

**NOSILAC PROJEKTA:**



ELEKTROPRIVREDA SRBIJE A.D. Beograd,  
Balkanska 13, Beograd

**OBRAĐIVAČ:**



**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**MAŠINSKI FAKULTET**  
Kraljice Marije 16, Beograd

# **PLAN MERA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE POSLE PRESTANKA RADA I ZATVARANJA POSTROJENJA TE KOSTOLAC B, BLOKOVI B1 i B2**





## SADRŽAJ

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD                                                                               | 4  |
| 2. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA                                                          | 10 |
| 3. TEHNIČKE I PROIZVODNE KARAKTERISTIKE TO KOSTOLAC B                                 | 11 |
| 4. PLAN MERA ZA ZATVARANJE POSTROJENJA                                                | 14 |
| 5. PLAN MERA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE POSLE PRESTANKA RADA I ZATVARANJA POSTROJENJA | 22 |
| 6. PROCENA TROŠKOVA ZATVARANJA POSTROJENJA                                            | 31 |
| 7. ZAKLJUČAK                                                                          | 32 |



## SKRAĆENICE (ODABRANE)

|        |                                                      |
|--------|------------------------------------------------------|
| AP     | AUTONOMNA POKRAJINA                                  |
| BAT    | NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE                            |
| BREF   | REFERENTNI DOKUMENT ZA NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE     |
| NO     | NADLEŽNI ORGAN                                       |
| SKV    | SISTEMI SA KOMPRIMOVANIM VAZDUHOM                    |
| EK     | EVROPSKA KOMISIJA                                    |
| EEP    | ENERGETSKI EFIKASNO PROJEKTOVANJE                    |
| IEE    | INDIKATOR ENERGETSKE EFIKASNOSTI                     |
| EIPPCB | EVROPSKI BIRO ZA IPPC                                |
| GVE    | GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA                           |
| ENE    | ENERGETSKA EFIKASNOST                                |
| ENEMS  | SISTEMI ZA UPRAVLJANJE ENERGETSKOM EFIKASNOŠĆU       |
| EIA    | OCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU                     |
| EU     | EVROPSKA UNIJA                                       |
| KGH    | SISTEMI ZA GREJANJE, VENTILACIJU I KLIMATIZACIJU     |
| IRS    | INDUSTRIJSKI RASHLADNI SISTEMI                       |
| IED    | DIREKTIVA O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA                  |
| IPPC   | INTEGRISANO SPREČAVANJE I KONTROLA ZAGAĐENJA         |
| MPZŽ   | MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE |
| DČ     | DRŽAVA ČLANICA                                       |
| SG     | SLUŽBENI GLASNIK                                     |
| RS     | REPUBLIKA SRBIJA                                     |
| SPE    | SPECIFIČNA POTROŠNJA ENERGIJE                        |
| SEPA   | AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE                  |
| KAS    | KRATKOROČNO ANGAŽOVANI STRUČNJAK                     |
| TOR    | PROJEKTNI ZADATAK                                    |
| TRG    | TEHNIČKE RADNE GRUPE                                 |



# 1. UVOD

Na osnovu Ugovora zaključenog sa Investitorom projekta, zadatak Univerziteta u Beogradu – Mašinski fakultet je da izradi Plan mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja u TE Kostolac B u skladu sa Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 25/15, 109/2021).

## 1.1. CILJEVI IZRADE PLANA PLANA

Prema Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Službeni glasnik RS 135/04 i 25/15, 109/2021), Uredbi o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola (Službeni glasnik RS 84/05) i Uredbi o utvrđivanju programa dinamike podnošenja zahteva za izdavanje integrisane dozvole (Sl. glasnik RS 108/08), TE Kostolac B podnosi Zahtev za izdavanje integrisane dozvole kao termoenergetsko postrojenje sa toplotnim ulazom iznad 50 MW. Na osnovu člana 9 Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, sastavni deo zahteva je i Plan mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja.

Zatvaranje nekog postrojenja predstavlja niz aktivnosti na njegovoj lokaciji koje je neophodno sprovesti radi njenog dovođenja u prvobitno stanje. Planom mera je potrebno obuhvatiti prestanak procesa proizvodnje, demontažu opreme i uređaja, izmeštanje sirovina, rušenje građevinskih objekata, zbrinjavanje otpadnih materijala i sanaciju i obnovu terena.

Planom se podrazumeva da će datum prestanka rada postrojenja biti unapred poznat tako da se nabavka i potrošnja sirovina mogu pravilno isplanirati pre samog postupka zatvaranja.

U tom smislu, osnovni cilj izrade plana mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja je:

- obezbeđenje zaštite predmetne lokacije od zaostalih zagađujućih materija koje mogu imati negativne uticaje na životnu sredinu.

Svi objekti na lokaciji TE Kostolac B su u funkciji proizvodnje toplotne energije (vodene pare) i električne energije, odnosno sve aktivnosti koje se odvijaju u kompleksu i koje definišu pojedinačne namene površina podređene su osnovnoj nameni.

Plan mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja je prilog Zahtevu za izdavanje integrisane dozvole.

## 1.2. ZAKONSKA REGULATIVA

Zakonsku regulativu kojom je uređena ova oblast čini:

- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon):

➤ PRAVILNIK o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS“, br. 91/2010, 10/2013, 98/2016-85, 72/2023-84);

- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 25/2015, 109/2021.):

➤ Uredba o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika, za primenu standarda kvaliteta, kao i za određivanje graničnih vrednosti emisije u integrisanoj dozvoli („Službeni glasnik RS“, br. 84/2005);

➤ Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 84/2005);

- Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009 i 10/2013-30, 26/2021-3):

➤ Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013);

➤ Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, br. 6/2016-55, 67/2021-21);

➤ Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS“, br. 5/2016);

➤ Pravilnik o uslovima za izdavanje saglasnosti operaterima za merenje kvaliteta vazduha i/ili emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS“, br. 16/2012);

- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 96/2021):

➤ Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 75/2010);

➤ Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, br. 72/2010, 139/2022-57);

➤ Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičnih zona („Službeni glasnik RS“, br. 72/2010);

- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS“, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon):

➤ Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni 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 („Službeni glasnik RS“, br. 50/2012);

➤ Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 24/2014);

➤ Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Službeni glasnik SRS“, br. 31/1982);

➤ Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS“, br. 33/2016);

- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS“, br. 74/2011);
- Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Službeni glasnik RS“, br. 67/2011);
- Uredba o klasifikaciji voda („Sl. glasnik SRS“, br. 5/1968);
- Rešenje o izdavanju vodne dozvole za način, uslove i obim zahvatanja i korišćenja voda reke Dunav preko dovodnog kanala (staro korito Mlave) i dela drenažnih voda sa površinskog kopa "Drmno" i odvođenje i ispuštanje rashladne vode u odvodni kanal (novo korito reke Mlave) za termoelektranu "Kostolac" B za blokove B1 i B2 voda iz sistema dovoda i rashladnih voda u sistem odvoda i potom u Dunav; Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Republička direkcija za vode, broj 325-04-00927/2021-07 od 29.10.2021. godine
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 – dr. zakon, 35/2023);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS“, br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, br. 7/2020 i 79/2021);
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, broj 17 od 6. marta 2017.);
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, broj 114 od 23. decembra 2013.);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Službeni glasnik RS“, br. 92/2010 i 77/2021);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Službeni glasnik RS“, br. 71/2010);
- Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim fluorescentnim cevima koje sadrže živu („Službeni glasnik RS“, br. 97/2010);
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“, br. 86/2010);
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim gumama („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009, 81/2010);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Službeni glasnik RS“, br. 98/2010);
- Uredba o listama otpada za prekogranično kretanje, sadržini i izgledu dokumenata koji prate prekogranično kretanje otpada sa uputstvima za njihovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, broj 34 od 16. marta 2022.)
- Pravilnik o listi mera prevencije stvaranja otpada („Službeni glasnik RS“, broj 7 od 6. februara 2019.)
- Pravilnik o sadržini zahteva za upis u Registar nusproizvoda i Registar otpada koji je prestao da bude otpad („Službeni glasnik RS“, br. 76 od 25. oktobra 2019, 95 od 26. avgusta 2022.)
- Pravilnik o kriterijumima za određivanje nusproizvoda i obrascu izveštaja o nusproizvodima, načinu i rokovima za njegovo dostavljanje („Službeni glasnik RS“, br. 76 od 25. oktobra 2019, 95 od 26. avgusta 2022.)

- Pravilnik o tehničkim zahtevima i drugim posebnim kriterijumima za pojedine vrste otpada koji prestaju da budu otpad („Službeni glasnik RS“, broj 78 od 1. novembra 2019.);
- Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade („Službeni glasnik RS“, br. 54 od 4. avgusta 2010, 86 od 18. novembra 2011, 15 od 2. marta 2012, 3 od 15. januara 2014, 95 od 8. decembra 2018 - dr. zakon, 77 od 30. jula 2021.)
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS“, broj 36 od 15. maja 2009, 95 od 8. decembra 2018 - dr. zakon):
  - Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS", br. 21/2010, 10/2013, 44/2018 - dr. zakon)
  - Pravilnik o godišnjoj količini ambalažnog otpada po vrstama za koje se obavezno obezbeđuje prostor za preuzimanje, sakupljanje, razvrstavanje i privremeno skladištenje („Službeni glasnik RS“, broj 70 od 27. avgusta 2009.)
  - Pravilnik o vrsti i godišnjoj količini ambalaže korišćene za upakovanu robu stavljen u promet za koju proizvođač, uvoznik, paker/punilac i isporučilac nije dužan da obezbedi upravljanje ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 70 od 27. avgusta 2009.)
  - Pravilnik o načinu numerisanja, skraćenicama i simbolima na kojima se zasniva sistem identifikacije i označavanja ambalažnih materijala („Službeni glasnik RS“, broj 70 od 27. avgusta 2009.)
- Zakon o zaštiti zemljišta („Službeni glasnik RS“, br. 112/2015)
  - Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Službeni glasnik RS“, br. 102/2020)
  - Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019)
  - Pravilnik o sadržini i načinu vođenja Katastra kontaminiranih lokacija, vrsti, sadržini, obrascima, načinu i rokovima dostavljanja podataka („Službeni glasnik RS“, broj 58 od 16. avgusta 2019. )
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004-14, 36/2009-58)
  - Rešenje o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta zatečenog stanja TE Kostolac B; izdato od Ministarstva zaštite životne sredine, broj 353-02-1861/2018-03 od 03.06.2019. godine
  - Rešenje o saglasnosti na ažuriranu Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat izgradnje postrojenja za prečišćavanje i tretman otpadnih voda TE Kostolac za blokove B1, B2 i budući blok B3, na k.p. Br. 303 KO Kostolac selo; izdato od Ministarstva zaštite životne sredine, broj 353-02-00252/2019-03 od 11.07.2019. godine
  - Rešenje o saglasnosti na ažuriranu Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Kostolac; izdato od Ministarstva zaštite životne sredine, broj 353-02-2672/2019-03 od 27.07.2020. godine
  - Rešenje o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta rekonstrukcije sistema za prikupljanje, pripremu, transport i deponovanje pepela i šljake u TEK O B novi pepelovod i nova deponija pepela u PK "Ćirikovac" metodom guste

mešavine, izdato od Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja, broj 353-02-02139/09-02 od 29.03.2010. godine.

- Zakon o hemikalijama („Službeni glasnik RS“, broj 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 i 25/2015)

- Pravilnik o registru hemikalija („Službeni glasnik RS“, broj 16/2016, 6/2017, 117/2017, 44/2018 - dr. zakon, 7/2019, 93/2019, 6/2021 i 126/2021 i 20/2023)
- Pravilnik o sadržaju bezbednosnog lista („Službeni glasnik RS“, broj 100/2011)
- Pravilnik o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i oglašavanju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Službeni glasnik RS, broj 105/2013, 52/2017 i 21/2019 i 40/2023)
- Pravilnik o Spisku klasifikovanih supstanci („Službeni glasnik RS“, broj 22/2020, 41/2023).
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije o hemikalijama („Službeni glasnik RS“, broj 31/2011)
- Lista supstanci koje izazivaju zabrinutost („Službeni glasnik RS“, br. 94/2013, 101/2016, 22/2018, 86/2021, 83/2023.)
- Lista supstanci kandidata za Listu supstanci koje izazivaju zabrinutost („Službeni glasnik RS“, br. 58/2016, 22/2018, 86/2021, 83/2023 )

- Zakon o biocidnim proizvodima („Službeni glasnik RS“, broj/2021) - Do donošenja podzakonskih propisa na osnovu ovlašćenja iz ovog zakona primenjivaće se propisi na osnovu Zakona o biocidnim proizvodima („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10, 92/11 i 25/15), ako nisu u suprotnosti sa odredbama novog zakona.

- Liste aktivnih supstanci u biocidnim proizvodu - preuzimaju se Liste aktivnih supstanci iz EU koje mogu da se koriste u biocidnim proizvodima

- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, broj 36 od 15. maja 2009.)

- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“ broj 104 od 16. decembra 2009.)
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“ broj 104 od 16. decembra 2009.)
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“ broj 104 od 16. decembra 2009.)

- EU Direktiva o industrijskim emisijama (DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)

- EU BREF Dokument za velika postrojenja za sagorevanje (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants, 2017).

## 2. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA

Kompleks Termoelektrane Kostolac B se nalazi severoistočno od naselja Kostolac, na udaljenju od oko 3km, na katastarskim parcelama koje pripadaju Katastarskoj opštini Kostolac-selo.



Slika 2.1. Položaj kompleksa TEKO B

Kompleks termoelektrane TE „Kostolac B” nalazi se van gradskog jezgra, na oko 3.400 m od centra naselja Kostolac. Veća naselja i vodotoci u okolini TE „Kostolac B” su:

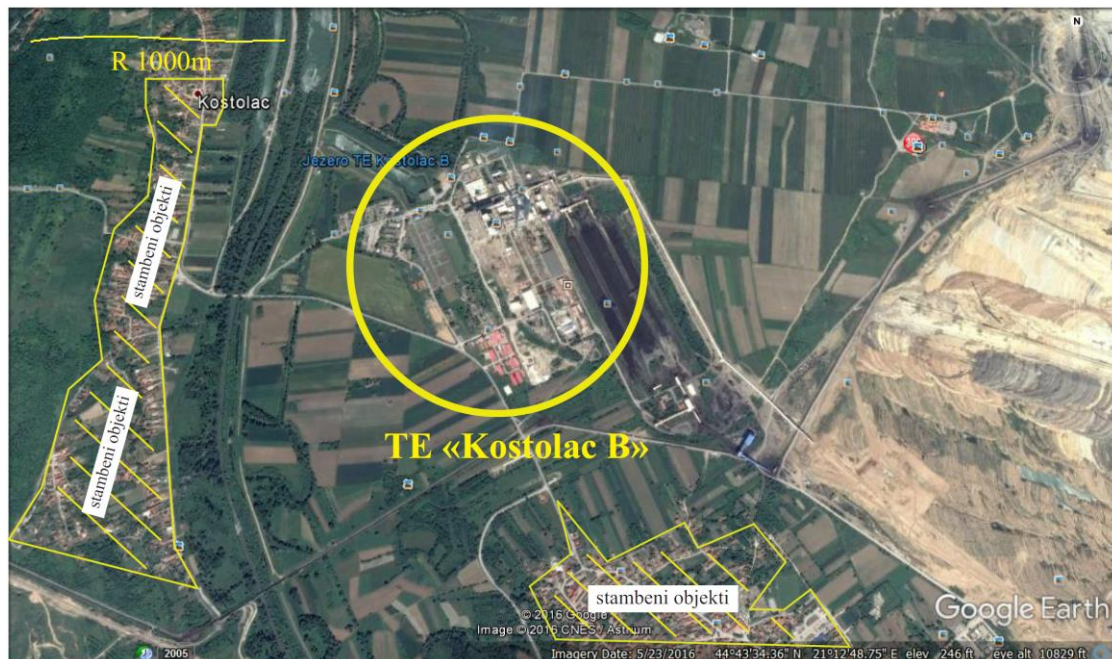
- Požarevac - 14 -18 km od lokacije TE u pravcu jug-jugozapad
- Kovin - 20-22 km od lokacije TE u pravcu zapad
- Smederevo - 32-35 km zapadno od lokacije TE
- Veliko Gradište - oko 25 km u pravcu istok
- Drmno – 1,5 km u pravcu jug
- Reka Dunav je na oko 3,6 km u pravcu sever
- Reka Mlava je na oko 550 m u pravcu zapad

Najbliže nastanjeni objekti u okolini kompleksa (mereno od dimnjaka na kompleksu) su:

- Kostolac-selo - 1.100 m (zapadno)
- Kostolac – 2.800 m (jugozapadno)
- Drmno - 1.200 m (južno)

### 3. TEHNIČKE I PROIZVODNE KARAKTERISTIKE TE KOSTOLAC B

U kompleksu TE "Kostolac B" postojeći pogonski Blokovi su "Drmno" B1 i B2, čija je instalisana električna snaga 2 x 348,5 MW. Oba bloka su u redovnom pogonu od 1988.god.(B1) i 1992.god. (B2), a druga faza je izgradnja novog termokapaciteta Blok B3, električne snage 350 MW.



Slika 3.1. Mikrolokacija TEKO B

Sagorevanjem niskokaloričnog lignita u kotlovima TE Kostolac B nastaju velike količine dimnih gasova koji sadrže štetne materije, od kojih su najznačajnije: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> i praškaste materije. Mazut se koristi kao pomoćno gorivo, samo pri startovanju bloka i za podršku sagorevanju.

Posle elektrostatičkog izdvajanja praškastih materija u elektrofiltrima, dimni gasovi se uvode u sistem za odsumporavanje, nakon čega se ispuštaju preko zajedničkog dimnjaka visine 180 m.

Sagorevanjem uglja godišnje nastaje oko 1.400.000 t pepela, koji se iz dimnih gasova odstranjuje u elektrofiltrima. Pepeo se pneumatski odvodi u silose (suv pepeo), a odatle pumpama se transportuje na deponiju pepela i šljake tehnologijom guste hidromešavine. Projektovan odnos pepela i vode je 1 : 1. Šljaka se melje i transportuje do silosa za šljaku. Pepelu se u mešačima dodaje voda i pumpama transportuje na deponiju pepela PK Ćirikovac. Deponija pepela i šljake obložena je vodonepropusnom folijom radi sprečavanja zagađivanja podzemnih voda. Drenažne vode sa deponije pepela sakupljaju se u bazen i pumpama vraćaju u TE Kostolac B (zatvoren sistem vode), na taj način se ne vrši zagađenje podzemnih i površinskih voda.

Tehnološka voda, demineralizovana voda - demi voda, koja se koristi u sistemu voda - para dobija se preradom bunarske vode u pogonu hemijske pripreme vode, u HPV-u.

Dunavska voda se preko crpne stanice zahvata i koristi kao rashladni fluid (za hlađenje kondenzata, a manji deo se koristi za hidraulički transport pepela ukoliko treba dopuniti zatvoren sistem vode za transport pepela i šljake usled gubitaka vode (isparenje vode, vezivanje vode u pepelu), i protiv požarni sistem.

Kompleks se sastoji od sledećih celina: GPO (mašinska sala – MS, bager stanica – BS I KOTLARNICA), objekti za transport i uskladištenje uglja (pretovarne zgrade, transportni mostovi, skladište uglja), objekti za transport pepela i šljake (elektro filteri, silosi, pepelovodi, deponija pepela), HPV, objekti za proizvodnju i uskladištenje tehničkih gasova, objekti za istovar i uskladištenje mazuta (mazutna stanica, rezervoar) su u procesu proizvodnje električne energije tesno povezani jedan sa drugim. Na postrojenju za odsumoravanje dimnih gasova su od 23.10.2020. započete funkcionalne probe uređaja i postrojenje je ušlo u probni rad.

Pretežna delatnost TEK O B je proizvodnja električne i toplotne energije. Proizvedenu električnu energiju termoelektrana isporučuje EMS-u. TEK O B obavlja i sledeće delatnosti:

- vađenje i briketiranje lignita;
- proizvodnja ostalih osnovnih neorganskih hemikalija;
- proizvodnja i snabdevanje parom i toplom vodom;
- grubi građevinski radovi i specifični radovi niskogradnje;
- ostali građevinski radovi, uključujući i specijalizovane radove;
- trgovina na veliko čvrstim, tečnim i gasovitim gorivima i sličnim proizvodima;
- trgovina na veliko otpacima i ostacima;
- ostala trgovina na malo u specijalizovanim prodavnicama (ugljem);
- prevoz robe u drumskom saobraćaju;
- pružanje saveta i izrada kompjuterskih programa;
- obrada podataka;
- inženjering;
- ostale arhitektonske i inženjerske aktivnosti i tehnički saveti;
- tehničko ispitivanje i analiza.

Kompleks čine sledeći objekti (Slika br.3: ):

- Postojeći objekti blokova B1 i B2
- Glavni objekat – turbinsko postrojenje,
- Glavni objekat –bunker,
- Glavni objekat – kotlovi,
- Postrojenje za odsumporavanje,
- Pimpna stanica za prepumpavanje suspeziije pepela,
- Elektrostatički filteri,
- Dimnjaci,
- Kontrolne table 110kV i 400 kV,

- Kontrolna zgrada za blokove 110 i 400kV,
- Most sa trakastim transporterom za ugalj,
- Presipni bunker,
- Deponije uglja,
- Mlinovi,
- Pomoćni objekat,
- Postrojenje za pripremu vode i magacin za hemikalije,
- Pumpna stanica sirove vode,
- Rezervoari za teško gorivo – naftu,
- Pumona stanica z aprepumpavanje teškog goriva - nafte.
- Skladišta nafte i ulja,
- Stanica za elektrolizu i tehničke gasove,
- Kancelarije i restoran,
- Nadstrešnica,
- Skladište dizela,
- Garaža,
- Garaža za buldozere,
- Portirnica,
- Skladišta,
- Glavni objekat za proizvodnju struje (kotlovsko postrojenje),
- Glavni objekat za proizvodnju struje (bunkersko skladište),
- Glavni objekat za proizvodnju struje (turbinsko postrojenje),
- Kompresorsko postrojenje novog sistema za transport uglja,
- Silos za prikupljanje pepela,
- Silos za prikupljanje gipsa
- Sistem za transport pepela iz kotlovskog postrojenja
- Cevovod za snabdevanje vodom,
- Cevovod za transport šljake.

## SIROVINE

Kao energente u procesu proizvodnje koristi:

- Lignit - kao gorivo za loženje kotlova;
- Naftu/mazut - za potpaljivanje i pokretanje kotlova;
- Električnu energiju - za sopstvene potrebe u različitim fazama procesa proizvodnje;

U najvećem delu za proizvodni proces se koristi čvrsto gorivo: sprášeni lignit.

Pored osnovnih sirovina, u tehnološkom procesu, u raznim fazama, koriste se i sledeće pomoćne sirovine:

**Hemikalije:** Od hemikalija u unutrašnjim tehnološkim procesima koriste se:

- 31 – 35 % hlorovodonična kiselina za regeneraciju jonske mase (katjonska jonska masa) koristi se rastvor HCl koncentracije 4 – 6 %,

- 40 - 50 % natrijum hidroksid za regeneraciju jonske mase (anjonska jonska masa) koristi se rastvor NaOH koncentracije 7 – 8 %,
- 15% hidrazin se razblažuje, na 0,5 % i koristi za deoksigenizaciju demineralizovane vode i pare,
- 25% amonijak se razblažuje na 0,5% i služi za podešavanje pH u sistemu voda-para,
- feri hlorid 40%,
- trinatrijum fosfat,
- kalcijum oksid

**Ulja:** Mineralna nehlorovana hidraulična ulja sa aditivima, koriste se za podmazivanje, transformatorska ulja koriste se za regulaciju i hlađenje trafoa, mineralna nehlorovana motorna ulja koriste se za podmazivanje motora.

#### **Tehnički gasovi:**

- vodonik – za hlađenje generatora električne energije,
- freon – u sistemima za hlađenje,
- butan – za potpalu naftnih gorionika,
- ostali gasovi – za zavarivanje,
- kiseonik

**Sredstva za odmašćivanje** – za odmašćivanje metalnih površina u procesu održavanja

| Broj | Hemijska supstanca ili proizvod (1)   | Uskladištena količina i način skladištenja (5) (t)                         |
|------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Hlorovodonična kiselina HCl 31 – 35 % | Čelična gumirana cisterna 4X50m <sup>3</sup>                               |
| 2.   | Natrijum hidroksid NaOH (40 – 50%)    | Čelična gumirana cisterna 2X50m <sup>3</sup>                               |
| 3.   | Amonijum- hidroksid 25%               | Plastični rezervoar zapremine 10 m <sup>3</sup>                            |
| 4.   | Hidrazin hidrat                       | Plastični rezervoar zapremine 10 m <sup>3</sup>                            |
| 5.   | Trinatrijum fosfat                    | Plastični džakovi 25 – 30 kg                                               |
| 6..  | Masti i ulja                          | Zatvoren magacinski prostor u metalnim buradima 10000 t                    |
| 7.   | Mazut                                 | Magacinski prostor, nadzemni rezervoari 1h3000m <sup>3</sup> ,             |
| 8.   | Vodonik                               | Ograđenom zatvorenom skladištu 6 paleta po 36;;5 paleta po 12.boca 0,149 t |

|     |                       |                                                                      |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 10. | Acetilen              | Ograđenom zatvorenom skladištu<br>100 boca od 0,5–,8 t               |
| 11. | Propan-butan          | Ograđenom zatvorenom skladištu 40 Boca<br>1,4t                       |
| 12. | Kiseonik              | Ograđenom zatvorenom skladištu<br>100 boca0,85 t                     |
| 13. | Demineralizovana voda | Nadzemni rezervoari (2X1000 m <sup>3</sup> i 1X3000 m <sup>3</sup> ) |
| 14. | Jonoizmenjivačka masa | Originalno pakovanje, zatvoren magacin                               |
| 15. | Kiseonik              | Ograđenom zatvorenom skladištu 100<br>boca0,85 t                     |

## PROIZVODI

Osnovni proizvod TEKOB je:

- električna energija za snabdevanje potrošača;
- Toplotna energija za grejanje Kostolca, okolnih sela - stari Kostolca i Klenovnik, kao i Požarevca;
- Para za druge potrebe.

## UPRAVLJANJE OTPADOM

Najvažniji procesi pri kojima nastaje otpad povezani su sa celokupnom tehnologijom proizvodnje termoelektrične energije kao i sa tehnologijom koja prati i podržava proizvodnju.

Tokom samog procesa rada a naročito tokom redovnog remonta i održavanja opreme kada se vrši zamena delova koji ne odgovaraju svojoj prvobitnoj funkciji nastaju značajne količine otpada kao što su: otpadni metali (gvožđe i čelik, aluminijum bakar i dr), odbačena elektronska i električna oprema, jonske smole, pepeo i šljake, ulje (hidraulična, motorna, za izolaciju i prenos toplote), nafta, ambalaža od hidrazina, otpaci od tekstila, zauljeni pucval, mineralna vuna.

Najvažniji procesi u kojima nastaje otpad su:

- proizvodnja i isporuka termoelektrične energije i toplotne energije u kojima nastaju velike količine pepela i šljake i gipsa;
- proces hemijske pripreme vode (istrošene jonske smole, ambalaža od hidrazina);
- transport uglja od deponije uglja do termoelektrane – bunkera (otpadne gume, valjci...);
- transport pepela i šljake (metalni otpad);
- mašinsko i elektro održavanje opreme i postrojenja (metalni otpad, otpadna ulja, električni i elektronski otpad, mineralna vuna, ambalažni otpad);
- prijem sirovina i materijala neophodnih za normalno odvijanje procesa proizvodnje (kada se stvara – skladišti prazna ambalaža) i
- upotreba i održavanje voznog parka (otpadno ulje, istrošeni akumulatori, automobilske gume, metalni otpad).

Otpad koji se generiše može se svrstati u opasan, neopasan i komunalni otpad. Količine opasnog, kao i neopasnog otpada koji u sebi sadrži opasne materije, svoj plasman mogu naći na tržištu sekundarnih sirovina iz razloga što poseduju komercijalnu vrednost.

Otpad, koji se tretira kao sekundarna sirovina prodaje se firmama za reciklažu sa kojima postoji sklopljen ugovor. Za komunalni otpad nadležnosti JKP Požarevac ogranak Kostolac.

### **Neopasan otpad**

U TEKO B nastaju sledeće vrste neopasnog otpada:

- Gvožđe i čelik (indeksni broj iz kataloga 17 04 05);
- Aluminiјum (indeksni broj iz kataloga 17 04 02);
- Bakar (indeksni broj iz kataloga 17 04 01);
- Kablovi sa izolacijom (indeksni broj iz kataloga 17 04 11);
- Jonske smole (indeksni broj iz kataloga 19 09 05);
- Mineralna vuna.

### **Opasan otpad**

U TEKO B nastaju sledeće vrste opasnog otpada:

- Otpadno hidraulično ulje za (indeksni broj iz kataloga 13 01 10);
- Odbačena elektronska i električna oprema (indeksni broj iz kataloga 20 01 36 / 19 12 12);
- istrošene olovne baterije (akumulatori) (indeksni broj iz kataloga 160601);

## **4. PLAN MERA ZA ZATVARANJA POSTROJENJA**

U slučaju definitivnog prestanka rada TE Kostolac B pristupiće se prestanku procesa proizvodnje energenata, demontaži opreme i objekata i vraćanju zemljišta u stanje pre izgradnje fabrike.

U prvoj fazi prestanka rada i zatvaranja postrojenja obustaviće se sve aktivnosti direktno vezane za procese proizvodnje i odlaganja zaliha materijala i otpada koji nastaju u procesu proizvodnje. U ovoj fazi izvršiće se demontaža opreme i uređaja, biće uklonjeni svi infrastrukturni objekti sa temeljima i skladišta. Demontirana oprema biće sakupljana, prodana ili odložena za na to predviđenu lokaciju.

U drugoj fazi sprovedeće se vraćanje predmetne površine (parcele) u stanje pre izgradnje TE Kostolac B.

Uticaju na životnu sredinu, posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja, mogu biti izazvani udesnim situacijama većeg ili manjeg obima (izlivanima, isticanjima i slično) i potrebom demontaže i konzerviranja mašina, opreme i uređaja koji su prestali sa radom. Iz tih razloga kao i iz finansijskih razloga, postupak zatvaranja postrojenja treba planirati, finansirati i, ukoliko je to moguće, delimično sprovesti još tokom veka trajanja i rada postrojenja.

Uslovi koji mogu dovesti do zatvaranja postrojenja mogu biti različiti, a najčešće su to:

- Istrošenost tehničkih resursa (opreme i drugo),
- Istrošenost prirodnih resursa (goriva i drugo),
- Visoka proizvodna cena električne i toplotne energije (nelikvidno poslovanje) i gubitak tržišta,
- Nastanak većih havarijskih oštećenja,
- Vanredne situacije, elementarne nepogode i drugo.

Najvažnija pitanja u vezi zatvaranja postrojenja, tačnije njegovog stavljanja izvan pogona, odnosi se na:

- Uklanjanje zagađenja radi sprečavanja njegovog širenja,
- Uklanjanje i zbrinjavanje materijala koji se koristio na lokaciji,
- Zagađenje tla i podzemnih voda nastalih obavljanjem delatnosti.

Ukoliko je naloženo potpuno zatvaranje IPPC postrojenja, tako da se postrojenje zatvara ili ruši, tada vlasnik mora, ukoliko ne postoji izveštaj o kvalitetu životne sredine (odnosno informacija o stanju zagađenja zemljišta i podzemnih voda opasnim materijama, od strane nadležne institucije) da uradi procenu zagađenosti zemljišta i podzemnih voda štetnim materijama (od strane relevantnih institucija), a koje su posledice rada datog postrojenja. Ukoliko postoji značajno zagađenje okoline, u odnosu na prethodno stanje, moraju se predstaviti i sprovesti i odgovarajuće mere za eliminaciju ovog zagađenja, tako da lokacija ne predstavlja više nikakvu opasnost.

Samo u slučaju ako rad nekog postrojenja ugrožava zdravlje, život ili vlasništvo trećeg lica, ili ako rad postrojenja predstavlja neposrednu i značajnu opasnost po životnu sredinu, nadležni organ može da naloži, ukazom - bez prethodno sprovedenog postupka - neophodne mere i definiše rokove za njihovo sprovođenje. To su, na primer, zatvaranje proizvodnih pogona i delimični ili ukupni prestanak rada postrojenja i preduzimanje mera za podizanje kvaliteta rada i mera za zaštitu životne sredine. Ukoliko po isteku navedenih rokova, nisu preduzete zahtevane mere, nadležni organ može (i treba) da naloži zatvaranje IPPC postrojenja.

U procesu prestanka rad kompleksa neophodno je razmotriti i detaljno razraditi:

- organizacione aspekte zatvaranja,
- tehničke aspekte zatvaranja,
- finansijske aspekte zatvaranja,
- ekološke aspekte zatvaranja.

Proces realizacije gašenja sastoji se od sledećih koraka:

- Donošenje odluke o zatvaranju (predlog odluke, javna rasprava, usaglašavanje zainteresovanih strana),

- Proceduralno zatvaranje kompleksa (izrada dokumentacije, dobijanje dozvola i dr.),
- Obezbeđivanje delova postrojenja,
- Demontaža delova postrojenja i njihovo uklanjanje,
- Rušenje građevinskih objekata i njihovo uklanjanje,
- Sanacija i remedijacija prostora,
- Primopredaja lokacije.

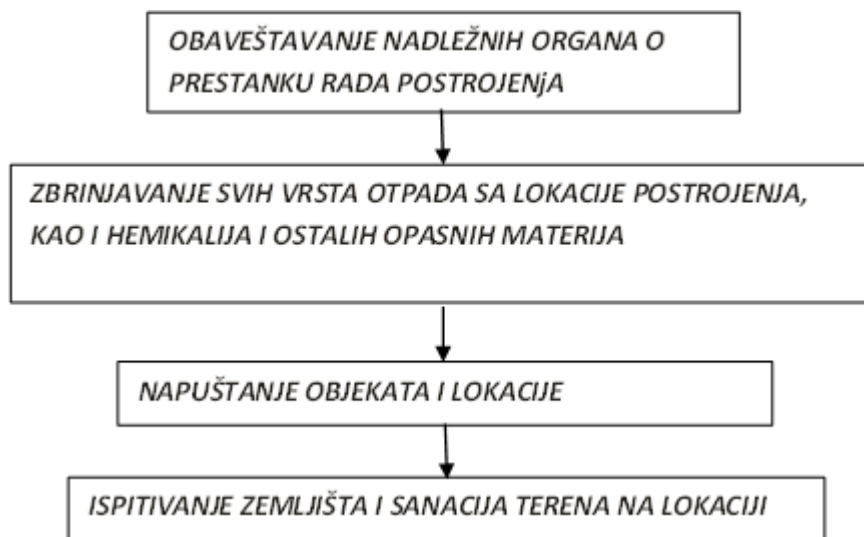
U procesu donošenja odluke o rušenju neophodno je identifikovati sve zainteresovane strane koje po bilo kom osnovu mogu uticati na realizaciju procesa zatvaranja objekta i dalju proceduru i oceniti stepen njihove povezanosti sa projektom, kao i nivo njihovog uticaja na projekat. Zainteresovane strane mogu biti:

- Pojedinci,
- Organizacije i grupe,
- Ugroženi tokom rušenja,
- Ugroženi nakon rušenja.

Postrojenje TE Kostolac B je postojeće postrojenje čiji je preostali radni vek određen u skladu sa nacionalnim dokumentima u oblasti energetike, zaštite životne sredine i klime, kao što je npr. NERP. Prema tome, zatvaranje i rušenje nije u programu bližeg ni dugoročnijeg planiranja. U slučaju takve potrebe, bilo bi važno blagovremeno obaveštavanje, kako bi se svi koraci preduzeli na vreme i u skladu sa procedurama. Takođe, neophodno je usaglasiti donošenje potrebnih strategija i planova realizacije u skladu sa domaćim zakonodavstvom:

- Dobijanje saglasnosti nadležnih institucija;
- Poštovanje Zakona o planiranju i izgradnji;
- Usklađivanje sa potrebama EMS-a;
- Usklađivanje zahteva lokalne uprave i komunalnih organizacija i sl.,
- Organizaciju javne nabavke radova koji se odnose na projektovanje i izvođenje radova na demontiranju opreme, rušenju objekata i transportu otpada nastalog na ovaj način;
- Realizaciju predviđenih radova;
- Preduzimanje mera zaštite životne sredine i dr.

Kako bi se navedeni mogući uticaji na životnu sredinu, kao posledica zatvaranja predmetnog postrojenja, sveli na najmanju moguću meru, potrebno je izvršiti aktivnosti koje se mogu podeliti u nekoliko koraka koji su opisani u daljem tekstu i ilustrovani na slici 3.1.



Slika 4.1. Koraci zatvaranja TE Kostolac B

### **Korak I: Obaveštavanje nadležnih organa i drugih organizacija**

O prestanku rada postrojenja, kao i o okolnostima koje su dovele do njegovog zatvaranja, potrebno je obavestiti sledeće nadležne organe pisanim putem:

- Agenciju za zaštitu životne sredine,
- Republičko ministarstvo za zaštitu životne sredine i Inspektora zaštite životne sredine, kao i lokalnu samoupravu
- Inspektora bezbednosti i zdravlja na radu,
- MUP i Vatrogasnu jedinicu,
- Druge zainteresovane strane, poput EMS i sl.

### **Korak II: Izvršiti zbrinjavanje svih vrsta otpada koje su nastajale i koje su se skladištile na lokaciji**

Zatvaranjem postrojenja čija je osnovna delatnost bila proizvodnja toplotne i električne energije, stvoriće se razne vrste otpada na njegovoj lokaciji, koje je potrebno zbrinuti na adekvatan, zakonski propisan način. Otpad koji je nastajao i koji se privremeno odlagao na lokaciji predmetnog kompleksa TE Kostolac B, tokom njenog redovnog procesa rada, prema Planu upravljanja otpadom, nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja potrebno je ukloniti, odnosno izmestiti na drugu lokaciju, ili ugovoriti njegovu prodaju preduzeću koje se bavi istom ili sličnom delatnošću, odnosno preduzeću koje će otpad preuzeti na dalji tretman i konačno zbrinjavanje, a za to poseduje propisane dozvole izdate od strane nadležnih organa. Otpad koji napušta lokaciju TE Kostolac B mora pratiti Dokument o kretanju otpada/opasnog otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje (Sl. glasnik RS br. 17/2017) i Pravilniku o

obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl. glasnik RS br. 114/2013);

Neophodni postupci i radovi pri zatvaranju TE Kostolac B bili bi:

- Obustava nabavke, dopremanja i skladištenja, u skladu sa odlukom o obustavi rada i zatvaranju:
  - osnovnog goriva,
  - ostalih vrsta goriva za dizel agregate i vozila,
  - hemikalija, ulja i maziva za odvijanje pomoćnih procesa u proizvodnji energije (hlorovodonična kiselina, natrijum-hidroksid, amonijaka, hidrazin, trinatrijum-fosfata, sumporne kiseline, natrijum hipohlorita, industrijske soli i td.);
  - tehničkih gasova (vodonik, ugljen-dioksid);
- Preostale količine uskladištenog materijala i hemikalija planski utrošiti pre prestanka procesa proizvodnje energenata (toplotne i električne energije).

Rezervoare i ambalažu u kojima su se skladištile navedene materije treba isprazniti, isprati i očistiti, a zatim iseći i spakovati u skladu sa vrstom materijala i predati ovlašćenoj instituciji na dalji tretman. Takođe, treba isprazniti i cevovode za transport hemikalija, ulja i tehničkih gasova.

Pre zatvaranja postrojenja, sve zaostale količine voda biće obrađene. Ukoliko bude potrebno, biće angažovano i mobilno postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Otpad koji je nastajao i koji se privremeno odlagao na lokaciji TE Kostolac B, tokom njenog redovnog procesa rada, nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja potrebno je:

- ukloniti, odnosno izmestiti ga na drugu lokaciju u skladu sa zakonskom regulativom i/ili
- ugovoriti njegovu prodaju preduzeću koje se bavi istom ili sličnom delatnosti i/ili
- predati ga preduzeću koje će otpad preuzeti na dalji tretman i konačno zbrinjavanje, a za to poseduje propisane dozvole izdate od strane nadležnih organa.

Da bi se zatvaranje vršilo sa što manje zastoja i problema:

- Već u ranoj fazi realizacije projekta treba stupiti u kontakt sa svim zainteresovanim stranama;
- Pažljivo definisati učesnike u realizaciji projekta;
- Sakupiti što je moguće više od postojeće dokumentacije postrojenja;
- U najranijoj fazi, definisati zahteve koji moraju biti ispunjeni u oblasti zaštite životne sredine uz razmatranje potrebe o izradi studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prestanka rada i zatvaranja postrojenja, napraviti listu svih potrebnih dozvola i ostalih uslova i saglasnosti za zbrinjavanje otpada.

### **Korak III: Napuštanje objekata i lokacije**

Kada je uklonjen sav otpad sa lokacije, a u zavisnosti od toga za šta će se predmetna lokacija u budućnosti koristiti, potrebno je izvršiti napuštanje objekata koji su na njoj. Pre svega, potrebno je sve uređaje, opremu i mašine, koje su činile tehnološku liniju, konzervirati prema uputstvima njihovih proizvođača. Nakon toga uređaje, opremu i mašine potrebno je iseliti sa lokacije (izmestiti ih na novu lokaciju za sličnu upotrebu) ili prodati trećim licima.

Skladišne rezervoara i instalacije za distribuciju nakon pražnjenja dobro očistiti i isprati inertni gasom, isprati i iseći. Izvaditi temelje rezervoara iz zemlje i očistiti lokaciju.

Kada je reč o objektima na predmetnoj lokaciji, njih je potrebno pre svega isprazniti, zaključati, zatvoriti vrata i prozore. Na kapiji za ulaz u kompleks postrojenja, potrebno je postaviti tablu sa natpisom "ZABRANJEN ULAZ". Neophodno je izvršiti prekid u snabdevanju lokacije strujom, vodom i ostalim infrastrukturnim sadržajima, a zatim, u skladu sa definisanom dinamikom, izvršiti njihovo uklanjanje, odnosno rušenje.

U slučaju da nema interesa za delove opreme, potrebno je opremu takođe iseći i spakovati i pridružiti je ostalom otpadu u skladu sa svojstvima.

Zatim će se pristupiti rušenju postojećih objekata:

- Rušenje dimnjaka;
- Rušenje glavnih proizvodnih objekata;
- Rušenje pomoćnih proizvodnih i administrativnih objekata;
- Demontaža cevovoda i armature uz čišćenje od štetnog materijala.

Pri ovim radovima, potencijalne opasnosti koje se mogu javiti po ljude i po okolinu su:

- U slučaju da delovi postrojenja nisu očišćeni i obezbeđeni u potpunosti;
- U slučaju rasutosti izolacionog materijala;
- Od postojećih kablovskih trasa u postrojenju koje nisu identifikovane;
- Usled prisutnosti štetnih materija u delovima postrojenja i cevovodima (ulja, gasova, hemijskih sredstava,...);
- Usled velikog obima radova, koje je teško kontrolisati;
- Usled nepostojanja instrukcija za demontažne radove.

U tom smislu neophodno je preduzeti odgovarajuće preventivne mere zaštite:

- Pre početka radova napraviti detaljne procedure koje se strogo moraju poštovati, uz višestruke provere.
- Vidno obeležiti delove postrojenja;
- Izvršiti uzimanje uzoraka i izvršiti verifikaciju zona sa azbestom;
- Angažovanje kvalifikovanih izvođača, obuka radnika, pojačan nadzor nad radovima;

- Izrada detaljnih procedura demontažnih radova.

Pre izrade detaljne specifikacije demontažnih radova, neophodno je izvršiti sve neophodna istraživanja i ispitivanja (geodetska, geotehnička i dr.). Prema Članu 168 Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS broj 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020, 52/2021 i 62/2023) uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela, osim u slučaju izvršenja inspeksijskog rešenja, može se pristupiti samo na osnovu dozvole o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela. Prema tome, pre rušenja objekta, potrebno je pribaviti dozvolu o uklanjanju objekta. Uz zahtev za izdavanje dozvole se prilaže Članom 168 zahtevana dokumentacija, a koja podrazumeva i izradu Projekta rušenja sa tehničkom kontrolom. Potrebno je izraditi Projekat rušenja i izvršiti njegovu tehničku kontrolu.

U slučaju potrebe uraditi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta i radova.

#### **Korak IV: Ispitivanje zemljišta i sanacija terena na lokaciji**

U skladu sa Članom 170 Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS broj 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020, 52/2021 i 62/2023), po izvršenom uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela, mora se izvršiti uređenje zemljišta u skladu sa posebnim propisima. Saglasno tom zahtevu, postupak prestanka rada i zatvaranja predmetnog postrojenja, nastavlja se ispitivanjem zemljišta na lokaciji.

U skladu sa Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Službeni glasnik RS“ broj 68/2019 i 102/2020), vlasnik ili korisnik vrši ispitivanje zemljišta pre početka izgradnje postrojenja i/ili obavljanja aktivnosti, kao i po prestanku obavljanja ovih aktivnosti, u skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta (Službeni glasnik RS broj 112/2015). Prema Zakonu o zaštiti zemljišta remedijacija zemljišta se sprovodi u slučajevima kada zagađenje zemljišta na određenoj lokaciji prevazilazi koncentracije zagađujućih, opasnih i štetnih materija propisanih remedijacionih vrednosti. Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih štetnih i opasnih materija propisane su Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS broj 30/2018 i 64/2019). Rekultivacija zemljišta se sprovodi na zagađenim i degradiranim površinama radi ponovnog formiranja zemljišnog sloja i uspostavljanja biljnih zajednica na površinama na kojima je vršena eksploatacija mineralnih sirovina, neuspelo pošumljavanje, kao i u slučaju elementarnih nepogoda, požara i drugih antropogenih uticaja. Izvođenje radova na remedijaciji i rekultivaciji vrši se prema odobrenom projektu, na koji saglasnost daje Ministarstvo.

Ispitivanje zemljišta na sadržaj opasnih i štetnih materija, odnosno narušenih hemijskih i bioloških svojstava, odnosno monitoring zemljišta, može da vrši ovlašćena organizacija, odnosno akreditovane laboratorija koja poseduje rešenje nadležnog Ministarstva kojim se ovlašćuje za obavljanje ove delatnosti, u skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta.

Ukoliko rezultati pokažu odstupanje od “nultog merenja” koje je urađeno pre puštanja u rad postrojenja i/ili prekoračenje remedijacionih vrednosti, neophodno je pristupiti sanaciji terena prema procedurama za sanaciju.

Investitor mora obezbediti vraćanje lokacije u zadovoljavajuće stanje po prestanku rada postrojenja tako da se eliminišu sva vidljiva zagađenja nastala radom postrojenja. Vidljivo zagađenje podrazumeva pre svega zagađenja koja:

- su rezultat ljudskog delovanja, a mogu biti štetna po ljudsko zdravlje ili kvalitet životne sredine i
- uzorkuju štetu materijalnog dobra ili su u neskladu sa pravilnim korišćenjem životne sredine.

Nasipanje terena mora biti izvršeno do nivoa kote terena pre izgradnje TE Kostolac B.

## **5. PLAN MERA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE POSLE PRESTANKA RADA I ZATVARANJA POSTROJENJA**

Mere za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja moraju se zasnivati na analizi rizika. Ona mora uzeti u obzir rizike od potencijalnih zagađenja koja se evidentiraju u normalnom radu postrojenja tokom njegovog životnog veka i sve potencijalne rizike koji mogu nastati nakon zatvaranja postrojenja i napuštanja lokacije.

### **5.1. MERE ZAŠTITE VAZDUHA**

Na koncentraciju zagađujućih materija na otvorenom prostoru utiče više faktora: topografija terena, blizina izvora zagađenja, meteorološki parametri i dr.. Iako postoji kompleksna zavisnost ovih faktora, najveći uticaj na disperziju i distribuciju polutanata imaju meteorološki uslovi, a od njih, najdominantniji je vetar.

Na predmetnoj lokaciji planirano je vršenje monitoringa kvaliteta vazduha u skladu sa važećom zakonskom regulativom iz oblasti zaštite životne sredine, odnosno vazduha, kao jednog od vrlo značajnih njenih aspekata.

Ukoliko dođe do kvara uređaja kojima se obezbeđuje sprovođenje propisanih mera zaštite ili do poremećaja tehnološkog procesa, zbog čega može doći do prekoračenja graničnih vrednosti emisije, nosilac projekta je dužan da kvar ili poremećaj otkloni, odnosno prilagodi rad nastaloj situaciji ili da obustavi tehnološki proces, kako bi se emisija svela na dozvoljene granice u najkraćem roku.

Zatvaranjem postrojenja TE Kostolac B, izdvojeno gledano, kvalitet vazduha bi se poboljšao jer se eliminiše emisija zagađujućih materija nastalih sagorevanjem čvrstog fosilnog goriva, emisija iz transportnih sredstava i negativni uticaji koji potencijalno mogu nastati usled udesa. Međutim, pošto je osnovna namena TE Kostolac B snabdevanje električnom i toplotnom energijom, u slučaju da zatvaranje postrojenja TE Kostolac B podrazumeva izgradnju drugih postrojenja na fosilna goriva, otpad ili sl., u tom smislu bi zatvaranje TE Kostolac B imalo negativan uticaj na vazduh.

### **5.2. MERE ZAŠTITE VODA**

Vode koje nastaju u toku redovnog rada postrojenja moraju se prečistiti pre ispuštanja ili zbrinuti od strane nadležne institucije. Iz tog razloga nije potrebno sprovesti nikakve mere zaštite površinskih voda na lokaciji nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja. Prestankom rada postrojenja, prestaće i stvaranje otpadnih voda.

Posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja, kvalitet podzemnih voda treba pratiti, tačnije, podzemne vode treba uzorkovati i analizirati u skladu sa zahtevima relevantne zakonske regulative. Ukoliko rezultati analiza pokažu da su podzemne vode zagađene iznad vrednosti dozvoljenih važećom zakonskom regulativom, treba preduzeti adekvatne mere uz konsultacije sa nadležnim organima. U zavisnosti od rezultata, nastavak monitoringa podzemnih voda nakon pet godina, trebalo bi razmatrati sa nadležnim organima

### **5.3. MERE ZAŠTITE ZEMLJIŠTA**

Kao što je već spomenuto, nakon zatvaranja postrojenja potrebno je izvršiti sanaciju terena, odnosno lokacije. To pre svega podrazumeva ispitivanje zemljišta.

Ukoliko se analizom uzetih uzoraka zemljišta utvrdi da su narušene njegove karakteristike, potrebno je izvršiti remedijaciju terena, odnosno lokacije predmetnog postrojenja. Kontaminacija zemljišta ili podzemnih voda na lokaciji TE Kostolac B malo je verovatna jer se u TE Kostolac B ne nalaze značajne količine opasnih materija ali ako dođe do nje deo zemljišta koji je kontaminiran bezbedno ukloniti, izvršiti dekontaminaciju (neutralizaciju), a zatim sprovesti rekultivaciju (tehničku i biološku). Pošto je reč o zemljištu koje je predviđeno građevinskoj industrijskoj nameni i pretpostavka je da neće biti promene namene zemljišta, nakon zatvaranja postrojenja neće biti potrebno zasnivanje vegetacionog pokrivača (uspostavljanje biljnih zajednica) na predmetnoj lokaciji. Nasipanje terena mora biti izvršeno do nivoa kote terena pre izgradnje TE Kostolac B u cilju ponovnog formiranja zemljišnog sloja, odnosno finalne prekrivke što predstavlja tehničku fazu rekultivacije terena.

Zemljište koje će se upotrebiti za rekultivaciju treba dovesti u odgovarajuće stanje. To podrazumeva čišćenje terena od kamenja, građevinskog ili bilo kog drugog otpada. Takođe je potrebno ukloniti drvenasto rastinje i druge višegodišnje biljke, i to u celosti sa korenom. Nakon toga teren je potrebno osloboditi jednogodišnje korovske vegetacije. Na taj način prostor TE Kostolac B će biti priveden građevinskoj nameni, nakon čega se može pristupiti pripremnim radovima za novu izgradnju objekata.

U slučaju da se do zatvaranja postrojenja promeni namena predmetne lokacije, odnosno ona predvidi u post-eksploatacionoj fazi kao zaštitna zelena površina, u cilju zasnivanja vegetacionoj pokrivača (biološka faza rekultivacije zemljišta) potrebno bi bilo izvršiti đubrenje predmetne lokacije pre sadnje odgovarajućih bioloških kultura.

### **5.4. MERE ZBRINAVANJA OTPADA**

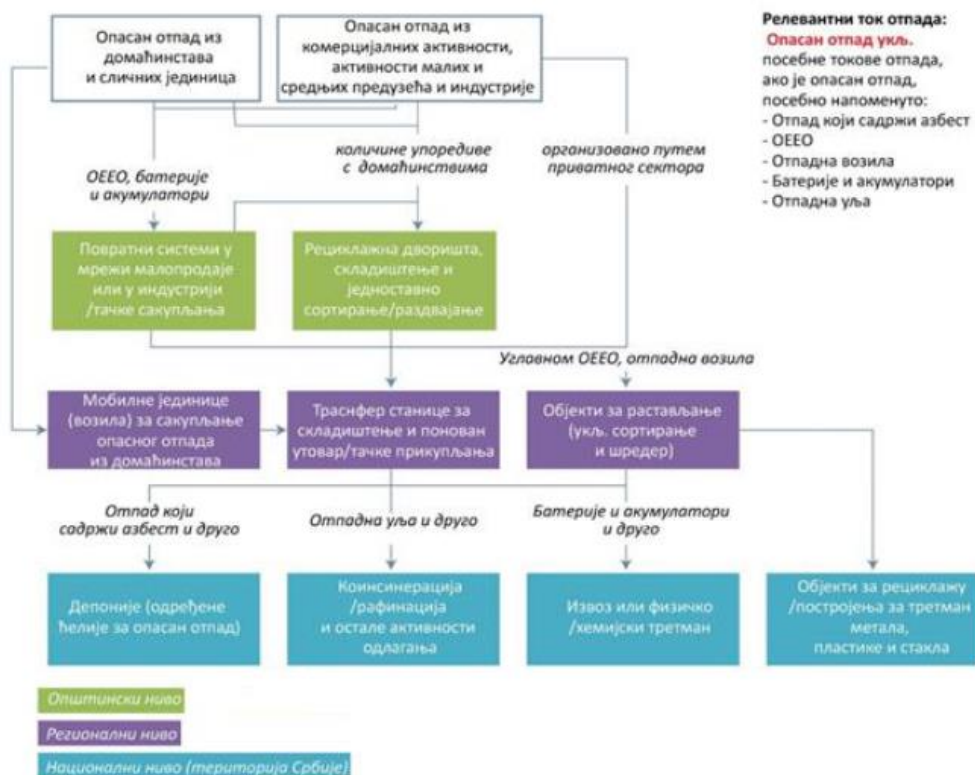
Postupanje sa otpadnim materijama koje će zaostati na predmetnoj lokaciji posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja, mora biti izvedeno u skladu sa važećom zakonskom regulativom iz oblasti upravljanja otpadom.

Pre samog zatvaranja postrojenja potrebno je napraviti operativni plan postupanja sa zaostalim materijama na lokaciji. U tu svrhu pre svega je potrebno izvršiti identifikaciju i evidenciju svih lokacija na kojima se nalaze zaostale količine otpada bilo opasnog, bilo neopasnog. Količine otpada koje nisu sakupljene, potrebno je sakupiti, staviti u odgovarajuću ambalažu i propisno ih obeležiti.

#### **5.4.1. Postupanje sa opasnim otpadom**

Nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja, zaostao opasan otpad je neophodno sakupiti (ukoliko nije sakupljen), upakovati i obeležiti i ugovoriti njegovu prodaju, odnošenje na tretman ili konačno zbrinjavanje. Ukoliko ni jedna od navedenih mogućnosti postupanja sa zaostalim otpadnim materijama na lokaciji nije izvodljiva, potrebno je razmotriti mogućnost izvoza navedene vrste otpada.

Ukoliko TE Kostolac B u trenutku zatvaranja ne bude imao izveštaj o ispitivanju za opasni otpad koji generiše, mora se izvršiti ispitivanje njegovog karaktera. Ispitivanje opasnog otpada vrši ovlašćena i akreditovana laboratorija, koja nakon ispitivanja izdaje Izveštaj o ispitivanju otpada. Nakon toga potrebno je odrediti najpovoljniji način postupanja sa opasnim otpadom. Na slici u nastavku prikazana je šema upravljanja opasnim otpadom u Republici Srbiji prema Programu upravljanja otpadom za period 2022. – 2031. god. Sa zaostalim količinama opasnog otpada na lokaciji, nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja u TE Kostolac B, potrebno je postupati prema opštim smernicama za opasan otpad. Lica kojima se prodaje ili ustupa bilo koja vrsta otpada moraju imati, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, dozvole za upravljanje otpadom.



Слика 5.1. Инфраструктура за управљање опасним отпадом

На наредној слици дати су неки примери амбалаже а паковање различитих врста отпада, који обезбеђују сигурно складиштење и транспорт. Чврст опасан отпад може бити упакован у UN сертификоване контејнере и дџамбо вреће.



IBC контејнер



Дџамбо вреће



Plastični UN burići / praškaste materije

UN sertifikovano metalno bure od 200 lit

Slika 5.2. Primeri tipova ambalaže pogodnih za pakovanje i transport različitih vrsta otpada

NAPOMENA: ukoliko se skladištenje vrši u sertifikovanim UN metalnim buradima – potrebno je obratiti pažnju na oznaku: y–obuhvata prve tri klase opasnih karakteristika (zapaljive tečnosti i sl.), a x oznaka obuhvata ostale klase opasnih materija.

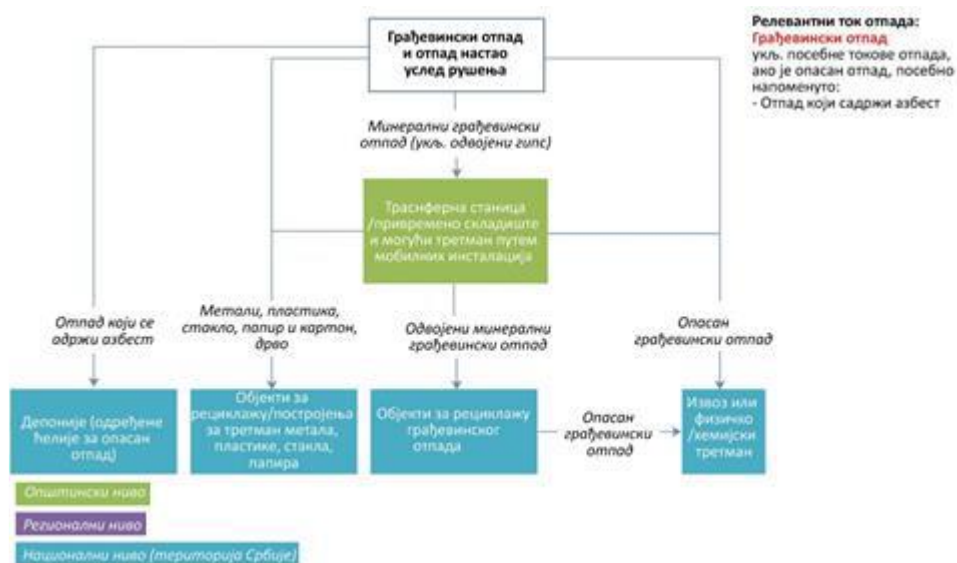
#### 5.4.2. Postupanje sa neopasnim otpadom

Tokom redovnog procesa rada, razdvojen neopasan otpad privremeno se skladišti na mestima unutar postrojenja koja su namenska i predviđena za skladištenje.

Nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja, za otpad koji ima karakteristike neopasnog, potrebno je odrediti najpovoljniji način postupanja. Ukoliko se neopasan otpad može plasirati na tržište kao sekundarna sirovina potrebno je ugovoriti prodaju, odnosno predaju trećem licu koje će izvršiti adekvatan tretman, inertizaciju ili konačno zbrinjavanje u skladu sa zakonom. Ukoliko je neopasan otpad valorizovan tako da nema upotrebnu vrednost kao sekundarna sirovina, potrebno je izvršiti njegovo izmeštanje sa lokacije.

Neopasan otpad se može odlagati na deponiju ili predavati trećim licima. Na narednim slikama su prikazana šeme upravljanja opasnim otpadom i otpadom od rušenja i građevinskim otpadom u Republici Srbiji u skladu sa Programom upravljanja otpadom za period 2022. – 2031. godina. Lica kojima se prodaje ili ustupa bilo koja vrsta otpada moraju imati, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, dozvole za upravljanje otpadom.

U slučaju da postoji mogućnost da otpad po svom poreklu ima karakteristike potencijalno opasnog, potrebno je izvršiti njegovo ispitivanje, odnosno uraditi klasifikaciju i karakterizaciju otpada u skladu sa zakonskom regulativom i postupiti prema utvrđenom karakteru.



Slika 5.3. Infrastruktura za upravljanje otpadom od građenja i rušenja

Potrebno je uvesti odvojeno sakupljanje mineralnog građevinskog otpada radi povećanja stope reciklaže, i odvojeno sakupljati opasan otpad od građenja i rušenja koji se stvara na određenom lokalitetu. Znači, neopasni mešoviti građevinski otpad, koji je pogodan za reciklažu, treba skladištiti odvojeno i transportovati u odgovarajuće postrojenje za reciklažu. Mešoviti građevinski otpad niskog kvaliteta, koji nije pogodan za reciklažu, treba odvesti na registrovano odlagalište. Azbest iz otpada od građenja i rušenja se može odlagati u posebnim ćelijama regionalnih sanitarnih deponija.

## 5.5. INSPEKCIJA LOKACIJE

Po završetku svih prethodno opisanih aktivnosti biće sprovedena kontrola sa ciljem da se proveriti da li su uklonjeni svi potencijalni rizici od zagađenja životne sredine i da li postoje mogućnosti za dalje zagađivanje životne sredine, čak i slučaju poplava ili drugih nezgoda do kojih može da dođe usled nepovoljnih vremenskih prilika, elementarnih nepogoda, vandalizma ili drugih nepredviđenih događaja. U tom cilju, mora se sačuvati i sva dokumentacija koja se odnosi na TE Kostolac B.

Tokom prve dve godine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja lokacija mora biti proveravana od strane inspekcije za zaštitu životne sredine, jednom godišnje. Nakon prestanka rada postrojenja, TE Kostolac B će u saradnji sa nadležnim opštinskim i pokrajinskim inspeksijskim službama odrediti tačnu dinamiku praćenja parametara lokacije u zavisnosti od buduće namene.

Posle dve godine svakih pet godina trebalo bi izvršiti vizuelnu inspekciju lokacije. Tokom inspekcije lokacije trebalo bi verifikovati sledeće:

- vizuelna inspekcija korišćenja lokacije i
- vizuelna inspekcija stanja zemljišta i vegetacije na lokaciji. Ukoliko se ustanovi narušavanje vegetacije, trebalo bi preduzeti dodatne mere (dodatna analiza zemljišta, podzemnih voda i sl.)

O nalazima inspekcije lokacije potrebno je izvestiti nadležne organe. Nadležni organ će odlučiti o merama koje treba preduzeti.

## **5.6. MERE ZAŠTITE ZDRAVLJA STANOVNIŠTVA**

Sve navedene mere u predmetnom poglavlju su u funkciji zaštite zdravlja stanovništva i to pre svega onog čiji se stambeni objekti nalaze najbliže predmetnoj lokaciji TE Kostolac B.

## 6. PROCENA TROŠKOVA ZATVARANJA POSTROJENJA

Proračuni troškova moraju biti pripremljeni na način specifičan za svako od postrojenja, odnosno lokacija. Troškovi radova oko zatvaranja postojećeg postrojenja i njegovim tretmanom posle zatvaranja zavise, pre svega, od neophodnih mera koje treba sprovesti u cilju zaštite životne sredine na lokaciji. Na osnovu predloženih mera zaštite životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja datih u prethodnom poglavlju ovog dokumenta, a na bazi procena za slične objekte, moguće je dati orijentacionu procenu troškova zatvaranja i mera zaštite životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja.

Međutim, tačan predmer i preračun za zatvaranje i mere zaštite, biće moguće uraditi tek nakon izrade Projekta zatvaranja i rušenja.

### 6.1. TROŠKOVI RUŠENJA OBJEKTA POSLE ZATVARANJA POSTROJENJA

Preliminarna procena vrednosti troškova rušenja objekta posle zatvaranja postrojenja urađena je na osnovu investicione vrednosti postrojenja, a u tabli 6.1 navedene su osnovne aktivnosti pri rušenju postrojenja koje ti troškovi obuhvataju.

Tabela 6.1. Procena troškova zatvaranja, čišćenja i remedijacije lokacije

| AKTIVNOST                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demontaža i konzerviranje opreme, mašina i uređaja prema uputstvima proizvođača, izmeštanje na drugu lokaciju                                                                                                                                                                                 |
| Rušenje objekata postrojenja. Radove izvesti specijalizovanom mehanizacijom za rušenje arhitektonsko građevinskih objekata, osim za objekte za koje je projektom predviđeno drugačije.                                                                                                        |
| Usitnjavanje i razdvajanje materijala srušenih objekata. Nakon rušenja materijal usitniti, očistiti, preseći armaturu koja sprečava utovar, razbiti betonske elemente na komade ne veće od 0,5 m <sup>3</sup> .                                                                               |
| Pre utovara u kamione potrebno je razdvojiti betonski materijal, građevinski šut (opeka, crep, blokovi, armatura) i otpadni materijal (drvo, plastika, staklo).<br>Razvrstavanje građevinskog neopasnog otpada od rušenja se vrši zbog mogućnosti prodaje sekundarnih sirovina trećim licima. |
| Odvoz na deponiju neupotrebljivog otpada od rušenja.<br>Materijal na deponiju odlagati prema unapred određenom rasporedu.                                                                                                                                                                     |
| Nasipanje terena. Po završetku rušenja teren na kome su se nalazili srušeni objekti potrebno je nasuti slojem usitnjenog građevinskog šuta slojem debljine 70 cm, a zatim nasuti sloj zemlje 30 cm.                                                                                           |
| <b>Procenjeni ukupni troškovi navedenih aktivnosti: cca 25% investicije u izgradnju objekta.</b>                                                                                                                                                                                              |

### 6.2. TROŠKOVI NABAVKE AMBALAŽE

U tabeli u nastavku prikazani su troškovi nabavke ambalaže za potrebe rešavanja problema zaostalog otpada na predmetnoj lokaciji. Reč je o otpadu nastalom iz procesa proizvodnje koji se tokom redovnog rada postrojenja nije posebno odlagao jer je deo proizvodnog procesa (prašina iz filtera, mulj od hlađenja). Zaostale navedene vrste otpada moraju se pre svega zbrinuti u odgovarajuću ambalažu i propisno označiti.

Tabela 6.2. Orijentacioni troškovi ambalaže za otpadne materijale

| Pakovanje                        | Orijentaciona vrednost (EUR) |
|----------------------------------|------------------------------|
| IBC Kontejner                    | 150                          |
| Džambo vreća                     | 15                           |
| Metalno bure sa poklopcem 200l   | 40                           |
| Plastično bure sa poklopcem 200l | 10                           |
| Plastična kanta sa poklopcem 20l | 5                            |

### 6.3. TROŠKOVI MONITORINGA POSLE ZATVARANJA POSTROJENJA

Orijentacioni troškovi monitoringa po prestanku rada i zatvaranju postrojenja iskazani preko jednične cene koštanja prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 6.3. Orijentacioni troškovi monitoringa

| Aktivnost                                            | Orijentaciona jedinična cena (EUR) |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Ispitivanje vazduha (uzorkovanje, analiza, izveštaj) | 350                                |
| Ispitivanje voda (uzorkovanje, analiza, izveštaj)    | 250                                |
| Ispitivanje otpada (karakterizacija, kategorizacija) | 750                                |
| Vizuelna inspekcija                                  | 120                                |

### 6.4. TROŠKOVI ISPITIVANJA ZEMLJIŠTA I SANACIJE TERENA

Jedinični troškovi radova na ispitivanju i sanaciji zemljišta prikazani su u narednoj tabeli. Troškovi nanošenja novog pedološkog sloja uglavnom zavise od dostupnosti neophodnih slojeva u odnosu na blizinu lokacije. Ukoliko potrebni pedološki slojevi zemljišta nisu dostupni u blizini, troškovi transporta će povećati cenu troškova.

Tabela 6.4. Orijentacioni troškovi ispitivanja zemljišta i sanacije terena

| Aktivnost | Orijentaciona jedinična cena |
|-----------|------------------------------|
|-----------|------------------------------|

|                                                                       | (EUR po uzorku ili m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ispitivanje zemljišta na lokaciji                                     | 500                                 |
| Raščišćavanje lokacije i remedijacija – uklanjanje kontaminiranog tla | 1,5                                 |
| Rekultivacija – nanošenje novog sloja finalnom pokrivkom              | 7                                   |
| Rekultivacija – Zasnivanje vegetacionog pokrivača                     | 2                                   |
| Nadzor, režijski i neplanirani troškovi                               | 2,5                                 |



## 7. ZAKLJUČAK

Najvažniji aspekt svih aktivnosti nakon zatvaranja postrojenja je, bezbedno po ljude i životnu sredinu, ukloniti opasne materije iz pogona, tako da ne dođe do emisija, izlivanja ili rasipanja.

Plan mera za zaštitu životne sredine u TE Kostolac B obuhvata sve neophodne mere prevencije koje će poslovodstvo primeniti. Primenom tih mera eventualno negativne posledice na životnu sredinu mogu biti u potpunosti izbegnute ili će biti svedene na granice objekta gde će adekvatno biti sanirane.

Ukoliko dođe do trajnog prestanka rada i zatvaranja postrojenja uz primenu svih preventivnih mera za najbolje vođenje postupaka u svakom segmentu po planu, biće izbegnuti negativni uticaji na životnu sredinu, zaposlene, kao i okolno stanovništvo na području opštine Novi sad. Samo zatvaranje postrojenja, tehnički dobro pripremljeno i organizovano, može se bezbedno i pouzdano izvršiti bez značajnih promena stanja činioca životne sredine lokacije i njene okoline i uz puno manje troškove ukoliko se ono izvede planski i unapred utvrđenim redosledom.