



**RUDARSKO-TOPIONIČARSKIBASEN BOR-GRUPA, TOPIONICA I RAFINACIJA BAKRA
BOR DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU,
19210 Bor, ul.ĐorđaVajfertabr.20**

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



Novembar 2016.

I. UVOD	3
II. OPŠTI PODACI O OPERATERU	4
II.1 Opis lokacije	5
II.1.1 Makro lokacija	5
II.1.2 Mikrolokacija.....	5
II.2.3 Infrastruktura pogona Topionica	6
II.2.4 Infrastruktura pogona Fabrike sumporne kiseline	6
III TEHNOLOŠKI PROCESI	7
III 1.1 Tehnološki procesi u pogonima Stare Topionice i rafinacija bakra.....	7
III 1.2 Tehnološki procesi u Fabrici sumporne kiseline.....	8
IV. PLAN ZATVARANJA POSTROJENJA	10
V POSTUPAK ZATVARANJA PREDUZEĆA	10
V 1.1 PLAN UKLANJANJA OBJEKATA	12
VI MERE ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE POSLE PRESTANKA RADA I ZATVARANJA POSTROJENJA	33
VI.1.1 MERE ZAŠTITE VAZDUHA.....	34
VI 1.2 MERE ZAŠTITE VODA.....	35
VI 1.3 MERE ZAŠTITE ZEMLJIŠTA	35
VI 1.3.1 Zakonska regulativa Republike Srbije u oblasti zaštite zemljišta.....	35
VI 1.3.2. Predmet i cilj geotehničkih istražnih radova.....	36
VI 1.3.3 Oblast izvođenja radova i uzorkovanja zemljišta	36
VI 1.3.4 Istražni radovi	37
VI 1.3.5 Metodologija procene degradacije zemljišta.....	39
VI 1.3.6 Plan i program uzorkovanja zemljišta.....	40
VI 1.3.7 Remedijacija i rekultivacija	40
VI 4. MERE ZBRINJAVANJA OTPADA.....	40
VI 4.1 Postupanje sa opasnim otpadom	41
VI 4.2 postupanje sa neopasnim otpadom.....	41
VI.5 INSPEKCIJA LOKACIJE	42

I. UVOD

Eksploatacija borskog rudnika počela je 1903. godine zahvaljujući industrijalcu Đorđu Vajfertu i inženjerima Franji Šisteku i Feliksu Hofmanu. Do drugog svetskog rata rudnik je bio u vlasništvu Francuskog društva borskih rudnika, nakon toga eksploataciju preuzimaju Nemci, a po okončanju Drugog svetskog rata rudnik prelazi u državno vlasništvo. Do danas je iskopano, prerađeno i proizvedeno više od pet miliona tona bakra, 160 tona zlata i više od hiljadu tona srebra.

Osnovna delatnost Topionice i rafinacije bakra Bor je proizvodnja bakra. Osim katodnog bakra, koji se dobija elektrolitičkom rafinacijom anodnog bakra, Topionica i rafinacija bakra Bor proizvodi: sumpornu kiselinu (iz otpadnog gasa koji nastaje pri procesu dobijanja anodnog bakra), selen, plemenite metale, toplotnu energiju za sopstvene potrebe kao i proizvode na bazi bakra i plemenitih metala: odlivke od bakra i bakarnih legura, bakarnu žicu, bakarsulfat, soli plemenitih metala i dr. Proizvodnja u Topionici i rafinaciji bakra Bor organizovana je u sedam proizvodno i organizaciono nezavisnih celina – pogona i to:

Topionica bakra

Fabrika sumporne kiseline

Elektroliza

Livnica bakra i bakarnih legura

Fabrika bakarne žice

Energana i

Teretni transport

Radom ovih pogona rukovode Upravnici, čiji rad objedinjuje Direktor TIR-a sa Poslovodstvom. Zajedničke službe TIR-a čine službe: finansijsko – komercijalnih poslova (sa Glavnim skladištem), pravnih poslova, poslova razvoja i investicija, zaštite životne sredine, sistema kvaliteta, bezbednosti, zdravlja na radu i zaštite od požara i služba automatske obrade podataka.

Topionica i rafinacija bakra Bor puštena je u rad 1961. godine. Topionica je radila po tehnologiji plameno-pećnog topljenja prethodno pržene šarže u Fluo-solid reaktorima i to sa dve tehnološke linije. Autogeni procesi su se pojavili pedesetih godina dvadesetog veka. Od tada je njihov značaj sve više rastao, tako da su danas postali dominantni u pirometalurškoj proizvodnji bakra. Njihov udeo u ukupnoj proizvodnji topioničkog bakra u svetu, koja je krajem XX veka iznosila 10 do 11 miliona tona godišnje, iznosio je oko 60%. Primenom ovim procesa danas se u svetu dobija preko 85 % topioničkog (pirometalurškog) bakra.

Rekonstrukcija postojeće topionice uvođenjem nove autogene fleš-smelting tehnologije je odgovor na zahteve u pogledu zaštite okoline, uštede energije, dobijanja metala potrebnog kvaliteta, kompleksnijeg iskorišćenja sirovina i ostvarivanja visokih tehno-ekonomskih pokazatelja u proizvodnji bakra. Jedan od osnovnih kriterijuma za ocenu uspešnosti procesa u metalurgiji bakra jeste mogućnost iskorišćenja sumpora i vezivanja sumpor-dioksida.

Autogeni procesi topljenja koncentrata bakra omogućavaju vezivanje više od 95% sumpora iz šarže za topljenje. U nekim topionicama je ostvareno vezivanje sumpora i iznad 99%.

Zatvaranje nekog postrojenja predstavlja niz aktivnosti na njegovoj lokaciji koje je neophodno sprovesti radi njenog dovođenja u prvobitno stanje. Ove aktivnosti osim izmeštanja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda koji se nađu u objektu, demontaže opreme i uređaja, između ostalog uključuju rušenje i odlaganje otpada, kao i sanaciju i obnovu terena.

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

-zagađenje tla i podzemnih voda nastalih obavljanjem delatnosti,

-uklanjanje zagađenja radi sprečavanja njegovog širenja,

-uklanjanje i zbrinjavanje materijala koji se koristio na lokaciji.

Uticaji na životnu sredinu, posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja mogu biti izazvani udesnim situacijama većeg ili manjeg obima (izlivanjima, isticanjima i sl.), kao i potrebom demontaže ili konzerviranja mašina, opreme i uređaja koji su prestali sa radom.

Topionica

Tokom izgradnje nove jedinice za topljenje koncentrata bakra po Fleš-smelting tehnologiji znatno je izmenjen dizajn dotadašnje topionice. Do tada je Topionica radila po tehnologiji plameno-pećnog topljenja prethodno pržene šarže u Fluo-solid reaktorima i to sa dve tehnološke linije. Zbog potrebe izgradnje nove topionice, linija br.2 je uklonjena i na toj lokaciji izgrađena je Fleš peć sa pratećom opremom. Linija br.1 je nakon starta nove topionice prestala sa radom 01.11.2015.god. Kompletna linija: fluo-solid reaktor, elektrostatički filter, sistem duvaljki za vuču gasova, mlinska grupa za loženje peći, peć sa sistemom za otpadne gasove, kao i konvertori br.1 i 2 sa svojim sistemima za prečišćavanje i vuču konvertorskog gasa, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

Fabrika sumporne kiseline

Nakon starta Nove Fabrike sumporne kiseline koja je kompatibilna sa novom Topionicom, prestala je sa radom prethodna Fabrika sumporne kiseline, koja je bila u sprezi sa starom Topionicom koja je radila tehnologijom topljenja i prženja koncentrata. Svi agregati stare fabrike: Magistralni gasovod, Toranj za hlađenje i pranje gasa D-1, Toranj za hlađenje gasa D-2, Prihvatni rezervoari-kace za slabu kiselinu C-1 i C-2, Taložne kace C3/4, Mokri elektrostatički filteri MEF 1-4, Toranj za predsušenje gasa D-3, Toranj za sušenje gasa D-4, Toranj za sušenje vazduha D-5, Apsorpcioni toranj D-6, Glavna duvaljka za gas, Duvaljka za vazduh, Skladišni rezervoar za proizvedenu kiselinu produkciona kaca C-7, Izmenjivači toplote W-22, W-23 i W-24, Kontaktni reaktor, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

II. OPŠTI PODACI O OPERATERU

Ime preduzeća:	RTB BOR GRUPATOPIONICA I RAFINACIJA BAKRA BOR D.O.O.
Adresa:	ul.Đorđa Vajferta br.20, 19210 Bor
Šifra delatnosti:	2444 Proizvodnja bakra
Matični broj:	07244851
Poreski identifikacioni broj:	100499924
Registarski broj:	BD. 83242/2010 od 16.08.2010.
Odgovorno lice:	Boban Todorović,dipl.ing. direktor, Telefon / fax 030425576 / 030425256 // e-mail: tirposlovodstvo@gmail.com
Lice za kontakt:	Dušanka Miljković,mast.ing.tehnol. Pom.direktora za zžs Telefon / fax 030-424-86; 030421270 e-mail:tirekologija@gmail.com, ekologija.tir@rtb.rs

II.1 Opis lokacije

Teritorija opštine Bor iznosi 856 km², a nalazi se između opština Zaječar, Negotin, Majdanpek, Žagubica, Despotovac i Boljevac. Opština je pretežno brdsko-planinskog karaktera jer 20% teritorije čini ravničarski i 80% brdsko-planinski deo. Okružena je planinama: Deli Jovan, Stol (1156), Lisac i Crni vrh (1027 m) i Veliki Krš (1148 m), a šume čine 37% teritorije. Slika 1.1. prikazuje položaj opštine Bor na mapi republike Srbije.

Grad se nalazi na 378 m nadmorske visine, a geografske koordinate gradskog platoa su 44° 25' severne geografske širine i 22° 06' istočne geografske dužine. Klima je kontinentalna (istočnoevropska), prosečna godišnja količina padavina je 688 mm, snežni pokrivač se zadržava prosečno 60 dana, a srednja godišnja temperatura iznosi 10,2°C. Jesen je toplija, suvlja i sunčanija od proleća. U godini ima oko 2000 sunčanih sati sa srednjim dnevnom trajanjem preko 5 sati. Bor sa okolinom pripada oblasti sa dosta visokom vlažnošću vazduha (76%) što je posledica neposredne blizine velikih šumskih kompleksa.

Na teritoriji opštine Bor ima preko 400 km puteva od čega oko 300 km sa asfaltnom podlogom. Savremena saobraćajnica Bor-Selište-Paraćin povezuje područje Bora sa autoputem Beograd-Niš (E-75, deo koridora 10), a saobraćajnica Bor-Selište-Zaječar predstavlja vezu prema susednoj Bugarskoj. Putem prema Donjem Milanovcu Bor izlazi na Dunavsku magistralu, a regionalnim putevima povezan je sa Žagubicom, Zaječarom, Negotinom i drugim opštinama u neposrednom i širem okruženju. Prugama Bor-Beograd i Bor-Niš ostvaruje se veza sa magistralnom prugom Subotica-Beograd-Skopje i evropskim sistemom železnica.

II.1.1 Makro lokacija

Pogoni metalurško-hemijskog kompleksa TIR Bor: Topionica, Fabrika sumporne kiseline, Elektroliza, Energana, Livnica bakra i bakarnih legura, Transport, Zajedničke službe TIR – a, locirani su u industrijskom krugu na KO Bor II, istočno od grada Bora, neposredno uz gradsko naselje. Na severnoj strani kompleksa nalazi se stari, zatvoreni površinski kop. Sa severoistočne i istočne strane je odlagalište rudarske raskrivke, deponija za odlaganje materijala – rudno telo tehnogene sirovine, odnosno odlagalište topioničke šljake („halda“) koja se eksploatiše, kao i lokacija koja je pripremljena za izgradnju jama za hlađenje šljake iz nove topionice. Na južnoj strani se nalazi jalovište Flotacije Bor.

II.1.2 Mikrolokacija

Topionica i njeni prateći objekti nalaze se u centralnom delu industrijskog kompleksa. Na zapadnoj strani nalazi se Livnica, istočno su objekti koji pripadaju Elektrolizi, severno su objekti Fabrike sumporne kiseline, a južno veliki rezervoari za vodu.

Lokacija: RTB BOR TIR DOO

Objekti: Stara Topionica i FSK

Podaci iz LN. br.: 952-1/2016 -1188 od 23.05.2016.

Kopija plana: RS Služba za katastar nepokretnosti Bor od 27.10.2014.god, R=1:2500

Kat. parcela, KO: 4400/48, KO Bor 2

Ukupna površina k.p.: pod objektima 05 ha 37 ar 89 m²

Zemljište uz zgradu 16 ha 83 ar 04 m²

Ukupno : 22 ha 20 ar 93 m²

II.2.3 Infrastruktura pogona Topionica

Infrastrukturno snabdevanje obezbeđeno je priključenjem na kompletne postojeće infrastrukturne sisteme, komunalnu, saobraćajnu i ostalu infrastrukturu (vodovod i kanalizacija i postojeće pristupne saobraćajnice – kolski i pešački prilazi, železnički transport i ostalo). Interna saobraćajnica projektovana je sa jugo-zapadne strane objekta, koja u funkcionalnom smislu služi za opsuživanje proizvodnog procesa Nove topionice.

Na lokaciji nove Topionice zadržane su pojedine trase postojećih podzemnih kanala za instalacije.

Projektovane su saobraćajnice i saobraćajne površine kojima se obezbeđuju potrebni saobraćajno tehnološki prilazi projektovanim objektima – oblastima. Predviđena je izrada priključka na postojeću vodovodnu mrežu Ø200mm u okviru kompleksa. Fekalna kanalizaciona mreža sa dela topionice uliva se u odvodni kanal Ø 500 i vodi do glavnog kolektora Ø 800 na delu parcele fabrike sumporne kiseline pa do RBB –a pogona Kop. U kompleksu RTB BOR postoji kanalizaciona mreža opšteg tipa. Vode iz tehnološke kanalizacije se ulivaju u postojeću prepumpnu stanicu za drenažne vode iz energetskog kanala i odatle postojećim pumpama prepumpavaju u kanalizaciju opšteg tipa prečnika Ø 300 pored objekta rezervoara.

Kao poseban sistem predviđena je mreža kanalizacije za prihvatanje i odvođenje čistih atmosferskih voda, to su vode sa krovova objekata i dela platoa i trotoara gde se ne kreću vozila. Čiste vode se prikupljaju i odvede u postojeći rezervoar rashladne vode preko dva priključka.

Ostale termotehničke instalacije (instalacija gasovoda, vazduhovoda, instalacije mazuta, instalacije pare, grejanja i ventilacije instalacija za kiseonik), predviđene unutrašnjim i spoljnim razvodom u okviru prostora u objektima, omogućeno razvedeno cevnom mrežom i priključkom na postojeću: vazduhovod, gasovodi, parovodi.

Za potrebe zagrevanja i pokretanja termoenergetskog sistema Nove Topionice, odnosno za pokretanje sušnice šarže i kotla otpadne toplote, koristi se para iz postojeće Energane. Distribucija potrebnih količina suvozasićene pare dovodi se parovodom No 200 do novog objekta Energane.

II.2.4 Infrastruktura pogona Fabrike sumporne kiseline

Saobraćajni prilaz oblastima 7200, 7300 i 7400 (dograđenom delu fabrike Sumporne kiseline) se ostvaruje sa postojeće tranzitne saobraćajnice RTB Bor i priključivanjem na postojeću saobraćajnicu u zoni Fabrike sumporne kiseline.

Situaciono rešenje saobraćajnice i saobraćajnih površina je uslovljeno dispozicijom objekata oblasti 7200, 7300 i 7400, i položajem postojećih objekata na lokaciji.

Projektovane saobraćajnice se priključuju na postojeću tranzitnu saobraćajnicu.

Širina projektovanih saobraćajnica je uslovljena raspoloživim prostorom na lokaciji i iznosi min 4.0m, 5.0m i 6.0m, što obezbeđuje jednosmeran tok kretanja vozila. Kretanje protivpožarnog vozila je moguće u svim delovima kompleksa, gde ima potrebe za njegovom intervencijom. Širine saobraćajnica se kreću od 4,00-6,00m, dok su radijusi unutrašnjih krivina jednaki ili veći od 7,00m.

U kompleksu RTB BOR postoji kanalizaciona mreža opšteg tipa kao i vodovodna mreža koja je povezana na gradsku vodovodnu mrežu i sa koje se vrši snabdevanje hidrantske protivpožarne mreže i sanitarnih potrošača. Priitisak u mreži u sklopu kompleksa je 6,0 bar-a. Za potrebe proizvodnje postoji industrijska vodovodna mreža koja se snabdeva iz Borskog jezera i čini poseban-nezavistan sistem.

Na lokaciji nove fabrike sumporne kiseline je sledeće stanje:

Priključenje novoprojektovane vodovodne mreže moguće je izvršiti u postojećem šahtu koji se nalazi između novoprojektovane oblasti 7400 i postojeće škarpe (DN125, $\varnothing 200$) i na izvedenoj mreži DN125 ispred postojeće upravne zgrade fabrike sumporne kiseline.

Postojeći AB kolektor $\varnothing 800$ je glavni kolektor kojim se sve otpadne vode odvođe sa lokacije Topionice i Fabrike sumporne kiseline i on prolazi ispred budućeg objekta Zgrade duvaljke i MCC-a. Od postojećeg kanala uz škarpu postoji kanalizacija kojom se vode iz kanala odvođe do glavnog AB kolektora $\varnothing 800$. Novoprojektovanu kanalizaciju moguće je upustiti u postojeću opštu kanalizaciju.

Predviđena je izrada priključka na postojeću vodovodnu mrežu u okviru kompleksa i to na dva mesta čime će biti formirana prstenasta vodovodna mreža.

III TEHNOLOŠKI PROCESI

III 1.1 Tehnološki procesi u pogonima Stare Topionice i rafinacija bakra

Osnovna delatnost Topionice bakra u Boru jeste proizvodnja anodnog bakra iz koncentrata bakra. Proizvodnja bakra u Staroj topionici se odvijala po tzv. standardnoj šemi topljenja. Ovaj način proizvodnje podrazumeva pripremu mešavine koncentrata za dalju preradu, prženje u fluo-solid reaktorima, topljenje u plamenoj peći, konvertorovanje bakrenca u standardnim PS konvertorima (Pears Smith) i anodnu rafinaciju gde se kao, finalni proizvod, dobija topionički bakar čistoće 99,75 – 99,80 % Cu. Postojale su dve linije topljenja, od kojih je linija br.2 demontirana i srušena, a linija br.1 je radila do novembra 2015.god.

Primarne sirovine čine standardni koncentrat iz sopstvenih rudnika i uvoznog porekla, koji se na odeljenju pripreme i distribucije šarže pripremaju za dalju preradu.

Nakon prijema koncentrata i njihove kontrole (hemijskog i granulometrijskog sastava) koncentrat različitog porekla se skladišti u posebne boksove. Posebnim sistemom transportnih traka formira se šarža (polazna sirovina) za proces prerade u Fluo-solid reaktoru. Tokom formiranja šarže koncentratima se dodaju i tzv. topitelji (krečnjak i kvarcni topitelj) tako da konačna šarža sadrži minimum 27% sumpora. Koncentrat bez sumpora ne mogu da se prerade po postojećoj tehnologiji.

Prerada u Fluo-solid reaktoru

Navedena mešavina koncentrata i topitelja se sistemom transportnih traka uvodi u proces prerade (prženja) u Fluo-solid reaktoru. U ovom segmentu proizvodnje bakra se vrši pre svega odgorevanje sumpora u tzv. kipućem sloju na temperaturi oko 650°C. Step odstuporavanja iznosi oko 50%. Proces je egzoterman (autogen) i zasnovan je na energiji koja se oslobađa tokom odvijanja reakcija zbog čega, sadržaj sumpora u mešavini koncentrata i topitelja koja se tretira ne može biti manji od 27%. Autogenost procesa ne dozvoljava duže prekide u radu reaktora. Dobijeni gas reaktora u količini od $\approx 35000 - 40000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ sa sadržajem SO_2 komponente od 8 – 9%, nakon prečišćavanja u elektrostatičkim precipitatorima, se dalje preradjuje u Fabrici sumporne kiseline. Prženac se kao osnovni proizvod ovog segmenta proizvodnje dalje tretira u agregatu za topljenje.

Topljenje u plamenoj peći

Preko sistema prihvatnih bunkera koji se nalaze iznad same plamene peći prženac se gravimetrijski dozira u plamenu peć na topljenje. Funkcija plameno-pećnog topljenja je prevodjenje prženca iz čvrstog u tečno stanje. U plamenoj peći se za taj postupak koristi gorivo, kvalitetan plinski ugalj, visoke kalorične moći. Nakon topljenja u samoj plamenoj peći se formiraju dva sloja i to:

gornji sloj koju čini šljaka plamene peći i koja se odlaže na za to posebno mesto (haldu). Sadržaj bakra u njoj je do 0,5%.

donji sloj, bakrenac koji u sebi sadrži 40 – 45% bakra i sa temperaturom oko 1180°C.

gasovi iz procesa topljenja se u količini od maksimalno 60000-70000 Nm³/h i sa sadržajem SO₂ od 0,5%, nakon prečišćavanja u elektrostatičkom precipitatoru tipa SF ispuštaju u atmosferu. Bakrenac se dalje tretira u za to posebnim agregatima, konvertorima.

Konvertorovanje

Topionica bakra u Boru raspolaže sa četiri horizontalna konvertora tipa Pirs – Smit, PS.

Proces konvertorovanja je diskontinualan, autogen i zasnovan je na reakcijama oksidacije sulfida železa i bakra prisutnih u bakrencu.

Sam proces se odvija u dva perioda:

I period se odvija u najčešće četiri stepena rada, izrazito je diskontinualan i u njemu se pre svega odstranjuje železo i vrši koncentracija bakra u kupki konvertora do konačnog formiranja tzv. belog mata (čist sulfid bakra).

II period je kontinualan i kao proizvod konvertorovanja dobija se blister bakar koji u sebi sadrži 99,3% bakra i šalje na anodnu rafinaciju bakra.

U oba perioda zbog izrazite autogenosti procesa i razvoja visokih temperatura u samom kupatilu konvertora potrebno je vršiti regulaciju temperature procesa i to u prvom periodu tzv. hladnim bakronosnim materijalima, a u drugom periodu čistim bakarnim uloškom. Proces konvertorovanja se takodje ne može prekidati, zbog toga što u momentima prekida može doći do značajnog zahladjenja rastopa, a samim tim i do kristalizacije rastopa u konvertoru što samo po sebi znači havariju procesa.

Anodna rafinacija

Proces anodne rafinacije uključuje nekoliko faza:

-Odšljakivanje- odstranjivanje oksida iz anodne peći u vidu šljake i njeno vraćanje na dalju preradu u konvertore obzirom da u sebi sadrži i do 50% bakra. Ova faza je neophodna i pre svega je posledica velike brzine procesa konvertorovanja.

-Oksidacija - u cilju izdvajanja preostale količine nečistoća u bakru .

-Redukcija- mala količina oksida bakra se redukuje i prevodi u anidni bakar.

-Livenje – dobija se konačni topionički proizvod u obliku anoda sa sadržajem bakra 99,8 %. Prosečna težina anode je 235 kg. Hemijski sastav anodnog bakra je prilagodjen daljem postupku tretiranja, elektrolitičkoj rafinaciji (u pogonu elektrolize, gde se dobija finalni proizvod, katodni bakar sa sadržajem 99,99% bakra). Fizički oblik anoda je prilagodjen zahtevima elektrolitičke rafinacije.

III 1.2 Tehnološki procesi u Fabrici sumporne kiseline

Proces proizvodnje sumporne kiseline u Fabrici Sumporne kiseline u Bor-u, odvija se po kontaktnom postupku. Sirovina za njeno dobijanje, SO₂ gas, sastavni je deo gasova oslobođenih u Topionici, koji se sistemom gasovoda transportuje do same fabrike. Pored SO₂ gasa nalazi se i određena količina prašine (do 100 mg/Nm³ gasa), kao i druga hemijska jedinjenja. Maksimalni kapacitet Fabrike Sumporne kiseline – Kontaktne 2 (K-2) iznosi 100 000 Nm³/h vlažnog gasa, tj. oko 88000 nm³/h suvog gasa. Minimalna sadržaj SO₂ u gasu pri kome fabrika može autotermički da radi iznosi 3,5 – 4,0 %.

Proces proizvodnje u Fabrici sumporne kiseline se sastoji iz četiri faze: pranje i prečišćavanje gasa sušenje gasa konverzija gasa i apsorpcija gasa

Pranje i prečišćavanje gasa realizuje se vodom (slabom kiselinom), u dva redno vezana tornja, D-1 i D-2, a najfinije prečišćavanje gasa u četiri paralelno vezana mokra elektro-filtra. Gas se u tornju za hlađenje ohladi sa 250 °C na 55-60 °C, pri čemu se najveći deo primesa iz gasa (As₂O₃, SeO₂, ...) i prašina rastvara u razblaženoj sumpornoj kiselini. Proces pranja se nastavlja i u tornju za pranje

gasa, gde je temperatura izlaznog gasa u intervalu od 30-40 °C, a što za posledicu ima pojavu magle slabe sumporne kiseline, koja se eliminiše u mokrim elektro-filtrima.

Sušenje gasa se vrši kiselinom u dva redno vezana tornja, predusušnom D-3 (76 %- tnom kiselinom) i sušnom D-4 (96 %- tnom kiselinom). Suština procesa je da se iz gasa odstrani vlaga (vodena para), kako bi se na najmanju moguću meru sveo rizik nastajanja sumporne kiseline u gasu. U protivnom, kiselina bi pri nižim temperaturama kondenzovala u agregatima, izazivajući koroziju opreme, pad mehaničke otpornosti katalizatora i njegove katalitičke aktivnosti. Zbog toga se u toku rada fabrike, češćim kontrolama, vlaga u gasu održava na nivo od 60-80 mg/Nm³ gasa. Vlaga koje se iz gasa oslobodila dovodi do konstantnog snižavanja koncentracije kiseline za sušenje pa se zbog toga koncentracija kiseline održava konstantnim doziranjem kiseline više koncentracije (iz tornja D-6).

Prevođenje SO₂ u SO₃ (Konverzija gasa) se odvija u reaktoru, IV- etažnom kontaktnom kotlu, pomoću katalizatora V₂O₅ (vanadijumpentoksid-a) na temperaturama od 400-600 ° C, po reakciji: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$

Proces konverzije zavisi od temperature, tipa katalizatora, sadržaja SO₂ i kiseonika u gasu.

U cilju regulacije temperature gasa u kontaktnoj grupi koriste se izmenjivači toplote W-22, W-23, i W-24. Za regulaciju temperature gasa i stepena konverzije koristi se osušen vazduh koji se uduvava u II i IV etažu.

Apsorpcija SO₃ gasa se obavlja u apsorpcionom tornju D-6, koncentrovanom (98,3 %) sumpornom kiselinom, po reakciji: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Gas se u toranj uvodi protivstrujno u odnosu na kiselinu kojom se orošava što je slučaj i u celom pogonu. Koncentracija kiseline u tornju se održava konstantnom doziranjem kiseline niže koncentracije (iz tornja D-3).

Ceo proces proizvodnje sumporne kiseline je egzoterman što za posledicu ima postojanje hladnjaka u sastavu svakog tornja u fabrici. Zbog potrebe za velikom količinom industrijske vode za hlađenje kiseline, ista se odvodi do rashladnog tornja, gde se hladi i ponovo vraća u proces proizvodnje.

Sumporna kiselina se skladiira u skladišnim rezervoarima iz kojih cisternama se transportuje u fabrikama za proizvodnju veštačkih đubriva.

Skladište sumporne kiseline ima 26 rezervoara kapaciteta:

$$20 \times 1000 \text{ t} = 20000 \text{ t}$$

$$5 \times 1400 \text{ t} = 7000 \text{ t}$$

$$1 \times 1250 \text{ t} = 1250 \text{ t}$$

Ukupan optimalni kapacitet skladišta je 28250 t sumporne kiseline. Maksimalni kapacitet postojećih rezervoara je 30200 t sumporne kiseline.

Treba naglasiti da zbog potencijalne opasnosti od probijanja-curenja rezervoara a imajući u vidu položaj rezervoara neophodno je imati dva prazna rezervoara.

Mere zaštite za slučaj oštećenja rezervoara:

Za slučaj akcidentne situacije mere zaštite su:

postojanje dva prazna rezervoara

zbirna jama sa pumpom za pretakanje kiseline u prazne rezervoare

zasun na zbirnoj jami koji onemogućuje protok kiseline u vodotokove

obezbeđeno je oko 10000 t sredstva za neutralizaciju (kreča i sode)

- neprestana kontrola skladišta i održavanje

Vagon cisterne za prevoz sumporne kiseline:

Fabrika sumporne kiseline ima 152 vagon cisterni kapaciteta 40 t za prevoz sumporne kiseline

IV. PLAN ZATVARANJA POSTROJENJA

Prilikom zatvaranja Topionice i Fabrike sumporne kiseline može doći do negativnog uticaja na životnu sredinu ukoliko se nepotpuno ili nestručno izvrši napuštanje, rušenje ili konzerviranje postrojenja. U tom smislu potrebno je stručno izvesti zatvaranje i napuštanje pogona.

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji (*"Sl. glasnik RS", br. 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 i 145/2014*) uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela, osim u slučaju izvršenja inspekcijskog rešenja, može se pristupiti samo na osnovu dozvole o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela.

Uz zahtev za izdavanje dozvole o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela podnosi se:

- 1) projekat rušenja sa tehničkom kontrolom;
- 2) dokaz o svojini na objektu
- 3) posebni uslovi, ako se radi o objektu čijim rušenjem bi bio ugrožen javni interes (zaštita postojeće komunalne i druge infrastrukture, zaštita kulturnog dobra, zaštita životne sredine i sl.).

Dozvola o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela izdaje se rešenjem u roku od 8 dana od dana dostavljanja uredne dokumentacije.

Osnovni cilj izrade Plana mera za zaštitu životne sredine nakon prestanka rada postrojenja je sveobuhvatno razmatranje svih aktivnosti neophodnih za vraćanje lokacije odnosno predmetnog zemljišta u stanje koje neće imati negativan uticaj na životnu sredinu. Da bi se stručno pristupilo izradi plana potrebna je sledeća dokumentacija:

izveštaj o stanju lokacije

projektna dokumentacija (građevinska, mašinska, električna, vodovod-kanalizacija)

bilansi stanja (materijalna vrednost postrojenja-rezervisanje finansijskih sredstava)

analiza planiranog preostalog radnog veka postrojenja

Ovim radom se predviđa prestanak procesa proizvodnje, prekid energetske napajanja, fizičko tehnička zaštita lokacije, demontaža opreme i objekata, zbrinjavanje preostalog, revitalizacija zemljišta.

V POSTUPAK ZATVARANJA PREDUZEĆA

Da bi se mogući uticaji na životnu sredinu sveli na minimum, kao posledica zatvaranja predmetnog postrojenja, sveli na najmanju moguću meru, potrebno je izvršiti sledeće aktivnosti:

I - Obaveštavanje nadležnih organa

O prestanku rada postrojenja obavestiti nadležne organe pismenim putem:

Agenciju za zaštitu životne sredine

Ministarstvo za zaštitu životne sredine

Inspektora za zaštitu životne sredine

Inspektora za bezbednost i zdravlje na radu

Mup i vatrogasnu jedinicu

Obezbediti dozvolu od nadležnih organa za uklanjanje objekta

Izraditi projekat uklanjanja objekata i delova objekata,

II- Zbrinjavanje svih vrsta otpada koje su nastale na predmetnoj lokaciji.

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. Otpad koji se ustupa ovlašćenim operaterima prati Dokument o kretanju/opasnog otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada I uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09), odnosno Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09).

III- Napuštanje objekata i lokacije

Kada je uklonjen sav otpad sa lokacije, potrebno je sve agregate detaljno očistiti od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih, a zatim konzervirati prema uputstvima proizvođača opreme. Objekte na predmetnoj lokaciji potrebno je iseliti, zaključati, zatvoriti vrata i prozore, a ukoliko se javi potreba izvršiti njihovo uklanjanje, odnosno rušenje. Na ulazu u predmetne objekte potrebno je postaviti tablu sa natpisom „ZABRANJEN ULAZ“.

Tokom izgradnje nove jedinice za topljenje koncentrata bakra po Fleš-smelting tehnologiji znatno je izmenjen dizajn dotadašnje topionice. Do tada je Topionica radila po tehnologiji plameno-pećnog topljenja prethodno pržene šarže u Fluo-solid reaktorima i to sa dve tehnološke linije. Zbog potrebe izgradnje nove topionice, linija br.2 je uklonjena i na toj lokaciji izgrađena je Fleš peć sa pratećom opremom. Linija br.1 je nakon starta nove topionice prestala sa radom 01.11.2015.god. Kompletna linija: fluo-solid reaktor, elektrostatički filter, sistem duvaljki za vuču gasova, mlinska grupa za loženje peći, peć sa sistemom za otpadne gasove, kao i konvertori br.1 i 2 sa svojim sistemima za prečišćavanje i vuču konvertorskog gasa, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

Nakon starta Nove Fabrike sumporne kiseline koja je kompatibilna sa novom Topionicom, prestala je sa radom prethodna Fabrika sumporne kiseline, koja je bila u sprezi sa starom Topionicom koja je radila tehnologijom topljenja i prženja koncentrata. Svi agregati stare fabrike: Magistralni gasovod od Topionice do Sumporne, Toranj za hlađenje i pranje gasa D-1, Toranj za hlađenje gasa D-2, Prihvatni rezervoari-kace za slabu kiselinu C-1 i C-2, Taložne kace C3/4, Mokri elektrostatički filteri MEF 1-4, Toranj za predsušenje gasa D-3, Toranj za sušenje gasa D-4, Toranj za sušenje vazduha D-5, Apsorpcioni toranj D-6, Glavna duvaljka za gas, Duvaljka za vazduh, Skladišni rezervoar za proizvedenu kiselinu produkciona kaca C-7, Izmenjivači toplote W-22,W-23 i W-24, Kontaktni reaktor, Rezervoari za dizel gorivo B-1 i B-2, Elektro podstanice, Zgrada duvaljki za gas, Zgrada kontrolnog centra sa drugim prostorijama, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

Ukoliko se javi potreba izvršiti uklanjanje objekata, odnosno rušenje. Rušenje objekata potrebno je izvesti na zakonom propisan način uz izradu potrebne tehničke dokumentacije za rušenje objekata.

IV- Ispitivanje zemljišta i sanacija terena na lokaciji

Zaštita zemljišta i njegovog održivog korišćenja ostvaruje se merama sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, praćenjem indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta, kao i sprovođenjem remedijacionih programa za otklanjanje posledica kontaminacije i degradacije uzrokovane ljudskim aktivnostima.

U cilju uzorkovanja i analize zemljišta nakon zatvaranja i rušenja pogona Stare topionice – tehnološke linije br.1 i Fabrike sumporne kiseline, neophodno je sprovesti postupke navedene u „Planu uzorkovanja i analize zemljišta posle zatvaranja i rušenja pogona stare topionice tehnološke linije proizvodnje bakra br.1 i fabrike sumporne kiseline kontaktne 2”:

Istražno bušenje;

Inženjersko-geološko kartiranje jezgra istražnih bušotina, fotografisanje jezgra, odabir i pakovanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja;

Uzimanje uzoraka sa površine terena - za ispitivanje fizičkih i mehaničkih osobina tla;

Ugradnja piezometarskih konstrukcija;

Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla i stena.

U inidatore za ocenu rizika od degradacije zemljišta spada stepen ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja. Izbor indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta vrši na bazi očekivanog stanja ili rezultata prethodnih istraživanja. Stepem ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja određuje se na osnovu vrednosti zagađujućih materija datih u posebnom propisu kojim se regulišu granične vrednosti opasnih i štetnih materija u podzemnim vodama (Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda) i Granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta.

U slučaju ustanovljene kontaminacija zemljišta, potrebno je sprovesti mere sanacije postojećeg zagađenja zemljišta u cilju snižavanja koncentracije zagađujućih materija do nivoa koji ne predstavlja opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi, skidanjem površine zemljišta, propisnim skladištenjem i upravljanjem skladu sa odgovarajućim projektima.

V 1.1 PLAN UKLANJANJA OBJEKATA

Za objekte koji su predviđeni Planom uklanjanja objekata potrebno je uraditi Glavni projekat koji će sadržati demontažu postojeće opreme i instalacija, kao i rušenje objekata. Takođe, potrebno je izabrati metod rušenja sa redosledom radova pri pripremi za rušenje i pri samom rušenju sa primenom mera bezbednosti i zdravlja na radu, utvrditi zonu sigurnosti i plan označavanja i uređenja njihovih granica, mere obezbeđenja objekata i saobraćajnica izvan zone sigurnosti, kao i plan prilaza radnika. Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji, uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela, može se pristupiti samo na osnovu dozvole o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela.

Uz zahtev za izdavanje dozvole o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela podnosi se:

glavni projekat rušenja u tri primerka;

dokaz o svojini na objektu

posebni uslovi, ako se radi o objektu čijim rušenjem bi bio ugrožen javni interes (zaštita postojeće komunalne i druge infrastrukture, zaštita kulturnog dobra, zaštita životne sredine i sl.).

Dozvola o uklanjanju objekta, odnosno njegovog dela izdaje se rešenjem od nadležnog ministarstva u roku od 15 dana od dana dostavljanja uredne dokumentacije.

Kad bude doneta Odluka o uklanjanju i rušenju objekata,, RTB BOR GRUPA TIR d.o.o. izraditi će svu potrebnu tehničku dokumentaciju i zatražiti dozvolu za rušenje objekata.

OPREMA LINIJE 1

LOKACIJA: RTB BOR TIR DOO KAT. PARCELA,KO: 4400/48 , KO BOR 2

TRANSPORTNI SISTEM

Transportni sistem ka Reaktoru 1



TRANSPORTNI SISTEM



POSTROJENJE REAKTORA

Reaktor br 1

Reaktor br.1 je prečnika 7230mm i visine 10000mm. Debljina zida reaktora je cca 15mm



POSTROJENJE REAKTORA
Telo reaktora br. 1, sa ozidom



MALA HRANILICA SA BUNKEROM ZA KONCENTRAT



VELIKA HRANILICA, BUNKEROM ZA KONCENTRAT



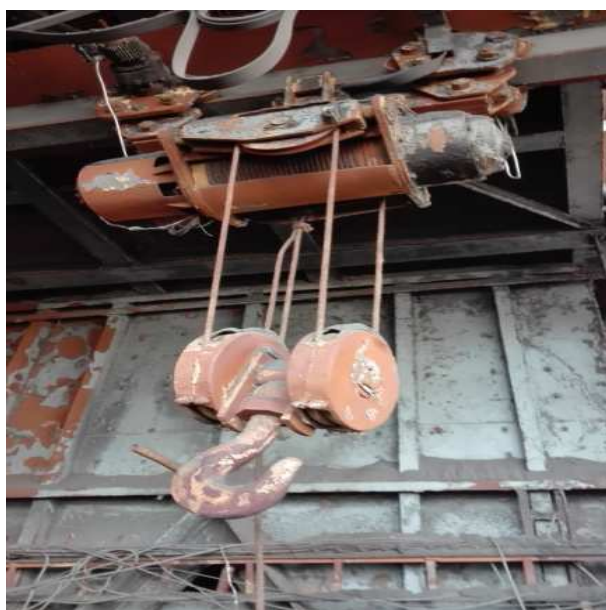
PRIMARNI I SEKUNDARNI CIKLONI
reaktora br.1 ,2 primarna i 4 sekundarana
ciklon



BUNKER ZA PRŽENAC, 2 X 20 T



MONOREJ-DIZALICA, KOD VELIKE
HRANILICE



SAMONOSEĆI GASOVOD NA KOTI +47,70 m

od reaktora br.1 do mešne kule

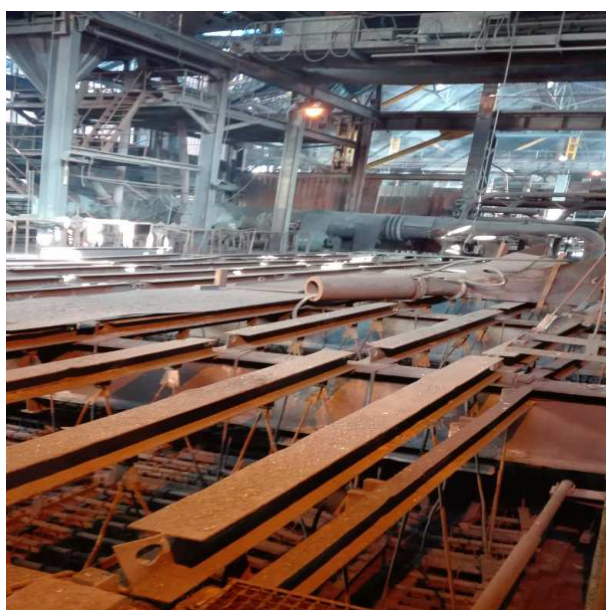
U sistem gasovoda, ulaze i račve, a sama dužina gasovoda je orijentaciono 40 m, prečnik je 1500mm, debljina lima je 8mm



**KONSTRUKCIJA PLAMENE PEĆI
DIMENZIJE 31. 65X11.38X10.00m**

Plamena pec br. 1, konstrukcija na svodu peći

Plamena peć br.1 je sa visećim krovom sa pločastim profilom. Jednostruki aptejk sa vodom-hladjenim šiberom.



LOŽENJE PLAMENE PEĆI UGLJEM

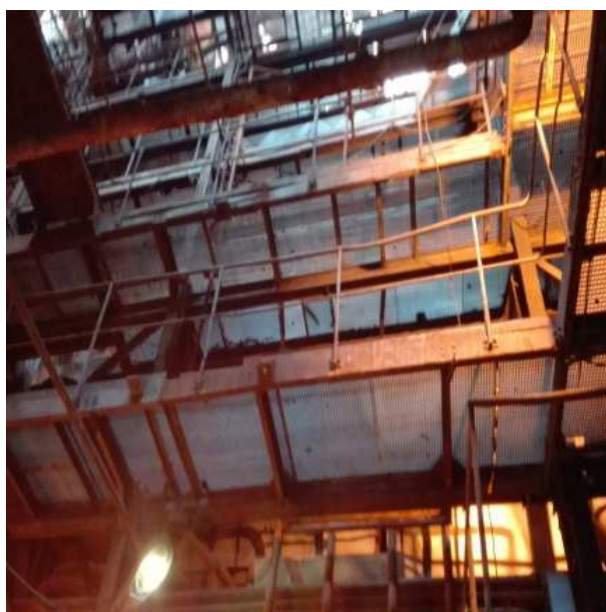
*Milinovi uglja, tip E 44, Babcock,
3 kompleta, sa primarnim
predgrejačima vazduha*



*BUNKERI ZA UGALJ,
132 m³ , kompleta 3,
iznad mlinova za ugalj,
sa vibro- tresacima, zasunima i dodavačima
uglja*



*KOTAO UTILIZATOR SA PRATEĆOM
OPREMOM*



*KOTAO UTILIZATOR SA PRATEĆOM
OPREMOM*

*Kotao br. 1 , tip dvodobošni utilizator, sa
predgrejačima pare i cevnim zagrejačem
vazduha, Babcock*



KONVERTORI 1 I 2

Konvertori br 1 i 2 sa dimohvatačima ,
mašinama za duvnice i vazduhovodima



OTPRAŠIVANJE REAKTORA 1, PLAMENE PEĆI 1, SF FILTERA KOTLA 1 I KONVERTORA 1 I 2

Otprašivanje SF3 plameno-pećnog filtera, sa
hranilicama, pneumaxom i cevovodima
otprašivanja do R1čelični transporter tip C



OTPRAŠIVANJE SFK KONVERTORSKI FILTER,

sa duplim klapnama, i vibro-cevima i elektro-
vibro-motorima



*OTPRAŠIVANJE KONVERTORA BR. 1 I 2 ,
sa čeličnim transporterima Tip D*



*OTPRAŠIVANJE KOTLA UTILIZATORA,
čeličnim transporterima tipa C, sa mlinom za
prašinu i pneumax posudom
za otprašivanje i bazaltnim cevovodom, do
bukera za prašinu, na Reaktoru br.1*



*TRANSPORT GASA
Gasovod prema starom dimljaku*



*GASOVOD SF3 FILTERA SA SHILLE
DUVALJKAMA, ulaz gasa*



REAKTORSKI FILTERI LC 1 I LC 2



*GASOVOD OD SF3 FILTERA,
izlazni, prema gasovodima za novi dimljak*



SF3 FILTER, PLAMENO- PEĆNI



SFK KONVERTORSKI FILTER



*IZLAZ GASA IZ REAKTORSKIH FILTERA
LC1 I LC2, SA KOLEKTORIMA*



*IZLAZ GASA IZ KONVERTORA BR. 1 I 2
do konvertorskih filtera SFK (brzinski
gasovodi), sa kolektorom*



*IZLAZ GASA IZ REAKTORSKIH FILTERA
LC1 I LC2,
sa kolektorima, sa KKK duvaljkama*



*BITTNER DUVALJKA,
za SFK filterom, konvertorski gasovod*



*GASOVOD IZ PLAMENE PEĆI PREMA
STAROM DIMLJAKU*



*GASOVODI REAKTORA BR.1 I
KONVERTORA BR.1 I 2 prema novom
dimljaku*



*NOSEĆA ČELIČNA KONSTRUKCIJA
SPREJ-KULE I ČLANKASTI
TRANSPORTER*

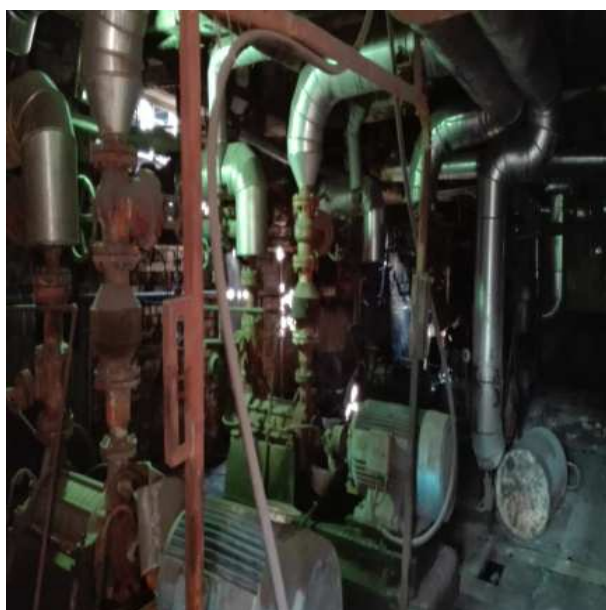
*Sprej- kula na ulazu u reaktorske filtere LC1 i
LC2, sa čel. transporterom, tip A*



*CEVOVOD ZA PROCESNI KISEONIK,
No300/No200, za plamenu peć br. 1 i
konvertore br. 1 i 2*



*PUMPNA STANICA, ZA NAPOJNE PUMPE I
KKK TURBINA
za npajanje kotla i stanica za reaktorske
pumpe*



OPREMA U FABRICI SUMPORNE KISELINE KONTAKTNE 2

Lokacija: RTB BOR TIR DOO Kat. parcela,KO: 4400/48 , KO Bor 2

TORANJ D-1 Proizvođač Yu Pušten je u rad 1970 god. Toranj D-1 je namenjen za hlađenje gasa. Izrađen je od: Plašt i dno od ugljeničnog čelika, obložen repanolom i ozidan kiselo otpornom opekom. Bez ispune. Kalota je od uglj. čelika obložena olovom. Dimenzije tornja su Ø 7400 x 9000 mm Kapacitet 100 000 Nm³/h gasa Količina 1kom	
TORANJ D-2 Proizvođač Yu Pušten je u rad 1970 god. Toranj D-2 je namenjen za pranje gasa. Izrađen je od ugljeničnog čelika, obložen repanolom i kiselo otpornom opekom, poklopac je izrađen od čelika i obložen olovom. Sa ispunom od rašing i pal prstenova. Dimenzije tornja su Ø 7400 x 8360 mm Kapacitet 100 000 Nm³/h gasa Količina 1kom	

KACA C-3/4

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1970 god.

I

Taložna kaca C-3/4 je namenjena za prihvatanje i razdvajanje tečne i čvrste faze iz procesne kiseline tornja D-1.

Izrađena je olova Pb99 ojačana čeličnim profilima.

Dimenzije kace su $\varnothing 4400 \times 800$ mm sa konusom 2160 mm

Kapacitet 20 m^3

Količina 2 kom



KACA C-1

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1970 god.

Kaca C-1 je namenjena za prihvatanje preliva iz taložnih kaca C-3/4.

Izrađena je olova i ojačana čeličnim profilima.

Dimenzije kace su $\varnothing 4000 \times 2000$ mm

Kapacitet 21 m^3

Količina 1 kom



KACA C-2

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1970 god.

Kaca C-2 je namenjena za prihvatanje kiseline iz tornja D-2

Izrađena je olova i ojačana čeličnim profilima.

Dimenzije kace su $\varnothing 5600 \times 2000$ mm

Kapacitet 40 m^3

Količina 1 kom



**MOKRI
ELEKTROFILTER**

F-1-4

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

MEF Mokri Elektrofilter F-1 je namenjen za elektrostatičko prečišćavanje gasa.

Izrađen je od olova Pb99 i čelika. Nosači su od čelične konstrukcije. Žičane elektrode od Cu i Pb.

Dimenzije 4770 x 4560 x 7000 mm

Kapacitet 25 000 Nm³/h

Količina 4 kom, paralelno vezani



TORANJ

D-3

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Toranj D-3 je namenjen za predušenje gasa.

Izrađen je od čeličnog lima obložen kiseloopornom opekom. Bez ispune.

Dimenzije tornja su Ø 5800 x 8800 mm

Kapacitet 100 000 Nm³/h

Količina 1 kom



TORANJ

D-4

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Toranj D-4 je namenjen za sušenje gasa sa ispunom od pal prstenova.

Izrađen je od čeličnog lima obložen repanolom i ozidan kiseloopornom opekom.

Dimenzije tornja su Ø 7200 x 8800 mm

Kapacitet 100 000 Nm³/h

Količina 1 kom



TORANJ

D-5

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Toranj D-5 je namenjen za sušenje vazduha.

Izrađen je od čeličnog lima i ozidan kiselo otpornom opekom.

Dimenzije tornja su $\varnothing 3400 \times 8400$ mm

Kapacitet $9023 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Količina 1 kom



HALA GLAVNE

DUVALJKE ZA GAS I VAZDUH

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1968 god.

Hala duvaljke je namenjena za smeštaj duvaljki za gas i duvaljki za vazduh.

Izradjena je od armiranog betona i cigle.

Dimenzije $30 \times 10 \times 10$ m

Količina 1 kom



DUVALJKA ZA VAZDUH

Proizvođač KKK - Nemačka

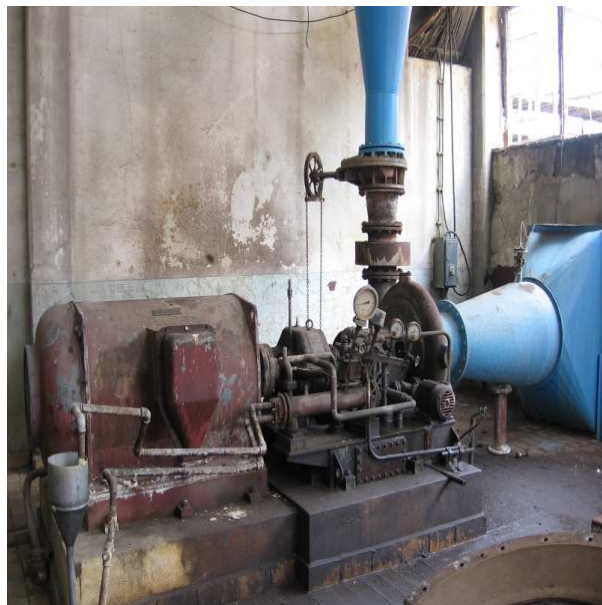
G-201 Puštena u rad 1970 god.

Duvaljka za gas G-201, namenjena za vuču vazduha.

Izradjena je od: kućište od hemijski legiranog čelika a propeler od specijalnog čelika. Brzina obrtanja 1480 obr/min , motor 140 kW

Kapacitet $9023 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Količina 3 kom



DUVALJKA ZA GAS

Proizvođač KKK - Nemačka

Puštena u rad 1970 god.

Duvaljka za gas G-203, G3, G4 je namenjena za vuču gasa kroz fabriku.

Izradjena je od: kućište od hemijski legiranog čelika a propeler od specijalnog čelika. Brzina obrtanja 1480 obr/min, motor 1400 kW

Kapacitet 100 000 do 120 000 Nm³/h

Količina 3 kom



KONTAKTNI REAKTOR

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1970 god.

Kontaktни reaktor KK je namenjen za oksidaciju SO₂ gasa u SO₃ gas.

Izrađen je od kotlovskog čelika i zidan kiselo otpornom opekom. Etaže su razdvojene pregradom od livenog gvožđa i kotlovskog čelika.

Dimenzije K.K. su Ø 8700 x 14 500 mm

Kapacitet 100 000 N m³/h

Količina 1 kom



IZMENJIVAČ

TOPLOTE

W-23

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Izmenjivač toplote W-23 je namenjen za zagrevanje SO₂ gasa na račun toplote SO₃ gasa.

Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika. Sastoji se iz dva dela.

Dimenzije jednog dela su Ø 5770 x 3200 mm

Kapacitet 100 000 Nm³/h

Količina 1 kom



IZMENJIVAČ

TOPLOTE

W-22

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Izmenjivač toplote W-22 je namenjen za zagrevanje SO_2 gasa na račun toplote smeše SO_2 i SO_3 gasa.

Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika.

Dimenzije izmenjivača su 7300 x 3200 x 5600 mm

Kapacitet 100 000 Nm³/h

Količina 1 kom



IZMENJIVAČ

TOPLOTE

W-24

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Topli izmenjivač toplote W-24 je namenjen za zagrevanje SO_2 gasa na račun toplote sagorevanja dizel goriva D2.

Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika.

Dimenzije izmenjivača su Ø 2300 x 6500 mm

Kapacitet 27000 Nm³/h

Količina 1 kom



TORANJ

D-6

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Toranj D-6 je namenjen za apsorpciju SO₃ gasa.

Izrađen je od čeličnog lima obloženog repanolom i ozidan kiselo otpornom opekom. Sa ispunom od pal prstenova.

Dimenzije tornja su Ø 8000 x 9700 mm

Kapacitet 100 000 Nm³/h gasa

Količina 1 kom



KACA

C-7

Proizvođač Yu

Puštena je u rad 1970 god.

Kaca C-7 je namenjena za prihvatanje i otpremu produkcijske kiseline na skladište.

Izrađena je od čeličnog lima i ozidana kiselo otpornom opekom.

Dimenzije kace su Ø 4500 x 2800 mm

Kapacitet 35 m³

Količina 1 kom



DIMNJAK

L-3

Proizvođač Yu

Pušten je u rad 1970 god.

Dimnjak L-3 je namenjen za ispuštanje gasova iz fabrike.

Izrađen je od konstruktivnog čelika.

Kapacitet 100 000 Nm³/h gasa

Dimenzije Ø 3000/2300 x 60000 mm

Količina 1 kom



*ZGRADA KONTROLNOG CENTRA SA
DRUGIM PROSTORIJAMA*



Glavni projekat za uklanjanje i rušenje objekata mora sadržati projekte demontaže elekto-opreme, mašinskih delova i rušenje građevinskih objekata, na osnovu dispozicija datih na situaciji koju je izradio investitor, sagledanog postojećeg stanja na terenu, te izvršene numeracije i unetih površina, uzetih iz listova nepokretnosti, koje je izradila služba za katastar nepokretnosti SO Bor. Projekti treba da sadrže popis i opis trenutnog stanja opreme, postupak izvođenja radova demontaže, mere zaštite.

Demontažu, rušenje i uklanjanje objekata, opreme i instalacija je moguće otpočeti tek nakon dobijanja materijalnih dokaza da su instalacije na lokaciji rušenja isključene. Pre demontaže opreme i rušenja potrebo je isprazniti sve rezervoare, sve cevovode, ukloniti sav otpad koji se nađe na lokaciji.

Radove demontaže izvesti u **beznaponskom stanju**, posle njihovog isključivanja sa napona preko glavnih prekidača na sopstvenim razvodnim tablama i vađenja osigurača, kako u samin tablama, tako i u NN bloku TS sa koje se napajaju.

Radove izvesti prema važećim propisima, standardima i uputstvima za montažu i demontažu, uz poštovanje svih mera zaštite u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu.

Radove demontaže mogu izvoditi samo stručna lica, uz prisustvo nadzornog organa i predstavnika korisnika.

Pre početka radova na rušenju, uz saradnju stručnih službi investitora i nadzornog organa, potrebno je locirati položaj postojećih instalacija na lokaciji rušenja (vode, kanalizacije, struje, telefona, grejanja i sl.) i staviti van upotrebe instalacije u zoni rušenja koje nisu potrebne za funkcionisanje okolnih objekata ili ih izmestiti na drugu lokaciju.

Rušenje se mora izvoditi uz sve mere opreza kako se ne bi narušila stabilnost okolnih objekata u kojima se i dalje odvijaju proizvodni procesi. Rušenje se vrši po principu odozgo prema dole uz permanentno izvlačenje i odvoženje srušenog materijala.

Oko objekta koji se ruši mora se vidno obeležiti zona opasnosti pomoću zategnute trake za upozoravanje kako bi se izbegao slučajni prolaz nezaposlenih lica na toj poziciji. Upozoravajuća traka mora biti udaljena od objekta najmanje 1,5 visine objekta koji se ruši. Iz zone rušenja potrebno je ukloniti svu pokretnu opremu, vozila i zabraniti pristup nezaposlenim licima ovoj zoni.

U saradnji sa investitorom određeni su saobraćajni tokovi za kretanje vozila i opreme koja se koriste u procesu rušenja. Kretanje se odvija postojećim saobraćajnicama u kompleksu. Kretanje zaposlenih lica predviđeno je takodje postojećim saobraćajnicama. U cilju bezbednosti kretanja ljudi, treba postaviti saobraćajne znakove duž saobraćajnica kojima se obaveštavaju vozači da je kretanje pešaka predviđeno levom stranom kolovoza.

Prilikom kretanja vozila za transport srušenog materijala i mehanizacije, potrebno je strogo poštovati unapred utvrđene koridore kretanja u okviru postojećih saobraćajnica u kompleksu. U kompleksu postoje pristupne saobraćajnice i železnička pruga kao pristupni putevi objektima.

Odredjena su mesta lociranja pomoćnih objekata za smeštaj ljudi, opreme, alata. Takodje su odredjena mesta deponovanja srušenog materijala i šuta. Postupanje sa otpadom koji nastaje prilikom demontaže opreme i rušenja objekata obrađeno je u dokumentu Plan upravljanja otpadom.

Rušenje se mora izvoditi bezbedno i uz sve mere opreza vodeći računa o neometanom i bezbednom odvijanju proizvodnog procesa u drugim delovima kompleksa kao i o stabilnost okolnih objekata u kojima se i dalje odigravaju proizvodni procesi.

Rušenje se vrši po principu odozgo prema dole uz permanentno izvlačenje i odvoženje srušenog materijala na za to unapred određene lokacije.

VI MERE 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. Ove aktivnosti osim izmeštanja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda koji se nađu u objektu, demontaže opreme i uređaja, između ostalog uključuju rušenje i odlaganje otpada, kao i sanaciju i obnovu terena.

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

zagađenje tla i podzemnih voda nastalih obavljanjem delatnosti

uklanjanje zagađenja radi sprečavanja njegovog širenja

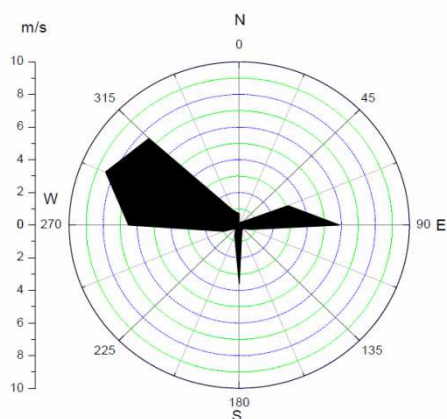
uklanjanje i zbrinjavanje materijala koji se koristio na lokaciji.

Radi određivanja opsega radova potrebnih za zatvaranje postrojenja potrebno je napraviti Izveštaj o stanju lokacije, kao i izvršiti tehničke procene.

Po prestanku rada bilo kog od navedenih pogona RTB BOR GRUPA TIR d.o.o. može doći do negativnog uticaja na životnu sredinu, ukoliko izostane ili se nepotpuno i nestručno izvede napuštanje ili konzerviranje prostora, usled neovlašćenih i nestručnih zahvata na objektima postrojenja. U tom smislu je potrebno izvesti stručno napuštanje, odnosno konzerviranje prostora, uz angažovanje lica sa znanjem iz oblasti zaštite životne sredine i kvalifikovanih lica za rad u postojećem pogonu.

Sve mere za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja koje su navedene u nastavku, zasnivaju se na analizi rizika koji može nastati nakon zatvaranja i napuštanja lokacije, a koji bi se manifestovao kroz negativan uticaj na aspekte životne sredine: vazduh, zemlju, podzemne i površinske vode.

VI.1.1 MERE ZAŠTITE VAZDUHA



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

Za teritoriju Bora najkarakterističniji su vetrovi koji duvaju sa istoka, severozapada i severa. Najveću učestalost leti imaju vetrovi iz pravca severa, dok vetrovi sa istoka najviše duvaju u zimskom delu godine. Jačina vetrova je slaba do umerena. Dominantan vetar za teritoriju Bora (RTB BOR GRUPA TIR d.o.o.) je istočni i istočno–jugoistočni, koji je

nepovoljan po grad Bor – MZ Stari centar, MZ Sever i MZ Staro selište (na slici je prikazana ruža vetrova za desetogodišnji period).

Monitoring vazduha se odvija kontinualno prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/10 I 63/13) pomoću automatskih mernih stanica, koje mere trenutne (minutne) i prosečne (časovne i dnevne) vrednosti sumpor-dioksida. Monitoring uključuje i hemijsku analizu taložnih i suspendovanih čestica.

Monitoring kvaliteta vazduha obuhvata:

Monitoring u organizaciji državne mreže automatskih mernih stanica (Agencija za zaštitu životne sredine) sa mernim mestima kod Instituta, u Gradskom parku, Slatina, Krivelj i Brezoniku. Institut i Gradski park su merna mesta u gradu, Slatina, Krivelj i Brezoniku su ruralna područja u blizini Bora.

Monitoring u organizaciji Opštine Bor, srednje 24-časovne koncentracije, koji obuhvata merna mesta za SO₂, čađ i suspendovane čestice kod Jugopetrola, u Slatini, na Tehničkom fakultetu, Institutu i Gradskom parku, kao i taložne materije kod Bolnice, Šumske sekcije, Instituta i u Oštrelju.

Kontrolu kvaliteta vazduha u okviru ovog monitoringa obavlja ovlašćena, nezavisna organizacija „Institut za rudarstvo i metalurgiju” Bor.

Monitoring taložnih materija (podrazumeva kontrolu teških metala u taložnim materijama) vrši se na sledećim na mernim mestima: „Bolnica“, „Šumska sekcija“, „Oštrelj“ i „Institut“.

Monitoring suspendovanih čestica (podrazumeva kontrolu teških metala u PM) na mernim mestima: „Jugopetrol“, „Tehnički fakultet“, „Institut“, „Gradski Park“ i „Slatina“. Iz uzoraka, na ovim mernim mestima, određuje se sadržaj toksičnih elemenata.

Merenje emisije gasova

Prema Zakonu o zaštiti vazduha i Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh, Republike Srbije, izrađen je Plan merenja emisije. Prema tom planu predviđeno je merenje emisije dva puta godišnje na emiteru Fabrike sumporne kiseline. U zavisnosti od procesa mere se različite vrste zagađujućih materija: praškaste materije (ukupna količina i vrši hemijska analiza), gasovi: SO₂, SO₃, CO₂, dioksini i furani.

VI 1.2 MERE ZAŠTITE VODA

Na lokaciji RTB BOR GRUPA TIR d.o.o. i u njenoj blizini nema površinskih vodotokova, pa iz tog razloga nije potrebno sprovesti nikakve mere zaštite površinskih voda na lokaciji nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja. Prestankom snabdevanja industrijskom vodom pogona koji se ruši nema tehnoloških otpadnih voda.

VI 1.3 MERE ZAŠTITE ZEMLJIŠTA

PLAN UZORKOVANJA I ANALIZE ZEMLJIŠTA POSLE ZATVARANJA I RUŠENJA POGONA STARE TOPIONICE TEHNOLOŠKE LINIJE PROIZVODNJE BAKRA BR.1 I FABRIKE SUMPORNE KISELINE KONTAKTNE 2

Zaštita zemljišta i njegovog održivog korišćenja ostvaruje se merama sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, praćenjem indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta, kao i sprovođenjem remedijacionih programa za otklanjanje posledica kontaminacije i degradacije uzrokovane ljudskim aktivnostima.

Geotehnički istražni radovi izvode se na terenu i u laboratoriji. Terenskim radovima određuje se prostorni položaj slojeva tla, njihova debljina, dubina nivoa podzemne vode, izvode se odgovarajući terenski opiti, dok se u laboratoriji provode laboratorijski opiti kojima se ispituju fizičke i mehaničke osobine tla. Obim i sadržaj istražnih radova treba biti primeren i u skladu sa veličinom, važnosti i namenom objekta za koji se sprovode. Geotehničke istražne radove treba pažljivo planirati i ako je potrebno izvoditi ih u fazama, npr. preliminarna, glavna ili detaljna i dopunska ili kontrolna istraživanja.

Pre izvođenja terenskih geotehničkih istražnih radova potrebno je prethodno prikupiti i analizirati sve druge podatke koji mogu biti važni za planiranje istih ili su veoma bitni za budući objekat. To podrazumeva prikupljanje topografskih, hidroloških, geoloških i seizmoloških podataka, podataka o podzemnim i nadzemnim objektima, podataka o objektima infrastrukture (vodovod, kanalizacija, telefon, toplovod, gas, energetika, itd.), razne arhivske dokumente ili arheološke podatke, podatke o istražnim radovima za susedne objekte kao i podatke iz geotehničkog katastra.

Nakon prikupljanja svih dostupnih podataka a imajući u vidu objekat za koji se planiraju istražni radovi, radi se program istražnih radova kojim se predviđa vrsta i obim radova, vrsta opreme za izvođenje kao i preliminarna cena koštanja. Osim toga predviđa se vrsta i kvalifikovanost radne snage kao i stručni nadzor nad izvođenjem istražnih radova. S obzirom na specifičnost ovih radova nekad je potrebno u toku izvođenja korigovati sam program istražnih radova ili izvršiti odgovarajuća prilagođavanja u skladu sa novonastalom situacijom na terenu.

VI 1.3.1 Zakonska regulativa Republike Srbije u oblasti zaštite zemljišta

Zakon o zaštiti zemljišta ("Službeni glasnik RS" broj 112/2015)

Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS" broj 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 i 14/16)

Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" broj 72/2009, 81/2009-isp, 64/2010-odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/2014 i 145/2014)

Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izdaru remedijacionih programa ("Službeni glasnik RS" broj

Uredba o sadržini i načinu vođenja informacionog sistema zaštite životne sredine, metodologiji, strukturi, zajedničkim osnovama, kategorijama i nivoima sakupljanja podataka, kao i sadržini informacija o kojima se redovno i obavezno obaveštava javnost ("Službeni glasnik RS" broj 112/2009)

Uredba o određivanju kriterijuma za određivanje statusa posebno ugrožene životne sredine, statusa ugrožene životne sredine i za utvrđivanje prioriteta za sanaciju i remedijaciju ("Službeni glasnik RS" broj 22/2010)

Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja ("Službeni glasnik RS" broj 23/94)

Pravilnik za katastarsko klasiranje i bonitiranje zemljišta ("Službeni glasnik RS" broj 61/2012)

Pravilnik o Nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine ("Službeni glasnik RS" broj 37/2011)

VI 1.3.2. Predmet i cilj geotehničkih istražnih radova

Cilj geotehničkih istraživanja je da se identifikuje i odredi stepen kontaminacije zemljišta u delu pogona koji je predviđen za rušenje. Ovom analizom zemljišta utvrdiće se stepen zagađenja zemljišta kao i neophodne mere koje treba sprovesti u cilju remedijacije zemljišta.

Geotehnički radovi se trebaju sprovesti u cilju analize uzoraka zemljišta posle rušenja Stare topionice-tehnološke linije proizvodnje bakra br.1 i Fabrike sumporne kiseline - Kontaktne 2, na katastarskoj parceli KP4400/48.

Glavni zagađivači zemljišta u posmatranoj oblasti rušenja tehnološke linije br.1 proizvodnje bakra i Fabrike sumporne kiseline – Kontaktne 2 su teški metali. Takođe, emisije zagađujućih materija i čvrstih čestica iz postrojenja koja se trebaju rušiti, u prethodnom periodu rada, imale su značajan uticaj na kiselost i zagađenost zemljišta u oblasti.

VI 1.3.3 Oblast izvođenja radova i uzorkovanja zemljišta

Objekti tehnološke linije br.1 predviđeni za rušenje nalaze se na katastarskoj parceli br KP 4400/48: Reaktor, Transportni sistem linije br.1, Otprašivanje reaktorskog gasa, Plamena peć, Primarni i sekundarni cikloni, Samonoseći gasovod, Otprašivanje pl.pečnog gasa, SF3 elektrostatički filter plamenopećnog gasa, Kotaoutilizator sa pratećom opremom, Konvertori br.1 i br.2, Otprašivanje konvertorskog gasa, SF elektrostatički filter konvertorskog gasa sa Bitner duvaljkom kao i sva prateća oprema i zgrade.

Objekti Fabrike sumporne kiseline – Kontaktne 2 predviđeni za rušenje nalaze se na katastarskoj parceli br KP 4400/48: Magistralni gasovod, Toranj za hlađenje i pranje gasa D-1, Toranj za hlađenje gasa D-2, Prihvatni rezervoari-kace za slabu kiselinu C-1 i C-2, Taložne kace C3/4, Mokri elektrostatički filteri MEF 1-4, Toranj za predsušenje gasa D-3, Toranj za sušenje gasa D-4, Toranj za sušenje vazduha D-5, Apsorpcioni toranj D-6, Glavna duvaljka za gas, Duvaljka za vazduh, Skladišni rezervoar za proizvedenu kiselinu produkciona kaca C-7, Izmenjivači toplote W-22, W-23 i W-24, Kontaktni reaktor, Rezervoari za dizel gorivo B-1 i B-2, Elektro podstanice, Zgrada duvaljki za gas, Zgrada kontrolnog centra sa drugim prostorijama.

Na slici 1 dat je šematski prikaz objekata koji su predviđeni za rušenje kao i oznaka katastarske parcele.



Slika 1. Šematski prikaz rasporeda katastarskih parcela i Dispozicioni raspored objekata koji su predviđeni za rušenje – objekti tehnološke linije br. 1 i objekti Fabrike sumporne kiseline Kontaktna 2 osenčeni plavom bojom

Oznaka	Objekat – Stara topionica tehnološka linija proizvodnje bakra br.1	Oznaka	Objekat – Fabrika sumporne kiseline Kontaktna 2
25-	SF3 elektrostatički filter plamenopećnog gasa	1-	Zgrada kontrolnog centra sa drugim prostorijama
38-	Reaktor br.1	(12 - 13)-	Mokri elektrostatički filteri MEF 1-4
39-	Plamena peć br.1	14-	Zgrada duvaljki za gas i vazduh
40-	Kotaoutilizator sa pratećom opremom		
41-	SF elektrostatički filter konvertorskog gasa sa Bitner duvaljkom		

VI 1.3.4 Istražni radovi

U cilju uzorkovanja i analize zemljišta nakon zatvaranja i rušenja pogona Stare topionive – tehnološke linije br.1 neophodno je sprovesti sledeće istražne radove:

Istražno bušenje;

Inženjersko-geološko kartiranje jezgra istražnih bušotina, fotografisanje jezgra, odabir i pakovanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja;

Uzimanje uzoraka sa površine terena - za ispitivanje fizičkih i mehaničkih osobina tla;

SRPS U.B1.010:2000 - Uzimanje uzoraka

SRPS U.B1.001:1990 - Opšta klasifikacija tla

SRPS U.B1.003:1990 - Terenska identifikacija uzoraka tla

SPT opiti – Standardni penetracioni opiti u bušotinama;

Ugradnja piezometarskih konstrukcija;

Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla i stena.

U prethodnom geotehničkom istraživanju obuhvaćene su 3 lokacije a dobijeni rezultati kvaliteta uzorka zemljišta dati su u Geotehničkom elaboratu Rudarsko-geološkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu - Report of geoenvironmental investigations on the locality for reconstructed smelter and sulfuric acid new plant, 2010.

Izvedene su 34 istražne bušotine na ukupno tri lokacije: lokalitet KP 4400/24 – study area 1 (13 bušotina), lokalitet KP 4400/48 – study area 2 (13 bušotina) i lokalitet KP 4400/44 i 4400/46 – study area 3 (5 bušotina), i 3 tzv. BACKGROUND bušotine van lokaliteta predviđenog za rekonstrukciju i izgradnju objekata, tabela br. 1.

Odmah po završetku bušenja vršeno je odabiranje i pakovanje reprezentativnih uzoraka za laboratorijska ispitivanja. Uzorci su uzimani iz tla i iz stene. Ukupno je uzeto više od 100 uzorka pri čemu su svi uzorci pregledani u laboratoriji i odgovarajući deo je odabran za ispitivanja.

Iako je programom bilo predviđeno da se ugradi ukupno 13 piezometara isti su ugrađeni samo u 6 bušotina i to: MW-E1, MW-E3, MW-E7, MWE13, MW-E19 i BACKGROUND2.

Ovo je učinjeno iz razloga što na ostalim lokacijama prilikom bušenja nije utvrđena pojava podzemne vode, a ista se ni ne očekuje.

Piezometarsku konstrukciju predstavlja perforirana plastična cev prečnika Ø 2" sa metalnom kapom na površini. Zaštitna, pocinkovana, cev je prečnika Ø 3" i doseže do dubine od 1 m od površine terena. Predviđeno je da se osmatranje piezometara obavlja jedanput nedeljno.

Geološku osnovu ovog terena predstavljaju stene takozvanog borskog andezitskog masiva – pretežno hornblenda – biotitski andeziti. Preko njih su deponovane tehnogene naslage različitog sastava (topionička šljaka, različiti glinoviti i dr. neuređeni nasipi, beton i sl.).

Na slici 2. data su mesta uzorkovanja zemljišta na lokaciji KP 4400/24 – study area 1, KP 4400/48 - study area 2, KP 4400/44 i 4400/46 – study area 3 iz Geotehničkog elaborata - Report of geoenvironmental investigations on the locality for reconstructed smelter and sulfuric acid new plant, 2010.



Slika 2. Mesta uzorkovanja zemljišta na lokaciji KP 4400/24 – study area 1, KP 4400/48 - study area 2 KP 4400/44 i 4400/46 – study area 3

VI 1.3.5 Metodologija procene degradacije zemljišta

U inidatore za ocenu rizika od degradacije zemljišta spada stepen ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja. Izbor indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta vrši na bazi očekivanog stanja ili rezultata prethodnih istraživanja. Stepem ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja određuje se na osnovu vrednosti zagađujućih materija datih u posebnom propisu kojim se regulišu granične vrednosti opasnih i štetnih materija u podzemnim vodama (Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda) i Granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta.

U tabeli 1. dati su standardi za kvalitet zemljišta koji su utvrđeni propisima Republike Srbije, Uredbom o programu praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Službeni glasnik RS" broj 88/10).

Tabela 1: Standardi za zemljište ("Službeni list Republike Srbije" br. 88/10)

Parametar	A, mg/l	B1, mg/kg	B2, mg/kg
Kadmijum	6	0,8	12
Olovo	75	85	530
Živa	0,3	0,3	10
Arsen	60	29	55
Hrom	30	100	380
Nikl	75	35	210
Bakar	75	36	190
Cink	800	140	720

Napomena:

A - Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda ($\mu\text{g/l}$ rastvora);

B - Granične vrednosti (B1) i remedijacione vrednosti (B2) koncentracija opasnih i štetnih materija koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta (mg/kg aspsolutno suve materije).

VI 1.3.6 Plan i program uzorkovanja zemljišta

Odabir, pozicioniranje i priprema tačaka uzorkovanja tla zavise od cilja istraživanja i merenja, parametara tla, dostupnosti preliminarnih informacija kao i trenutnih uslova na terenu.

Većina metoda izrade plana uzorkovanja bazira se na statističkim modelima ili shemi. Za uzorkovanje zemljišta na pomenutom lokalitetu predlaže se mrežno uzimanje uzoraka. Ovaj način uzorkovanja temelji se na postavljanju kvadratne mreže preko područja na kome se treba obaviti merenje/uzorkovanje. Precizno geopozicioniranje uzoraka po tzv.mrežnom planu obezbediće geološka služba. Neophodno je izvršiti mapiranje lokacije i odrediti tačne koordinate tačaka na kojima će se izvršiti uzorkovanje tla. Sakupljanje površinskih i podzemnih uzoraka, homogenizacija i dobijanje reprezentativnog uzorka sa svakog čvora površine definisane mrežom, omogućiće analizu u cilju procene prostornog prostiranja eventualnog zagađenja zemljišta.

Program uzorkovanja zemljišta podrazumeva fizička, fizičko-hemijska i hemijska ispitivanja uzoraka: Zemljište iz bušotina – Ispitati sledeće parametre: procenat vlage %, pH vrednost, sadržaj metala mg/kg (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, Hg, As, Ba, Se, Ag, V, Sb), sadržaj metla u TCLP mg/l (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, Hg, As, Ba, Se, Ag, V, Sb), policiklične aromatične ugljovodonike mg/kg (ukupno PAH), lako isparljive organska jedinjenja mg/kg (ukupno BTEX), polihlorovane bifenile mg/kg , ukupne ugljovodonike C10-C40 (GC-FID) mg/kg , pesticide mg/kg (atrazin, simazin) i fluor mg/kg .

Zemljište sa površine – Ispitati sledeće parametre: sadržaj metala mg/kg (Fe, Cu, Pb, Zn, Sb, As, No, Bi, V, Cr, CaO, Al_2O_3 , SiO_2 , Se, Mn), sadržaj metla u TCLP mg/l (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, Hg, As, Ba, Se, Ag, V, Sb).

Na osnovu plana i programa uzorkovanja, akreditovana laboratorija treba da izvrši ispitivanje zemljišta, na sadržaj opasnih i štetnih materija, odnosno narušenih hemijskih i bioloških svojstava.

VI 1.3.7 Remedijacija i rekultivacija

U slučaju ustanovljene kontaminacija zemljišta, potrebno je sprovesti mere sanacije postojećeg zagađenja zemljišta u cilju snižavanja koncentracije zagađujućih materija do nivoa koji ne predstavlja opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi, skidanjem površine zemljišta, propisnim skladištenjem i upravljanjem u skladu sa odgovarajućim projektima.

VI 4. MERE ZBRINJAVANJA OTPADA

Mere o zbrinjavanju otpada koji nastaje prilikom demontaže i rušenja objekata, date su u dokumentu Plan upravljanja otpadom, koji sadrži način uklanjanja i zbrinjavanja 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 potrebno je 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 je obeležiti.

VI 4.1 Postupanje sa opasnim otpadom

Nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja, zaostao opasan otpad je neophodno sakupiti (ukoliko nije sakupljen), upakovati, obeležiti i ugovoriti njegovu prodaju, odnošenje na tretman ili konačno zbrinjavanje.

Ukoliko ne postoji Izveštaj o ispitivanju opasnog otpada koji poseduje, odnosno generiše, RTB BOR GRUPA TIR d.o.o. mora izvršiti ispitivanje njegovog karaktera kod ovlašćene i akreditovane laboratorija, koja nakon ispitivanja izdaje Uverenje o njegovom karakteru. Nakon toga potrebno je odrediti najpovoljniji način postupanja sa opasnim otpadom prema Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom.

Sa zaostalim količinama opasnog otpada na lokaciji, nakon prestanka rada i zatvaranja postrojenja, 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.

Opasan otpad u tečnom stanju pakuje se u sudove maksimalne zapremine 200 l koji obezbeđuju sigurno skladištenje i transport. Čvrst opasan otpad može biti upakovan u UN sertifikovane kontejnere i džambo vreće. Otpad koji se ustupa ovlašćenim operaterima prati Dokument o opasnom otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada I uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09), odnosno Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09).

VI 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 (metalni otpad, plastični neopasni otpad, papirni otpad, građevinski otpad od rušenja i dr.), 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 nema upotrebnu vrednost kao sekundarna sirovina, potrebno je izvršiti njegovo izmeštanje sa lokacije. Neopasan otpad se može odlagati na deponiju ili predavati trećim licima. 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. Otpad koji se ustupa ovlašćenim operaterima prati Dokument o kretanju otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada I uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09), odnosno Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.glasnik RS, br.72/09).

VI.5 INSPEKCIJA LOKACIJE

Tokom prve dve godine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja lokacija mora biti jednom godišnje proveravana, od strane inspekcije za zaštitu životne sredine. Nakon toga svakih pet godina vrši se vizuelna inspekcija lokacije. Tokom inspekcije lokacije trebalo bi verifikovati sledeće:

- vizuelna inspekcija korišćenja lokacije
- vizuelna inspekcija stanja 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.

Glavni projekat za uklanjanje i rušenje objekata mora sadržati projekte demontaže elekto-opreme, mašinskih delova i rušenje građevinskih objekata, na osnovu dispozicija datih na situaciji koju je izradio investitor, sagledanog postojećeg stanja na terenu, te izvršene numeracije i unetih površina, uzetih iz listova nepokretnosti, koje je izradila služba za katastar nepokretnosti SO Bor. Projekti treba da sadrže popis i opis trenutnog stanja opreme, postupak izvoćenja radova demontaže, mere zaštite.

Demontažu, rušenje i uklanjanje objekata, opreme i instalacija je moguće otpočeti tek nakon dobijanja materijalnih dokaza da su instalacije na lokaciji rušenja isključene. Pre demontaže opreme i rušenja potrebo je isprazniti sve rezervoare, sve cevovode, ukloniti sav otpad koji se naće na lokaciji.

Radove demontaže izvesti u beznaponskom stanju, posle njihovog isključivanja sa napona preko glavnih prekidača na sopstvenim razvodnim tablama i vaćenja osigurača, kako u samin tablama, tako i u NN bloku TS sa koje se napajaju.

Radove izvesti prema važećim propisima, standardima i uputstvima za montažu i demontažu, uz poštovanje svih mera zaštite u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu.

Radove demontaže mogu izvoditi samo stručna lica, uz prisustvo nadzornog organa i predstavnika korisnika.

Pre početka radova na rušenju, uz saradnju stručnih službi investitora i nadzornog organa, potrebno je locirati položaj postojećih instalacija na lokaciji rušenja (vode, kanalizacije, struje, telefona, grejanja i sl) i staviti van upotrebe instalacije u zoni rušenja koje nisu potrebne za funkcionisanje okolnih objekata ili ih izmestiti na drugu lokaciju.

Rušenje se mora izvoditi uz sve mere opreza kako se ne bi narušila stabilnost okolnih objekata u kojima se i dalje odvijaju proizvodni procesi. Rušenje se vrši po principu odozgo prema dole uz permanentno izvlačenje i odvoženje srušenog materijala.

Okolo objekta koji se ruši mora se vidno obeležiti zona opasnosti pomoću zategnute trake za upozoravanje kako bi se izbegao slučajni prolaz nezaposlenih lica na toj poziciji. Upozoravajuća traka mora biti udaljena od objekta najmanje 1,5 visine objekta koji se ruši. Iz zone rušenja potrebno je ukloniti svu pokretnu opremu, vozila i zabraniti pristup nezaposlenim licima ovoj zoni.

U saradnji sa investitorom određeni su saobraćajni tokovi za kretanje vozila i opreme koja se koriste u procesu rušenja. Kretanje se odvija postojećim saobraćajnicama u kompleksu. Kretanje zaposlenih lica predviđeno je takodje postojećim saobraćajnicama. U cilju bezbednosti kretanja ljudi, treba postaviti saobraćajne znake duž saobraćajnica kojima se obaveštavaju vozači da je kretanje pešaka predviđeno levom stranom kolovoza.

Prilikom kretanja vozila za transport srušenog materijala i mehanizacije, potrebno je strogo poštovati unapred utvrdjene koridore kretanja u okviru postojećih saobraćajnica u kompleksu. U kompleksu postoje pristupne saobraćajnice i železnička pruga kao pristupni putevi objektima.

Odredjena su mesta lociranja pomoćnih objekata za smeštaj ljudi, opreme, alata. Takodje su odredjena mesta deponovanja srušenog materijala i šuta. Postupanje sa otpadom koji nastaje prilikom demontaže opreme i rušenja objekata obraćeno je u dokumentu Plan upravljanja otpadom.

Rušenje se mora izvoditi bezbedno i uz sve mere opreza vodeći računa o neometanom i bezbednom odvijanju proizvodnog procesa u drugim delovima kompleksa kao i o stabilnost okolnih objekata u kojima se i dalje odigravaju proizvodni procesi.

Rušenje se vrši po principu odozgo prema dole uz permanentno izvlačenje i odvoženje srušenog materijala na za to unapred određene lokacije. Takodje je potrebno prilikom raščišćavanja i uklanjanja otpada eliminisati sve negativne uticaje na okolinu u smislu zagađenja vazduha, preterane buke, eventualnog izlivanja mazuta, oštećenja susednih objekata. Srušeni material i šut deponovati uz sve mere zaštite životne sredine.

Propisane mere zaštite na radu u objektima, primenjuju se u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl.gl. RS broj 101/14.11.2005.).

Izvođač i Investitor su dužni da pre početka radova, obaveste nadležne organe o početku rada i postupe u skladu sa tehničkim uslovima nadležnih institucija.

Izvođač radova je dužan da obavi proveru psiho-fizičkih sposobnosti svih radnika koji će izvoditi radove, za samostalan i bezbedan rad. Posle obavljanje provere sposobnosti, izvođač radova treba da izvrši obuku radnika iz materije zaštite na radu i da ih upozna sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom.

Radnici na gradilištu treba da se pridržavaju svih propisa koji regulišu predmetnu oblast, a posebno odredaba Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu.

Svuda gde propisi zahtevaju, postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima:

visina napona, namena određene opreme, obavezna HTZ oprema, druga važna obaveštenja.

Pri izvođenju radova demontaže opreme i instalacija, obavezno postaviti opomenske tablice u pogledu: stanja uključenosti – isključenosti, zabrana, druga važna obaveštenja za rukovaoce.

Pri rukovanju i manipulacijama u postrojenjima, obavezna je primena zaštitne opreme i drugih propisanih sredstava HTZ zaštite.

Pomoćnik direktora za zaštitu životne sredine

D. Kolićević