pored toga, na osnovu Izveštaja o inspekcijskom nadzoru (br. 353-03-00882/1/2017-04 od 07.11.2017.), konstatovano je da su pojedine karakteristike geomembrane (HDPE folije), kao i geosintetičke gline neprecizno definisane, tako da se ne mogu proveriti. Shodno tome, na osnovu pomenutog Izveštaja, obustavljen je dalji rad i korišćenje deponije gipsa, a time i rad postrojenja za ODG na TE Kostolac B.

Imajući u vidu realnu situaciju u pogledu karaktera gipsa kao otpada, ukazala se potreba da se izvrši ažuriranje projektne dokumentacije, kao i Studije o proceni uticaja, u delu koji se odnosi na zahtevane karakteristike geosintetičke gline (bentonitskog tepiha) i polietilenske folije velike gustine (HDPE), za koje treba definisati precizne podatke kao i način na koji se isti dokazuju.

U tom smislu, TE Kostolac B se obratio Ministarstvu zaštite životne sredine sa Zahtevom za ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje postrojenja za ODG TE Kostolac B. Na podneti Zahtev, Ministarstvo je donelo Rešenje o obimu i sadržaju ažurirane Studije (Rešenje br. 353-02-1880/2018-03 od 29.10.2018. god.).

U skladu sa donetim Rešenjem, prilikom izrade ažurirane Studije se posebno vodilo računa o sledećim zahtevima:

- da ažurirana Studija bude urađena u skladu sa Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05)
- da u ažuriranoj Studiji budu opisani mogući značajni uticaji izmenjenog projekta na životnu sredinu, kao i moguće promene u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i i za slučaj udesa
- da se u ažuriranoj Studiji daju podaci o projektu na osnovu kojeg je izrađena Studija
- da se u ažuriranoj Studiji daju podaci o zakonskoj regulativi koja je korišćena pri izradi Studije.

1.2 Podaci o nosiocu projekta

Investitor i nosilac projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova na TE Kostolac B je Javno Preduzeće “Elektroprivreda Srbije”, Beograd.

Osnovni podaci o nosiocu projekta su sledeći:

Adresa: ulica Balkanska br. 13, 11000 Beograd

Telefonski broj: + 381 11 262 70 82

Faks: + 381 11 262 71 60

e-mail: milorad.grcic@eps.rs

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

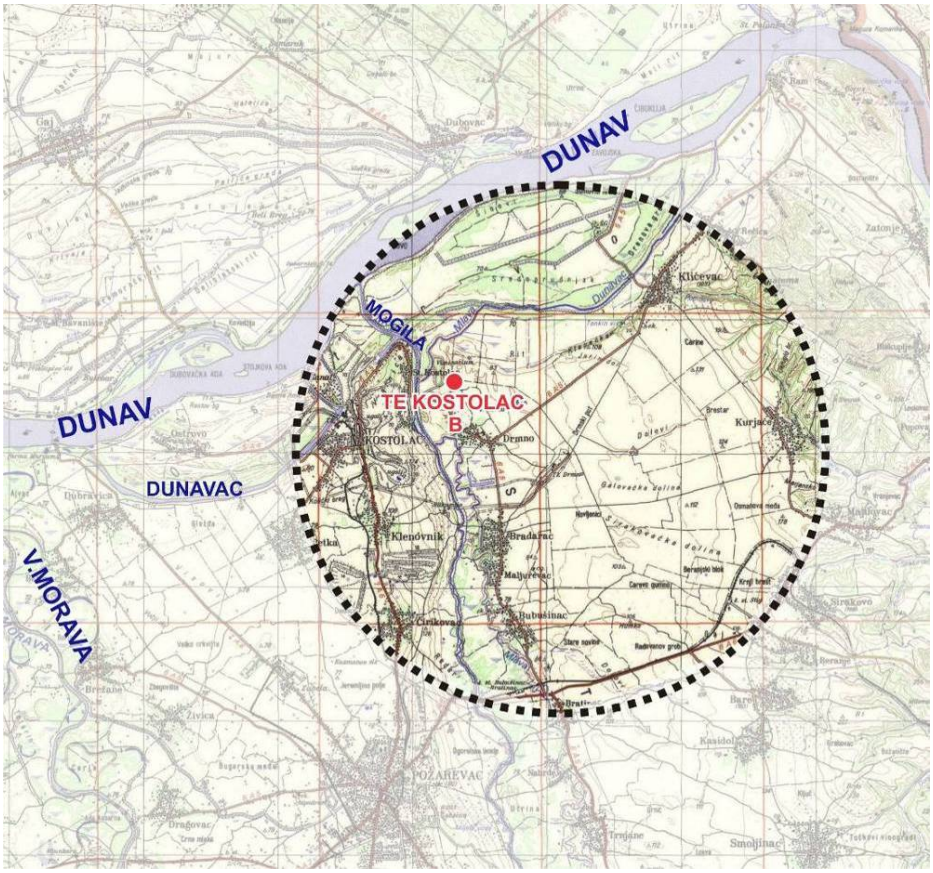
2.1 Lokacija predmetnog projekta

TE Kostolac B nalazi se u blizini sela i površinskog kopa Drmno i arheološkog nalazišta Viminacijum. Lokacija termoelektrane pripada opštini Požarevac u Braničevskom okrugu. Od Beograda je udaljena oko 60 km u pravcu istok-jugoistok, a od gr ada Požarevca oko 11 km. Od obale Dunava udaljena je oko 2,5 km. Najveće naseljeno mesto u okolini termoelektrane je grad Požarevac sa 69.464 stanovnika. Na Slici 2-1 prikazan je geografski položaj TE Kostolac B.

Slika 2-1 Geografski položaj TE Kostolac B

2.2 Istražni prostor

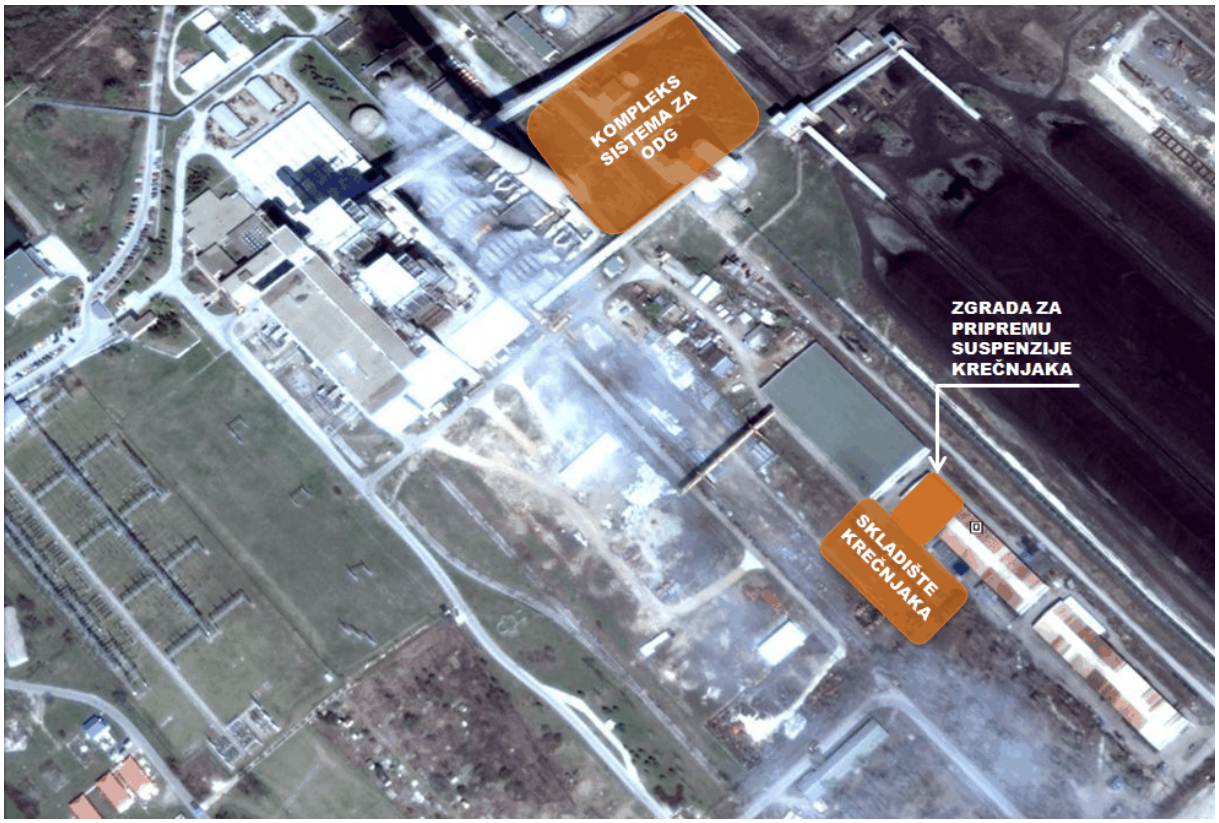
Istražni prostor može se posmatrati u širem i užem smislu, u zavisnosti od vrste uticaja koji se analizira ovom Studijom. Područje od interesa za sagledavanje prirodnih karakteristika (opštih geoloških, geomorfoloških, hidrogeoloških, klimatskih, hidroloških), kao i potencijalnih uticaja predmetnog projekta na medije životne sredine, predstavlja prostor tzv. Kostolačkog rudarsko-energetskog basena. Analizirani tehnološki proces kao i prirodne karakteristike terena (geološke karakteristike, hidrološki režim koji je pod uticajem rudarskih radova) ukazuju da se potencijalni uticaji na životnu sredinu mogu javiti u okviru ovog prostora koji se prostire severno od Požarevca, do Dunava i koji u morfološkom smislu, predstavlja zaravan ograničenu sa 2 grebena (Požarevačka greda na zapadu i Boževačka kosa na istoku). Položaj istražnog područja prikazan je na Slici 2-2.



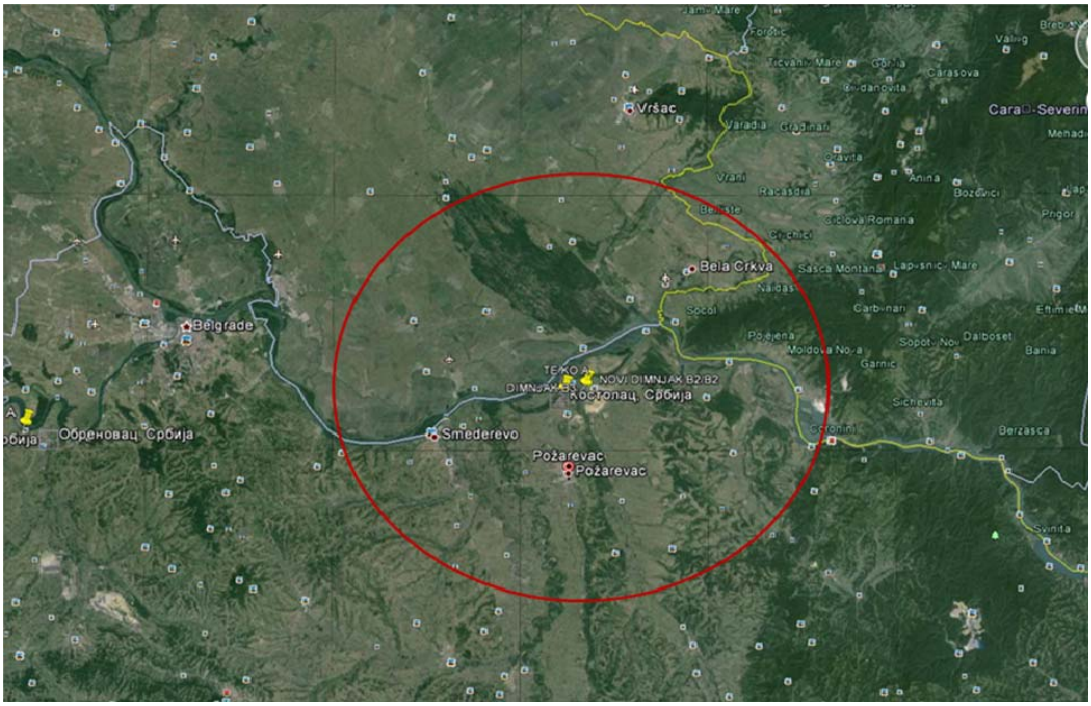
Slika 2-2 Područje istraživanja

Istražni prostor u užem smislu je područje same TE Kostolac B, odnosno deo pripadajućeg ograđenog prostora termoelektrane okvirne veličine 50 ha na kome je planirana izgradnja postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova (Slika 2-3). Studijom se, takođe, obrađuju i dislocirani delovi budućeg postrojenja za ODG predviđeni za odlaganje gipsa.

Istražni prostor u širem smislu obuhvata područje pod uticajem postrojenja. Imajući u vidu prirodu mogućih uticaja, najveći je domet uticaja putem dimnih gasova. Procene uticaja, vršene modeliranjem procesa difuzije zagađujućih materija u atmosferi, vršene su za područje i u radijusu od 30 km od TE (Slika 2-4).



Slika 2-3 Prostor u okviru TE Kostolac B predviđen za izgradnju objekata postrojenja za odsumporavanje



Slika 2-4 Područje obuhvaćeno modeliranjem zagađenja vazduha – zona radijusa 30 km oko elektrane

2.3 Usklađenost predmetnog projekta sa prostorno-planskom dokumentacijom

Prema prostornom planu Republike Srbije područje Kostolačkog ugljenog basena, na kome se nalaze energetski objekti, definisano je kao područje posebne namene.

Vlada Republike Srbije donela je Uredbu o utvrđivanju Prostornog plana područja posebne namene Kostolačkog ugljenog basena (PPPPN), objavljenu u Službenom glasniku RS, br. 1/13. Ovim planskim dokumentom obuhvaćena je cela teritorija Požarevca i delovi teritorije opštine Veliko Gradište (lokacije Sirakova, Majilovac i Kurjače).

PPPPN-om Kostolačkog ugljenog basena utvrđuju se osnove organizacije, korišćenja, uređenja i zaštite na celoj teritoriji Požarevca i delu teritorije opštine Veliko Gradište.

Predmetni projekat je u skladu sa PPPPN Kostolačkog ugljenog basena. Izmene i dopune Plana koje su donete 2017. godine ne odnose se na predmetni projekat.

2.4 Geomorfološke karakteristike terena

Geomorfološki gledano, područje Kostolačkog basena je uslovljeno nizom faktora, a prirodne okolnosti su se tokom vremena značajno promenile usled postojanja energetskih objekata i njihovog redovnog rada. Šire gledano, područje Kostolačkog basena predstavlja ravničarski teren sa niskim razuđenim pobrđem terasnog karaktera. Ističu se ravnice Stig, Podunavlje (Kostolačko priobalje Dunava) i donje Pomoravlje i dva grebena: Požarevačka greda i Boževačka kosa.

Stig je plodna ravnica sa kotama terena pretežno ispod 100 m.n.m. Prostire se između Požarevačke grede i Boževačke kose, najširа je u pojasu oko reke Mlave i Mogile, gde dostiže širinu i do 10 km. Preko Klepačke kose prelazi u aluvion Dunavca i Dunava. Zapadno od Požarevačke grede, pruža se takođe ravnica, sa kotama terena ispod 100 m, čiji severni deo prema Dunavu pripada Podunavlju, a južniji deo Pomoravlju (Slika 2-5).

Slika 2-5 Osnovni geomorfološki elementi na predmetnom području

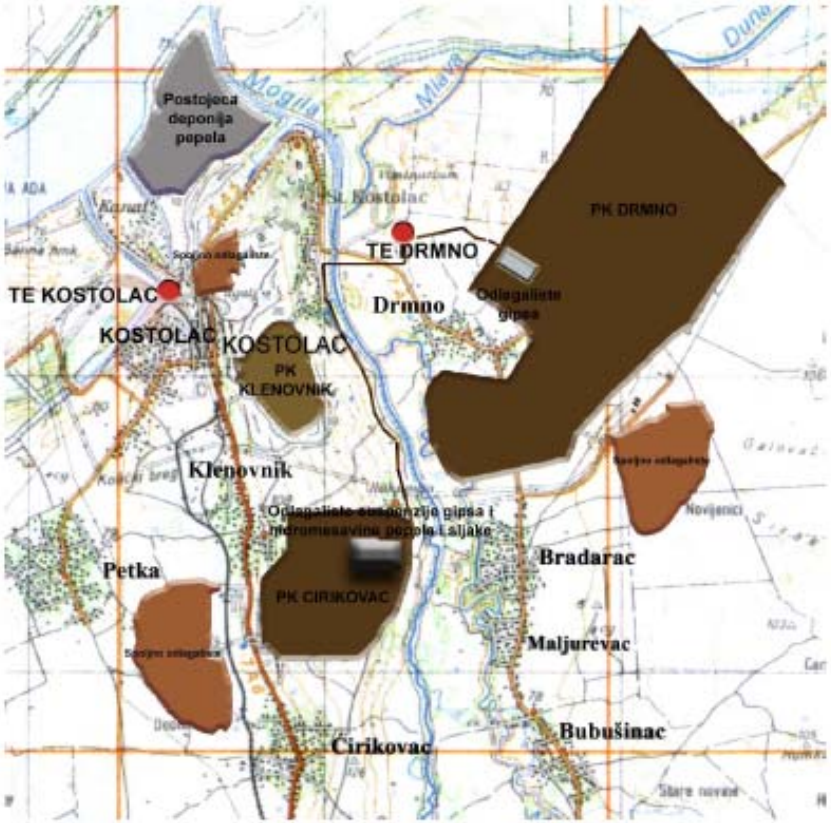
Pomoravlje je šira ravnica koja se nalazi između Velike Morave na zapadu, Požarevačke grede na istoku i rukavca Dunava na severu.

Podunavlje obuhvata aluvijalnu ravan Dunava koja je nekada bila plavljena, a sada je zaštićena nasipom.

Požarevačka greda (zapadni greben) nalazi se u centralnom delu predmetnog područja[1]. Predstavlja ogranak Karpata koji se pruža pravcem sever-jug od Svilajnca na jugu pa sve do Dunava kod Drmna na severu. U okviru ovog grebena ističu se visovi Leštar, istočno od Kostolca (175 m), i Čačalica (200 m), na istočnom obodu grada Požarevca.

Boževačka kosa (istočni greben) nalazi se na istoku područja i predstavlja istočnu granicu Kostolačkog ugljonosnog basena. Od sela Kličevca i Rečice postepeno se uzdiže i pruža prema jugu ka sve širem pobrđu. Na samim grebenima erozijom je usečeno (uglavnom u lesu) više većih i manjih jaruga (prokopa), sa subvertikalnim stranama visine i do 20 m.

Višegodišnja površinska eksploatacija uglja na području Kostolačkog ugljenog basena, izgradnja industrijskih i elektroenergetskih objekata, kao i deponija različitih vrsta materijala doveli su do promene postojeće morfologije terena. Na Slici 2-6 prostorno su prikazane lokacije TE Kostolac A i B, površinskih kopova (PK) “Drmno”, “Klenovnik” i “Ćirikovac” sa pratećim odlagalištima otkrivke, šljake i pepela.



Slika 2-6 Šematska karta antropogenih morfoloških oblika nastalih usled rada rudnika i termoelektrana

Slično je i sa promenom reljefa u ravnici Stig, južno i istočno od PK Drmno i odlagališta otkrivke uglja. Izgled spoljašnjeg odlagališta otkrivke uglja u okviru PK Drmno prikazano je na Slici 2-7.

[1] Na različitim geološkim kartama i u geološkoj literaturi sreću se različiti nazivi za ovu kosu, koja se pruža od severa ka jugu, sa postepenim povećanjem visine i širine. Na OGK 1:100.000, prema tumaču i karti za list Bela Crkva (Rakić, 1980 $_{1\text{-}2}$) to je Kostolačka greda, a prema tumaču i karti za list Požarevac (Malešević i dr., 1978$_{1\text{-}2}$) to je Požarevačka greda. Prema O. Miletić-Spajić (1960) u južnim delovima je Sopotska greda.

Slika 2-7 Spoljašnje odlagalište otkrivke uglja u okviru PK Drmno

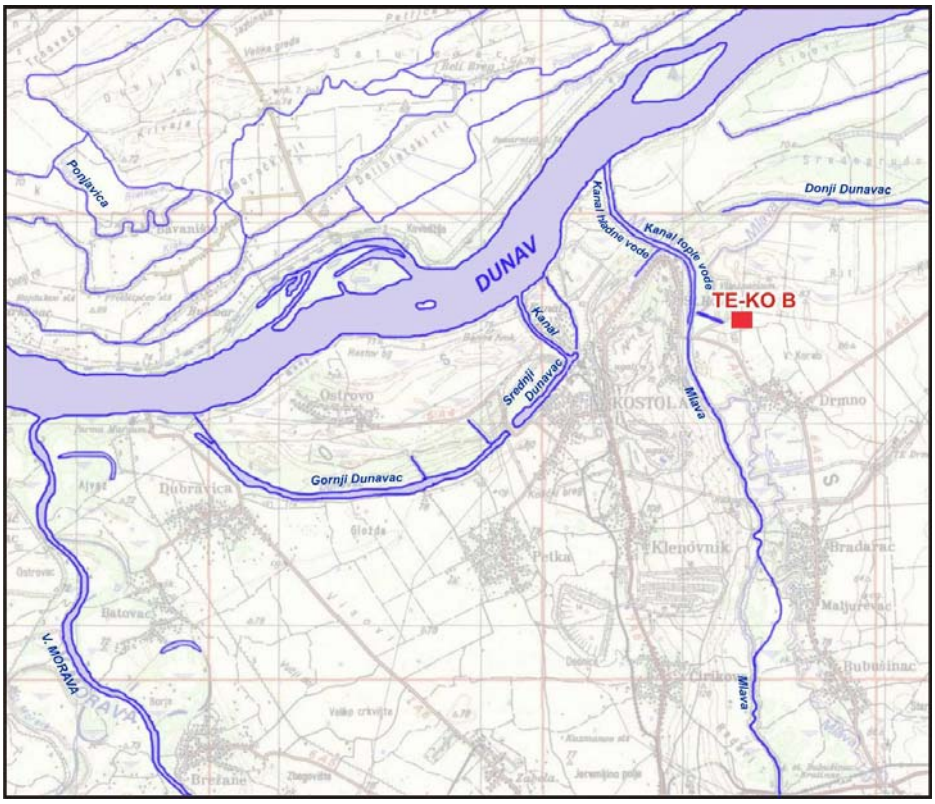
Osim toga, teren u okviru reke Velika Morava, a delom i reke Mlave, kao tipične ravničarske reke koje su ranije često menjale svoja korita pri čemu su pravile veliki broj ostrva, je morfološki izmenjen, kao posledica regulisanja korita zbog izgradnje energetskih objekata i eksploatacije šljunka.

2.5 Hidrološke karakteristike terena

Hidrografska mreža na području Kostolačkog ugljenog basena je veoma razvijena, a čini je Dunav sa Dunavcem i pritokama Velikom Moravom i Mlavom (Slika 2-8).

Dunav je na području Kostolca širok oko 1.200 m. U ovom delu njegovog toka nalazi se nekoliko ostrva: Dubovska Ada, Stojkova Ada, Žilovo, Čibuklija, Zavojska i najduži rukavac – Mali Dunav. Dubina Dunava u koritu kreće se od 7 do 17 m. Izgradnjom HE "Đerdap" nivo Dunava je podignut, dubina je veća, a kota nivoa kreće se od 69,5 do 70 m. Na Dunavu je izgrađen sistem nasipa kojima se vrši zaštita obala Dunava od visokih voda i poplava. Prosečan godišnji proticaj Dunava iznosi 5.490 m^3/s, sa specifičnim oticajem do 10,4 l/s po km^2.

Dunavac (ili Mali Dunav) proteže se od Dubravice do Rečice, na dužini od 24 km. Između Dunavca i Dunava nalazi se ada Ostrovo sa istoimenim selom. U novijoj literaturi Mali Dunav se imenuje kao Dunavac i deli na Gornji, Srednji i Donji (Slika 2-9).



Slika 2-8 Hidrografska karta šireg istražnog područja

Slika 2-9 Tok Dunava u zoni pepelišta i TE Kostolac B

Gornji Dunavac (Pečanski Dunavac) u dužini od 8 km, odvojen je od Dunava i Srednjeg Dunavca nasipima. Režim vode u Gornjem Dunavcu regulisan je crpnom stanicom i održava se na koti 67,20 m.

Srednji Dunavac u dužini od 1.700 m, povezan je kanalom (takođe dužine 1.700 m) sa Dunavom od koga mu zavisi nivo vode. Na Slici 2-10 prikazani su Donji Dunavac i Srednji Dunavac.

Slika 2-10 Pogled na Dunavac sa nasipa koji razdvaja Dunavac na Donji i Srednji

Levo: Donji Dunavac Desno: Srednji Dunavac i kostolačke termoelektrane u pozadini

Donji Dunavac, od ušća reke Mlave do Kličevca u dužini od 12 km praktično je isušen pri nižem vodostaju. Njegovo korito služi kao recipijent površinskih i podzemnih voda sa okolnog terena, a nivo se reguliše crpnom stanicom kod Rama.

Mlava je druga reka po veličini na istraživanom području. Nastaje od vode jakog kraškog Žagubičkog vrela, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 325 m, a nakon toga, na 78 km se uliva u Dunav. Istočno od Požarevca, od Mlave se odvaja leva otoka Orlovača, koja se nizvodno naziva Mogila. Mlava je danas regulisana reka od Petrovca nizvodno. Novim koritom je uvedena u Dunav u blizini TE Kostolac B (Slike 2-11 i 2-12). Na desnoj obali izgrađen je zaštitni nasip koji je uklopljen u sistem zaštite od Dunava.

Slika 2-11 Položaj TE KO B u odosu na stari i novi tok reke Mlave

Slika 2-12 Reka Mlava

Levo: nekoliko stotina metara uzvodno od termoelektrane

Desno: „Topla Mlava“, nakon uliva zagrejane vode

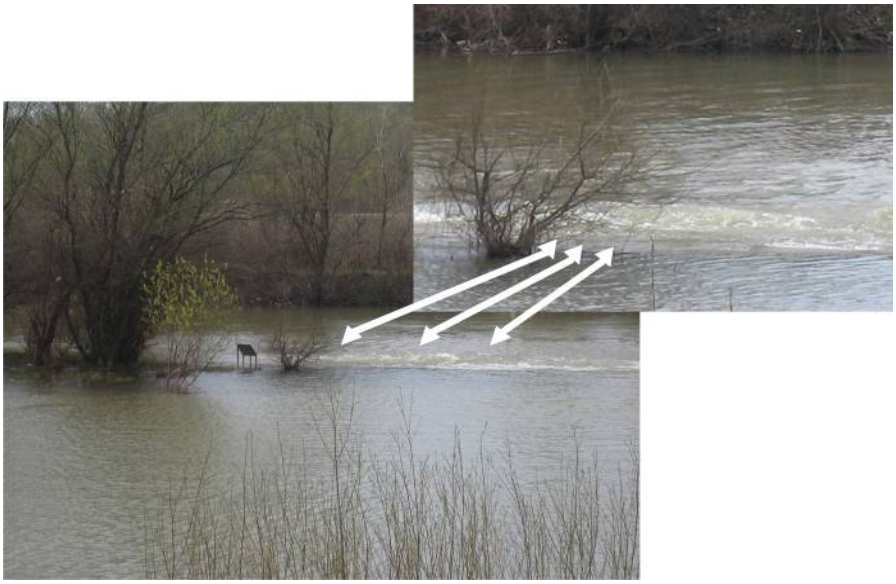
Mlava pripada rekama sa kišno-snežnim režimom umereno-kontinentalne varijante. Njen sliv najvećim delom pripada brdsko-planinskom području koje se odlikuje vodotokovima sa relativno velikim podužnim padovima. Na slivnom području uzvodno od Gornjaka, sve vodotoke karakterišu vrlo velike razlike između ekstremno velikih i malih voda, pa na nekim vodotokovima odnos Q max i Q min dostiže vrednost i hiljadu. Na najnizvodnijem profilu (Mogila), koji obuhvata 1.749 km^2 ili 96% teritorije sliva Mlave, srednji godišnji proticaj iznosi 12,9 m^3/s.

Kanali hladne i tople vode – TE Kostolac B koristi velike količine rashladne vode iz Dunava (2 x 25.650 m^3/h) po bloku, što je ukupno 51.300 (Slika 2-13).

Slika 2-13 Kanal hladne vode

Posle hlađenja ova voda se preko sistema cevovoda (kanala povratne rashladne vode) ispušta u Mlavu (Slika 2-14). Ispuštena voda je termički opterećena, što dovodi do povećanja

temperature reke Mlave, koja u ovom delu postaje stanište brojnih vrsta riba i vodenih organizama u zimskim mesecima.



Slika 2-14 Reka Mlava u zoni termoelektrane Kostolac B i mesto izliva tople vode iz cevovoda

Velika Morava je tipična ravničarska reka koja nastaje kod Stalaća od Južne i Zapadne Morave, a kod sela Dubravice, na 66,6 mnv uliva se u Dunav. Pre regulacije korita i izgradnjom nasipa često se izlivala, menjala korita i pravila veliki broj ostrva i mrtvaja. Velika Morava se odlikuje površinom sliva od 37.444 km^2, srednjim godišnjim proticajem od 257 m^3/s i specifičnim oticajem do 6,7 $l/s/km^2$. Najmanji registrovani proticaj iznosi 25 m^3/s, a maksimalni 2.350 m^3/s. Danas tok Velike Morave prati ozbiljan problem istaložavanja nanosa (pribliižno $8.735x10^3$ tona godišnje) i pojavu visokih podzemnih voda.

2.6 Geološke karakteristike terena

Lokacija TE Kostolac B nalazi se u području Kostolačkog ugljenog basena u jugoistočnom delu terena. Kostolački ugljeni basen, u užem smislu, obuhvata područje opštine Požarevac. U najširem smislu, zahvata područje između Morave na zapadu, golubarskih planina na istoku, reke Dunava na severu i reke Resave i grada Svilajnca na jugu, obuhvata površinu od oko 400 km^2.

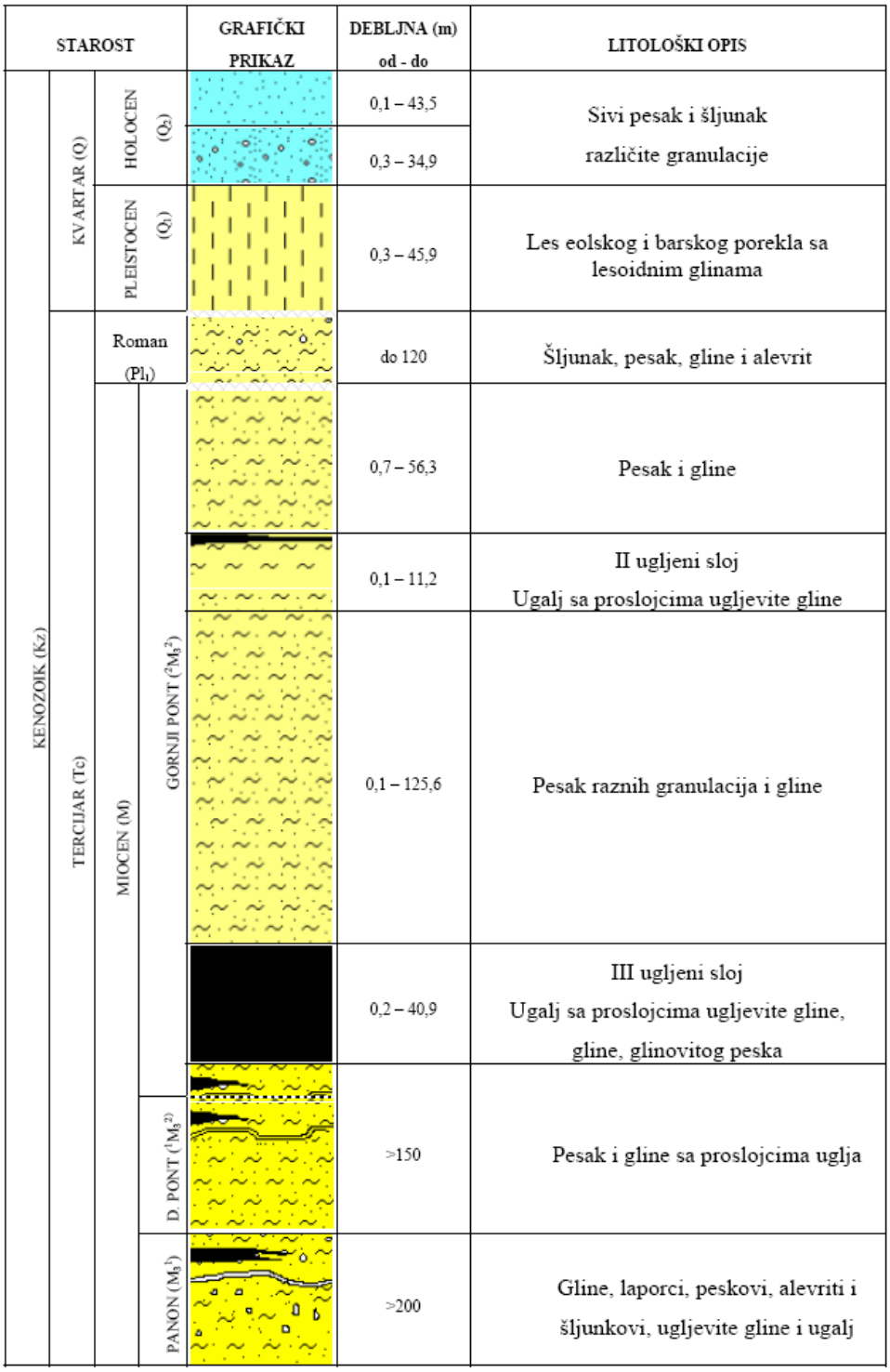
Teren na području Kostolačkog uljenog basena izgrađen je od sedimenata tercijarne i kvartalne starosti. Najznačajnije istraživanje geoloških karakteristika tretiranog područja vezana su za istraživanja uglja na posmatranom području. Na Slici 2-15 dat je referentni geološki stub terena, dok je na Slici 2-16 prikazana geološka karta terena. U nastavku teksta date su osnovne karakteristike litoloških jedinica koji sačinjavaju istraživani teren.

Panon (M31): Prisustvo sedimenata panonske starosti na površini terena u ležištu Drmno i neposrednoj okolini nije utvrđeno sa sigurnošću. Međutim, na osnovu paleontoloških ispitivanja jezgra iz bušotina u zapadnom i istočnom delu Kostolačkog ugljenog basena određeni su sedimenti panonske starosti. Sedimenti panona izgrađeni su od glina, laporaca, peskova, alevrita, šljunkova, ugljevitih glina i uglja.

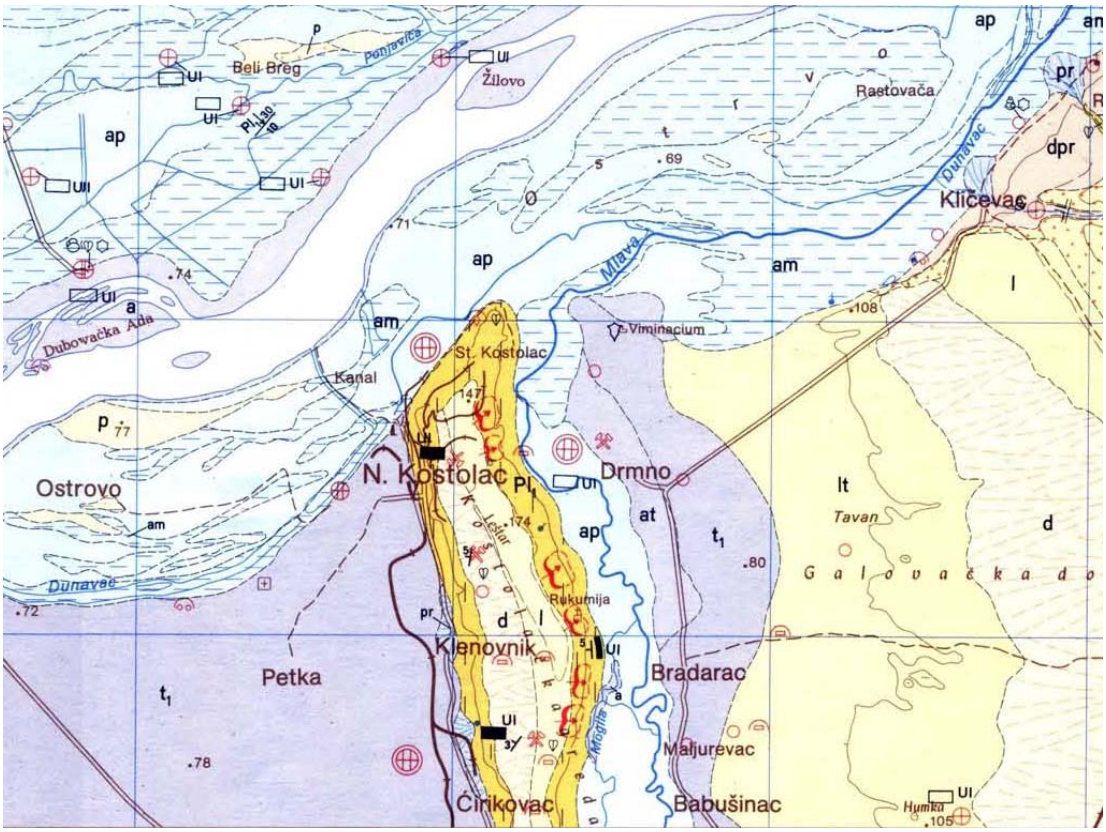
Pont (M32): Pontske naslage se kontinualno nastavljaju na panonske naslage, a usled velike litološke sličnosti (glinovito-peskoviti sedimenti) i odsustva paleontološkog materijala, ne može se sa sigurnošću utvrditi njihova granica, odnosno preciznije vertikalno rasprostiranje.

U okviru pontskih naslaga izdvojene su tvorevine donjeg ponta (1M32) - glinovito-peskovita serija i gornjeg ponta (2M32) - glinovita serija sa tri sloja uglja.

Donji Pliocen (Roman) (Pl1): Zastupljen je na delu istražnog prostora između ponta i kvartarnih lesnih naslaga. Izgrađen je od klasičnih sedimenata (šljunak, pesak, alevrit i glina) i dostiže maksimalnu debljinu od 120 m.



Slika 2-15 Geološki stub terena (prema V. Matić, Institut za ILMS Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu)



LEGENDA:

ap	aluvijum, facija povodnja: peskovi i alevriti	dpr	Kličevačka serija: šljunkovi, peskovi, alevriti i bigar
am	aluvijum, facija starača: barki peskovi i alevriti	p	Eolski pesak
a	Aluvijum, facija korita: šljunkovi i peskovi	t1	Aluvijalna terasa (7-12m): šljunkovi, peskovi, alevriti
at	Aluvijum: terasa (3-5 m), aleriti i peskovi	l	Eolski pesak
lt	Lesna terasa (25-35 m): šljunkovi i lesoidni elvriti	lp	Eolski lesoidni peskovi
pt	Proluvijum: šljunkovi, peskovi i alevriti	Pl1	Peskovi, gline i ugalj
d	Deluvijum: lesoidni alevriti i peskovi		

Slika 2-16 Geološka karta šireg istražnog područja (na osnovu OGK SFRJ 1:100.000)

Pleistocen (Q1): Lesne i lesoidne naslage (l), deponovane u močvarno-baraskim sredinama i na kopnu, prekrivaju najveći deo terena i dostižu debljinu od 6 do preko 20 m. U dolinama Dunava, Dunavca i Mlave delimično su ili potpuno erodovane. U podinskom delu profil facije lesa počinje lesom barskog porekla, debljine do 2 m, sa povišenim sadržajem glinovite komponente i strukturom atipičnom za les. Naviše se javlja les tipičnog granulometrijskog sastava i strukture (sa vertikalnom poroznošću), što ukazuje da je nastao nanošenjem prašinastog i prašinasto-peskovitog materijala vetrom i taloženjem na tlu. Pojedine partije u lesu su izrazito peskovite, dok su druge bogate konkrecijama – lesnim lutkicama. Lesne naslage u otkrivenom litološkom profilu PK Drmno prikazane su na Slici 2-17.

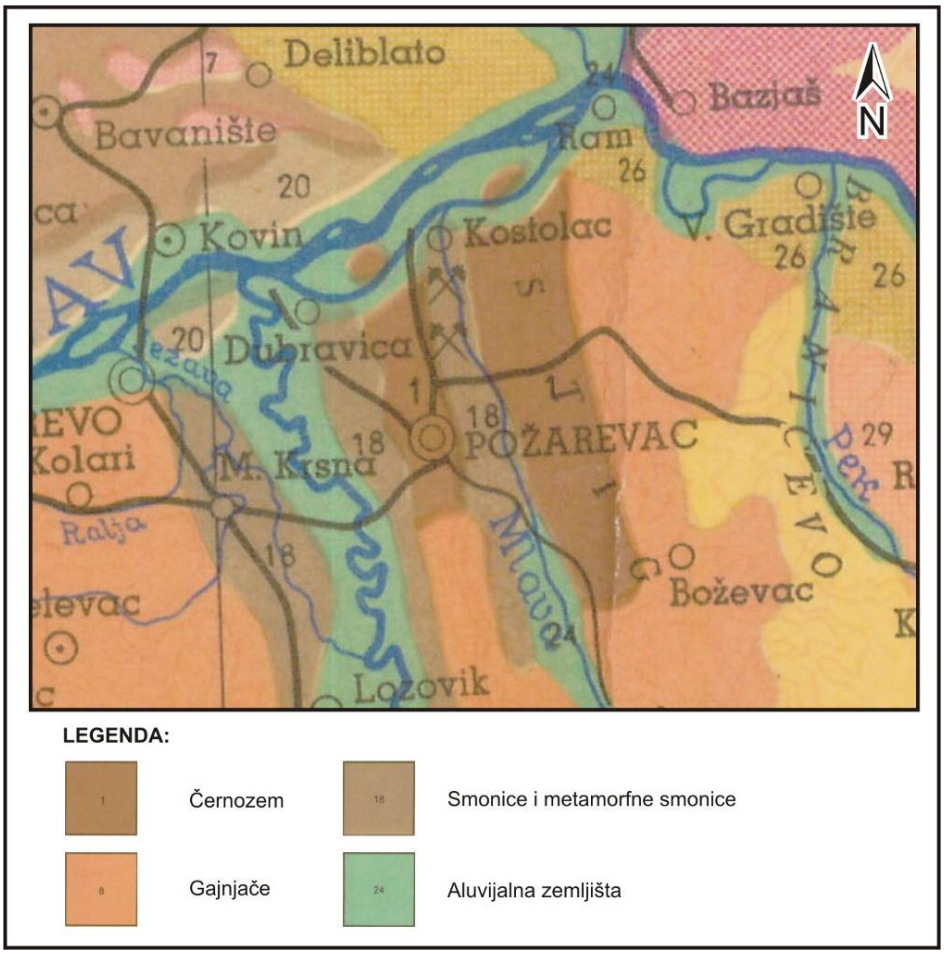
Slika 2-17 Lesne naslage u otkrivenom litološkom profilu na PK Drmno

Aluvijalna terasa (at): dostiže debljinu od 5 do 15 m i prostire se između kopa Drmno i sela Bradarac i prema severoistoku, a izgrađena je od šljunkova (Slika 2-16). Prema jugu i istoku šljunkovi prelaze u peskove, a njihova debljina se smanjuje. Prema severu sloj šljunkova se prostire sve do Dunava. U dolini Mlave debljina peskova i šljunkova raste, ali se u njima povećava i udeo glinovite komponente.

Holocen (Q2): Holocenu pripadaju naslage eolskog peska (na prelazu pleistocen – holocen), zatim deluvijalni, proluvijalni i aluvijalni sedimenti. Eolski pesak (p) je morfološki neuobličen: javlja se u aluvijalnoj ravni Dunava, ima osobine eolskih nanosa, a genetska povezanost sa aluvijalnom podinom je očigledna. Debljine je od 1 do 5 m. Deluvijalni zastor (d), u okolini Kličevca, izgrađen je od alevrita i peskova lesoidnog habitusa, a proluvijalne konusne plavine (pr) izgrađuju uglavnom peskovi i alevriti, sa slabom sortiranošću zrna. Aluvijum reke Dunav izgrađuju: šljunkovi i peskovi facije korita, zatim peskovi i alevriti facije povodnja (ap), kao i sočiva peskova i alevriti.

2.7 Pedološke karakteristike terena

U pedološkom pogledu, najrasprotranjenije tipove zemljišta na širem području basena Kostolac predstavljaju aluvijalne ritske crnice, černozem, gajnjače, smonice i metamorfne smonice, koje spadaju u grupu klimatogenih i topogenih zemljišta. Pedološka karta šireg istražnog područja prikazana je na Slici 2-18.



Slika 2-18 Pedološka karta šireg istražnog područja (na osnovu Regionalne pedološke karte zapadne i centralne Srbije)

Za predmetno područje karakteristično je rasprostranjenje smonice i metamorfne smonice.

Aluvijalna i diluvijalna zemljišta nalaze se na najnižim delovima terena pored reka i potoka. Od dužine reke i širine njene doline zavisi i način taloženja pojedinih čestica nošenih vodom. Po svojim fizičko-hemijskim karakteristikama aluvijalna i diluvijalna zemljišta su pogodna za gajenje svih ratarskih, tj. povrtarskih kultura.

Černozem i degradirani černozem je zonalni tip zemljišta koji je razvijen na lesnoj podlozi u uslovima suve klime. Profil černozema ima 3 karakteristična horizonta: humusno akumulativni (A), prelazni (AC) i matičnu stenu (C). Dubina humusnog sloja je 40-80 cm. Boja mu je u suvom stanju tamnosmeđa, a u vlažnom skoro crna (Slika 2-18). Degradirani černozem nastaje pod uticajem veće količine padavina i većeg nagiba terena. U svom sastavu sadrži manje humusa od černozema. Prema mehaničkom sastavu, černozem u podunavlju spada u ilovaču i laku ilovaču, sa gotovo konstantnim procentom gline po dubini. Usled manje količine humusa i njenog bržeg opadanja sa dubinom, boja ovog černozema je otvorenija, a menja mu se i potencijalna plodnost u poređenju sa dubokim černozemom u Panonskoj niziji. Zbog svojih povoljnih fizičko-hemijskih osobina, černozem spada u plodna zemljišta na kojima je najpogodnije gajiti poljoprivredne kulture.

Slika 2-19 Pogled na njivu sa razvijenim černozemom

Gajnjače su vrste tla karakteristična za područja sa umerenom klimom. Javljaju se na nižim nadmorskim visinama i podnožjima brežuljaka u oblastima gde ima više padavina nego u zoni černozema. U morfološkom pogledu, gajnjača se odlikuje profilom A-(B)-C tipa. Po sastavu je ilovača ili teža ilovača, stabilne mrvične i sitnogrudvaste strukture. Količina humusnih materija u oraničnom horizontu ovog zemljišta kreće se između 2-4% i prema svojim vodno-fizičkim osobinama spada u zemljišta veće proizvodne sposobnosti.

Smonice su rasprostranjene na blago talasastim terenima, niskim brežuljcima i blagonagnutim rečnim terasama. U morfološkom pogledu, smonice spadaju u zemljišta A-AC-C tipa. Humusni A horizont je dobro razvijen sa intenzivno crnom bojom, dubok je između 40-70 cm. Po mehaničkom sastavu smonica spada u tešku ilovaču, laku ili srednju glinušu, gde frakcija gline znatno nadmašuje frakciju peska. Zbog visokog sadržaja gline u sebi, zemljište je lepljivo kada je u vlažnom stanju, a otvrdlo sa ispucalom površinom kada je u suvom stanju. Dovoljna zastupljenost humusa, do 5%, kao i veliki udeo gline daju ovom tipu zemljišta potencijalnu plodnost.

2.8 Hidrogeološke karakteristike terena

Kostolački ugljeni basen predstavlja u hidrogeološkom i hidrodinamičkom pogledu složen basen. Prema dosadašnjim istraživanjima koja su vršena pre svega u cilju sagledavanja ovodnjenosti površinskog kopa Drmno, uglavnom je definisan prostorni položaj vodonosnih horizonata, dok je u manjoj meri proučen režim podzemnih voda i njihova hidraulička veza sa površinskim tokovima Mlave i Dunava.

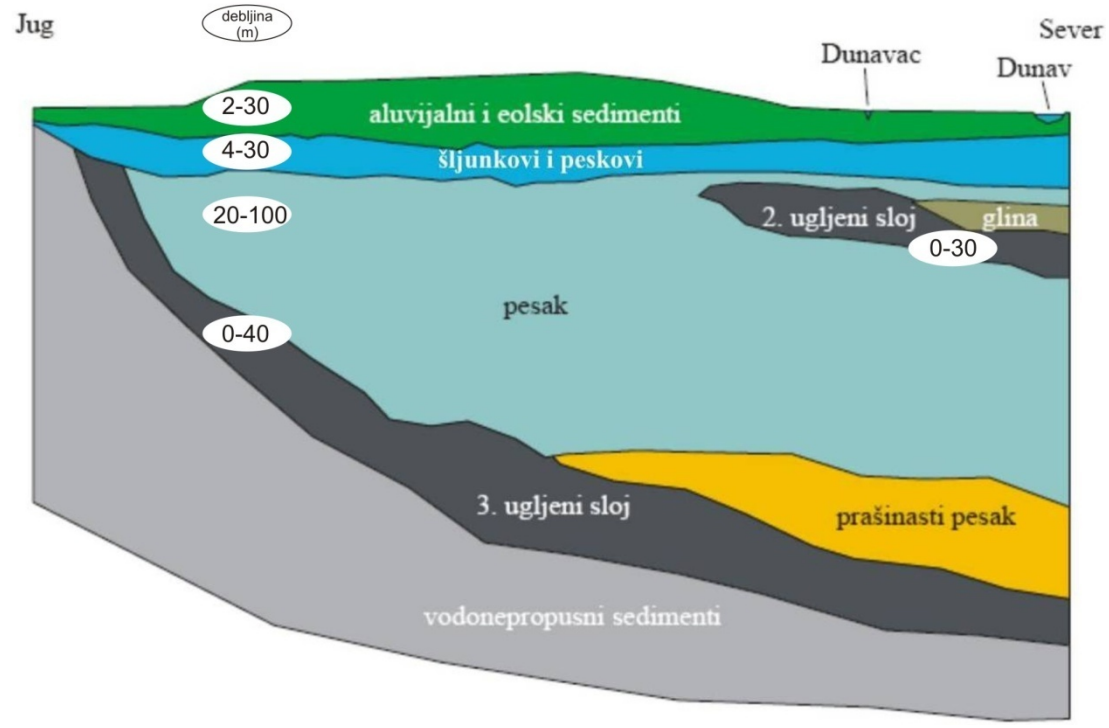
Analizirajući podatke i rezultate geoloških istražnih radova do kojih se došlo u prethodnom periodu, sagledani su generalni hidrogeološki uslovi ovog područja.

Stenske mase na ležištu Drmno se, na osnovu vrednosti parametra vodopropusnosti, dele na stenske mase sa funkcijom hidrogeološkog kolektora, ili sa funkcijom hidrogeološkog izolatora, odnosno na stenske mase u kojima se formira izdan i na vodonepropusne stenske mase.

Hidrogeološke kolektore, posmatrano od površine terena, predstavljaju:

- les,
- šljunak, šljunkoviti pesak i pesak,
- pesak,
- pesak sitnozrno prašinasti

Šematski prikaz litološkog profila preko PK Drmno u pravcu jug-sever prikazan je na Slici 2-20.



Slika 2-20 Šematski litološki profil preko PK Drmno u pravcu jug-sever, do Dunava

U okviru istražnog prostora, u široj zoni termoelektrane formirani su sledeći tipovi izdani:

(i) Izdan u aluvijonu Mlave i Dunava

Mlava na zapadu i Dunav na severu predstavljaju granice izdani formirane u aluvijalnim sedimentima. Debljina aluvijalnih šljunkova u arealu reka je od 0,5 do 30 m. Nivo izdani je na dubini 2-3 m od površine terena i u direktnoj je hidrauličkoj vezi sa dubljom izdani koja je formirana u šljunkovito-peskovitim sedimentima ležišta Drmno, čineći sa njom tzv. ”Drmnsku izdan”. Infiltracija voda reke Mlave, Dunava i voda izdani u aluvionu predstavlja glavni izvor prihranjivanja voda “Drmnske izdani”. Hidrogeološki parametri aluvijalnih šljunkova, dobijeni na osnovu rezultata granulometrijskih analiza uzoraka, u sledećim su granicama:

- koeficijent filtracije (K) u m/s: $9,5 \times 10^{-5} – 1,6 \times 10^{-2}$
- koeficijent vodoprovodnosti (T) u m^2/s: $6,8 \times 10^{-6} – 1,6 \times 10^{-1}$
- specifična izdašnost (μ) 0,032 – 0,32.

(ii) Izdan u lesu

Les je rasprostranjen na čitavom ugljonosnom području, sem u aluvionu reke Mlave i Dunava. Debljine je od 1 do 40 m, sa padom podinske površi od jugoistoka ka severozapadu. Razbijena izdan formirana u lesu nema poseban značaj u ukupnoj problematici odvodnjavanja površinskog kopa Drmno i nije ni tretirana posebno pri snižavanju nivoa podzemnih voda radi izvođenja rudarskih radova. Koeficijent filtracije lesnih naslaga je od $1,4 \times 10^{-9}$ do $2,7 \times 10^{-5}$ m/s (na osnovu rezultata granulometrijskih analiza), koeficijent vertikalne filtracije za površinske partije lesa iznosi od $1,12 \times 10^{-6}$ do $1,5 \times 10^{-3}$ m/s. Ova izdan je sa slobodnim nivoom i hrani se isključivo padavinama, koje se akumuliraju na granici les - barski les.

(iii) Izdan u šljunkovima i peskovima (“Drmnska izdan”)

Najveći značaj za eksploataciju uglja ima izdan formirana u pliocenskim peskovima i šljunkovima. Granica ove izdani na istočnoj strani prati Boževačku gredu. Prema zapadu Drmska izdan, ili povlatni vodonosni horizont III ugljenog sloja Kostolačkog ugljenog bazena, ima rasprostranjenje na pojedinim mestima do aluviona Morave, ali uglavnom je ima i na Požarevačkoj gredi (PK Ćirikovac), a na severozapadu ide i ispod Dunava (prati II ugljeni sloj prema Kovinu). Horizontalno rasprostranjenje peskova je kontinuirano, dok šljunka nedostaje u centralnom delu ležišta Drmno. Debljina peskova i šljunkova je od 5 do 125 m. Glavna karakteristika geometrije izdani je kontinuiran pad podinske površi od istoka prema zapadu, odnosno od juga prema severu. Nivo izdani je subarteski u prirodnim uslovima, dok je u uslovima odvodnjavanja u zoni oko površinskog kopa ’’Drmno’’ sa slobodnim nivoom. Hidrogeološki parametri sedimenata, u kojima je formirana ova izdan, su u sledećim granicama:

- koeficijent filtracije (K) m/s: $2,7 \times 10^{-7} – 1,8 \times 10^{-3}$
- koeficijent vodoprovodnosti (T) m^2/s: $8,8 \times 10^{-9} – 1,1 \times 10^{-3}$
- specifična izdašnost (μ): 0,04 – 0,22.

(iv) Izdan u peskovito prašinastim naslagama povlate III ugljenog sloja

U podini šljunkovito peskovitih naslaga, a u povlati III ugljenog sloja, javlja se prašinasto peskoviti sloj, debljine na severozapadu oko 45 m. Idući prema jugoistoku PK Drmno, ovaj sloj isklinjava, a ugalj na tim prostorima direktno leži ispod šljunkova. Dokazana je visoka heterogenost u vertikalnom rasprostranjenju ovih peskovito prašinastih naslaga. U okviru prašinasto peskovitog horizonta, formirana je izdan sa subarteskim nivoom, koja je u direktnoj hidrauličnoj vezi sa izdani formiranoj u gornjim sedimentima. Hidrogeološki parametri sedimenata ove izdani (dobijeni na osnovu rezultata granulometrijskih analiza) su u sledećim granicama:

- koeficijent filtracije (K) m/s $1,4 \times 10^{-8} – 9,0 \times 10^{-6}$
- koeficijent vodoprovodnosti (T) m^2/s $4,2 \times 10^{-8} – 2,7 \times 10^{-5}$
- specifična izdašnost (μ) 0,03 – 0,05.

(v) Izdan u peskovito prašinastim naslagama u podini III ugljenog sloja

Prema literaturi, u podini III ugljenog sloja, diskontinuirano je razvijen prašinasto-peskoviti horizont, debljine od 3 do 5 m, raslojen mestimično proslojcima sivo plave gline. Izdan je na dubini od 90 do 100 m (subarteska) sa pritiscima 5-8 bar. Lokalno pojavljivanje ovakve izdani u pojedinim delovima površinskog kopa Drmno nameće potrebu za rasterećenjem pritiska u tim zonama, kako bi se obezbedila stabilnost podine kopa i budućeg unutrašnjeg odlagališta.

Hidrogeološki parametri ove izdani (dobijeni na osnovu rezultata granulometrijskih analiza) su u sledećim granicama:

- koeficijent filtracije (K) m/s $1,5 \times 10^{-6} – 1,9 \times 10^{-4}$
- koeficijent vodoprovodnosti (T) m^2/s $4,5 \times 10^{-6} – 9,5 \times 10^{-4}$
- specifična izdašnost (μ) 0,05 – 0,08.

Vodonepropusne stenske mase: U relativno vodonepropusne stenske mase ubraja se barski les, a kao vodonepreopusne, peskovite gline Mlave i Dunava, zatim gline u neposrednoj podini i povlati uglja kao i II i III ugljeni sloj. Barski les je podinski izolator lesu deponovanom na suvom terenu, kolektoru slobodne izdani. Debljina barskog lesa je do 2 m, nema cevastu poroznost i razlikuje se od povlatnog lesa i po većem sadržaju glinovite komponente. Ima koeficijent filtracije od $4,1 \times 10^{-11}$ do $2,5 \times 10^{-8}$ m/s.

Ugalj čini podinu prašinasto peskovitom kolektoru, a u jugoistočnim delovima ležišta direktnu podinu peskovito šljunkovitom kolektoru.

Režim podzemnih voda

Režim podzemnih voda na širem prostoru termoelektrane formira se pod uticajem sledećih faktora:

- površinskih tokova (Dunav, Mlava), koji su prirodne granice ležišta uglja Drmno i koji su sa Dunavcem glavni izvori prihranjivanja izdani, formirane u dubljim šljunkovito peskovitim sedimentima. Korito reke Mlave je regulisano u zoni TE Kostolac B i PK Drmno. Hipsometrijski je više od starog korita i duž desne obale ima izgrađen nasip, dimenzionisan na 100 godišnje vode
- vertikalnog bilansa (infiltracija padavina, isparavanja, evapotranspiracije)
- intenzivnog odvodnjavanja povlatnih naslaga uglja drenažnim bunarima (Slika 2-21)
- isticanja podzemnih voda po delovima kontura površinskog kopa Drmno.

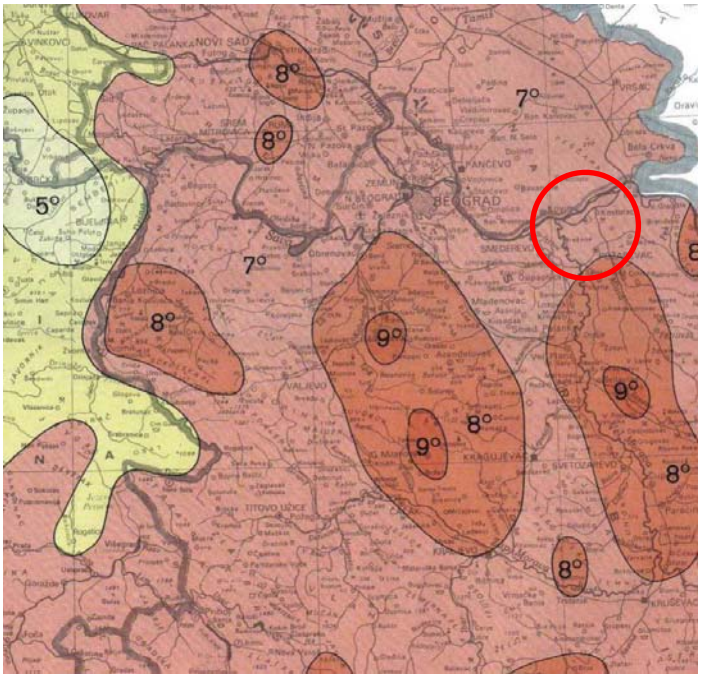
Slika2-21 Obaranje nivoa podzemnih voda pomoću mreže drenažnih bunara

Pod uticajem navedenih faktora, podzemne vode se formiraju i osciluju na različitoj dubini od površine terena. Na osnovu osmatranja nivoa podzemnih voda u bunarima i pijezometrima u različitim vremenskim periodima, može se izvesti zaključak da nivoi podzemnih voda fluktuiraju uglavnom u okviru hidrogeološkog kolektora, izgrađenom od sitnozrnog peska. Šljunkoviti hidrogeološki kolektor je većinom izdreniran i nivo podzemnih voda u njemu se registruje isključivo u istočnom delu površinskog kopa (Slika 2-22). Nivoi podzemnih voda u povlatnom sloju osciluju tokom vremena, u zavisnosti od veličine uticaja pojedinih od navedenih faktora.

Slika 2-22 Površinski kop Drmno: Nivo podzemnih voda otkriven na dnu kopa

2.9 Seizmološke karakteristike terena

Na osnovu seizmološke karte Srbije (Slika 2-23) ovo područje pripada seizmičkom intenzitetu 7. stepena MCS (Mercall-Cancani-Sierberg) skale. Ovom stepenu odgovara sledeći opis manifestacija: teškoće pri stajanju; lomi se nameštaj; neznatne štete na objektima dobro projektovanim i izvedenim; mala do srednja oštećenja na solidno građenim građevinskim konstrukcijama; značajna oštećenja na loše građenim ili neadekvatno projektovanim objektima; pojedini odžaci slomljeni; primetan osobama dok upravljaju motornim vozilima.



Slika 2-23 Seizmološka karta Srbije (Regionalna karta Zajednice za seizmologiju SFRJ, Beograd, 1987.)

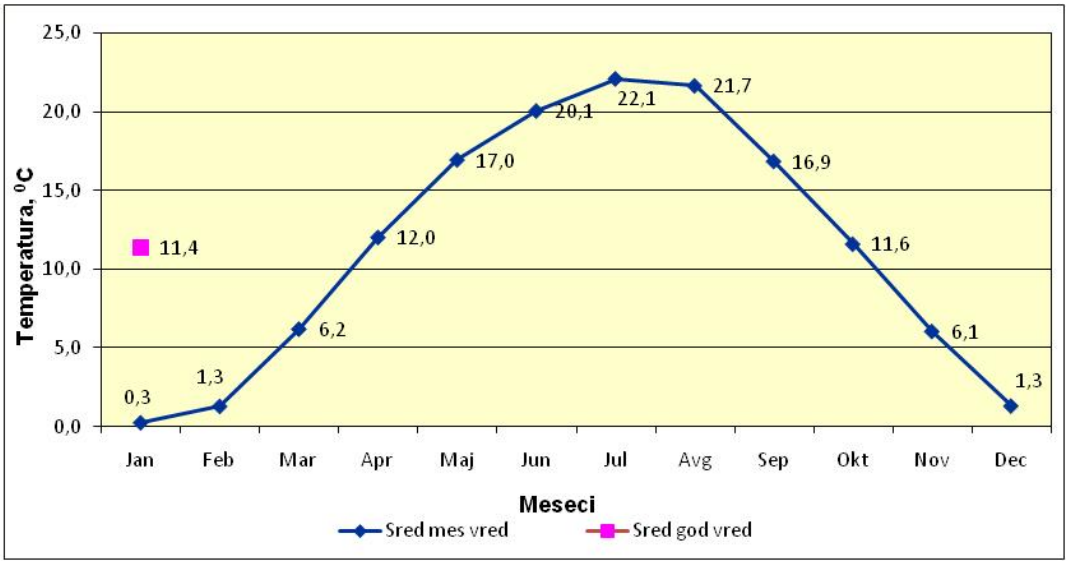
2.10 Klimatske karakteristike

Područje TE Kostolac B, kao deo kompleksa Kostolačkog ugljenog basena, nalazi se pod uticajem umereno-kontinentalne klime u kojoj su naglašeni i uticaji stepsko-kontinentalne klime susednog Banata. Osnovna odlika ove klime su hladne i suve zime i topla leta sa povećanim prisustvom košave (jugoistočni vetar). Košava je prisutna na ovom području oko sto dana u godini.

Osnovni izvor podataka za analizu klime su višegodišnja merenja koja su vršena od strane Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda Srbije na Glavnoj meteorološkoj stanici Veliko Gradište, udaljene 25 km istočno od termoelektrane, koja je klimatološki reprezentativna za predmetno područje. U nastavku teksta date su srednje mesečne i godišnje temperature i relativne vlažnosti vazduha, mesečne i godišnje sume atmosferskih padavina i godišnja ruža vetrova za period od 1983. do 2012. godine.

Temperatura vazduha

Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 11,4°C, a srednja godišnja amplituda kolebanja temperature vazduha iznosi 21,7°C. Najhladniji mesec je januar sa srednjom mesečnom temperaturom 0,3°C, a najtopliji mesec je jul sa srednjom temperaturom od 22,1°C. Prema prikazanom dijagramu (Slika 2-24) temperatura vazduha od januara do jula je u stalnom porastu, a od avgusta do januara je u opadanju.



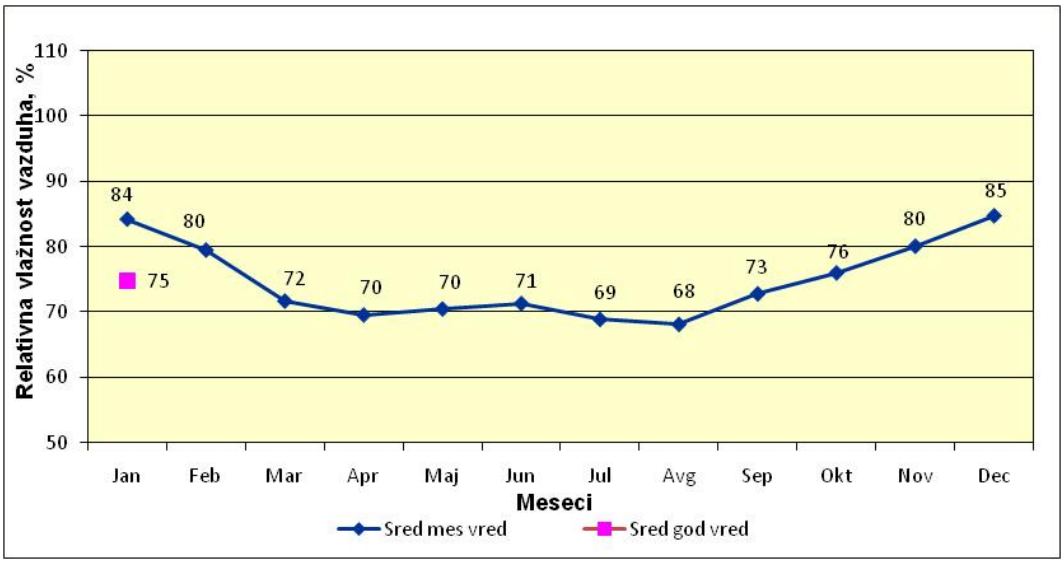
Slika 2-24 Srednje mesečne i srednja godišnja temperatura vazduha za period 1983-2012. godina (meteorološka stanica Veliko Gradište)

Srednja mesečna prolećna temperatura je nešto ispod 11°C, dok je jesenja oko 15°C. Temperature ispod 0°C javljaju se od septembra do maja, a u periodu od novembra do marta srednja mesečna minimalna temperatura je oko -8°C. Prvi mrazevi se javljaju sredinom oktobra, a poslednji početkom aprila.

Vlažnost vazduha i magla

Relativna vlažnost (iskazana u %) predstavlja odnos između sadržaja vodene pare u vazduhu pri određenoj temperaturi i maksimalne količine vodene pare koju bi vazduh na istoj temperaturi mogao da primi, kada bi prešao u zasićeno stanje. Sa Slike 2-25 se vidi da su najveće vrednosti relativne vlažnosti vazduha u jesenjim i zimskim mesecima i kreću se u opsegu 68-85%, a da su u letnjim najniže, u opsegu 69-71%. Prosečna relativna vlažnost u prizemnim slojevima je 75%, pa se zato ovo područje ubraja u umereno vlažna. Poredeći godišnje promene relativne vlažnosti vazduha i temperature vazduha uočava se da su oni obrnuto srazmerni.

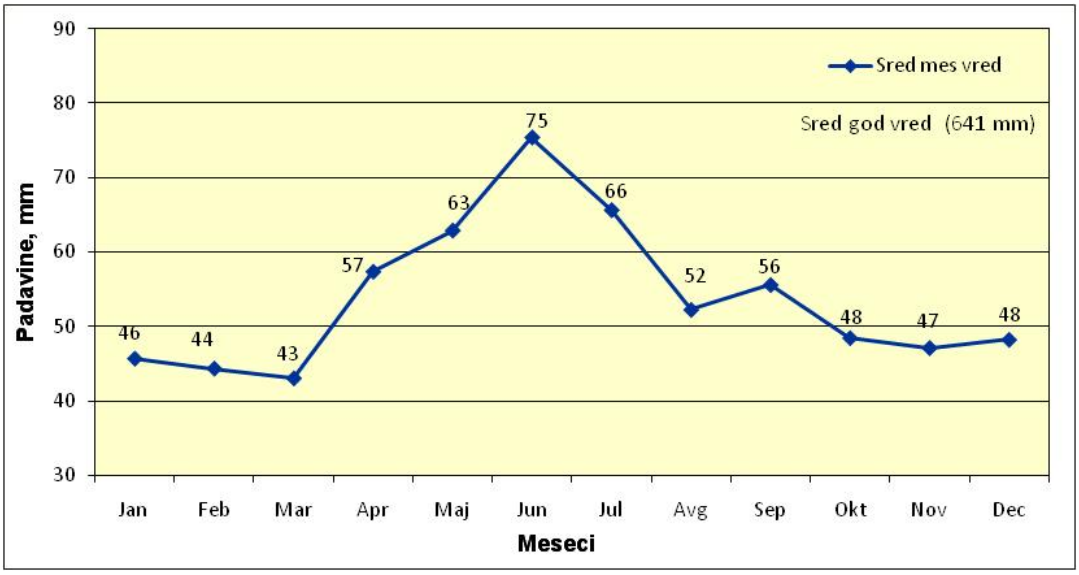
Broj dana sa maglom, koja traje duže od jednog dana, je u proseku 19. U trajanju više od dva dana magla se pojavljuje prosečno jedanput u pet godina. Magla se najčešće javlja u jesen.



Slika 2-25 Srednje mesečne i srednja godišnja vrednost relativne važnosti vazduha za period 1983-2012. godina (meteorološka stanica V. Gradište)

Padavine

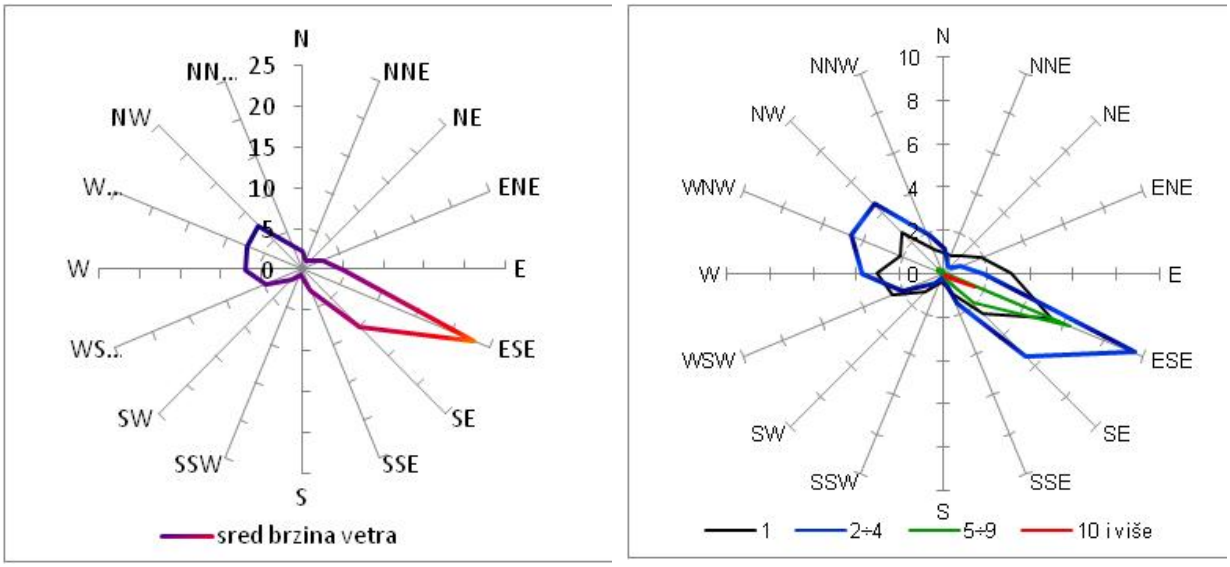
U godišnjoj raspodeli padavina jasno su izražena dva maksimuma i dva minimuma. Primarni maksimum javlja se u junu, a sekundarni u septembru, dok se primarni minimum javlja u martu i sekundarni u novembru (Slika 2-26). Prosečna godišnja suma padavina za područje MS Veliko Gradište iznosi 641 mm. Karakteristike podneblja su i vrlo suve zime sa malo snežnih padavina. Letnji period karakterišu kratkotrajne i plahe kiše. Prosečan broj dana u godini sa padavinama je 134. Zemljište je u proseku pokriveno snegom oko 35 dana godišnje, sa visinom snežnog pokrivača od 15 do 30 cm, a maksimalno od 60-100 cm.



Slika 2-26 Prikaz srednjih mesečnih i srednjih godišnjih visina padavina za period 1983-2012. godine (meteorološka stanica V. Gradište)

Vetar

Na području MS V. Gradište preovlađuju vetrovi iz pravca istok-jugoistok i jugoistok, zatim slede vetrovi zapadnog i zapadno-severozapadnog pravca. Na Slici 2-27 prikazana je srednja godišnja ruža vetra i srednje vrednosti brzine vetra.



Slika 2-27 Raspodela vetra po pravcima (levo) i raspodela vetra po brzinama (desno) za period 1983-2012. godine za MS Veliko Gradište

Najjači su vetrovi iz pravca istok-jugoistok, sa srednjim vrednostima brzine iznad 5 m/s, i iz pravca jugoistoka sa prosečnom brzinom od 4 m/s.

2.11 Izvorišta vodosnabdevanja

TE Kostolac B snabdeva se pijaćom i tehnološkom vodom (za potrebe postrojenja HPV) sa lokalnog izvorišta (4 bunara) koje se nalazi u neposrednoj blizini same termoelektrane, severozapadno od glavnog pogonskog objekta.

Na istražnom području, okosnicu vodosnabdevanja predstavlja vodovodni sistem grada Kostolac koji se zasniva na eksploataciji podzemnih voda iz aluvijalne izdani Dunava.

Grad Kostolac snabdeva se iz izvorišta ''Lovac'' koje je locirano u samom gradu u neposrednoj blizini TE Kostolac A, odnosno FIO ''Minel''. U neposrednoj blizini prolazi i kanalizacioni cevovod Ø600 mm. Glavni vodozahvatni objekat je stari nemački bunar KB-1 iz 1942. godina, dubine 22 m. Ovaj bunar je zarušen na dubini od 22-16 m. Drugi bušeni bunar BB-1, izgrađen je 1968. godine ali zbog smanjenja izdašnosti isključen je iz upotrebe. 1998. godine izgrađen je novi bunar BB-2, u neposrednoj blizini, a 2001. godine izgrađen je još jedan.

Na udaljenosti od oko 1 km od izvorišta ''Lovac'' u blizini fudbalskog stadiona, izgrađen je još jedan bunar, ali je isti, krajem 90-tih godina isključen iz sistema zbog povećane tj. iznad MDK koncentracije nitrata. Na ovo izvorište priključeni su: grad Kostolac sa TE Kostolac A, Stari Kostolac, selo Drmno, selo Klenovnik i kop Ćirikovac.

Vodovodni sistem Bradarac

Vodovodni sistem Bradarac koristi se za vodosnabdevanje kopa Drmno i sela Bradarac. U selu Bradarac živi oko 250 domaćinstava. Izvorište je izgrađeno u istočnom delu naselja i sastoji se od 2 bunara dubine oko 20 m, kojima se kaptira reka izdan koja je u hidrauličkoj vezi sa rekom Mlavom. Zona neposredne zaštite izvorišta je ograđena.

Izvorište Zabela

Krajem 1994. godine KPD ''Zabela'' za potrebe sopstvenog nezavisnog snabdevanja izgradio je u neposrednoj blizini KPD, eksploatacioni bunar B1. U toku vegetacionog perioda, u kompleksu Zabele, za potrebe navodnjavanja koristi se i bunar B6.

Potencijalno izvorište Petka

Na desnoj obali Dunavca, na udaljenosti od oko 700 m od naselja Petka, locirano je potencijalno izvorište „Petka“. Istražnim radovima 1981-1983. godine i 1985-1987. godine izvorište „Petka“ je definisano kao budući lokalitet za vodosnabdevanje grada Kostolca i okolnih naselja. Vodozahvatni objekti bi kaptirali izdan formiran u okviru aluvijalnih šljunkovito-peskovitih naslaga Velike Morave.

Potrebno je istaći da je režim podzemnih voda na ovoj lokaciji pod dominantnim uticajem vodostaja Dunavca, odnosno režima rada crpne stanice ''Kalište''. Ovom crpnom stanicom vodostaj u regulisanom koritu Dunavca održava se na koti 76 mnm ±0,5 m. S obzirom na ovakav režim rada crpne stanice i značajno više nivoe podzemnih voda u području, Dunavac praktično predstavlja dren ka kome gravitiraju vode izdani sa šireg prostora.

Analizom vode iz istražnih bunara, pijezometara i individualnih kopanih bunara u naselju Petka (ovi bunari kaptiraju istu izdan koju bi kaptirali i bunari na izvorištu ''Petka'') utvrđeno je prisustvo mangana, magnezijuma, nitrata i organskih materija preko MDK propisanih Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ, br. 42/98 i 44/99). Stoga izvorište ''Petka'' u doglednom periodu neće moći da se koristi za potrebe vodosnabdevanja stanovništva.

Požarevac svoje vodosnabdevanje bazira na izvorištima ''Meminac'' i ''Ključ'', dok se kostolački vodonosni sistem oslanja na izvorište ''Lovac''. Zahvaćena podzemna voda se nakon hlorisanja isporučuje potrošačima bez ikakvog dopunskog tretmana. Kvalitet isporučene vode redovno kontroliše Zavod za zaštitu zdravlja Požarevac i ista je zadovoljavajućeg kvaliteta.

Izvorište ''Meminac''

Ovo izvorište locirano je na samom ulasku u grad Požarevac u neposrednoj blizini tzv. industrijske zone. Udaljeno je oko 2,5 km od reke Velike Morave, odnosno oko 300 m od magistralnog puta Ljubičevo-Požarevac sa desne strane. Izvorište je u eksploataciji od 1962. godine i na njemu je izvedeno 10 bunara (B-1 do B-10). Iz bunara voda se transportuje u sabirni rezervoar, a odatle u distributivnu mrežu uz prethodno hlorisanje. Bunari na ovom izvorištu kaptiraju izdan u okviru šljunkovitih naslaga koje se nalaze na dubini 5-15 m. Nivoi podzemnih voda u užoj zoni izvorišta su oko kote 70,5 mnm (kota terena oko 79,0 mnm). Neposredna zona zaštite izvorišta je propisno ograđena.

Izvorište ''Ključ I''

Ovo izvorište je formirano u periodu 1982-1985. godine. Izvorište ima 11 bunara. Najbliži bunar udaljen je od vodotoka Velike Morave 600 m. Bunari kaptiraju šljunkoviti vodonosni sloj debljine 9-12 m. Izvorište je povezano sa gradskom mrežom preko čeličnog cevovoda i na njega su priključeni pored grada Požarevca, selo Ćirikovac i naselje i vojna postaja Zabela.

Izvorišta pijaće vode na šire istraživanom području zasnovana su na eksploataciji podzemnih voda iz plićih vodonosnih horizonata, oformljenih u aluvijalnim naslagama u neposrednoj blizini tokova površinskih voda Mlave, Dunavca, Dunava i Velike Morave. Sva navedena izvorišta nalaze se na značajnoj udaljenosti od lokacije predmetnog projekta (TE Kostolac B sa pratećim odlagalištima gipsa) i imajući u vidu očekivanu strujnu sliku koja je pod direktnim uticajem odvodnjavanja kopa Drmno, ne mogu biti neposredno ugroženi radom predmetnog projekta.

S druge strane, regionalno gledano, vodosnabdevanje istraživanog područja zasnovano je na eksploataciji voda iz plićih delova podzemne sredine i stoga se generalno mora prihvatiti kao opravdano da se prilikom planiranja, projektovanja i izgradnje predmetnog projekta, moraju predvideti i sprovesti takve mere zaštite podzemnih voda da aktivnosti projekta ne mogu uticati na pogoršanje postojećeg stanja.

2.12 Flora i fauna

S obzirom da se nalazi u okviru kompleksa TE Drmno, koja je u pogonu više od 20 godina, prostor na kome će biti izgrađeno postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova je u potpunosti antropogeno izmenjen, kao i neposredno okruženje lokacije u granicama kompleksa. Razumljivo je da na ovom prostoru prirodna vegetacija svedena samo na najotpornije ruderalne vrste, a fauna na sinantropne vrste. Na prostoru TE nema zaštićenih biljnih ili životinjskih vrsta ili posebno vredne dendro flore i biljnih zajednica.

Šire okruženje, južno od Dunava, obuhvata prostor naselja: Drmno, Kostolac, Bradarac, Maljurevac i Klenovik, a severno delove Specijalnog prirodnog rezervata Deliblatska peščara i Ramsarskog područja Labudovo okno.

Napominjemo da je područje Dubovac-Ram proglašeno za posebno IBA područje-YU 34 SE, kao jedno od najznačajnijih staništa, odmorišta i zimovališta migratornih močvarica u Evropi.

Deliblatska peščara, Labudovo okno i IBA područje Dubovac-Ram su pod posebnim režimom zaštite i u njima postoje i brojne zaštićene biljne i životinjske vrste na koje je uticala dosadašnja emisija čestica i dimnih gasova sa prostora TE Kostolac B, ali procena negativnog uticaja nije vršena.

Sadašnja vegetacija je rezultat delovanja geoloških, orografskih, klimatskih, hidroloških, edafskih i veoma izraženih antropogenih uticaja.

Posmatrano šire okruženje, nastanjuju niže navedena veoma raznovrsna flora i fauna.

Akvatična fauna

Kvalitativna analiza zajednica makroinvertebrata obalskog dela Dunava u nivou termoelektrane Kostolac B, Dunavca i okolnih bara, kao i dela toka reke Mlave na ušću u Dunav pokazala je prisustvo 11 najvažnijih makroinvertebratskih grupa: *Turbellaria* (trepljasti crvi), *Diptera* (dvokrilci), *Chironomidae*, *Oligochaeta* (člankovite gliste), *Hirudinea* (pijavice), *Isopoda* (račići), *Heteroptera* (stenice), *Odonata* (vilini konjici), *Ephemeroptera* (vodeni cvetovi), *Coleoptera* (tvrdokrilci), i *Mollusca* (mekušci).

Najznačajnije vrste ključnih makroinvertebratskih zajednica su:

Turbellaria	*Odonata*
Planaria sp.	*Libellula depressa*
Diptera	*Onychogomphus forcipatus*
Atherix marginata	*Calopteryx splendens*
Limnophila sp.	*Calopteryx virgo*
Tabanus sp.	*Anax imperator*

Chironomidae
Chironomus spp.
Oligochaeta
Tubifex spp.
Limnodrilus sp.
Stylaria sp
Hirudinea
Hirudo medicinalis
Hellobdela sp.
Isopoda
Asellus aquaticus
Heteroptera
Nepa sp.
Gerris sp.
Notonecta sp.
Gomphus spp.
Ephemeroptera
Caenis spp.
Ephemerella sp.
Coleoptera
Hydrophilus sp.
Gyrinus sp.
Dytiscus marginalis
Potamophilus sp.
Mollusca
Unio sp.
Lymnaea peregra
Planorbis spp.
Viviparus sp.

Najbrojnije makroinvertebratske zajednice priobalnog dela Dunava, Dunavca i ušća Mlave su larve različitih grupa insekata (*Diptera, Chironomidae, Heteroptera*), *Oligochaeta* (člankovite gliste) i *Mollusca* (mekušci), koje se ujedno odlikuju i najvećim masenim udelom. Dominantna zastupljenost navedenih taksona u neposrednoj okolini TE Kostolac B je uslovljena facijesom dna, sadržajem organskih i neorganskih mikropolutanata u sedimentu i kvalitetom vode.

Slika 2-28 Barski puž, Viviparus sp. (Foto: fond Biološkog fakulteta)

Pisces (ribe)

U širem okruženju mogu se izdvojiti dve vrste biotopa (reke, bare i kanali) sa različitim ribljim fondom. Izgradnjom HE Đerdap i formiranjem istoimene akumulacije došlo do značajnog uspora na ovom sektoru Dunava, što je zbog pojačane sedimentacije i promene facijesa dna rezultiralo promenom u sastavu populacije riba.

Na Dunavu i Mlavi nizvodno od TE dominiraju autohtone ciprinide *Alburnus, alburnus*-uklija (Slika 2-29), *Rutilus rutilus*-bodorka, *Leuciscus idus*-jaz, *Aspius aspius*-bucov, *Abramis brama*-deverika, *Abramis ballerus*-kesega, *Cyprinus carpio*-šaran. Od grabljivica sreću se *Perca fluviatilis*-grgeč, *Stizostedion lucioperca*-smuđ, *Esox lucius*-štuka i *Silurus glanis*-som. Ređi su: *Gymnocephalus schraetzer*-šrac, *Blicca bjoerkna*-krupatica.

Slika 2-29 Alburnus alburnus (uklija)

Karakteristično je da se zbog izgradnje brana u Đerdapu, na ovom delu toka Dunava više ne sreću predstavnici migratornih vrsta *Acipenseridae* (*Huso huso*-moruna, *Acipenser nudiventris*-sim, *Acipenser stellatus*-pastruga), dok je zbog promena faciesa dna *Acipenser ruthenus*-kečiga sve ređa.

U srednjem toku Mlave, sve do uliva tople vode, pored pojedinih napred navedenih vrsta, prisutni su i *Leuciscus cephalus*-klen, *Chondrostoma nasus*-skobalj, *Barbus barbus*-mrena i *Barbus peloponnesius*- potočna mrena.

Okolni kanali i bare su dominantna staništa sledećih vrsta: *Scardinus erythrophthalmus*-crvenperka, *Tinca tinca*-linjak, *Carasius carasius*-karaš. Retko se sreće *Misgurnus fossilis*-čikov, koji je zaštićena vrsta.

Od alohtonih vrsta dominiraju: *Carasius auratus*-babuška, *Lepomis gibossus*-sunčica, *Ictalurus nebulosus*-cverglan, *Arystichthys nobilis*-sivi tolstolobik, *Hypophthalmichthys molitrix*-beli tolstolobik, *Ctenopharyngodon idella*-beli amur.

Amphibia (vodozemci)

Miran tok Mlave na ušću u Dunav, kanal Dunavac u neposrednoj blizini, kao i obala Dunava sa okolnim baricama pogoduju zajednicama vodozemaca, među kojima su najbrojnije zelene žabe (*Rana ridibunda*) i crvenotrbi mukač (*Bombina bombina*). Karakteristično je prisustvo podunavskog mrmoljka (*Triturus dobrogicus*) kao i malog mrmoljka (*Triturus vulgaris*). U malobrojnim žbunastim i travnim zajednicama je registrovano prisustvo zelene kreketuše (*Xyla arborea*). Konstatovano je i prisustvo dve vrste krastača – zelene krastače (*Bufo viridis*) i obične krastače (*Bufo bufo*).

Terestrična fauna

Mammalia (sisari)

U selima oko TE Kostolac B među sisarskim taksonima dominiraju sinantropne vrste *Mus domesticus*-domaći miš i *Rattus norvegicus*-sivi pacov. Na okolnim agrofitocenozama, i livadama sreću se uglavnom sitni glodari i bubojedi koji su dobro adaptirani na kultivisane predele. Najčešći su: *Cricetus cricetus*-hrčak (Slika 2-30), *Microtus arvalis*-poljska voluharica, *Apodemus flavicollis*-žutogrli miš, *Apodemus sylvaticus*-poljski miš. Od zaštićenih vrsta sreću se: *Mustela nivalis*-lasica, *Crocidura leucodon*-poljska rovčica i *Talpa europea*-obična krtica.

Obronci Deliblatske peščare ka Dunavu su staništa brojnih vrsta od kojih su zaštićene: *Spermophylus citellus*-tekunica, *Tulpa europea*-obična krtica, *Felix slivestris*-divlja mačka i *Myoxus glis*-obični puh.

Od lovne divljači na desnoj obali Dunava prisutan je zec (*Lepus europaeus*), dok su na levoj obali u „Dragića hatu“ brojne divlje svinje (*Sus scrofa*), srne (*Carpeolus carpeolus*) i jeleni (*Cervus elaphus*), što ima i određeni ekonomski značaj.

Slika 2-30 Hrčak (Cricetus cricetus) (Foto: fond Biološkog fakulteta)

Aves (ptice)

Podaci o ornitofauni su uglavnom dobijeni observacijom terena u više navrata, kao i od eksperata Prirodnjačkog muzeja.

Za ornitofaunu, imajući u vidu cilj ove Studije, posebno su značajna područja Dunavca na desnoj obali Dunava, delovi Deliblatske peščare, Labudovog okna i IBA područja Dubovac-Ram, koji su pod uticajem TE Kostolac B.

Na delovima Dunavca gnezde se *Nycticorax nycticorax*-gak i *Areda cinerea*-siva čaplja (Slika 2-31) dok se na lesnim odsecima leve obale Dunava nalazi jedna od najvećih kolonija vrste *Riparia riparia*-bregunica na Balkanu, a u delu Dubovačkog rita su kolonije malog vranca (*Phalacrocorax pygmeus*) i male bele čaplje (*Egretta garzetta*).

Najbrojnije populacije među zaštićenim vrstama su *Riparia riparia*-bregunica, *Hirudo rustica*-seoska lasta, *Merops apiaster*-pčelarica, *Larus ridibundus*-rečni galeb, *Phalacrocorax pygmeus*-mali vranac, *Vanelus vanelus*-vivak, *Ciconia ciconia*-bela roda, *Areda cinerea*-siva čaplja, *Gavia immer*-veliki gnjurac, *Nycticorax nycticorax*-gak.

Među grabljivicama dominiraju: *Falco tinunculus*-vetruška, *Falco vespertinus*-siva vetruška, *Falco subbuteo*-soko lastavičar, *Buteo buteo*-mišar, *Accipiter nisus*-kobac, *Accipiter gentilis*-jastreb kokošar i *Haliaetus albicillia*-orao belorepan.

Područje Labudovog okna je jedno od najvećih odmorišta i zimovališta za brojne migratorne vrste pataka (*Anas sp*.) i gusaka (*Anser sp*.). Prema rezultatima zimskog brojanja povremeno ima i do nekoliko desetina hiljada jedinki.

Slika 2-31 Siva čaplja (Ardea cinerea**)

*Reptilia (*gmizavci)

Fauna gmizavaca šireg područja Termoelektrane Kostolac B je relativno siromašna i uslovljena je velikim procentom degradiranih staništa. Registrovano je prisustvo tri vrste zmija: stepski smuk (*Coluber caspius*, Slika 2-32), kao i dve vrste vodenih zmija – belouška (*Natrix natrix*) i ribarica (*Natrix tesselata*). Najčešće vrste guštera su: zidni gušter (*Podarcis muralis*), zelembać (*Lacerta viridis*), livadski gušter (*Lacerta agilis*) i slepić (*Anguinus fragilis*). U barama pored Dunava i u nivou Dunavca česte se barske kornjače (*Emys orbicularis*), kao i šumska kornjača (*Testudo hermani*).

Slika 2-30 Stepski smuk (Coluber caspius)

Insecta (insekti)

Sastav insekatske faune je uslovljen relativno slabom stanišnom raznovrsnošću, kao i strukturom samih staništa (dominantni agroekosistemi i degradirana staništa u okolini TE Kostolac B). Najbrojnije insekatske grupe kao što su *Coleoptera* (tvrdokrilci), *Hymenoptera* (opnokrilci), *Lepidoptera* (leptiri) i *Diptera* (dvokrilci) su uglavnom prisutne u trofičkim zajednicama gajenih biljnih kultura (agroekosistemi), najčešće kao štetočine. U okolnim vodenim basenima česte su i različite grupe vilinih konjica (*Agriidae, Aeshnidae, Gomphidae*) i komaraca *Aedes spp. i Culex spp*.

Flora i vegetacija

Autohtona šumska vegetacija, koja se nekada razvijala na prostoru bližeg okruženja TE Kostolac B, zamenjena je livadama sa travnim zajednicama bogatim ruderalnim formama, koje su kasnije pretvorene u agrofitocenoze čiji sastav diktiraju plodored, potrebe stanovništva i zahtevi tržišta. Autohtoni floristički sastav ostao je sačuvan samo u rudimentarnim oblicima u delu međa, na zabarenim i neplodnim terenima.

Na obalama Mlave, Dunava i kanala od drvenastih formi sreću se: *Populus nigra*-crna topola, *Alnus glutinosa*-crna joha i *Salix alba*-bela vrba i *Salix fragilis*-krta vrba, dok je znatno ređa *Populus alba*-bela topola. Na plavnim, vlažnim delovima uz samu obalu posebno duž kanala i bara dominiraju: *Phragmites communis*-trska i *Typha latifolia*, a od zeljastih biljaka, na ovim staništima mestimično srećemo: *Ranunuculus repens*-vodeni ljutić, *Agrostis sp*-rosulja i *Pastinaca sativa*-divlji paštrnak. Na Slici 2-33 prikazana je žbunasta biljna vegetacija duž toka Mlave.

Slika 2-33 Žbunaste biljne zajednice prisutne duž toka Mlave

U vodi okolnih kanala i bara među submerznim biljkama dominiraju *Ceratophyllum demersum, Elodea canadensis, Myriophyllum spicatum* i više vrsta iz roda *Potamogeton*. Od flotantnih makrofita najčešće su: *Polygonum amphibium*, a od emerznih makrofita: *Scripus lacustris i Butomus umbellatus*.

U delovima Labudovog okna (Dubovački rit, Čibuklija, Dolnice) srećemo *Nymphea alba*-beli lokvanj i *Nuphar lutea*-žuti lokvanj, koji su zaštićene vrste.

U međama, između poljoprivrednih parcela od žbunaste vegetacije, najčešće srećemo *Crategus monogyna*-glog, a znatno ređe *Cornus sanguinea*-svib. Duž puteva i u međama ruderalna i korovska vegetacija je dominantan vid zeljaste vegetacije. Najčešće vrste su: *Cichorium intybus, Sonchus arvensis, S. olearaceus, Eryngium campestre, Arctium lappa, Artemisia vulgaris, Urtica dioica, Cirsium arvense, Carduus acanthoides, Crepis biennis, Stenactis annua, Symphytum officinale, Chenopodium album, Linaria vulgaris* i druge. Sve navedene vrste se brzo šire u staništima, jer su veoma otporne i prilagođene na antropogene uticaje.

Na pepelišta i degradirana staništa od jednogodišnjih korovskih biljaka najbolje su adaptirane: *Polygonum aviculare, Polygonum persicaria, Chenopodium album, Chenopodium botrys, Sisymbrium orientale, Erigeron canadensis, Artemisia scoparia* i

Pycreus glomeratus. Od višegodišnjih, zeljastih, monokarpnih vrsta biljaka dominantne su: *Daucus carota* i *Verbascum phlomoides*, a sreću se i *Tussilago farfara* i *Calamagrotis epigeios*.

U delovima kopa gde je prisutna stagnacija vode pojavile su se *Phragmites communis*-trska i *Alnus glutinosa*-joha, kao pionirske vrste.

Šume Deliblatske peščare su nastale intenzivnom sadnjom radi zaustavljanja peska „vejača“ uglavnom monokultura bagrema (*Robinia pseudoacacia*) i crnog bora (*Pinus nigra*). Na dinskom reljefu sa očuvanim delovima stepe od zaštićenih vrsta sreću se: *Adonis vernalis*-gorocvet, *Helychrisum arenarium*-peščarsko smilje, *Stipa pulcherrima*-kovilje i *Iris arenaria*-peščarska perunika.

Na desnoj obali Dunava u okruženju TE Kostolac B prisutne su i galerijske šume i fragmentarna šumska i žbunasta staništa. Pojedinačno se javljaju stabla i žbunovi kao što su: jablan (*Populus nigra var. italica*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), brest (*Ulmus campestris*), lipa (*Tilia cordata*), javor (*Acer pseudoplatanus*), glog (*Crataegus monogyna*), dren (*Cornus mas*), zova (*Sambucus nigra*).

Dominantne biljne zajednice u okolnim nekultivisanim predelima su: *Polygono-Chenopodietalia, Phragmition communis* i *Salicion albe*.

Tipovi staništa

Evidentiranjem postojećeg stanja na terenu ocenjeni su tipovi staništa ocenama od 0 do 5, a u skladu sa Direktivom o staništima (The Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora – “The Habitat Directive“).

Ocene staništa, navedene u Tabeli 2-1, odnose se samo na okolinu TE Kostolac B.

Tabela 2-1 Tipovi staništa u okolini TE Kostolac B

Šifra	Tip staništa	Ocena staništa (0-5)
24	Tekuće vode	
24.15	Rečni tok	4
24.5	Rečne obale sa nanosima mulja	3
22.13	Stalna eutrofna jezera, bare i lokve	4
4	Šume	
41.8 x 83.324	Mešane listopadne šume x šumske grupacije bagrema	3
31.8D	Žbunasta vegetacija	2
8	Poljoprivredna i kultivisana zemljišta *	
82.11	Njive	1
85.32	Vrtovi	1
85.4	Zelene površine između kuća	1
86.3	Aktivna industrijska područja	0
87.2	Ruderalne zajednice	1
ZGRADE1	Zbijene stambene površine i pojedini objekti	0
ULICA1	Asfaltirane ulice i druge asfaltirane i betonske površine	0
PUT1	Neasfaltirane ulice, makadamske površine	0

* Preovlađujući stanišni tip.
1 Označene kategorije su površine koje se sreću na terenu, a koje se na osnovu vegetacije i tipologije habitatnih tipova ne mogu klasifikovati unutar postojećeg sistema, pa su ovde za njih upotrebljene opšte oznake (Zgrade, Ulica, Put).

Navedene ocene različitih stanišnih tipova na terenu evidentiraju trenutno stanje. Više ocene za određene stanišne tipove ukazuju na njihov veći značaj za zaštitu prirode.

Retke ili ugrožene vrste

Saglasno Uredbi o zaštiti prirodnih retkosti Republike Srbije, objavljene u Službenom glasniku RS, br. 50/93 i 93/93, sve biljne i životinjske vrste zaštićene navedenom Uredbom su u tekstu označene sa dve zvezdice (**).

Zaštićeni predeli

Na užem i širem području TE Kostolac B identifikovani su Deliblatska peščara, Labudovo okno i IBA područje Dubovac-Ram kao područja koja su pod posebnim režimom zaštite.

2.13 Pejzaž

Područje istraživanja pripada ruralnom tipu predela. Reljef je ravničarskog tipa što predeo čini nisko dinamičnim. Pejzažnim karakteristikama dominiraju elementi vegetacije i poljoprivrednih površina sa objektima rudarske i industrijske aktivnosti. Jedinu dinamiku izgledu predela daje rečni tok Mlave. Izgled predela je niskog kvaliteta i niske osetljivosti.

Površina terena istražnog prostora i ležišta Drmno, pre izgradnje površinskog kopa lignita i TE Kostolac B, bila je tipična za bogati ravničarski poljoprivredni Stig, sa pretežnim površinama oranica zasejanih pšenicom, kukuruzom i drugim kulturama, sa oazama vinograda i šumaraka, i naseljima koja čine više zgrada i vrtova za svako domaćinstvo. Sada su vidljivi značajni tehnogeni ožiljci i sledeći markantni objekti:

- Udubljenje površinskog kopa, delimično zapunjeno unutrašnjim odlagalištem otkrivke iz koje se, sa manjim ili većim intenzitetom, vije dim nastao pri endogenim požarima, odnosno sagorevanju neotkopanih delova ugljenog sloja ili primesa lignita u odloženoj masi otkrivke (Slika 2-34);
- Uzvišenje spoljnog odlagališta otkrivke, koje je delimično rekultivisano;
- Kompleks TE Kostolac B sa deponijom uglja kapaciteta do 600.000 t i drugim infrastrukturnim objektima (Slika 2-35);
- Bageri, odlagači i druga mehanizacija u radu na otkopavanju otkrivke i uglja i na odlaganju jalovine.

Objekti odvodnjavanja – linije bunara, cevovodi i dr., manje su markantni, ali ipak čine uočljive nove sadržaje na površini terena iznad ležišta uglja Drmno.

Na površini terena teže su uočljive posledice antičke antropogene aktivnosti, kao što je udubljenje u domenu Svetinje, odnosno kapelice Sv. Petke.

Slika 2-34 Izgled predela u široj okolini TE Kostolac B i površinskog kopa Drmno

Slika 2-35 Izgled predela u užoj okolini TE Kostolac B

2.14 Nepokretna kulturna dobra

Na širem području oko TE Kostolac B evidentirani su sledeći lokaliteti kategorisani kao nepokretna kulturna dobra:

Crkva Svetog Georgija iz 1924. nalazi se u Starom Kostolcu, oko 1,8 km severozapadno od lokacije TE Kostolac B (Slika 2-36).

Rukumija – arheološki objekat iz bronzanog doba i manastir. Današnji manastir je iz vremena kneza Miloša Obrenovića (1852. god.) i nalazi se u blizini sela Bradarac, 5 km južno od objekta TE Kostolac B (Slika 2-37).

Na užem području termoelektrane nalazi se Viminacijum – lokalitet u blizini sela Stari Kostolac i Drmno – koji predstavlja staro vojno i civilno naselje iz rimskog perioda.

Slika 2-36 Crkva Svetog Georgija

Slika 2-37 Manastir Rukumija

2.15 Arheološki lokalitet Viminacijum

U neposrednoj blizini granica lokacije TE Kostolac B i prostora predviđenog za izgradnju postrojenja za ODG nalazi se ograđeni prostor arheološkog lokaliteta Viminacijum. Istočna granica lokacije TE Kostolac B predstavlja jugozapadnu granicu lokaliteta.

Viminacijum je jedno od najznačajnijih arheoloških nalazišta na teritoriji Srbije, pod zaštitom države je od 1949. godine, kao spomenik kulture - arheološko nalazište. Godine 1979,

Skupština Srbije proglasila je Viminacijum kulturnim dobrom od izuzetnog značaja (Sl. glasnik SRS, br. 14/79).

Viminacijum se prostire na površini od oko 450 ha, ispod oraničnih površina. Predmeti i fragmenti predmeta iz rimskog perioda rasuti su u oraničnim brazdama i stoga ugroženi poljoprivrednim aktivnostima na parcelama. Takođe, lokalitet je postao ugrožen daljim širenjem površinskog kopa „Drmno“ što je uzrokovalo izmeštanje delova iskopina (akvadukta).

Prostor nekadašnjeg rimskog grada i vojnog logora Viminacijuma obuhvata područja sela Stari Kostolac i Drmno. Jezgro lokaliteta je smešteno na potezu Čair, gde su krajem XIX veka otkriveni ostaci rimskog vojnog logora i naselja iz druge polovine I veka.

Sa početkom izgradnje TE Kostolac B na teritoriji južnih nekropola Viminacijuma, 1977. godine, vršeni su obimni istraživački radovi zaštitnog karaktera. Površinski kop uglja Drmno napreduje u pravcu logora i gradskog naselja i dalje uslovljava zaštitne arheološke radove, istočnije od vojnog logora i naselja.

Na širokom prostoru u ravnici, na desnoj, ali i na levoj obali Mlave, nedaleko od njenog ušća u Dunav, nalazi se niz drugih manjih naselja, nekropola i fortifikacija iz antičkog i ranovizantijskog perioda. Brojni arheološki nalazi, otkriveni tokom više od stoleća istraživanja, svedoče o izuzetno dugom vremenskom rasponu ljudske aktivnosti na ovom prostoru, od XII veka p.n.e. do XVII veka n.e.

Lokalitet se sastoji od tri centralna objekta: (1) rimskog grada, glavnog grada rimske provincije Gornje Mezije (Moesia Superior) od I do VI veka, (2) vojnog logora i (3) velike nekropole.

Istočno od TE Kostolac B nalaze se dva lokaliteta: rimsko kupatilo (terme) na udaljenosti od oko 2 km od lokacije termoelektrane (Slika 2-38) i severna kapija logora (porta pretorija), na udaljenosti od oko 3 km.

Slika 2-38 Rimsko kupatilo (terme) udaljeno je oko 2 km istočno od lokacije TE Kostolac B

U okviru granica kruga TE Kostolac B nalaze se konzervirane tri memorije na dve lokacije i jedna manja arheološka iskopina na trećoj lokaciji. Položaj iskopina u odnosu na termoelektranu prikazan je na Slici 2-39.

Slika 2-39 Položaj arheoloških iskopina Viminacijuma unutar granica lokacije TE Kostolac B

Memorija označena kao G-4816 je jedan od najreprezentativnijih objekata te vrste na nekropolama Viminacijuma. Radi se o krstoobraznoj memoriji sa 11 grobnih mesta. Na 1,5 m od jugoistočnog ugla memorije G-4816 locirana je druga memorija G-4815 sa devet grobnih mesta.

Dve memorije su udaljene oko 300 m severozapadno od prostora predviđenog za postrojenje za ODG, Slika 2-40.

Slika 2-40 Dve memorije

Prilikom arheoloških iskopavanja 1985. otkrivena je memorija sa sarkofazima. Grobnica je pravougaone osnove, orijentisana u pravcu zapad – istok, sa ulazom na zapadu. Memorija se nalazi oko 200 m severozapadno od lokacije budućeg postrojenja za ODG i prikazana na Slici 2-41.

Slika 2-41 Memorija sa sarkofazima

U centralnom delu prostora budućeg postrojenja za ODG nalazi se manja arheološka iskopina, prikazana na Slici 2-42.

Slika 2-42 Arheološka iskopina u zoni prostora predviđenog za postrojenja za ODG

U februaru 2008. godine Ministarstvo kulture Srbije objavilo je plan detaljne regulacije Viminacijuma sa ciljem dugoročne zaštite lokaliteta. U periodu od narednih šezdeset do osamdeset godina planirana je generalna regulacija Viminacijuma, u tri faze, od trajne zaštite arheološkog lokaliteta, preko njegove arhitektonske rekonstrukcije, do izgradnje novih objekata za razne prateće sadržaje.

2.16 Naseljenost i demografske karakteristike

Termoelektrana Kostolac B nalazi se na području opštine Požarevac (Braničevski okrug) koja zauzima teritoriju od 491 km^2 i i karakteriše se znatnom gustinom naseljenosti (172 stanovnika po km^2). Danas na ovoj teritoriji živi oko 90.000 stanovnika od čega oko 45.000 u gradu Požarevcu, a u naselju Kostolac oko 11.000. Na teritoriji opštine se nalaze dva gradska naselja i 24 sela.

Najbliža naseljena lokacija u odnosu na TE Kostolac B predstavlja dvadesetak struktura (baraka) neposredno uz zapadnu granicu lokacije objekta elektrane.

Grad Kostolac udaljen je 3 km zapadno od lokacije termoelektrane.

Najbliže naselje TE Kostolac B je selo Drmno sa 1.041 stanovnika (popis iz 2002. godine), udaljeno oko 1.5 km jugoistočno od lokacije. Ostala naselja u blizini termoelektrane su Stari Kostolac (udaljeno 1.3 km zapadno od elektrane), Brodarac, Klenovik, Petka, Ostrovo i Kličevac.

Prema Popisu iz 2002. godine udeo stanovnika sa 65 i više godina u ukupnom broju stanovnika za Braničevski okrug iznosi 21,6%, što pokazuje da populacija koja živi na teritoriji okruga pripada staroj populaciji (udeo starih sa 65 i više godina preko 10%).

Indeks starenja stanovništva za teritoriju Braničevskog okruga iznosi 1,3 što je pokazatelj starenja nacije (indeks preko 0,40).

Indeks funkcionalnog/zavisnog stanovništva za Braničevski okrug iznosi 0,6 što je pokazatelj socijalno ekonomskih posledica starenja, odnosno disharmoničnosti starosne strukture stanovništva.

Na teritoriji okruga u 2006. godini beleže se niske stope nataliteta (manje od 11,0 /1.000), dok je stopa opšteg mortaliteta visoka (od 12,0 do 15,0 promila).

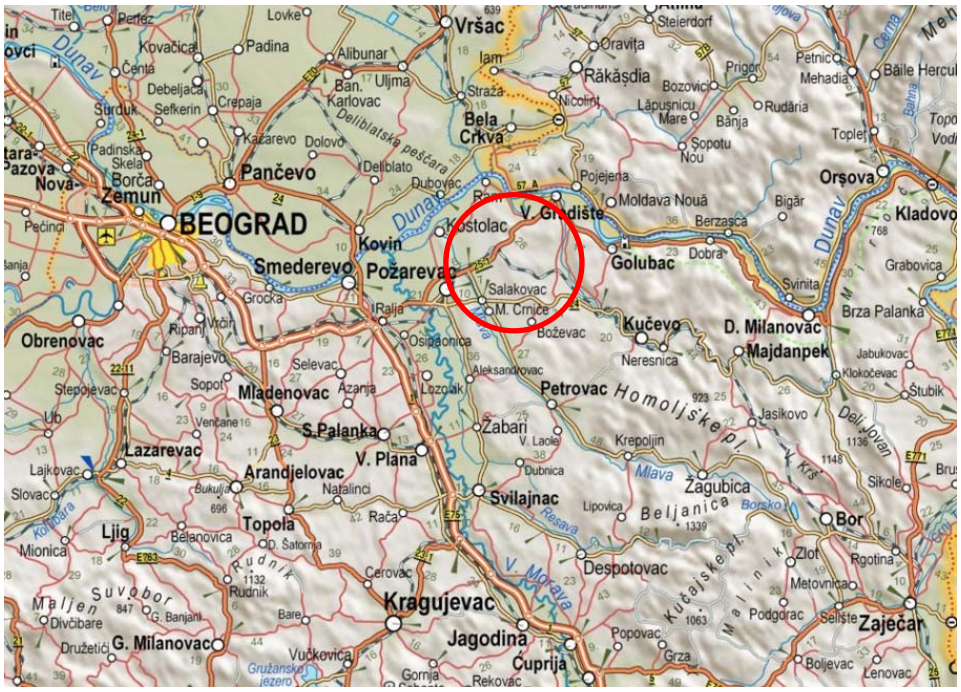
Za ovo područje karakteristična je stalna migracija mlađeg stanovništva u gradove ili inostranstvo. Zato se beleži stalan porast broja stanovnika u Požarevcu i Kostolcu, a istovremeno broj stanovnika u selima stagnira ili opada.

2.17 Privredni objekti i objekti infrastrukture

Privredni objekti koji se nalaze u neposrednoj blizini TE Kostolac B su:

- TE Kostolac A (100+210 MW)
- Sadašnja deponija pepela i šljake za obe termoelektrane u okviru PK Ćirikovac,
- Deponija pepela i šljake Srednje kostolačko ostrvo, površine 246 h, koja je u završnoj fazi eksploatacije
- Površinski kop Drmno, udaljen oko 2 km istočno od elektrane
- Površinski kop Ćirikovac, udaljen oko 6 km južno od elektrane, na kome je završena eksploatacija uglja
- Površinski kop Klenovnik, udaljen oko 3 km jugozapadno od elektrane, na kome je završena eksploatacija uglja
- Naftno-gasna polja, udaljena oko 10 km južno od elektrane: u toku su istražni radovi na tri naftno-gasna polja i to: Maljurevac-Babušinac, Bradarac-Maljurevac i Ostrovo

TE Kostolac B ima vrlo dobre komunikativne veze sa ostalim mestima u Republici Srbiji i to preko drumskih, rečnih i železničkih saobraćajnica (Slika 2-43). Kroz ovo područje prolazi više drumskih saobraćajnica sa asfaltnom podlogom od kojih su najznačajnije: Požarevac-Veliko Gradište, koja povezuje područje sa Đerdapskom magistralom, Požarevac-Petrovac-Bor, koja povezuje područje sa istočnom Srbijom i pravac Požarevac-Vranovo, koja povezuje područje sa auto-putem Beograd – Niš.



Slika 2-43 Mreža putne infrastrukture na području oko TE Kostolac B

Kroz središte područja prolazi pruga normalnog koloseka, Požarevac-Kostolac, preko koje je područje povezano sa celom zemljom.

Preko kanala, područje je povezano sa Dunavom i svim pristanišnim mestima na njemu.

3. OPIS PROJEKTA

3.1 Kratak prikaz termoelektrane Kostolac B

TE Kostolac B nalazi se u blizini grada Kostolca i sastoji se od dva bloka, B1 i B2, svaki snage 348,5 MW. Blok B1 pušten je u pogon 1987. godine, dok je blok B2 pušten u pogon 1991. godine. Ukupan planirani kapacitet elektrane je 4 x 350 MW.

U prethodnom periodu termoelektrana je sprovela niz mera u cilju revitalizacije svojih postrojenja. Pored mera koje su imale za cilj produženje rada blokova, uz povećanje energetske efikasnosti i pouzdanosti njihovog rada, programima revitalizacije obuhvaćene su i mere zaštite životne sredine u skladu sa zahtevima aktuelne regulative iz ove oblasti u Srbiji i EU. Sprovedene mere su u prvom redu obuhvatile rekonstrukciju elektrofiltarskih postrojenja na oba bloka čime je omogućeno da koncentracije praškastih materija na ulazu u postrojenje za ODG budu svedene na vrednosti do 50 mg/m^3 (pri referentnim uslovima).

Osim toga, izvršena je rekonstrukcija sistema za transport i deponovanje pepela i šljake pri čemu je tehnologija razređenog hidrotransporta i deponovanja pepela i šljake zamenjena tehnologijom guste hidromešavine (odnos čvrste i tečne faze $\approx$ 1 : 1).

Ostale planirane mere zaštite životne sredine, podrazumevaju:

- izgradnju postrojenja za ODG za blokove B1 i B2, što je predmet ovde opisanog projekta;
- izgradnju jedinstvenog postrojenja za tretman otpadnih voda koje nastaju radom termoelektrane, uključujući i postrojenje za ODG (nije predmet ovde opisanog projekta);

Doprinos TE Kostolac B ukupnoj proizvodnji električne energije EPS-a iznosi oko 15%. Doprinos emisije SO_2 iz blokova B1 i B2 ukupnoj emisiji sumpornih oksida iz svih termoelektrana JP EPS na ugalj iznosi oko 25%, dok je specifična emisija SO_2 po jedinici proizvedene električne energije oko 30 g/kWh.

Osnovne karakteristike kotlovskog postrojenja TE Kostolac B prikazane su u Tabeli 3-1.

Tabela 3-1 Karakteristike kotlovskog postrojenja TE Kostolac B (posle rekonstrukcije)

Parametar	Jedinica	Opis
Isporučilac opreme		SES Tlmače (konstrukcija Sulzer−Winthertur); sistem za loženje uglja MINEL, Beograd
Tip kotla		jednocevni
Broj kotlova		2
Instalisana snaga, po bloku	MW	348,5
Projektno gorivo		lignit
Projektna donja toplotna moć uglja: za kotao / za mlinove	kJ/kg	7.800 / 6.083
Maksimalna trajna produkcija pare	t/h	1.000
Temperatura vazduha na usisnoj strani ventilatora	°C	20
Protok dimnih gasova na izlazu iz zagrejača vazduha	m^{3}N/h	1.782.800
Potrošnja goriva (Hd = 7.800 kJ/kg, 7.500 h)	t/god.	3.015.000
Temperatura dimnih gasova na izlasku iz kotla	°C	156
Stepen korisnosti kotla	%	87,0

(Izvor: Termički proračun kotla za blok B2, SES Tlmače, 2011)

Termoelektrana se snabdeva ugljem iz površinskog kopa Drmno, koji se nalazi 2 km istočno od elektrane. Isporučeni ugalj je lignit niske toplotne moći, relativno visokog sadržaja vlage i pepela i sa sadržajem ukupnog sumpora od oko 1,3%. Kao pomoćno gorivo za startovanje blokova termoelektrane koristi se mazut. Pomoćna para za startovanje obezbeđuje se iz obližnje TE Kostolac A putem približno 6 km dugog parovoda.

Termoelektrana se snabdeva rashladnom vodom iz reke Dunav, putem prokopanog kanala kroz koji se voda usmerava ka pumpnoj stanici. Postrojenje za hemijsku pripremu vode snabdeva se svežom vodom iz četiri bunara ukupnog kapaciteta oko 150 m^3/h. Voda iz ovih bunara takođe se koristi i za proizvodnju pitke vode u količini od 90 m^3/h.

Prvobitnim projektom termoelektrane nisu bile predviđene mere smanjenja emisija sumpornih oksida. Iz tog razloga postojeće koncentracije sumpor-dioksida u dimnim gasovima višestruko premašuju maksimalne dozvoljene vrednosti definisane kako u domaćoj, tako i u regulativi Evropske unije. Izmerene vrednosti emisija sumpor dioksida kreću se u opsegu 5.000-8.000 mg/Nm^3, sa srednjom vrednošću specifične emisije od oko 30 kg/MWh.

Dimni gasovi se u atmosferu ispuštaju kroz dimnjak koji je zajednički za oba bloka. Dimnjak je zidani, sa unutrašnje strane obložen kiselootpornom opekom, visine 250 m i izlaznim prečnikom od 9,8 m.

Na osnovu podataka o karakteristikama uglja za naredni period i analiza uglja koji je korišćen u prethodnom periodu, izvršena je procena parametara kvaliteta referentnog uglja (parametri elementarne analize) koji će se koristiti za proračune ODG postrojenja. Ovi parametri prikazani su u Tabeli 3-2.

Tabela 3-2 Parametri kvaliteta projektnog uglja

Parametar uglja	Vrednost
Donja toplotna moć (kJ/kg)	6.589
Pepeo [%]	23,7
Vlaga [%]	44,4
Ukupni sumpor [%]	1,34
Ugljenik [%]	20,0
Kiseonik [%]	8,0
Vodonik [%]	1,87
Azot [%]	0,96

(Izvor: Speciifkacija osnovnog projekta, Deo II ODG)

3.2 Opis fizičkih karakteristika projektovanog postrojenja za ODG

Projektom je predviđena izgradnja sledećih objekata u sastavu postrojenja za ODG:

- dve zgrade kućišta buster ventilatora, dužine oko 22 m, širine 12-17 m i visine 14 m;
- pumpne stanice za smeštaj cirkulacionih pumpi apsorbera i postrojenja za oksidacioni vazduh, dužine 34 m, širine oko 11 m i visine oko 11 m;
- dva apsorbera, prečnika oko 17 m i visine 42 m;
- dve zgrade (pumpne stanice), u kojima su smeštene pumpe za odvod suspenzije gipsa iz apsorbera, sledećih dimenzija: dužine 12 m i širine 5 m;
- skladišnog rezervoara za hitno pražnjenje, prečnika 16 m i visine 17,5 m;
- zgrade ODG kompleksa dužine oko 66,5 m, širine 22-32 m i visine oko 26-32 m;
- zgrade za pripremu krečnjačke suspenzije, dužine 46,4 m, širine 22 m i visine 7,5-29,8 m;
- natkrivenog skladišta krečnjaka;

- transportnog sistema gipsa od zgrade ODG kompleksa do deponije gipsa u površinskom kopu Drmno, koji se sastoji od transportnih traka i presipnih kula, gde se vrši presipanje gipsa sa jedne trase na drugu;
- novog dimnjaka, visine 180 m, sa dve čelične cevi prečnika od po 6,7 m.

Apsorber sistema za odsumporavanje dimnih gasova projektovan je za rad pri maksimalnom trajnom opterećenju blokova, uz sagorevanje projektnog goriva.

Skladište krečnjaka i sistemi za manipulaciju krečnjakom, kao i vrećasti filtar sa pulsirajućim sistemom otresanja, projektovani su sa rezervom od 7 dana rada postrojenja za ODG pri maksimalnom trajnom opterećenju blokova.

Prema uslovima datim u lokacijskoj dozvoli, lokacija postrojenja za ODG je istočno od starog dimnjaka, a severno od traka za transport uglja, na parceli 303 K.O. Kostolac Selo. Postrojenje za pripremu krečne suspenzije i skladište krečnjaka biće smešteni jugoistočno od elektrane, na kraju prostora predviđenog za izgradnju druge faze elektrane (bloka B3).

Dispozicija objekata postrojenja za ODG u odnosu na postojeće objekte elektrane prikazana je u Prilogu 5.

Za projektovano postrojenje za ODG dobijena je lokacijska dozvola broj 350-01-00210/2013-05, izdata od strane Ministarstva građevinarstva i urbanizma 28.10.2013. godine, data u Prilogu 6. Posebni uslovi koji su pribavljeni za potrebe izgadnje postrojenja za ODG dati su u Prilozima 7-13.

3.3 Opis tehnološkog procesa odsumporavanja dimnih gasova

Osnove tehnološkog procesa

Tehnologija odsumporavanja dimnih gasova vlažnim postupkom, uz korišćenje krečnjaka kao reagensa i tzv. vlažno tretiranje dimnog gasa, predstavlja najčešće primenjivanu tehnologiju smanjenja sadržaja sumpor-dioksida (SO_2) u dimnim gasovima emitovanim iz postrojenja sa kotlovima na ugalj snaga većih od 300 MW. Imajući u vidu dugi niz godina primene uz kontinualno poboljšanje performansi postrojenja, postupak vlažnog odsumporavanja dimnih gasova smatra se komercijalno zrelom tehnologijom, za koju se danas može naći veliki broj isporučilaca.

Posmatrano sa aspekta tehnološkog procesa, odsumporavanje dimnih gasova se vrši posle prečišćavanja u elektrofiltarskom postrojenju. Otprašeni dimni gas usmerava se ka ventilatorima dimnog gasa i buster ventilatorima, a potom u apsorbere gde se odvija njegovo prečišćavanje. Prečišćen dimni gas se zatim ispušta u atmosferu kroz odgovarajući dimnjak.

Prečišćavanje dimnog gasa vrši se u kontaktu dimnog gasa sa suspenzijom krečnjaka, koji se odvija u apsorberu sistema za odsumporavanje. Strujanje dimnog gasa i suspenzije u apsorberu je suprotnosmerno: gas se uvodi u apsorber u donjem delu i struji nagore, dolazeći u kontakt sa raspršenom suspenzijom krečnjaka, koja pada naniže sa nekoliko nivoa za raspršivanje. Broj nivoa raspršivanja zavisi od zahtevane efikasnosti odsumporavanja, kao i zadatog opsega ulaznih koncentracija sumpor-dioksida.

Suspenzija koja cirkuliše u apsorberu se recirkulacionim pumpama usmerava u mlaznice za raspršivanje suspenzije raspoređene na konzolnim nosačima u apsorberu, gde se raspršuje do finih kapljica i dovodi u ravnomeran kontakt sa strujom dimnog gasa. Kapljice suspenzije apsorbuju SO_2 iz dimnog gasa putem reakcije koja se odvija između SO_2 i reagensa tj. sorbenta iz suspenzije. Hlorovodonik (HCl), koji se nalazi u dimnom gasu, se takođe apsorbuje i neutralizuje reagujući sa krečnjakom, formirajući rastvorljive soli, što dovodi do akumulacije jona hlorida u procesnoj suspenziji.

Prečišćeni dimni gas prolazi kroz eliminator kapi kako bi se iz njega uklonile kapljice vode pre ulaska u dimnjak. Kako se, po ulasku u apsorber dimni gas naglo hladi u kontaktu sa

vodom, određena količina vode isparava tako da je dimni gas na izlazu iz apsorbera zasićen vlagom. Temperatura dimnog gasa na izlazu iz apsorbera kretaće se u intervalu 64-66°C.

Procesne reakcije

U vlažnom krečnjak/gips postupku odsumporavanja dimnih gasova odvija se serija složenih kontrolisanih reakcija koje se odvijaju u gasnoj, tečnoj i čvrstoj fazi u nekoliko koraka: apsorpcija, neutralizacija, oksidacija i taloženje. Sumarna jednačina koja prikazuje proces u celini daje prikaz osnovnih materija koje učestvuju u postupku i iz njega rezultuju, glasi:

$$CaCO_3 + SO_2 + 2H_2O + \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CaSO_4 \bullet 2H_2O + CO_2$$

Prvi korak u postupku odstranjivanja sumpor-dioksida iz dimnog gasa je njegova apsorpcija od strane apsorpcione suspenzije. Kada jednom dospe u suspenziju, sumpor-dioksid proizvodi sulfitne i bisulfitne jone. Prirodni rezultat procesa apsorpcije sumpor-dioksida je povećanje koncentracije jona vodonika (H^+) ili smanjenje pH vrednosti suspenzije, u skladu sa sledećim hemijskim reakcijama:

$$SO_{2(gas)} + H_2O_{(aq)} \leftrightarrow H_2SO_3$$

$$H_2SO_3 \leftrightarrow HSO_3^- + H^+$$

$$HSO_3^- \leftrightarrow H^+ + SO_3^{2-}$$

Prethodno navedene jednačine ravnotežnog stanja jasno pokazuju da niska pH vrednost (visoka koncentracija vodoničnih jona) utiče na smanjenje apsorpcije SO_2. Iz tog razloga neutralizacija, koja će u nastavku biti detaljnije objašnjena, predstavlja ključni deo vlažnog postupka odsumporavanja dimnih gasova.

Proces apsorpcije SO_2 koji se odvija u apsorberu je proces prenosa gasovitog SO_2 u tečnu fazu. Istovremeno sa odvijanjem apsorpcije SO_2 dolazi i do apsorpcije halogenida, u prvom redu hlorovodonika. Sadržaj hlorovodonika u dimnom gasu zavisi od sadržaja hlora u gorivu.

Glavna rekacija može se prikazati na sledeći način:

$$CaCO_3 + 2HCl \leftrightarrow Ca^{2+} + 2Cl^- + CO_2 + H_2O$$

Reakcija neutralizacije u vlažnom postupku odsumporavanja dimnih gasova može pojednostavljeno biti prikazana sledećom jednačinom:

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

gde je H^+ produkt apsorpcije kiselog gasa, a OH^- produkt reakcije rastvaranja krečnjaka.

Sekundarnom reakcijom apsorpcije u reakcionom bazenu apsorbera od sulfita i bisulfita dobijaju se sulfati:

$$HSO_3^- + \tfrac{1}{2}O_{2(aq)} \rightarrow SO_4^{2-} + H^+$$

$$SO_3^{2-} + \tfrac{1}{2}O_{2(aq)} \rightarrow SO_4^{2-}$$

Do prikazane reakcije oksidacije može doći prirodnim putem, usled prisustva kiseonika u dimnom gasu, ili se može pospešiti ili indukovati kontaktom sa komprimovanim vazduhom u suspenziji reakcionog bazena apsorbera.

Sulfatni joni u suspenziji sjedinjavaće se sa jonima kalcijuma i taložiti u vidu formiranog gipsa (kalcijum sulfat dihidrat). Na sličan način, sulfitni joni će se sjedinjavati sa jonima kalcijuma i taložiti kao kalcijum sulfit hemihidrat. Molski udeo kalcijum sulfat dihidrata u ukupnoj količini kalcijum sulfat dihidrata i kalcijum sulfit hemihidrata definisan je kao stepen oksidacije u sistemu odsumporavnja dimnih gasova.

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O_{(aq)} \rightarrow CaSO_4 \bullet 2H_2O_{(s)}$$

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} + \tfrac{1}{2}H_2O_{(aq)} \rightarrow CaSO_3 \bullet \tfrac{1}{2}H_2O$$

Reakcije prikazane u svakom gore navedenom koraku procesa mogu biti grupisane u tri opšte kategorije: kao reakcije gas-tečno, tečno-tečno i tečno-čvrsto. Stepen odstranjivanja sumpor-dioksida u procesu odsumporavanja može se kontrolisati ili biti ograničen stepenom odvijanja bilo koje od prethodno prikazanih reakcija.

Projektni parametri postrojenja za ODG za blokove B1 i B2

Osnovni parametri za projektovanje postrojenja za ODG su karakteristike dimnog gasa na ulazu i izlazu iz postrojenja, kao i kvalitet nus-proizvoda.

U Tabelama 3-3 i 3-4 dati su projektni parametri ulaznog i izlaznog dimnog gasa, respektivno.

Tabela 3-3 Projektni parametri ulaznog dimnog gasa (po bloku)

Parametar	Jedinica	Blok B1/B2
Temperatura dimnog gasa	°C	175
Protok dimnog gasa (STP, suvi gas)	m^3/h	1.469.000
Protok dimnog gasa (STP, vlažni gas)	m^3/h	1.830.530
Protok dimnog gasa (realni 170 °C)	m^3/h	2.970.000
H_2O (STP, vlažna baza, kiseonik)	Zapreminski %	19,75
O_2 (STP, suvi gas,)	Zapreminski %	8,0
CO_2 (STP, suvi gas,)	Zapreminski %	11,46
Koncentracija SO_2 (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	7.661
Koncentracija pepela (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	50
Koncentracija SO_3 (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	50
Koncentracija HCl (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	50
Koncentracija HF (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	30

(Izvor: Speciifkacija osnovnog projekta, Deo II ODG)

Tabela 3-4 Projektni parametri izlaznog dimnog gasa

Parametar	Jedinica	Blok B1/B2
Koncentracija SO_2 (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	<200
Koncentracija pepela (STP, suvi gas, 6% O_2)	mg/Nm^3	<30
Koncentracija kapljica u dimnom gasu na izlazu iz eliminatora kapljica	mg/Nm^3	<75
Temperatura dimnog gasa na ulazu u dimnjak	°C	~66

(Izvor: Speciifkacija osnovnog projekta, Deo II ODG)

Kao rezultat reakcije dimnog gasa i suspenzije krečnjaka formira se kalcijum sulfit koji kao teži pada na dno reakcionog bazena, koji je smešten u donjem delu apsorbera. Deo suspenzije odstranjuje se iz procesa u cilju uklanjanja nagomilanog gipsa koji se odvodi na proces primarnog ugušćenja i zatim na sistem vakuum filtara, radi dobijanja suvog gipsa, koji se isporučuje na tržište ili se otprema na deponiju gipsa. Osnovni projektni bilansni parametri procesa ODG prikazani su u Tabeli 3-5.

Tabela 3-5 Projektni parametri procesa ODG (po bloku)

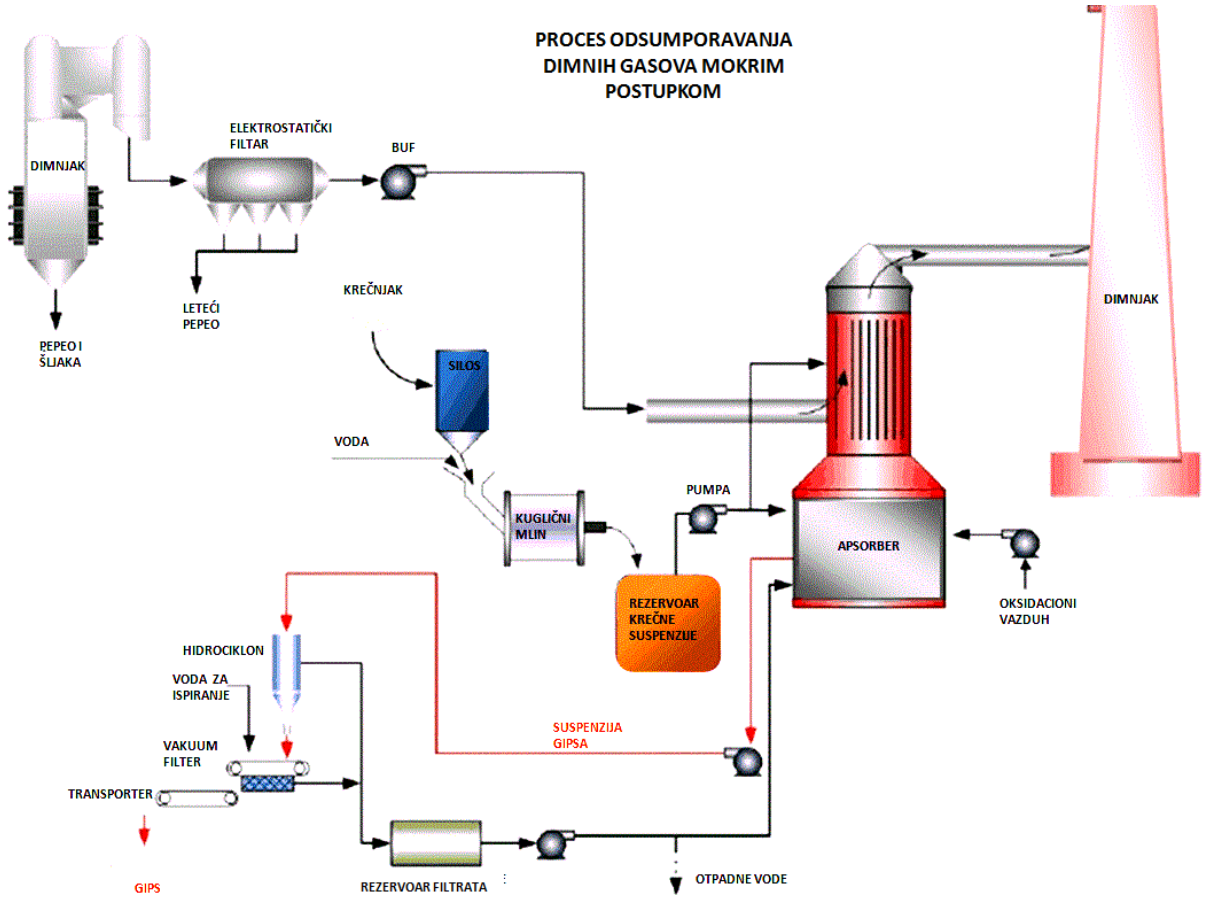
PROCESNI PARAMETRI	Jedinica	Veličina
Uklonjeni sumpor-dioksid	t/h	10.960
Potrošnja procesne vode	m^3/h	max. 144,4
Potrošnja krečnjaka	t/dan	max. 432
Suspenzija gipsa na izlazu iz absorbera (~ 20% koncentracije čvrste materije)	m^3/h	135,0
Povratna voda iz hidrociklona suspenzije gipsa (~ 4% koncentracije čvrste materije)	m^3/h	95,0
Količina suspenzije gipsa (~ 50% koncentracije čvrste materije)	m^3/h	~ 47,8
Količina gipsa (vlage do 10%)	t/h	~ 29,3
Količina otpadnih voda	m^3/h	~ 7
Koncentracija hlorida u suvom gipsu	ppm	335
Koncentracija hlorida u otpadnoj vodi	ppm	8.000

3.4 Tehnički opis postrojenja za ODG

Postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova čine sledeći sistemi:

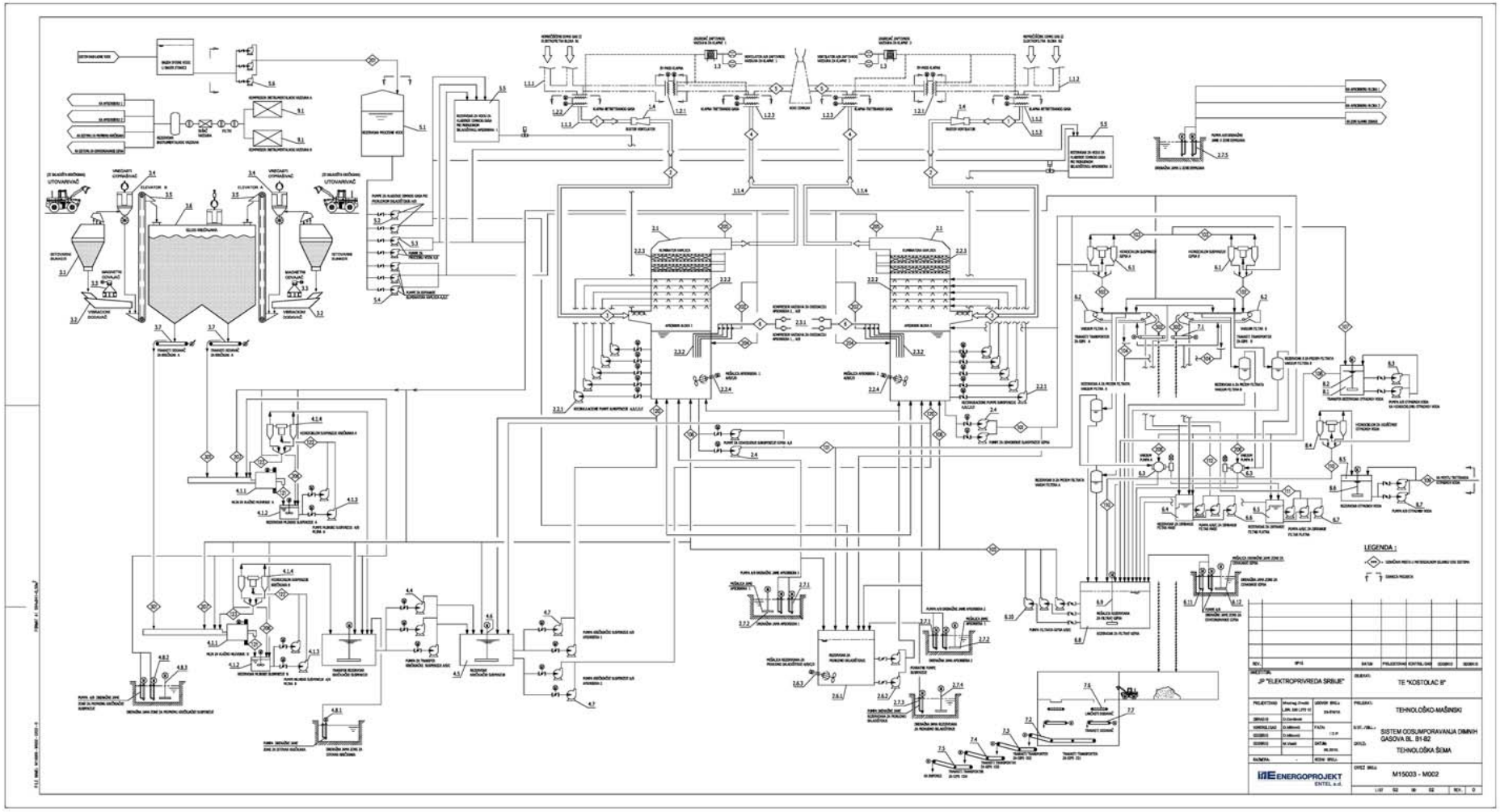
- sistem apsorbera;
- sistem dimnog gasa;
- sistem za prijem i skladištenje krečnjaka
- sistema za pripremu krečnjačke suspenzije, uključujući:
  - sistem za pripremu krečnjačke suspenzije i
  - sistem za skladištenje i dopremu krečnjačke suspenzije u apsorber
- sistem za odvodnjavanje suspenzije gipsa
- sistemi drenaže
- pomoćni sistemi (sistem tehnološke vode, sistem za napajanje električnom energijom, sistem upravljanja, sistem komprimovanog vazduha, termotehničke i hidrotehničke instalacije)
- sistem za transport i odlaganje gipsa.

Na Slici 3-1 dat je ilustrativni prikaz tehnologije odsumporavanja dimnih gasova vlažnim postupkom, dok je na Slici 3-2 prikazan dijagram toka procesa odsumporavanja dimnih gasova.



Slika 3-1 Prikaz tehnologije odsumporavanja dimnih gasova vlažnim postupkom

Projektom je predviđeno da se u toku procesa odsumporavanja emisija SO_2 smanji za 97,5%, postižući na taj način izlazne koncentracije SO_2 od 200 mg/ Nm^3 (6% O_2, suv gas) i to pri projektnim karakteristikama dimnog gasa, datim u Tabeli 3-1. Projektovana raspoloživost postrojenja za ODG sistema ne može biti manja od 98,4%, a njegov radni vek je min. 15 godina.



Slika 3-2 Dijagram toka procesa ODG

Usklađenost tehničkih rešenja postrojenja za ODG sa najboljim odstupnim tehnikama (BAT)

Najbolje tehnike koje treba razmatrati prilikom izbora tehničkog rešenja u projektima mera zaštite životne sredine za velika ložišta navedena su u BREF-u za velika ložišta. Za velika ložišta na snazi je nova verzija BREF dokumenta, usvojena u novembru 2017. godine. Zaključci ovog dokumenta koji se odnose na definisanje BAT i pridruženih graničnih vrednosti (BAT AELs) usvojeni su od strane Evropske Komisije[2] kao sastavni deo Direktive o industrijskim emisijama (IED), saglasno članovima 13(5) i 75(2) Direktive.

U odnosu na BAT koje su navedene u LCP BREF-u, u razmatranom projektu su primenjena sledeća rešenja:

1. Tehnologija odsumporavanja: Vlažni krečnjački postupak je prikazan kao najčešće pimenjivana tehnologija ODG za kotlove na lignit snage veće od 300 MWth (BAT 21 u LCP BREF).
2. Emisija sumpor dioksida: Prema vrednostima GVE koje su navedene u Odluci EU 2017/1442, za postojeća postrojenja na ugalj koja su puštena u pogon pre 7. januara 2014. godine, snage veće od 300 MWth, gornja granica za srednje dnevne koncentracije SO_2 u dimnom gasu je 205 mg/Nm^3 (za referentne uslove), dok za srednje godišnje vrednosti ona iznosi 130 mg/Nm^3.

   Razmatrano postrojenje za ODG blokova B1 i B2 je projektovano za ulaznu koncentraciju SO_2 od 7.661 mg/Nm^3 i izlaznu koncentraciju od 200 mg/Nm^3, što znači da su zadovoljeni napred navedeni zahtevi EU regulative za koncentracije na dnevnom nivou.

   Imajući u vidu očekivane varijacije u sadržaju sumpora u uglju koji će se koristiti u TEKO B u narednom periodu, očekuje se da će srednje vrednosti koncentracija SO_2 biti oko 5.000 mg/Nm^3. Shodno tome, i izlazne koncentracije SO_2, usrednjene na godišnjem nivou neće biti veće od navedene GVE.
3. Emisija hlorida i fluorida: Prema zadatim projektnim parametrima, a na osnovu očekivanih ulaznih vrednosti koncentracija hlorida i fluorida u dimnom gasu, predviđeno postrojenje za ODG će zadovoljiti zahteve GVE prema navedenoj Odluci EU.
4. Emisija praškastih materija:

   Prema navedenoj Odluci EU, GVE, za postojeća postrojenja na ugalj koja su puštena u pogon pre 7. januara 2014. godine, snage veće od 300 MWth, gornja granica za srednje dnevne koncentracije praškastih materija u dimnom gasu je 20 mg/Nm^3, dok za srednje godišnje vrednosti ona iznosi 12 mg/Nm^3.

   Shodno rečenom, a imajući u vidu da je sadržaj pepela u uglju koji će se koristiti u narednom periodu manji od aktuelnih vrednosti, očekuje se da će GVE za praškaste materije biti zadovoljena.

   Garancijskim merenjima koja su izvršena na bloku B1 dokazane su koncentracije praškastih materija manje od 12 mg/Nm^3 za ulazne koncentracije PM manje od 35 mg/Nm^3[3]
5. Emisija žive: Izabrana tehnologija ODG je istovremeno navedena i kao način za smanjenje emisije žive putem dimnih gasova (BAT 23).

[2] Odluka EU 2917/1442 od 31. jula 2017. godine

[3] Garancijska ispitivanja u TE Kostolac B na postrojenju za ODG na bloku B1 u martu 2017. godine, Izveštaj o ispitivanju br, E-04/17/CMEC/TEKO-B1

U okviru projektnih parametara za razmatrano postrojenje nije naveden uslov za emisije žive, imajući u vidu da ispitivanja sadržaja žive u dimnim gasovima nisu rađena kao i zbog toga što u vreme potpisivanja ugovora za predmetni projekat nije postojao uslov za emisije žive.

U slučaju da u međuvremenu bude usvojena vrednost GVE za živu, primeniće se neka od specifičnih tehnologija za smanjenje emisija žive, kao što je navedeno u okviru tehnika za BAT 23. Navedene tehnike se mogu implementirati uz postojeće tehnologije na blokovima.

6. Način dopreme krečnjaka: Doprema krečnjaka je kamionima ili železnicom i istovar u delimični zatvoreno skladište.

   U sistemu za pretovar i skladištenje krečnjaka koriste se otparašivači za filtriranje zaprašenog vazduha.

   Predviđena tehnička rešenja za tretman krečnjaka su u skladu sa tehnikama koje su navedene u LCP BREF-u (Tabela 5.25 General techniques to be considered for the control of diffuse emissions from the unloading, storage and handling of fuel and additives).

7. Način tretmana otpadnih voda:

   Otpadne vode iz postrojenja za ODG se posebno kanališu i prečišćavaju u posebnom postrojenju (BAT 14).
   Posebnim projektom je predviđeno da se prečišavanje otpadnih voda vrši u zajedničkom postrojenju za tretman otpadnih voda TE do kvaliteta koji propisuje BAT 15.
   Alternativa je korišćenje otpadnih voda u sistemu za transport pepela i šljake gustom hidro-mašavinom, što je jedan od načina korišćenja voda iz postrojenja za ODG prema BREF-u (BAT 13).

8. Tretman gipsa: LCP BREF kao BAT predlaže korišćenje gipsa. Ukoliko se gips odlaže na deponiju potrebno je da se deponija projektuje u skladu sa regulativom.

   Deponija gipsa koji će se generisati radom postrojenja za ODG iz blokova B1 i B2 projektovana je u saglasnosti sa zahtevima Uredbe o odlaganju otpada na deponije

9. Način emisije prećišćenog gasa: Emisija prečišćenog dimnog gasa putem vlažnog dimnjaka se navodi kao preferentna u odnosu na opciju sa dogrevanjem dimnog gasa kao ekonomski i tehnički povoljnija, BAT 12.m LCP BREF-a.

Sistem za prijem i skladištenje krečnjaka

Doprema i skladištenje krečnjaka

Transport krečnjaka do termoelektrane bi se vršio kamionima. Projektom je predviđena i mogućnost dopreme krečnjaka železnicom (pruga i istovar iz vagona).

Projektom je predviđena izgradnja skladišta krečnjaka 75 m dužine, 26 m širine i 9 m visine, smeštenog u blizini postrojenja za pripremu krečnjačke suspenzije. Predviđeni kapacitet skladišta je 5.040 tona, što je dovoljno za sedmodnevni rad oba bloka. Krečnjak se doprema u granulama veličine do 19 mm.

Predviđeno je da skladište bude zidano armiranim betonom do visine od 1 m, a od visine 4,5 m zatvoreno jednostrukim talasatim limom i nadstrešnicom od jednostrukog čeličnog talasastog lima.

Transport krečnjaka od skladišta do silosa

Iz nadzemnog skladišta krečnjak se utovarivačem doprema do podzemnih istovarnih bunkera. Materijal pada iz istovarnih bunkera na vibracione dodavače. Iznad vibracionih dodavača se nalaze magnetni odvajači radi odvajanja metala iz pristiglog materijala. Svaki vibracioni dodavač usmerava materijal na pripadajući elevator koji koficama podiže krečnjak do vrha silosa krečnjaka. Elevatori se nalaze uz silos krečnjaka i potpuno su zatvoreni.

Silos krečnjaka ima efektivnu zapreminu od ~2200 m^3. Silos krečnjaka ima dva izlazna otvora kroz koje se materijal dozira na trakaste dodavače. Ovi dodavači su frekventno regulisani čime se omogućava doziranje krečnjaka u opsegu 0-38 t/h.

Svaki trakasti dodavač namenjen je da opslužuje po jedan (1) mlin za vlažno mlevenje.

Sistem za otprašivanje

U okviru sistema za prihvat, transport i manipulaciju krečnjakom može doći do zaprašivanja okolnog radnog prostora zbog prisustva sitnih frakcija u masi prispelog materijala. Radi suzbijanja prašine predviđeni su sledeći sistemi za otprašivanje:

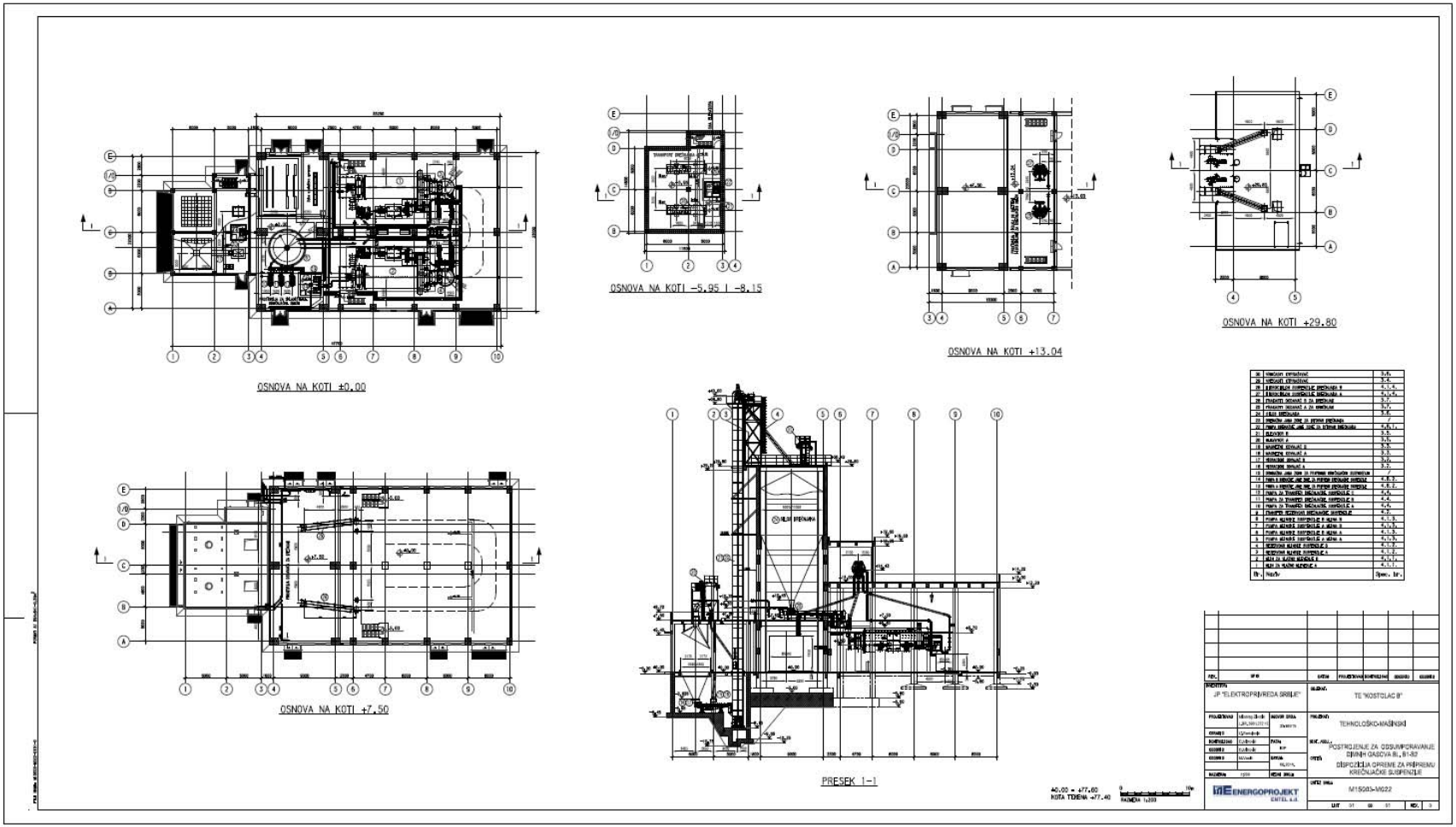
- Sistem za otprašivanje istovarnih bunkera. Za ovaj sistem su predviđena dva filtra koja će kupiti svu prašinu koja nastane pri ispuštanju krečnjaka kroz istovarne bunkere. Ovaj suvi sistem poseduje i izduvne ventilatore.
- Sistem za otprašivanje silosa. Za ovu svrhu predviđen je suvi sistem otprašivanja sa vrećastim filtrom koji će biti smešten na samom silosu. Svrha ovog otprašivača je sakupljanje prašine koja lebdi u ulaznom delu silosa.

Praškaste materije koje se izdvoje u vrećastom filtru na mestu pretovara se kanalom gravitaciono odvode u elevator koji je potpuno zatvoren i dalje u dnevni silos za krečnjak.

Praškaste materije koje se izdvoje u vrećastom filtru na silosu odvode se u silos.

Optrašeni vazduh se pomoću ventilatora, koji se nalaze na svakom filtru, emituju u vazduh.

Sistem za manipulaciju krečnjakom sa sistemima za otprašivanje su prikazani na Slici 3-3 a).



Slika 3-3 a) Dispozicija preme za pripremu krečnjačke suspenzije

Sistem za pripremu krečnjačke suspenzije

Sistem za pripremu krečnjačke suspenzije biće zajednički za oba bloka, B1 i B2, i činiće ga:

- sistem za istovar i skladištenje kračnjaka, koji čine dva transportera, dva vibraciona dozera, dva elevatora i jedan dnevni silos sa sistemom za otprašivanje;
- dva mlina sa kuglama za mokro mlevenje i dva cirkulaciona rezervoara (za skladištenje suspenzije);
- dva hidrociklona (po jedan za svaki mlin) u kojima se izdvaja suspenzija krečnjaka željene granulacije čestica krečnjaka, dok se talog vraća u mlin na ponovno mlevenje;
- sistem za skladištenje i otpremu suspenzije, koji čine pufer rezeroar suspenzije krečnjaka, pumpe za transport suspenzije, transportni cevovodi i rezervoar suspenzije krečnjaka.

Drobljeni krečnjak, granulacije do 19 mm, kamionom se transportuje do priručnog skladišta odakle se pomoću bagera prazni u podzemni transporter. Pomoću vibracionog dozera i elevatora krečnjak se ubacuje u dnevni silos. Zapremina silosa je 2.232 m^3, čime se obezbeđuje potrebna količina krečnjaka za rad oba apsorbera tokom 72 h. Silos na dnu ima dve konusne korpe, a na vrhu dva otprašivača koja rade na principu vibracionog vrećastog filtera, čime se smanjuje emisija čestica u atmosferu.

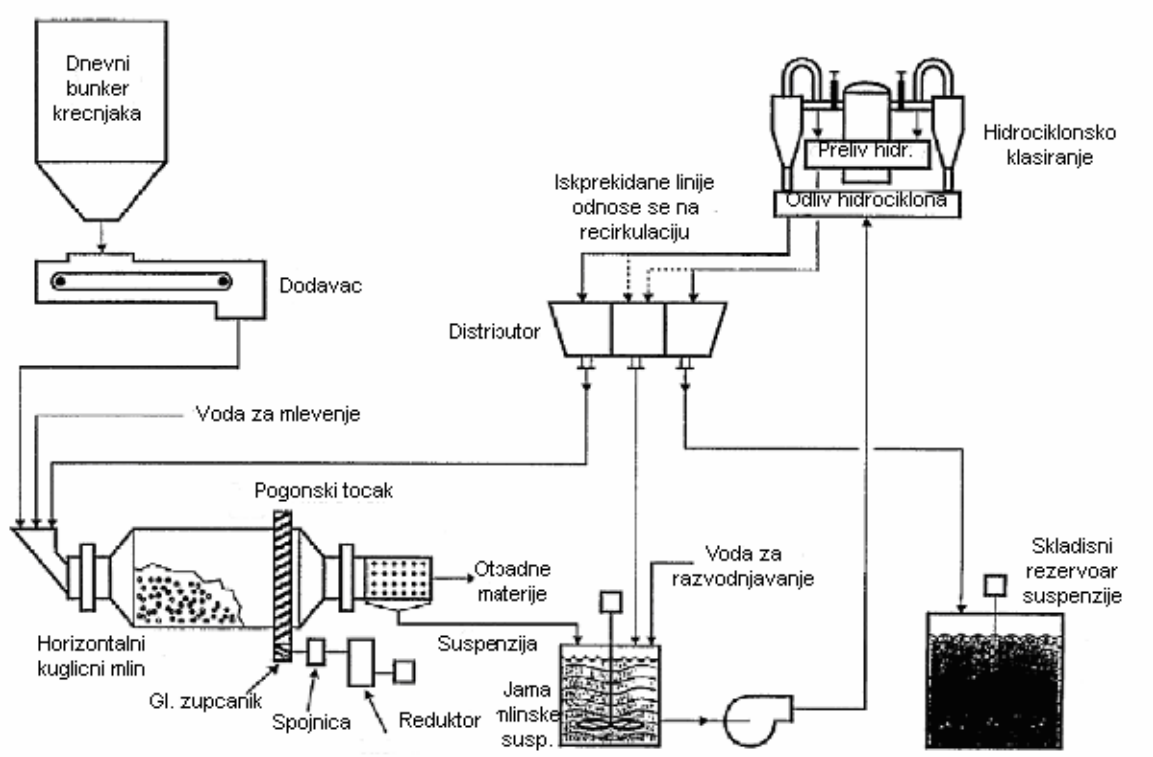
Iz dnevnog silosa se krečnjak visećim trakastim transporterom prenosi do mlina sa vlažnim kuglama. Projektom su predviđena dva kuglična mlina, kapaciteta 29 t/h, od kojih jedan radi kontinualno, a drugi sa prekidima. Ukupni kapacitet oba mlina obezbeđuje mlevenje oko 150% krečnjaka potrebnog za tretman dimnog gasa iz oba bloka pri projektnim uslovima. Suspenzija krečnjaka proizvedena u kugličnom mlinu odvodi se zajedno sa vodom za razblaživanje (servisna voda) u bazen suspenzije za mlevenje, koji je opremljen mešačima, i potom pumpama transportuje ka mlinskom sistemu za klasiranje.

Sistem svakog mlina obuhvata hidrociklon za klasiranje u koji se pumpama dovodi suspenzija iz mlinskog rezervoara. Sistem za klasiranje razdvaja krečnjak na izlazu iz mlina na dve frakcijske grupe, jednu koja sadrži čestice zahtevane veličine i drugu sa česticama dimenzija većih od željene. Čestice zahtevane veličine, spremne za korišćenje u procesu, gravitaciono se vode do pufer rezervoara suspenzije krečnjaka sa mešačima, dok se preostale čestice većih dimenzija vraćaju u kuglični mlin.

Projektom je predviđen jedan pufer rezervoar za privremeno skladištenje krečnjačke suspenzije, između sistema za pripremu i rezervoara za skladištenje gotove krečnjačke suspenzije. Rezervoar je opremljen mešalicom kako bi se sprečilo taloženje čestica. Rezervoar za suspenziju i tri pumpe (dve radne i jedna rezervna) biće smešteni pored sistema za pripremu krečnjačke suspenzije. Predviđeno je da pufer rezervoar bude kapaciteta 90 m^3, što je dovoljna zapremina za smeštaj suspenzije krečnjaka za 1 h rada oba apsorbera pri projektnim radnim uslovima.

Projektom je predviđen jedan rezervoar za suspenziju krečnjaka zapremine 530 m^3 i po dve pumpe za svaki apsorber. Rezervoar je smešten u procesnoj zgradi ODG kompleksa. Napajanje asporbera svežom suspenzijom koncentracije 30% ostvaruje se kroz cevnu petlju u kojoj neprekidno cirkuliše suspenzija krečnjaka, a doziranje potrebne količine suspenzije se vrši kontrolom parametara procesa (pH vrednost recirkulacione suspenzije u apsorberu ili odnos ulazne i izlazne koncentracije SO_2).

Proces vlažnog mlevenja u mlinu sa kuglama prikazan je na Slici 3-3 b).



Slika 3-3 b) Tok procesa pripreme suspenzije krečnjaka

Potrebna količina suspenzije krečnjaka varira u zavisnosti od količine SO_2 koju treba ukloniti, što zavisi od sadržaja sumpora u uglju i režima rada bloka. Tako, u slučajevima kada sistem potražuje malu količinu suspenzije krečnjaka, može, usled male brzine suspenzije u cevovodima, doći do njihovog začepljenja. Kako bi se ova pojava sprečila, predviđen je zatvoreni sistem, tj. petlja sa stalnom cirkulacijom suspenzije krečnjaka. Ovaj sistem započinje i završava se u rezervoaru suspenzije krečnjaka i radi sa skoro konstantnim protokom.

Sistem apsorbera

Nakon prolaska kroz elektrofiltar, ventilatore dimnog gasa i buster ventilatore, struja dimnog gasa iz svakog od blokova termoelektrane ulazi u apsorber i to neposredno iznad nivoa tečne faze u reakcionom bazenu. Nakon ulaska, struja dimnog gasa kreće se ka vrhu absorbera, pri čemu dolazi u kontakt sa finim kapljicama recirkulacione suspenzije koje apsorbuju SO_2 iz dimnog gasa. Prečišćen dimni gas nakon toga prolazi kroz dvostepeni eliminator kapljica koji iz istog uklanja kapljice suspenzije i vode, a potom se kroz dimni kanal na vrhu apsorbera usmerava u novi dimnjak i ispušta u atmosferu.

Prečnik apsorpcione kolone je 15,3 m, a prečnik reakcionog bazena 16,9 m. Apsorberi su ukupne visine po 41,8 m. Brzina dimnog gasa u apsorberu, pri projektnim uslovima, je 3,8 m/s,.

U gornjem delu apsorbera nalazi se 5 nivoa raspršivanja, a svaki nivo se sastoji od magistrale sa cevnim račvama i mlaznicom. Komponente za raspršivanje i raspored mlaznica su projektovani tako da pokriju ceo poprečni presek apsorbera. Suspenzija koja cirkuliše u apsorberu recirkulacionim pumpama (kapaciteta 10.500 m^3/h) se propušta kroz mlaznice za raspršivanje suspenzije, gde se raspršuje do finih kapljica i tako dovodi u ravnomeran kontakt sa strujom dimnog gasa. Kapljice suspenzije apsorbuju SO_2 iz dimnog gasa putem reakcije koja se odvija između SO_2 i reagensa tj. sorbenta iz suspenzije.

Hlorovodonik (HCl), koji se nalazi u dimnom gasu, se takođe apsorbuje i neutralizuje reagujući sa krečnjakom, formirajući rastvorljive soli, što dovodi do akumulacije jona hlorida u procesnoj suspenziji.

Kao rezultat reakcije dimnog gasa i suspenzije krečnjaka formira se kalcijum sulfit koji kao teži pada na dno reakcionog bazena, smeštenog u donjem delu apsorbera. Kako bi se sprečilo njegovo taloženje, suspenzija se stalno meša pomoću mešalica. Mešalice obezbeđuju i ravnomernu raspodelu kiseonika koji se dodaje u cilju formiranja stabilnog jedinjenja, kalcijum sulfata, tj. gipsa. Na taj način deo HSO_3- koji nije oksidisao sa kiseonikom iz dimnog gasa u zoni raspršivanja, u celosti oksidiše sa kiseonikom iz vazduha koji se uduvava u reakcioni bazen.

Reakcioni bazen apsorbera je projektovan tako da obezbedi vreme dovoljno za odvijanje svih procesnih reakcija u okviru postupka odsumporavanja. Relativno niska pH vrednost suspenzije u reakcionom bazenu apsorbera rezultuje malom količinom viška krečnjaka i visokom čistoćom dobijenog gipsa. Kako bi se pH vrednost držala konstantnom, suspenzija krečnjaka se kontinualno uvodi u reakcioni bazen, zamenjujući krečnjak upotrebljen za apsorpciju SO_2. Osim pH vrednosti, važne procesne parametre predstavljaju i sadržaj čvrste materije i koncentracija hlorida. Odvodom dela suspenzije iz apsorbera na ugušćenje, sadržaj čvrste materije u suspenziji održava se na 20%. Čistoću gipsa bi trebalo održavati iznad 95%, dok se nivo hlorida u suspenziji održava na vrednosti oko 8.000 ppm.

U cilju održavanja zahtevanih karakteristika recirkulacione suspenzije (pH vrednost, sadržaj čestica), deo preliva hirdociklona se odvaja iz procesa u vidu otpadne vode.

Prečišćeni dimni gas prolazi kroz eliminator kapljica, kako bi se iz njega uklonile kapljice vode (sadržaj kapljica u dimnom gasu na izlazu ne sme biti veći od 75 mg/Nm^3). Dvostepeni eliminatori kapljica se čiste tehnološkom vodom, a sam proces pranja je automatski.

Projektom je predviđena i drenažna jama, sa mešalicom i pumpom za odvodnjavanje, za prikupljanje vode od ispiranja i pražnjenja apsorbera, opreme i cevovoda. Sakupljena tečnost se transportuje ili u apsorber ili u rezervoar za suspenziju u slučaju nužde.

Sistem sigurnosne vode, koji koristi procesnu vodu, instaliran je u ulaznom kanalu dimnog gasa i služi za sprečavanje oštećenja unutrašnje obloge apsorbera u slučaju skoka temperature ulaznog gasa ili otkaza recirkulacionih pumpi apsorbera. Za potrebe rada ovog sistema voda se uzima direktno iz rezervoara napojne vode. Sistem sadrži dve pumpe sa 100% kapaciteta, zaustavnih ventila i sistema za raspršivanje. Ventili se aktiviraju kada temperatura na ulazu u apsorber nadmaši određenu vrednost ili kada su u apsorberu aktivna manje od dva nivoa raspršivanja.

Sistem dimnog gasa

Svaki blok termoelektrane ima svoj sistem dimnog gasa, koji čine:

- buster ventilator (BUF), koji se nalaze pre ulaza dimnog gasa u apsorber;
- kanali sistema dimnog gasa, i to: izlazni kanal iz ventilatora dimnog gasa do buster ventilatora, kanal između buster ventilatora i apsorbera, kanal između apsorbera i novog dimnjaka, kao i by-pass kanal.

Buster ventilator se nalazi ispred absorbera i daje potrebnu brzinu dimnom gasu, koja u uslovima maksimalnog trajnog kapaciteta kotla ne sme prelaziti 15 m/s.

Topli dimni gas iz kotla ulazi u apsorber iza buster ventilatora. Kreće se naviše kroz sloj raspršivača, gde se hladi do temperature zasićenja. Krečnjačkaa suspenzija apsorbuje SO_2 iz dimnog gasa, a tako prečišćen dimni gas se ispušta u atmosferu kroz novi dimnjak.

U sistemu dimnog gasa postavlja se sistem klapni da bi se omogućio normalan rad ODG sistema, kao i prebacivanje na bay-pass u slučaju vanrednih situacija. Klapne se nalaze na ulazu i izlazu iz kanala, kao i na ulazu u bajpas kanal. U toku normalnog rada postrojenja klapne na ulazu i izlazu iz dimnog kanala su otvorene. Pri vanrednim uslovima rada, ove klapne se zatvaraju, dimni gas se preusmerava na bay-pass i ispušta direktno u dimnjak.

Položaj dimnjaka određen je na osnovu funkcionalnih i tehnoloških zahteva celokupnog sistema. Predviđeno je da se dimnjak sastoji od spoljašnjeg armiranobetonskog plašta, visine 177 m, i dve unutrašnje čelične dimovodne cevi, koje su za 3 m više od plašta, što daje ukupnu visinu od 180 m. Izlaz iz svakog apsorbera je vezan za jednu cev.

Betonski plašt dimnjaka je u osnovi kružnog oblika promenljivog prečnika po visini, u podnožju je 25 m, na vrhu 17,5 m. Čelične cevi su prečnika 6,7 m i spojene su sa plaštom u cilju obezbeđivanja krutosti i stabilnosti dimnjaka.

Procesna zgrada ODG kompleksa

U procesnoj zgradi ODG kompleksa nalaze se sledeći sistemi:

- sistem za ugušćenje/odvodnjavanje suspenzije gipsa;
- rezervoar i pumpe procesne vode;
- sistem komprimovanog vazduha;
- rezervoar krečnjačke suspenzije.

<u>Sistem za ugušćenje/odvodnjavanje suspenzije gipsa</u>

Sistem za ugušćenje/odvodnjavanje suspenzije gipsa smešten je u zgradi ODG kompleksa.

Proces ugušćenja gipsa sastoji se od dve faze, prva faza se odvija u hidrociklonu za gipsanu suspenziju, a druga faza u trakastom vakuum filtru.

Hidrocikloni za primarno ugušćenje suspenzije gipsa

Suspenzija gipsa se odvodi iz apsorbera u masenoj koncentraciji od oko 20%. Da bi se postigla zahtevana koncentracija na ulazu u vakuum filtre za konačno dobijanje gipsa vlažnosti do 10%, potrebno je izvršiti njeno prethodno ugušćenje. Ovaj postupak se obavlja odvodnjavanjem suspenzije u hidrociklonima, u kojima se suspenzija gipsa razdvaja na:

- koncentrovani deo, koji se izdvaja na izlazu iz hidrociklona (tzv „pesak ciklona“) i
- razređeni deo, koji se izdvaja kao preliv hidrociklona.

Pesak ciklona je zapravo suspenzija gipsa, ugušćena do koncentracije od 47,8% i ona se cevovodima sliva u rezervoare ugušćene suspenzije. Iz ovih rezervoara se suspenzija pumpama transportuje na vakuum filtre.

Preliv hidrociklona, koncentracije 4,6%, se većim delom usmerava ka rezervoaru filtrata odakle se recirkuliše u apsorbere, dok se manji deo odvaja kao otpadna voda. U okviru sistema za ODG vrši se ugušćenje ove otpadne vode u hidrociklonu otpadne vode, tako da se dobija preliv hidrociklona otpadne vode, koncentracije 3%, i odliv, koncentracije 18%. Preliv, koji se trajno odstranjuje iz procesa ODG, transportuje do rezervoara otpadne vode, dok se odliv vraća u rezervoar filtrata. Iz rezervoara otpadne vode, zapremine 15 m^3, otpadna voda se pumpama transportuje do postrojenja za tretman otpadnih voda.

U rezervoar filtrata kanališu se prelivne voda iz hidrociklona primarne faze ugušćenja suspenzije gipsa, vode iz vakuum filtracije i odliv iz hidrociklona otpadnih voda, kao i sve drenažne vode sakupljene u drenažnim jamama u okviru postrojenja za ODG. Filtrat se pumpama delom vraća u apsorber, a delom se koristi u sistemu za pripremu krečnjačke suspenzije.

Vakuum filtri za sekundarno ugušćenje gipsa

Za potrebe proizvodnje gipsane mase, koja se može koristiti kao sekundarna sirovina, predviđena je ugradnja sistema horizontalnih trakastih vakuum filtara, zajedno sa odgovarajućim rezervoarima i pumpama.

Kako je već napomenuto, postrojenje vakuum filtara projektovano je da zadovolji potrebe blokova B1 i B2. Projektom su predviđena dva vakuum filtra, pri čemu kapacitet svakog zadovoljava odvodnjavanje 75% suspenzije gipsa koja nastaje u toku rada oba kotla na nominalnoj produkciji.

Suspenzija gipsa, koncentracije 47,8%, se ravnomerno raspoređuje po celoj širini filtra. Nakon prolaska kroz zonu odvodnjavanja, putujuća filtarska masa ulazi u zonu ispiranja, da bi bili zadovoljeni zahtevi u pogledu kvaliteta dobijenog gipsa. Izdvojena tečnost (filtrat) se zajedno sa usisanim vazduhom provlači kroz kolektorski rezervoar gde se filtrat odvaja od vazduha i ispumpava u rezervoare filtrata.

Iz zone ispiranja putujuća filtarska masa ulazi u zonu isušivanja i konačno se presipa na traku za transport osušenog gipsa prema skladištu. Osušeni gips (sa 10% vlage) se transportuje prema skladištu gipsa, odakle se otprema spoljnim korisnicima ili na deponiju.

Pomoćni sistemi u okviru postrojenja za ODG

Sistem za snabdevanje svežom (procesnom) vodom

Postrojenje za ODG snabdevaće se svežom vodom iz bazena spirne vode u bager stanici.

U procesnoj zgradi ODG kompleksa se nalazi i napojni rezervoar prečnika 6,5 m i visine 10,0 m, iz koga se voda pumpama transportuje do sistema za ispiranje eliminatora kapljica, do rezervoara vode za interventno hlađenje i drugih potrošača.

Sistem komprimovanog vazduha

U procesnoj zgradi smeštena su dva kompresora za vazduh koja snabdevaju sistem za ODG kvalitetnim vaduhom.

Sistemi drenaže

Sistemi drenaže predviđeni su u zonama apsorbera, rezervoara za udesno pražnjenje, sistema za pripremu suspenzije krečnjaka i sistema za odvodnjavanje suspenzije gipsa. Sakupljena voda se kanališe u rezervoar filtrate i nazad u proces.

Svaki drenažni sistem se sastoji od drenažnih kanala, jame u kojoj se sakuplja tečnost i drenažnih pumpi za transport tečnosti do rezervoara filtrata.

Netehnološke otpadne vode

Atmosferske i sanitarne vode biće usmerene na zajedničku kanalizacionu mrežu i dalje u buduće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda TE Kostolac B.

Sistem za transport i odlaganje gipsa

Sistem za transport gipsa

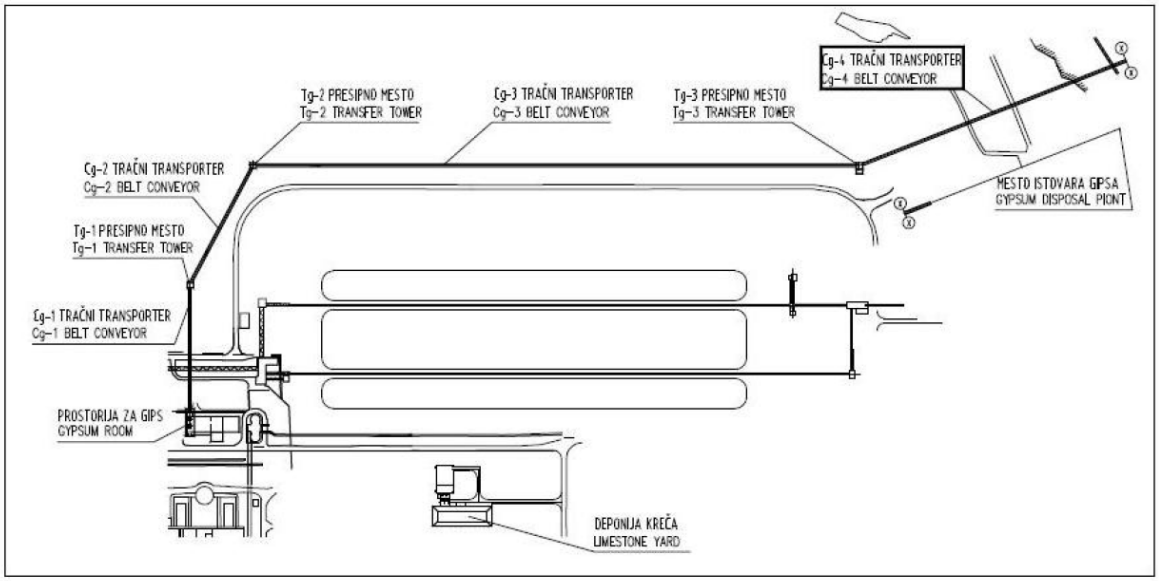
Sistem za transport, skladištenje i otpremu gipsa na deponiju obuhvata:

- Trakaste transportere sa plužastim skidačima, od vakuum filtara do skladišta gipsa,
- Skladište gipsa, u okviru zgrade ODG kompleksa, sa potrebnom mehanizacijom,
- Sistem za otpremu gipsa do deponije PK "Drmno".

Ulazi gumenih trakastih transportera se nalaze tačno ispod izlaza vakuumskih trakastih filtara. Svaki trakasti transporter je opremljen sa tri (3) plužna izbacivača. Kapacitet svakog transportera iznosi 60 t/h, širina trake 1000 mm. Izlaz trakastih transportera je na zatvoreno skladište gipsa.

Skladište gipsa je zatvorenog tipa, kapaciteta 2400 m^3, što obezbeđuje proračunsku rezervu za rad postrojenja od 2 dana pri projektovanoj produkciji gipsa.

Transport suvog gipsa do deponije se vrši trakastim transporterima na deo deponije predviđen za skladištenje gipsa. Sistem za transport gipsa sastoji se od četiri trakasta transportera (C1-C4) i tri presipne kule (T1, T2, T3). Na Slici 3-4 i Prilogu 5 prikazana je dispozicija transportera, koji će biti postavljeni uz istočnu ogradu elektrane.



Slika 3-4 Dispozicija sistema za transport gipsa

U cilju sprečavanja razvejavanja i kvašenja gipsa usled atmosferskih prilika, predviđeno je da transporteri budu u zatvorenim mostovima.

Deponija gipsa – lokacija i tehničko rešenje

Prostor za odlaganje ODG gipsa definisan je prethodno urađenom tehničkom dokumentacijom koja se odnosi na način eksploatacije kopa Drmno (Tehnički rudarski projekat eksploatacije, transporta i odlaganja otkrivke, Rudarsko-geološki fakultet Beograd, 2014. godina i Aneks Tehničkog rudarskog projekata transporta i odlaganja gipsa iz postupka odsumporavanja dimnih gasova TE „Kostolac" B1 i B2 u pravu kasetu na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa „Drmno", Rudarski Institut d.o.o. Beograd, 2019. godina) i okvirno je označen na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Drmno.

Predviđena kaseta pozicionirana je u zapadnom delu unutrašnjeg odlagališta, sa okvirnim dimenzijama 268 m x 137 m x 12 m. Trenutna situacija na terenu, odnosno okolnosti koje su

nastale kao rezultat vremenskih neprilika tokom 2014. godine (obilne padavine tokom maja, juna, jula i avgusta uz formiranje muljevite zone u podnožju severozapadne kosine na ugljenim etažama, pojava nestabilnosti unutrašnjeg odlagališta posebno u zapadnom delu), uslovile su izmene ne samo u dinamici već i u pogledu odlaganja jalovine na unutrašnjem odlagalištu PK Drmno. U tom smislu biće izvršena korekcija predviđene kote kasete. Navedenom aktuelnom tehničkom dokumentacijom predviđena kota kasete bila je 103 mnv, dok se predmetnim tehničkim projektom predviđa formiranje kasete sa trenutnom kotom terena, koja iznosi oko 91 mnv, saglasno zahtevima Investitora. Deponija gipsa treba da obezbedi prostor za smeštaj 490.000 t/god. gipsa sa max. sadržajem vlage do 15%. Pri tom su definisane sledeće osnovne karakteristike deponovanog materijala:

- d_{85} 90 μm;
- Specifična gustina 2,45 t/m^3;
- Nasipna masa 1,0 t/m^3;
- Zapreminska masa 1,2 t/m^3.

Vremenski period za koji se planira korišćenje kasete za deponovanje gipsa je godinu dana, što znači da je projektovana „prva kaseta“, jer će, u zavisnosti od eventualne potražnje na tržištu, naknadno biti definisana izgradnja narednih kaseta.

Odlaganje ODG gipsa mora se vršiti na posebnoj, odvojenoj deponiji koja mora da ispunjava tehničke, tehnološke i druge uslove i zahteve važeće domaće i EU regulative koja se odnosi na deponovanje otpada. Regulativom se zahteva da deponija ODG gipsa treba na dnu i kosinama da bude prekrivena zaštitnim geološkim slojem, kao i drenažnim slojem, u cilju zadržavanja i sakupljanja nastale slobodne i atmosferske vode. Geološki sloj treba da bude formiran od mineralnih naslaga (gline) koje zadovoljavaju zahteve u pogledu propusnosti i debljine sa kombinovanim efektom u smislu zaštite zemljišta, podzemnih voda i površinskih voda, odnosno da imaju minimalni koeficijent propustljivosti (filtracije) $k \leq 1x10^{-9}$ m/s i debljinu zaštitnog sloja od ≥ 1 m (debljina sloja definisana za deponovanje neopasnog otpada, Prilog 4). U slučaju kada geološka barijera tj. sloj ne ispunjava gore navedene prirodne uslove, vrši se oblaganje dna i kosina deponije prirodnim mineralnim tamponom ili sintetičkim materijalom. Zahtevana minimalna debljina prirodnog mineralnog tampona je 0,5 m.

Pored toga, preko geološkog sloja postavlja se i zaštitna folija.

Potrebne karakteristike zaštitnih slojeva date su u Poglavlju 8.4 ove Studije.

Po završetku deponovanja ODG gipsa, odnosno nakon završetka eksploatacije svake kasete mora se izvršiti njeno trajno zatvaranje i rekultivacija da bi se izbeglo raznošenje materijala. Zatvaranje kasete obuhvata pripremne radove koji se sastoje od nasipanja i nivelacije podloge od deponovanog gipsa u projektovanom padu, na koji će se formirati prekrivni sloj od nepropusnog mineralnog sloja debljine 0,5 m, a preko njega i završni gornji sloja za rekultivaciju debljine 0,5 m.

Regulativom se takođe zahteva i monitoring u toku rada deponije ODG gipsa, kao i posle njenog zatvaranja, koji je opisan u Poglavlju 9 ove Studije.

Odlaganje ODG gipsa na deponiju treba vršiti tako da se osigura stabilnost masa i struktura odloženog materijala, naročito u pogledu sprečavanja nastajanja klizišta.

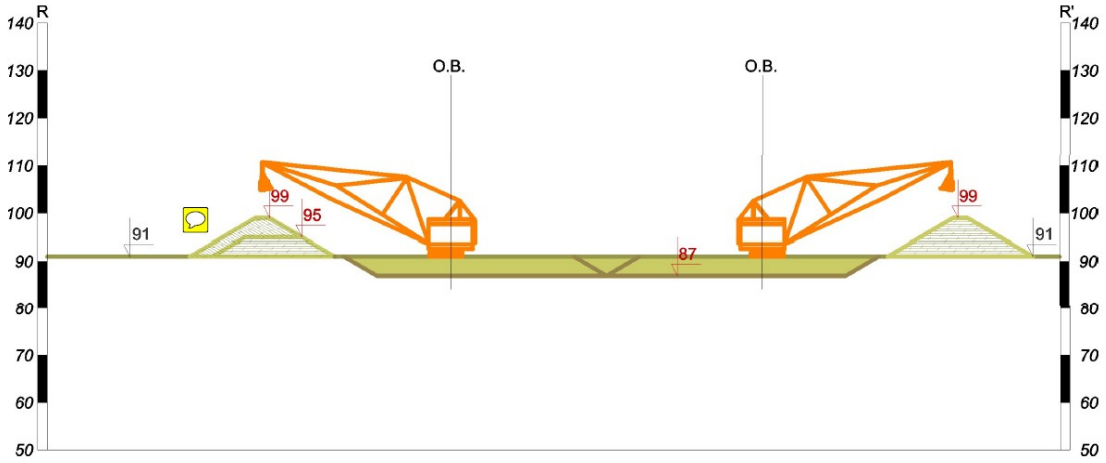
Tehnički opis formiranja kasete

Kao što je rečeno, lokacija deponije ODG gipsa smeštena je na unutrašnjem odlagalištu jalovine iz PK Drmno, severno od sela Drmno i istočno od termoelektrane. Deponija za smeštaj gipsa u osnovi zauzima prostor površine 26.161 m^2, duboka je 12 m i projektovana je za smeštaj godišnje produkcije gipsa TE Kostolac B1 i B2 od 408.334 m^3.

Na definisanom prostoru, izgradnja kasete za smeštaj gipsa izvršiće se bagerom dreglajnom koji će raditi dubinski i otkopani materijal (kopovska jalovina) odlagaće po stranama kasete, formirajući na taj način obodni nasip.

Bager bi se kretao po niveleti terena, koja na predmetnom prostoru iznosi oko 91 mnv i u dubinskom radu otkopao bi sloj debljine 4 m, tj. do nivelete 87 mnv. Otkopanim masama formirale bi se obodne strane kasete visine 8 m, odnosno do kote 99 mnv. Predviđeno je da se otkopane mase odlažu 2 m od kosine projektovane figure na niveleti 91 mnv, kao što je prikazano na Slici 3-5. Samo u oblasti radne zone odlagača, formiraće se niži nasip od projektovane nivelete vršne konture, na koti 95 mnv, za nesmetan rad odlagača.

Za potrebe zaštite podzemnih voda, pre formiranja kasete izgradiće se iskop dubine 5 m. Nakon formiranja kasete, postaviće se folija na njeno dno i po izgrađenom nasipu. Za prikljupljanje vode iz deponije predviđen je vodosabirnik, koji će biti ograđen zaštitnom ogradom sa obezbeđenim pristupom za prolaz zaposlenih i mehanizacije (cisterne).



Slika 3-5 Formiranje kasete za odlaganje gipsa bagerom dreglajnom (profil R-R)

Projektni parametri kasete za odlaganje gipsa su:

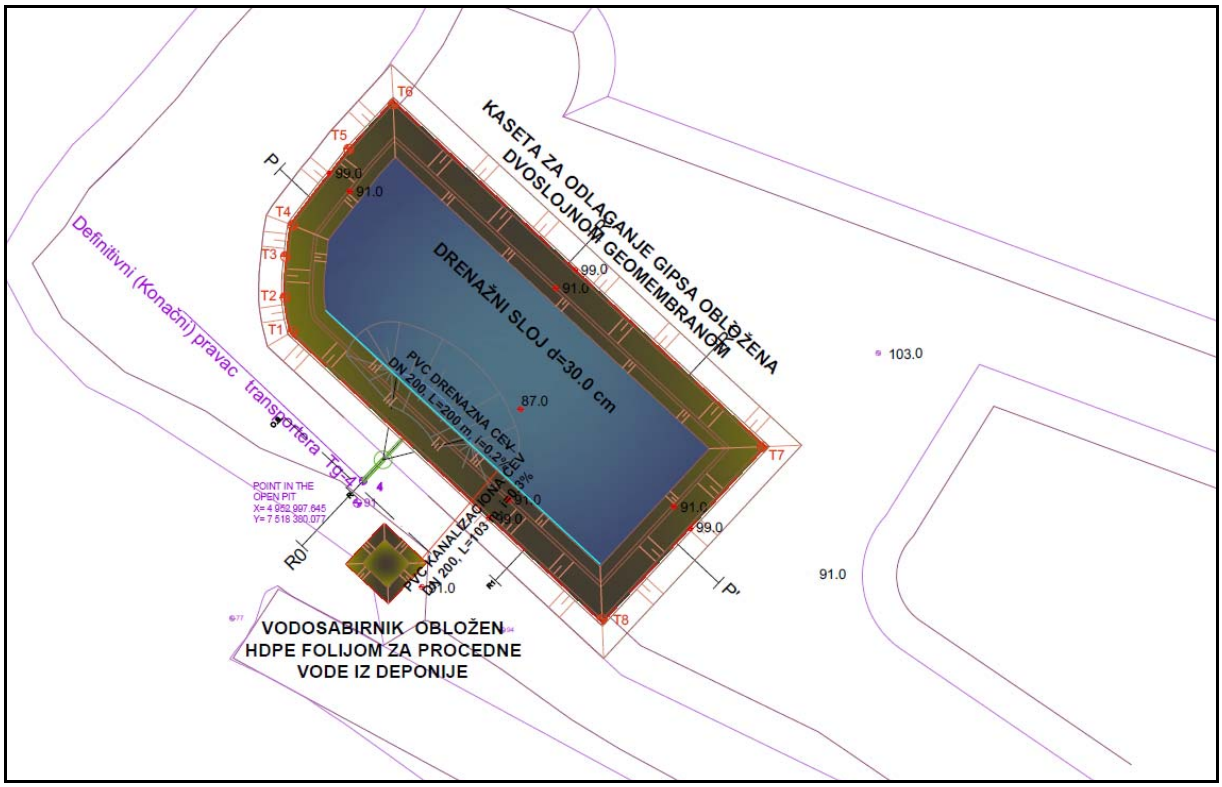
- z koordinata lokacije za preuzimanje gipsa: 91 mnv
- niveleta dna kasete: 87 mnv
- visina dubina kasete: 12 m
- ugao nagiba kosina kasete: 30º.

Proračunate vrednosti smeštajnog prostora za deponovanje gipsa na unutrašnjem odlagalištu PK Drmno kao i mase za bilansiranje kasete (otkopavanje i ugradnja) prikazani su u Tabeli 3-6.

Tabela 3-6 Proračunate vrednosti bilansiranih parametara za kasetu za odlaganje gipsa

Parametar	Vrednost
Potrebna zapremina za smeštaj gipsa (Vg)	412.374 m^3
Ukupna potrebna zapremina za izgradnju nasipa (ΣVN)	118.665 m^3
Ukupna zapremina materijala za izgradnju nasipa (V87-91)	118.800 m^3

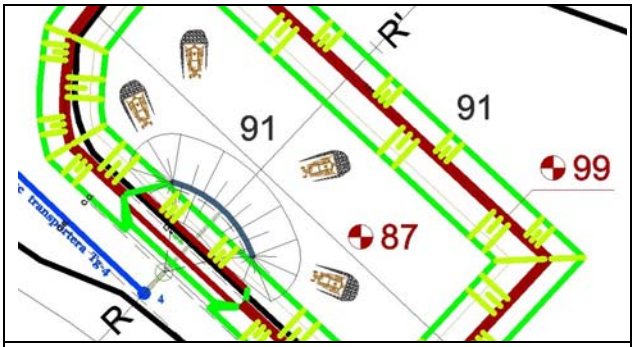
Izgled kasete za deponovanje gipsa, sa drenažnim sistemom i zaštitnim slojevima dat je na Slici 3-6.



Slika 3-6 Izgled kasete za deponovanje gipsa

Opis tehnologije odlaganja gipsa

Na osnovu raspoloživosti mehanizacije Investitora, za tehnološki postupak odlaganja gipsa predviđen je odlagač ARsB 3000x50. Tehnologija odlaganja gipsa podrazumeva preuzimanje iztransportovanog gipsa sa transportera i njegovo odlaganje u predviđenu kasetu za deponovanje, Slika 3-7 i Slika 3-9 a).



Slika 3- 7 Kaseta za deponovanje gipsa

Slika 3-8 Prikaz rada buldozera

Nakon odlaganja gipsa odlagačem, predviđeno je planiranje tako odloženog gipsa, po figure projektovane kasete, koje bi se vršilo buldozerom. Prikaz rada buldozera dat je na Slici 3-8.

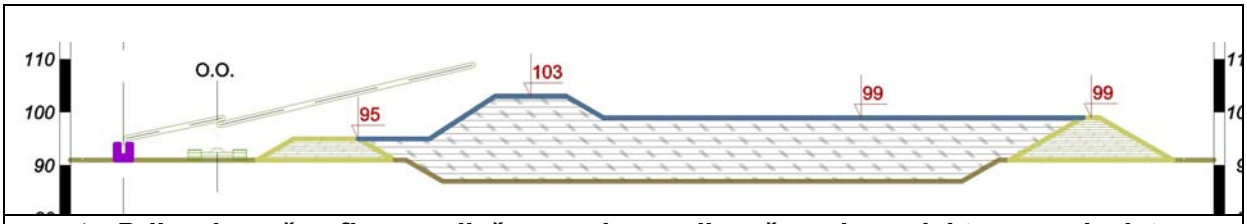
Radni ciklus buldozera se sastoji od kretanja napred i nazad, tj. od radnog i povratnog hoda. U radnom hodu, nož buldozera se spušta i utiskuje u tlo. Pokretanjem prema napred, reže se sloj materijala i na taj način obavlja njegov iskop. Odvojeni materijal skuplja se ispred noža formirajući vučnu prizmu. Kad ta prizma dođe do visine gornjeg ivice noža, podizanjem istog

do visine terena prekida se daljnje kopanje (iskop se obično završava na dužini do oko 10 m) i buldozer dalje obavlja samo guranje (transport) iskopanog materijala do mesta nasipanja. Po završenom istovaru uređaj se s podignutim nožem vraća unatrag u početni položaj za iskop (povratni hod), te započinje sledeći radni ciklus.

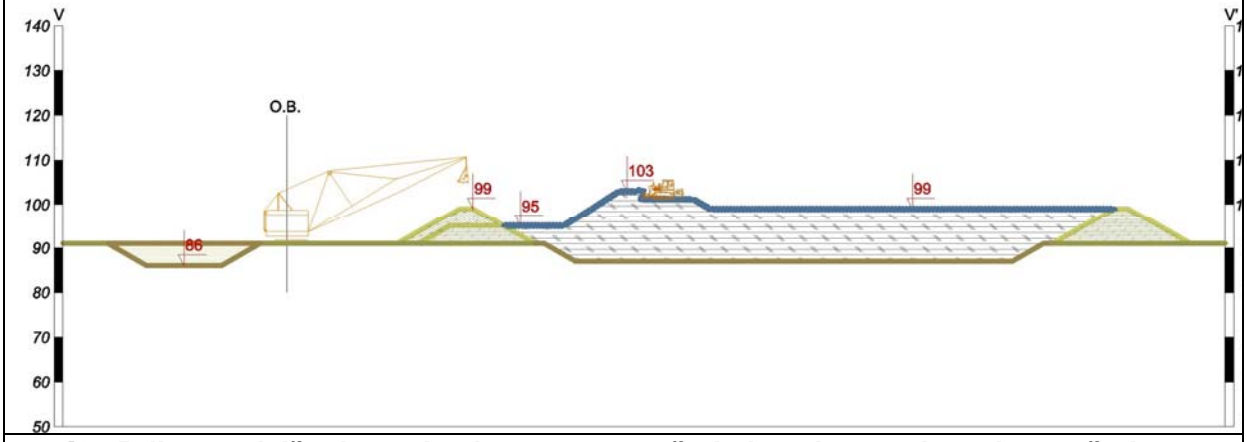
Po prestanku angažovanja odlagača i njegovom dislociranju, izvršilo bi se nadvišenje nasipa kasete bagerom dreglajnom sa kote 95 mnv na kotu 99 mnv, a potom planiranje nadvišenog gipsa sa kote 103 mnv na kotu 99 mnv.

Nakon toga, pristupilo bi se postavljanju folije preko odloženog gipsa. Prekrivanje kasete usledilo bi odlaganjem jalovine V BTO sistemom u projektovanoj figuri do nivelete 103 mnv, Slika 3-9 c).

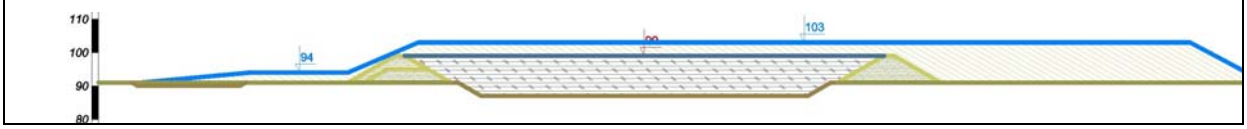
Opisane faze zapunjavanja kasete prikazane su na slici 3-9.



a) Prikaz konačne figure odloženog gipsa odlagačem do projektovane nivelete u poziciji pre nadvišenja nasipa kasete



b) Prikaz nadvišenja nasipa kasete za smeštaj gipsa i popunjavanje smeštajnog prostora - nivelisanje gipsa



c) Prikaz popunjenog smeštajnog prostora – formiranje nivelete 103 mnv

Slika 3-9 Predviđene faze zapunjavanja kasete

Analiza jakih kiša na deponiji gipsa urađena je za padavine verovatnoće pojave P=1% za lokaciju obližnje deponije pepela i šljake PK Ćirikovaci, na osnovu koje će se odrediti visina do koje je moguće odlagati gips kako bi se obezbedio retenzioni prostor za prihvatanje velikih voda.

Tehnički opis zatvaranja deponije

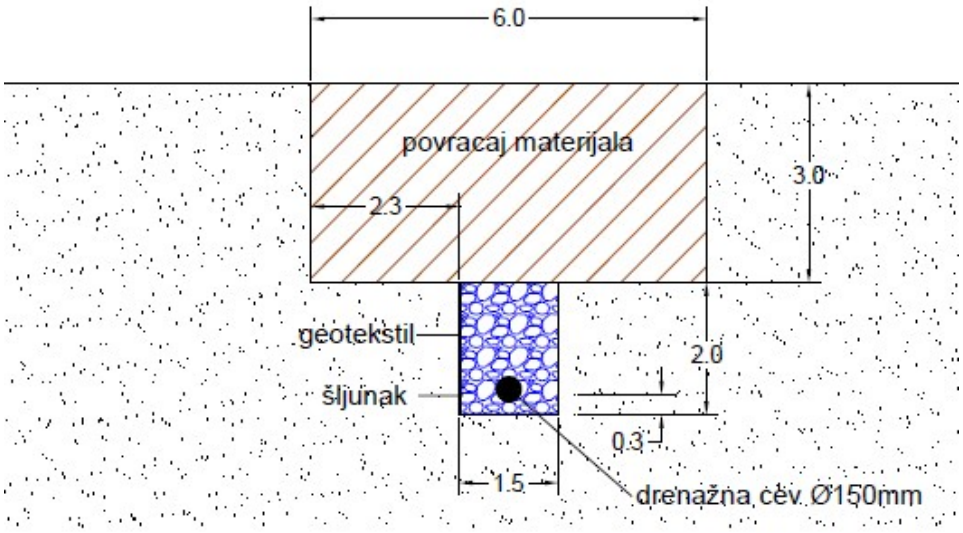
Nakon popunjavanja deponije ODG gipsom predviđeno je njeno zatvaranje. Tehnika zatvaranja ODG deponije obuhvata postavljanje folije preko odloženog gipsa i njeno prekrivanje slojem jalovine debljine 4 m.

Zaštita deponije od podzemnih i površinskih voda

Za zaštitu deponije ODG gipsa od podzemnih i površinskih voda predviđeno je postavljanje drenažnog tepiha i kanala i obodnog kanala.

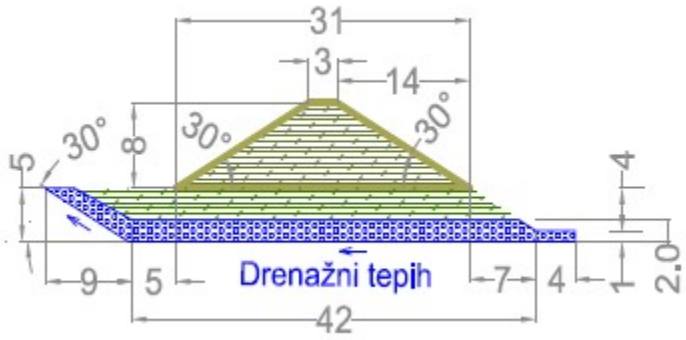
Drenažni tepih je prvi objekat odvodnjavanja koji će se izgraditi na lokaciji predviđenoj za izgradnju deponije. Izgradnja drenažnog tepiha započinje pre izgradnje deponije ODG gipsa, odnosno pre izgradnje obodnog zaštitnog pojasa oko deponije i obuhvata iskop dubine 5 m i dužine 57 m. Iskop materijala vršiće se u dve kampade: prva kampada biće dubine 3 m i širine 6 m, a druga kampada dubine 2 m i širine 1,5 m. S obzirom da će se iskop raditi u rastresitom jalovinskom materijalu izgrađenom od sitnozrnog i prašinastog peska, radovi na iskopu bi se izvodili sa podgradom (zaštitom) kako bi se sprečilo odronjavanje jalovine i obezbedila sigurnost radnika koji će raditi na iskopu.

Na dnu izgrađenog iskopa prvo se postavlja geotekstil preko koga se nasipa 30 cm sitnozrnog šljunka. Nakon toga, postavlja se perforirana drenažna cev Ø 150 mm i ponovo preko nje se pažljivo nasipa drenažni šljunak sve dok se ne postigne njegova debljina od 2 m (Slika 3-10).



Slika 3-10 Poprečni profil drenažnog tepiha

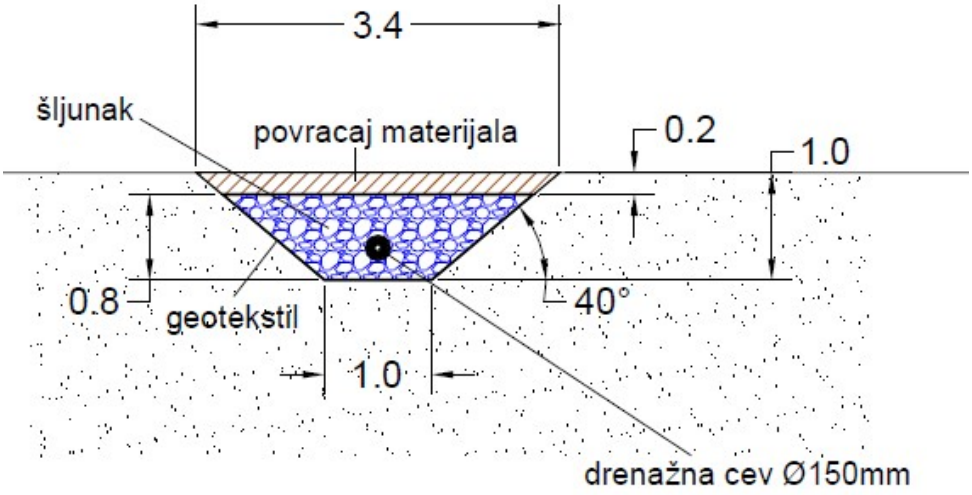
Po završetku navedenih radova pristupa se ušivanju geotekstila i vraćanju iskopanog materijala sve do površine terena. Uzdužni profil drenažnog tepiha prikazan je na Slici 3-11.



Slika 3-11 Uzdužni profil drenažnog tepiha

Potrebna količina materijala za izradu drenažnog kanala iznosi: 440 m^2 geotekstila (površina uvećana za 10% zbog preklopa), 57 m perforirane drenažne cevi prečnika Ø 150 mm od HDPE (polietilen visoke gustine) i 190 m^3 sitnozrnog šljunka (kubatura uvećana za 10% zbog rastura). Količina iskopanog materijala sa podgradom iznosi 1.000 m^3, a količina povraćaja materijala do površine terena je 910 m^3.

Drenažni kanali se izrađuju nakon završetka radova na iskopu kasete, a pre postavljanja zaštitne folije. Ukupna dužina drenažnih kanala je 750 m. Drenažni kanali su trapeznog poprečnog preseka dubine 1 m, širine donje osnove 1 m i sa padom bočnih strana od 40º. Posle radova na iskopu drenažnog kanala, po dnu i stranama kanala se postavlja geotekstil do visine od 0,8 m, a zatim se sipa sitnozrni šljunak do visine od 0,3 m. Nakon izvedenih radova se postavlja perforirana drenažna cev prečnika Ø 150 mm od HDPE (polietilen visoke gustine) i pažljivo se nasipa drenažni šljunak do postizanja njegove debljine od 0,8 m, a potom sledi ušivanje geotekstila i povraćaj iskopanog materijala sve do površine terena. Drenažni kanali su povezani sa drenažnim tepihom. Poprečni profil drenažnog kanala prikazan je na Slici 3-12.



Slika 3-12 Poprečni profil drenažnog kanala ispod folije

Potrebna količina materijala za izradu drenažnih kanala iznosi: 5.250 m^2 geotekstila (površina uvećana za 10% zbog preklopa), 750 m perforirane drenažne cevi prečnika Ø150 mm od HDPE (polietilen visoke gustine) i 1.320 m^3 sitnozrnog šljunka (kubatura

uvećana za 10% zbog rastura). Količina iskopanog materijala iznosi 1.650 m^3, a količina povraćaja materijala do površine terena je 330 m^3.

Sve podzemne vode koje se izdreniraju iz podloge deponije ODG gipsa se preko drenažnih kanala i drenažnog tepiha odvode u obodni kanal OK-1.

Obodni kanal OK-1 izgradiće se oko deponije ODG gipsa za potrebe njene zaštite od površinskih voda i za prihvatanje vode koja će se izdrenirati iz drenažnih kanala i drenažnog tepiha. Sve prikupljene vode odvodiće se padom do glavnog vodosabirnika (GVS) koji je postavljen na najnižoj koti u kopu. Predviđeno je da obodni kanal bude ojačan drvenom podgradom jer se izvodi u rastresitom nevezanom materijalu izgrađenom od mešavine sitnozrnog peska, prašine, lesa i gline. Nakon izgradnje, obodni kanal OK-1 biće propisno obeležen i noću osvetljen.

Izgradnja svih objekata odvodnjavanja na deponiji (Slika 3-13) izvodiće se u skladu sa važećim odredbama Zakona o zaštiti na radu i upustvima o pravilnom korišćenju rudničke i građevinske mehanizacije.

Vode iz vodosabirnika predstavljaju sakupljene slobodne atmosferske vode koje su proceđene kroz telo deponije gipsa. Ove vode će se koristiti za vlaženje suvih površina deponije. Proračunom bilansa voda na deponiji (padavine, isparavanje sa površine deponije, drenirana voda) utvrđeno je da će za kvašenje površine deponije biti potrebna i dodatna sveža voda kojom će se puniti cisterne. Višak vode, koji se može javiti u kišnom periodu, će se cisternama otpremati u sistem za transport pepela i šljake, za formiranje guste hidromešavine.

Slika 3-13 Predviđeni objekti odvodnjavanja za deponiju gipsa

3.5 Bilansne veličine procesa ODG

Proces odsumporavanja dimnog gasa se odvija kroz interakciju gasa koji se tretira (gasna faza) i suspenzije kojom se gas tretira (tečna faza). Pored dimnog gasa, gasovite materije koje učestvuju u procesu su i vazduh koji se uduvava u suspenziju gipsa u cilju intenziviranja procesa oksidacije Ca-sulfita u Ca-sulfat. Kao produkt procesa odsumporavanja nastaje CO_2 koji se sa prečišćenim gasom emituje u atmosferu.

U Tabeli 3-7 prikazane su karakteristične veličine gasne faze procesa za slučaj prečišćavanja dimnog gasa projektnih parametara u vidu:

- karakteristika dimnog gasa pre i posle prečišćavanja;
- sadržaja materija koje se uklanjaju procesom odsumporavanja pre i posle prečišćavanja (SO_2, HCl, HF, praškaste materije);
- količine i karakteristika oksidacionog vazduha.

Pored suspenzije krečnjaka u apsorber se uvode tehnološka (sveža voda) i filtrati iz procesa odvodnjavanja suspenzije gipsa. Suspenzija gipsa recirkuliše između reakcionog bazena i zone apsrpcije u gornjem delu apsorbera dok se ne postigne projektovana vrednost njene gustine.

U Tabeli 3-8 prikazane su karakteristične veličine tečne faze procesa za slučaj prečišćavanja dimnog gasa projektnih parametara u vidu:

- potrebne količine suspenzije krečnjaka, uključujući i potrebnu količinu samog krečnjaka;
- količinu nastale suspenzije gipsa koja se odvodi na primarno i sekundarno odvodnjavanje;
- količina nastalog gipsa;
- otpadna voda iz procesa ODG;
- potrebne količine sveže vode.

Sve navedene veličine odnose se na jedan apsorber, odnosno jedan blok Termoelektrane.

Tabela 3-7 Bilansne veličine gasne faze procesa ODG za TE Kostolac B (jedan blok/apsorber, projektni parametri dimnog gasa)

Parametar		Jedinica	Neprečišćeni dimni gas iz elektrofiltra	Neprečišćeni dimni gas na ulazu u apsorber	Tretirani dimni gas na izlau iz apsorbera	Tretirani dimni gas na ulazu u dimnjak	Vazduh za oksidaciju
Zapreminski protok (suvi gas)		Nm^3/h	1.469.000	1.472.960	1.485.418	1.485.418	14.158
H_2O (para)		Nm^3/h	361.530	361.570	523.604	523.604	142
Zapreminski protok (vlažni gas)		Nm^3/h	1.830.530	1.834.530	2.009.022	2.009.022	14.300
SO_2		ppm	2.323	2.317	57.43	57.43	0
Referentni uslovi, suvi gas, stvarni O_2	O_2	Nm^3/h	117.5	118.3	119.661	119.661,3	2.973,2
	CO_2	Nm^3/h	168.347	168.3	171.724	171.724	4.25
	SO_2	Nm^3/h	3.412,4	3.4	85,31	85,3	0
	SO_3	Nm^3/h	17,8	18	10,7	10,7	0
	HCl (Cl)	Nm^3/h	39,13	39	3,9	3,9	0
	HF (F)	Nm^3/h	42,8	43	4,3	4,3	0
	Pepeo	kg/h	63,7	64	31,8	31,8	0
SO_2 (suvi gas, 6% O_2)		mg/Nm^3	7.661	7.661	190	190	0
Pepeo (suvi gas, 6% O_2)		mg/Nm^3	43,3	43,2	21,4	21,4	0
Pritisak		pa	-200	1.903	550	550	165.000
Temperatura		°C	175	178	66	66	141

Tabela 3-8 Bilansne veličine tečne faze procesa ODG za TE Kostolac B (jedan blok/apsorber, projektni parametri dimnog gasa)

Parametar	Jedinica	Krečnjak iz dnevnog silosa krečnjaka	Suspenzija krečnjaka na ulazu u apsorber	Suspenzija gipsa iz apsorbera	Podlivanje hidrociklona suspenzije gipsa	Prelivanje hidrociklona suspenzije gipsa	Gips	Otpadna voda iz postrojenja za ODG	Sveža tehnološka voda
Maseni protok	t/h	18,0	54,3	155,5	55,5	100,0	29,4	7,4	144,3
Zapreminski protok	m^3/h	-	44,10	135,00	39,97	95,02	-	7,1	144,4
Suspendovane čestice	%	95%	30	20	47,8	4,6	90,0	3,00	-
Tečna faza									
Voda	kg/h	118.569	37.993	118.569	27.626	90.942	2.933	6.802	-
$MgSO_4$	kg/h	3.987	0	3.987	929	3.058	3,77	229	-
$CaCl_2$	kg/h	1.495	0	1.495	348	1.147	1,41	85, 8	-
$CaSO_4$	kg/h	337.2	0	337,2	78,6	258,6	0,32	19,3	-
Cl^-	ppm	0	16	8.000	8.000	8.000	336	8.000	16,5
Čvrsta faza									
$CaSO_4x2H_2O$	kg/h	29.493	0	29.493	25.158	4.335	25.046	208	-
$CaCO_3$	kg/h	15.306	15.306	513,24	444,5	68,8	442,8	3,3	-
Pepeo	kg/h	0	0	83,8	29,3	54,5	29,21	2,6	-
CaF_2	kg/h	0	0	77,2	66,9	10,3	66,6	0,50	-
Inertne materije	kg/h	814,6	814,6	939,3	813,4	125,9	809,8	6,1	-

3.6 Prikaz vrste i količine potrebnih sirovina, energije i energenata

Osnovne ulazne materije u vlažnom postupku krečnjak-gips su: (1) krečnjak, (2) dimni gas i (3) procesna voda, kao i električna energija. Glavni produkt procesa je tzv. ODG gips.

Krečnjak

Krečnjak (kalcijum karbonat) spada u grupu sedimentnih stena sa primesama minerala kalcita i aragonita. Sive je ili bele boje, bez mirisa. Nije zapaljiv niti toksičan i slabo se rastvara u vodi.

Projektne karakteristike krečnjaka koje su korišćene za dimenzionisanje postrojenja za ODG prikazane su u Tabeli 3-9.

Tabela 3-9 Analiza sastava krečnjaka

Parametar	Jedinica mere	Gips koji se odlaže
Slobodna vlaga	Maseni %, radna masa	≤ 5,0
Kalcijum karbonat, ukupni kao $CaCO_3$	Maseni %, suva masa	≥ 94,0
Magnezijum karbonat, ukupni kao $MgCO_3$	Maseni %, suva masa	≤ 3,0
Silicijum dioksid kao SiO_2	Maseni %, suva masa	≤ 3,0
Oksidi gvožđa kao Fe_2O_3	Maseni %, suva masa	≤ 0,8
Distribucija veličine čestica	mm, suva masa	≤ 19,0

(Izvor: Glavni projekat, Uvod i opšti deo)

Projektovana potrošnja krečnjaka iznosi 18 t/h i definisana je zahtevanim nivoom odsumporavanja dimnih gasova i budućim angažovanjem TE Kostolac B.

Krečnjak će biti skladišten u natkrivenom skladištu u blizini zgrade sistema za pripremu krečne suspenzije. Na Slici 2-3 prikazana je lokacija skladišta krečnjaka.

Procesna voda

Procesna voda će se iz Dunava putem kanala rashladne vode uvoditi u proces ODG. Projektni kvalitet napojne vode u postrojenju za odsumporavanje dimnih gasova prikazan je u Tabeli 3-10. Navedeni parametri dati su na osnovu podataka o kvalitetu vode reke Dunav.

Projektovana potrošnja procesne vode po bloku je 144,41 m^3/h.

Tabela 3-10 Projektni kvalitet napojne vode

Parametar	Jedinica	Vrednost
pH		7,9
Elektroprovodljivost	µS/cm	400
HPK	mgO_2/l	3,6
Rastvorene čvrste materije	mg/l	12
Ukupna tvrdoća	mg/l (dH)	207 (11,6)
Cl	mg/l	16,5
Ca_2+	mg/l	54
SO_4^{2-}	mg/l	21,4
SiO_2	mg/l	7
Na+	mg/l	11,19
K+	mg/l	1,81
Mg_2+	mg/l	17
Gvožđe	mg/l	0,18

(Izvor: Glavni projekat – Knjiga 1 – Uvod I i Opšti deo)

Servisna voda se dovodi do napojnog rezervoara, odakle se snabdeva apsorber, postrojenje za vlažno mlevenje krečnjaka i sistem za tehničko hlađenje.

Procesna voda će se u postrojenju za vlažno odsumporavanje dimnih gasova trošiti na:

- proces isparavanja vode koja se uvodi u apsorber u toku hlađenja dimnog gasa u apsorberu;
- slobodnu vlagu u dobijenom gipsu;
- izdvajanje otpadne vode.

Voda koja se nepovratno gubi iz sistema nadoknađuje se servisnom vodom koja se ubacuje u apsorber, preko ispiranja eliminatora kapljica i u sistem za pripremu suspenzije krečnjaka.

Dimni gas

Dimni gas je produkt sagorevanja goriva i predstavlja smešu gasova (vazduha, sumpornih, azotnih i ugljenih oksida, fluorida i hlorida) čija koncentracija zavisi od karakteristika samog goriva i procesa sagorevanja. Osim gasovite komponente, dimni gas sadrži i čvrste čestice mineralnih komponenti u gorivu (pepeo).

Sumporni oksidi nastaju u procesu sagorevanja kada dolazi do oksidacije sumpora prisutnog u gorivu i formiranja sumpor dioksida (SO_2) i sumpor trioksida (SO_3). Više od 97% sumpornih oksida u dimnom gasu čini SO_2.

Očekivane karakteristike dimnih gasova na ulazu u ODG postrojenje izračunate su na osnovu kvaliteta referentnog uglja (Tabela 3-2) i usvojenih parametara kotlovskih postrojenja i date su u Tabeli 3-3.

Bilansne veličine gasne faze procesa odsumporavanja dimnih gasova date su u Tabeli 3-7.

Električna energija

Postojeći sistem za sopstveno napajanje opreme TE Kostolac B ne može da zadovolji potrošnju ODG postrojenja. Iz tog razloga, postojeće razvodno postrojenje 110 kV uz elektranu, proširiće se za dva nova transformatorska polja iz kojih će se preko dalekovoda 110 kV napajati novi uljni energetski transformatori (2x25 MVA), predviđeni za potrebe postrojenja za ODG. Transformatori će biti smešteni na otvorenom prostoru, pored GPO-a. Predviđeni su i suvi transformatori 6/0,4 kV, snage 2.500 kVA (2 kom.) i snage 500kVA (4 kom.), koji će biti smešteni u procesnoj zgradi postrojenja za ODG.

3.7 Prikaz nastalih čvrstih, tečnih i gasovitih otpadnih materija, uključujući buku, vibracije, toplotu i zračenja

Čvrsti otpad

Gips

Tokom rada postrojenja nastajaće gips kao nusproizvod procesa odsumporavanja (oko 410.000 t/god). Očekivani kvalitet dobijenog gipsa dat je u Tabeli 3-11.

Prema važećim propisima Republike Srbije i regulative Evropske Unije, gips proizveden u procesu odsumporavanja dimnog gasa klasifikovan je kao neopasan otpad i proglašen je za nusproizvod. Prema Katalogu otpada iz Priloga 1 Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS br. 56/10), ODG gips spada u grupu otpada iz termičkih procesa i označen je sledećim brojevima:

10 01 05 - čvrsti otpadi na bazi kalcijuma u procesu odsumporavanja gasa,

10 01 07 - muljevi na bazi kalcijuma u prosecu odsumporavanja gasa.

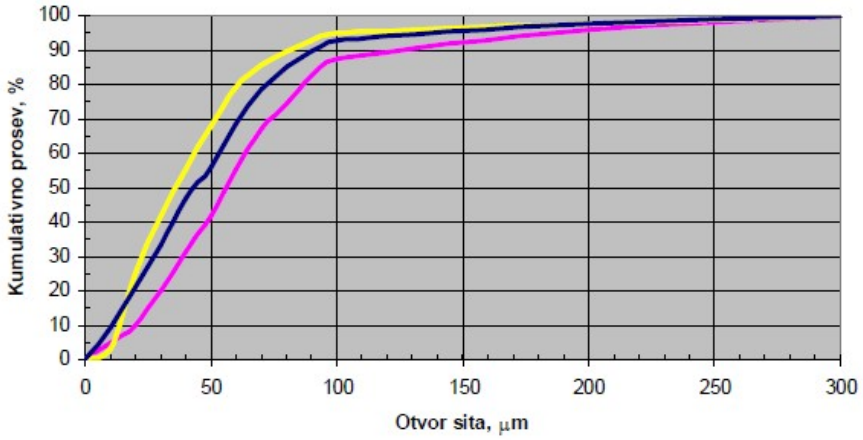
Imajući u vidu da se ova ažurirana Studija radi posle završene izgradnje postrojenja za ODG, koje je obavilo svoj probni rad, izvršena je i provera kategorizacije nastalog gipsa, koji je

pritom nastao, (opasan-neopasan otpad), od strane ovlašćene laboratorije. Utvrđeno je da je dobijeni gips neopasan otpad (Institut zaštite na radu Novi Sad, Izveštaj o ispitivanju otpada br. 02-1193/3 od 27.03.2017. godine, Prilog br. 4).

Osnovne fizičke karakteristike gipsa iz procesa ODG i granulometrijski sastav gipsa prikazani su u Tabeli 3-11 i na Slici 3-14.

Tabela 3-11 Osnovne karakteristike gipsa iz procesa odsumporavanja

Karakteristika / Parametar	$CaSO_4 \times 2H_2O$ ili ODG gips
d50	35 – 55 μm
d95	100 – 185 μm
d85	60 – 90 μm
Specifična gustina	2,3 – 2,6 t/m^3
Nasipna masa	0,7 – 1,0 t/m^3
Zapreminska masa	0,9 – 1,2 t/m^3



Slika 3-14 Granulometrijski sastav ODG gipsa preuzet iz raspoloživih podataka

U Tabeli 3-12 prikazane su geotehničke osobine ODG gipsa posle dvostepenog odvodnjavanja.

Tabela 3-12 Geotehničke osobine ODG gipsa posle dvostepenog odvodnjavanja

Karakteristika / Parametar	$CaSO_4 \times 2H_2O$ ili ODG gips
Vodopropusnost	$1{,}0\times10^{-4}$ – $1{,}0\times10^{-6}$ cm/s
Pritisna čvrstoća	0,2 – 0,4 MPa
Kohezija	0 – 0,06 MPa
Unutrašnji ugao trenja	32 – 42O
Ugao nasipanja	38 – 46O
Plastičnost	0

Viskozitet

ODG suspenzija je obično nenjutnovski tiksotropni fluid, čije osobine zavise od koncentracije suspendovanih čestica, veličine čestica i granulometrijskog sastava, oblika čestica, stepena disperzije, vrste i koncentracije elektrolita, deformabilnosti koloidnih čestica, temperature itd.

Viskozitet ODG suspenzije raste više-manje eksponencijalno s povećanjem koncentracije čvrste faze i funkcija je pored brzine smicanja, ali i vremena trajanja spoljašnjeg dejstva, jer je za razbijanje ili uspostavljanje unutrašnje strukture potrebno izvesno vreme.

Tiksotropno svojstvo suspenzije gipsa, tokom dejstva spoljašnje sile pokazuje se kroz smanjenje viskoziteta. Po prestanku dejstva spoljašnje sile viskozitet ponovo raste i proces očvršćavanja je potpuno reverzibilan.

Konsolidacija

Vreme primarne konsolidacije ODG suspenzije gipsa je vrlo kratko u poređenju sa većinom prirodnih glina, a znatno je kraće za suspenzije koje nisu u potpunosti zasićene, što je slučaj kod odloženog gipsa na deponiji.

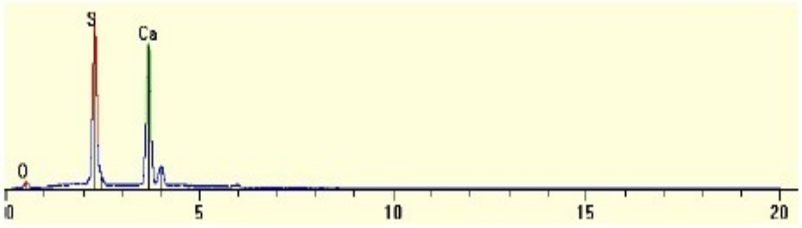
Geomehanički parametri

ODG gips u dreniranim uslovima ima niske vrednosti kohezije, obično manje od 5 kN/m^2 i relativno veliki ugao unutrašnjeg trenja, obično veći od 30º. Analizom karakteristika gipsa u nedreniranim i dreniranim uslovima u odnosu na ugao unutrašnjeg trenja i vrednost kohezije ustanovljeno je da seODG gips ponaša slično peskovima i kada je podvrgnut spoljašnjem opterećenju u dreniranim uslovima teret preuzima sila trenja između čestice, a ne kohezione sile.

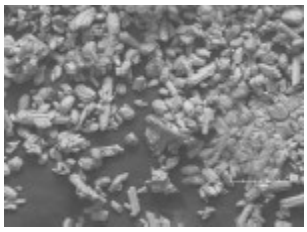
Hemijska analiza ukazuje na dominantno učešće CaO i SO_3 koji se u uzorcima iz različitih ispitivanja kreću od 24 do 36% CaO i od 42 do 48% SO_3 u zavisnosti od stepena čistoće, odnosno sadržaja gipsa.

Mineraloški sastav gipsa

ODG gips je formiran od gipsa ($CaSO_4$ x $2H_2O$), basanita ($CaSO_4$ x $1/2H_2O$), anhidrita (CaSO4) a u tragovima se mogu naći kalcit ($CaCO_3$), čestice letećeg pepela i nesagorelog uglja. Dominatno učešće u sastavu gipsa imaju sumpor i kalcijum, što se jasno vidi na rentgenskom spektroskopskom snimku uzorka prikazanom na Slici 3-15. U pogledu strukture, ODG gips ima kristalnu strukturu. Sama zrna su uglavnom u obliku romboidnih izduženih kristala, kao što se vidi na mikroskopskom snimku prikazanom na Slici 3-16.



Slika 3-15 Spektroskopska rentgenska analizauzorka ODG gipsa



Slika 3-16 Kristali ODG gipsa

Tehnološke karakteristike ODG gipsa odgovaraju osobinama prirodnog gipsa. ODG gips obično ima viši sadržaj kalcijum-sulfat-dihidrata i ravnomerniji raspored čestica u poređenju sa prirodnim gipsom. Boja ODG gipsa je određena žućkastim nečistoćama u materijalu korišćenom kao sorbent (krečnjaku). Pomenute nečistoće u ODG gips unose elemente kao što su jedinjenja gvožđa ili mangana, kao i ostatke procesa sagorevanja kao što su pepeo ili ugljenik.

ODG gips se ne nalazi na listama otpada OECD jer se smatra nusproduktom. Nusproduktom se smatra materija koja je dobijena kao rezultat izabranog tehnološkog postupka proizvodnje

nekog proizvoda, gde primarni cilj pomenute proizvodnje nije dobijanje pomenute materije, čija će se primarna ili ponovna upotreba odvijati bez dalje prerade.

ODG gips ima širok raspon mogućih primena u oblasti građevinarstva i poljoprivrede. Osnovna primena i oblast korišćenja ODG gipsa jeste korišćenje istog kao zamene za prirodni gips, usled sličnosti osobina pomenutih materijala, prvenstveno njihovog hemijskog sastava i sadržaja mikroelemenata (elemenata u tragovima). Iako su rezerve prirodnog gipsa dovoljne da zadovolje zahteve u bliskoj budućnosti, navedena sličnost svojstava prirodnog i sintetičkog gipsa povećava mogućnost ranije pomenute zamene jednog materijala drugim.

Ostali čvrsti otpad

Pored osnovnih tipova otpada karakterističnih za sam tehnološki proces u postupku rada postrojenja za ODG nastajaće još neke dodatne količine ostalih tipova otpadnih materija (ambalažni otpad, zauljeni pucval i drugi zauljeni sitan otpad, otpadno ulje, komunalnog otpada i dr.). Ovaj tip otpada nastajaće u uobičajenim manjim količinama i postupak njegovog prikupljanja i odlaganja treba objediniti sa postojećom praksom upravljanja otpadom u TE Kostolac B.

Tečni otpad

Otpadne vode iz procesa odsumporavanja dimnih gasova

U vlažnom postupku odsumporavanja dimnih gasova koristi se velika količina vode u procesu rada apsorbera i pripreme suspenzije krečnjaka. Najveći deo ove vode kruži u zatvorenom sistemu (procesna voda), ali jedan deo vode se odvaja kako bi se pH i ostali parametri držali u zadatom opsegu. Usled „ispiranja“ dimnog gasa u postupku odsumporavanja, kiseline sadržane u gasu (HCl, H_2SO_4, HF,) se rastvaraju, što otpadnu tehnološku vodu čini kiselom i sa sadržajem rastvorenih metala (Hg, Cd, Fe, As, Zn i Mn). Pored toga, rastvorene soli, prvenstveno hloridi i fluoridi, poreklom iz uglja koji se sagoreva u termoelektrani, kao i fine inertne čestice iz suspenzije krečnjaka, imaju tendenciju akumulacije u reakcionom bazenu apsorbera. Ukoliko se ne drži pod kontrolom, koncentracija hlorida može dostići nivo koji utiče na smanjenje stepena otklanjanja sumpor-dioksida i može izazvati koroziju unutrašnjih elemenata apsorbera. Kako bi se koncentracije rastvorenih soli održavale ispod zahtevanih vrednosti, deo procesne suspenzije mora se redovno uklanjati iz procesa.

Otpadna tehnološka voda mora se pre ispuštanja u životnu sredinu adekvatno tretirati. Predviđeno je da se otpadna voda šalje u centralno postrojenje za tretman otpadnih voda (jedinstveno za celu termoelektranu). Parametri postrojenja, kao i oprema i način rada, predstavljaju predmet zasebnog seta projektne dokumentacije.

U Tabeli 3-8 su prikazane bilansne veličine tečne faze procesa ODG među kojima je i otpadna voda iz procesa (kolona 7).

Atmosferske otpadne vode

Atmosferske otpadne vode su vode koje u obliku atmosferskih padavina - kiše, snega i leda, dospevaju na površine u okviru lokacije postrojenja za ODG. Ove vode mogu biti zagađene u zavisnosti od mesta nastanka i materija koje se tokom padavina spiraju sa tih površina, pa se kao takve ne mogu upustiti u prirodni recipijent bez prethodnog tretmana. Zbog toga će se na prostoru postrojenja za ODG ove vode kanalisati mrežom do uliva u zajedničku atmosfersku kanalizacionu mrežu za TE Kostolac B, i dalje u buduće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda TE Kostolac B.

Sanitarne otpadne vode

Sanitarne otpadne vode nastajaće u sanitarnim čvorovima u objektima postrojenja za ODG. Opterećene su mineralnim i organskim materijama i mikroorganizmima. Količina ovog tipa

otpadnih voda se može proceniti na oko 75 l/dan po radniku. Sanitarne vode u okviru lokacije postrojenja za ODG će se sanitarnom kanalizacijom odvoditi do mesta uliva u zajedničku kanalizacionu mrežu za celu termoelektranu.

Gasovite otpadne materije

Osnovni cilj izgradnje postrojenja za vlažno odsumporavanje dimnog gasa je da kontroliše i značajno smanji količinu SO_2 koja se emituje u atmosferu. Radom postrojenja potrebno je osigurati da ambijentalne koncentracije svih regulisanih zagađujućih materija u sastavu dimnog gasa ostanu ispod maksimalno dozvoljenih vrednosti.

Na vrednost koncentracija zagađujućih materija u prizemnom ambijentalnom vazduhu utiču mnogobrojni faktori među kojima su i visina dimnjaka emitera, izlazna temperatura dimnog gasa, izlazna brzina i protok dimnog gasa, koncentracija štetnih materija i meteorološke i topografske karakteristike terena u okolini lokacije. Navedeni faktori u različitoj meri utiču na stepen disperzije štetnih materija u okolnom vazduhu i time njihovo efektivno delovanje na životnu sredinu, što uključuje stanovništvo, živi svet i građevinske objekte u okruženju.

Emisija sumpornih oksida

Radom postrojenja za ODG, emisije SO_2 će biti značajno umanjene. Pri projektnim uslovima emisije će biti do 200 mg/ m^3N (6% O_2, suv gas).

Emisija praškasih materija

Projektovana tehnologija postrojenja za ODG će dodatno omogućiti i značajno smanjenje emisije suspendovanih čestica u dimnom gasu. Dimni gas, nakon otprašivanja u elektrofiltarskom postrojenju, ulazi u apsorber u kome dolazi do dodatnog spiranja čestica kao rezultat ispiranja suspenzijom krečnjaka. Dosadašnja praksa je pokazala da se vlažnim odsumporavanjem koncentracija suspendovanih čestica u dimnom gasu redukuje minimalno za 50%.

Emisija halogenih elemenata

Emisija kiselih komponenti dimnog gasa (HCl i HF) je posledica hemijskog sastava goriva koje u određenim koncentracijama sadrži i elementarni hlor i fluor. Procesom odsumporavanja dimnog gasa efikasno se redukuje i emisija kiselih gasova. HCl i HF su izrazito reaktivni pa je stepen uklanjanja ovih gasova iz dimnog gasa vrlo visok, slično uklanjanju SO_2.

Emisija ugljendioksida

U odnosu na ugljen dioksid koji nastaje kao produkt sagorevanja uglja, dimni gas posle tretmana u apsorberu sadrži dodatnu količinu CO_2 koja nastaje kao produkt procesa odsumporavanja (u reakciji suspenzije krečnjaka i sumpordioksida iz dimnog gasa).

Emisija azotnih oksida

Nakon ugradnje postrojenja za ODG, emisija azotnih oksida će ostati nepromenjena, tj. postrojenje za ODG svojim radom neće uticati na koncentraciju NOx u dimnom gasu na izlazu iz apsorbera.

Emisija čestica iz sistema krečnjaka i gipsa

Rad sistema krečnjaka koji podrazumeva dopremu, istovar, skladištenje i pripremu suspenzije krečnjaka usloviće pojavu emisije sitnih čestica krečnjaka na mestima presipanja i sa skladišta.

Rad postrojenja za ODG zahteva kontinualno snabdevanje krečnjakom. Projektom je predviđena doprema krečnjaka kamionima i skladištenje u natkrivenom skladištu koje ima delimično zatvorene strane. Ovakav način dopreme i skladištenja je potencijalni izvor emisije sitnijih čestica krečnjaka u okolinu.

Krečnjak se na lokaciju doprema u granulama veličine do 20 mm, pri čemu je sadržaj frakcije manje od 75 μm oko 1,6% (prema iskustvenim podacima navedenim u referentnim preporukama Agencije za zaštitu životne sredine SAD (EPA), AP-42, Kompilacija emisionih faktora zagađujućih materija (Compilation of Air Pollutant Emission Factors,), deo deo 13.2.4 -Manipulacija i skladištenje nasutih materijala.

Emisija sitnih čestica krečnjaka (prašine) tokom aktivnosti istovara i skladištenja krečnjaka u predviđenom skladištu prouzrokovana je:

- istovarom šarži drobljenog krečnjaka iz kamiona u skladište
- kretanjem vozila u zoni oko skladišta
- raznošenjem čestica sa skladišta zbog strujanja vazduha kroz skladište.

Opšta jednačina za izračunavanje emisija je sledeća:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100)$$

gde su:

E = količina emitovane zagađujuće materije;

A = aktivnost izvora emisije (npr. količina istovarenog materijala iz jednog kamiona ili u toku godine)

EF = emisioni faktor,

ER = efikasnost smanjenja emisije usled primene neke od mera zaštite, %

U gore pomenutom dokumentu EPA data je empirijska formula za određivanje emisionog faktora, kao funkcije veličine čestice, brzine strujanja vetra i vlažnosti materije koja se doprema (u našem slučaju krečnjaka).

Posmatrani sistem za krečnjak na može se opisati sledečim parametrima:

- srednja brzina vetra na lokaciji je 4 m/s,
- prosečna vlažnost drobljenog krečnjaka je 0,7% i 2%,
- kapacitet kamiona je 20 t,
- godišnja potrošnja krečnjaka 185.000 t/god,
- koeficijent smanjenja emisije uslovljen načinom skladištenja 50 %.

Na osnovu predložene metodologije utvrđene su sledeće količine emitovanih čestica, Tabela 3-13. Uočava se značajno smanjenje raznošenja čestica sa povećanjem sadržaja vlage.

Tabela 3-13 Procenjena količina emitovanih čestica iz sistema za prijem i skladištenje krečnjaka

Čestice	Emisija čestica [g/jednom istovaru]		Emisija čestica [kg/god]	
	Sadržaj vlage		Sadržaj vlage	
	0,7%	2%	0,7%	2%
PM 35	112	26	1.027	236
PM10	53	12	490	113
PM 2,5	8	2	74	17

Zaprašivanje vazduha u procesu transporta krečnjaka od skladišta do dnevnog silosa se reguliše postavljanjem otprašivača na mestima presipanja, kao što je opisano u delu 3.4.

U sistemu za transport i deponovanje gipsa moguće je rasipanje čestica gipsa duž transportne trase kao i sa površine deponije.

Projektom su predviđene mere zaštite od zagađenja okoline česticama gipsa (Poglavlje 8 ove Studije).

Sumarni prikaz emisija u vazduh iz postrojenja za ODG

Sumarna tabela svih emitera u vazduh iz postrojenja za ODGprikazana je u Tabeli 3-14.

Tabela 3-14 Prikaz svih emitera u vazduh u okviru postrojenja za ODG

Izvor emisije	Protok, Nm^3/h	Emisija kg/h
1. Vlažni dimnjak	2.009.022 (vlažni gas) 1.485.418 (suvi gas)	
– Sumpor-dioksid	86	259
– Azotni oksidi	126	259
– Ugljen-dioksid	171.724	337.875
– Hloridi	3,9	6,44
– Fluirodi	4,3	3,84
– Praškaste materije		32
2. Vrećasti filtar na mestu presipanja krečnjaka (2 kom.) – čestice krečnjaka	20.000	400
3. Vrećasti filtar na dnevnom silosu za krečnjak – čestice krečnjaka	3.000	150
4. Doprema i skladištenje krečnjaka – čestice krečnjaka		Prema vrednostima u Tabeli 3-13
5. Deponija gipsa		Emisija čestica gipsa sa deponije se sprečava vlaženjem površine deponije

Buka, vibracije, toplota i elektromagnetno zračenje

Postrojenje za ODG će tokom svog rada predstavljati dodatni kontinualni izvor buke uzrokovan radom tehnološke opreme: buster ventilatora, ventilatora dimnog gasa, ventilatora vazduha za oksidaciju, različitih pumpi i motora. Mlevenje krečnjaka na lokaciji će takođe predstavljati kontinualan izvor buke.

Projektnim uslovima se zahteva da nivo buke na udaljenosti od 1 m od opreme bude do 85 dB(A). Dokaz o ispunjenosti zahteva u pogledu generisanja buke u toku rada opreme se obezbeđuje garancijskim merenjima.

Isti elementi koji u postrojenju proizvode buku, proizvode i vibracije. One se prenose na čeličnu konstrukciju ili preko temelja i tla utiču na druge elemente ODG sistema.

Još jedan izvor buke može predstavljati kretanje teretnih vozila (kamiona) za dopremu krečnjaka na lokaciju termoelektrane, u slučaju ovakvog načina dopreme. Krečnjak će biti dovožen šest dana nedeljno tokom obe dnevne smene. U proseku će se dnevno isporučivati oko 25-35 kamiona krečnjaka, koji će saobraćati ka termoelektrani i vraćati se u suprotnom smeru nakon istovara krečnjaka.

Istovar krečnjaka iz kamiona i rad konvejera na skladištu predstavljaće periodičan izvor buke.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

4.1 Pregled alternativnih tehničkih rešenja

Izrada tehničke dokumentacije za izgradnju postrojenja za ODG na TE Kostolac B otpočela je u toku 2007. godine, na osnovu rezultata Studije optimalnog smanjenja emisija sumpor dioksida iz TE EPS, u kojoj je, na osnovu karakteristika blokova na ugalj i parametara dimnog gasa, tehnološki postupak odsumporavaja na bazi krečnjak-gips bio definisan kao optimalan za blokove snage ≥ 300 MW. Samim tim, u okviru tehničke dokumentacije nisu razmatrane alternativne tehnologije ODG.

Ipak, u okviru izrade Generalnog projekta postrojenja za ODG na TE Kostolac B[4] razmatrano je nekoliko projektnih rešenja koja su analizirala alternative za sledeće sisteme postrojenja za ODG:

- sistem za isporuku krečnjaka i pripremu suspenzije,
- sistem dimnog gasa,
- sistem za deponovanje nus-proizvoda.

Sistem za isporuku krečnjaka i pripremu suspenzije

Reagens koji se koristi u vlažnom postupku odsumporavanja dimnog gasa je suspenzija samlevenog krečnjaka. Razmatrane su dve projektne varijante:

- isporuka drobljenog krečnjaka sa veličinom čestica do 20 mm i pripremom sorbenta vlažnim mlevenjem na lokaciji;
- isporuka suvog, samlevenog krečnjačkog praha i priprema sorbenta direktnim mešanjem sa vodom u bazenu suspenzije krečnjaka.

Obe varijante su obuhvatile isporuku krečnjaka kamionima i obezbeđivanje 14-dnevne rezerve krečnjaka na lokaciji. Drobljeni krečnjak skladištio bi se na otvorenom skladištu, dok bi se krečnjački prah skladištio u betonskim silosima. Analizom svetske prakse ustanovljeno je da većina postrojenja za vlažno odsumporavanje dimnog gasa koristi prvu varijantu isporuke krečnjaka i pripreme sorbenta. Isporuka drobljenog krečnjaka je jeftinija, raspoloživija i jednostavnija za rukovanje od isporuke suvog krečnjačkog praha. Vlažnim mlevenjem na lokaciji osigurava se da suspenzija krečnjaka bude uvek zadovoljavajućeg kvaliteta u pogledu zahtevane granulacije čestica, kojom se obezbeđuje zahtevana efikasnost ODG postupka, efikasno korišćenje i minimalna potrošnja krečnjaka, kao i kvalitet dobijenog nusproizvoda. Prednosti druge varijante su manji investicioni troškovi i zauzimanje manjeg prostora na lokaciji, ali znatno viši pogonski troškovi u vezi sa nabavkom sirovine, kao i rizik u vezi sa kvalitetom iste.

Sistem dimnog gasa

U okviru sistema dimnog gasa razmatrane su alternative koje se odnose na rešenja za ventilator dimnog gasa i dimnjaka.

Ventilator dimnog gasa: Postojeći ventilatori dimnog gasa nemaju dovoljnu snagu da savladaju dodatni otpor strujanja gasa koji se javlja kao posledica novoinstalisane opreme ODG postrojenja. U vezi sa navedenim, predložena su dva varijantna rešenja:

- zadržavanje postojećih ventilatora dimnog gasa uz dodatak po jednog novog buster ventilatora za svaki blok: montaža buster ventilatora može da se izvede tokom rada

[4] Odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B, Generalni projekat, Konzorcijum Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Rudarsko geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Worley Parsons i Energoprojekt Entel a.d. Beograd, 2007.

blokova termoelektrane, tako da je potreban relativno mali period prekida rada kako bi se novi ventilatori povezali na izlazne kanale postojećih ventilatora dimnog gasa.
- zamena postojećih ventilatora dimnog gasa sa po dva nova ventilatora za svaki od blokova: instalacija novih ventilatora i pratećih kanala dimnog gasa zahtevala bi značajno duži prekid rada bloka, ali bi potrošnja energije u ovom slučaju bila manja u poređenju sa varijantom sa buster ventilatorima.

Dimnjak: Tretirani dimni gas se iz apsorbera usmerava ka dimnjaku, odakle se dalje ispušta u atmosferu. U projektu su razmatrana dva rešenja dimnjaka: upotreba postojećeg dimnjaka nakon njegovog oblaganja borosilikatnim oblogama u cilju dodatne zaštite od korozije i izgradnja novog, visokog dimnjaka sa zasebnom dimnom cevi za svaki blok (apsorber), koji će biti projektovan za rad sa vlažnim gasom.

Opcija koja podrazumeva nastavak upotrebe postojećeg dimnjaka podrazumevala bi i ugradnju regenerativnog gasno-gasnog zagrejača (GGZ), kako bi se obezbedilo dogrevanje dimnog gasa pre ulaska u dimnjak do temperature koja bi sprečila kondenzaciju gasa i nagomilavanje kapljica tečnosti na unutrašnjoj površini dimnjaka. Proces ponovnog oblaganja postojećeg dimnjaka trajao bi najmanje 4 meseca. Kako je postojeći dimnjak zajednički za oba bloka TE Kostolac B, oblaganje bi zahtevalo prekid rada oba bloka elektrane.

Dimne cevi novog dimnjaka bile bi izgrađene od plastike ojačane staklenim vlaknima (engl. glass fibre reinforced plastic - GFRP), materijala koji obezbeđuje visoku otpornost na koroziju u radu sa gasom koji je tretiran vlažnim postupkom odsumporavanja. U kanalima dimnog gasa na izlasku iz apsorbera i dimnjaku postavljeni su posebno projektovani elementi za sakupljanje i drenažu kapljica (zaostalih i stvorenih kondenzacijom) iz struje dimnog gasa.

Na osnovu prikazanih varijantnih rešenja navedenih delova postrojenja, u Generalnom projektu je analizirano osam varijanti ukupnog tehničkog rešenja postrojenja za ODG, koje su prikazane u Tabeli 4-1.

Sistem za deponovanje nus-proizvoda

Osim alternativnih rešenja samog postrojenja za ODG, Generalnim projektom su obuhvaćene i analize tri opcije odlaganja nus-proizvoda, i to:

- odlaganje suvog gipsa (sa 10% vlage) komercijalnog kvaliteta u prostor površinskog kopa, sa mogućnošću njegove kasnije prodaje;
- odlaganje suspenzije gipsa (sa 50% vlage) u prostor površinskog kopa, sa recirkulacijom slobodne vode sa deponije u proces odsumporavanja dimnog gasa i mogućnošću eventualne kasnije prodaje ;
- mešanje suspenzije gipsa sa gustom hidromešavinom pepela i šljake i njeno odlaganje na deponiju pepela i šljake termoelektrane.

Tabela 4-1 Pregled razmatranih varijanti postrojenja za ODG

Varijanta	Isporuka krečnjaka	Mlevenje krečnjaka na lokaciji	Ventilatori dimnog gasa	Dimnjak	GGZ
Bazna	drobljeni	vlažno mlevenje	postojeći + buster ventilatori	novi vlažni dimnjak	ne
Varijanta 1	drobljeni	vlažno mlevenje	postojeći + buster ventilatori	postojeći (novoobloženi)	da
Varijanta 2	samleven	ne	postojeći + buster ventilatori	novi vlažni dimnjak	ne
Varijanta 3	samleven	ne	postojeći + buster ventilatori	postojeći (novoobloženi)	da
Varijanta 4	drobljeni	vlažno mlevenje	novi	novi vlažni dimnjak	ne
Varijanta 5	drobljeni	vlažno mlevenje	novi	postojeći (novoobloženi)	da
Varijanta 6	samleven	ne	novi	novi vlažni dimnjak	ne
Varijanta 7	samleven	ne	novi	postojeći (novoobloženi)	da

4.2 Poređenje alternativnih tehničkih rešenja

Svaka od prethodno navedenih varijanti ima svoje prednosti, ali i nedostatke. U nastavku će biti prikazane najvažnije prednosti i nedostaci navedenih varijanti, kako u tehničko-tehnološkom smislu, tako i u pogledu ekonomskih parametara, uticaja na rad termolektrane i uticaja na životnu sredinu. Uporedni prikaz projektnih rešenja dat je u Tabelama od 4-2 do 4-5.

Tabela 4-2 Poređenje opcija projektnih rešenja isporuke krečnjaka na lokaciju

Aspekt	Vlažno mlevenje drobljenog krečnjaka na lokaciji	Mlevenje krečnjaka van lokacije i isporuka krečnjačkog praha
Tehnički aspekti	Više prostora na lokaciji Više opreme koja se mora održavati Bolja kontrola kvaliteta Veći broj snabdevača	Manje prostora na lokaciji Problemi rasipanja kreč. praha Bez mogućnosti kontrole kvaliteta Trenutno bez domaćih snabdevača
Ekonomski aspekti	Veći kapitalni troškovi Manji troškovi isporuke	Manji kapitalni troškovi Veći troškovi isporuke
Uticaj na životnu sredinu		
Emisije u vazduh	Emisija čestica u toku transporta krečnjaka kamionima, usled razvejavanja sa skladišta i tokom pretovara u dnevne silose	Emisija čestica iz silosa, značajno manja nego u altenativnoj Varijanti
Generisanje otpadnih voda	Atmosferske otpadne vode sa lokacije skladišta opterećene suspendovanim materijama	Nema na lokaciji TE, postoji na lokaciji rudnika
Generisanje otpada	Nema	Nema
Uticaj na floru i faunu	Mali uticaj usled lokalnog zagađenja vazduha suspendovanim materijama	Nema na lokaciji TE, postoji značajan uticaj na lokaciji rudnika

Tabela 4-3 Poređenje opcija projektnih rešenja ventilatora dimnog gasa

Aspekt	Novi buster ventilatori dimnog gasa (postojeći ventilatori dimnog gasa ostaju na istom mestu)	Novi ventilatori dimnog gasa (uklanjanje postojećih ventilatora dimnog gasa)
Tehnička izvodljivost	Izvodljivo Moguće korišćenje postojeće konstrukcije koja se nalazi oko dimnjaka, kanala dimnog gasa i njihovih oslonaca, temeljne konstrukcije Veća potrošnja električne energije tokom rada	Izvodljivo Bolje performanse u radu u odnosu na postojeće ventilatore Potrebno rušenje svih postojećih objekata između dimnjaka i EF postrojenja
Kapitalni troškovi*	7,6 miliona €	11,2 miliona €
Uticaj na operativne troškove (15 godina)*	Bazni	Ušteda ≈ 2,5 miliona €
Uticaj na neraspoloživost elektrane*	0 nedelja: 0 €	4 nedelje: 5 miliona €
Uticaj na životnu sredinu	Nema	Nema

* procenjeni troškovi su preuzeti iz Generalnog projekta

Tabela 4-4 Poređenje opcija projektnih rešenja dimnjaka

	Postojeći dimnjak sa novim oblogama i GGZ	Novi dimnjak (postojeći dimnjak ostaje na istom mestu)
Tehnička izvodljivost	Izvodljivo. Obim radova zavisi od stanja dimnjaka	Izvodljivo
Uticaj na kapitalne troškove*	5.1 miliona €	11 miliona €
Uticaj na eksplotacione troškove	Visok: uticaj efikasnosti rada GGZ, troškovi rada i održavanja	Nema
Uticaj na neraspoloživost elektrane*	16 nedelja: 20 miliona €	0 nedelja: 0 €
Rizici	Pouzdanost GGZ, neizvesan obim radova na postojećem dimnjaku , kao i prateći troškovi	Minimalni
Uticaj na životnu sredinu	Bolji izlazni parametri dimnog gasa za punu snagu Nepovoljan uticaj kada je smanjena snaga ili je jedan blok van pogona	Visina dimnjaka obezbeđuje rad u uslovima definisanim regulativom Rad TE sa smanjenom snagom nema uticaja

* procenjeni troškovi su preuzeti iz Generalnog projekta

Tabela 4-5 Poređenje opcija projektnih rešenja za odlaganje nus-proizvoda

Aspekt	Gips komercijalnog kvaliteta; Odlaganje u prostor površinskog kopa	Odlaganje suspenzije gipsa u prostor površinskog kopa	Odlaganje u vidu guste suspenzije pepela i gipsa na deponiju pepela
Uticaj na kapitalne troškove*	Dodatni troškovi ~ 3,3 miliona €	Ušteda ~ 3 miliona €	Ušteda ~ 6 miliona €
Dodatni troškovi rada i održavanja*	~ 0,5 miliona €/god.	~ 0,05 miliona €/god.	Ušteda u poređenju sa opcijom proizvodnje gipsa komercijalnog kvaliteta
Iznos nadoknade za odlaganje otpada	Nizak ako se deo gipsa plasira na tržište	Prema propisanoj tarifi za celu količinu nastalog gipsa	Prema propisanoj tarifi za celu količinu nastalog gipsa
Mogućnost naknadne prodaje gipsa	Spreman za prodaju	Može se prodati posle dodatnog tretmana	Nema mogućnosti prodaje
Uticaj na životnu sredinu	Postoji rizik od raznošenja čestica sa površine deponije Povatne vode su samo od padavina	Manji je rizik od raznošenja čestica sa površine deponije Povatne vode su drenažne vode i od padavina; zahteva se tretman voda	Rizik od raznošenja čestica sa površine deponije je minimalan Povatne vode su drenažne vode i od padavina

* procenjeni troškovi su preuzeti iz Generalnog projekta

4.3 Prikaz izabranog tehničkog rešenja

Za prikazana varijantna rešenja izvršena je tehno-ekonomska analiza koja je rezultirala donošenjem nekoliko ključnih projektnih odluka koje su definisale tehničko rešenje postrojenja za ODG, koje je dalje razrađeno u Idejnom projektu. Ove odluke odnose se na sledeće:

1. **Apsorber:** Projektnim rešenjem usvojen je apsorber otvorenog toranjskog tipa sa raspršivanjem. Sastavni deo apsorbera je reakcioni bazen u kome se formiraju kristali gipsa. Uvođenjem vazduha u bazen obezbeđena je prinudna “in-situ” oksidacija. Apsorber je opremljen dvostepenim eliminatorom kapi kako bi se odnošenje kapljica suspenzije u dimnjak svelo na prihvatljivo nizak nivo.
2. **Isporuka krečnjaka i priprema suspenzije:** Doprema krečnjaka vršiće se ili kamionima ili železnicom (ovaj način transporta je predviđen za drugu fazu projekta, posle izgradnje bloka B3 i nije predmet ovog projekta). Krečnjak će se isporučivati u vidu drobljenih krečnjačkih stena veličine granula do 20 mm, a suspenzija krečnjaka će se pripremati postupkom vlažnog mlevenja na samoj lokaciji. Priprema suspenzije krečnjaka vršiće se u vlažnim kugličnim mlinovima.
3. **Novi buster ventilatori:** Kao dodatak postojećim ventilatorima dimnog gasa instaliraće se po jedan buster ventilator za svaki blok. Ovakva konfiguracija omogućava savladavanje dodatnih otpora strujanju dimnog gasa uz obezbeđenje adekvatne rezerve kapaciteta.
4. **Novi vlažni dimnjak:** Ispuštanje dimnog gasa posle prečišćavanja vršiće se kroz novi, vlažni dimnjak. Ova opcija je izabrana u cilju eliminisanja negativnih posledica ispuštanja ohlađenog dimnog gasa zasićenog vlagom kroz postojeći dimnjak TE. Svaki blok će biti priključen na posebnu dimnu cev.
5. **Primarno ugušćenje suspenzije gipsa:** Za potrebe primarnog ugušćenja suspenzije gipsa predviđeno je korišćenje hidrociklona, po jedan za svaki blok.

6. **Sekundarno ugušćenje suspenzije gipsa**: Predviđa se instalacija dva horizontalna trakasta vakuum filtra (svaki po 75 % ukupnog kapaciteta) za potrebe sekundarnog ugušćenja suspenzije gipsa. Upotreba vakuum filtera usvojena je jer su pomenuti filtri jednostavni za rad i održavanje, troše manje električne energije u odnosu na alternativnu opremu npr. centrifugalnih bubnjeva.
7. **Odlaganje suspenzije gipsa:** Ukoliko se ne obezbedi plasman gipsa na tržište, prvobitno je predloženo odlaganje suspenzije gipsa u predviđeni prostor površinskog kopa Drmno. Slobodna voda koja nastaje posle taloženja suspenzije gipsa u kaseti deponije se vraća u proces, odnosno koristi se ponovo za transport suspenzije, dok se višak vode odvodi u bazen otpadne vode iz koga se kanališe na dalji tretman sa ostalim otpadnim vodama iz TE Kostolac B.

   Naknadnom odlukom, koja je donešena u skladu sa mogućnostima eksploatacije uglja uz istovremeno formiranje deponije gipsa, definisano je da će se vršiti odlaganje suvog gipsa mehničkim putem. Ova odluka je prihvaćena u Idejnom projektu na osnovu koga je urađena predmetna Studija.
8. **Dispozicija objekata** u okviru postrojenja za ODG prilagođena je mogućnostima proširenja zajedničkih sistema za tretman krečnjaka i gipsa za potrebe bloka B3, kao i mogućnosti dopreme krečnjaka zeleznicom. Položaj apsorbera i dimnjaka nije promenjen u odnosu na prethodno rešenje.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI

Na kvalitet životne sredine predmete lokacije utiče više različitih industrijskih objekata među kojima su: TE Kostolac A (dva bloka snage 110 odnosno 210 MW), TE Kostolac B (dva bloka snage 348,5 MW svaki), površinski kop lignita Drmno,kao i deponije pepela i šljake „Srednje Kostolačko ostrvo“ i „Ćirikovac“.

U ovom delu dat je poseban osvrt na TE Kostolac B i njen uticaj na zagađenje vazduha, a u cilju praćenja poboljšanje stanja kvaliteta vazduha nakon izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova.

5.1 Prikaz kriterijuma za ocenu kvaliteta životne sredine

Kvalitet vazduha

Zahtevi vezani za kvalitet ambijentalnog vazduha dati u Tabeli 5-1 definisani su Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS, br. 11/10, 75/10 i 63/13).

Tabela 5-1 Parametri za ocenjivanje kvaliteta vazduha

Period usrednjavanja	Granična vrednost	Tolerantna vrednost	Rok za dostizanje granične vrednosti(1)
Sumpor-dioksid			
Jedan sat	350 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 24 puta u jednoj kalendarskoj god.	500 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Jedan dan	125 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj god.	125 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	50 µg/m^3	50 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	20 µg/m^3 (za zaštitu vegetacije)	-	-
Azot-dioksid			
Jedan sat	150 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj god.	225 µg/m^3	1. januar 2021. godine
Jedan dan	85 µg/m^3	125 µg/m^3	1. januar 2021. godine
Kalendarska godina	40 µg/m^3	60 µg/m^3	1. januar 2021. godine
Kalendarska godina	30 µg/m^3 (za zaštitu vegetacije)	-	-

Period usrednjavanja	Granična vrednost	Tolerantna vrednost	Rok za dostizanje granične vrednosti[1]
Suspendovane čestice PM10			
Jedan dan	50 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj god.	75 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	40 µg/m^3	48 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Suspendovane čestice PM2.5 STADIJUM 1			
Kalendarska godina	25 µg/m^3	30 µg/m^3	1. januar 2019. godine
Suspendovane čestice PM2.5 STADIJUM 2[2]			
Kalendarska godina	20 µg/m^3	20 µg/m^3	1. januar 2024. godine
Olovo			
Jedan dan	1 µg/m^3	1 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	0,5 µg/m^3[3]	1 µg/m^3	1. januar 2016. godine[3]
Ugljen-monoksid			
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrednost[4]	10 mg/m^3	16 mg/m^3	1. januar 2016. godine
Jedan dan	5 mg/m^3	10 mg/m^3	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	3 mg/m^3	3 mg/m^3	1. januar 2016. godine

[1] *Rok za dostizanje graničnih vrednosti počinje da teče od 1. januara 2010. godine.*
[2] *Stadijum 2 - indikativna granična vrednost.*
[3] *Granična vrednost koju treba dostići do 1. januara 2016. godine u neposrednoj blizini određenih industrijskih izvora smeštenih na lokacijama koje su decenijama zagađivane industrijskom aktivnošću. U tim slučajevima, granična vrednost koju treba dostići do 1. januara 2015. biće 1,0 µg/m^3. Područje u kojem se primenjuju veće granične vrednosti ne sme se nalaziti na više od 1 000 m udaljenosti od takvih izvora.*
[4] *Izbor najveće dnevne osmočasovne srednje vrednosti zasniva se na proučavanju osmočasovnih uzastopnih proseka, izračunatih na osnovu jednočasovnih podataka ažuriranih svakog sata. Svaki tako izračunat osmočasovni prosek pripisuje se danu u kojem se utvrđivanje proseka završava, tj. prvi period računanja za svaki pojedinačni dan je period od 17:00 h prethodnog dana do 01:00 h tog dana; poslednji period računanja za svaki pojedinačni dan je period od 16:00 h do 24:00 h tog dana.*

U Tabeli 5-2 date su maksimalne dozvoljene koncentracije pojedinih štetnih materija u cilju zaštite zdravlja ljudi, koje se primenjuju u slučaju namenskih merenja definisane gore pomenutom Uredbom (Prilozi XII i XV).

Tabela 5-2 Maksimalne dozvoljene koncentracije šetnih materija u vazduhu (ciljne vrednosti za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja)

Materija	Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena koncentracija
Arsen	Kalendarska godina	6 ng/m^3 *
Hrom šestovalentni	Kalendarska godina	0,3 ng/m^3
Nikl	Kalendarska godina	20 ng/m^3 *
Kadmijum	Kalendarska godina	5 ng/m^3 *
Ukupne taložne materije	Jedan mesec	450 mg/m^2/dan
	Kalendarska godina	200 mg/m^2/dan
Čađ	Jedan dan	50 µg/m^3
	Kalendarska godina	50 µg/m^3

U Tabeli 5-3 prikazane su koncentracije opasne po zdravlje ljudi (merene tokom tri uzastopna sata na lokacijama reprezentativnim za kvalitet vazduha na području čija površina nije manja od 100 km^2, ili u zonama ili aglomeracijama, ako je njihova površina manja - iz Priloga XIV Uredbe).

Tabela 5-3: Koncentracije opasne po zdravlje ljudi

Zagađujuća materija	Koncentracije opasne po zdravlje ljudi µg/m^3 *
Sumpor-dioksid	500
Azot-dioksid	400

Kvalitet voda

Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 50/12) definisane su maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) zagađujućih materija za površinske vode. Kvalitet površinskih voda definisan je prema klasama voda, kao što je navedeno u Tabeli 5-4.

Tabela 5-4 Karakteristike voda po klasama kvaliteta (Sl. glasnik RS br. 50/12)*

R. br.	Pokazatelj	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
Opšti						
1.	pH vrednost	6,8-8,5	6,8-8,5	6,8-8,5	6,5-8,5	<6,5 ili <8,5
2.	Suspendovane materije pri suvom vremenu u mg/l, najvuše do	25	25	-	-	-
Kiseonični režim						
1.	Rastvoreni kiseonik u mg O_2/l	8,5 ili PN*	7	5	4	< 4
2.	Zasićenost kiseonikom, %	70-90	50-70	30-50	10-30	< 10
3.	Petodnevna biohemijska potrošnja kiseonika u mg O_2/l, najviše do	1,5	5,0	7,0	25,0	> 25
4.	HPK (permanganatna metoda), mg O_2/l	5 ili PN	10	20	50	> 50
5.	Ukupni organski ugljenik (TOC), mg/l	2,0 ili PN	6,0	15	50	> 50
Nutrijenti						
1.	Ukupan azot, mg N/l	1 ili PN	2	8	15	> 15
2.	Nitrati, mg N/l	1,5	3	6	15	> 15
3.	Nitriti, mg N/l					
4.	Amonijum jon, mg N/l	0,05	0,1	0,6	1,5	> 1,5
5.	Fosfor, mg P/l	0,05	0,2	0,4	1	> 1
Salinitet						
1.	Hloridi, mg/l	50	100	150	250	> 250
2.	Sulfati, mg/l	50 ili PN	100	200	300	> 300
3.	Ukupna mineralizacija, mg/l	< 1.000 ili PN	1.000	1.300	1.500	> 1.500
4.	Elektroprovodljivost na 20 °C, µS/cm	< 1.000 ili PN	1.000	1.500	3.000	> 3.000
Metali						
1.	Arsen, µg/l	< 5 ili PN	10	50	100	> 100
2.	Bor, µg/l	300 ili PN	1.000	1.500	2.500	> 2.500
3.	Bakar, µg/l	5 - 112	5 - 112	500	1.000	> 1.000
4.	Cink, µg/l	30-500	300-2.000	2.000	5.000	> 5.000

R. br.	Pokazatelj	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
5.	Hrom, µg/l	25 ili PN	50	100	250	> 250
6.	Gvožđe, µg/l	200	500	1.000	2.000	> 2.000
7.	Mangan, µg/l	50	100	300	1.000	> 1.000
Organske supstance						
1.	Fenolna jedinjenja	< 1	1	20	50	> 50
2.	Naftni ugljovodonici	**	**	-	-	-
Mikrobiološki parametri						
1.	Fekalni koliformi, cfu/100 ml	100	1.000	10.000	100.000	> 100.000
2.	Ukupni koliformi, cfu/100 ml	500	10.000	100.000	1.000.000	> 1.000.000
3.	Crevne enterokoke, cfu/100 ml	200	400	4.000	40.000	> 40.000
4.	Broj aerobnih heterotrofa, cfu/100 ml	500	10.000	100.000	750.000	> 750.000

PN prirodni nivo

* za male i srednje vodotoke, nadmorske visine do 500 m

** naftni derivati ne smeju biti prisutni u vodi u takvim količinama da:

- formiraju vidljivi film na površini vode ili prevlake na obalama vodotokova i jezera,
- daju prepoznatljivi „ugljovodonični" ukus ribama,
- izazivaju štetne efekte u ribama

Kvalitet podzemnih voda definisan je sledećim zahtevima:

- zabranjeno je unošenje zagađujućih materija u podzemne vode ukoliko takva aktivnost može dovesti do pogoršanja stanja odnosno do pogoršanja postojećeg hemijskog statusa podzemne vode, što se procenjuje na osnovu podataka dobijenih sprovođenjem monitoringa, u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast voda i zaštita životne sredine.
- zabranjeno je direktno i indirektno ispuštanje u podzemnu vodu zagađujućih materija sa Liste I date u Tabeli 5-5.
- zabranjeno je direktno ili indirektno ispuštanje u podzemnu vodu zagađujućih materija sa Liste II, date u Tabeli 5-5 do određivanja osnovnog (nultog) nivoa zagađujućih materija u telu podzemne vode.

Tabela 5-5 Lista zagađujućih materija koje se ne smeju ispuštati u podzemne vode (Sl. glasnik RS br. 50/12)

Opasne materije liste I	Opasne materije liste II
Organohalogena jedinjenja i supstance koje mogu obrazovati pomenuta jedinjenja u vodenoj sredini	metaloidi i metali
Organofosforna jedinjenja	biocidi i njihovi derivati koji se ne pojavljuju na Listi I
Organokalajna jedinjenja	supstance koje imaju štetan uticaj na ukus i/ili miris podzemne vode, kao i jedinjenja koja mogu dovesti do obrazovanja pomenutih supstanci u podzemnoj vodi i da je učine nepodesnom za ljudsku upotrebu
Supstance koje imaju kancerogena, mutagena ili teratogena svojstva i ispoljavaju ih kroz ili putem vode	toksična ili postojana organska jedinjenja silikona, kao i supstance koje mogu dovesti do obrazovanja pomenutih jedinjenja u vodi, izuzev onih koja su biološki neškodljiva ili se u vodi brzo pretvaraju u neškodljive supstance
Živa i njena jedinjenja	neorganska jedinjenja fosfora i elementarni fosfor
Kadmijum i njegova jedinjenja	fluoridi
Mineralna ulja i ugljovodonici	amonijak i nitriti
Cijanidi	

Zahtevi u pogledu kvaliteta zemljišta definisani su Uredbom o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/10) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS, br. 30/18 i 64/19), gde su definisane granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih materija u zemljištu.

Granične vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija, koje su relevantne za predmetni projekat, u vodonosnom sloju, a koje mogu ukazati na hemijsko zagađenje zemljišta date su u Tabeli 5-6.

Tabela 5-6 Remedijacione vrednosti štetnih i opasnih materija u vodonosnom sloju

Zagađujuća materija	Remedijaciona vrednost (µg/l u rastvoru)
Kadmijum (Cd)	6
Hrom (Cr)	30
Bakar (Cu)	75
Nikl (Ni)	75
Olovo (Pb)	75
Cink (Zn)	800
Živa (Hg)	0,3
Arsen (As)	60
Barijum (Ba)	625
Kobalt (Co)	100
Molibden (Mo)	300
Antimon (Sb)	20
Berilijum (Be)	15
Selen (Se)	160
Telur (Te)	70
Talijum (Th)	7
Kalaj (Sn)	50
Vanadijum (V)	70
Srebro (Ag)	40

Granične vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija, koje su relevantne za predmetni projekat, u zemljištu čije prekoračenje ukazuje na nivo kontaminacije koji narušava ekološku ravnotežu, nameće dodatna ispitivanja tog zemljišta kao i ograničenja u načinu upravljanja, kao i vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu pri čijem prekoračenju dolazi do narušavanja nivoa koji je bezbedan za korišćenje date su u Tabeli 5-7.

Tabela 5-7 Granične i remedijacione vrednosti sadržaja metala u zemljištu

Metal	Granična maksimalna vrednost mg/kg suve materije	Remedijaciona vrednost mg/kg suve materije
Kadmijum (Cd)	0,8	12
Hrom (Cr)	100	380
Bakar (Cu)	36	190
Nikl (Ni)	35	210
Olovo (Pb)	85	530
Cink (Zn)	140	720
Živa (Hg)	0,3	10
Arsen(As)	29	55
Barijum (Ba)	160	625
Kobalt(Co)	9	240
Molibden (Mo)	3	200
Antimon(Sb)	3	15
Berilijum (Be)	1,1	30
Selen (Se)	0,7	100
Telur (Te)	-	600
Talijum (Th)	1	15
Kalaj (Sn)	-	900
Vanadijum (V)	42	250
Srebro (Ag)	-	15

Buka

Merenje buke definisano je Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10), Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (Sl. glasnik RS, br. 72/10) i Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/10). U Tabeli 5-8 date su granične vrednosti buke na otvorenom prostoru.

S obzirom da zoniranje prostora u pogledu dozvoljnih nivoa buke nije još izvršeno od strane lokalne uprave Kostolca, može se pretpostaviti da su zone sa kojima se TEKO B graniči Zone 1 ili 2, pa su granične vrednosti nivoa buke u toku dana 50 dB(A), a u toku noći 40-45 dB(A).

Tabela 5-8 Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru (Sl. glasnik RS, br. 75/2010)

Zona	Namena prostora	Nivo buke, dB(A)	
		dan i veče	noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečija igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobračajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči*	

5.2 Kvalitet vazduha

Emisije u vazduh

U cilju praćenja i kontrole emisija zagađujućih materija, TE Kostolac je razvio sistem kontinualnog praćenja emisije pomenutih materija u vazduh.

U Tabeli 5-9 prikazani su rezultati pojedinačnih merenja emisija sumpor-dioksida, azotnih oksida, praškastih materija i ugljen monoksida, iz TE Kostolac B1 i B2 za 2016, 2017. i 2018. godinu.

Tabela 5-9: Rezultati pojedinačnih merenja koncentracija zagađujućih materija u vazduh iz blokova TEKO B1 I B2

Zagađujuća materija	TEKO B1			TEKO B2		
	2016.	2017.	2018.	2016.	2017.	2018.
SO_2, mg/Nm^3	5.675	5.043	5.147	5.404	4.274	5.178
NO_x (NO_2), mg/Nm^3	248	229	227	521	512	523
PM, mg/Nm^3	80	31	42	125	77	75
CO, mg/Nm^3	217	92	161	41	27	40

Pojedinačnim merenjima emisije zagađujućih materija u vazduh obavljenih u periodu 2016-2018. godine, kao i kontinualnim merenjima emisija na postojećim blokovima TEKO B1 i B2 registrovano je:

- Odstupanje masenih koncentracija praškastih materija na izlazu iz elektrofiltara u odnosu na garancije isporučilaca na bloku TEKO B2.
- Poštovanje garantovanih vrednosti masenih koncentracija praškastih materija na izlazu iz elektrofiltara na bloku TEKO B1 (sa retkim prekoračenjima).
- Prekoračenje masenih koncentracija azotnih oksida u odnosu na GVE za oba bloka (200 mg/m^3).
- Prekoračenje masenih koncentracija sumpornih oksida u odnosu na GVE propisane regulativom RS i EU za oba bloka (400 mg/m^3).
- Emisije ugljen-monoksida su u granicama dozvoljenih vrednosti za oba bloka (250 mg/m^3).

Rezultati periodičnih merenja koncentracija hlorida i fluorida iz blokova TEKO B1 i B2 u toku 2017. godine prikazani su u Tabeli 5-10.

Tabela 5-10: Rezultati periodičnih merenja koncentracija hlorida i fluorida iz blokova B1 i B2 izvršenih u toku 2017. godine

Koncentracija, mg/m^3	B1	B2
HCl	10,3-11,6	8,4-9,2
HF	3,1-4,0	5,0-5,6

Ukupne godišnje emisije u vazduh iz blokova TEKO B1 i B2 u periodu 2016-2018. godine prikazane su u tabeli 5-11.

Tabela 5-11: Pregled emisija u vazduh iz TEKO B

Zagađujuća materija	B1	B2	Ukupno
2016. godina			
Sumpor-dioksid, SO_2, t/god.	66.441	61.200	**127.641**
Azotni oksidi, NO_x (NO_2), t/god.	2.930	5.890	**8.820**
Praškaste materije, PM, t/god.	932	1.410	**2.342**
Ugljen-dioksid, CO_2, t/god.	2.491.501	2.584.488	**5.075.898**
2017. godina			
Sumpor-dioksid, SO_2, t/god.	61.434	48.753	**110.187**
Azotni oksidi, NO_x (NO_2), t/god.	2.789	5.838	**8.627**
Praškaste materije, PM, t/god.	380	873	**1.253**
Ugljen-dioksid, CO_2, t/god.	2.644.101	2.741.299	**5.385.400**
2018. godina			
Sumpor-dioksid, SO_2, t/god.	60.204	53.709	**113.913**
Azotni oksidi, NO_x (NO_2), t/god.	2.653	5.424	**8.007**
Praškaste materije, PM, t/god.	495	773	**1.268**
Ugljen-dioksid, CO_2, t/god.	2.491.088,86	2.379.287,80	**4.870.376,66**

Kvalitet vazduha – postojeće stanje

Tokom 2016, 2017. i 2018. godine stanje ambijentalnog vazduha u okolini TE Kostolac dobijeno je merenjem sadržaja ukupnih taložnih materija (UTM), sumpornih oksida (SO_2), suspendovanih čestica (PM_{10}), čađi i teških metala (Pb, Cd, As i Ni), obradom uzoraka sakupljanih u periodu od mesec dana za UTM, a koncentracije SO_2 obradom dvadesetčetvoro časovnih uzoraka vazduha.

Sadržaj SO_2 i čađi meren je na četiri merna mesta:

- Klenovnik – mesna zajednica Klenovnik
- Stari Kostolac – osnovna škola
- Drmno – ambulanta
- Ćirikovac – kop Ćirikovac

Sadržaj UTM meren je na četiri merna mesta:

- Klenovnik – mesna zajednica Klenovnik
- Stari Kostolac – osnovna škola
- Drmno – PD Georad
- Ćirikovac – kop Ćirikovac

Suspendovane čestice (PM_{10}) na sledećim mernim mestima:

- Ćirikovac – upravna zgrada PK Ćirikovac
- Drmno – PD Georad
- Kostolac – Prim
- Klenovnik – Kostolac usluge Klenovnik

Transport polutanata u atmosferi vrši se putem vazdušnih struja, a osnovni uzrok širenja oblaka tih primesa je turbulentna difuzija. Merilo turbulentne difuzije je promenljivost smera

vetra, pa je moguće da i u područjima sa slabim vetrom postoje dobri uslovi za širenje aerozagađenja. Potrebno je samo da vetar, makar i slab, značajno menja smer.

Vertikalna raspodela temperature, odnosno vertikalna stratifikacija, predstavlja merilo stabilnosti atmosfere, a to je jedan od glavnih elemenata koji diktiraju disperziju primesa. Drugi bitan element je vetar. Na lokalitetima koji su slabo provetreni, što u Drmnu nije slučaj, čestice se duže zadržavaju i koncentracije su više.

U toku 2016. godine maksimalno dozvoljena vrednost ukupnih taložnih materijae (UTM) prekoračena je u junu i julu. Tokom 2017. godine nisu detektovana prekoračenja, dok u 2018. godini prekoračene su maksimalno dozvoljene vrednosti u aprilu (454,3 mg/m^2/dan) i maju mesecu (577,8 mg/m^2/dan).

Uzrok visokih koncentracija UTM je u prvom redu posledica odlaganja pepela i šljake tehnologijom retke hidromešavine (pepeo : voda = 1 : 10/15) na deponiju Srednje kostolačko ostrvo, pri čemu dolazi do segregacije i taloženja krupnih čestica pepela na deponiji, dok najsitnije frakcije ostaju na površini. U periodu kada duvaju vetrovi (područje je inače vetrovito, dominantan pravac duvanja vetra je jugoistok-severozapad), dolazi do erozije površine deponije i podizanja i nošenja sitnih frakcija pepela.

Na povećanu koncentraciju UTM utiče i emisija čestica iz dimnjaka termoelektrana, ali u manjoj meri visina dimnjaka.

Merenjem dnevnih vrednosti koncentracija SO_2, tokom 2016. godine, utvrđeno je prekoračenje graničnih vrednosti na mernom mestu Klenovnik (1 dan) i na mernom mestu Drmno (1 dan). U toku 2017. godine, izmerena su prekoračenja na svim mernim mestima: Klenovnik (4 dana), Drmno (2 dana), Selo Kostolac (1 dan) i Ćirikovac (2 dana). U 2018. godini, takođe su izmerena prekoračenja i to na mernom mestu Klenovnik – 1 dan, Drmno – 2 dana, Selo Kostolac – 1 dan i 2 dana na mernom mestu Ćirikovac.

Dnevne vrednosti suspendovanih čestica (PM_{10}), izmerene tokom 2016. godine, pokazale su prokoračenja graničnih vrednosti na sledećim mernim mestima:

- Ćirikovac – 10 dana prekoračenja od ukupno 90 dana
- Drmno – 16 dana od ukupno 92 dana
- Kostolac – 11 dana od ukupno 93 dana
- Klenovnik – 8 dana od ukuno 63 dana

Prekoračenja dnevnih vrednosti PM_{10}, izmerene tokom 2017. godine, izmerena su na sledećim mernim mestima:

- Ćirikovac – 14 dana prekoračenja od ukupno 68 dana
- Drmno – 26 dana od ukupno 73 dana
- Kostolac – 3 dana od ukupno 28 dana
- Klenovnik – 21 dana od ukuno 71 dana

Dnevne vrednosti suspendovanih čestica, izmerene tokom 2018. godine, pokazale su prokoračenja graničnih vrednosti na sledećim mernim mestima:

- Ćirikovac – 16 dana prekoračenja od ukupno 119 dana
- Drmno – 14 dana od ukupno 106 dana
- Kostolac – 5 dana od ukupno 35 dana
- Klenovnik – 11 dana od ukuno 122 dana

Mehanizam širenja čestica unetih u atmosferu zavisi od prostorne raspodele niza meteoroloških elemenata, a najviše od prostorne raspodele temperature i vetra.

U slučaju TE Kostolac prisutni su visoki tačkasti, kontinualni izvori (dimnjak TE) i površinski izvori (otvorena odlagališta jalovine, i deponija pepela). Dimnjaci su značajan izvor emisije pepela, bez obzira na visoku efikasnost elektrofiltra, pošto preostale čestice imaju veoma finu granulaciju, često ispod 10 mikrona, pa su time opasnije za živi svet. Ovako emitovane čestice imaju daleko veći domet nego čestice podignute sa pepelišta i otvorenih odlagališta, koje uglavnom zagađuju bližu okolinu.

5.3 Kvalitet zemljišta

TE Kostolac vrši praćenje emisije zagađujućih materija u zemljištu svake dve godine. U toku 2018. godine vršena su ispitivanja zemljišta i sadržaj ukupnih i pristupačnih oblika teških metala koje utiču na kvalitet zemljišta, kao i kontrola hemijskog sastava zemljišta. Rezultati tih ispitivanja ukazuju da je prosečna vrednost ukupnog sadržaja teških metala u zemljištu ispitivanog područja ispod remedijacionih vrednosti, ali da određeni uzorci prekoračuju MDK. Ukupan sadržaj većine teških metala kao što su cink (Zn), bakar (Cu) i Arsen (AS) ni u jednom uzorku ne prelazi MDK, dok ukupan sadržaj hroma (Cr), Nikla (Ni), Olova (Pb) i kadmijuma (Cd) u zemljištu u okolini TEKO prekoračuju MDK.

Vrednosti su daleko ispod remedijacionih, kada su potrebne sanacione mere. Sagledavajući sve rezultate istraživanja zemljišta može se zaključiti da ispitivano područje nije zagađeno većinom teških metala. Kao izraženiji polutant javlja se nikl (Ni), čiji je visok sadržaj u velikoj meri uslovljen geohemijskim sastavom matičnog supstrata. Takođe razlike u prosečnim vrednostima metala po zonama ne ukazuju jasno na uticaj udaljenosti od zagađivača na sadržaj polutanata, naročito zbog velikog variranja vrednosti unutar iste zone.

5.4 Kvalitet površinskih voda

Razmatrani projekat u svojim granicama nema direktan uticaj na zagađenje površinskih i podzemnih voda, jer se sve otpadne vode koje nastaju u okviru postrojenja za ODG šalju na tretman u zajedničko postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u TE Kostolac. Međutim, u cilju sagledavanja stanja životne sredine u okolini lokacije predmetnog postrojenja potrebno je sagledati sve njene segmente.

Programom kontrole otpadnih voda u TE Kostolac obuhvaćena su merenja fizičko-hemijskih, bakterioloških i radioloških parametara.

Kontrolom su obuhvaćene:

- otpadne vode na mestu nastanka i/ili mestu ispuštanja u reku i/ili ispuštanja u kanal tople vode;
- vode reke-vodoprijemnika na profilima uzvodno i nizvodno od mesta ispuštnja otpadnih voda;
- podzemne vode u okolini deponije pepela i šljake (pijezometri i bunari).

Kontrola kvaliteta otpadnih voda u PD TE Kostolac i njihov uticaj na vodoprijemnik i podzemne vode vrši se 12 puta godišnje za vodoprijemnik i 4 puta godišnje za podzemne, atmosferske i sanitarne vode.

U Tabeli 5-12 je prikazana analiza podataka kvaliteta otpadih voda i vodotoka recipijenta za 2016, 2017. i 2018. godinu.

Analizom podataka iz Tabele može se zaključiti da Mlava ne trpi značajne negativne uticaje TE Kostolac B, jer su koncentracije zagađujućih materija ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

Tabela 5-12 Kvalitet otpadnih voda i vodoprijemnika u periodu 2016-2018. godina

Voda	Kvalitet otpadnih voda i vodoprijemnika (recipijenta)		
	2016. godina	**2017. godina**	**2018. godina**
Vodoprijemnik (recipijent)	Nema značajnih promena kvaliteta vode Mlave nizvodno-uzvodno od TE Kostolac B za: Arsen, uzvodno <20 µg/l i nizvodno <20 µg/l Sulfati uzvodno: 26,2-64,9 mg/l, nizvodno: 32,6-59 mg/l Mineralna ulja uzvodno: <50 µg/l, nizvodno: <50 µg/l Povećanje temperature reke nizvodno u okviru 3°C	Nema značajnih promena kvaliteta vode Mlave nizvodno-uzvodno od TE Kostolac B za: Arsen, uzvodno <20 µg/l i nizvodno<20 µg/l Sulfati uzvodno: 31,9-54,4 mg/l, nizvodno: 21,1- 46,6 mg/l Mineralna ulja uzvodno: <50-101 µg/l (u januaru 2017. jedna vrednost je iznosila 101 µg/l odstale su bila 50 µg/l), nizvodno: <50-930 µg/l (u januaru 2017. godine jedna vrednost je iznosila 65 µg/l i jedna u februaru 930 µg/l, ostale vrednosti su bile <50 µg/l) Povećanje temperature reke nizvodno u okviru 3°C	Nema značajnih promena kvaliteta vode Mlave nizvodno-uzvodno od TE Kostolac B za: Arsen, uzvodno <20-80 µg/l i nizvodno<20-62 µg/l Sulfati uzvodno: 28-50,5 mg/l, nizvodno: 22,15- 45,2 mg/l Mineralna ulja uzvodno: <50 µg/l, nizvodno: <50 µg/l Povećanje temperature reke nizvodno u okviru 5°C
Drenažne / Prelivne otpadne vode sa deponije	Vrši se recirkulacija drenažnih i prelivnih voda		

Kvalitet vode Mlave kontroliše se jednom mesečno na profilu Petrovac, prema istim parametrima kao i Dunav, a treba, prema napred navedenoj Uredbi, da odgovara II-oj klasi boniteta. Za predmetnu Studiju ovi razultati nisu referentni imajući u vidu da se merno mesto nalazi izvodno od TE na oko 50 km, a da između mernog profila i TE postoje značajni izvori zagađenja komunalnog tipa, kao i brojne manje pritoke. Procenjuje se da bi to moglo uticati na pogoršanje kvaliteta vode Mlave u pogledu količine rastvorenog kiseonika, biohemijske i hemijske potrošnje kiseonika i intenziteta mikrobiološkog zagađenja.

5.5 Kvalitet podzemnih voda

Dugogodišnja istraživanja su pokazala da su koncentracije sulfata i arsena najznačajniji parametri za praćenje uticaja deponije pepela na podzemne vode.

U TE Kostolac B izvršeno je snimanje zatečenog ''nultog stanja'' kvaliteta podzemnih voda na deponiji pepela PK Ćirikovac. Na osnovu tih podataka moguće je praćenje promene kao i ocene uticaja deponije pepela na kvalitet podzemnih voda.

Vršena su merenja oko kasete B, kasete C, deponije pepela Ćirikovac, deponije SKO i deponije uglja D5. Kvalitet podzemnih voda meren u periodu 2016-2018. godine ukazuje na povećane koncentracije sulfata, arsena, amonijaka, mangana, nitrita i nitrata u odnosu na MDK za vodu za piće.

Postojeći program kontrole kvaliteta podzemnih voda nije relevantan za razmatrani projekat.

5.6 Jonizujuće zračenje

Ispitivanje radioaktivnosti u okolini TE Kostolac B vrši se više godina. Na osnovu merenja (Institut Vinča, Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne sredine – Beograd, 2006. god.) konstatovano je da rad TE Kostolac B ne dovodi do povećanja radioaktivnosti životne sredine.

5.7 Buka

U toku 2017. i 2018. godine u izvršena su merenja buke u životnoj sredini na tri merna mesta u TE Kostolac B (MM1 Kontejner naselje, MM2 Zatvaračnica na Mlavi i MM3 Drobilana), kada su blokovi radili punim kapacitetom.

Lokalna samouprava Gradskih opština Kostolac i Požarevac još uvek nije izvršila akustičko zoniranje prostora u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini "Službeni glasnik RS", broj 36/09 i 88/10. Zbog nepostojanja jasno ograničenih akustičkih zona ne mogu se precizno odrediti merna mesta, kao ni granične vrednosti na tim mernim mestima. To je razlog da se ne može dati ocena usaglašenosti sa zakonskim zahtevima, odnosno vrednovanje podataka dobijenih merenjem za postrojenja TEKO B.

Sumarni rezultati merenja su prikazani u Tabeli 5-13.

Tabela 5-13 Sumarni rezultati merenja buke u okolini TEKO B

Period merenja/ Merno mesto	2017.			2018.		
	MM1	MM2	MM3	MM1	MM2	MM3
Dan	47,3	53,4	45,4	49,1	50,5	54,3
Veče	43,8	54,6	53,4	51,0	53,4	60,7
Noć	43,2	55,4	53,8	54,9	50,0	53,6

Na osnovu prikazanih rezultata može se uočiti povećan nivo buke na svim mernim mestima u odnosu na ograničenja koja važe za stambena područja, kao i za poslovno stambena područja u toku noći.

5.8 Zdravstveno stanje stanovništva

Za posmatrano područje zahvaćeno uticajem TE Kostolac B, za analize zdravstvenog stanja stanovništva merodavni su podaci koji se prate u Braničevskom okrugu. Stoga je prikaz zdravstvenog stanja stanovništva urađen je na osnovu redovnog godišnjeg izveštaja „Analiza zdravstvenog stanja stanovništva Braničevskog okruga", za 2017. godinu, koju je uradio "Zavod za javno zdravlje Požarevac". Sprovedena analiza zdravstvenog stanja stanovništva Braničevskog okruga bazirana je na rutinskim podacima demografske i zdravstvene statistike i predstavlja presek zdravstvenog stanja stanovništva za analizirani period.

Prema demografskim procenama od 30.06.2012. godine, na teritoriji Braničevskog okruga živi ukupno 170.207 stanovnika, sa prosečnom gustinom naseljenosti od 44 lica po 1 km^2. u periodu 2007-2017. godine broj stanovnika se kontinuirano smanjuje, tako da je sada manji za 12,2% u odnosu na početnu godinu. Najviše stanovnika ima grad Požarevac sa 72.768 stanovnika, a najmanje opština Golubac sa 7.541 stanovnika.

Populacija koja živi na teritoriji posmatranog okruga pripada starijoj populaciji. Udeo stanovništva sa 65 i više godina (40.392 stanovnika) u ukupnom broju stanovnika za Braničevski okrug iznosi23,73%. Prosečna starost stanovništva je u periodu 2007-2017. godina porasla za 6,1% i iznosi 44,9 godina.

Prema poslednjim zvaničnim podacima Republičkog zavoda za statistiku iz 2017. godine, vitalne karakteristike Braničevskog okruga, posmatrane kroz prirodne promene broja

stanovnika (rađanje i umiranje), pokazuju nisku stopu nataliteta od 7,54/1000, dok je stopa opšteg mortaliteta visoka i iznosi 19,07‰, što su nepovoljniji pokazatelji u odnosu na prethodne godine.

Stopa prirodnog priraštaja u 2017. godini na pomenutoj teritoriji je veoma niska (-11,20‰), sa negativnim vrednostima u svim opštinama, ali u odnosu na prethodne dve godine je nešto povoljnija. U Požarevcu ona iznosi -6,25‰, a u Velikom Gradištu čak -13,30‰.

Opšti morbiditet, kao indikator zdrastvenog stanja stanovništva na teritoriji Braničevskog okruga, prati se preko izveštaja o oboljenjima, stanjima i povredama na nivou domova zdravlja u posmatranom okrugu. U 2017. godini u okviru primarne zdrastvene zaštite, registrovano je 295.601 oboljenja, što prema broju korisnika zdravstvene zaštite na teritoriji okrugu, pokazuje da u proseku na jednog stanovnika dolaze po 1,7 oboljenja.

Najčešća registrovana oboljenja, stanja i povrede prema 10. reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema (skraćeno MKB-10) za lica lečena na primarnom nivou zdravstvene zaštite, u 2017. godini, bile su bolesti sistema za disanje (28,15%), bolesti sistema krvotoka (12,00%), simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi (10,61%) i bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva (8,13%). Slična situacija bila je i u prethodnim godinama.

Prema broju prijavljenih zaraznih i parazitarnih bolesti u 2017. godini, na teritoriji ovog okruga, registrovano je 9.668 obolelih lica, što je manji broj u odnosu na prethodnu godinu. Vodeće mesto među prijavljenim zaraznim bolestima kao i u prethodne dve godine, zauzimaju: influenca, varičela, dijareja sa gastroenteritisom i mononukleoza.

Hronična nezarazna oboljenja kao bolesti savremenog doba i dalje su u stalnom porastu i zakonski podležu obaveznoj prijavi i odjavi prema Pravilniku o obrascu registra i načinu njegovog vođenja, obrascu prijave i postupku prijavljivanja i odjavljivanja određenih bolesti (Sl. glasnik SRS, br. 2/80. i 42/86). Prema podacima kojima raspolaze Zavod za javno zdravlje Požarevac za 2017. godinu, broj registrovanih hroničnih nezaraznih oboljenja prikazan kao zbir prispelih prijava / odjava ovih bolesti i konstatovanih dijagnoza sa potvrdama o smrti lica koja su bolovala od istih, najčešća su bila hronična nezarazna oboljenja: maligne bolesti (stopa incidence u periodu 2007-2016. godina je 3-4,5 na 1000 i u poslednjim godinama je u blagom padu), akutni koronarni sindrom i šećerna bolest (ukupno 3.643 prijava).

Stacionarno lečenje (u bolnicama) u 2017. godini je koristilo 20.745 stanovnika, sa ostvarenih 138.124 bolničkih dana (prosečna dužina lečenja je 6,66 dana). Bolničko lečenje najviše su koristila lica sa 65 i više godina (45,3%). Osnovni razlog hospitalizacije u bolnicama Braničevskog okruga bile su bolesti sistema krvotoka (16,47%), bolesti sistema varenja (10,9%) i bolesti sistema za disanje (9,96%).

Apsentizam, odnosno privremena odsutnost sa posla, kao i invalidnost, odnosno svako ograničenje ili nemogućnost zbog nedostatka obavljanja neke aktivnosti na način koji se smatra normalnim za ljudsko biće, su veoma važni pokazatelji zdravstvenog stanja stanovništva. U 2017. godini na teritoriji okruga, registrovano je ukupno 15.021 slučajeva apsentizma sa 394.057 dana odsustvovanja sa posla, što je za 11,18% više u poređenju sa prethodnom godinom. Stopa broja slučajeva nesposobnosti / sprečenosti za rad u 2013. godini iznosila je 35,6 na 100 zaposlenih radnika.

U 2017. godini, registrovano je ukupno 50.252 oboljenja predškolske dece (od 0 do 6 godina) sa stopom od 4.870,8/1.000, odnosno na svako dete dolazi po 4,87 oboljenja, što je za 0,07 oboljenja više nego prethodne godine. Vodeće grupe bolesti i stanja po MKB-10 bile su, kao i prethodnih godina, bolesti sistema za disanje i uha (66%), kao i simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi (8,79%).

Zdravstvenu zaštitu u 2013. godini koristilo je ukupno 19.925 školske dece i omladine od 7 do 18 godina. Registrovano je ukupno 44.206 oboljenja sa stopom od 2.218,6/1.000,

odnosno na svako školsko dete dolazi po 2,2 oboljenja, a što je za 0,5 oboljenja manje nego u prethodnoj godini. Prema MKB-10, vodeće grupe bolesti i stanja bile su: bolesti sistema disanja (46%), simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi (16,8%) i povrede, trovanja i posledice delovanja spoljnih faktora, kao i zarazne bolesti (7%). Sistematski pregledi, koji su veoma dobri pokazatelji zdrastvenog stanja školske dece i omladine, pokazuju da su kod učenika osnovne i srednje škole, kao i prethodnih godina loše telesno držanje i loša telesna razvijenost i uhranjenost najčešće dijagnostikovani problemi.

Analiza zdravstvenog stanja odraslog stanovništva u okviru službe opšte medicine na teritoriji okruga u 2017. godini pokazuje da je registrovano 154.624 oboljenja sa stopom od 1.383,1/1.000, odnosno 1,4 oboljenja po odrasloj osobi, što je za 0,1 oboljenja manje nego u prethodnoj godini. Kod ove grupe stanovništva, vodeće grupe bolesti i stanja po MKB-10 bile su bolesti sistema krvotoka (10,25%), drugi simptomi,znaci i nenormalni klinički i laboratorijski nalazi(7,33%), kao i upala grla i krajnika (5,66%). Pomenute grupe bolesti u službi opšte medicine bile su takođe najčešći zdravstveni problemi kod odraslog stanovništva ovog okruga i u prethodne dve godine.

Slična situacija je i sa zdravstvenim podacima dobijenim u okviru službe medicine rada. Analize pokazuju da su kod radon aktivnog stanovništva na teritoriji ovog okruga, kao i prethodnih godina, dominantne bile bolesti sistema za varenje, sistema krvotoka i mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva.

U okviru službi za zdravstvenu zaštitu žena u 2017. godini, zdrastvene usluge koristilo je ukupno 76.560 žena koje pripadaju životnoj dobi od 15 i više godina. Registrovano je ukupno 8.745 oboljenja sa stopom od 114,2/1.000. Stopa morbiditeta u službi za zdravstvenu zaštitu žena polako opada. Najučestalije bolesti su se odnosile na mokraćno-polni sistem (82,6%), zatim zarazne bolesti i parazitarne bolesti (4,52%) i tumori (4,36%). Slična situacija bila je i u prethodne dve godine.

Najčešće dijagnoze u stomatološkoj zdravstvenoj zaštiti Braničevskog okruga u 2017. godini, kao i u prethodnim godinama bile su: zubni karijes kao najveći problem svih dobnih grupa, bolesti pulpe i tkiva oko vrha zuba, kao i nedefinisane bolesti zuba i potpornog tkiva.

Mortalitet kao veoma važan indikator zdravstvenog stanja stanovništva, pokazuje po MKB-10 da je, u 2017. godini, najveći broj lica umrlo od bolesti sistema krvotoka (1.857 lica ili 57,23%) i tumora (497 lica ili 15,32%). Prosečno trajanje života u spomenutoj godini iznosilo je 75,5 godina.

Mere primarne prevencije (vakcinacija, dezinfekcija, dezinsekcija i asanacija) se sprovode svake godine u Braničevskom okrugu u cilju očuvanja zdravlja i sprečavanja i suzbijanja bolesti. U 2013. godini na teritoriji ovog okruga planirani obim imunizacije protiv određenih zaraznih bolesti (tuberkoloze, dečije paralize, difterije, tetanusa, pertusisa, morbila, rubele, parotitisa, hepatitisa B) u potpunosti je realizovan, osim vakcinacije protiv Hepatitisa B u 12. godini života, koja je realizovana sa ukupnim obimom od 92% u odnosu na planirane vrednosti. Revakcinacije protiv tetanusa obavlja se uglavnom po ekspoziciji.

Na osnovu napred iznetih analiza zdravstvenog stanja stanovništva Braničevskog okruga, može se zaključiti da stanovništvo pripada starijoj populaciji sa niskom stopom nataliteta, visokom stopom opšteg mortaliteta i negativnom stopom prirodnog priraštaja u svim opštinama. Prema podacima kojima raspolaže Zavod za javno zdravlje Požarevac, registrovane su bolesti sistema krvotoka, tumora, dijabetesa i sl. To su bolesti koje pripadaju kategoriji socijalnih i ekoloških bolesti, što znači da su većim delom uslovljene organizacijom socijalnog života, strahovima i stilom života.

Posebno treba naglasiti da se kod predškolske i školske dece najveći broj slučajeva oboljenja odnosi se na bolesti respiratornih organa.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA POSTROJENJA ZA ODG TE KOSTOLAC B NA ŽIVOTNU SREDINU I ZDRAVLJE LJUDI

6.1 Pregled, klasifikacija i vrednovanje mogućih uticaja

Postrojenje za ODG predstavlja projekat značajnog industrijskog kapaciteta i realizovaće se na već postojećoj i namenski formiranoj industrijskoj lokaciji, u okviru TE Kostolac B. Iako je osnovna namena postrojenja smanjenje emisije sumpor-dioksida u vazduh, analizom primenjene tehnologije utvrđeno je da postrojenje za ODG može biti izvor različitih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Stoga će ovom Studijom biti identifikovani i analizirani uticaji karakteristični za projektovanu tehnologiju, uključujući i sagledavanje tretmana nastalog otpada do mesta krajnjeg deponovanja, ispuštanja u prirodni recipijent ili korišćenja. Imajući u vidu granice projekta, ovo podrazumeva sledeće:

- analizu uticaja sistema za dopremu i skladištenje osnovne sirovine tj. krečnjaka;
- analizu uticaja novog dimnjaka, kroz koji se vrši emisija prečišćenih dimnih gasova u atmosferu;
- analizu sistema za tretman i deponovanje nastalog nusproizvoda iz procesa odsumporavanja tj. suspenzije gipsa;
- pred-tretman otpadnih voda.

Metodologija klasifikacije i vrednovanja uticaja koja je primenjena za potrebe ove Studije bazira se na višeparametarskoj analizi prema kojoj se razmatranje uticaja vrši u odnosu na sledeće parametre:

- prostorni aspekt, prema kome uticaji mogu biti lokalni, regionalni i globalni,
- vremenski aspekt, prema kome uticaji mogu biti povremeni ili trajni, kratkotrajni ili dugotrajni,
- intenzitet, prema kome se uticaji klasifikuju u pet gradacija (od ozbiljnih do zanemarljivih), a mogu biti negativni i pozitivni,
- vrstu odnosno karakter, prema kome uticaji mogu biti direktni i indirektni, odnosno kumulativni i sinergetski.

Prikaz mogućih značajnih uticaja koje postrojenje za ODG može imati na životnu sredinu (prema članu 7 Pravilnika o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, Sl. glasnik RS, br. 69/05) obuhvatiće kvalitativan i, gde je to moguće, kvantitativan prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, koje se odnose na:

- kvalitet vazduha, voda i zemljišta,
- nivo buke, vibracija, toplote i zračenja,
- stanje ekosistema,
- meteorološke parametre i klimatske karakteristike,
- parametre naseljenosti područja i infrastrukturu,
- zdravlje stanovništva,
- postojeće prirodne resurse,
- prirodna i kulturna dobra i
- izgled terena.

Vrednovanje uticaja vrši se na osnovu rezultata dobijenih analiza uticaja, po klasifikaciji kako je prethodno navedena, uzimajući u obzir i verovatnoću da se posmatrani uticaj dogodi.

Značaj pojedinih uticaja rangira se na osnovu ukupnih analiza posledica i verovatnoće da se uticaj i dogodi, a koristi se za donošenje odluka o neophodnim merama koje treba preduzeti za umanjenje procenjenog značaja. Uobičajeno je da se značaj uticaja kvantifikuje kroz sledeće kategorije:

- beznačajan uticaj: posmatrani uticaj je zanemarljiv i ne utiče na odluku o realizaciji projekta,
- vrlo nizak: posmatrani uticaj je vrlo mali i ne bi trebalo da utiče na realizaciju projekta,
- nizak: posmatrani uticaj neće uticati na realizaciju projekta,
- srednji: posmatrani uticaj može uticati na realizaciju projekta,
- visok: posmatrani uticaj će uticati na realizaciju projekta,
- vrlo visok: razmatrani projekat se može realizovati samo pod određenim uslovima.

Posledice pojedinih uticaja analiziraju se na osnovu dometa, intenziteta i trajanja uticaja, kao što je prikazano u Tabelama 6-1 i 6-2.

Tabela 6-1 Rangiranje posledica

Stepen uticaja	Opis uticaja	Ocena
A Domet uticaja		
Lokalni	ograničen na lokaciju postrojenja	1
Regionalni	ograničen na region	2
Međunarodni	van granica države	3
B Intenzitet uticaja		
Bez uticaja		0
Mali	prirodne i stvorene funkcije područja nisu promenjene	1
Srednji	prirodne i stvorene funkcije područja su modifikovane	2
Visok	prirodne i stvorene funkcije područja su značano izmenjene	3
C Trajanje uticaja		
Kratkotrajni	do 2 godine	1
Srednje dugo	2-15 godina	2
Dugotrajni	preko 15 godina	3

Tabela 6-2 Ukupno rangiranje posledica

Ukupna ocena (A+B+C)	0-2	3-4	5	6	7	8-9
Stepen uticaja	Beznačajan	Vrlo nizak	Nizak	Srednji	Visok	Vrlo visok

U odnosu na verovatnoću uticaja, uobičajena klasifikacija uticaja je kao u Tabeli 6-3.

Tabela 6-3 Klasifikacija u odnosu na verovatnoću uticaja

Verovatnoća	Vrednovanje uticaja
Malo verovatan	1
Moguć	2
Verovatan	3
Izvestan	4

Definisanje ukupnog značaja pojedinih uticaja prikazan je u Tabeli 6-4.

Tabela 6-4 Ukupni značaj uticaja

Stepen uticaja	Posledice	Verovatnoća
Beznačajan	Vrlo niske	Malo verovatan
	Vrlo niske	Moguć
Vrlo nizak	Vrlo niske	Verovatan
	Vrlo niske	Izvesan
	Niske	Malo verovatan
	Niske	Moguć
Nizak	Niske	Verovatan
	Niske	Izvesan
	Srednje	Malo verovatan
	Srednje	Moguć
Srednji	Srednje	Verovatan
	Srednje	Izvesan
	Visoke	Malo verovatan
	Visoke	Moguć
Visok	Visoke	Verovatan
	Visoke	Izvesan
	Vrlo visoke	Malo verovatan
	Vrlo visoke	Moguć
Vrlo visok	Vrlo visoke	Verovatan
	Vrlo visoke	Izvesan

6.2 Opis mogućih uticaja postrojenja za ODG TE Kostolac B na životnu sredinu u toku faze izgradnje

Izgradnja elektrane praćena je nizom aktivnosti koje mogu imati pozitivne i negativne uticaje na okolinu. Ove aktivnosti obuhvataju:

- izvođenje radova na pripremi lokacije na kojoj će biti izgrađeno postrojenje u okviru TE,
- dopremu materijala i opreme do lokacije TE,
- izvođenje građevinskih radova na lokaciji TE,
- izvođenje mašinskih i elektro-radova na lokaciji TE,
- odvođenje nastalog otpada sa lokacije TE,
- uređenje kruga TE posle završene izgradnje,
- obezbeđenje uslova za boravak i rad zaposlenih na gradilištu.

Generalno gledano, za sve navedene aktivnosti mogući uticaji su posledica:

- dodatnog saobraćaja i transporta,
- generisanja otpada (inertnog, opasnog, sanitarnog),
- rada građevinske i druge mehanizacije na gradilištu,
- zauzimanja prostora i promene namene prostora,
- promena u socijalnoj strukturi područja.

Saobraćaj i transport

U toku izgradnje postrojenja, na pravcima koji gravitiraju ka lokaciji TE Kostolac B očekuje se povećan intenzitet saobraćaja, kako drumskog, tako i železničkog, što je posledica potrebe da se do gradilišta dopremi sva potrebna oprema i materijal i redovno obavljaju ostale prateće aktivnosti neophodne za funkcionisanje gradilišta.

Lokacija elektrane povezana je lokalnim putem sa auto putem Beograd-Niš-Skoplje, a industrijskim kolosekom za železničku prugu Beograd-Bar. Takođe je moguća i doprema opreme rečnim putem, Dunavom do luke u Kostolcu.

Povećanje intenziteta saobraćaja na ovim putnim pravcima može imati sledeće dodatne štetne uticaje na životnu sredinu:

- usporavanje i ometanje saobraćaja, prevashodno na lokalnim drumskim putnim pravcima, usled kretanja kamiona koji prevoze krupnu opremu. Zbog toga je neophodno da se ove aktivnosti detaljno isplaniraju i unapred najave nadležnoj saobraćajnoj policiji, a preporučuje se da se ovakav specijalni transport obavlja u vreme smanjenog intenziteta saobraćaja (posle 21 h ili slično).
- povećan intenzitet saobraćaja velikog opterećenja može dodatno da utiče na oštećenje puteva i zahteva dodatno, povećano održavanje opterećenih deonica.
- povećan intenzitet saobraćaja uslovljava povećanu emisiju produkata sagorevanja goriva (u najvećoj meri dizel goriva), što će se odraziti na kvalitet vazduha duž puteva. Glavni štetni sastojci produkata sagorevanja dizel goriva su ugljen-monoksid, azotni oksidi, ugljovodonici, sumpor-dioksid, čađ i abrazione čestice od auto-guma, kao i ugljen-dioksid, najvažniji predstavnik gasova sa efektom staklene bašte. U Tabeli 6-5 prikazani su standardi EU koji se odnose na emisije nekih zagađujućih materija iz teških kamiona na dizel gorivo.
- pored emisije produkata sagorevanja, transport rastresitih tovara uslovljava raznošenje materijala koji se transportuje duž puta, što izaziva dodatno zagađenje tla u okolini saobraćajnica.
- povećan intenzitet saobraćaja uslovljava povećanu buku duž saobraćajnica, što je posebno nepovoljno za delove puta koji prolaze kroz naselja.
- povećan intenzitet saobraćaja povećava verovatnoću saobraćajnih nezgoda, posebno u delovima koji prolaze kroz naseljena mesta.

Tabela 6-5 Standardi EU za emisije nekih zagađujućih materija iz teških kamiona na dizel gorivo[5]

Teški kamioni	NOx (g/kWh)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (mg/kWh)
Euro I (1992-95)	9,0	4,9	1,23	400
Euro II (1995-99)	7,0	4,0	1,1	150
Euro III (1999-2005)	5,0	2,1	0,66	100/160
Euro IV (2005-2008)	3,5	1,5	0,46	20/30
Euro V (2008-2012)	2,0	1,5	0,46	20/30
Euro VI (2013)	0,4	1,5	0,13	10

Generisanje otpada

Tokom odvijanja navedenih aktivnosti na gradilištu, generišu se različite vrsta otpada. U toku izgradnje objekata u krugu lokacije TE nastaju znatne količine različitih vrsta građevinskog

[5] *EU AIR POLLUTION LEGISLATION, Emission standards for light and heavy road vehicles, Environmental Factsheet No. 17, September 2004*

otpada koji treba sortirati i povremeno odvoziti sa lokacije na propisan način. Isto važi i za otpad koji nastaje prilikom montaže mašinske i elektro opreme.

Za potrebe smeštaja radnika u blizini lokacije TE predviđena je izgradnja radničkog naselja (sa barakama i restoranom). U okviru ovog naselja, kao i u barakama u kojima su smeštene kancelarije za rad tima koji prati izgradnju, kontinualno će se generisati komunalni otpad. Otpad koji nastaje na samom gradilištu treba sakupljati i sa ostalim komunalnim otpadom iznositi sa lokacije elektrane.

Sanitarni otpad nastaje u svim punktovima gde je predviđen duži boravak ljudi. Za potrebe sakupljanja ovog otpada treba predvideti pokretne sanitarne kabine.

Radničko naselje ima sanitarnu kanalizaciju koja je povezana na zajedničku kanalizacionu mrežu.

Rad građevinske i druge mahanizacije na gradilištu

Rad mehanizacije na gradilištu izaziva lokalne negativne uticaje koji su posledica emisije produkata sagorevanja goriva u motorima (uglavnom dizel motori), izazivanja buke i zagađenja tla u sličaju prosipanja ulja i/ili goriva prilikom održavanja mašina.

Sa aspekta mogućih uticaja na okolinu tj. na prostor izvan kruga elektrane, najznačajniji je uticaj buke.

U ovom trenutku teško je predvideti nivo buke u okolini jer ista zavisi od obima radova koji će se izvoditi istovremeno.

Zauzimanja prostora i promena namene prostora

Lokacija postrojenja je u okviru TE Kostolac, dok je lokacija deponije gipsa u okviru Površinskog kopa Drmno. Obe lokacije su već promenile svoje prvobitne namene prostora.

Promene u socijalnoj strukturi područja

Imajući u vidu veličinu i kompleksnost gradilišta, povremeno se na gradilištu očekuje prisustvo većeg broja izvođača i velikog broja radnika. Imajući u vidu da se lokacija TE nalazi u pretežno seoskom okruženju, duži boravak sezonskih radnika imaće uticaj na ustaljene životne navike lokalnog stanovništva ovog područja.

Boravak privremeno zaposlenih radnika na izgradnji elektrane usloviće razvoj određenih aktivnosti u okolini lokacije, koje su vezane za uslužne delatnosti iz oblasti trgovine, ugostiteljstva i kulture, što će sve ukupno imati pozitivan efekat na prihod okolnih opština i mogućnost zapošljavanja u navedenim delatnostima.

Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku faze izgradnje

Primenom prikazane metodologije za vrednovanje uticaja, sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku faze izgradnje postrojenja za ODG na TE Kostolac B prikazano je u Tabeli 6-6.

Tabela 6-6 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku faze izgradnje postrojenja za ODG

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Saobraćaj i transport	2	2	2	6 (srednje)	izvesno	srednji	da
Generisanje otpada	1	2	2	5 (niske)	izvesno	nizak	da, u okviru gradilišta
Rad građevinske i druge mahanizacije na gradilištu	1	2	2	5 (niske)	izvesno	nizak	da, u okviru gradilišta
Zauzimanja prostora i promena namene prostora	2	1	2	5 (niske)	verovatno	nizak	da, kako je definisano projektom upravljanja gradilištem
Promene u socijalnoj strukturi područja	2	1	2	5 (niske)	verovatno	nizak	ne

6.3 Opis mogućih uticaja rada postrojenja za ODG TE Kostolac B na životnu sredinu

Uticaji na kvalitet vazduha u okolini TE Kostolac B

Uticaj postrojenja za ODG na TE Kostolac B na kvalitet vazduha predstavlja posledicu sledećih izvora zagađenja:

- emisije zagađujućih materija u vazduh putem dimnih gasova koji se emituju kroz dimnjak,
- emisije čestica krečnjaka prilikom istovara i presiranja na skladištu krečnjaka
- emisije čestica gipsa iz sistema za transport i deponovanje gipsa.

Kao što je već rečeno, svrha ugradnje postrojenja za ODG je smanjenje emisije SO_2 iz blokova B1 i B2 TE Kostolac B, u cilju usklađivanja rada TE sa regulativom EU koja se odnosi na ograničenje emisija u vazduh iz velikih ložišta. Stoga će osnovni doprinos projekta kvalitetu vazduha nesumnjivo biti pozitivan i za rezultat će imati poboljšanje kvaliteta vazduha u pogledu koncentracije sumpornih oksida, što za posledicu ima čitav niz pozitivnih efekata na životnu sredinu kroz smanjenu mogućnost nastajanja kiselih atmosferskih taloga. Takođe je važno navesti da je dodatni efekat, koji se ostvaruje primenom tehnologije vlažnog odsumporavanja dimnih gasova, smanjenje sadržaja praškastih materija i kiselih halogenih gasovitih komponenata (HCl i HF) u dimnom gasu.

U Tabeli 6-7 dat je sumarni pregled smanjenja koncentracija zagađujućih materija u dimnom gasu posle odsumporavanja.

Tabela 6-7 Sumarna procena smanjenja emisije zagađujućih materija iz dimnog gasa posle tretmana u postrojenju za ODG

SOx	NOx	Praškaste materije	HCl i HF	CO_2	CO
SO_2: smanjenje od 97,5% SO_3: smanjenje od 40%	bez promene	smanjenje do 70% (min. 50%)	smanjenje od min. 90%	povećanje od oko 2%vol.	bez promene

Uticaj dimnih gasova

Štetni sastojci u sastavu dimnih gasova spadaju u najbitnije zagađujuće materije emitovane iz termoelektrana koje utiču na kvalitet vazduha. Posle emisije dimnog gasa u atmosferu, a kao rezultat kinetičke i toplotne energije koju gas poseduje,dolazi do njegove disperzije u atmosferi i daljeg transporta uslovljenog trenutnim meteorološkim uslovima, odnosno vazdušnim strujanjima. Kao što je opisano u Poglavlju 4.3.2, prisustvo oksida sumpora i azota, kao i praškastih materija u vazduhu štetno deluje na ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svet, a u slučaju padavina dolazi do pojave kiselih kiša. Pored toga, zapaženi su i štetni efekti po zdravlje ljudi usled zajedničkog delovanja sumpornih oksida i drugih polutanata, posebno praškastih materija. Zbog toga su koncentracije ovih materija u vazduhu zakonski regulisane, kao i njihova emisija iz izvora zagađenja.

U prethodnom periodu rada TE Kostolac B dimni gasovi su emitovani u atmosferu putem visokog dimnjaka koji je projektovan tako da koncentracije zagađujućih materija u pogledu kvaliteta vazduha budu u skladu sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama koje su važile u vreme gradnje TE. U međuvremenu je došlo do pooštravanja kriterijuma o zaštiti kvaliteta vazduha, kako na strani samog kvaliteta vazduha tako i na strani emisija zagađujućih materija, što se nametnulo kao ograničavajući faktor za dalji rad TE. U poglavlju 5 ove Studije prikazano je aktuelno stanje kvaliteta vazduha na okolnom području TE u svetlu novih propisa.

Zadatak ovog dela Studije je da izvrši procenu doprinosa rada TE Kostolac B povećanju zagađenosti vazduha posle uvođenja postrojenja za ODG. Ova procena vrši se na osnovu proračuna prostornih raspodela koncentracija navedenih štetnih materija u atmosferi i upoređivanja dobijenih vrednosti sa zakonski definisanim maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK).

Za proračun prostorne raspodele koncentracija korišćeni su modeli koji su verifikovani od strane američke Agencije za zaštitu životne sredine (Environmental Protection Agency – EPA). Proračuni kratkotrajnih i srednjodnevnih koncentracija SO_2, NO_x i praškastih materija izvršeni su korišćenjem kompjuterskih paketa ISC i AERMOD.

U Tabeli 6-8 prikazani su parametri dimnog gasa pre i posle odsumporavanja (pri korišćenju uglja srednjeg kvaliteta od 7.800 kJ/kg i nominalnoj snazi bloka od 348,5 MW), na osnovu kojih je procenjen doprinos postrojenja poboljšanju kvaliteta vazduha.

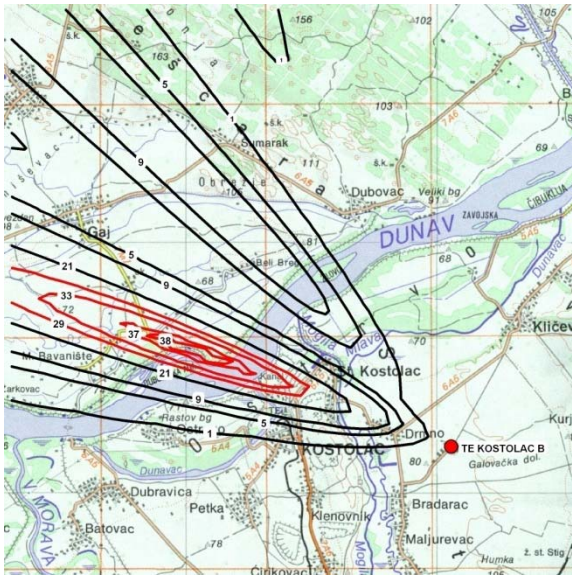
Tabela 6-8 Parametri dimnog gasa korišćeni za analizu uticaja postrojenja za ODG na kvalitet vazduha

Parametar	Oznaka/ Jedinica	Pre izgradnje postrojenja za ODG	Posle izgradnje postrojenja za ODG
Visina dimnjaka	m	250	180
Izlazni prečnik dimnjaka (za oba bloka)	m	9,8	2 x 6,7
Brzina dimnog gasa na izlasku iz dimnjaka	m/s	22	19,7
Temperatura dimnog gasa	°C	170	66
Maseni protok SO_2 (po bloku)	g/s	2.350	72
Maseni protok NOx (po bloku)	g/s	72	72
Maseni protok praškastih materija (po bloku)	g/s	20	max. 10

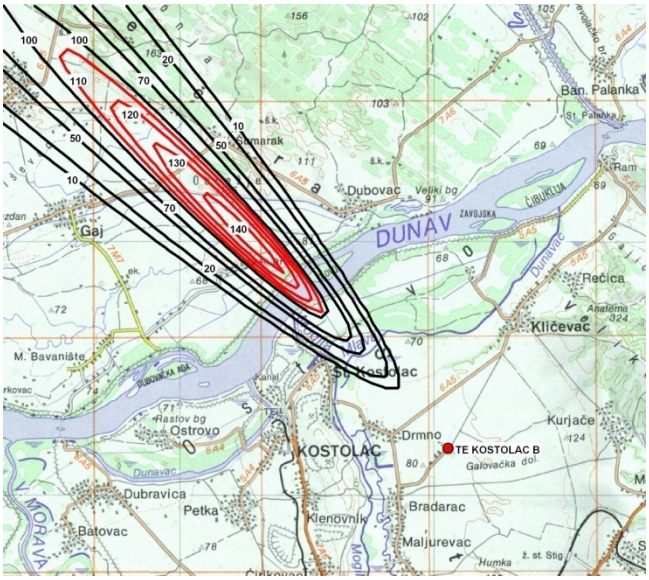
Proračuni su izvršeni za karakteristične meteorološke parametre za posmatrano područje, prema analizama koje su prikazane u Poglavlju 2.10 ove Studije. Karakterističan dan definisan je referentnim meteorološkim parametrima za svaki sat (1 do 24), što obuhvata pravac i brzinu vetra, temperaturu vazduha i klasu stabilnosti atmosfere. Izabrani dan je

sledećih karakteristika: zastupljene su sve klase atmosferske stabilnosti osim jako nestabilne A klase, temperatura vazduha je od +7 do +20ºC, vetar dominantno iz pravca jugoistoka (ESE, SE i SSE) i brzina vetra umerenog intenziteta.

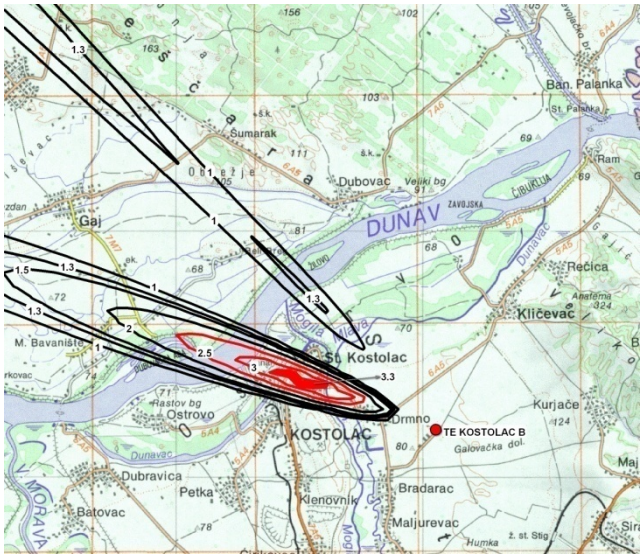
Rezultati proračuna prikazani su na Slikama od 6-1 do 6-4, koje se odnose na koncentracije sumpor-dioksida, odnosno 6-5 do 6-8 za azotne okside. Smanjenje koncentracija SO_2 je značajno i očigledno, dok su koncentracije azotnih oksida u pogledu kvaliteta vazduha neznatno povećane, što je posledica promenjenih uslova emisije dimnih gasove putem novog vlažnog dimnjaka (manja visina, brzina i niža temperatura dimnog gasa posle ODG u odnosu na stanje bez ODG). Prikazani proračuni uzimaju u obzir samo uticaje blokova B1 i B2.



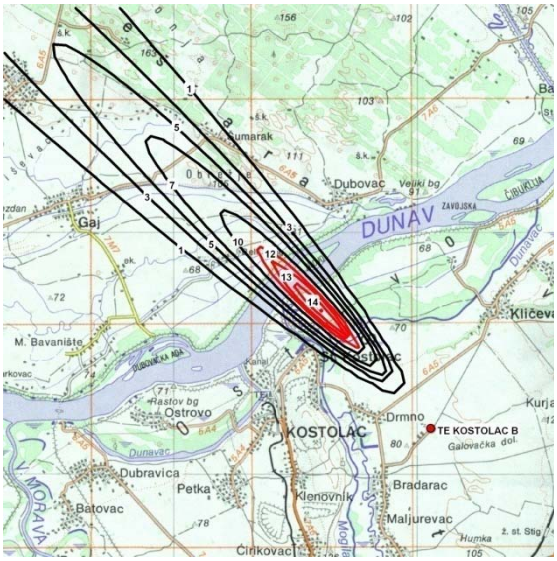
Slika 6-1 Raspodela srednjodnevnih koncentracija SO_2 u okolini TE Kostolac B pre realizacije projekta, $\mu g/m^3$



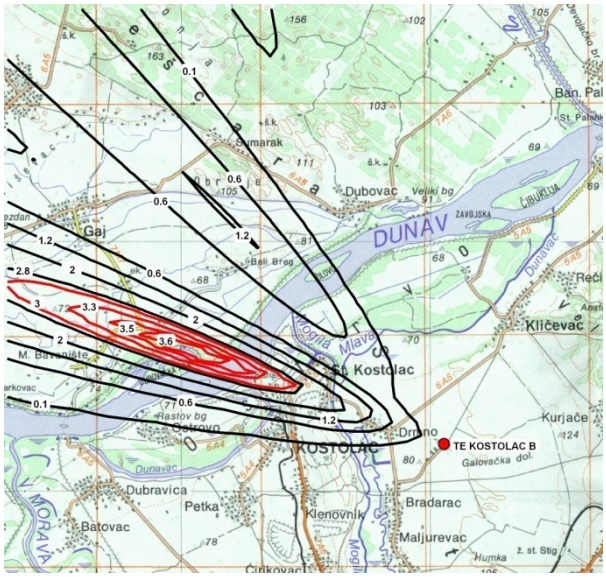
Slika 6-2 Raspodela kratkotrajnih koncentracija SO_2 (nestabilna atmosfera) u okolini TE Kostolac B pre realizacije projekta, $\mu g/m^3$



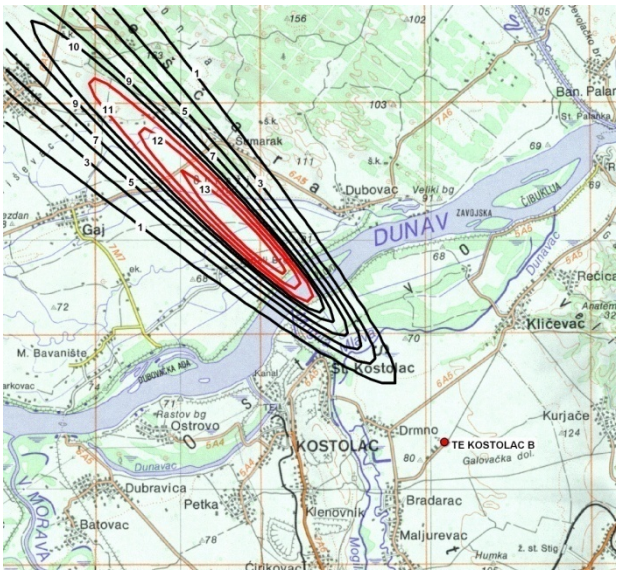
Slika 6-3 Raspodela srednjodnevnih koncentracija SO_2 u okolini TE Kostolac B nakon realizacije projekta, $\mu g/m^3$



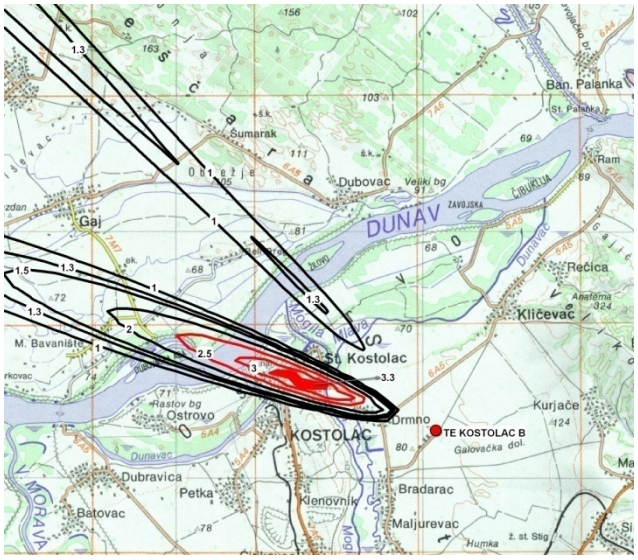
Slika 6-4 Raspodela kratkotrajnih koncentracija SO_2 (nestabilna atmosfera) u okolini TE Kostolac B nakon realizacije projekta, $\mu g/m^3$



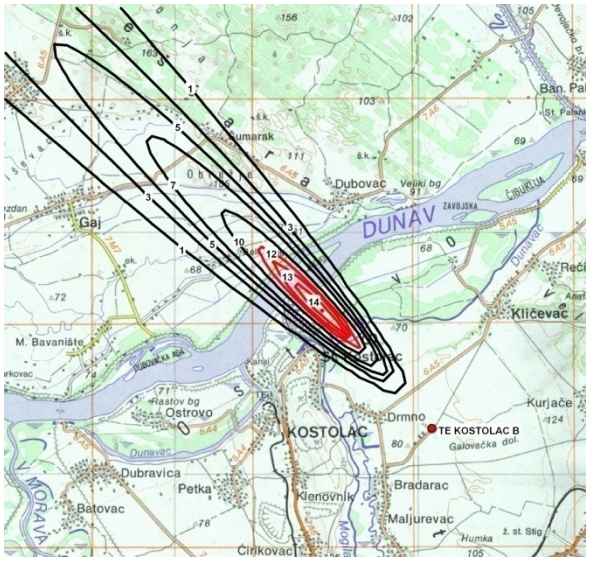
Slika 6-5 Raspodela srednjodnevnih koncentracija NOx u okolini TE Kostolac B pre realizacije projekta, $\mu g/m^3$



Slika 6-6 Raspodela kratkotrajnih koncentracija NOx (nestabilna atmosfera) u okolini TE Kostolac B pre realizacije projekta, $\mu g/m^3$



Slika 6-7 Raspodela srednjodnevnih koncentracija NOx u okolini TE Kostolac B nakon realizacije projekta, $\mu g/m^3$



Slika 6-8 Raspodela kratkotrajnih koncentracija NOx (nestabilna atmosfera) u okolini TE Kostolac B nakon realizacije projekta, $\mu g/m^3$

Raspodele koncentracija čestica letećeg pepela koji se emituje iz dimnjaka TE Kostolac B pokazuju da je ovo zagađenje vazduha već samom rekonstrukcijom elektrofiltra višestruko smanjeno, tako da je doprinos ODG u odnosu na postojeće stanje zanemarljiv. Zagađenje praškastim materijama iz dimnjaka elektrane je malo u odnosu na druge izvore koji su prisutni na posmatranom području (saobraćaj, deponije pepela i šljake, jalovine, uglja i dr.).

Dodatnim analizama izvršena je provera zadovoljenja uslova za kvalitetom vazduha, prema zahtevima Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS br. 11/10, 75/10 i 63/13), tako što su proračunate satne i dnevne vrednosti koncentracija NOx i

SO_2 za period 2010-2014. godina za izmerene meteorološke parametre na meteorološkoj MS Veliko Gradište.[6] Rezultati proračuna su prikazani u Tabeli 6-9. Prikazani proračuni uzimaju u obzir i uticaj novog bloka B3, čime se dokazuje da je projektovana visina dimnjaka dovoljna sa aspekta kvaliteta vazduha.

Tabela 6-9 Maksimalne koncentracije zagađujućih supstanci dobijene modelovanjem dimnjaka visine 180 m sa dve izlazne cevi

Godina	SO_2, µg/m^3			NO_2, µg/m^3			PM10, µg/m^3	
	1h 99,73 perc.	24h 99,18 perc.	Godišnja konc.	1h 99,79 perc.	24h	Godišnja konc.	24h	Godišnja konc.
2010	64,55	13,23	2,83	58,47	16,53	3,26	1,95	0,34
2011	69,39	13,26	8,29	80,02	19,19	3,24	2,55	0,34
2012	65,27	15,34	3,11	79,62	18,40	3,45	1,94	0,37
2013	79,47	13,75	2,78	89,84	23,09	3,10	2,31	0,33
2014	64,00	15,12	3,42	76,02	17,16	3,83	2,34	0,41

Pored gore navedenih zagađujućih materija, u sastavu dimnih gasova su i kisele komponente halogenih elemenata, hlora i fluora (čija su jedinjenja sastavni deo uglja), kao i ugljen-dioksid, koji je jedan od gasova sa efektom staklene bašte.

Procesom odsumporavanja dimnog gasa efikasno se redukuje i emisija kiselih gasova HCl i HF. Mehanizam za uklanjanje ovih komponenti iz dimnog gasa prikazan je sledećim hemijskim reakcijama:

$2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$2HF + CaCO_3 \rightarrow CaF_2 + CO_2 + H_2O$

HCl i HF su izrazito reaktivni pa je stepen uklanjanja ovih gasova iz dimnog gasa vrlo visok, slično uklanjanju SO_2 (Tabela 6-10).

Tabela 6-10 Koncentracija HCl i HF u dimnom gasu pre i posle absorbera

Parametar (za ugalj srednjeg kvaliteta)	Jed.	Vrednost
Koncentracija HCl u dimnom gasu na ulazu u absorber (vlažni, 1.013 mbar, 0°C, 6% O_2)	mg/m^3	50
Koncentracija HCl u dimnom gasu na izlazu iz absorbera (suvi, 1.013 mbar, 0°C, 6% O_2)	mg/m^3	5
Koncentracija HF u dimnom gasu na ulazu u absorber (vlažni, 1.013 mbar, 0°C, 6% O_2)	mg/m^3	30
Koncentracija HF u dimnom gasu na izlazu iz absorbera (suvi, 1.013 mbar, 0°C, 6% O_2)	mg/m^3	3

U odnosu na emisije koje nastaju sagorevanjem uglja, dodatna emisija CO_2 posle ugradnje postrojenja za ODG javlja se kao posledica formiranja ovog gasa u reakciji krečnjaka i SO_2, HCl i HF iz dimnog gasa. Ukupno povećanje emisije (zapreminski protok) je oko 2%.

Uticaj sistema za dopremu i skladištenje krečnjaka

U sistem za dopremu i skladištenje krečnjaka manipuliše se sa rasutom meterijom granulacije do 19 mm, što uključuje rizik od zagađenje vazduha u slučaju rasturanja iste tokom procesa. Emisija čestica (prašine) tokom dopreme i skladištenja krečnjaka može se očekivati iz sledećih izvora:

- istovar šarži drobljenog krečnjaka iz kamiona na skladište,

[6] Modeling Air Quality Impact of TPP Kostolac B in Order to Examine the Possibility for Reducing the Height of Stacks of B1 and B2 Units, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, 2015

- raznošenje čestica sa skladišta putem vetra (eolska erozija),
- utovar krečnjaka preko presipne sipke na trakasti transporter do dnevnih silosa.

Imajući u vidu da je skladište pokriveno, može se smatrati da je verovatnoća za raznošenje vetrom minimalna.

Projektovane mere zaštite od emisije čestica krečnjaka prilikom istovara i manipulacije krečnjakom prikazane su u Poglavlju 7 ove Studije.

Uticaj sistema za transport i deponovanje gipsa

Odlaganje nus-proizvoda procesa odsumporavanja (u zavisnosti od stepena vlage u gipsu) može uticati na dodatnu difuznu emisiju suspendovanih čestica, pre svega usled razvejavanja vetrom.

Ovim projektom predviđeno je odlaganje suvog gipsa (sa 10% vlage), čiji će se transport odvijati zatvorenim transportnim trakama, čime se razvejavanje čestica tokom transporta svodi na minimum.

Nakon deponovanja gipsa, moguć je uticaj na kvalitet vazduha usled razvejavanja častica gipsa sa površine kasete. Usled veličine čestica procenjuje se da bi uticaj bio lokalnog karaktera. Za sprečavanje emitovanja čestica sa aktivne radne površina kasete predviđene su tehničke mere koje su opisane u Poglavlju 8 ove Studije.

Prekogranični transport

Procena prekograničnog transporta zagađenja (u prvom redu sumpora) vršena je u okviru Studije Pravci optimalnog smanjenja emisija sumpor-dioksida iz termoelektrana EPS-a (Energoprojekt Entel, 2006.) na osnovu rezultata pročaruna efekata rada postrojenja za ODG na termo blokovima EPS-a primenom programskog paketa MESOPUFF. Područje koje je pokriveno proračunima je prostor radijusa 1000 km sa središtem u Beogradu.

Rezultati proračuna prikazani su u vidu prostornih raspodela taloženja sumpora na tlu.

Osnovni zaključci izvedenih proračuna se mogu sumirati u sledećem:

- Prekogranični transport sumpora za slučaj bez primene ODG (nekontrolisane emisije): Od celokupne godišnje emisije 97% se deponuje na prostoru u radijusu od 1000 km. Od ukupne depozicije na teritoriji Srbije se deponuje oko 20 % emisije.
- Prekogranični transport sumpora za scenario sa primenom ODG: Od celokupne godišnje emisije 88 % se deponuje na prostoru u radijusu od 1000 km. Od ukupne depozicije na teritoriji Srbije se deponuje oko 18 % emisije.
- Uvođenjem ODG prekogranični transport sumpora se smanjuje za oko 60 %.

Sumarni pregled i ocena uticaja na životnu sredinu u toku rada elektrane

Primenom prikazane metodologije za vrednovanje uticaja (Poglavlje 6.1 ove Studije), sumarna evaluacija uticaja na životnu sredinu u toku rada postrojenja za ODG blokova B1 i B2 TE Kostolac B prikazana je u Tabeli 6-11.

Tabela 6-11 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku rada postrojenja za ODG blokova B1 i B2

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Kvalitet vazduha	2	1	3	6 (srednji)	4	Srednji	Da: redovna kontrola efikasnosti rada postrojenja, održavanje opreme, poštovanje procedura tehnoločkog procesa, redovno orošavanje površine deponije
Kvalitet površinskih voda	2	1	3	6 (srednji)	4	Srednji	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnoločkog procesa; monitoring emisije i kvaliteta površinskih voda uzvodno i nizvodno od mesta ispusta u recipijent
Kvalitet podzemnih voda	2	1	3	6 (srednje)	2	Nizak	Da, odžavanje pijezometara, praćenje kvaliteta vode u pijezometrima
Kvalitet zemljišta	1	1	3	5 (niske)	2	Vrlo nizak	Da, poštovanje procedura za tretman otpada i održavanje uređaja za otprašivanje
Buka i vibracije	1	1	3	5 (niske)	3	Nizak	Da, redovna kontrola i održavanje opreme
Uticaj na živi svet	1	1	3	5 (nizak)	1	Nizak	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnološkog procesa; monitoring emisije
Uticaj na zdravlje stanovništva	2 (pozitivno)	1	3	6 (srednje)	4	Srednji (pozitivan)	Osnovna namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg uticaja gasovitih polutanata iz TE na zdravlje ljudi
Prekogranično zagađenje	2	1	3	6 (srednje)	1	Nizak	Namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg prekograničnog zagađenja putem disperzije dimnih gasova iz dimnjaka TE Kostolac B
Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra	1	1	3	5 (nizak)	2	Nizak	Prilikom izgradnje postrojenja voditi računa da se na lokaciji gradilišta mogu naći artefakti koji pripadaju arheološkom nalazištu Viminacijum
Ostali uticaji: zauzimanje prostora, uticaj na mikroklimatske faktore, vizuelno zagađenje	1	1	3	5 (nizak)	2	Vrlo nizak	Postrojenje se nalazi u krugu TE i ne menja postojeći izgled prostora Uticaj na klimatske faktore usled emisije vlažnog dimnog gasa i CO_2 je vrlo nizak

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Tokom rada budućeg postrojenja za ODG, rizik po životnu sredinu bi se mogao javiti u slučaju (i) ispada postrojenja (otkaza neke od kritičnih komponenti sistema), (ii) izlivanja opasne materije ili (iii) požara.

(i) Ispad postrojenja za ODG uzrokovao bi povećanje emisije SO_2 u atmosferu. Prema postojećim merenjima, očekuje se da koncentracija SO_2 u neprečišćenom dimnom gasu bude u opsegu 5.000-8.000 mg/m^3. Projektnim rešenjem je predviđeno da se obezbedi by-pass dimnog gasa za novi dimnjak. S obzirom na drugačije dimenzije novog u odnosu na postojeći dimnjak (niži je za 70 m), raspodela aerozagađenja će biti nepovoljnija u odnosu na postojeće stanje.

Ako se pretpostavi da je došlo do ispada postrojenja za ODG jednog bloka, procenjuje se da bi pri sagorevanju uglja srednjeg kvaliteta (koncentracije SO_2 u dimnom gasu oko 5.600 mg/m^3) maksimalne časovne koncentracije SO_2 mogle biti čak do 500 μg/m^3, a maksimalne srednjodnevne do 200 μg/m^3, što je iznad dozvoljenih vrednosti. Ipak, ovaj tip udesa bio bi ograničenog trajanja (kratkotrajan) što znači da bi srednje mesečne i srednja godišnja vrednost prizemnih koncentracija ostala u granicama dozvoljenih vrednosti.

(ii) Otkaz transportnog sistema suvog gipsa: U slučaju prekida transporta gipsa može doći do nagomilavanja generisanog gipsa. Opis ovakve situacije i mere koje će se preduzeti su sledeće:

Oprema koja je predviđena za transport gipsa je sa malom verovatnoćom pojave kvara.

Sistem za transport gipsa projektovan je sa kapacitetom od 200 t/h, što znači da je njegov rad diskontinualan u toku dana (nema potrebe za radom tokom 24 h). Ovo stvara rezervu za otklanjanje eventualnih kvarova. Pored toga, ukoliko je za popravku potrebno više vremena, na raspolaganju je skladište gipsa koje može da primi generisanu količinu gipsa za nekoliko dana. Svi havarijski događaji na sistemu trnsporta gipsa se mogu otkloniti u roku od 2-3 dana.

U slučaju prekida rada sistema za transport gipsa nema mogućnosti nekontrolisanog rastupanja gipsa.

(iii) Izlivanje opasnih materija: Kao što je navedeno u Poglavlju 3.3 ove Studije, predviđena tehnologija odsumporavanja ne zahteva upotrebu opasnih materija, čije bi nekontrolisano izlivanje imalo štetne posledice po životnu sredinu. Predmetnim projektom se ne predviđa kompletan tretman otpadnih voda, već samo njihova neutralizacija. Za te svrhe predviđeno je korišćenje rastvora natrijum-hidroksida. U okviru postrojenja za ODG planiran je rezervoar rastvora baze zapremine 5 m^3. U slučaju izlivanja rastvora iz rezervoara ili prilikom njegovog pretakanja, istekla tečnost bi se drenirala u drenažnu jamu sistema za gips (zapremine 3x3x3 m). Inače, koncentrovani natrijum-hidroksid (40%-ni) skladišti se u okviru postrojenja za hemijsku pripremu vode TE Kostolac B, u dva rezervoara zapremine 50 m^3.

U slučaju akcidentnog izlivanja ulja iz transformatora moguć je nagativan uticaj na životnu sredinu usled curenja ulja u zemljište i podzemne vode. Kako bi se sprečilo razlivanje ulja van jame, istu je potrebno projektovati kao nepropusnu i dovoljne zapremine da može da prihvati celokupnu zapreminu ulja koje se nalazi u trafou. U slučaju akcidenta potrebno je da se prosuto ulje ispumpa iz jame, a sama jama očisti.

Imajući u vidu da se postrojenje za ODG gradi u okviru postojećeg objekta termoelektrane, postupci za reagovanje u slučaju udesa na postrojenju treba da budu integrisani u postupke reagovanja koji su definisani za već ranije identifikovane udesne situacije.

(iv) Požar: Tehnološki proces odsumporavanja ne nosi visoki stepen rizika od požara i eksplozija. Redovni rizici nastanka požara predmet su zasebne planske dokumentacije zaštite od požara, a projektovani su u Glavnom projektu zaštite od požara. Hidrotehničke

instalacije u okviru postrojenja su projektovane tako da zadovolje potrebe funkcije zaštite od požara za sve planirane objekte.

U nastavku je dat prikaz osnovnih karakteristika sistema protivpožarne zaštite u okviru postrojenja za ODG.

Analiza opasnosti od požara

Do požara u objektu može doći usled:

- Upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.),
- Neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija,
- Upotrebe rešoa, grejalica i drugih grejnih tela sa užarenim ili prekomerno zagrejanim površinama,
- Upotrebe uređaja za zavarivanje, lemljenje i letovanje u toku izgradnje, rekonstrukcije objekta i u toku radnog procesa,
- Držanja i smeštaja materijala koji je sklon samopaljenju,
- Podmetanja požara.

U okviru tehničke dokumentacije za projekat izgradnje postrojenja za ODG urađen je Elaborata zaštite od požara, koji sadrži prikaz svih predviđenih mera zaštite od požara novoprojektovanog postrojenja.

Pri izradi elaborata zaštite od požara uvažavani su relevantni Republički propisi, Zakon o zaštiti od požara, podzakonska akta predmetnog Zakona i SRPS standardi koji regulišu oblast zaštite od požara.

Procena opasnosti od požara oderđena je na osnovu stepena ugroženosti tehnološkog procesa, prisutnih materija, primenjenih građevinskih materijala i požarnog opterećenja.

Analizom osnovnih parametara objekata postrojenja za odsumporavanje (namene, tehnološkog procesa, izdvojenosti objekta, visine objekta, površine požarnog sektora u kojem borave ljudi, broja osoba koje u tom sektoru borave) konstatovane su sledeće karakteristike sistema po nevedenim parametrima:

- **Sistem dimnog gasa:** Objekti spadaju u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogoni u kojima se odvode negorivi gasovi). Prisutne materije su: negorivi gasovi i ulje za podmazivanje.
- **Sistem apsorbera:** Objekti apsorbera spadaju u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa mokrim materijalom). Prisutne materije su: krečnjačka suspenzija i ulje za podmazivanje.
- **Sistem krečnjaka:** Objekat skladišta krečnjaka spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa negorivim materijama - krečnjak). Deo zgrade za pripremu hidromešavine krečnjaka (požarni sektori PS3 i PS4) spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K4, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao objekat u kome se nalaze transformatorska postrojenja). Drugi deo zgrade za pripremu hidromešavine krečnjaka (ostali požarni sektori) spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa negorivim materijama -

krečnjak i hladnim mokrim materijalom – krečnjačka suspenzija). Prisutne materije su: krečnjak, krečnjačka suspenzija i ulje za podmazivanje

- **Sistem za odvodnjavanje suspenzije gipsa:** Deo zgrade ODG kompleksa u kome se odvija tehnološki proces ugušćavanja gipsa spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi hladnim mokrim materijalom – krečnjačka suspenzija). Drugi deo zgrade ODG kompleksa u kome je električni razvod i upravljanje celokupnim sistemom odsumporavanja spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K4, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao objekat u kome se nalaze transformatorska postrojenja). Prisutne materije su: suspenzija gipsa, gips i ulje za podmazivanje.
- **Sistem za transport gipsa do deponije:** Objekti spadaju u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa negorivim materijama – gips). Prisutne materije su: gips.
- **Deponija gipsa:** Objekat deponije spadaju u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K4, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa negorivim materijama - gips i oprema koja koristi Euro standard dizel). Prisutne materije su: gips i Euro standard dizel i ulje za podmazivanje.
- **Sistem ispuštanja i drenaže:** Rezervoar krečnjačke suspenzije i prostorija pumpe za krečnjačku suspenziju spadaju u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao pogon u kome se radi sa mokrim materijalom). Zgrada za hitno pražnjenje i dizel generatora spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K4, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao objekat u kome sagoreva tečno gorivo). Prisutne materije su: Euro standard dizel, ulje za podmazivanje, suspenzija krečnjaka i gipsa.
- **Glavni izvor napajanja:** Postrojenje spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K4, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (kao objekat u kome se nalaze transformatorska postrojenja). Prisutne materije su: trafo ulje.
- **Cevni mostovi sistema odsumporavanja:** Obuhvataju čeličnu konstrukciju većeg preseka na otvorenom prostoru za postavljanje procesnih cevovoda i električnih kablova Objekti spada u kategoriju ugroženosti tehnološkog procesa K5, prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (konstrukcije od negorivih materijala). Prisutne materije su: negorivi fluid i kablovi.

U svim navedenim objektima mogu se naći čvrste materije koje gore plamenom i žarom: papir, tekstil, plastika, drvo i sitni komadi.

Od zapaljivih materija, koje mogu da sagorevaju na vazduhu, u objektima su stalno prisutne i sledeće materije: kablovi i eventualno, neka od čvrstih zapaljivih materija u sastavu nekog sklopa ili podsklopa električne opreme (mašine, motori, ventilatori i sl.).

Građevinski materijali ugrađeni u objektima su: beton, staklo, drvo, čelični stubovi i profili, šuplja opeka, malter, plastika, antikorozivni materijali (staklena vlakna), materijali za toplotnu izolaciju cevi: omotači, ploče i tehnički filc od staklene vune. Podovi objekta, zavisno od namene prostora, su obrađeni: keramičkim pločicama, betonom, antistatik pod (u prostorijama sa upravljačkom elektronskom opremom), rebrasti čelični lim i rešetkasti čelični lim (platforme).

Određivanje požarnog opterećenja izvršeno je poređenjem sa vrednostima koje je definisao EUROALARM. Poređenjem objekata postrojenja odsumporavanja sa sličnim objektima prema EUROALARM u zaključuje se da premetni prostori pripadaju kategoriji niskog požarnog opterećenja, izuzev ovjekta glavnog izvora napajanja koji ima visoko požarno opterećenje.

Preventivne i projektom predviđene mere zaštite od požara prikazane su u Poglavlju 8.6 Studije.

8. PRIKAZ MERA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

8.1 Opšti zahtevi i cilj mera zaštite

U cilju poštovanja zakonskih propisa koji se odnose na ograničenje emisija štetnih materija u životnu sredinu i tretman otpadnih materija, projektovanje i izgradnja industrijskih objekata mora da obuhvati i mera zaštite životne sredine. Ovi zahtevi uključuju i karakteristike područja na koje dato postrojenje može imati uticaja.

Sumarni zahtevi koji se odnose na ograničenja u pogledu emisija zagađujućih materija u životnu sredinu dati su u nastavku ovog poglavlja. Navedeni zahtevi predstavljaju projektne uslove za definisanje tehničkih rešenja za tretman otpadnih materija koja se generišu u toku rada postrojenja.

Ograničenja emisija u vazduh

U domaćoj regulativi granične vrednosti emisija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje definisane su Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 6/16).

Prema klasifikaciji postrojenja za sagorevanje, blokovi B1 i B2 pripadaju grupi starih velikih postrojenja na čvrsto gorivo (ugalj)[7], snage > 500 MWth, za koje su pomenutom Uredbom propisane sledeće granične vrednosti emisija:

- za sumpor dioksid 400 mg/m^3*
- za okside azota, kao NO_2 200 mg/m^3*
- za praškaste materije 50 mg/m^3*
- za ugljen monoksid 250 mg/m^3

* referentni uslovi dimnog gasa: suvi gas na temperaturi 0°C (273,15 K), pritisku 101,3 kPa i pri zapreminskom udelu kiseonika od 6 %.

Međutim, s obzirom da je neophodno da postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova svojim radom zadovolji uslove projektnih parametara, potrebno je da izlazna koncentracija SO_2 bude 200 mg/Nm^3.

Smatra se da su zadate vrednosti GVE zadovoljene ukoliko su, uzimajući u obzir rezultate merenja za radne sate za period od jedne kalendarske godine, zadovoljeni sledeći uslovi (Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16, član 33)):

- godišnji prosek srednjih dnevnih vrednosti ne prelazi navedene GVE,
- 95% svih polusatnih srednjih vrednosti ne prelaze 120% GVE,
- ni jedna srednja polusatna vrednosti ne prelaze 200% GVE.

Postrojenja za sagorevanje na koje se primenjuju gore navedene GVE ne sme raditi bez uređaja za smanjenje emisije više od 24 sata neprekidno, odnosno ukupno 120 sati sa prekidima u jednoj kalendarskoj godini. Svako odstupanje od navedenih uslova Operater mora prijaviti nadležnom organu.

Imajući u vidu da je namera Srbije i EPS-a da svoju regulativu uskladi sa regulativom EU, projektni zahtevi za postrojenje za ODG, koje je predmet ove Studije, definisani su na osnovu zahteva Direktive 2010/75/EU. Prema aktuelnim obavezama koje je Srbija preuzela potpisivanjem Ugovora o zajedničkom tržištu električne energije zemalja jugoistočne Evrope,

[7] Blok B1 je pušten u pogon 1988. godine, a blok B2 1991. godine.

rok za usaglašavanje sa GVE koje su navedene u IED je 31. decembar 2027. godine, što je u skladu sa projektnim parametrima na osnovu kojih je projektovano predmetno postrojenje.

Međutim, potrebno je napomenuti da je u međuvremenu došlo do promena u pogledu zahteva za merama zaštite iz postrojenja za sagorevanje, što je prikazano u novom BREF dokumentu, koji je usvojen od strane Evropske komisije u novembru 2017. godine. Zaključci ovog dokumenta, koji se odnose na definisanje BAT i pridruženih graničnih vrednosti (BAT AELs) usvojeni su od strane Evropske Komisije[8] kao sastavni deo Direktive o industrijskim emisijama (IED), saglasno članovima 13(5) i 75(2) Direktive.

Prema vrednostima GVE koje su navedene u Odluci EU 2917/1442, za postojeća postrojenja na ugalj, snage ≥ 300 MWth, koja su puštena u pogon pre 7. januara 2014. godine, važe sledeće GVE za emisije u vazduh:

Zagađujuća materija	Srednja godišnja vrednost*	Srednja dnevna vrednost*
Sumpor-dioksid, SO_2	10-130 mg/m^3	25-205 mg/m^3
Oksidi azota, kao NO_2	85-175 mg/m^3	140-220 mg/m^3
Praškaste materije, PM	2-12 mg/m^3	3-20 mg/m^3
Ugljen-monoksid, CO	30-100* mg/m^3 *	
Hloridi, kao HCL	1-5 mg/m^3	
Fluoridi, kaohf	1-3 mg/m^3	
Živa, hg	1-7 µg/m^3	

* referentni uslovi dimnog gasa: suvi gas na temperaturi 0°C (273,15 K), pritisku 101,3 kPa i pri zapreminskom udelu kiseonika od 6 %.
** indikativna vrednost

Emisije u vazduh iz ostalih sistema u sastavu postrojenja za ODG, koji generišu emisije u vazduh, definisane su gore navedenom Uredbom, Prilogom IV – Opšte granične vrednosti emisija, i to:

Granična vrednost za ukupne praškaste materije:

- 20 mg/m^3 ako je maseni protok veći od 200 g/h
- 150 mg/m^3 ako je maseni protok do 200 g/h

Granična vrednost za neorganske gasovite materije materije:

- 30 mg/m^3 za jedinjenja hlora ako je maseni protok veći od 150 g/h
- 3 mg/m^3 za fluor i njegova jedinjenja ako je maseni protok veći od 15 g/h.

Ograničenja emisija u vode

U skladu sa aktuelnom zakonskom regulativom Republike Srbije, maksimalno dozvoljene emisije zagađujućih materija u površinske vode definisane su Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11 i 48/12 i 1/2016). U Prilogu 2 pomenute Uredbe navedene su, između ostalog, granične vrednosti emisija određenih grupa ili kategorija zagađujućih materija za tehnološke i druge otpadne vode koje se neposredno ispuštaju u recipijent. U navedenom prilogu pomenute Uredbe posebno su definisane granične vrednosti emisija zagađujućih materija iz pojedinih tipova industrijskih postrojenja, uključujući i termoenergetska postrojenja snage preko 50 MW u kojima se vrši sagorevanje čvrstih goriva u ložištima sa rešetkom ili sagorevanje uglja u prahu, kao i sagorevanje u fludizovanom sloju. U Tabelama 8-1 i 8-2 prikazane su granične vrednosti emisija propisane pomenutom Uredbom i to na mestu ispuštanja otpadnih voda u površinske vode, kao i granične vrednosti emisija nakon

[8] Odluka EU 2917/1442 od 31. jula 2017. godine

postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova i za termoenergetska postrojenja koja koriste ugalj kao energent. Pomenutom Uredbom takođe je definisano da se dostizanje propisanih graničnih vrednosti zagađujućih materija za otpadne vode ne može vršiti putem razblaživanja tj. mešanja kontaminiranih sa nekontaminiranim otpadnim vodama (npr. rashladnom vodom ili atmosferskim vodama).

Takođe je potrebno napomenuti da je Uredbom predviđeno da nadležni organ za tehnološke i druge otpadne vode može utvrditi i strožije granične vrednosti emisije od vrednosti navedenih u tabelama ispod, a u skladu sa zakonima kojima se uređuju oblasti voda i zaštite životne sredine.

Tabela 8-1 Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije(I)
Temperatura	°C	(II)
pH		6 - 9
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK5)	mgO_2/l	30
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO_2/l	120(III)
Amonijak (kao NH4-N)	mg/l	10
Ukupni neorganski azot (NH_4-N, NO_3-N, NO_2-N)	mg/l	5(IV)
Ukupni fosfor	mg/l	2
Mineralna ulja	mg/l	10
Metali		(V)
Organohalogenidi		(V)
Cijanidi		(V)
Toksičnost		5(VI)

i. Sve vrednosti se odnose na srednje dnevne proseke zasnovane na 25-časovnom kompozitnom uzorku proporcionalnom protoku, izuzev gde je navedeno suprotno i za pH, koje se odnose na kontinualne vrednosti. Navedeni nivoi se odnose na efluent pre razblaživanja primenom nekontaminirane struje kao što su atmosferske vode, rashladne vode itd.

ii. Temperature merene nizvodno od tačke termalnog ispuštanja ne smeju da prevazilaze inicijalnu temperaturu za više od 1,5°C za salmonoidne vode i 3°C za ciprinidne vode.

iii. Vrednost HPK može dostići i 250 mgO_2/l, s tim da je efikasnost uklanjanja najmanje 75%.

iv. Vrednost ukupnog azota može dostići vrednost od 25 mgO_2/l, s tim da je efikasnost uklanjanja najmanje 80% i da osetljivost vodoprijemnika to dozvoljava.

v. Granične vrednosti emisije zavise od proizvodnog procesa, karakteristika otpadne vode i tretmana, kao i od ekološkog i hemijskog potencijala recipijenta. Za svaki slučaj nadležni organ će odrediti granične vrednosti emisije za ispuštanje na osnovu vrednosti u tabelama koje su date ispod.

vi. Broj jedinica toksičnosti TU=100/LC50, odn. TU=100/EC50, tako da veće TU vrednosti odražavaju veći stepen toksičnosti. Za testove gde uginuće vrste nije lako detektovati, imobilizacija se smatra ekvivalentom uginuća.

Tabela 8-2 Granične vrednosti emisije za otpadne vode nakon odsumporavanja, pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije(I)
Supstance koje se uklanjaju filtracijom	mg/l	30
	g/MWh	1,5
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO_2/l	100
	g/MWh	4
AOH (adsorbujući organski halogen)	mg/l	0,04
	g/MWh	0,002
Cink	mg/l	1
	g/MWh	0,05
Ukupni neorganski azot (NH_4-N, NO_3-N, NO_2-N)	mg/l	10
	g/MWh	0,5
Hrom	mg/l	0,01
Kadmijum	mg/l	0,01
Bakar	mg/l	0,01
Olovo	mg/l	0,1
	g/MWh	0,005
Nikl	mg/l	0,02
Sulfati	mg/l	2.000
	g/MWh	110
Sulfiti	mg/l	20
	g/MWh	1
Fluoridi	mg/l	30
	g/MWh	1,5
Živa	mg/l	0,001
Sulfidi	mg/l	0,2
	g/MWh	0,1

(I)Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

Kvalitet podzemnih voda definisan je sledećim zahtevima:

- zabranjeno je unošenje zagađujućih materija u podzemne vode ukoliko takva aktivnost može dovesti do pogoršanja stanja odnosno do pogoršanja postojećeg hemijskog statusa podzemne vode, što se procenjuje na osnovu podataka dobijenih sprovođenjem monitoringa, u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast voda i zaštita životne sredine.
- zabranjeno je direktno i indirektno ispuštanje u podzemnu vodu zagađujućih materija sa Liste I koja je data u Tabeli 8-3.
- zabranjeno je direktno ili indirektno ispuštanje u podzemnu vodu zagađujućih materija sa Liste II, date u Tabeli 8-3 do određivanja osnovnog (nultog) nivoa zagađujućih materija u telu podzemne vode.

Tabela 8-3 Lista zagađujućih materija koje se ne smeju ispuštati u podzemne vode (Sl. glasnik RS, br. 50/12)

Opasne materije liste I	Opasne materije liste II
Organohalogena jedinjenja i supstance koje mogu obrazovati pomenuta jedinjenja u vodenoj sredini	metaloidi i metali
Organofosforna jedinjenja	biocidi i njihovi derivati koji se ne pojavljuju na Listi I
Organokalajna jedinjenja	supstance koje imaju štetan uticaj na ukus i/ili miris podzemne vode, kao i jedinjenja koja mogu dovesti do obrazovanja pomenutih supstanci u podzemnoj vodi i da je učine nepodesnom za ljudsku upotrebu
Supstance koje imaju kancerogena, mutagena ili teratogena svojstva i ispoljavaju ih kroz ili putem vode	toksična ili postojana organska jedinjenja silikona, kao i supstance koje mogu dovesti do obrazovanja pomenutih jedinjenja u vodi, izuzev onih koja su biološki neškodljiva ili se u vodi brzo pretvaraju u neškodljive supstance
Živa i njena jedinjenja	neorganska jedinjenja fosfora i elementarni fosfor
Kadmijum i njegova jedinjenja	fluoridi
Mineralna ulja i ugljovodonici	amonijak i nitriti
Cijanidi	

Tretman industrijskog otpada

U toku rada postrojenja za ODG nastajaće različite vrste otpada koji se tretira kao industrijski otpad. Tu se pre svega misli na proizvod iz procesa odsumporavanja (suspenzija gipsa) koji se tretira kao nus-proizvod ili otpad, kao i otpad koji nastaje tokom održavanja i remonta postrojenja.

Referentnu domaću regulativu koja se odnosi na ovu oblast, pored osnovnih zakona koji su već pomenuti, čine sledeća dokumenta:

- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18)
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS br 56/10)
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS br. 92/2010)
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (Sl. glasnik RS br. 98/10)
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (Sl. glasnik RS br. 71/10)
- Uredba o odlaganju otpada na deponije (Sl. glasnik RS br. 92/10).

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, 56/10), nusproizvodi iz postupka ODG na bazi gipsa su klasifikovani kao neopasan otpad, pa se prema navedenoj regulativi zaštita voda i zemljišta prilikom deponovanja ovakvog otpada mora obezbediti sledećim merama:

1) Uslovi u pogledu deponijskog dna - Dno i bočne strane tela deponije treba da se sastoje od prirodne geološke barijere koja zadovoljava zahteve u vezi propustljivosti i debljine sa kombinovanim dejstvom u smislu zaštite tla, podzemnih i površinskih voda, barem jednakim sa dejstvom zaštitnog sloja koeficijenta filtracije $k \leq 1{,}0 \times 10^{-9}$ m/s, pri čemu je debljina sloja ≥1 m;
2) Uslovi u pogledu procedne vode - Kada prirodna geološka barijera ne zadovoljava propisane vrednosti, ona se obezbeđuje oblaganjem deponijskog dna sintetičkim materijalima ili prirodnim mineralnim tamponom koji mora biti tako konsolidovan da se dobije ekvivalentna vrednost dna u smislu njegovih vodopropusnih svojstava. Debljina prirodnog mineralnog tampona ne sme biti manja od 0,5 metara.

Na deponiji je potrebno obezbediti i dodatnu zaštitu dna deponije kako bi se sprečila migracija procedne vode u podtlo deponije i to na sledeći način:

- veštačkom zaštitnom oblogom – folijom i
- dranažnim slojem debljine ≥ 0,5 m.

Na deponiji neopasnog otpada potrebno je obezbediti poseban sistem za sakupljanje i odvođenja procedne vode kroz drenažni sloj u koji su položene drenažne cevi za njeno odvođenje u projektovani sistem za njen tretman.

3) Uslovi u pogledu površinskih, podzemnih i padavinskih voda - Na deponiji se sprovode tehnički uslovi koji obezbeđuju da površinske, podzemne i padavinske vode sa okolnih površina ili sa područja van deponije ne dolaze u kontakt sa telom deponije.
Za privremeno zadržavanje procedne vode koja se prikupi iz tela deponije potrebno je postaviti adekvatan sabirni šaht.
Procedne vode iz deponije, tehnološke otpadne vode i padavinske vode, odvojeno se prikupljaju i odvojeno odvode do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda ili odgovarajućeg projektovanog recipijenta.

Ograničenja nivoa buke

Dozvoljeni nivo ekvivalentne buke u radnom prostoru na udaljenosti od 1 m od uređaja/opreme iznosi 85 dB(A) za izlaganje u trajanju od 8 sati dnevno. Maksimalni nivo buke pri kratkotrajnom izlaganju (do 7,5 min u toku dana) je 115 dB(A).

Ostali zahtevi za definisanje mera zaštite

Karakteristike lokacije koje je potrebno imati u vidu prilikom definisanja mera zaštite iz postrojenja za ODG za blokove B1 i B2 odnose se na druge zagađivače koji postoje ili su planirani na lokaciji TE Kostolac B. Tu se prvenstveno misli na blok B3, čiji se uticaj može superponirati sa uticajima iz blokova B1 i B2 (sumatni uticaji dimnjaka, otpadnih voda, deponija gipsa i dr.)

Namena i grupisanje mera zaštite

Sve mere zaštite mogu se podeliti u sledeće grupe:

- preventivne mere zaštite,
- mere zaštite primenjene kao tehnička rešenja u toku izgradnje i rada termoelektrane i
- mere za ublažavanje posledica rada postrojenja na nivo zagađenja okoline.

Preventivne mere podrazumevaju mere koje se preduzimaju u toku planiranja i pripreme izgradnje postrojenja, kao što su izbor optimalne lokacije za izgradnju postrojenja i usaglašavanje sa postojećim planskim dokumetima i lokacijskim uslovima.

Tehnička rešenja koja se primenjuju u toku gradnje i rada postrojenja predviđena su projektom i odnose se na pojedine njegove sisteme. Pomenuta rešenja obuhvataju:

- izbor optimalne dispozicije opreme u krugu elektrane,
- izbor dimenzija dimnjaka kojim se postižu povoljni uslovi za dalju disperziju štetnih materija u vazduhu,
- instalacija sistema za otprašivanje vazduha na mestima presipanja praškastih (rasutih) sirovina i produkata, kao što su, krečnjak i gips, uz prečišćavanje otpadnog vazduha pre ispuštanja u spoljašnju sredinu,
- izgradnja postrojenja za tretman otpadnih voda,
- recirkulacija procednih voda sa deponija čime se sprečava njeno direktno ispuštanje u okolne vodotoke,

- projektovanje i održavanje deponije gipsa u cilju sprečavanja raznošenja čestica i dospevanje procednih voda u podzemne vode.

Mere za ublažavanje posledica mogućih efekata zagađenja okoline usled rada postrojenja za ODG planiraju se u okviru mera koje su predviđene za TE Kostolac B u celini.

Pregled zagađujućih materija tj. produkata koji nastaju radom postrojenja za ODG prikazan je u delu 3.6 ove Studije.

8.2 Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima

Imajući u vidu da će planirano postrojenje za ODG biti integralni deo kompleksa TEKO B, neke od mera zaštite životne sredine koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima, a koje se sprovode u TE, odnosiće se i na ovo postrojenje. Obim primene ovih zajedničkih mera treba uskladiti sa potrebama novoizgrađenog postrojenja. Ove aktivnosti su u nadležnosti menadžmenta i Službe za upravljanjem zaštitom životne sredine TE-KO Kostolac, a odnose se na:

- sprovođenje monitoringa prema godišnjim planovima i dostavljanje izveštaja o rezultatima stanja kvaliteta životne sredine i usklađenosti rada postrojenja TEKO B (uključujući i objekte ODG) sa zahtevima regulative. U slučaju neusaglašenosti sa regulativom preba predvideti Plan mera usaglašavanja prema postojećim procedurama EMS ISO 14001.
- TEKO B je u obavezi da sprovodi kontinualni monitoring emisija zagađujućih materija u vazduh, u skladu sa članom 10 Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16), za šta je potrebno da pribavi saglasnost Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine. Kontinualni monitoring će se vršiti preko automatskog mernog sistema koji mora da ispunjava zahteve propisane članovima 24 i 25 pomenute Uredbe i standarda SRPS EN 14181 i SRPS CEN/TR 15983.
- sprovođenje kontrolnih merenja u cilju provere performansi sistema za tretman otpadnih materija.
- kontrolu sprovođenja propisanih procedura za upravljanje otpadom kao i drugih procedura koje su u vezi sa uticajima na životnu sredinu (rukovanje opasnim materijama i sl.),
- izradu planova, programa i izveštaja, prema zahtevima resornog Ministarstva, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine,
- sprovođenje periodične obuke kadrova za obavljanje poslova koji se odnose na zaštitu životne sredine (interno), uključujući i ponašanje u vanrednim situacijama,
- donošenje planova i obezbeđenje sredstava za eksternu obuku kadrova u skladu sa aktuelnim promenama relevantne regulative.

Posebno, na osnovu Zakona o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018), za deponiju gipsa iz postrojenja za ODG TE Kostolac B je u obavezi da izvrši sledeće:

- sačini radni plan za deponiju, koji se prilaže uz zahtev za izdavanje dozvole za upravljanje otpadom i obezbedi njegovo sprovođenje i ažuriranje svake 3 godine;
- izradi plan zaštite od udesa,
- pribavi dozvolu za odlaganje otpada i da otpad odlaže u skladu sa tom dozvolom (čl. 5, čl. 26, čl. 30, čl. 59 i čl. 61 Zakona);
- sprovodi mere kojima se obezbeđuje zaštita životne sredine;
- obezbedi rekultivaciju deponije posle njenog zatvaranja i vršenje stručnog nadzora nad deponijom, odnosno lokacijom u periodu od najmanje 30 godina, sa ciljem smanjenja rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu;

- vodi evidenciju o otpadu,
- odredi kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad na deponiji.

Ogranak TE-KO Kostolac ima implementiran sistem upravljanja kvalitetom (QMS ISO 9001), Sistem upravljanja zaštitom životne sredine (EMS ISO 14001), Sistem upravljanja bezbednošču i zdravljem na radu (OHSAS 18001) i Sistem za energetsku efikasnost (EMS ISO 50001).

8.3 Osnovne mere predviđene projektom postrojenja za ODG

Kriterijumi za određivanje tehničkih mera zaštite

Tehničke mere zaštite, koje su predviđene Idejnim projektom, definisane su tako da rad postrojenja bude u skladu sa napred prikazanim zahtevima zakonskih propisa, kao i Uredbom o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika, za primenu standarda kvaliteta, kao i za određivanje graničnih vrednosti emisija u integrisanoj dozvoli (Sl. glasnik RS br. 84/2005). Osnovni kriterijumi koji su primenjeni prilikom izbora tehničkih mera zaštite su:

- primena tehnologije koja proizvodi minimalne količine otpada,
- mogućnost ponovnog korišćenja i recikliranja materija koje se stvaraju i koriste u procesu,
- primenu manje opasnih materija,
- sprečavanje udesa i smanjenje njihovih posledica na životnu sredinu,
- praćenje najnovijih informacija o najboljim dostupnim tehnikama,
- analizu sličnih i uporedivih procesa čija je primena već uspešno realizovana u industrijskim razmerama,
- analizu iskustava iz prakse na sličnim postrojenjima.

Osnove za definisanje pojedinih tehnika koje su primenjene kao mere zaštite sumirane su u BREF dokumentu za velika ložišta (LCP BREF - IPPC Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, European Commission, 2017.).

8.4 Mere zaštite vazduha

Sistem za ispuštanje dimnog gasa - dimnjak

Emisija prečišćenog dimnog gasa vršiće se putem novog, vlažnog dimnjaka, koji predstavlja osnovnu meru kojom se reguliše nivo aerozagađenja u okolini kotlovskih postrojenja. Dimnjak se projektuje tako da obezbedi zadovoljavajuće uslove rasprostiranja dimnih gasova u atmosferi područja u okolini elektrane. Dimenzionisanje vlažnog dimnjaka prikazano je u okviru tehnološko-mašinskog dela Idejnog projekta postrojenja za ODG, a bazirano je na primeni adekvatne metodologije, koja je u skladu sa preporukama prakse[9] i zakonske regulative o kvalitetu ambijentalnog vazduha[10]. Dobijene su sledeće dimenzije dimnjaka:

- visina dimnjaka u iznosu od 180 m i
- prečnik svetlog otvora dimnjaka u iznosu od 6,7 m.

U cilju zaštite od korozije, unutrašnja strana dimnjaka mora biti obložena specijalnom oblogom koja je otporna na kiselinu, ali i temperaturu, imajući u vidu da će se isti dimnjak koristiti i za uslove rada bloka sa by-passom (prelazni režimi, ispad ODG postrojenja i sl.). Projektom je predviđena unutrašnja obloga dimnjaka legurom na bazi titanijuma.

---

[9] Revised Wet Stack Design Guide, Electric Power Research Institute (EPRI), Final Technical Report, December 2012

[10] Modeling Air Quality Impact of TPP Kostolac B in Order to Examine the Possibility for Reducing the Height of Stacks of B1 and B2 Units, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, 2015

Mere smanjenja emisije praškastih materija iz sistema za dopremu krečnjaka i pripremu suspenzije

U okviru sistema za krečnjak predviđene su sledeće mere zaštite vazduha:

- skladište krečnjaka je pokriveno i delimično zatvoreno sa svih strana, čime se smanjuje mogućnost raznošenja sitnih frakcija krečnjaka vetrom.
- u istovarnoj stanici pedviđen je otprašivač, tipa vibracioni vrećasti filtar, na svakom istovarnom mestu. Kapacitet otparašivača je 20.000 m^3/h, sa površinom filtra koja obezbeđuje da koncentracija praškastih materija u izlaznom vazduhu bude 20 mg/m^3.
- sistem za otprašivanje silosa krečnjaka, za šta je predviđen je suvi sistem otprašivanja sa vrećastim filtrima koji će biti smešteni na samim silosima: efikasnost vrećastog filtra je takva da je obezbeđena izlazna koncentracija praškastih materija u vazduhu od max. 50 mg/Nm^3. Protok vazduha je 3.000 m^3/h.
- za mlevenje krečnjaka predviđen je tzv. vlažni postupak mlevenja u mlinovima sa kuglama, čime se sprečava emisija suspendovanih čestica tokom procesa mlevenja.

Mere smanjenja emisije praškastih materija iz sistema za transport i deponovanje gipsa

U okviru sistema za transport gipsa do deponije (prikazanog na slici 3-4 ove Studije), predviđene su sledeće mere zaštite vazduha:

- transportne trake C1, C2, C3 i C4, koje će se koristiti za transport suvog gipsa, biće zatvorene kako bi se onemogućilo razvejavanje čestica gipsa tokom transporta.
- presipne kule T1, T2, T3 i T4 su zatvorene.

Za sprečavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih površina deponije predviđena je primena tehničkog rešenja orošavanja vodom korišćenjem cisterne. Ovo rešenje predloženo je s obzirom da se u početnoj fazi gips koji se na deponiju odlaže u kasetu dubine 12,0 m sadrži 10 % vlage i kompaktira građevinskom mehanizacijom pa se ne očekuje razvejavanje. U letnjim mesecima, u sušnom periodu, potrebno je kvašenje odloženog gipsa radi postizanja optimalne vlažnosti i sprečilo razvejavanje prašine.

Za orošavanje aktivne površine deponije za slučaj kada je površina podložna emitovanju prašine za maksimalnu kotu deponovanja 97,5 mnm dovoljne su tri autocisterne. Punjenje cisterne vršiće se sa hidranta.

Takođe je potrebno da se, posle završenog perioda eksploatacije, izradi i primeni program biološke rekultivacije na deponiji gipsa, u cilju zaštite površine odlagališta od erozije vetrom.

8.5 Mere zaštite voda i tla

Mere zaštite od otpadnih voda iz postrojenja za ODG

Projektom su pedviđene sledeće mere zaštite od uticaja otpadnih voda:

- Otpadne vode iz procesa ODG: Karakteristike otpadnih voda koje nastaju u procesu ODG prikazane su u poglavlju 3.4 ove Studije. Projektom je predviđen predtretman ovih otpadnih voda, koji podrazumeva korekcuju pH vrednosti doziranjem rastvora baze. Dalji tretman otpadnih voda će se vršiti u centralnom postrojenju za tretman otpadnih voda (za celu termoelektranu) do kvaliteta koji je zahtevan za upuštanje u recipijent (reku Mlavu[11]). Druga mogućnost je da se ove vode koriste za formiranje guste hidromešavine pepela i šljake, koja se transportuje na deponiju u Ćirikovcu.

[11] Studija opravdanosti sa idejnim projektom postrojenja za prečišćavanje i tretman otpadnih voda TE Kostolac B za blokove B1, B2 i budući blok B3 snage 350 MW, Energoprojekt Hidroinženjering, Beograd, 2013

- Atmosferske otpadne vode sa prostora skladišta krečnjaka: Skladište krečnjaka je betonskoj površini sa nagibom, sa koje se kontrolisano prikupljaju nastale atmosferske vode koje se dreniraju i tretiraju sa ostalim atmosferskim vodama u okviru TE.
- Ostale atmosferske otpadne vode se takođe sakupljaju i adekvatno kanališu ka zajedničkom postrojenju.
- Sanitarne otpadne vode iz objekata postrojenja za ODG kanališu se u zajedničko postrojenje za celu TE.
- Otpadne vode iz uljnih jama transformatora: U cilju obezbeđenja adekvatne funkcije uljne jame transformatora, potrebno je da se jama redovno čisti i prazni od sakupljenih atmosferskih padavina
- Otpadne vode sa deponije gipsa: procedne vode sa deponije gipsa se sakupljaju u vodosabirniku koji je projektovan tako da može da prihvati vode od kiše sa verovatnoćom pojave od 1%. Prikupljene vode će se koristiti za vlaženje suvih površina deponije. Proračunom bilansa voda na deponiji (padavine, isparavanje sa površine deponije, drenirana voda) utvrđeno je da će za kvašenje površine deponije biti potrebna i dodatna sveža voda kojom će se puniti cisterne. Višak vode, koji se može javiti u kišnom periodu, će se cisternama otpremati u sistem za transport pepela i šljake, i koristiti za formiranje guste hidromešavine.

Mere zaštite voda i tla od deponije gipsa

Zaštita tla i podzemnih voda od uticaja deponije gipsa vrši se u skladu sa tehničkim i tehnološkim uslovima za projektovanje, izgradnju i puštanje u rad deponije, definisanim Uredbom o odlaganju otpada na deponije (Sl. glasnik RS, br. 92/2010).

S obzirom da geomehaničke karakteristike terena na kome je predviđeno formiranje deponije ne zadovoljavaju zahteve navedene u regulativi, (deponija gipsa gradi se na unutrašnjem odlagalištu jalovine PK Drmno, koja ne zadovoljava zahteve u pogledu vodopropusnosti), predviđeno je oblaganje kasete deponije dvostrukom vodonepropusnom barijerom (bentonitskom geomembranom preko koje se postavlja HDPE folija).

Kao što je navedeno u Poglavlju 3.5 ove Studije, prema rezultatima ispitivanja karakteristika gipsa koji se odlaže u pogledu opasnosti od zagađenja, isti je kategorisan kao neopasan otpad. S tim u vezi, na osnovu uslova koje propisuje Uredba o odlaganju otpada na deponiju, dno i bočne strane tela deponije pepela treba da se sastoje od prirodne geološke barijere koja zadovoljava sledeće zahteve u vezi propustljivosti i debljine sa kombinovanim dejstvom u smislu zaštite tla, podzemnih i površinskih voda, a za pojedine vrste deponovanog otpada:

- deponija za neopasan otpad: $K \leq 1x10^{-9}$ m/s; debljina sloja ≥1 m.

U slučaju kada prirodna geološka barijera ne zadovoljava propisane vrednosti, ona se obezbeđuje oblaganjem deponijskog dna sintetičkim materijalima ili prirodnim mineralnim tamponom koji mora biti tako konsolidovan da se dobije ekvivaletna vrednost dna u smislu njegovih vodopropusnih svojstava. Debljina prirodnog mineralnog tampona ne sme biti manja od 0,5 metara. Takođe, dno deponije treba da bude obezbeđeno i dodatnom zaštitom kako bi se sprečila migracija procedne vode u podtlo deponije, kao što je dato u Tabeli 8-4.

Tabela 8-4 Primenjene mere za zaštitu deponijskog dna

Primenjene mere u smislu formiranja sloja za zaštitu deponijskog dna	Klasa deponije	
	Za neopasan otpad	Za opasan otpad
Veštačka zaptivna obloga - folija	Zahteva se	Zahteva se
Nepropusni mineralni sloj ≥ 0,5	Zahteva se	Zahteva se

Za zaptivanje deponijskog dna i bočnih strana deponije mogu se koristiti i druge metode i tehnike, koje obezbeđuju uslove iz Tabele 8-4.

Budući da prirodna podloga na lokaciji predviđenoj za deponiju ODG gipsa svojim geomehaničkim karakteristikama ne zadovoljava gore navedene zahteve regulative (Uredba o odlaganju otpada na deponiju (Sl. glasnik RS, br. 92/10), koja je usaglašena sa Direktivama Saveta EU o otpadu, 75/442/EEC i 1999/31/EC) koja se odnosi na zaštitu voda i zemljišta od uticaja deponovanog otpada, nakon izgradnje nasipa od zbijene kopovske jalovine, projektant se odlučio za izbor sintetičkih zaštitnih materijala. Dno i unutrašnja strana deponije oblažu se vodonepropusnom folijom preko sloja bentonitske geomembrane. Pomenuta Uredba, kao ni EU direktive ne definišu kriterijume za izbor geosintetika za oblaganje deponije, izuzev koeficijenta vodopropusnosti, pa je izbor karakteristika dvoslojne geosintetičke barijere usvojen na osnovu iskustava zemalja EU. (www.researchgate.net/publication/ 297731571_Geosynthetics_certification_through_Europe).

Shodno navedenim uslovima, na deponiji gipsa iz procesa ODG blokova B1 i B2 TE Kostolac B projektovane su sledeće mere zaštite voda i tla:

- Prvi sloj zaštite projektovan je od kompozita geotekstila sa bentonitnim prahom spojenih šivenjem. Debljina bentonita se kreće u zavisnosti od namene i kategorizacije otpada, a uslov je da koeficijent vodonepropusnosti ove veštačke obloge zadovolji kriterijum propisan Uredbom, kako bi zamenio sloj prirodne gline minimalne debljine 1 m, koeficijenta vodonepropusnosti 10^{-9} m/s.

U tabeli 8-5 date su preporučene karakteristike GCL folije kao i standardi kojima se one potvrđuju.

Tabela 8-5 Preporučene karakteristike GCL folije

Osobina	Test Metod	Preporučena vrednost	Jedinica
Cela geosintetička bentonitna folija (GCL)			
Debljina	SRPS EN ISO 9863-1:2017	≥ 5,0	mm
Masa po jedinici površine cele bentonitne folije	SRPS EN 14196:2016	≥ 4.300	g/m²
Propustljivost/Hidraulička konduktivnost	SRPS EN 16416:2015	≤ 1,0 x 10^{-11}	m/s
Max. zatezna čvrstoća md (uzdužna) cmd (poprečna)	SRPS EN ISO 10319:2016	 ≥ 12,0 ≥ 7,0	kN/m
Izduženje pri pucanju	SRPS EN ISO 10319:2016	≥ 10,0	%
Sila statičkog proboja	SRPS EN ISO 12236	≥ 3,0	kN

Drugi sloj zaštite projektovan je od glatke polietilenske folije velike gustine (HDPE) debljine 2 mm. Karakteristike ovog geosintetika predložene su na osnovu tehničkih karakteristika proizvođača za ove vrste materijala koje daju sami proizvođači, a koje se koriste za slične namene (deponije neopasnog otpada čiji je vek čak i preko 50 godina). Ugradnja geomembrane izvešće se u fazama u skladu sa dinamikom nadvišenja deponije. Folija se na kraju svake faze ankeruje prema detaljima koje daje proizvođač folije. Preporučene karakteristike HDPE folije, kao i standardi kojima se one potvrđuju, dati su u tabeli 8-6.

Tabela 8-6 Preporučene karakteristike HDPE folije

Osobina	Test Metod	Preporučena vrednost	Jedinica
HDPE folija			
Debljina	SRPS EN 1849-2:2019	2,0 (±0.2)	mm
Gustina	SRPS EN ISO 1183-1:2019,	≥0,94	g/cm^3
Propusnost	SRPS EN 14150:2019	≤ 10^{-5}	[m^3 /m^2 /day]
Čvrstoća na istezanje pod./popr.	SRPS EN ISO 527-3:2019	17/18	N/mm^2
Istezanje u trenutku kidanja	SRPS EN ISO 527-3:2019	≥ 400	%
Otpornost na probijanje	SRPS EN ISO 12236:2012	≥ 3.0	kN

Važno je napomenuti da su navedene preporučene vrednosti karakteristika geosintetika (GCL i HDPE) okvirne, imajući u vidu da Uredba o odlaganju otpada nije definisala kriterijume za ovu vrstu materijala. Isto tako, pored navedenih standarda mogu se koristiti i drugi standardi koji su namenjeni za ispitivanje geosintetika. Investitor može koristiti i druge metode i tehnike za zaptivanje deponijskog dna i bočnih strana koje obezbeđuju uslove navedene u Uredbi.

Proizvođač specificiranih geosintetika mora imati sertifikat ISO 9001, a izvođač radova treba da pribavi sve detalje vezane za predložene materijale, uključujući i specifikaciju proizvoda od strane proizvođača, tehničke i izvedene podatke, metode kontrole kvaliteta na licu mesta od strane proizvođača, kao i proizvođačev ISO serfikat, uzorke predloženih materijala.

Zatvaranje i tehnika rekultivacije deponije gipsa

Po završetku eksploatacije deponije ODG gipsa izvršiće se trajno zatvaranje i rekultivacija. Zatvaranje kasete obuhvata pripremne radove na nasipanju i nivelisanju podloge od deponovanog gipsa u projektovanom padu za formiranje gornjeg prekrivnog sloja propisanom Uredbom o odlaganju otpada.

Prema pomenutoj Uredbi, gornji prekrivni sloj treba da ispunjava uslove date u tabeli 8-7.

Tabela 8-7 Tehničko-tehnološki uslovi gornjeg prekrivnog sloja

Primenjene mere u smislu formiranja gornjeg prekrivnog sloja	Klasa deponije		
	Za neopasan otpad	Za opasan otpad	Za inertni otpad
Sloj za drenažu deponijskog gasa ≥ 0,3 m	Zahteva se	Ne zahteva se	Ne zahteva se
Veštačka vodonepropusna obloga - folija	Ne zahteva se	Zahteva se	Ne zahteva se
Nepropusni mineralni sloj ≥ 0,5 m	Zahteva se	Zahteva se	Ne zahteva se
Sloj za rekultivaciju ≥ 0,5 m	Zahteva se	Zahteva se	Ne zahteva se

Za vodonepropusnu barijeru usvojena je geosintetička glina (GCL), koja je sačinjena od kompozita geotekstila sa bentonitskim prahom spojenih šivenjem, kao zamena za zahtevani nepropusni mineralni sloj debljine ≥ 0,5 m (uobičajena vrednost koeficijenata filtracije nepropusnog sloja je k=10^{-9} m/s. Debljina geosintetika, čiji je koeficijenat filtracije k=3x10^{-11} m/s je 7 mm i može uspešno da zameni mineralni sloj od 0,5 m. Sintetička bentonitska folija izabrana je kao najpovoljnije tehno-ekonomsko rešenje, sa značajnim prednostima u odnosu na druge materijale i mineralni sloj od 0,5 m koji se koristi kao deo prekrivne konstrukcije za ovu vrstu objekata. Prednosti su: jednostavno i brzo ugrađivanje, neosetljivost na mehanička

oštećenja, postavlja se na podlogu u nagibu bez ankerovanja, ne zahteva određenu podlogu ni njenu specijalnu pripremu i ima najpovoljniju cenu montaže. Ukupna površina prekrivena vodonepropusnom barijerom iznosi 45.205 m^2.

Nakon postavljanja prekrivne konstrukcije pristupa se tehničkoj rekultivaciji nanošenjem sloja rudničke otkrivke od 4 m. Tehnička rekultivacija obuhvata niz tehničkih mera kojima se deponiji gipsa i otkopanim prostorima daje takav oblik kojim će se obezbediti ekološki povoljno uklapanje ovih površina u postojeću sredinu i stvoriti uslov za biološku rekultivaciju.

8.6 Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Sa aspekta opasnosti od udesa, postrojenje za ODG ne spada u Seveso postrojenja i nema izražen rizik od udesa koji mogu imati štetne posledice po životnu sredinu.

Osnovna preventivna mera za smanjenje verovatnoće udesa je poštovanje projektnih mera zaštite i redovno održavanje postrojenja u cilju obezbeđenja zahtevane raspoloživosti njegovog rada.

Reagovanje u slučaju udesnih situacija na postrojenju za ODG treba integrisati u postojeće postupke koji se odnose na upravljanje udesnim situacijama na objektu termoelektrane Kostolac B.

Na osnovu rečenog, zaključuje se da je požar na postrojenju za ODG najozbiljniji udes koji se može očekivati u toku rada postrojenja. S tim u vezi, u nastavku su prikazane mere zaštite u slučaju požara koje su predviđene u okviru Elaborata zaštite od požara (Energoprojekt Entel a.d. Beograd, 2015), koji je urađen kao deo projektne dokumentacije za predmetno postrojenje.

Preventivne mere protivpožarne zaštite

Evakuacija

Obezbeđenje efikasne evakuacije je jedan od preduslova za uspešno zaustavljanje širenja požara.

Dispozicija objekata postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova određene su prema prostornim mogućnostima i prema tehnološkim potrebama, tako da su objekti ili grupisani u nizu ili su izdvojeni (na udaljenosti većoj od 4 m od susednih objekata).

Većina objekata postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova nije predviđena za stalni boravak ljudi, već po potrebi. Na osnovu potreba tehnološkog procesa prognozira se da u objektu za pripremu krečnjačke suspenzije, kao i u zgradi kompleksa odsumporavanja može da se nađe max. po 10 lica.

Pristup objektima postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova u slučaju intervencije vatrogasnim vozilima je moguć preko internih saobraćajnica koje će biti urađene od tvrdog materijala (asfaltirane) i čije karakteristike zadovoljavati sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice, i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara (“Službeni list SRJ” br.8/95).

Prilazne saobraćajnice omogućavaju prilaz objektima vatrogasnim vozilom sa najmanje jedne strane, ravne su, bez uspona, što obezbeđuje prilaz vatrogasnim vozilima u svim vremenskim uslovima.

Na osnovu navedenih karakteristika postrojenja mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti je BD1 (mali broj ljudi u objektu i dobri uslovi evakuacije).

Održavanje uslova za evakuaciju se postiže zabranom skladištenje robe i odlaganje prazne ambalaže u blizini manipulativnih požarnih puteva, kao i u blizini ulaza i izlaza.

Arhitektonsko građevinske mere zaštite od požara

Radi sprečavanja širenja požara na ceo objekat, objekat se deli na požarne sektore ograničene površine. Požarni sektor posmatramo kao deo objekta koji će eventualno požarom biti potpuno uništen, ali se van tog prostora požar sigurno neće proširiti za određeni vremenski period. Požarni sektori se odvajaju požarnim zidovima, čija se otpornost određuje prema požarnom sektoru koji ima više požarno opterećenje.

Preventivne elektrotehničke mere zaštite od požara

Mehanička zaštita elemenata instalacija ostvarena je izborom opreme potrebnih konstruktivnh karakteristika i načinom postavljanja instalacionih vodova, kablova i instalacione opreme, a prema mestu postavljanja i radnim uslovima.

Električna zaštita elemenata instalacija ostvarena je zaštitom instalacionih vodova od preopterećenja i kratkih spojeva, konstrukcijom pojedinih elemenata koja obezbeđuje potrebnu zaštitu – kvalitetni izolacioni i kontaktni materijali, podnosivost strujnih opterećenja pri kratkim spojevima i sl.

Preventivne mere zaštite od požara kod mašinskih instalacija

- Nezapaljivi materijali će se koristiti za sisteme ventilacije. Ako dođe do požara, automatski se isključuju ventilator i klima uređaj da ne bi došlo do širenja požara; prodore instalacije za grejanje ili ventilaciju kroz požarne zidove je potrebno izolovati materijalom iste vatrootpornosti kao protivpožarni zid; za vatrootpornu masu kojom se zaptivaju otvori pri prodoru cevi na granici požarnih sektora, se moraju obezbediti odgovarajući atesti.
- Otvori za cevovode koji prolaze kroz različite požarne sektore moraju da budu zaptiveni materijalom iste vatrootpornosti kao i zid, plafon, pod na granici sektora. Materijali koji se koriste za izolaciju i zaptivanje treba da poseduju ateste o vatrootpornosti.
- Prostorija dizel generatora je izdvojena kao poseban protivpožarni sektor.
- U slučaju prosipanja dizel goriva predviđena je sedimentna jama; svi cevovodi za dizel imaju pad u pravcu rezervoara sedimenta, koji se nalazi na najnižem mestu u jami za sedimentaciju,
- Da bi se sprečilo zagrevanje dizel goriva u rezervoaru iznad dozvoljene temperature moraju se postaviti automatski regulatori temperature ili termostati.
- U prostoriji dizel generatora je predviđena prinudna ventilacija.

Ostale preventivne mere zaštite od požara

- Izvođenje radova sa opremom, održavanje opreme i preventivna zaštita u toku procesa zavarivanja, rezanja i lemljenja u skladu odredabama “Uredbe o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja".(Službeni glasnik SRS br. 50/79),
- Redovna kontrola ispravnosti svih elektro uređaja i protivpožarne opreme.

Tehničke mere zaštite od požara

Na osnovu sagledanog nivoa opasnosti od požara predviđene su sledeće mere u cilju obezbešenja bezbednosti i zaštite objekta i imovine od požara uz normalno funkcionisanje:

- Noseći konstruktivni građevinski elementi su od negorivog građevinskog materijala: betona i čelika (koji se premazuje vatrootpornom premazima tamo gde je potrebno ostvariti zahtevanu vatrootpornost min F30),

- Predviđena je instalacija protivpaničnog svetla,
- Predviđena je zaštita od atmosferskih pražnjenja,
- Predviđeno je postavljanje mobilnih aparata za početno gašenje požara,
- Predviđena je instalacija za automatsku dojavu požara,
- Predviđena je spoljna hidrantska mreža za gešenje požara,
- Predviđen je stabilni sistem za automatsko gašenje požara raspršenom vodom (drenčer sistem) za deo sistema odsumporavanja (Glavni izvor napajanja).

8.7 Mere zaštite prilikom gradnje (izvođenja radova)

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu
- Gradilište ograditi gradilišnom ogradom i propisno obeležiti
- Pre početka izvođenja radova potrebno je izvršiti pripremne radove, obezbediti lokaciju i izvesti druge radove kojima se obezbeđuje život i zdravlje ljudi i bezbedno odvijanje saobraćaja
- Prilikom rasčišćavanja terena u zoni izvođenja radova moraju se poštovati svi propisi o zaštiti i sigurnosti rada i sprečiti bilo kakvi negativni uticaji na životnu sredinu i neposredno okruženje lokacije
- Pre početka izvođenja zemljanih radova pribaviti podatke o tačnom položaju postojećih infrastrukturnih objekata (podzemni električni kablovi, cevovodi i sl.) kako ne bi došlo do njihovog oštećenja
- Radove izvoditi prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju, odnosno prema tehničkim merama, propisima, normativima i standardima koji važe za izgradnju ovakve vrste objekata
- Na lokaciji predvideti adekvatno mesto skladištenja (deponiju) materijala koji se koristi prilikom izvođenja radova
- Neophodno je preduzeti sve potrebne mere za sigurnost radnika, postrojenja, susednih objekata i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline lokacije
- Na predmetnoj lokaciji je, tokom izvođenja radova, zabranjeno pretakanje i skladištenje naftnih derivata, ulja i maziva za građevinske mašine. Obezbediti zatvoren prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala
- U slučaju prekida radova iz bilo kog razloga, potrebno je obezbediti objekat i okolinu.

8.8 Mere zaštite arheološkog lokaliteta Viminacijum

- Ako se u toku građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture Smederevo i da preduzme sve mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven.
- Ako postoji neposredna opasnost oštećenja arheološkog nalazišta ili predmeta, Zavod za zaštitu spomenika kulture Smederevo privremeno mora obustaviti radove dok se ne utvrdi da li je odnosna nepokretnost ili stvar kulturno dobro ili nije.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

9.1 Namena i cilj monitoringa životne sredine

Postrojenje za ODG je integralni deo TE Kostolac B, pa stoga i monitoring životne sredine koji se odnosi na ovo postrojenje mora biti deo ukupnog monitoringa koji sprovodi TE.

Obaveze koje se odnose na praćenje stanja kvaliteta životne sredine definisane su Zakonom o zaštiti životne sredine, Deo IV „Praćenje stanja životne sredine“ (Sl. glasnik RS, br.135/04, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018 i 95/2018 – dr. zakon), u kom se navode obaveze republike ili lokalne samouprave u pogledu monitoringa stanja životne sredine, kao i obaveze samog zagađivača.

Takođe je važno napomenuti da je TE Kostolac B u obavezi da poštuje i zahteve Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 25/15), što znači da treba da organizuje i sprovodi monitoring u skladu sa planom koji mora biti priložen uz dokumentaciju dostavljenu za potrebe izdavanje integrisane dozvole za rad. U integrisanoj dozvoli precizno se definišu uslovi koji se odnose na zahtev za monitoringom emisija predmetnog postrojenja, uključujući i definisanje usvojene metodologije, učestalosti merenja, pravila tumačenja rezultata merenja, kao i obavezu za dostavljanjem rezultata monitoringa nadležnom organu. Elektrana je započela proces ishođenja integrisane dozvole.

9.2 Utvrđivanje stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

Pre otpočinjanja rada postrojenja za ODG potrebno je izvršiti utvrđivanje tzv.“nultog stanja“ životne sredine. Ovaj proces podrazumeva: (1) prikupljanje i sistematizaciju postojećih podataka o merenjima medija životne sredine u zonama uticaja budućeg postrojenja, kao i (2) po potrebi, vršenje dodatnih namenskih uzorkovanja i analiza medija životne sredine u zonama uticaja novoizgrađenog postrojenja.

U konkretnom slučaju, “nulto stanje“ životne sredine predstavljaju rezultati aktuelnih merenja, s obzirom da je izvršena revitalizacija oba bloka TE (sa ostvarivanjem snage bloka do nominalne vrednosti od 348,5 MW) u drugom radnom ciklusu od 100.000 sati, kao i rekonstrukcija sistema za transport i deponovanje pepela i šljake prelaskom na tehnologiju deponovanja sa gustom mešavinom. Sumarni prikaz rezultata svih merenja koja se odnose na kontrolu stanja životne sredine na području pod uticajem kompleksa TE Kostolac, a za koja program pravi i realizuje PD TEKO Kostolac, prikazuje se u godišnjem Izveštaju, a detaljno je prikazan u poglavlju 5 ove Studije.

Obim i dinamika praćenja uticaja na životnu sredinu

U ovom poglavlju dat je predlog programa praćenja uticaja rada postrojenja za ODG na životnu sredinu. Potrebno je naglasiti da se uticaj rada ovog postrojenja može (i treba) pratiti u integrisanom sistemu monitoringa, zajedno sa ostalim uticajima TE na životnu sredinu.

U Tabeli 9-1 dati su obim i dinamika monitoringa, definisani prema zahtevima regulative, koji obuhvata praćenje onih parametara i medijuma životne sredine koji su u vezi sa radom postrojenja za ODG:

- emisije štetnih materija u vazduh iz dimnjaka,
- kvaliteta vazduha na mernim mestima u okolini termoelektrane, kojima se prate efekti rada postrojenja za odsumporavanje,
- kvaliteta otpadnih voda iz postrojenja za ODG na izlaznom cevovodu iz rezervoara otpadne vode u okviru postrojenja,
- kvaliteta tretiranih otpadnih voda na izlazu iz postrojenja za tretman zasoljenih voda,
- kvaliteta podzemnih voda u osmatračkim bunarima (pijezometrima) u zoni deponije gipsa.

Tabela 9-1 Osnovni elementi praćenja uticaja postrojenja za ODG na životnu sredinu

Medijum	Vrsta i tip merenja	Parametri za praćenje	Zakonska regulativa/ standardi	Učestalost merenja
Vazduh	Merenje emisije Projektom je predviđena ugradnja sistema za kontinualni monitoring emisije	• praškaste materije, • SO_2, • NOx, • Ugljen monoksid – CO • CO_2, • O_2, • gasovita neorganska jedinjenja fluora izražena kao HF • gasovita neorganska jedinjenja hlora izražena kao HCl • temperatura, • pritisak i protok dimnih gasova	Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 6/2016) Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16) Direktiva 2010/75/EC – Direktiva o industrijskim emisijama	Garancijska merenja u toku probnog rada postrojenja za ODG Kontinualni monitoring Kontrolno merenje mernog uređaja jednom godišnje
	Praćenje kvaliteta vazduha potrebno je nastaviti i uskladiti sa postojećim sistematskim merenjima	• ukupne taložne materije (mg/ m^2/dan) • azotni oksidi izraženi kao NO_2 • sumporni oksidi izraženi kao SO_2 • praškaste materije, PM10	Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 10/2013) Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS, br. 11/10, 75/10 i 63/13)	Kontinualno na mernoj mreži u okolini TE
	Merenje emisije na izlazima iz uređaja za otprašivanje u sistemima krečnjaka i gipsa, i to: • ispust vrećastog filtra na istovarnom mestu krečnjaka • ispust vrećastog filtra na silosima za krečnjak	• protok otpadnog gasa • koncentracija prašine	Uredba o merenjima emisije zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađenja (Sl. glasnik RS, br. 5/16) Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađenja osim postrojenja za sagorevanje (Sl .glasnik RS, br. 111/15)	Povremena merenja: dva puta godišnje

Medijum	Vrsta i tip merenja	Parametri za praćenje	Zakonska regulativa/ standardi	Učestalost merenja
Otpadne vode (efluent)	Praćenja kvaliteta otpadnih voda (efluenta) na ulazu u postrojenje za tretman i pre mešanja sa drugim otpadnim vodama	Na osnovu dvočasovnog kompozitnog uzorka potrebno je analizirati parametre prema Tabeli 8-2	Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/2016) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/2012 i 1/2016)	4 puta godišnje (jednom u tri meseca)
Podzemne vode	Vršiti uzorkovanje u osmatračkim bunarima lociranim u zoni odlagališta gipsa (Tehničkim rudarskim projektom predviđena su 4 pijezometra, postavljena na udaljenosti od oko 10 m od nožice nasipa), u cilju utvrđivanja nepropusnosti folije	a)osnovni fizičko-hemijski parametri: • temperatura °C, • boja, miris, mutnoća, • pH, • utrošak $KMnO_4$ mg/l kao O_2, • specifična provodljivost, • pH, • suvi ostatak, • suspendovane i sedimentne materije, • HPK, • BPK5 b) specifični parametri • hloridi	Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/2012) nije definisana dinamika kontrole kvaliteta podzemnih voda	Prema zahtevima iz vodoprivredne dozvole i integralne dozvole Dinamika merenja kvaliteta vode u osmatračkim bunarima će biti definisana Projektom monitoringa deponije
Buka	Izvršiti početno merenje buke pre ustaljivanja rada postrojenja za odsumporavanje i to u krugu TE kao i u zoni prvih receptora	Nivo ekvivalentne buke (dBA)	Pravilnik o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 75/10) Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci (Sl. glasnik RS, br. 96/11 i 78/2015)	Prema postojećem planu i programu monitoringa buke

Pored navedenog monitoringa, Tehničkim rudarskim projektom deponije gipsa je definisan monitoring koji treba da se sprovodi u cilju obezbeđenja stabilnosti deponije.

Monitoring deponije gipsa obuhvata tehničko osmatranje objekta deponije gipsa i praćenje uticaja deponije gipsa na životnu sredinu.

Monitoring deponije ODG gipsa vrši tehnička služba. Svako snimanje i merenje se evidentira u posebnu knjigu osmatranja tj. dnevnik osmatranja, kako bi se blagovremeno moglo reagovati ukoliko rezultati osmatranja ukazuju na mogućnost oštećenja, rušenja objekta ili ugrožavanja stabilnosti i sigurnosti susednih objekata. Dnevnik osmatranja je najvažniji dokument koji se mora ažurno i uredno voditi i nakon popunjavanja se čuva u arhivi pogona. U dnevnik se unose sledeći podaci: datum i vreme osmatranja, meteorološke prilike, tehnološke aktivnosti na deponiji, vizuelna zapažanja vezana za deponiju i objekte na deponiji. Na osnovu dnevnika osmataranja rade se periodični izveštaji. Korisnik objekta dužan je da u vanrednim slučajevima odmah obezbedi stručnu ocenu rezultata osmatranja i po potrebi obezbedi izradu tehničke dokumentacije za radove na sanaciji objekta i tla i da o nastaloj situaciji obavesti nadležnu inspekciju.

Vrsta i način tehničkog osmatranja objekta deponije gipsa definisani su u skladu sa Pravilnikom o projektovanju nasutih brana i hidrotehničkih nasipa (SRPS U. C5.020). Osnovni cilj osmatranja je: da omogući eksploataciju deponije u projektovanim uslovima, da spreći moguće havarije blagovremenim otkrivanjem fenomena i pojava koje nepovoljno utiču na stabilnost i da donese programe radova za delimičnu sanaciju i popravku deponije, tekuće održavanje i generalnu sanaciju.

U skladu sa Pravilnikom za deponiju gipsa potrebno je predvideti:

- vizuelna osmatranja
- merenja (geodetska, geomehanička, hidrometrijska i meteorološka).

Vizuelno osmatranje ima za cilj direktno osmatranje fenomena vezanih za uslove eksploatacije deponije i stabilnosti deponije i neophodno je obratiti pažnju na pojave deformacija osnovnog tela i nasipa, pojavu erozije i ravnomernost zapunjavanja i dostignute visine zapunjenosti deponije.

Cilj merenja je pravovremeno kvantitativno i kvalitativno sagledavanje pouzdanosti i stabilnosti deponije gipsa, a merenja i ispitivanja su podeljena u četiri grupe: geodetska, hidrometrijska, meteorološka i geomehanička.

Od oskultacionih uređaja koji će se ugraditi na deponiji gipsa su geodetski reperi i pijezometri. U slučaju da u blizini lokacije deponije pepela ne postoji meterološka stanica treba predvideti njeno postavljanje.

Geodetski reperi na obodnim nasipima deponije: ukupno 6 (po jedan na užem i po 2 na dužem delu deponije) koji služe za utvrđivanje apsolutnog ili relativnog pomeranja odgovarajućih repera u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, odnosno relativna promena rastojanja repera; ukoliko se geodetskim merenjima registruju velika horizontalna pomeranja repernih tačaka na kosinama nasipa eponije ugradiće se inklimometri.

Pijezometri: ukupno 4 (po jedan sa svake strane deponije, na udaljenosti od oko 10 m od nožice nasipa deponije) za praćenje kvaliteta ugrađene geomembrane.

Meteorološka merenja i osmatranja treba da obuhvate praćenje sledećih parametara: količinu i vrstu padavina, količinu isparavanja, temperaturu vazduha i pravac i intenzitet vetra. Ukoliko ne postoji meteorološka stanica na deponiji, navedeni podaci će se preuzimati sa najbliže stanice (u Velikom Gradištu). TE je u obavezi da instalira sopstvenu meteorološku stanicu.

Geomehanička ispitivanja odloženog gipsa vrše se najmanje jedanput godišnje i imaju za cilj određivanje vrednosti relevatnih parametara od značaja za stabilnost deponije i nosivost opreme koja je u funkciji na samoj deponiji. S tim u vezi vrši se određivanje vlažnosti, zapreminske mase, stišljivosti, ugla unutrašnjeg trenja i kohezije. Sva ovde predviđena ispitivanja treba da obavi specijalizovana i kompetentna ustanova. Nakon svakog ispitivanja mora se sačiniti izveštaj koji čini sastavni deo godišnjeg izveštaja o oskultaciji deponije.

Parametri na osnovu kojih se utvrđuju uticaji na životnu sredinu su:

- Količina i kvalitet odloženog gipsa – vodi se evidencija o količini odloženog gipsa preko podataka sa tračne vage, preko koje se gips iz zatvorenog skladišta usmerava sistemom transposta na deponiju i povremenim geodetskim snimanjima deponije gipsa: podaci o kvalitetu gipsa preuzimaju se od službe koja je zadužena za praćenje kvaliteta ODG gipsa.
- Kvalitet vazduha – vrši se povremeno merenje ukupne i respirabilne prašine (čestica gipsa) u vazduhu iznad i u okolini deponije odgovarajućim instrumentima. Za uzorkovanje ukupne prašine pri različitim brzinama vazdušne struje može se vršiti instrumentima tipa AERA ili sličnim: uzorkovanje respirabilne prašine krupnoće ispod 10 μ, koriste se instrumenti tipa MPG WAZAN ili slični.

  U okviru površinskog kopa Drmno postoji pet stalnih mernih mesta na kojima se meri koncentracija ukupne i respirabilne prašine, koje su u funkciji kontrole zagađenja vazduha od procesa eksploatacije uglja. Ova merna mesta se mogu koristiti i za praćenje eventualnog razvejavanja čestica gipsa sa deponije.

  Merenja vrše ovlašćene ustanove za potrebe Površinskog kopa Drmno.
- Kvalitet voda – potrebno je povremeno vršenje uzorkovanja voda iz pijezometara i utvrđivanje kvaliteta kako bi se utvrdilo eventualno pucanje ili proboj folije: takođe će se povremeno uzorkovati i analizirati voda iz vodosabirnika u kome će se sakupljati voda iz deponije nastala usled atmosferskih padavina.

Rezultati svih merenja predviđenih parametra moraju se beležiti i arhivirati sa rezultatima tehničkog osmatranja deponije gipsa.

10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH U POGLAVLJIMA OD 1 DO 9

10.1 Cilj i namena Studije

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac B predstavlja sastavni deo investiciono-tehničke dokumentacije potrebne za ishodovanje dozvole za izgradnju objekta, jer je neohodno da se Rešenje o saglasnosti na Studiju priloži uz Projekat za građevinsku dozvolu. Studija ima za cilj da prikaže stanje životne sredine na predmetnom području, da sagleda i analizira pozitivne i negativne uticaje na životnu sredinu koji se očekuju tokom realizacije i eksploatacije razmatranog postrojenja. Studija takođe daje prikaz tehničkih i organizacionih mera predviđenih u cilju sprečavanja i smanjenja značajnih uticaja rada postrojenja na životnu sredinu, posebno u odnosu na rešenja prikupljanja i odlaganja čvrstog i tečnog otpada, zaštite zemljišta i podzemnih voda, upravljanje otpadnim vodama, i dr.

Obim i sadržaj Studije je u svemu usklađen sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/2009) i Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05).

10.2 Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta

Lokacija za izgradnju postrojenja za ODG se nalazi u okviru kompleksa TE Kostolac B, na slobodnom prostoru u blizini blokova B1 i B2 i delimično na prostoru koji je predviđen za izgradnju objekata druge faze.

TE Kostolac B locirana je na teritoriji grada Požarevca, u severoistočnom delu kostolačkog ugljenog basena, pored sela Drmno (Slika 10-1). Smeštena je na desnoj obali Dunava na 5 km od Kostolca i oko 120 km nizvodno od Beograda. Termoelektrana se sastoji od dva bloka (B1 i B2), ukupne instalisane snage 697 MW (2 x 348,5 MW), koja su predviđena za bazni rad u elektroenergetskom sistemu Srbije. Na istoj lokaciji se realizuje izgradnja novog bloka B3, snage 350 MW.

Slika 10-1 Makro lokacija TE Kostolac B

Blokovi koriste ugalj iz PK "Drmno" koji se nalazi u njihovoj neposrednoj blizini. To je lignit donje toplotne moći 6.500-9.000 kJ/kg (prosečno 7.800 kJ/kg), sa prosečnim sadržajem vlage oko 40,3% i pepela oko 21%.

Područje termoelektrane pripada oblasti umereno kontinentalne klime, sa toplim letima i relativno hladnim zimama. Srednja godišnja temperatura vazduha je 11,5ºC. Najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom vazduha od 22,8ºC, a najhladniji januar sa 0,3ºC. Prosečna godišnja suma padavina iznosi 696 l/m^2. Relativna vlažnost vazduha je tokom cele godine prilično visoka, naročito u zimskom periodu. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha iznosi 74,7%. Najučestaliji su vetrovi koji duvaju iz pravca zapada, jugozapada, juga i istočnojugoistočnog pravca. Najveće srednje prosečne brzine vetrova zabeležene su iz pravca SE (4,6 m/s), ESE (4,5 m/s), SSE (4,1 m/s) i WNW (4 m/s).

Šira lokacija termoelektrane Kostolac B obuhvata područje opštine Požarevac (Braničevski okrug) koja zauzima teritoriju od 491 km^2 i i karakteriše se znatnom gustinom naseljenosti (172 stanovnika po km^2). Danas na ovoj teritoriji živi oko 90.000 stanovnika od čega oko 45.000 u gradu Požarevcu, a u naselju Kostolac oko 11.000. Na teritoriji opštine se nalaze dva gradska naselja i 24 sela.

U području termoelektrane postoje dobro razvijene putna i železnička mreža koje povezuju ovu termoelektranu sa svim većim centrima u regionu. Pored toga, severno od elektrane nalazi se međunarodni plovni put Dunav.

U blizini TE Kostolac B nalaze se, pored industrijskih objakata, TE Kostolac A i Površinskog kopa Drmno, izuzetno značajno arheološko naselje Viminacijum i poznato turističko izletište Srebrno jezero.

Pored toga, na užem i širem području TE Kostolac B identifikovani su Deliblatska peščara, Labudovo okno i IBA područje Dubovac-Ram kao područja koja su pod posebnim režimom zaštite.

Uža lokacija postrojenja za ODG ograničena je dispozicijom postojećeg dimnjaka, kosog mosta za dopremu uglja, ograde kompleksa termoelektrane do presipne zgrade za ugalj i novom linijom za transport pepela do silosa. U skladu sa tim, objekti kompleksa postrojenja za ODG biće locirani istočno od starog dimnjaka, severno od traka za transport uglja, dok će zgrada za pripremu hidromešavine krečnjaka i skladište krečnjaka iskoristiti slobodan prostor jugoistočno od blokova B1 i B2, na kraju slobodnog prostora predviđenog za drugu fazu. Ovakva dispozicija sistema za dopremu krečnjaka i pripremu suspenzije omogućava kasnije proširenje kapaciteta sistema za potrebe novog bloka B3.

10.3 Prikaz aktuelnog stanja životne sredine

Aktuelno stanje životne sredine na području u okolini TE uslovljeno je u najvećoj meri radom TE Kostolac A i B, kao i eksploatacijom uglja u PK Drmno.

Kvalitet vazduha

Pojedinačnim merenjima emisije zagađujućih materija u vazduh obavljenih u periodu 2016-2018. godine, kao i kontinualnim merenjima emisija na postojećim blokovima TEKO B1 i B2 registrovano je:

- Odstupanje masenih koncentracija praškastih materija na izlazu iz elektrofiltara u odnosu na garancije isporučilaca na bloku TEKO B2.
- Poštovanje garantovanih vrednosti masenih koncentracija praškastih materija na izlazu iz elektrofiltara na bloku TEKO B1 (sa retkim prekoračenjima).
- Prekoračenje masenih koncentracija sumpornih oksida u odnosu na GVE propisane regulativom RS i EU za oba bloka (400 mg/m3).

Emisije ugljen-monoksida su u granicama dozvoljenih vrednosti za oba bloka (250 mg/m3).Kvalitet vazduha – postojeće stanje:

- u toku 2016. godine maksimalno dozvoljena vrednost ukupnih taložnih materijae (UTM) prekoračena je u junu i julu. Tokom 2017. godine nisu detektovana prekoračenja, dok u 2018. godini prekoračene su maksimalno dozvoljene vrednosti u aprilu (454,3 mg/m^2/dan) i maju mesecu (577,8 mg/m^2/dan).,
- analizom merenja SO_2, tokom 2016. godine, utvrđeno je prekoračenje graničnih vrednosti na mernom mestu Klenovnik (1 dan) i na mernom mestu Drmno (1 dan), tokom 2017. godine, izmerena su prekoračenja na svim mernim mestima. dok su u 2018. godini, takođe su izmerena prekoračenja i to na mernom mestu Klenovnik, Drmno, Selo Kostolac i Ćirikovac,
- analizom podataka dobijenih merenjem dnevnih vrednosti PM10 u okolini TE Kostolac B može se zaključiti da se povremeno javljaju prekoračenja maksimalno dozvoljenih koncentracija na svim mernim mestima u periodu od 2016-2018. godine

Kvalitet zemljišta

Svake dve godine vrši se praćenje emisije zagađujućih materija u zemljištu na TE Kostolac, poslednja ispitivanja vršena su tokom 2018. godine. Analizom rezultata utrđeno je da je prosečna vrednost ukupnog sadržaja teških metala u zemljištu ispitivanog područja ispod remedijacionih vrednosti, ali da određeni uzorci prekoračuju MDK. Ukupan sadržaj većine teških metala kao što su cink (Zn), bakar (Cu) i Arsen (AS) ni u jednom uzorku ne prelazi MDK, dok ukupan sadržaj hroma (Cr), Nikla (Ni), Olova (Pb) i kadmijuma (Cd) u zemljištu u okolini TEKO prekoračuju MDK.

Kvalitet voda

Kontrola kvaliteta otpadnih voda u PD TE Kostolac i njihov uticaj na vodoprijemnik i podzemne vode vrši se 12 puta godišnje za vodoprijemnik i 4 puta godišnje za podzemene, atmosferske i sanitarne vode.

Analizom podataka dobijenih merenjem zagađujućih materija u površinskim vodama može se zaključiti da reka Mlava ne trpi značajne negativne uticaje TE Kostolac B, jer su koncentracije zagađujućih materija ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

U pogledu kontrole kvaliteta podzemnih voda vršena su merenja oko kasete B, kasete C, deponije pepela Ćirikovac, deponije SKO i deponije uglja D5. Kvalitet podzemnih voda meren u periodu 2016-2018. godine ukazuje na povećane koncentracije sulfata, arsena, amonijaka, mangana, nitrita i nitrata u odnosu na MDK za vodu za piće. Dugogodišnja istraživanja su pokazala da su koncentracije sulfata i arsena najznačajniji parametri za praćenje uticaja deponije pepela na podzemne vode.

Jonizujuće zračenje

Ispitivanje radioaktivnosti u okolini TE Kostolac B vrši se više godina. Na osnovu merenja akreditovane laboratiroje (Institut Vinča, Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne sredine – Beograd, 2006. god.) konstatovano je da rad TE Kostolac B ne dovodi do povećanja radioaktivnosti životne sredine.

Buka

Analizom rezultata merenja nivoa buke tokom 2017-2018. godine na tri merna mesta u TE Kostolac B, može se uočiti povećan nivo buke na svim mernim mestima u odnosu na ograničenja koja važe za stambena područja, kao i za poslovno stambena područja u toku noći.

Zdravstveno stanje stanovništva

Zdravstveno stanje stanovništva prati se na osnovu ustanovljenog programa baziranog na demografskoj i zdravstvenoj statistici, koje sprovodi „Zavod za javno zdravlje Požarevac“ i izveštava u formi redovnih godišnjih izveštaja „Analiza zdravstvenog stanja stanovništva Braničevskog okruga", za dati period. Na osnovu podataka za period 2011-2013. godina može se zaključiti da stanovništvo pripada starijoj populaciji sa niskom stopom nataliteta, visokom stopom opšteg mortaliteta i negativnom stopom prirodnog priraštaja u svim opštinama. Registrovane su bolesti koje pripadaju kategoriji socijalnih i ekoloških bolesti (bolesti sistema krvotoka, tumora, dijabetesa i sl.), što znači da su većim delom uslovljene organizacijom socijalnog života i načinom života. Kod predškolske i školske dece najveći broj slučajeva oboljenja odnosi se na bolesti respiratornih organa.

10.4 Opis projekta

Projektom se predviđa izgradnja postrojenja za prečišćavanje dimnih gasova vlažnim krečnjak/gips postupkom. Izgradnjom ODG postrojenja emisija sumpnih oksida biće smanjena kako bi koncentracija bila ispod GVE.

Krečnjak će se na lokaciju dopremati drumskim i/ili železničkim transportom, i skladištiti u zatvorenom skladištu krečnjaka. Trakastim transporterom, i pomoću dozera i elevatora, krečnjak će se dopremati do dnevnih silosa iz kojih će se, preko dve konusne korpe, krečnjak slati na vlažno mlevenje u dva kuglična mlina.

Krečnjačka suspenzija koncentracije 30% se zatvorenom cevnom petljom doprema u dva suprotnostrujna apsorbera, gde se pomoću sistema za raspršivanje dovodi u kontakt sa dimnim gasom iz koga se, procesom apsorbcije, uklanjaju SO_2 i halogenidi, a procesom spiranja praškaste materije. Ovako prečišćeni dimni gas prolazi kroz eliminatore kapljica kako bi se obezbedio sadržaj kapi u dimnom gasu manji od 75 mg/Nm^3.

Kao rezultat reakcije dimnog gasa i suspenzije krečnjaka formira se kalcijum sulfit koji kao teži pada na dno reakcionog bazena, smeštenog u donjem delu apsorbera. Deo suspenzije odstranjuje se iz procesa u cilju uklanjanja nagomilanog gipsa, koji se odvodi na proces primarnog ugušćenja i zatim na sistem vakuum filtara, radi dobijanja suvog gipsa, koji se isporučuje na tržište ili se otprema na deponiju gipsa.

Tehničko rešenje postrojenja za ODG definisano je na osnovu tehno-ekonomske analize mogućih alternativa za sledeće sisteme postrojenja za ODG:

- sistema za isporuku krečnjaka i pripremu suspenzije
- sistema dimnog gasa
- sistema za deponovanje nus-proizvoda.

Osnovne karakteristike usvojenog rešenja su sledeće:

1. **Apsorber:** Projektnim rešenjem usvojen je apsorber otvorenog toranjskog tipa sa raspršivanjem na pet nivoa i recirkulacijom suspenzije od 10.500 m^3/h po svakom nivou. Sastavni deo apsorbera je reakcioni bazen u kome se formiraju kristali gipsa. Uvođenjem vazduha u bazen obezbeđena je prinudna “in-situ” oksidacija. Apsorber je opremljen dvostepenim eliminatorom kapi kako bi se odnošenje kapljica suspenzije u dimnjak svelo na prihvatljivo nizak nivo.
11. **Isporuka krečnjaka i priprema suspenzije**: Doprema krečnjaka vršiće se ili kamionima ili železnicom (u drugoj fazi, posle izgradnje novog bloka B3). Krečnjak će se isporučivati u vidu drobljenih krečnjačkih stena veličine granula do 19 mm, a suspenzija krečnjaka će se pripremati postupkom vlažnog mlevenja na samoj lokaciji. Priprema suspenzije krečnjaka vršiće se u vlažnim kugličnim mlinovima.

12. **Novi buster ventilatori**: Kao dodatak postojećim ventilatorima dimnog gasa instaliraće se po jedan buster ventilator za svaki blok. Ovakva konfiguracija omogućava savladavanje dodatnih otpora strujanju dimnog gasa uz obezbeđenje adekvatne rezerve kapaciteta.
13. **Novi vlažni dimnjak**: Ispuštanje dimnog gasa posle prečišćavanja vršiće se kroz novi, vlažni dimnjak. Ova opcija je izabrana u cilju eliminisanja negativnih posledica ispuštanja ohlađenog dimnog gasa zasićenog vlagom kroz postojeći dimnjak TE. Svaki blok će biti priključen na posebnu dimnu cev. Visina dimnjaka je 180 m i prečnik svake cevi je 6,7 m.
14. **Primarno ugušćenje suspenzije gipsa**: Za potrebe primarnog ugušćenja suspenzije gipsa predviđeno je korišćenje hidrociklona, po jedan za svaki blok.
15. **Sekundarno ugušćenje suspenzije gipsa**: Predviđa se instalacija dva horizontalna trakasta vakuum filtra (svaki po 75 % ukupnog kapaciteta) za potrebe sekundarnog ugušćenja suspenzije gipsa. Upotreba vakuum filtera usvojena je jer su pomenuti filtri jednostavni za rad i održavanje, troše manje električne energije u odnosu na alternativnu opremu npr. centrifugalnih bubnjeva.
16. **Odlaganje suspenzije gipsa:** Ukoliko se ne obezbedi plasman gipsa na tržište, predloženo odlaganje suspenzije gipsa u predviđeni prostor površinskog kopa Drmno. U skladu sa mogućnostima eksploatacije uglja uz istovremeno formiranje deponije gipsa, definisano je da će se vršiti odlaganje suvog gipsa mehničkim putem. Deponija je formirana u skladu sa važećim zakonskim propisima koji se odnose na odlaganje otpada.

10.5 Opis mogućih značajnih uticaja postrojenja za ODG na životnu sredinu i zdravlje ljudi

Postrojenje za ODG predstavlja projekat značajnog industrijskog kapaciteta i realizovaće se na već postojećoj i namenski formiranoj industrijskoj lokaciji, u okviru TE Kostolac B. Iako je osnovna namena postrojenja smanjenje emisije sumpor-dioksida u vazduh, analizom primenjene tehnologije utvrđeno je da postrojenje za ODG može biti izvor različitih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Stoga su ovom Studijom identifikovani i analizirani uticaji karakteristični za projektovanu tehnologiju, uključujući i sagledavanje tretmana nastalog otpada do mesta krajnjeg deponovanja, ispuštanja u prirodni recipijent ili korišćenja. Imajući u vidu granice projekta, navedeno je podrazumevalo sledeće:

- analizu uticaja sistema za dopremu i skladištenje osnovne sirovine, krečnjaka;
- analizu uticaja novog dimnjaka, kao izvora emisija prečišćenih dimnih gasova u atmosferu;
- analizu sistema za tretman i deponovanje nastalog nusproizvoda iz procesa odsumporavanja, suspenzije gipsa;
- pred-tretman otpadnih voda.

Klasifikacija uticaja izvršena je u odnosu na prostorni aspekt (lokalni, regionalni i globalni), vremenski aspekt (povremeni ili trajni, kratkotrajni ili dugotrajni), intenzitet (od ozbiljnih do zanemarljivih) i karakter (negativni i pozitivni, direktni i indirektni, odnosno kumulativni i sinergetski).

Prikaz mogućih značajnih uticaja koje postrojenje za ODG može imati na životnu sredinu obuhvatiće prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada postrojenja i za slučaj udesa.

Kvalitet vazduha

Osnovna svrha izgradnje postrojenja za ODG je da omogući smanjenje emisije sumpor-dioksida u vazduh. Projektna vrednost koncentracija SO_2 u prečišćenom dimnom gasu iznosi 200 mg/m^3 (pri referentnim uslovima), što znači da zahtevana efikasnost postrojenja za ODG iznosi 97,5% za projektne vrednosti rada bloka. Imajući u vidu pomenute promene kvaliteta uglja, efikasnost izdvajanja SO_2 kretaće se u opsegu 96-98%.

U Tabeli 10-1 dat je sumarni prikaz promena količina zagađujućih materija koje se putem dimnih gasova emituju u atmosferu.

Tabela 10-1 Uporedna procena smanjenja količine zagađujućih materija iz dimnog gasa posle puštanja u rad postrojenja za ODG

SOx	NOx	Praškaste materije	HCl i HF	CO_2	CO
SO_2: smanjenje od 97,5% SO_3: smanjenje od 40%	bez promene	smanjenje do 70% (min. 50%)	smanjenje od min. 90%	povećanje od oko 2%vol.	bez promene

Uticaj emisija praškastih materija iz sistema za istovar i skladištenje krečnjaka je lokalnog karaktera i odnose se u prvom redu na radni prostor. Navedenim sistemima za otprašivanje postiže se vrlo efikasno izdvajanje praškastih materija na mestima nastanka zaprašenog gasa, čime je i emisija prašine izvan ovog prostora maksimalno smanjena.

Kvalitet voda

Uticaj otpadnih voda iz postrojenja za ODG ne može se izdvojiti iz ukupnog uticaja cele TE Kostolac B na kvalitet voda, jer će se tretirati u zajedničkom postrojenju za tretman svih otpadnih voda elektrane.

Rešenjem deponije nije predviđeno ispuštanje otpadnih voda direktno u vodotok ili u podzemne vode.

Kvalitet zemljišta

Imajući u vidu prethodno navedene podatke koji se odnose na emisije na/u zemljište, ne očekuje se dodatni uticaj razmatranog postrojenja na kvalitet zemljišta.

Uticaj na prirodne resurse

Za potrebe rada postrojenja za ODG potrebno je obezbediti svežu vodu. Prema planiranom rešenju, ODG postrojenje koristiće vodu iz Dunava koja je već korišćena u TE za potrebe rada rashladnog sistema, što znači da se neće zahvatati dodatne količine vode iz reke.

Eksploatacija krečnjaka kao mineralne sirovine vršiće se u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije (Sl. glasnik RS, br.101/2015 i 95/2018).

Uticaj na ekosistem

Rad postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova imaće nesumnjivo pozitivan uticaj na ekosistem, jer će se smanjiti emisija, pa time i koncentracije sumpornih oksida u pogledu kvaliteta vazduha koji menjaju pH padavina (kisele kiše), ali pri suvoj depoziciji dovode i do oštećenja vegetacije i zakišeljavanja zemljišta, kao i voda u barama i kanalima. Takođe se očekuje i smanjenje depozicije na listovima biljaka usled smanjenja emisije praškastih materija. Navedeni efekti odnose se kako na prirodnu vegetaciju, tako i na agrofitocenoze tj. biljke koje se gaje za potrebe ljudi.

Uticaj na zdravlje stanovništva

Rad postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova predstavlja tehnološki postupak koji po svojoj prirodi spada u zatvoreni tip tehnoloških procesa sa savremenim automatskim procesima upravljanja i kontrole. Radom postrojenja ne ostvaruju se direktni uticaji na ljudsko zdravlje zaposlenih. Rad postrojenja ne zahteva rukovanje hemikalijama i drugim opasnim materijama. Instalacijom projektovanog postrojenja za ODG očekuju se pozitivni efekti na

zdravlje stanovništva u širem smislu, jer se efekti smanjenih emisija očekuju kako na lokalnom, tako i na globalnom nivou.

U okviru rezultata nekoliko namenskih medicinskih i ekonomskih studija koje su pokušale da izraze i kvantifikuju korist po zdravlje stanovništva koja se ostvaruje instalacijom sistema za odsumporavanje, navode se očekivana smanjenja pojave akutnih i hroničnih oboljenja respiratornih ili kardio-vaskularnih bolesti, što značajno utiče na smanjenje broja bolničkih dana i dana bolovanja.

Uticaj na izgled predela

Uticaj predloženog projekta na postojeći kvalitet predela biće od malog značaja. Vidljivost (zona vizuelnog uticaja) postrojenja za ODG je gotovo ista kao i vidljivost postojećih objekata termoelektrane i stoga neće dodatno uticati na postojeće ili nove receptore. Jedini značajan vizuelni dodatak postojećem objektu biće novi vlažni dimnjak.

Takođe treba pomenuti da će se tokom izgradnje projektovanog postrojenja javiti privremeni uticaj na izgled predela, usled prisustva kranskih dizalica i istovremene vidljivosti i postojećeg i novog dimnjaka.

Postrojenje za ODG nije visoko rizično postrojenje, radi sa visokim stepenom raspoloživosti i ne koristi opasne materije. Najznačajniji udes predstavlja ispad postrojenja iz pogona, i u tom slučaju bi se neprečišćeni dimni gas emitovao u atmosferu putem by-pass veze na novi dimnjak. Procenjuje se da bi u tom slučaju kratkotrajne i 24-satne koncentracije mogle premašiti zakonom dozvoljene vrednosti.

Imajući u vidu da se postrojenje za ODG gradi u okviru postojećeg objekta termoelektrane, postupci za reagovanje u slučaju udesa na postrojenju treba da budu integrisani u postupke reagovanja koji su definisani za već ranije identifikovane udesne situacije.

Sumarni prikaz uticaja dat je u Tabelama 10-2 i 10-3.

Tabela 10-2 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku faze izgradnje postrojenja za ODG

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Saobraćaj i transport	Regionalni	Srednji	Srednje dugo	6(srednje)	Izvesno	Srednji	Da
Generisanje otpada	Lokalni	Srednji	Srednje dugo	5 (niske)	Izvesno	Nizak	Da, u okviru gradilišta
Rad građevinske i druge mahanizacije na gradilištu	Lokalni	Srednji	Srednje dugo	5 (niske)	Izvesno	Nizak	Da, u okviru gradilišta
Zauzimanja prostora i promena namene prostora	Regionalni	Mali	Srednje dugo	5 (niske)	Verovatno	Nizak	Da, kako je definisano projektom upravljanja gradilištem
Promene u socijalnoj strukturi područja	Regionalni	Mali	Srednje dugo	5 (niske)	Verovatno	Nizak	Ne

Tabela 10-3 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku redovnog rada postrojenja za ODG blokova B1 i B2

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Kvalitet vazduha	Regionalni	Mali	Dugotrajno	6 (srednje)	Izvestan	Srednji	Da: redovna kontrola efikasnosti rada postrojenja, održavanje opreme, poštovanje procedura tehnoločkog procesa
Kvalitet površinskih voda	Regionalni	Mali	Dugotrajno	6 (srednje)	Izvestan	Srednji	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnološkog procesa; monitoring emisije i kvaliteta površinskih voda uzvodno i nizvodno od mesta ispusta u recipijent
Kvalitet podzemnih voda	Regionalni	Mali	Dugotrajno	6 (srednje)	Moguć	Nizak	Da, odžavanje pijezometara, praćenje kvaliteta vode u pijezometrima
Kvalitet zemljišta	Lokalni	Mali	Dugotrajno	5 (niske)	Moguć	Vrlo nizak	Da, poštovanje procedura za tretman otpada i održavanje uređaja za otprašivanje
Buka i vibracije	Lokalni	Mali	Dugotrajno	5 (niske)	Verovatan	Nizak	Da: redovna kontrola i održavanje opreme
Uticaj na živi svet	Lokalni	Mali	Dugotrajno	5 (niske)	Malo verovatno	Nizak	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnoločkog procesa; monitoring emisije
Uticaj na zdravlje stanovništva	2 (pozitivno)	Mali	Dugotrajno	6 (srednje)	Izvestan	Srednji (pozitivan)	Osnovna namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg uticaja gasovitih polutanata iz TE na zdravlje ljudi
Prekogranično zagađenje	2	Mali	Dugotrajno	6 (srednje)	Malo verovatno	Nizak	Namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg prekograničnog zagađenja putem disperzije dimnih gasova iz dimnjaka TE Kostolac B
Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra	Lokalni	Mali	Dugotrajno	5 (niske)	Moguć	Nizak	Prilikom izgradnje postrojenja voditi računa da se na lokaciji gradilišta mogu naći artefakti koji pripadaju arheološkom nalazištu Viminacijum
Ostali uticaji: zauzimanje prostora, uticaj na mikroklimatske faktore, vizuelno zagađenje	Lokalni	Mali	Dugotrajno	5 (niske)	Moguć	Vrlo nizak	Postrojenje se nalazi u krugu TE i ne menja postojeći izgled prostora Uticaj na klimatske faktore usled emisije vlažnog dimnog gasa i CO_2 je vrlo nizak

10.6 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu

Predmetnim projektom predviđen je tretman otpadnih materija na način koji će biti opisan u nastavku.

Mere za smanjenje emisija u vazduh

Dimni gas, koji se posle odsumporavanja emituje u atmosferu, ima izmenjene karakteristike u odnosu na ulazne parametre i to:

- Količina dimnog gasa povećana je za generisanu količinu CO_2 i za količinu vlage koju je dimni gas primio (povećanje od oko 9-10% zapreminskog protoka);
- Temperatura dimnog gasa: u procesu odsumporavanja dimni gas se hladi na radnu temperaturu od oko 66°C;
- Sadržaj praškastih materija: procesom ODG dolazi do spiranja praškastih materija koje su ostale u dimnom gasu posle prolaska kroz elektrofiltar; stepen uklanjanja praškastih materija je do 70% u odnosu na ulazni sadržaj;
- Sadržaj NOx: procesom ODG ne dolazi do promena sadržaja NOx u dimnom gasu;
- Sadržaj HCl i HF: procesom ODG efikasno se uklanjaju kisele komponente HCl i HF sa efikasnošću od oko 95% u odnosu na ulazni sadržaj;
- Sadržaj vlage: hlađenjem u apsorberu dimni gas postaje zasićen vlagom i kao takav se emituje u atmosferu; pored toga, dimni gas sadrži i kapljice suspenzije koje su preostale posle prolaska struje gasa kroz eliminator kapi: garantovani sadržaj kapi u dimnom gasu posle eliminatora kapi je 75 mg/m^3.

Projektom je predviđeno da se dimni gas navedenih karakteristika emituje u atmosferu kroz vlažni dimnjak. Dimenzije vlažnog dimnjaka određene su tako da se maksimalno smanji uticaj nepovoljnih karakteristika dimnog gasa (iznošenje kapljica suspenzije, niža temperatura), kao i da koncentracije preostalih zagađujućih materija budu u skladu sa navedenim graničnim vrednostima u referentnim projektnim meteorološkim uslovima.

U skladu sa projektnim rešenjem, visina dimnjaka iznosiće 180 m, dok će prečnik svake dimne cevi na izlazu biti prečnika 6,7 m.

Otprašivanje u sistemu krečnjaka: U cilju suzbijanja emitovanja prašine predviđeni su sistemi za otprašivanje (vrećasti filtri) u okviru sistema za istovar i na dnevnom bunkeru za krečnjak.

Mere za smanjenje emisija u vode

Otpadne vode koje nastaju u procesu ODG usmeravaće se ka zajedničkom postrojenju za tretman otpadnih voda TE Kostolac B.

Voda sa deponije gipsa će se koristiti za prskanje suvih delova deponije, a višak vode koji se može javiti u kišnom periodu, će se cisternama otpremati u sistem za transport pepela i šljake, i koristiti za formiranje guste hidromešavine.

Projektnim rešenjem deponije gipsa, u skladu sa nevedenim uslovima koje postavlja Uredba o odlaganju otpada na deponije, obezbeđena je potpuna zaštita podzemnih voda.

Sanitarne i atmosferske otpadne vode biće kanalisane u postojeću zajedničku kanalizaciju u okviru TE Kostolac B.

Mere zaštite zemljišta

Prostor za deponovanje gipsa predviđen je na kaseti u okviru otkopanog prostora PK Drmno, što znači da se za ovu namenu neće zauzimati novi prostor. Razvejavanje čestica gipsa sa deponije nije značajno, prvenstveno zbog karakteristika gipsa koji je tiksotropan, tako da deponovana masa koja se vlaži formira koru na površini i tako sprečava značajnije razvejavanje suspendovanih čestica sa površine deponije.

Predviđenim sistemima za otprašivanje finih frakcija krečnjaka sprečava se razvejavanje krečnjačke prašine i njeno taloženje na zemljištu u okolini skladišta krečnjaka.

U postupku rada postrojenja za ODG nastajaće i određene količine različitih vrsta otpadnih materija (ambalažni otpad, zauljeni pucval i drugi zauljeni sitni otpad, otpadno ulje, komunalni otpad i dr.). Tretman ovih otpadnih materija će se objediniti sa postojećom praksom upravljanja otpadom na TE Kostolac B.

Mere zaštite od buke

Zaštita od buke obezbeđena je projektnim merama koje sprovodi proizvođač opreme prema zadatim projektnim uslovima.

Tehničke mere zaštite od požara

Na osnovu sagledanog nivoa opasnosti od požara predviđene su sledeće mere u cilju obezbešenja bezbednosti i zaštite objekta i imovine od požara uz normalno funkcionisanje:

- Noseći konstruktivni građevinski elementi su od negorivog građevinskog materijala: betona i čelika (koji se premazuje vatrootpornom premazima tamo gde je potrebno ostvariti zahtevanu vatrootpornost min F30),
- Predviđena je instalacija protivpaničnog svetla,
- Predviđena je zaštita od atmosferskih pražnjenja,
- Predviđeno je postavljanje mobilnih aparata za početno gašenje požara,
- Predviđena je instalacija za automatsku dojavu požara,
- Predviđena je spoljna hidrantska mreža za gešenje požara,
- Predviđen je stabilni sistem za automatsko gašenje požara raspršenom vodom (drenčer sistem) za deo sistema odsumporavanja (Glavni izvor napajanja).

10.7 Program praćenja uticaja na životnu sredinu - monitoring

Postrojenje za ODG je integralni deo TE Kostolac B, pa stoga i monitoring životne sredine koji se odnosi na ovo postrojenje mora biti deo ukupnog monitoringa koji sprovodi TE.

Pre otpočinjanja rada postrojenja za ODG potrebno je izvršiti utvrđivanje tzv.“nultog stanja“ životne sredine. U konkretnom slučaju, “nulto stanje“ životne sredine predstavljaju rezultati aktuelnih merenja, s obzirom da je izvršena revitalizacija oba bloka TE (sa ostvarivanjem snage bloka do nominalne vrednosti od 348,5 MW) u drugom radnom ciklusu od 100.000 sati, kao i rekonstrukcija sistema za transport i deponovanje pepela i šljake prelaskom na tehnologiju sa gustom mešavinom. Sumarni prikaz rezultata merenja prikazuje se u godišnjem izveštaju.

Obim i dinamika monitoringa, definisani prema zahtevima regulative, obuhvataju praćenje onih parametara i medija životne sredine koji su u vezi sa radom postrojenja za ODG, i to:

- emisije štetnih materija u vazduh iz dimnjaka,
- kvaliteta vazduha na mernim mestima u okolini termoelektrane, kojima se prate efekti rada postrojenja za odsumporavanje,

- kvaliteta otpadnih voda iz postrojenja za ODG na izlaznom cevovodu iz rezervoara otpadne vode u okviru postrojenja,
- kvaliteta tretiranih otpadnih voda na izlazu iz postrojenja za tretman zasoljenih voda,
- kvaliteta podzemnih voda u osmatračkim bunarima (pijezometrima) u zoni deponije gipsa,
- monitoring deponije, uključujući vizuelna osmatranja i merenja (geodetska, geomehanička, hidrometrijska i meteorološka).

11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Tokom rada na izradi Studije nisu ustanovljeni značajni tehnički nedostaci koji bi uticali na proces procene uticaja.

Studijom je obuhvaćeno postrojenje za ODG, uključujući i sistem za prijem i skladištenje krečnjaka i pripremu suspenzije, kao i sistem za transport i deponovanje gipsa. Tretman otpadnih voda iz postrojenja za ODG je obuhvaćen drugim projektom, kao i tretman atmosferskih i sanitarnih voda koje nastaju u okviru postrojenja. Izgradnja centralnog postrojenja za tretman otpadnih voda u TE Kostolac B je jedan od visokoprioritetnih projekata EPS-a, finansiran od strane EAR-a i njegova realizacija je u toku.

II PRILOZI

SPISAK PRILOGA

Prilog 1: REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, BR 353-02-00297/2010-02 OD 04.08.2010.

Prilog 2: REŠENJE BR 353-02-00409/2014-05 OD 08.04.2014. GODINE O POTREBI AŽURIRANJA URAĐENE STUDIJE O PROCENI UTICAJA U SKLADU SA INOVIRANIM IDEJNIM PROJEKTOM I LOKACIJSKOM DOZVOLOM

Prilog 3: REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, BR. 353-02-1457/2015-16 OD 31.08.2015.

Prilog 4: IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA 02-1193/3 OD 27.03.2017.

Prilog 5: SITUACIJA OBJEKATA POSTROJENJA ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA

Prilog 6: LOKACIJSKA DOZVOLA BROJ 350-01-00210/2013-05, OD 28. 10. 2013. GODINE

Prilog 7: SEIZMIČKI USLOVI ZA SILOS TE KOSTOLAC B

Prilog 8: REŠENJE DIREKTORATA CIVILNOG VAZDUHOPLOVSTVA

Prilog 9: REŠENJE REPUBLIČKOG ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE

Prilog 10: REŠENJE TELEKOMA SRBIJE

Prilog 11: REŠENJE MINISTARSTVA UNUTRAŠNJIH POSLOVA ZA VANREDNE SITUACIJE

Prilog 12: ODGOVOR REPUBLIČKOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA

Prilog 13: ODGOVOR MINISTARSTVA ODBRANE

PRILOG 1

REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, BR 353-02-00297/2010-02 OD 04.08.2010.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT
AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade

Tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (011)31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ"
По мери природе

ПРИМЉЕНО: 24-08-2010 2

Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
04	11-971/7-10		

Број: 553 од 30.08.2010 год.

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Огранак ТЕ-КО Костолац
Број: 1503 Датум: 13.09.10

Бр/N°: 353-02-00297/2010-02
Датум/Date: 04.08.2010.

На основу чл. 20. и чл. 48. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" 65/08), чл. 24. и 33. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС», 135/04 и 36/09) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку («Сл. гласник РС», 33/97 и 31/01), поступајући по захтеву носиоца пројекта ЈП Електропривреда Србије из Београда, Војводе Степе 412, Министарство животне средине и просторног планирања, државни секретар по овлашћењу министра број 021-02-2/2008-01 од 10.07.2008. године доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Даје се сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на КП 303 КО Костолац, територија града Пожаревца, како је наведено у Акту о урбанистичким условима за доградњу постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ Костолац Б, бр. 350-01-00387/09-07 од 18.05.2009., које је издало Министарство животне средине и просторног планирања.
2. Обавеза носиоца пројекта је да спроводи Мере које су планиране и које треба предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину, предвиђене поглављем 8. предметне Студије. Код израде техничке документације – главних пројеката све мере предвиђене овим поглављима морају бити испуњене.
3. Носилац пројекта је у обавези да спроводи програм праћења утицаја на животну средину-мониторинг, како је наведено у поглављу 9.
4. Обавеза носиоца пројекта је да испоштује све услове других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.
5. О трошковима поступка биће донет посебни закључак.

О б р а з л о ж е њ е

Овом органу достављен је захтев носиоца пројекта ЈП Електропривреда Србије из Београда, Војводе Степе 412, заведен под бројем 353-02-00297/2010-02 од 25.02.2010. године, за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на КП 303 КО Костолац, територија града Пожаревца, коју је израдио Конзорцијум: Машински факултет Универзитета у Београду, Рударско-геолошко-рударски факултет Универзитета у Београду, Енергопројект Ентел и Worley Parsons resources & energy.

Спроведен је Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС", 135/04 и 36/09) предвиђен поступак, у коме је обезбеђено учешће заинтересованих органа, организација и заинтересоване јавности. У законском року мишљење и примедбе доставили је НВО Локална агенда 21 из Костолца, дописом од 19.04.2010.

У складу са чланом 20. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09), обезбеђен је јавни увид, организована презентација и спроведена јавна расправа о предметној Студији, обављена 08.04.2010 у просторијама Градске управе града Пожаревца.

Сагласно члану 22. и члановима 23. и 24. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 135/04 и 36/09), образована је Техничка комисија за оцену Студије о процени утицаја, решењем број 353-02-00297/2010-02 од 02.03.2010.

Техничка комисија је прегледала Студију, примедбе са јавне расправе и јавног увида и и на састанку одржаном 26.04.2010. доставила своје мишљење и примедбе. Састанку су присуствовали представници носиоца пројекта и обрађивачи Студије.Закључено је да је неопходно дорадити Студију и у складу са тим, носиоцу пројекта је упућен допис са примедбама Техничке комисије и захтевом да се Студија преради и допуни.

Дорађена Студија, уз одговор на примедбе и коментар исправљених поглавља, достављена је 05.07.2010., а Техничка комисија разматрала ју је на састанку одржаном 03.08.2010. и закључила да је исправљена у складу са примедбама, да се може прихватити и на исту издати сагласност.

На основу спроведеног поступка и предлога Техничке комисије, одлучено је као у диспозитиву решења.

Носилац пројекта је дужан да, у складу са чланом 28. став 1. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09), у року од две године од дана добијања овог решења започне извођење пројекта из тачке 1. овог решења.

Решење и предметна Студија о процени утицаја на животну средину су саставни део документације потребне за прибављање дозволе или одобрења за почетак извођења пројекта, у складу са чланом 18. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09).

На основу члана 33. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09), и члана 198. став 3 Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“ 33/97, 31/2001), донет је закључак о трошковима поступка.

Плаћена је Републичка административна такса у износу од 84 680,00 динара у складу са Законом о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“ 43/03,51/03, 53/04, 42/05, 61/05, 42/06 и 5/09), тарифни број 186.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор подношењем тужбе надлежном суду, у року од 30 дана од дана његовог уручења, односно од дана објављивања у средствима информисања, у складу са одредбама Закона о општем управном поступку.

Државни секретар

Др Миладин Аврамов

Достављено:
– носиоцу пројекта
– Сектору за контролу и надзор
– архиви

PRILOG 2

REŠENJE BR 353-02-00409/2014-05 OD 08.04.2014. GODINE O POTREBI AŽURIRANJA URAĐENE STUDIJE O PROCENI UTICAJA U SKLADU SA INOVIRANIM IDEJNIM PROJEKTOM I LOKACIJSKOM DOZVOLOM

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-00409/2014-05
Датум: 08.04.2014.
Београд

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Огранак ТЕ-КО Костолац д.о.о.
- ПИСАРНИЦА -
ПРИМЉЕНО
Број 1363 Датум 14 APR 2014

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Огранак ТЕ-КО Костолац д.о.о.
- ПИСАРНИЦА -
Број 267 Датум 14/4/2014

ПД ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ КОСТОЛАЦ д.о.о.
12 208 КОСТОЛАЦ
Николе Тесле 5-7

Предмет: Допис у вези са донетим решењем

На основу члана 28, .а у вези са чл. 29. став 1. и 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ број 135/04 и 36/09), као и на основу члана 33. истог Закона на основу кога ви сносите трошкове обавештавања јавности, у прилогу овог дописа вам достављамо текст „Обавештења“ које је потребно да објавите у најмање једном локалном листу на сваком од службених језика који излази на подручју које ће бити захваћено утицајем предметног планираног пројекта.

Предметно „Обавештење“ сте у обавези да објавите у року од три дана од дана пријема овог дописа.

По објављивању у обавези сте да овом органу одмах, у најкраћем року доставите доказ о извршеном оглашавању (примерак листа).

Министар

Проф. др Зорана Михајловић

Доставити:
-наслову
-архиви

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Београд

На основу чл. 28., а у вези са чл. 29. став 1. и 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ 135/04 и 36/09), даје следеће

О Б А В Е Ш Т Е Њ Е

Обавештавају се јавност и заинтересовани органи и организације да је овај орган донео решење да је неопходно је ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б на КП 303 КО Костолац-село, Град Пожаревца, коју је израдио Конзорцијум Машинског и Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Енергопројекта Ентел и Worley Parsons resources & energy, на коју је код надлежног органа добијена сагласност решењем 353-02-00297/2010-02 од 04.08.2010., а у складу са изменама идејног решења и локацијском дозволом бр. 350-01-00210/2013-05 од 28.10.2013. коју је издало Министарство грађевинарства и урбанизма

Заинтересована јавност може да изврши увид донето решење у просторијама Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине у Новом Београду, Омладинских бригада 1, канцеларија 426, сваког радног дана од 11-14 часова, као и на сајту Министарства http://www.merz.gov.rs/cir/dokumenti/javni-uvid/procena-uticaja и достави своје мишљење у року од 15 дана од дана објављивања овог обавештења.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-00409/2014-05
Датум: 08.04.2014.
Београд

На основу чл. 14. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" 72/2012), чл. 28. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС», 135/04 и 36/09) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку («Сл. гласник РС», 33/97 и 31/01), поступајући по захтеву носиоца пројекта ПД ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ КОСТОЛАЦ д.о.о. из Костолца, Николе Тесле 5-7, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, министар, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Неопходно је ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б на КП 303 КО Костолац-село, Град Пожаревца, коју је израдио Конзорцијум Машинског и Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Енергопројекта Ентел и Worley Parsons resources & energy, на коју је код надлежног органа добијена сагласност решењем 353-02-00297/2010-02 од 04.08.2010., а како је наведено у Акту о урбанистичким условима за доградњу постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ Костолац Б бр. 350-01-00387/09-07 од 18.05.2009., које је издало Министарство животне средине и просторног планирања.
2. Обавеза носиоца пројекта је да Студију ажурира у складу са локацијском дозволом бр. 350-01-00210/2013-05 од 28.10.2013. коју је издало Министарство грађевинарства и урбанизма.
3. Носилац пројекта је у обавези да посебно обради поглавља у којима се одступило од претходних пројектних решења:

   - габарит и диспозиција објекта
   - начин повећања ефикасности одсумпоравања и смањење емисије SO_2 од 400 mg/Nm^3 на 200 mg/Nm^3
   - измене извршене у начину транспорта и депоновања нус продукта гипса са влажног поступка цевоводима, на сув поступак затвореним тракастим транспортерима

4. Уз студију о процени утицаја приложити копије услова и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.

О б р а з л о ж е њ е

Носилац пројекта ПД ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ КОСТОЛАЦ д.о.о. из Костолца, Николе Тесле 5-7 обратио се овом органу Захтевом бр. 353-02-00409/2014-05 од 26.02.2014. за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на КП 303 Костолац-село, територија Града Пожаревца, сагласно локацијској дозволи бр. 350-01-00210/2013-05 од 28.10.2013., коју је издало Министарство грађевинарства и урбанизма, на коју је код надлежног органа добијена сагласност решењем бр. 353-02-00297/2010-02 од 04.08.2010.

Уз попуњени захтев и упитнике достављена је и следећа документација:

- Решење о локацијској дозволи бр. 350-01-00210/2013-05 од 28.10.2013. које је издало Министарство грађевинарства и урбанизма;
- Ситуациони план;
- Графички прилози;

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, обавестио заинтересоване органе, организације и јавност, организовао јавни увид и обезбедио доступност података из захтева и документације носиоца пројекта, сходно одредбама члана 14., а у вези са чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину.

Примедбе у законском року нису достављене.

Планирани пројекат предвиђа изградњу постројења за одсумпоравање димних гасова термоелектране Костолац Б, при чему се у идејном решењу у неколико тачака одступа од оног на који је добијена сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину у делу:

- диспозиције објеката и габарита
- повећања ефикасност са 94% на 97,5%, тј. смањење емисије SO_2 од 400 mg/Nm^3 на 200 mg/Nm^3
- измена које су извршене у начину транспорта и депоновања нус продукта-гипса са влажног поступка цевоводима, на сув поступак затвореним тракастим транспортерима

Сагласно чл. 28. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" 135/04 и 36/09), носилац пројекта је дужан да са реализацијом пројекта, изградњом и извођењем радова започне у року од две године од дана пријема одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја, а по истеку овог рока, надлежни орган може донети одлуку о изради нове студије, или ажурирању постојеће. О ажурирању студије се одлучује и ако носилац пројекта мора да одступи од документације на основу које је израђена студија о процени утицаја на коју је добио сагласност.

Носилац пројекта није почео са реализацијом пројекта у законском року, у неким тачкама је дошло до изнмене идејног решења, а прибављено и ново решење о локацијској дозволи.

У вези са напред изложеним, утврђена је обавеза носиоца пројекта да изврши ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину из тачке 1. овог решења.

Плаћена је републичка административна такса у износу од 1 850,00,00 динара у складу са Законом о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“ 55/12 I 47/13), тарифни број 186.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се уложити жалба Влади Републике Србије путем овог органа у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

Министар

Проф. др Зорана Михајловић

Доставити:
-наслову
-ECOLogica Urbo 34 000 Крагујевац, Саве Ковачевића 3/1
-архиви

PRILOG 3

REŠENJE O SAGLASNOSTI NA STUDIJU, BR 353-02-1457/2015-16 OD 31.08.2015.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-1457/2015-16
Датум: 31.08.2015.
Немањина 22-26
Београд

На основу чланова 5, 35. и 37. Закона о министарствима («Сл. гласник Р.Србије», број 44/14), чланова 18., 24. и 28. став 1. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник Р.Србије», број 135/04, 36/09) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку («Сл. лист СРЈ», број 33/97, 31/01 и 30/10), у поступку оцене ажуриране Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на катастарској парцели бр. 303 КО Костолац, територија града Пожаревца , Министарство пољопривреде и заштите животне средине државни секретар, по овлашћењу министра број бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. **ДАЈЕ СЕ САГЛАСНОСТ** носиоцу пројекта ЈП „Електропривреда Србије“ Београд, ул. Царице Милице бр. 2, на ажурирану Студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на катастарској парцели бр. 303 КО Костолац, територија града Пожаревца.
2. Налаже се носиоцу пројекта да при реализацији предметног пројекта, у свему испоштује услове осталих надлежних органа и организација, а нарочито мере заштите животне средине утврђене у предметној студији и програм праћења утицаја на животну средину (поглавља 8. и 9. Студије).
3. Носилац пројекта је дужан да у року од две године од дана добијања овог решења започне извођење пројекта из тачке 1. овог решења. Решење и предметна Студија о процени утицаја на животну средину саставни су део техничке документације.
4. О трошковима поступка биће решено посебним закључком.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта ЈП „Електропривреда Србије“ Београд, ул. Царице Милице бр. 2, поднео је Министарству пољопривреде и заштите животне средине захтев за давање сагласности на ажурирану Студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за одсумпоравање димних гасова ТЕ Костолац Б, на катастарској парцели бр. 303 КО Костолац, територија града Пожаревца, коју је израдио ЕНЕРГОПРОЈЕКТ ЕНТЕЛ из Београда.

У складу са чланом 20. Закона о процени утицаја на животну средину, обезбеђен је јавни увид, организована презентација и спроведена јавна расправа о предметној Студији – оглас у дневном листу «Данас» од 28.07.2015. године, веб сајт министартства http://www.eko.minpolj.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/
Јавна расправа у вези предметне Студије одржана је 18.08.2015. године у Градској управи Пожаревац. На поднети захтев за издавање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину мишљења су испред заинтересоване јавности и организација доставили:

1. Центар за екологију и одрживи развој из Суботице, 14.08.2015, 20.08.2015. године
2. Градска управа Пожаревац - Одељење за привреду, локални економски развој и заштиту животне средине 25.08.2015. године, бр. 08-501-99/2015.

У складу са чланом 22. и члановима 23. и 24. Закона о процени утицаја на животну средину, образована је Техничка комисија – решење бр. 353-02-1457/2015-16 од 20.07.2015, која је разматрала предметну Студију о процени утицаја на животну средину и достављене примедбе од стране заинтересоване јавности.

После одржаног радног састанка Техничке комисије, дана 19.08.2015. године, носилац пројекта је обавештен о примедбама на предметну Студију. По достављању дорађене Студије о процени утицаја на животну средину, одржан је други састанак Техничке комисије, дана 31.08.2015. године. Техничка комисија је на свом другом састанку закључила да су отклоњене раније уочене примедбе, да исправљена Студија садржи елементе на основу којих се може проценити подобност предвиђених мера за спречавање, смањење и отклањање могућих штетних утицаја на стање животне средине на локацији и ближој околини у току извођења пројекта, у случају удеса и по престанку рада пројекта. У складу са тим, Техничка комисија је сачинила извештај о оцени предметне студије, са предлогом да се изда сагласност на исту, на основу кога је решено је као у диспозитиву.

Носилац пројекта је дужан да, у складу са чланом 28. став 1. Закона о процени утицаја на животну средину, у року од две године од дана добијања овог решења започне извођење пројекта из тачке 1. овог решења.

Решење и предметна Студија о процени утицаја на животну средину су саставни део техничке документације, у складу са чланом 18. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник Р.Србије» број 135/04, 36/09).

Ово решење је коначно у управном поступку.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог Решења није допуштена жалба. Носилац пројекта и заинтересована јавност могу покренути управни спор подношењем тужбе надлежном суду у року од 30 дана од дана пријема овог решења, односно од дана објављивања у средствима информисања.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Проф. др Зоран Рајић

Доставити:
- Архиви
- Инвеститору (носиоцу пројекта)
-Сектору за инспекцијске послове

PRILOG 4

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA 02-1193/3 OD 27.03.2017.

INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU A.D.
Laboratorija za ispitivanje
Departman za ekotoksikološka ispitivanja
Novi Sad, Školska 3
Fax:021/422-435
Tel:021/421-700
E-mail: goran.knezevic@institut.co.rs

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br. 19-00-00248/2014-05 od 19.09.2014.

ATC 01-073 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2006

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA

Prekogranično kretanje	☐	Broj:
Tretman	☒	Datum:
Odlaganje	☒	

Podaci o podnosiocu zahteva
Naziv podnosioca zahteva: JP Elektroprivreda Srbije – Beograd, Ogranak TE – KO Kostolac
Adresa: Nikole Tesle 5 – 7, 12208 Kostolac

Lice za kontakt:	Tel:	Faks:	e-mail:
Predrag Cvijanović	012 549072	012 242305	predrag.cvijanovic@te-ko.rs

A. Opšti podaci	
1.	Naziv otpada: Čvrst otpad na bazi kalcijuma u procesu odsumporavanja gasova (gips)
2.	Proizvođač otpada: Ogranak TE – KO Kostolac
3.	Vlasnik otpada: Ogranak TE – KO Kostolac
4.	Opis postupka nastanka otpada: Otpad je nastao prosesom odsumporavanja dimnih gasova u termoelektranama
5.	Identifikacioni broj uzorka otpada: O051/3
6.	Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: 20t
7.	Fizičko svojstvo otpada: ☒ prah ☐ čvrsta materija ☐ viskozna materija ☐ pasta ☐ mulj ☐ tečna materija ☐ gasovita materija ☐ ostalo (precizirati)

8.	Napomene: • Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak. • Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez saglasnosti Laboratorije za ispitivanje. • Ukoliko u roku od 15 dana od dana dostavljanja Izveštaja ne dobijemo tehnički prigovor na isti, ispitivanje ćemo smatrati okončanim.

B. Klasifikacija otpada	
1.	Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q9
2.	Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 10 01 05
3.	Karakter otpada opasan/neopasan/inertan: **neopasan**
4.	Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
5.	C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -
6.	H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -
7.	Napomene: - Klasifikacija otpada izvršena na osnovu Priloga 1, 2 i 7 *Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010))* i *Uputstvu za određivanje indeksnog broja* iz kataloga otpada, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Agencija za zaštitu životne sredine, decembar 2010.godine. - Otpad zadovoljava kriterijume za odlaganje neopasnog otpada na deponije neopasnog otpada shodno Prilogu 10 *Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010).*

C. Podaci o uzorku	
Naziv otpada: Čvrst otpad na bazi kalcijuma u procesu odsumporavanja gasova (gips)	
Lokacija sa koje je uzet uzorak: TE Kostolac B (u zatvorenom skladištu)	
GPS koordinate: N 44°43'53.71"	
E 21°12'42.33"	
Identifikacioni broj uzorka: O051/3	
Uzorkovanje izvršio: Zdenko Ostojić	Datum i vreme: 08.03.2017.
Način i metoda uzorkovanja: SRPS CEN/TR 15310-(1-5):2009	
Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 09.03.2017.	
Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): -	
Napomene: -	

Rezultati fizičko-hemijskih, hemijskih i bioloških ispitivanja otpada

Senzorna svojstva	Praškast otpad, u rasutom stanju, belo sive boje, blagog mirisa.		
Parametar	Nađena vrednost	Referentna vrednost	Oznaka metode
Sadržaj vlage (%) (105°C)	18.61		BS EN 14346:2006 metoda A
Gubitak žarenjem 600 °C (%)	9.80		BS EN 15169:2007
Ukupni ugljovodonici C10-C40 (mg/kg SM)	<100	(20000)[1]	Q5-04-421
Policiklični aromatični ugljovodonici (mg/kg SM)	<0.1	(100)[1]	Q5-04-426
Sadržaj u EP ekstraktu L/S=10/1 (mg/kg)			SRPS EN 12457-4:2008
pH vrednost (t=22.5 °C)	7.18	(6-13)[1]	SRPS H.Z1.111:1987
Antimon, Sb	<0.02	(50)[1] (0.7)[2]	EPA 7010:2007
Arsen, As	0.03	(50)[1] (2)[2]	EPA 7010:2007
Bakar, Cu	<0.03	(100)[1] (50)[2]	EPA 7000B:2007
Barijum, Ba	<4	(500)[1] (50)[2]	EPA 7000B:2007
Živa, Hg	0.01	(0.5)[1] (0.2)[2]	EPA 7471B:2007
Kadmijum, Cd	<0.03	(5)[1] (1)[2]	EPA 7000B:2007
Molibden, Mo	5.71	(10)[2]	EPA 7000B:2007
Nikl, Ni	<0.05	(500)[1] (10)[2]	EPA 7000B:2007
Olovo, Pb	<0.2	(100)[1] (10)[2]	EPA 7000B:2007
Selen, Se	<0.06	(0.5)[2]	EPA 7010:2007 [X]
Hrom, Cr	0.22	(300)[1] (10)[2]	EPA 7000B:2007
Cink, Zn	0.35	(1000)[1] (50)[2]	EPA 7000B:2007
Ostatak isparenja na 105°C (TDS)	25800	(100000)[1] (60000)[2]	EN 15216:2007
Rastvoreni organski ugljenik (DOC)	22.6	(800)[2]	SRPS ISO 8245:2007
Sulfati, SO_4^{2-}	13924.7	(20000)[2]	SRPS EN ISO 10304-1:2009[3]
Fluoridi, F^-	77.3	(500)[1] (150)[2]	SRPS EN ISO 10304-1:2009[3]
Hloridi, Cl^-	77.8	(15000)[2]	SRPS EN ISO 10304-1:2009[3]
Elektroprovodljivost (µS/cm)	2.35		SRPS EN 27888:2009

PODACI O MERENJU DOZE JONIZUJUĆEG ZRAČENJA	
Važeći pravilnici	*Pravilnik o kontroli radioaktivnosti roba pri uvozu, izvozu i tranzitu ("Sl. glasnik RS", br. 44/11)*
Metod ispitivanja	Q5-04-420
Opis merenja	U skladu sa metodom ispitivanja

Rezultati merenja:
Izmerena jačina ambijentalnog doznog ekvivalenta prirodnog fona na mestu ispitivanja iznosi 0,10 μSv/h, a izmerena jačina ambijentalnog doznog ekvivalenta u kontaktnoj geometriji dozimetra i uzorka iznosi 0,12 μSv/h.

Komentar:
Upoređivanjem izmerenih vrednosti jačine ambijentalnog doznog ekvivalenta prirodnog fona i uzorka može se zaključiti da efektivna doza jonizujućeg zračenja, čiji je izvor uzorak, **ne prelazi** dozvoljene vrednosti utvrđene prema navedenom Pravilniku: u slučaju povećanja vrednosti ambijentalnog doznog ekvivalenta u neposrednoj blizini uzorka otpada iznad 50% od prosečnih srednjih vrednosti fona za datu lokaciju postoji sumnja da je uzorak radioaktivan.

Napomene:

[1] odnosi se na H15 opasnu karakteristiku otpada prema Prilogu 7 *Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010)*

[2] odnosi se na odlaganje neopasnog otpada na deponije neopasnog otpada prema Prilogu 10 *Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010)*

[3] karakteristike jonskog hromatografa (tip kolone: IC; dimenzije kolone: 250mm; protok eluenta 0.38ml/min; tip detektora: CD (za hloride, fluoride, fosfate i sulfate); metoda za ocenu koncentracije - proračun na osnovu površine pika)

- Merenje doze jonizujućeg zračenja izvršeno shodno čl.4. *Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016).*

- Prilikom rukovanja sa otpadom potrebno je, zbog njegove praškaste forme, primeniti odgovarajuće mere predostrožnosti (zaštitna oprema, ventilacioni prostor i sl.). Tokom skladištenja i transporta otpada neophodno je sprečiti raznošenje praha.

[x] neakreditovana metoda

Viši analitičar

Miljan Maksimović
diplomirani mašinski inženjer

Rukovodilac departmana za mehaničko-fizička ispitivanja

Branislav Lukić
diplomirani mašinski inženjer

M.P.
27.03.2017.
Novi Sad

Šef odseka za fizičko-hemijska ispitivanja

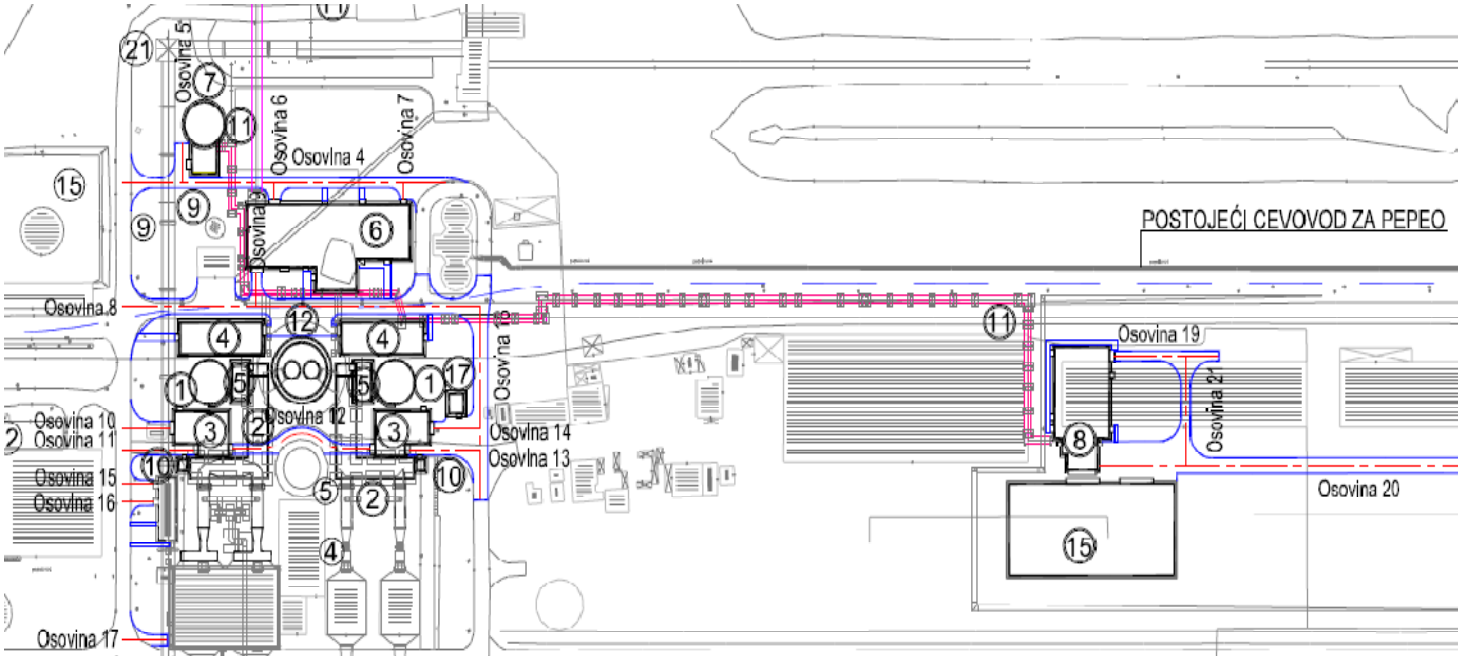
Danijela Bekrić
diplomirani hemičar

Rukovodilac departmana za ekotoksikološka ispitivanja

Goran Knežević
diplomirani inženjer tehnologije

PRILOG 5

SITUACIJA OBJEKATA POSTROJENJA ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA



SPISAK OBJEKATA ZA POSTROJENJE ZA ODG TE KOSTOLAC B

1. APSORBER
2. KANAL DIMNOG GASA
3. ZGRADA "BUSTER" VENTILATORA
4. ZGRADA CIRKULACIONIH PUMPI APSORBERA
5. ZGRADA PUMPI ZA ODVOĐENJE SUSPENZIJE GIPSA IZ APSORBERA
6. ZGRADA ODG KOMPLEKSA
7. REZERVOAR ZA PRINUDNO SKLADIŠTENJE
8. ZGRADA ZA PRIPREMU HIDROMEŠAVINE KREČNJAKA
9. ZGRADA DIZEL GENERATORA
10. ZGRADA ZA KONTINUALNO MERENJE EMISIJA (CEMS)
11. CEVNI MOST ZA TRANSPORT HIDROMEŠAVINE
12. NOVI DIMNJAK
13. TRANSPORTERI ZA GIPS
14. PRESIPNA ZGRADA GIPSA
15. SKLADIŠTE KREČNJAKA
16. TRANSFORMATOR ZA ODG
17. ZGRADA TOPLOTNE PODSTANICE

PRILOG 6

LOKACIJSKA DOZVOLA BROJ 350-01-00210/2013-05

OD 28. 10. 2013. GODINE

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ГРАЂЕВИНАРСТВА И УРБАНИЗМА
Број: 350-01-00210/2013-05
Датум: 28.10.2013.год.
Београд, Немањина 22- 26
С.Ч.

Министарство грађевинарства и урбанизма поступајући по захтеву **Привредног друштва термоелектране и копови "КОСТОЛАЦ" д.о.о.,** Костолац, ул.Николе Тесле 5-7, број 350-01-00210/2013-05 од 22.02.2013.год., и допуном од 24.10.2013.год., за издавање локацијске дозволе, на основу члана 9, 34 и 36. став 6. Закона о министарствима („Сл. гласник РС", број 72/2012), члана 2. став 1. тачка 8. Закона о изменама и допунама закона о министарствима ("Сл. гласник РС", број 76/13), члана 23. Закона о државној управи („Сл. гласник РС", број 79/05, 101/07 и 95/10), члана 54. а у вези члана 133. став 2. тачка 6. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", број 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12– одлука УС, 42/13– одлука УС и 50/13-одлука УС) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Сл.лист СРЈ", 33/97, 31/01 и "Сл.гласник РС", 30/2010), а у складу са Просторним планом подручја посебне намене Костолачког угљеног басена („Сл.гласник РС", број 1/13) и Решењем Министра грађевинарства и урбанизма, број 031-01-20/2013-1 од 14.10.2013.године, којим се овлашћује Милан Миљевић дипл.инж.архитектуре, државни секретар у Сектору за урбанизам и становање, да потписује управна и вануправна акта из делокруга Сектора за урбанизам и становање, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е
О ЛОКАЦИЈСКОЈ ДОЗВОЛИ

I. Инвеститору - Републици Србији, а за потребе Привредног друштва термоелектране и копови "КОСТОЛАЦ" д.о.о., Костолац, ул.Николе Тесле 5-7, ПИБ 104199176, чији је оснивач ЈП "Електропривреда Србије", којим се утврђују услови **за изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова (ОДГ) у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу,** потребни за израду идејног пројекта и главног пројекта, у складу са Просторним планом подручја посебне намене Костолачког угљеног басена („Сл.гласник РС", број 1/13).
Предметну изградњу планирати у кругу постојеће ТЕ "Костолац Б" на делу катастарске парцеле број: 303 К.О.Костолац Село, територија града Пожаревца.

II. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Комплекс ТЕ "Костолац Б" са пратећим објектима и техничким системима лоциран је на удаљености од око 15km од Града Пожаревца, односно у североисточном делу Костолачког угљеног басена, на десној обали реке Млаве на простору између: археолошког налазишта Виминацијум, са севера и североистока; површинског лигнита копа "Дрмно" на истоку; грађевинског подручја насеља Дрмно, општинског пута Костолац – Дрмно – Брадарац и границе проширеног комплекса месног гробља Стари Костолац са јужне стране и деснообалног успорног насипа реке Млаве са запада. Комплекс се простире на површини од око 102 ha и на том простору су изграђени главни погонски објекти електране са помоћним објектима.

Секретаријат за комунално стамбене послове и урбанизам СО Пожаревац издао је Решење бр.04-351-489/88 од 12.06.1990.год., којим се одобрава изградња ТЕ "Дрмно".

У комплексу ТЕ "Костолац Б" постојећи погонски блокови **"Дрмно" Б1 и Б2** имају инсталисану снагу **2 x 348,5 MW**, а снабдевају се лигнитом са површинског копа "Дрмно".

Расхладном водом, електрана се снабдева из реке Дунав, доводним каналом.

У оквиру предметног простора постоје следећи објекти: железничка пруга која је дуже време ван употребе јер је прекинута изградњом депоније угља, резервоар противпожарне заштите резервоара мазута и археолошка налазишта "Римски бунар" и "Римска пећ", а за потребе предметне изградње, у колико је потребно, планирати да се изместите, уз услове надлежних предузећа.

III. ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА

Изградња постројења за одсумпоравање димних гасова на ТЕ "Костолац Б" ће обезбедити рад блокова Б1 и Б2 у оквиру граничних вредности емисија сумпор - диоксида дефинисаних регулативом ЕУ као и испуњење посебних захтева који се односе на остваривање високог степена поузданости и расположивости система одсумпоравања димних гасова.

Ниво концентрација SO_2 у димним гасовима за костолачки лигнит који се сагорева у термоелектрани је 5000 - 7000 mg/m^3, а специфична емисија сумпора је око 30 kg/MWh. Како је допринос блокова Б1 и Б2 ТЕ "Костолац" највећи у укупној емисији SO_2 ТЕ ЕПС-а највећи ефекат смањења емисије ових оксида постићи ће се одсумпоравањем на овим блоковима.

Техничко решење постројења за одсумпоравање димних гасова засновано је на најсавременијим достигнућима из области влажних ОДГ система који подразумевају коришћење кречњака као сорбента и добијање гипса као нус производа.

Положај новопланираних објеката за ОДГ ограничен је диспозицијом следећих објеката: постојећег димњака, косог моста за допрему угља, ограде комплекса термоелектране до пресипне зграде за угаљ и новом линијом за транспорт пепела до силоса, односно, диспозицијом објеката новог система транспорта пепела и шљаке.

Планирати да се нови објекти система одсумпоравања сагради источно од старог димњака, а северно од трака за транспорт угља, сходно технолошким захтевима, а за смештај зграде за припрему хидромешавине кречњака и складиште кречњака искористити слободан простор југоисточно од електране, на крају друге фазе проширења (Блок Б3). Локацију складишта кречњака усагласити са могућностима допреме кречњака, камионским и железничким превозом до истоварног места.

Положај планираних објеката за ОДГ и постојећих објеката у ТЕ "Костолац Б" приказан је на ситуационом решењу, који је саставни део ове локацијске дозволе.

Постројење за ОДГ састоји се од следећих система:

- Система за апсорбцију,
- Система димног гаса,
- Система за допрему кречњака и припрему суспензије кречњака,
- Система за третман, производњу и депоновање суспензије гипса,
- Помоћни система (укључујући систем процесне воде и систем инструменталног ваздуха),
- Систем за испуст и дренажу.

Тачан технолошки опис и функционисање наведених ситема, опис електротехничког и електроенергетског дела, управљање процесом ОДГ-а и опис електроинсталација даће идејни пројекат.

Грађевински објекти у оквиру постројења за одсумпоравање

Објекти система одсумпоравања су: зграде кућишта бустер вентилатора, постројење за циркулационе пумпе апсорбера и постројење за оксидациони ваздух, апсорбери, постројење испусних пумпи апсорбера, резервоар за принудно складиштење, зграда ОДГ комплекса, зграда за припрему хидромешавине кречњака, складиште кречњака, транспортери гипса и други објекти у функцији система.

Снабдевање водом постројења за ОДГ планирати из реке Дунав, тако да је пројектни квалитет свеже процесне воде која ће се користити у процесу одсумпоравања димних гасова ТЕ "Костолац Б" одређен квалитетом воде Дунава. Снабдевање водом вршити из постојећег резервоара технолошке воде који се користи за снабдевање водом блокова Б1 и Б2.

Отпадне воде које настају у постројењу за ОДГ третираће се у будућем постројењу за третман свих отпадних вода ТЕ "Костолац Б", или ће се користити за формирање густе мешавине пепела и шљаке која ће се потом транспортовати на депонију.

Нови објекти у оквиру процеса одсумпоравања су:

Апсорбери (у ситуационом решењу објекат означен бројем 1) торањског типа пречника око Ø17м и висине око 42м, планирати да се изграде од угљеничног челика, са више врста облога. За сваки блок ТЕ "Костолац Б" планирати по један апсорбер.

Зграда за кућишта бустер вентилатора (у ситуационом решењу објекат означен бројем 3) планирати димензија: дужине око 22м, ширине око 12-17м, висине око 14м. Сваки блок ће имати по једну зграду бустер вентилатора.

Пумпна станица (у ситуационом решењу објекат означен бројем 4) за циркулационе пумпе хидромешавине кречњака са постројењем за припрему и дистрибуцију оксидационог ваздуха. Сваки апсорбер ће имати засебну пумпну станицу. Димензије објекта планирати: дужина око 34м, ширина око 11м и висина око 11м.

Зграда за одвод суспензије гипса из апсорбера (у ситуационом решењу објекат означен бројем 5) је објекат у којој ће бити смештене пумпе за одвод суспензије гипса, планирати димензија: дужине око 12м, ширине око 5м. Сваки блок ће имати по једну зграду за одвод суспензије гипса.

Зграда ОДГ комплекса (у ситуационом решењу објекат означен бројем 6) биће зграда за привремено складиштење гипса, третман гипса и припрему гипса за транспорт на депонију. Планирати да у згради буде смештен и додатни резервоар хидромешавине кречњака због удаљености места припреме хидромешавине. У овој згради ће бити смештена контролна соба ОДГ постројења, сала са електро опремом и просторија за DC и UPS, а димензије објекта планирати: дужина око 66,5м, ширина око 22-32м и висина око 26-32м.

Складишни резервоар за хитне случајеве (у ситуационом решењу објекат означен бројем 7) имаће функцију да прихвати суспензију из апсорбера у случају потребе за хитним пражњењем апсорбера, димензија око: пречник 16м, висина 17,5м.

Зграда за припрему кречњака (у ситуационом решењу објекат означен бројем 8) планирати димензија: дужине око 46,4м, ширине око 22м и висине по нивоима од 7,5-29,8м. У њој ће се вршити истовар, складиштење и млевење кречњака, као и припрема хидромешавине. Такође се у њој ће се налазити просторија са напојно управљачким орманима. Зграду за припрему хидромешавине кречњака и складиште кречњака планирати да се постави југоисточно од електране у близини пруге. Локација складишта кречњака треба да одговара потребама камионског транспорта.

Дизел генератор (у ситуационом решењу објекат означен бројем 9) планирати да има функцију резервног напајања електричном енергијом, а положај у објекту дефинисати идејним пројектом.

Транспорт хидромешавине (у ситуационом решењу објекат означен бројем 11) планирати трасу цевовода за транспорт хидромешавине кречњака од места припреме до резервоара хидромешавине у оквиру зграде ОДГ коплекса.

Нови димњак (у ситуационом решењу објекат означен бројем 12) биће висине око 200м са два унутрашња челична канала који ће бити обложени. Пречник излаза челичног канала биће око 6,7м. Темељ димњака ће бити изливен темељ са бушеним шиповима. Нов димњак ће имати засебну димну цев за сваки блок, а планирати да се градити поред постојећег димњака висине 250м на удаљености од око 50м, а постојећи димњак се неће рушити након стављања у функцију новог димњака.

Транспортер за гипс (у ситуационом решењу објекат означен бројем 13) **и трансфер станице гипса** (у ситуационом решењу објекат означен бројем 14) планирати тако да се

почетак трака за транспорт гипса налази у згради ОДГ комплекса у којој почиње транспорт сувог гипса из складишта и креће се до трансфер станице Т3 у кругу парцеле бр. 303. Све транспортне траке, Ц1, Ц2, Ц3 и Ц4 које су предмет ове локацијске дозволе планирати да се сместе у затвореним објектима како неби дошло до развејавања или квашења гипса током транспорта услед атмосферских прилика. Трансфер станице гипса су објекти у којима се врши пресипање гипса са једне траке на другу.

Планирати да гипс буде транспортован на коп Дрмно дугачком тракастим транспортерима, који ће прелазити преко планиране пруге и затим дуж источне ограде електране. Остали део транспортне траке од Ц4 па до копа Дрмно биће предмет посебне локацијске дозвиоле.

Саобраћај

Приступ комплексу ТЕ "Костолац Б" је са пута Костолац – Дрмно. Са ове саобраћајнице одвајају се главни приступни пут комплексу и секундарни, који је био планиран за потребе извођача радова на изградњи електране, али се сада редовно користи и који је непосредно поред комплекса гробља.

Сви објекти у комплексу повезани су интерним саобраћајницама.

Саобраћајна повезаност комплекса је друмска, железничка, а постоји и могућност и повезивања са пловним путевима.

Приликом пројектовања планираних радова водити рачуна о постојећој физичкој структури, мрежи инфраструктуре у комплексу електране, као и саобраћајној инфраструктури.

Конструктивна решења одабрати у складу са прорачуном стабилности објекта на предвиђена оптерећења, динамичке утицаје технолошког процеса и сеизмичке утицаје зоне у којој се комплекс налази.

Потребно је планирати мере противпожарне заштите према технолошком процесу у складу са важећим прописима.

- **Тачне димензије начин изградње и положај објеката даће идејни пројекат, а све према технолошкој шеми.**
- **Идејни пројекат урадити у потпуности у складу са Законском регулативом која дефинише предметну област.**
- **Инфраструктурно снабдевање за изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу, обезбедити прикључењем на постојеће разводе инфраструктурних система (систем водовода и канализације, систем хидрантске мреже, систем грејања и систем друмске и железничке инфраструктуре), без прекорачења дозвољених-одобрених лимита за ТЕ.**
- **Саставни део ове локацијске дозволе је: просторни положај ОДГ-а, дијаграм тока процеса ОДГ-а и Ситуационо решење Постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу.**

IV. ПРЕДХОДНИ УСЛОВИ

- Инвеститор је у обавези да пре израде техничке документације, Идејног пројекта, уради Студију оправданости, члан 111. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", број 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11 и 121/12).

- За изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу, инвеститор је у обавези да прибави решење од надлежног органа о потреби израде Процене утицаја објекта на животну средину.

V. ПОСЕБНИ УСЛОВИ

Посебни услови из Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена (,,Сл.гласник РС", број 1/13):

- Завод за заштиту природе, Нови Београд, бр.03-1549/2 од 28.07.2010.год.;
- Републички завод за заштиту споменика културе-Београд, 0305 бр./реф.29/69 од 29.07.2010.год.;
- Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Управа за цивилну заштиту, Београд, 07/5 бр.822-145/10 од 05.10.2010.год.;
- Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пожаревцу, Одсек за превентивну заштит Пошаревац, 07/24 бр.217-307/2-10 од 13.07.2010.год.;
- Министарство одбране, Управа за инфраструктуру, инт.бр.2292-4 од 08.09.2010.год.
- ЈП "Дирекција за изградњу Пожаревац", бр.2610;
- Градска управа Града Пожаревца, Одељење за урбанизам и грађевинске послове, број:04-350-234/2010, од 28.07.2010.год.;
- Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, број:350-01-39/2012-04 од 08.11.2012.год.;
- Републички хидрометеоролошки завод, бр.92-III-1-53/2010 од 14.јули 2010.год., Београд.
- ЈВП"Србијаводе"-ВПЦ"Сава-Дунав" Нови Београд, Бродарска 3, бр.С/10-529 од 10.08.2010.год.;
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 350-01-00052/2010-09 од 21.07.2010.год.;
- Републички сеизмолошки завод, Београд, бр.021-554-1/10 од 05.07.2010.год..

Посебни услови за изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова (ОДГ) у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу:

- Завод за заштиту природе, Нови Београд, 03 бр.020-1307/2 од 02.07.2013.год.;
- ЈВП"Србијаводе"-ВПЦ"Сава-Дунав" Нови Београд, Радна јединица "Смедерево", бр.С/13-271 од 24.06.2013.год.;

- Републички хидрометеролошки завод, Београд, број:92-I-1-262/2013 од 11.06.2013.год.;
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воду, број:325-05-01300/2013-07 од 18.10.2013.год.;
- Министарство одбране, Управа за инфраструктуру, инт.бр.1860-2 од 16.07.2013.год.;
- Директорат цивилног ваздухопловства РС, број:316-07-0104/2013-0003 од 09.07.2013.год.;
- Републички сеизмолошки завод, Београд, бр.01-184/08 од 26.02.2008.год.;
- Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пожаревцу, Одсек за превентивну заштит Пошаревац, 07/24 бр.217-188/2 од 22.07.2013.год.;
- Републички завод за заштиту споменика културе-Београд, 049 бр.2/1235 од 28.06.2013.год..

VI. УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА КОМУНАЛНУ И ДРУГУ ИНФРАСТРУКТУРУ

Услови из Просторног плана подручја посебне намене Костолачког угљеног басена („Сл.гласник РС", број 1/13):

- Електропривреда Србије, ПД за производњу хидроелектричне енергије, ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ ЂЕРДАП" д.о.о., број:35-66 од 20.01.2011.год.;
- ЈП "ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ", број: III-18-03-7152/1 од 24.08.2010.год.;
- ЈП "СРБИЈА ГАС", Организациони део Београд, бр.0801 4948 од 28.06.2010.год.;
- НИС а.д.-Блок истраживања и производња, Дирекција за геолошка истраживања и разраду лежишта, Сектор за геолошка истраживања и лиценцирање, од 19.11.2010.год.;
- Транснафта, ЈП за транспорт нафте нафтоводима и деривата нафте продуктоводима, број: 1597 од 13.07.2010.год.;
- РАТЕЛ, Републичка агенција за телекомуникације, бр.1-КАБ-345-512/10-3 од 12.07.2010.год.;
- ПОШТА, Дирекција за поштанску мрежу, Београд, бр.2010-114626/3 од 24.септембар 2010.год.;
- "VIP mobile d.o.o.", Нови Београд, од 11.10.2010.год.;
- ПД за дистрибуцију електричне енергије Центар д.о.о. Крагујевац, ЕД ЕЛЕКТРОМОРАВА Пожаревац, бр.3314 од 03.08.2010.год.;
- ЈКП "Водовод и канализација", Пожаревац, 01-2930/1 од 26.07.2010.год.;
- Ј.П."Путеви Србије", VIII број 953-8949/10-1 од 11.11.2010.год.;
- ЈП "Железнице Србије", Сектор за стратегију и развој, бр.102/10-1408 од 12.08.2010.год.;

Услови за изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова (ОДГ) у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу:

- ЈП "ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ", Београд, број: IV-24-17-218/1 од 30.09.2013.год.;
- "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА", Предузеће за телекомуникације а.д., Београд, бр.175357/2 С.С.

VII. Локацијска дозвола престаје да важи уколико инвеститор у року од две године од дана правноснажности решења о локацискоj дозволи не поднесе захтев за издавање грађевинске дозволе.

VIII. Инвеститор је дужан да уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Главни пројекат са техничком контролом и Извештај ревизионе комисије, а у складу са чланом 135. овог Закона.

IX. Одговорни пројектант дужан је да главни пројекат уради у складу са правилима грађења и свим осталим посебним условима садржаним у локацијској дозволи.

О б р а з л о ж е њ е

Овом Министарству обратио се инвеститор Привредно друштво термоелектране и копови "КОСТОЛАЦ" д.о.о., Костолац, ул.Николе Тесле 5-7, захтевом за издавање локацијске дозволе за изградњу Постројења за одсумпоравање димних гасова (ОДГ) у ТЕ "Костолац Б" у Костолцу.

Уз захтев за издавање локацијске дозволе инвеститор је поднео:

- Копију плана бр. 953-1/2012-716 од 08.02.2013.год., за део кат.парцеле број:303 К.О.Костолац Село;
- Катастарско-топографски план (у дигиталном облику) за кат.парцелу број:303 К.О.Костолац Село, на основу којег је утврђено да је предметна кататастарска парцела изграђено грађевинско земљиште, комплекс термоелектране.
- Копију плана водова (у дигиталном облику) бр.953-1/2013-78 од 04.02.2013.год., на основу кога је утврђено да постоје снимљени водови.
- Допис Привредног друштва термоелектране и копови "КОСТОЛАЦ" д.о.о., Костолац, ул.Николе Тесле 5-7, број:1122 од 24.10.2013.год., на основу кога је утврђено да ће се инфраструктурно снабдевање предметног постројења обезбедити на постојеће разводе, без прекорачења дозвољених-одобрених лимита за ТЕ;
- Препис листа непокретности (у дигиталном облику) број:122 К.О.Костолац Село, издат од Републичког геодетског завода, Сектор за информатику и комуникације Београд број: 951-448/2013 по захтеву ТЕ-КО Костолац бр.185 од 21.02.2013.год. за кат.парц.бр. 303 К.О.Костолац Село, на основу кога је утврђено да је предметна парцела у коришћењу ПД "Термоелектране и копови Костолац" д.о.о., Костолац;

ЗАКЉУЧАК 05 број: 46-5905/2013 од 12.07.2013.год., којим је Влада сагласна да ПД "Термоелектране и копови Костолац" д.о.о., Костолац, чији је оснивач Јавно предузеће "Електропривреда Србије" у име и за рачун Републике Србије, као власника грађевинског земљишта, на кат.парцели бр.303 К.О.Костолац Село, врши права инвеститора и изводи радове на реализацији Пројекта одсумпоравања блокова Б1 и Б2.

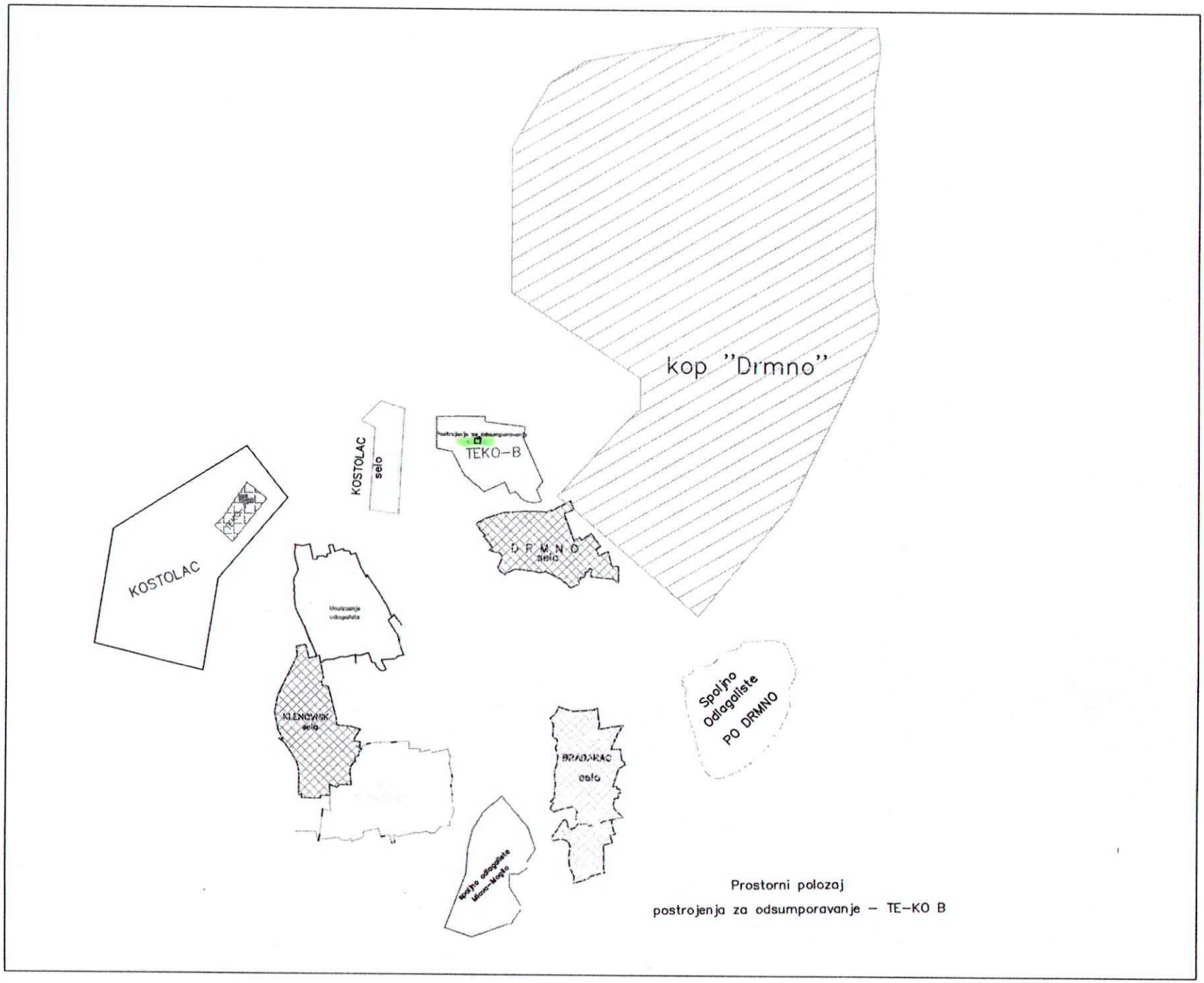
Како је инвеститор доставио сву документацију прописану чланом 54. и 135 Закона, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може уложити жалба, али се може покренути Управни спор, тужбом код Управног суда у Београду, у року од 30 дана од дана пријема.Тужба се предаје надлежном суду непосредно или се шаље поштом.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

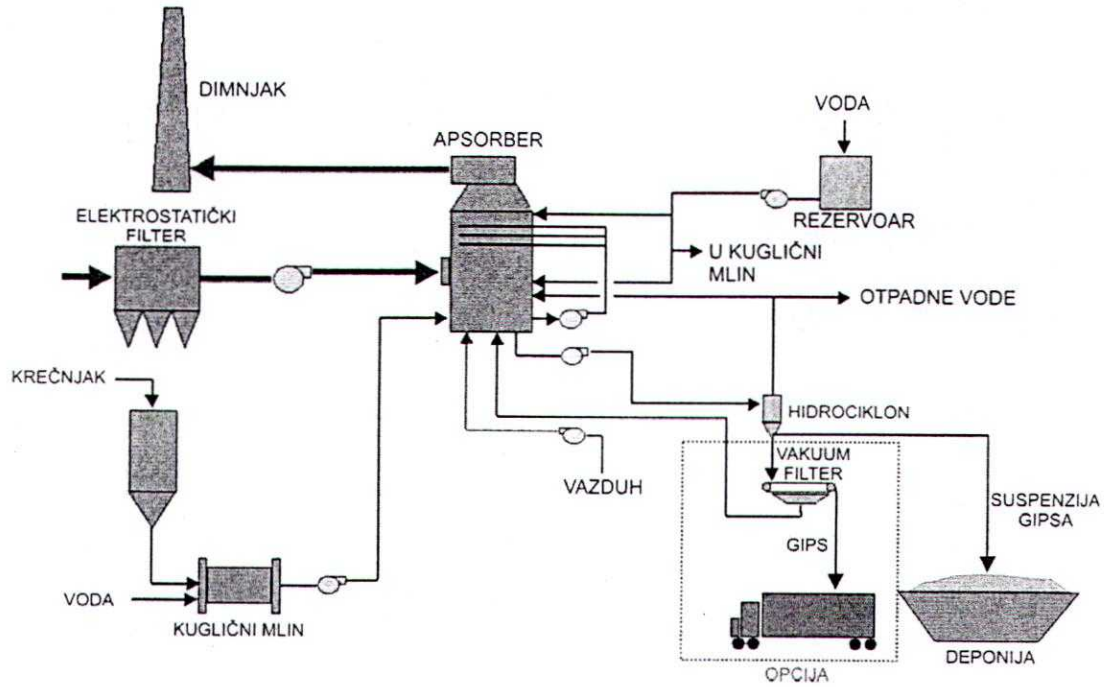
Милан Миљевић, диа

Доставити:
- инвеститору,
- архиви.



Prostorni polozaj

postrojenja za odsumporavanje – TE–KO B



Слика 1. Дијаграм тока процеса ОДГ

PRILOG 7

SEIZMIČKI USLOVI ZA SILOS TE KOSTOLAC B

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ СЕИЗМОЛОШКИ ЗАВОД

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ СЕИЗМОЛОШКИ ЗАВОД
Бр. 01-184/08
26.02.2008 год.
БЕОГРАД - Ташмајдан
П. фах 16

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Термоелектрана "Костолац Б"
ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
74/PŠ | 24.03.'08.

Сеизмички услови за силос ТЕ Костолац Б

Директор
Републичког сеизмолошког завода
Мр Славица Радовановић

Београд фебруар 2008

САДРЖАЈ

Увод

1. Елементи сеизмичког хазарда
    а. Избор и дефинисање параметара сеизмогених зона
    б. Законитост атенуације убрзања за Србију
    ц. Прорачун елемената сеизмичког хазарда -
    сеизмички параметри на основној стени

2. Дефинисање утицаја локалног тла на максимално очекивано убрзање
    а. Избор репрезентативног геодинамичког модела
    б. Избор историја убрзања тла и њихове спектралне карактеристике

Закључак

ЛИТЕРАТУРА

Увод

Као резултат разговора овављених у ТЕ Костолац 19. фебрура Завод је преузео обавезу да у складу са Законом о изградњи а на основу резултата Геотехничког елебората и додатних консултација са гђом данком Николић стручњаком за геофизику дефинише пројектне параметре за објекат силоса а према важећим прописима за градњу.

Подручја са умереним степеном сеизмичности (6-8° MSK-64) обухватају значајни део територије Србије. Највећи број епицентралних подручја обухвата густо насељене области у којима су смештени објекти свих категорија.

Једна од основа при планирању и пројектовању инфраструктурних објеката су и сеизмолошке подлоге. Њихов садржај представљају ефекти, очекиваних са различитом вероватноћом, земљотреса изражених најчешће прко сеизмичких интензитета или максималног хоризонталног убрзања. Законска регулатива по овој проблематици у нашој земљи јниje довољно развијена и усаглашена са светским стадндардима па је тако и актуелни пропис

> **Правилник о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима (Сл.лист СФРЈ 31/81,49/82,29-83,21/88 и 52/90)**
> по коме су основа за пројектовање сеизмички интензитет приказан на карти за повратни период од 500 година

Пројектовани интензитет земљотреса је најчешћа основа за процену угрожености. Законодавац је предвидео могућност посебних истраживања којом би се утврдили пројектни параметри конкретних локација.

Увођењем ЕВРОКОД-а основа за процену сеизмичког хазарда је максимално очекивани земљотрес (вероватноћа 70%) за повратни период од 475 година и максимално хоризонтално убрзање у очекиваном фреквентном опсегу. Значај објекта захтева брижљив одабир поступака за дефинисање законом предвиђених параметара.

1 Елементи сеизмичког хазарда

Сеизмичким хазардом се описује величина и начин осциловања тла на локацији без описа последица тог осциловања. Два су основна приступа дефинисању хазарда: детерминистички и пробабилистички.

Детерминистички метод подразумева дефинисање максимално могућег земљотреса како на бази сеизмотектонских података (дужина раседа, дебљина сеизмоактивног слоја) тако и на бази сеизмолошких података представљених сеизмичким режимом. Вероватноћа појаве овог догађаја може у односу на експлоатациони период објекта бити врло мала. базу података за ова истраживања чине довољно добро дефинисана не жаришта већ жаришне зоне.

Други приступ је пробабилистички и означава хазард као вероватноћу да ће одређени параметар кретања тла (брзина, убрзање или померање) у току земљотреса достићи али не и превазићи задати ниво у оквиру унапред изабраног временског интервала. На тај начин сеизмички хазарда се дефинише са три међусобно зависна параметра: амплитудом кретања, вероватноћом појаве дефинисаног догађаја и временом у коме се овај догађај очекује. При томе треба правити разлику у између временског периода за који се дефинише догађај задате магнитуде и вероватноће и повратног периода конкретног догађаја. Повратни период је време за које се просечно појављује земљотрес одређене магнитуде и нивоа вероватноће.

За нумеричко изражавање параметара сеизмичког хазарда користи се већи број метода заснованим на различитим поступцима и условима неопходним за њихову реализацију.

Параметри сеизмичког хазарда, генерално посматрано, одређују се у следећим поступцима:

1. дефинисање статистичких модела догађања земљотреса у жаришним зонама;
2. дефинисање законитости атенуације сеизмичких параметара у простору жаришне зоне -посматрана локација;
3. прорачун нумеричких вредности сеизмичког хазарда применом одговарајућих метода и статистичких модела.

а. Избор и дефинисање параметара сеизмогених зона

Дефинисање статистичких модела догађања земљотреса у жаришним зонама подразумева дефинисање граница жаришних зона на основу просторне дистрибуције у прошлости догођених земљотреса и њихове корелације са утврђеним локалним и регионалним раседима као и дефисање законитости појаве земљотреса у њима.

Сеизмолошка осматрања како макросеизмичка тако и инструментална за простор Србије обухватају период од великог ресавског потреса 1893. године. На жалост до средине седамдесетих тачност дефинисаних просторних параметара је релативно мала и не омогућава поуздану просторну корелацију догођених земљотреса са геолошким структурама.

Учесталост појављивања зељотреса, њихова просторно-временска и енергетска дистрибуција, условљене су сеизмогеним карактеристикама жаришних зона у којима се зељотреси јављају. Енергетска класификација земљотреса до педесетих је вршена применом нестандардизованих поступака па су подацима о појединим земљотресима оптерећени великом грешком.

С обзиром на временски оквир у коме се одвијају геолошки процеси може се говорити о стационарности сеизмотектонских процеса у региону што је и основна предпоставка при статистичкој анализи сеизмичког режима. Овако постављен статистички модел догађања земљотреса омогућава да се добијени резултати за један временски сегмент екстраполују на дужи временски интервал.

Из напред изнетих разлога недовољног познавања жаришних зона, односно познавања просторне дистрибуције само појединих жаришта, у првом приближењу цела територија Србије је третирана као једна жаришна зона.

Из чињенице да многи слаби земљотреси у периоду до 1970. године нису регистровани односно да неки земљотреси приказани у макрокаталогу (фонд Републичког сеизмолошког завода) заправо нису атохтони птоистиче потреба примене метода екстремних вредности (Gumbel, 1958) у процесу моделовања сеизмичности. Вероватније је да су остали забележени годишњи максимуми односно најјачи земљотреси догођени у току једне године него да су познати подаци о свим догођеним земљотресима у једној жаришној зони.

Овакав приступ не захтева анализу потпуног каталога земљотреса већ само екстрема у унапред изабраним јединичним интервалима за период који обухвата база података. Како на бази механизама земљотреса и коначне отпорности стенске масе магнитуда могућих земљотреса у региону има горњу границу то је оправданија и поузданија примена модела са ограниченом максималном могућом магнитудом. У овом прорачуну примењена је III Гумбелова расподела (Yegulalp i Kuo,1974) дефинисана преко релације:

$$P(M)=\exp[-(w-M)/(w-u)^k]$$

при чему је:

w	горња граница магнитуде
u	модална вредност магнитуде
P(M)	вероватноћа да је M годишњи максимум
k	реципрочна вредност закривљености криве расподеле

Спроведена анализа (Грујић и Радовановић, 1989) за период од 88 година показала је да је:

w	горња граница магнитуде једнака	7.3
u	модална вредност магнитуде	4.1
k	реципрочна вредност криве расподеле	4.115

По овим параметрима III Гумбелове расподеле максималне очекиване магнитуде за два нивоа вероватноће (0.7 и 0.9) и различите периоде посматрања (100, 200,500 и 1000 година) приказане су у табели 2.

Табела 2

T	$M_{(50\%)}$	$M_{(70\%)}$	$M_{(90\%)}$	$T_{M(90\%)}$
100	6.2	6.3	6.6	475
200	6.4	6.5	6.7	
500	6.5	6.6	6.8	
1000	6.7	6.7		

За добијени закон појаве земљотреса моделиран III Гумбеловом расподелом прорачунати средњи повратни периоди су приказани у табели 3. Како су параметри расподеле срачунати на узорку од 88 година извршено је упоређивање догођеног броја земљотреса одређених значајних магнитуда са теоријски срачунатим бројем истих догађаја по усвојеном моделу расподеле у циљу верификације поузданости модела. Из приказаних резултат се може

закључити да предложени модел верно представља догађање земљотреса на простору Србије.

Табела 3

M	T_M(год)	N(срач)	N(осматр)
5	9	11-12	9
5.5	23	4-5	4
6	82	1-2	1
6.5	607	-	-
7.0	34000	-	-

b. Законитост атенуације убрзања за Србију

Законитост промене сеизмичких параметара кретања тла при земљотресу са епицентралним растојањем нумерички је дефинисана законом атенуације.

Атенуациона зависност је функција епицентралног растојања и магнитуде земљотреса у којој фигуришу коефицијенти који зависе од геомеханичких карактеристика тла на путу жариште-посматрана локација, анизотропних особина средине региона итд. Вредност ових коефицијената одређује се емпиријски на основу регистрованих акцелерација.

У циљу одабира одговарајуће атенуационе формуле тестирано је више публикованих релација (Makropoulos i Burton, 1985; Milne i Davenport,1969 ; Campbell,1981; Bucic,1984) на регистрованим убрзањима за Мионички потрес на сеизмолошким станицама у Београду, Бајиној Башти, Свилајнцу, Барју и Ђердапу.

Убрзања срачуната по релација (Главатовић,1998) показују најмање одступање од регистрованих , мада су срачуната убрзања по усвојеној атенуационој формули за епицентрална растојања до 150км дупло већа од регистрованих.

$$a=[6.7e^{1.05M+1.65/M}]/[D+35+0.17e^{0.65M}]^{2.56}$$

при чему је D изражено у километрима а максимално хоризонтално убрзање у деловима g-а.

c Избор историја убрзања тла и њихове спектралне карактеристике

Дејство земљотреса на ангажованој локацији одликују амплитудне и спектралне карактеристике. Одговор локалног тла на сеизмичку побуду у многоме зависи од односа фреквентног састава побуде и одговора локалног тла на ту побуду.

Са аспекта максималне амплитуде убрзања поступком скалирања одабраног акцелерограма постиже се жељено убрзање на основној стени. при чему је од изузетног значаја одабир акцелерограма регистрованог при сличним условима растојања и магнитуде због чувања облика спектралног састава..

При избору регистрација убрзања тла за геодинамичку анализу заступљени су акцелерограми три земљотреса са различитим доминантним фреквентним подручјима. Поред регистрација акцелерација одговарајућих епицентралних растојања и одговарајуће магнитуде (Измит, накнадни удар и Румунија) коришћена је и акцелерацij El Centra а са циљем широке фреквентне заступљености у процесу линеарне и нелинерне анализе одговора локалног тла на дејство земљотреса. Значај оваквог приступа огледа се у чињеници великог утицаја фреквентног састава побуде на геодинамички одговор локалног тла на нивоу фундирања објекта. Прилог 1 оригинални и скалирани акцелерограми.

У процесу рејонизације простора неоходно је квалитативно сагледавање сеизмичких одлика на површини терена па је стога утицај локалног тла рачунат за акцелерограме који по растојању и магнитуди одговарају очекиваном сценарију земљотреса.

d. Прорачун елемената сеизмичког хазарда -
сеизмички параметри на основној стени

Дефинисање максималних очекиваних амплитуда убрзања осциловања на основној стени извршено је комбинованим приступом као прилагођење обиму и квалитету базе података а са намером да и потенцијалне локације епицентара земљотреса имају утицај на сеизмички хазард на локацији.

За пробабилистички срачунату максимално очекивану магнитуду за повратни период од 500 година (табела 1) M=6.6 по детерминистички одабраном најнеповољнијем могућем положају жаришта применом усвојених релација за атенуацију срачунато је максимално хоризонтално убрзање на основној стени .

За:

епицентрално растојање 55км
дубину хипоцентра од 15км
очекивану максималну магнитуду за периоде осматрања од 500 и вероватноћу појаве од 70% максимално хоризонтално убрзање на основној стени је:

***a*= 0.06g** за период осматрања 500 година

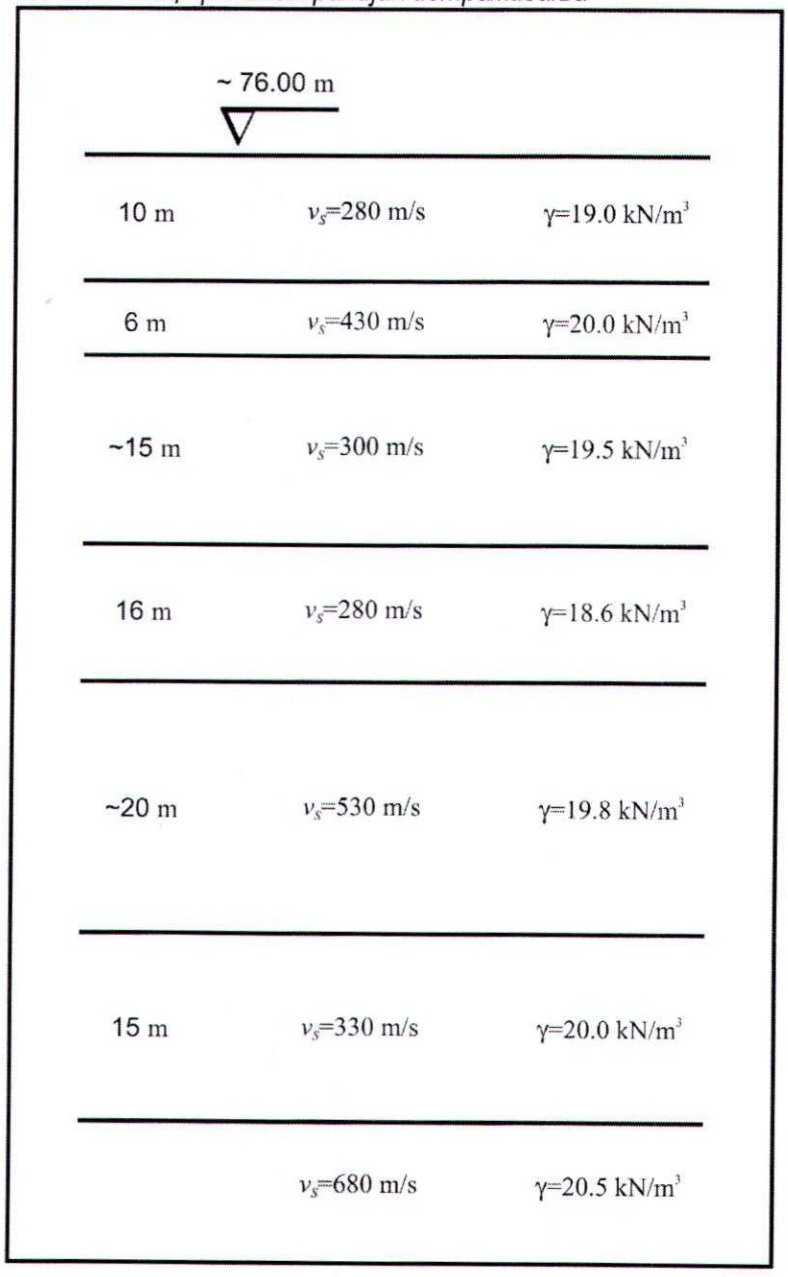
2 Дефинисање утицаја локалног тла на максимално очекивано убрзање

Утврђивање карактеристика земљотреса на основној стени и његове манифестације на површини, су основни задатак сеизмичке рејонизације. Сеизмички хазард на простору Београда је функција како сеизмичког хазарда на основној стени, квантификованог преко максималног хоризонталног убрзања, тако и утицаја на промену тог убрзања у зависности од геомеханичких карактеристика локалног тла, квантификованог функцијом трансфера. У процесу рејонизације се за пројектовани земљотрес (по параметру магнитуде, растојања и фреквентних карактеристика) за карактеристичне типове тла дефинише очекивани ефекат на

површини па је као резултат простор представљен по квалитативним категоријама повољности.

а Избор геодинамичког модела

У циљу сагледавања вредности очекиваних максималних хоризонталних убрзања на површини терена дефинисан је репрезентативни геодинамички модел (консултације са Д.Николић). Основа за њихово дефинисање је Инжењерскогеолошки модели приказани у *оквиру Геотехничког елабората и подаци дубоких бушотина до 100м изведених у простору ТЕ Костолац приликом ранијих истраживања*



Параметри геодинамичког модела дати су у прилогу 1.

Убрзање на површини терена рачунато је по формули:

$$a_{pmax} = a_{0max}\,(g)\,G_{sr}$$

Ниво подземне воде је према Геотехничком елаборату усвојен на 7 метара.

б. Избор историја убрзања тла и њихове спектралне карактеристике

У процесу динамичке анализе одговора тла коришћен је комерцијални софрвер PROSHAKE и EERA некомерцилални програм за нелинеарну анализу одговора локалног тла на дејство земљотреса.
Избор улазних акцелерација извршен је према очекиваној максималној магнитуди, епицентралном растојању на коме су остварене и сличним регионалним геолошким условима средине кроз коју су се простирали сеизмички таласи и класичан пример El Centra.
Одабране су акцелерације Румунског потреса 1977 регистроване у Нишу и Измит земљотреса регистроване на локацијама ДАР И ФАТ.
За 4 одабрае акцелерација у процесу анализе срачунате су пик акцелерације спектри одговора локалног тла (response spectra) , и то на дубинама фундирања од 16м.
У прилогу 2,3,4и 5 приказани су промена акцелерације по дубини и спектар одговора на дубини фундирања од 16 метара за улазне акцелерације.

побуда	**a(g) на површини**	**a(g) на 16м**	**T_P(s)**
El Centro (1940/05/18) station = El Centro - Imp Vall Irr Dist	**0.134**	**0.115**	**0.6**
Izmit,Turkey EarthquakeSept 13, 1999 Mw=5.8 DAR	**0.101**	**0.098**	**0.5**
Izmit,Turkey Earthquake13.sepr 1999, FATIH M=5.8	**0.129**	**0.081**	**0.4**
Rumunija 1977 M=7.2	**0.01**	**0.005**	**0.5 и 2**

a_{cp}=0.098

У свим разматраним спектрима издвојене су две доминантне периоде осциловања и то за локалне земљотресе:

T_P=0.4-0.6s

За далеки Румунски земљотрес

T_P=2.0s

ЗАКЉУЧАК

У процесу динамичке анализе одабраних модела утврђено је следеће:
Средња вредност пик акцелерације на агажованој локацији је

на дубини фундирања објекта од 16м a_{cp}**=0.098 (g)**
односно K_c**=0.024**
за повратни период од 500 година

теоријска доминантна периода осциловања локалног тла је T_c**=0.72s**
доминантне периоде осциловања при побуди су T_P**=0.5s**

средња брзина по профилу је 372м што тло сврстава у Б категорију по ЕВРОКОД-у

B Deposits of very dense sand, gravel, or very stiff clay, at least several tens of m in thickness, characterised by a gradual increase of mechanical properties with depth
$v_{s,30}$ (m/s)360 – 800
$N_{SPT(blows/30cm}$> 50

а према опису у 2 категорију тла према нашим прописима.

На приложеном диску дати су сиснтетички акцелерограми за дубину фундирања и површину терена као и фуријеови спектри, спектри одговора и трансфер функције између појединих слојева.

ЛИТЕРАТУРА

Bucic P.1984. O odnosu maksimalne akceleracije tla i epicentralne udaljenosti. Act.Seism.Iugosl.No10.str.4759.

Главатовић Б. 1998. Модел сеизмогенезе и сеизмички хазард јужних Динарида. Зборник-Први конгрес геофизичара Југославије. Београд

Грујић Н.и С.Радовановић, 1989.Компаративна анализа очекиванр максималне магнитуде за централну Србију.Act.Seism.Iugosl.No14

Gumbell.J., 1966. Statistics of Extremes. Columbia University Press. New York.375pp

Димитријевић М.Д..1992.Геолошка карта.Геолошки атлас Србије. Реп.фонд за геолошка истраживања.Геолошки завод.Гемини.

Makropoulos K. i P.Burton, 1985. Seismic hazard in Greece. I.Magnitude recurrence.Tectonophysics,117 pp205-207

Milne W.G. i A.G.Davenport,1969 . Distribution of Earthquake Risk in Canada. Bull.Seism.Soc.Am.59.pp729-754.

Радовановић С.1995. Сеизмичко моделовање Вардарске зоне инверзијом ходохрона запреминских таласа блиских земљотреса. Магистарска теза. Рударско геолошки факултет. Универзитет у Београду

Радовановић С.1999. Извештај о реализацији пројекта Мултидисциплинарна изучавања савремених померања земљине коре на подручју Југославије. Фонд РС3.

Campbell N.W.1981. Near-Sorce Attenuation of Peak Ground Horiyontal Acceleration. Bull.Seism.Soc.Am. 71 pp2039-2070.

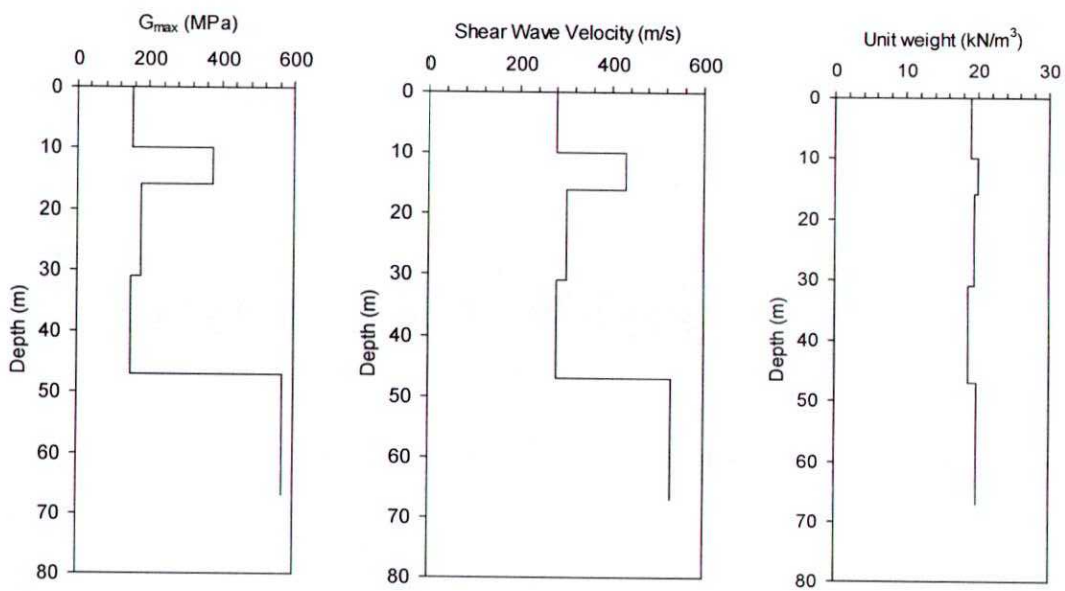
Yegulalp T.M. i J.T.Kuo,1974.Statistical prediction of the occurrence of maximum magnitude earthquakes. Bull.Seism.Soc.Am.64 pp 391-414.

ПРИЛОГ 1

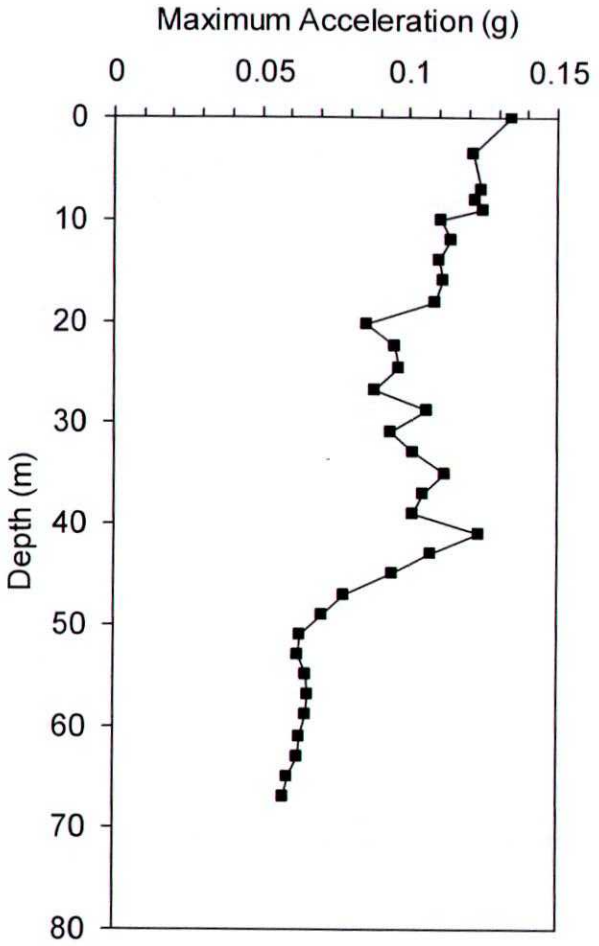
Fundamental period (s) = 0.72
Average shear wave velocity (m/sec) = 372.54
Total number of sublayers = 34

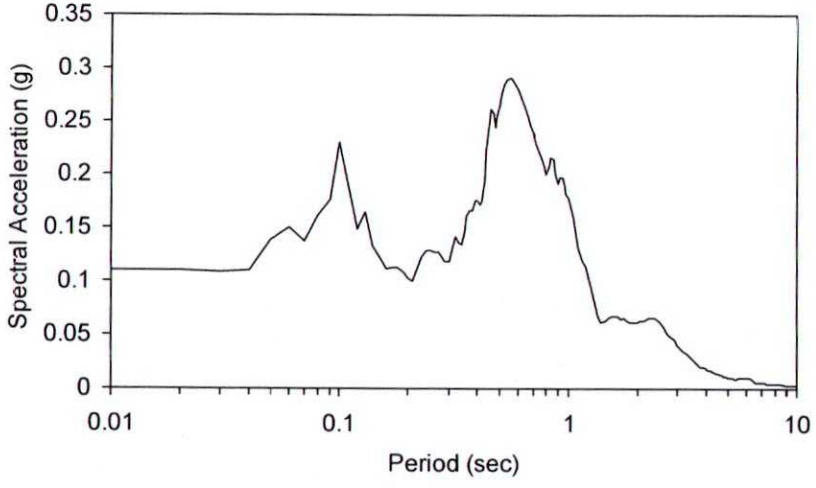
Geotehnički model

	Layer Number	Soil Material Type	Number of sublayers in layer	Thickness of layer (m)	Maximum shear modulus G_{max} (MPa)	Total unit weight (kN/m^3)	Shear wave velocity (m/sec)	Location of water table	Depth at top of layer (m)	Vertical effective stress (kPa)
Surface	1	1	2	7	151.85	19	*280*		0.0	0.00
	2	1	*3*	3.0	151.85	19.00	*280*	W	7.0	133.00
	3	2	*3*	6.0	376.96	20.00	*430*		10.0	160.57
	4	1	*7*	15.0	178.90	19.50	*300*		16.0	221.71
	5	1	*8*	16.0	148.65	18.60	*280*		31.0	367.06
	6	1	*10*	20.0	566.95	19.80	*530*		47.0	507.70
	7	0			222.02	20.00	*330*		67.0	707.50
Bedrock	8									

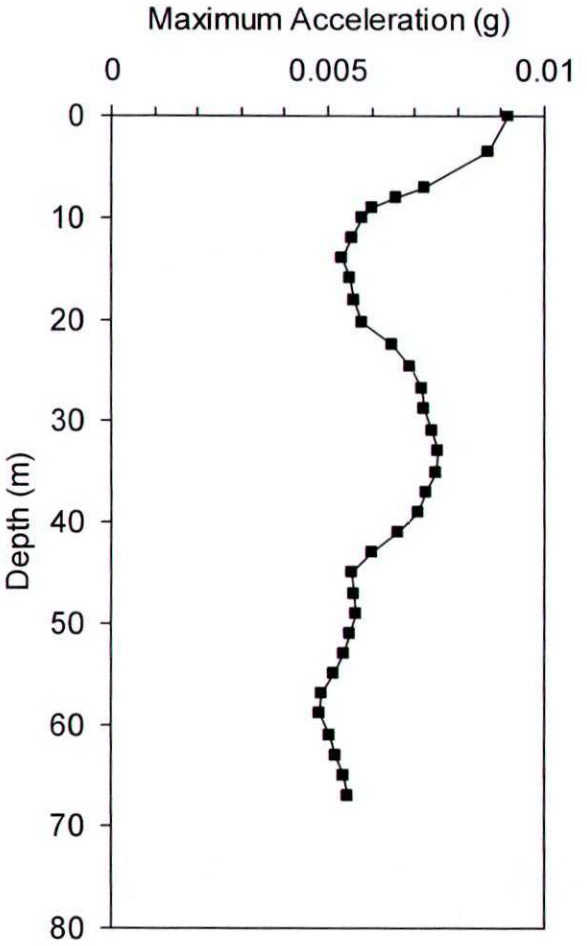


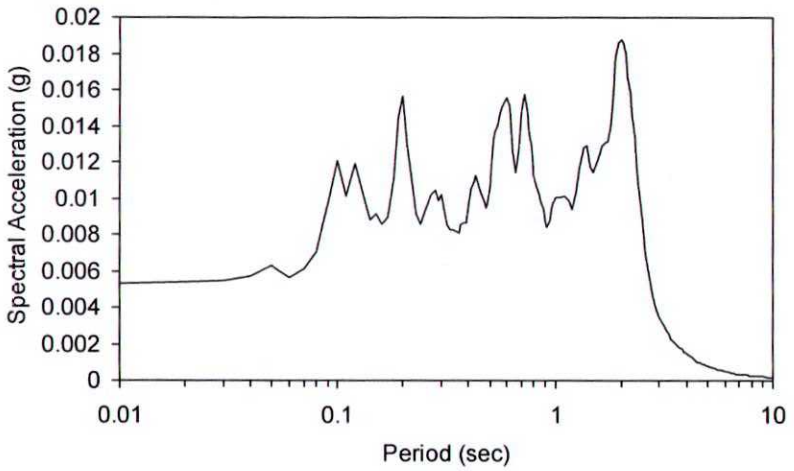
Промена акцелерације по дубини и спектар одговора на 16м за El Centro



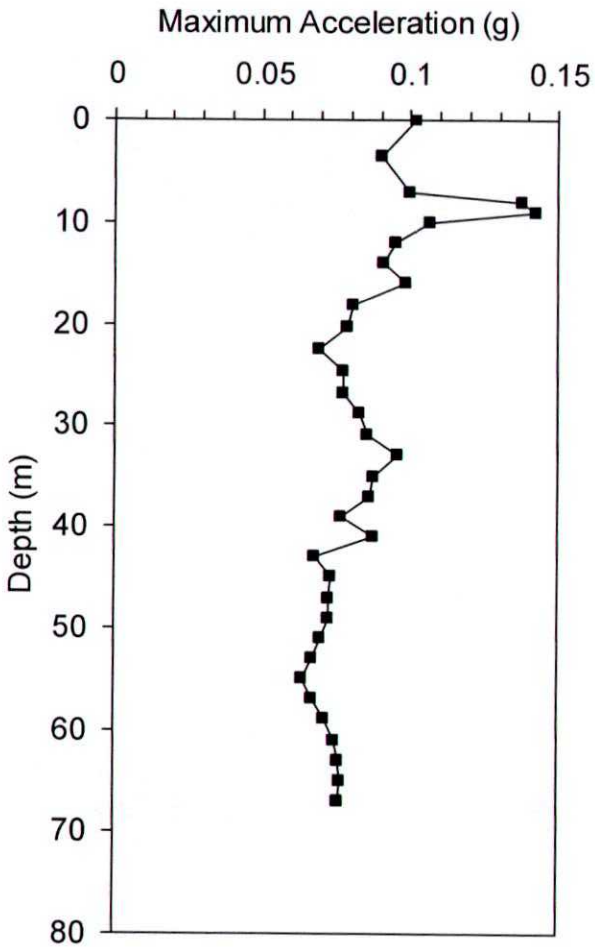


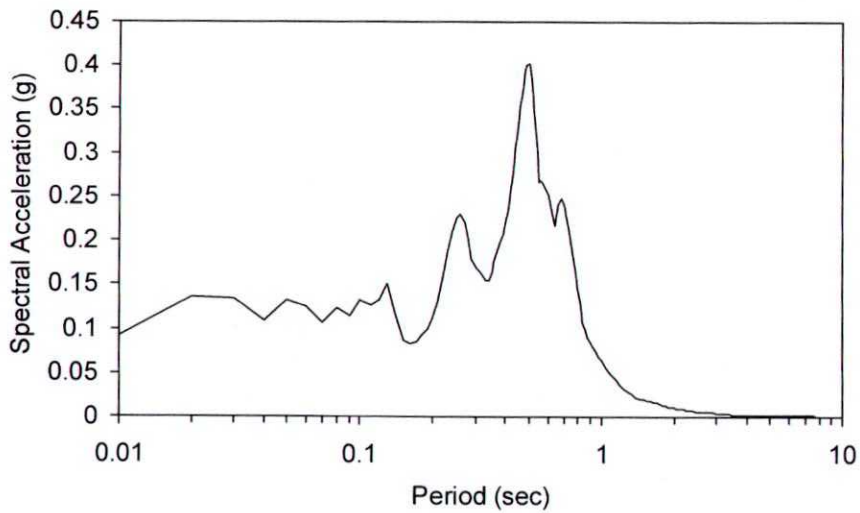
Промена акцелерације по дубини и спектар одговора на 16м за Румунски земљотрес



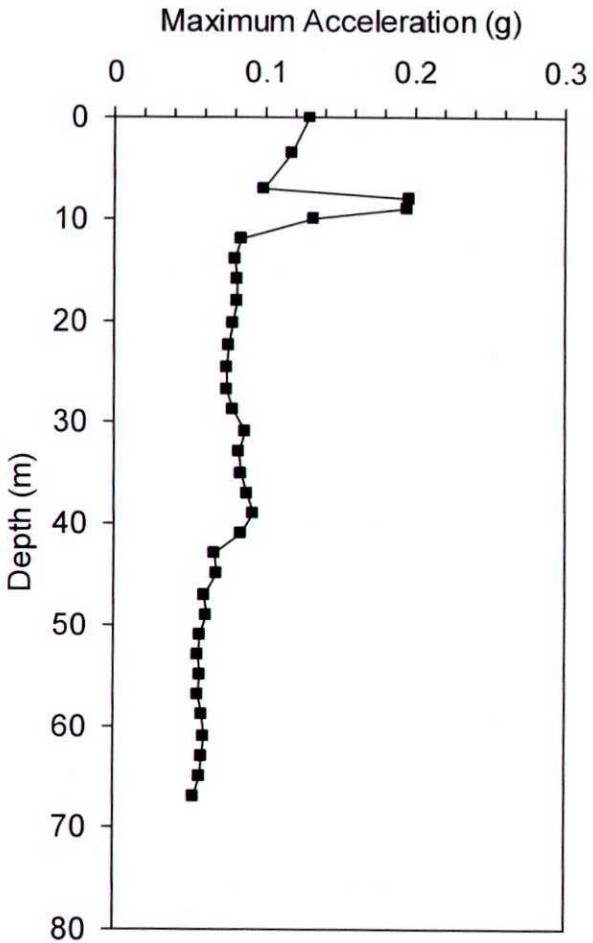


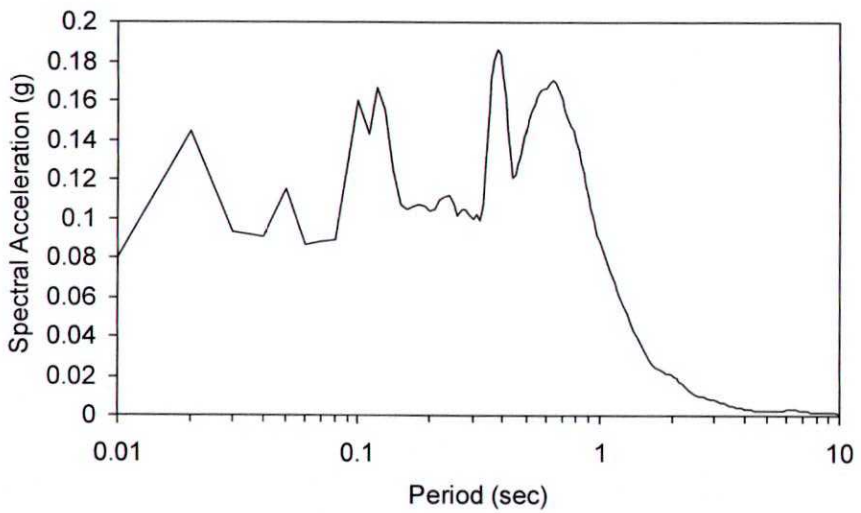
Промена акцелерације по дубини и спектар одговора на 16м за локални земљотрес ФАТ





Промена акцелерације по дубини и спектар одговора на 16м за локални земљотрес ДАР





PRILOG 8

REŠENJE DIREKTORATA CIVILNOG VAZDUHOPLOVSTVA

Република Србија
ДИРЕКТОРАТ ЦИВИЛНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Огранак ТЕ "КОСТОЛАЦ" д.о.о.
Дирекција
за унапређење производње
ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
572 | 10.07.13

ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
2860 | 10 JUL 2013

3/6-07-0104/2013-0003
09 JUL 2013

На основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), члана 113. став 1. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ број 73/10, 57/11), а у вези захтева ПД-ТК Костолац д.о.о., бр. 436 од 03.06.2013. заведеним у Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србија под бројем 3/6-07-0104/2013-0001 од 04.06.2013. год., доносим:

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овим решењем се потврђује да изградња димњака висине 200м не утиче на одржавање прихватљивог нивоа безбедности ваздушног саобраћаја.

Л о к а ц и ј а	ТЕ Костолац Б, Костолац Село, к.п. бр. 303, КО Костолац, непосредна близина постојећег димњака од 250м
Максимална висина димњака	200 м
Надморска висина терена	78м

2. Ова потврда се издаје са становишта безбедности ваздушног саобраћаја, за потребе добијања локацијске дозволе, израде главног пројекта и добијања грађевинске дозволе, уз следеће услове.

2.1 Димњак је потребно обележити као препреку за летење, за уочавање дању и то наизменичним пољима црвене и беле боје, тако да поље на врху стуба буде црвене боје. Висина поља мора износити 1/7 (једну седмину) укупне висине стуба (Правилник о аеродромима „Службени гласник РС“, број 23/12). Укупан број поља треба да буде три, два црвена и бело.

2.2 Димњак је потребно обележити као препреку за летење, за уочавање ноћу и у условима смањење видљивости и то тако што на врху стуба треба поставити 4(четири) светиљке под међусобним углом од 90°, средњег интензитета "тип Ц", за обележавање препрека у ваздушном саобраћају (Правилник о аеродромима „Службени гласник РС“, број 23/12). Светиљка мора бити двострука (две светиљке) или једнострука светиљка са сијалицом "дуал" тип, црвене боје. Минимални површински интензитет (сјај) светлости треба да износи најмање 2000 cd/m^2±25% када је сјајност околине испод 50 cd/m^2. Вертикално ширење снопа светиљке треба да износи 3°. Интезитет исијавања светиљке мора да буде 100% под углом од 0°, од минимално 50% до максимално 75% под углом -1°, и максимално 3% под углом -10° у односу на хоризонталну раван. Уколико није могуће поставити светиљку на врху стуба иста се може поставити и до 3м испод врха стуба.

2.3 На висинама 50м, 100м и 150м такође треба поставити 4(четири) светиљке под међусобним углом од 90°, средњег интензитета "тип Ц", за обележавање препрека у ваздушном саобраћају (Правилник о аеродромима „Службени гласник РС“, број 23/12). Светиљка мора бити двострука (две светиљке) или једнострука светиљка са сијалицом "дуал" тип, црвене боје. Минимални површински интензитет (сјај) светлости треба да износи најмање 2000 cd/m^2±25% када је сјајност околине испод 50 cd/m^2. Вертикално ширење снопа светиљке треба да износи 3° у. Интезитет исијавања светиљке мора да буде 100% под углом од 0°, од

минимално 50% до максимално 75% под углом -1°, и максимално 3% под углом -10° у односу на хоризонталну раван.

2.4 Светиљке морају бити прикључене на основно напајање електричном енергијом и на резервно напајање које се мора укључивати аутоматски са временом прихватања оптерећења до 15 секунди.

За исправност ознака и светала за обележавања одговоран је носилац права располагања објектом.

3. Носилац права располагања објектом је у обавези да одмах након изградње/постављања објекта, Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије и Контроли летења Србије и Црне Горе д.о.о. - 11000 Београд, Трг Николе Пашића 10, достави технички извештај о одређивању координата објекта у WGS-84 координатном систему, као и апсолутну и релативну висину објекта, ради објављивања истих у интегрисаном ваздухопловном информативном пакету.

4. Доказ о плаћеној административној такси у износу од 760,00 динара, достављен је од стране подносиоца захтева.

5. Доказ о плаћеној накнади које се плаћају Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије у износу од 20.000,00 динара, достављен је од стране подносиоца захтева

О б р а з л о ж е њ е

ПД-ТК Костолац д.о.о. је поднело захтев бр. 436 од 03.06.2013. Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије, ради добијања потврде за постављање и обележавање објеката ван подручја аеродрома.

Увидом у поднету документацију, а на основу члана 113. став 1. и члана 115. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“, број 73/10, 57/11) и у складу са правилником о аеродромима („Службени гласник РС“, број 23/12), Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије је утврдио да се димњак мора обележити као препрека за летење дању, ноћу и у условима смањене видљивости.

У складу са чланом 60. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ број 73/10 и 57/11) обавеза носиоца права коришћења објекта је да надлежном органу за контролу летења и Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије након изградње, достави податке о објекту ради објављивања истих у интегрисаном ваздухопловном информативном пакету.

На основу изложеног решено је као у диспозитиву овог решења.

Административна такса утврђена је Тарифним бр. 1. и 9. Закона о републичким административним таксама (“Службени гласник Републике Србије“, број 70/11) и износи 760,00 динара.

Накнада је утврђена чланом 113. став 3. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ број 73/10 и 57/11) и чланом 12. тачка 1. Правилника о висини накнада које се плаћају Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије (“Службени гласник Републике Србије“, број 13/11) и износи 20.000,00 динара.

ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за послове саобраћаја у року од 15 дана од дана пријема решења.

Директор Сектора
за ваздушну пловидбу и аеродроме
Драгољуб Трговчевић

Достављено:
- ПД-ТК Костолац д.о.о.
Николе Тесле 5-7
12208 Костолац
- КЛСЦГ
- ДЦВ
- а/а

PRILOG 9

REŠENJE REPUBLIČKOG ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE

РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД
ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ
Бр. 27-1235
28.06.2013 20... год.
БЕОГРАД

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Огранак друштво
- ПИСАРНИЦА -
ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
3121 | 30 ЈУН 2013

Со: 1х З. Вуковић
1х Н. Мићић
1х И. Гачић
1х М-Рашковић
30.VII 2013

МБ/НМ

Републички завод за заштиту споменика културе - Београд, на основу чл. 99. став 2. тачка 1, 100. став 1. и 104, 109 и 110 Закона о културним добрима („Службени гласник РС“, бр. 71/94, 52/11 и 99/11) и члана 131. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97 и 31/01 и "Службени гласник РС“, бр. 30/10), на захтев Привредног друштва „Термоелектране и копови Костолац“ д.о.о. Костолац, Ул. Николе Тесле бр. 5-7, за утврђивање услова за предузимање мера техничке заштите и других радова за израду Пројектне документације за одсумпореавање димних гасова у ТЕ „костолац Б“, по овлашћењу директора 0201 број 30/3 од 18.01.2013. године,

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Привредно друштво "ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ КОСТОЛАЦ" д.о.о.
- Дирекција за производњу електричне енергије -
ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
45 | 30.7.13

Р Е Ш Е Њ Е

I Услови за предузимање мера техничке заштите за израду Пројектне документације за одсумпореавање димних гасова у ТЕ „костолац Б“ су:

- инвеститор је дужан да обезбеди стални надзор једног археолога који ће вршити континуирано праћење свих земљаних и припремних радова за грађевинску конструкцију објекта за одсумпоравање;
- инвеститор је дужан да преузме мере заштите према посебним условима које ће издати Републички завод за заштиту споменика културе-Београд у случају да се у току археолошког надзора констатују непокретна културна добра која условљавају обимније радове, измештање или презентацију;
- подносилац захтева, односно инвеститор је дужан да обезбеди средства за археолошки надзор, истраживање, заштиту, чување, публиковање и излагање добара које уживају предходну заштиту у случају вршења земљаних, грађевинских и осталих радована површинама где се налазе археолошка налазишта и добра под предходном заштитом.

II Подносилац захтева дужан је да изради пројекат у свему у складу са издатим условима из тачке I диспозитива овог решења.

III По изради пројекта у складу са овим условима, подносилац захтева је дужан да на исти прибави сагласност Републичког завода за заштиту споменика културе.

IV Ово решење не ослобађа подносиоца захтева обавезе прибављања и других услова, дозвола и сагласности предвиђених прописима о планирању и изградњи.

V Ово решење важи две године од дана издавања.

VI Жалба не одлаже извршење овог решења.

О б р а з л о ж е њ е

Овом Заводу се обратило Привредно друштво „Термоелектране и копови Костолац“ д.о.о. Костолац, Ул. Николе Тесле бр. 5-7, захтевом за утврђивање услова за предузимање мера техничке заштите за израду Пројектне документације за одсумпореавање димних гасова у ТЕ „костолац Б“.

На катастарској парцели број 303 КО Костолац село у периоду од 1985-1990. године обављена су систематска заштитна археолошка истраживања приликом којих су откривене античке некрополе где су се сахрањивали становници града Виминацијума од I –VI века. Објекта ТЕ „Костолац Б“ је подигнут на простору истражених површина.

Преиспитивањем решења 0401 број 10/987 од 13.05.2018. године, утврђено је да нема нових чињеница и момената у вези са стањем предметног објекта који би утицало на то да исто буде промењено за наступајући период

С обзиром на наведено, применом одредаба чл. 99. став 2. тачка 1, 100. став 1. Закона о културним добрима, решено је као у диспозитиву.

Одредбом члана 99. став 2. тачка 2. Закона о културним добрима, предвиђено је да се мере техничке заштите и други радови којима се могу проузроковати промене облика или изгледа непокретног културног добра или повредити његова својства могу предузимати ако се прибави сагласност на пројекат и документацију за извођење ових радова.

Одредбом члана 99. став 2. тачка 3. Закона о културним добрима, предвиђено је да се мере техничке заштите и други радови којима се могу проузроковати промене облика или изгледа непокретног културног добра или повредити његова својства могу предузимати ако се прибаве потребни услови и одобрења на основу прописа о планирању и уређењу простора и изградњи објекта.

На основу члана 104. став 3. Закона о културним добрима, жалба не одлаже извршење решења.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења дозвољена је жалба Министарству културе и информисања, у року од 15 дана од дана достављања решења. Жалба се подноси преко доносиоца овог решења, а на основу члана 16. Закона о културним добрима, ослобођена је плаћања републичке административне таксе.

Обрађивач:

Марина Бунарџић, дипл. археолог
Саветник

Неџад Мијатовић, дипл. правник

За В.д. директора

Мирјана Андрић

Доставити:
- Подносиоцу
- архиви

PRILOG 10

REŠENJE TELEKOMA SRBIJE

3. Вуцић

Telekom Srbija
Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ д.о.о.
ПРИМЉЕНО
Број | Датум
2492 07 JUN 2013

Дирекција за технику
Извршна јединица Пожаревац
Служба за оперативну подршку
Одељење за планирање инжињеринг и инвестициону изградњу
Пожаревац , Јована Шербановића бр.3
Датум: 05.06.2013 тел.012 532 222
Наш број: 175357/2 С.С.
Фактурисати на телефон: 012/ 538 876

П Р И В Р Е Д Н О Д Р У Ш Т В О
ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ
КОСТОЛАЦ д.о.о.

Николе Тесле 5-7
12208 Костолац

ПРЕДМЕТ: Давање сагласности и услова у поступку добијања локацијске дозволе за потребе израде техничке документације за изградњу система одсумпоравања димних гасова у ТЕ "Костолац,Б".

ВЕЗА: Захтев за сагласност бр.432 од 03.06.2013

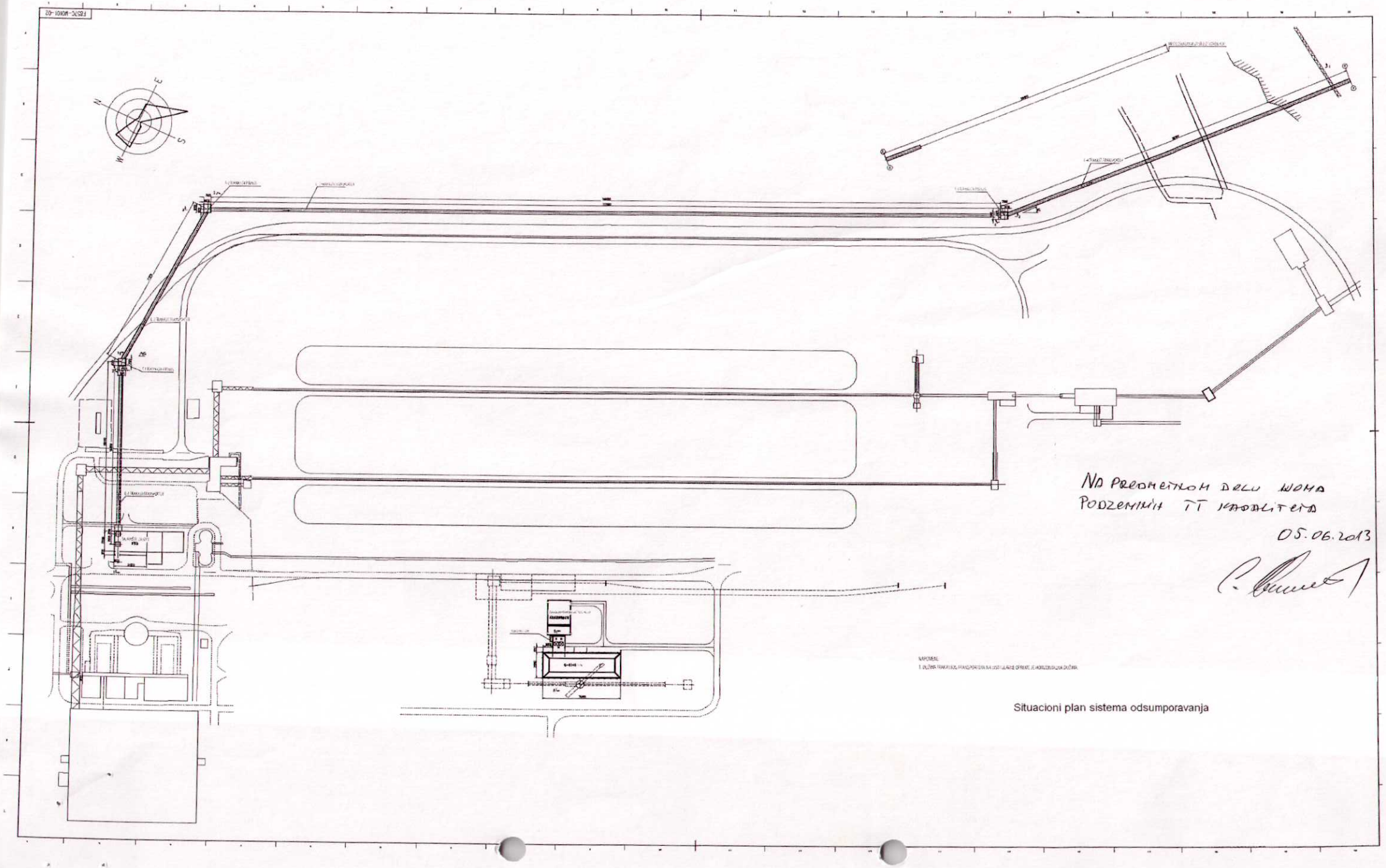
1. На поменутом делу нема наших подземних ТТ објеката на које би утицала градња горе наведеног.
2. Рок важности је годину дана.
   Информације на тел. 012/ 532 222 Зоран Стоимировић, дипл.инж.

Шеф службе за оперативну подршку

Зоран Стоимировић , дипл.инж.

Кординатор за технику

Ненад Турудић



NA PREDMETNOM DELU NEMA
PODZEMNIH IT KABLOVA

05.06.2013

Situacioni plan sistema odsumporavanja

PRILOG 11

REŠENJE MINISTARSTVA UNUTRAŠNJIH POSLOVA ZA VANREDNE SITUACIJE

Р е п у б л и к а С р б и ј а
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
СЕКТОР ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ
Одељење за ванредне ситуације у Пожаревцу
Одсек за превентивну заштиту у Пожаревцу
07/24 Број: 217-188/2
Датум: 22.07.2013. године
П о ж а р е в а ц

ЈП "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ" - Београд
Привредно друштво "ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ КОСТОЛАЦ" д.о.о
Дирекција за унапређење пословања
Дво дирекцију "ИНВЕСТИЦИЈЕ"
ПРИМЉЕНО:
Број | Датум
1125 | 29.07.'13.

ПРЕДМЕТ: Услови из дела заштите од пожара за израду локацијске дозволе

У вези поднетог захтева П.Д."Термоелектране-површински копови" д.о.о. Костолац број 431 од 05.06.2013. године за издавање услова из дела заштите од пожара и експлозија за израду локацијске дозволе за изградњи система одсумпоравања димних гасова ТЕ"Костолац Б", инвеститора П.Д."Термоелектране-површински копови" д.о.о. Костолац , на основу чл. 29 ст.1. . Закона о заштити од пожара ("Сл.гласник РС", бр. 111/09) и чл. 54 и 55. Закона о планирању и изградњи ("Сл.гласник РС", бр. 72/09), утврдити следеће услове:

1. Предвидети мобилну опрему за гашење пожара сходно намени, величини објекта и пожарном оптерећењу, сходно чл. 77 тач.5. Закона о заштити од пожара ("Сл.гласник РС", бр. 111/09) и СРПС У.Ј. 1.030 (Сл.лист СФРЈ", бр. 36/76);
2. Предвидети заштиту од атмосферског пражњења на основу прорачунатог нивоа заштите, сходно чл. 40 ст.3 Закона о заштити од пожара и Правилнику о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења ("Сл.лист СРЈ", бр. 11/96);
3. Предвидети прилазе за ватрогасна возила, сходно чл. 41. Закона о заштити од пожара;
4. Предвидети довољан број излаза и пролаза у случају евакуације, сходно чл. 40. Закона о заштити од пожара;
5. Електричне инсталације ниског напона предвидети према Правилнику о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона ("Сл.лист СФРЈ", бр. 53/88, 54/88);
6. Предвидети хидранску мрежу за гашење пожара , сходно Правилнику о техничким нормативима за хидранску мрежу ("Сл.лист СФРЈ" бр.30/91)
7. Систем за дојаву пожара предвидети према Правилнику о техничким нормативима за стабилне инсталације за дојаву пожара ("Сл.лист СРЈ" бр.87/93).
8. Остале инсталације предвидети према нормативима за такву врсту објеката.

Приликом израде техничке документације придржавати се свих позитивних закона и прописа из области заштите од пожара и експлозија за ову врсту објеката.

Такса у износу од 1240,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр. 43/03, 53/04, 42/05, 42/06).

НАЧЕЛНИК ОДЕЛЕЊА
Главни полицијски саветник
Др.Горан Ђорђевић

PRILOG 12

ODGOVOR REPUBLIČKOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA

Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД
Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: 011/30 50 923 Факс: 011/30 50 847
http://www.hidmet.gov.rs

Број: 92-I-1-262/2013
Датум: 11. јун 2013. године

ПД ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ И КОПОВИ
КОСТОЛАЦ
Дирекција за унапређење производње

ул. Николе Тесле бр. 5-7
12208 КОСТОЛАЦ

Предмет: Повраћај техничке документације

У вези са захтевом број 429 од 03. 06. 2013. године којим сте се обратили Републичком хидрометеоролошком Заводу Србије (у даљем тексту: РХМЗС) за мишљење у поступку прибављања водопривредних услова за изградњу система за одсумпоравање димних гасова у ТЕ "Костолац Б", обавештавамо вас следеће:

1. РХМЗС даје мишљења према члану 118. став 4. Закона о водама ("Службени гласник РС" број 30/10), пре издавања водних услова од стране надлежних органа.
2. Према достављеној документацији, планирани објекат нема утицаја на квантитативни режим вода на предметном подручју.
3. Као што је и у достављеном захтеву наведено, РХМЗС је дао мишљење број 92-I-1-97/2009 од 12. 03. 2009. године на ваш захтев за исти објекат, а у мишљењу су дати услови из области квалитета вода. Законом о министарствима, донетим 11. марта 2011. године, послови које је обављао РХМЗС из области квалитета вода и ваздуха прешли су у надлежност Агенције за заштиту животне средине при надлежном министарству. У складу са тим, за питања из области квалитета вода и ваздуха треба се обратити наведеној агенцији.
4. Законом о планирању и изградњи ("Службени гласник РС" број 72/09) није предвиђено прибављање мишљења у поступку добијања локацијских дозвола. Према члану 114. став 2. Закона о водама захтев за издавање водних аката, а тиме и мишљења РХМЗС, подноси лице које прибавља грађевинску дозволу. У складу са тим, може се сматрати да је лицу које подноси захтев за издавање водних аката издата локацијска дозвола.

У складу са напред наведеним, РХМЗС НЕМА ОСНОВА за давање мишљења по предметном захтеву.

Славимир Стевановић
-Саветник директора из области хидрологије
(По овлашћењу директора бр 92-43)

СЕКТОР ЗА ХИДРОЛОШКИ ОСМАТРАЧКИ СИСТЕМ И АНАЛИЗЕ
Тел.: 011/30 50 823 Факс: 011/30 50 821 e-mail: hydro-office@hidmet.gov.rs

PRILOG 13

ODGOVOR MINISTARSTVA ODBRANE

Чувати до ____.године
Функција ___ред.бр __.
Датум:_____.
_____
(потпис)

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ
Управа за инфраструктуру

Инт.број 1860-2

16 JUL 2013 године
БЕОГРАД

ОДБРАНА
СЛУЖБЕНА ТАЈНА
ИНТЕРНО

Обавештење у вези израдом техничке документације за изградњу система одсумпоравања димних гасова у ТЕ "Костолац Б"

- д о с т а в љ а -

Термоелектране и копови Костолац д.о.о.
ул. Никола Тесле бр.5-7
12208 Костолац

На основу вашег захтева, а у складу са тачком 2. и 6. Одлуке о врстама инвестиционих објеката и просторних и урбанистичких планова значајних за одбрану земље ("Службени лист СРЈ", бр.39/95), **обавештавамо вас** да за израду техничке документације за изградњу система одсумпоравања димних гасова у ТЕ "Костолац Б", **нема посебних услова и захтева за прилагођавање потребама одбране земље.**

Наведено обавештење доставља вам се у сврху израде пројектне документације за изградњу предметног објекта и у друге сврхе се не може користити.

СМ

Н А Ч Е Л Н И К
п у к о в н и к
Милан Сладоје, дипл.инж.грађ.

Умножено у 1 (једном) примерку и достављено:
— *Наслову и*
— *а/а(са прилогом).*

10-Jul-13