



APO d.o.o. – usluge zaštite okoliša
Član HEP grupe



Ekoneg d.o.o.

Savska cesta 41/IV, Zagreb
tel.: 01 6311-999; fax: 01 6176-734; e-mail: apo@apo.hr

Koranska 5, Zagreb

Netehnički sažetak Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za zahvat rekonstrukcije TE Plomin - zamjene postojeće TE Plomin 1 u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta



Zagreb, siječanj 2011.

Naručitelj: HEP d.d.

Ugovor APO - HEP: 10-10-2141/44

Konzorcijski ugovor APO – Ekoneg: 10-10-2140/44

Radni nalog: RN 008/10-44

APO br. dokumenta: 25-10-2704/45

Ekoneg br. dokumenta: I-02-0499

Projekt izradili: APO d.o.o., usluge zaštite okoliša (član HEP grupe), Savska 41/IV, Zagreb
Ekoneg d.o.o., Koranska 5, Zagreb

Vrsta dokumentacije: Elaborat

Naziv projekta: Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za zahvat rekonstrukcije TE Plomin - zamjene postojeće TE Plomin 1 u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta prema odredbama *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* (NN 114/08)

Koordinatori projekta:

Bruno Antolović, dipl. ing. strojarstva (APO d.o.o.) _____

Bojan Abramović, dipl. ing. strojarstva (Ekoneg d.o.o.) _____

Odobrili: mr. sc. Damir Subašić, direktor APO d.o.o. _____

mr. sc. Zdravko Mužek, direktor Ekoneg d.o.o. _____

Kontrolirani primjerak	1	2	3			Rev. 0
------------------------	---	---	---	--	--	--------

Zagreb, siječanj 2011.

SADRŽAJ:

1. NAZIV, LOKACIJA I VLASNIK POSTROJENJA	2
2. KRATAK OPIS UKUPNIH AKTIVNOSTI S OBRAZLOŽENJEM	3
3. OPIS AKTIVNOSTI S TEŽIŠTEM NA UTJECAJ NA OKOLIŠ TE KORIŠTENJE RESURSA I STVARANJE EMISIJA	11
3.1. Upotreba energije i vode – godišnje količine.....	11
3.2. Glavne sirovine	15
3.3. Opasne tvari i plan njihove zamjene.....	16
3.4. Korištene tehnike i usporedba s NRT	17
3.5. Važnije emisije u zrak i vode	37
3.6. Utjecaj na kakvoću zraka i vode te ostale sastavnice okoliša.....	40
3.7. Stvaranje otpada i njegova obrada	47
3.8. Sprečavanje nesreća.....	55
3.9. Planiranje za budućnost – rekonstrukcije, proširenja itd.....	56
4. PRILOZI.....	57
<i>PRILOG 1: Dispozicija budućeg stanja s TEP C</i>	<i>58</i>
<i>PRILOG 2: Područje zahvata s dispozicijom glavnih objekata TEP C (zeleno)</i>	<i>59</i>
<i>PRILOG 3: Karta korištenja i namjene prostora s oznakom radijusa utjecaja zahvata... ..</i>	<i>60</i>
<i>PRILOG 4: Bilanca tvari TEP C-500</i>	<i>61</i>

M. KRATAK I SVEOBUH VATAN SAŽETAK PODATAKA NAVEDENIH U ODJELJCIMA A. - L. ZA INFORMIRANJE JAVNOSTI

1. NAZIV, LOKACIJA I VLASNIK POSTROJENJA

Blok TEP C nominalne bruto snage 500 MW_e izgradit će se na lokaciji postojećih blokova termoelektrane Plomin kao zamjenski objekt bloka 1 koji će po puštanju u pogon bloka C prestati s radom.

Područje elektrane obuhvaća površinu od oko 54 ha, koju čini kompleks katastarskih čestica u vlasništvu HEP-a, a samo za prihvat i transport ugljena koristi se dio pomorskog dobra (uskog obalnog pojasa i pristan) za koje je dobivena koncesija (3 ha). Prostor većim dijelom pripada općini Kršan, a manjim dijelom (obalni rub Plominske uvale) Gradu Labinu. TE Plomin je locirana uz mjesta Klavar Luka, Klavar, Plomin luka i Malini. Kao mikrolokacija glavnih i pomoćnih objekata TEP C odabrana je sjeverna polovica današnjeg odlagališta ugljena. Za potrebe izgradnje zamjenskog bloka, ugljen s većeg dijela odlagališta pretovarit će se u nove silose za ugljen koji će biti prvotno izgrađeni jugozapadno od glavnih pogonskih objekata TEP C.

2. KRATAK OPIS UKUPNIH AKTIVNOSTI S OBRAZLOŽENJEM

Planirani zahvat uključuje izgradnju zamjenskog bloka TEP C nazivne bruto snage 500 MW_e s ostalim pomoćnim objektima. Novi blok predstavlja zamjenski blok za postojeći TEP 1 u svrhu modernizacije i povećanja kapaciteta termoelektrane Plomin.

U postupku mikrolociranja zadatak je bio da se sve logičke cjeline TEP C, smjeste unutar katastarskih čestica u vlasništvu HEP-a. Logičke cjeline, kao što im kazuje naziv, čine sustavi i objekti koje je radi tehničko-tehnološke povezanosti dobro grupirati zajedno. Razmatrane logičke cjeline TEP C prikazane su u tablici 1.

Tablica 1: Razmatrane logičke cjeline TEP C

Logička cjelina
Glavni i pomoćni objekti
Silos ugljena (4 · 100 000 tona)
Transportna traka za dopremu ugljena od pristana do silosa
Pristan i transportna traka za nusproizvode
Rasklopno postrojenje 400 kV
Sustav rashladne morske vode (zahvat, transport, izljev)
Sustav opskrbe sirovom vodom
Obrada otpadnih voda
Spremišta, garaže i radionice
Prostor za izdvajanje CO ₂

Blokovi TE Plomin koji će biti u pogonu nakon izgradnje novog bloka C (TEP 2 i TEP C) imati će sljedeće zajedničke sustave:

- dimnjak 340 m,
- silosi ugljena,
- pristan za ugljen,
- transportna traka za ugljen,
- odlagalište pepela i šljake (kao rezerva u slučaju smanjenog plasmana nusproizvoda),
- sustav za transport pepela i šljake s pristanom za otpremu i
- dobava sirove vode.

Glavni i pomoćni objekti

U nastavku slijedi opis glavnih pogonskih objekata s njihovim pomoćnim sustavima sa osvrtom na njihov smještaj prikazan u Prilozima 1 i 2 uz odgovarajuće oznake.

- Kotao (oznaka 1) sa svojim podsustavima (dnevni bunker ugljena s mlinovima (oznaka 22), rotacioni zagrijač zraka (oznaka 11), ventilatori zraka i dimnih plinova (oznaka 10), silos šljake (oznaka 9) itd.),
- sustav uklanjanja dušikovih oksida (Sustav selektivne katalitičke redukcije) (oznaka 4)

- sa sustavom proizvodnje plinovitog amonijaka iz uree (oznaka 5),
- elektrostatski filtri (oznaka 6) s elektropostrojenjem (oznaka 7) i silosom pepela (oznaka 8),
- postrojenje za uklanjanje sumpornih oksida (apsorber i regenerativni zagrijač dimnih plinova, GGH – oznaka 13) sa silosom vapnenca (oznaka 15), servisnim silosom apsorbera (oznaka 14), silosom gipsa (oznaka 17) i zgradom opreme za postrojenje za odsumporavanje (oznaka 16),
- dimnjak (oznaka 12),
- strojarnica (oznaka 2) sa svojim podsustavima (parna turbina, regenerativni zagrijači, otplinjač, kondenzator, pumpe kondenzata, pumpa napojne vode, električni generator, itd.),
- glavni transformator (oznaka 34), transformatori vlastite potrošnje (oznaka 35), transformatori opće potrošnje (oznaka 36),
- pomoćna kotlovnica (oznaka 31),
- sustav i spremnici pomoćnog tekućeg goriva (oznaka 30),
- postrojenje za obradu turbinskog kondenzata (oznaka 52),
- zgrada elektropostrojenja i centralne komande (oznaka 3), upravna zgrada (oznaka 41),
- diesel agregat (oznaka 32), kompresorska stanica (oznaka 55),
- spremnik sirove vode (oznaka 27),
- sustav opskrbe sanitarnom (pitkom) vodom,
- spremišta, garaže i radionice (oznaka 39),
- kemijska priprema vode (oznaka 23) sa spremištem kemikalija (oznaka 74), spremnikom demineralizirane vode (oznaka 28), bazenom za neutralizaciju (oznaka 29), spremnikom kiseline za KPV (oznaka 25) i spremnikom lužine za KPV (oznaka 26).

Glavni pogonski objekti

Glavni pogonski objekt TEP C-500 sastoji se od: kotla superkritičnog stanja svježe pare (308 bar, 603 °C) s jednim međupregrijanjem (47,98 bar, 611,50 °C), jedne VT i jedne ST turbine te dvije dvostrujne NT turbine i 7 regenerativnih zagrijača. Vlastita potrošnja TEP C-500 procijenjena je na 25,34 MW_e. Neto snaga bloka (snaga na pragu elektrane) iznosi 474,66 MW_e što uz 1044 MJ/s topline unešene gorivom daje neto stupanj djelovanja od 45,47%.

Sustav pročišćavanja dimnih plinova

Usvojeni sustav za čišćenje dimnih plinova sastoji se od uređaja za primarno (*engl.* OFA i LNB) i sekundarno smanjenje emisije NO_x (*engl.* SCR DeNO_x), dva elektrostatska filtera sa šest polja za uklanjanje letećih krutih čestica (*engl.* cold ESP) i vlažnog postupka odsumporavanja dimnih plinova vapnencem (*engl.* wet FGD ili WFGD) s regenerativnim zagrijavanjem dimnih plinova (*engl.* GGH).

Primarne mjere u ložištu (gorionici s niskom emisijom NO_x, *engl.* LNB i naknadno dovodenje zraka produktima izgaranja bogate smjese goriva i zraka radi potpunog izgaranja, *engl.* OFA) garantiraju smanjenje emisije NO_x do 400 mg/Nm³. Sekundarne mjere, selektivna katalitička redukcija, *engl.* SCR dodatno smanjuje emisiju NO_x za 80% principom katalitičke redukcije dušičnih oksida u elementarni dušik (N₂) uz djelovanje reagensa amonijaka (NH₃).

Zbog sigurnosnih razloga izabrana je varijanta dobivanja plinovitog amonijaka procesom hidrolize vodene otopine uree u posebnom postrojenju.

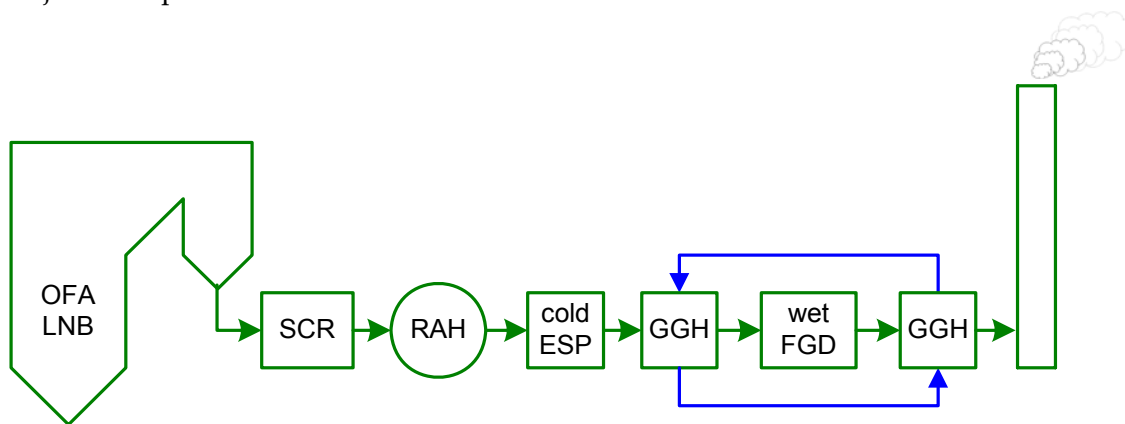
Elektrostatski filtri rade na principu električnog nabijanja krutih čestica koje se skupljaju na suprotno nabijenoj kolektorskoj elektrodi s koje se mehanički otresaju. Učinkovitost uklanjanja čestica bit će 99,6% uz njihovo dodatno uklanjanje u sustavu mokrog odsumporavanja.

Proces mokrog odsumporavanja zasniva se na reakcijama SO_2 iz dimnih plinova s vapnencem, CaCO_3 iz suspenzije uz djelovanje kisika iz zraka pri čemu nastaje CaSO_4 (gips). Stupanj odsumporavanja FGD postrojenja TEP C će biti $\geq 95\%$.

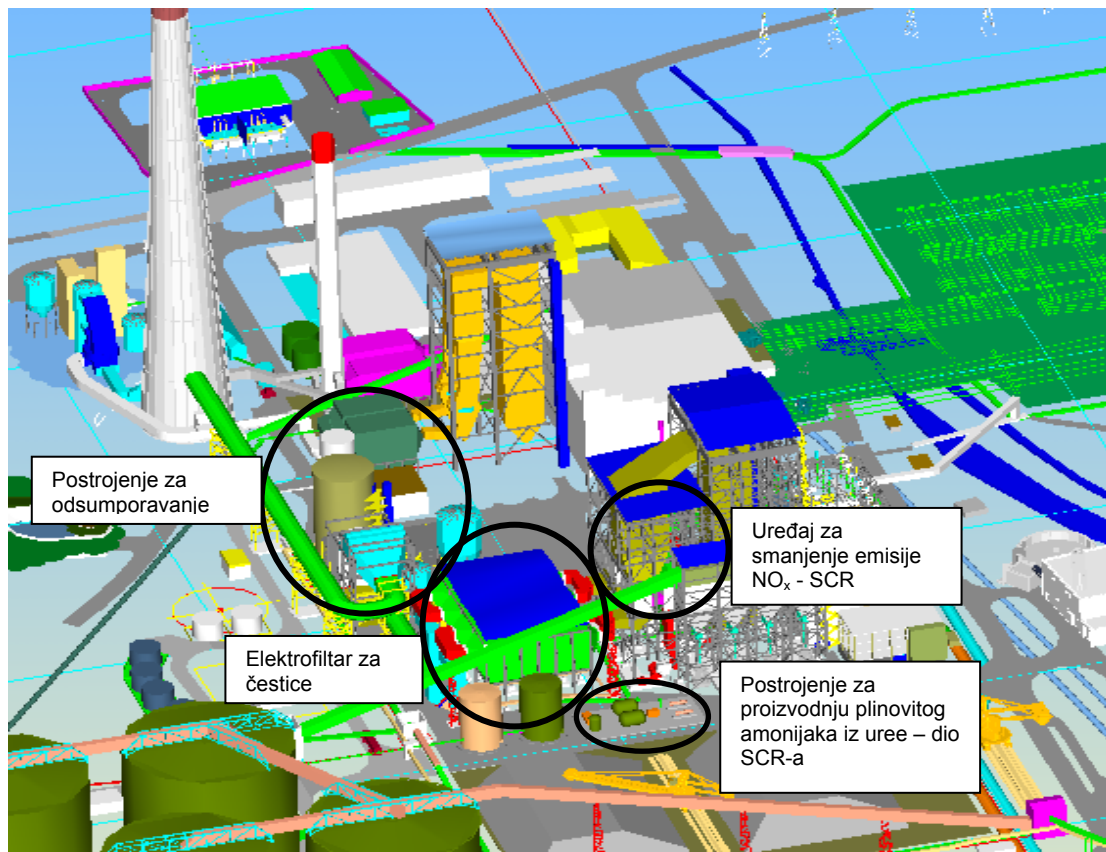
Ovo je najsloženiji sustav za pročišćavanje dimnih plinova čiji su osnovni dijelovi:

- silos vapnenca
- regenerativni zagrijač dimnih plinova (GGH)
- apsorber
- puhalo oksidacijskog zraka
- optične pumpe apsorbera (3 + 1 u pričuvu)
- vakuumski trakasti filtri i pomoćna oprema (1 + 1 u pričuvu)
- skladišni silos gipsa s uređajima za zbrinjavanje
- rezervni spremnik – spremnik za drenažu apsorbera

Na slici 1 dana je konfiguracija sustava za pročišćavanje dimnih plinova TEP C-500, a na slici 2 njihov 3D prikaz.



Slika 1: Shematski prikaz sustava pročišćavanja dimnih plinova TEP C-500.



Slika 2: 3D prikaz sustava za pročišćavanje dimnih plinova

Kemijska priprema vode

Ukupni gubici vode u ciklusu voda-para uključuju gubitak odsoljavanja, vlastitu potrošnju pare i ostale nekontrolirane gubitke. Ukupni gubitak vode TEP C je procijenjen na 31 t/h, a podmiruje se demineraliziranom vodom iz kemijske pripreme vode (KPV). Najveći potrošač demineralizirane vode je kotao, uz procijenjenu dopunu u kondenzator od 23 t/h, dok preostalih 8 t/h vode troše ostali sustavi, kao što su: otplinjač, odsumporavanje, kemijska priprema vode kod regeneracije i ispuhivači čađe.

Postrojenje kemijske pripreme vode TEP C sastoji se od pješčanog filtra i dvije jednake linije kapaciteta 35 t/h, svaka. Pri tome je jedna linija u radu, a u drugoj se vrši regeneracija ionskih izmjenjivača, jako kiselog kationskog izmjenjivača i jako lužnatog anionskog izmjenjivača, te miješanog izmjenjivača. Nakon kiselih kationskih izmjenjivača, linije imaju zajednički otplinjač za uklanjanje CO₂.

Regeneracija pješčanog filtra vršiti će se svaka dva dana u trajanju od 8 sati. Postupak regeneracije ionskih smola obavljati će se kloridnom kiselinom, HCl (konc. 6 % za kationske izmjenjivače i 8 % za miješane izmjenjivače) i natrijevom lužinom NaOH (koncentracija 4 %).

Zbog potrebe za visokom čistoćom napojne vode kotla, unutar sustava vršit će se i obrada turbinskog kondenzata (tzv. polišing) te priprema napojne vode (uklanjanje kisika) odgovarajućim neštetnim hlapivim kemikalijama.

Silos i ugljena

Za potrebe TEP 2 i TEP C predviđena je zamjena otvorenog odlagališta ugljena skupljim, ali ekološki i prostorno prihvatljivijim, silosima (oznaka 18). Predviđena su četiri silosa, svaki kapaciteta 100.000 tona. Za silose treba približno 228 m x 157 m, odnosno oko 3,58 hektara površine. Bit će smješteni između glavnih i pomoćnih postrojenja TEP C i glavnog presipnog tornja (oznaka 20) do kojeg će se ugljen s pristana dopremiti cijevnim gumenim transporterom. Silosi su izmaknuti u smjeru odlagališta šljake i pepela. Ovo će omogućiti korištenje glavnog polja postojećeg odlagališta i nesmetan rad postojećih termoelektrana tijekom izgradnje silosa. Nakon što se osigura opskrba TEP 2 ugljenom iz silosa, preostali sustavi otvorenog odlagališta će se ukloniti, a prostor će se iskoristiti za polaganje dovodnog i odvodnog cjevovoda rashladne morske vode za TEP C, kao i za transportnu traku i prometnice za otpremu šljake, pepela i gipsa iz TEP 2 i TEP C do krajnjih korisnika.

Sustav za transport ugljena od pristana do silosa

Za potrebe TEP C i TEP 2 ugljen se može do četiri nova silosa dopremiti na postojeći način. Ugljen se trakom transportira od pristana za pretovar ugljena (oznaka 64) do presipnog tornja na pristanu u kojem se nalazi vaga i magnetski separator, a potom do presipnog tornja na obali, u kojem je smješten skupljač uzoraka i sito. Do glavnog presipnog tornja se otprema cijevnim gumenim transporterom (oznaka 75). Trasa cijevnog transportera je položena nadzemno duž prilazne ceste i kanala s rashladnom morskom vodom.

Da bi se osigurala pravovremena i dostatna opskrba ugljenom termoelektrana na lokaciji za TEP 2 i TEP C-500, kao i povremeni iskrcaj ugljena iz jednog do dva broda godišnje za potrebe obližnjih industrijskih potrošača, preporučuje se u novoj lokacijskoj dozvoli za TEP C-500 ishoditi mogućnost da brodovi smiju pristajati i iskrcavati se u Plominskom zaljevu tijekom cijele godine, uključujući i ljetne mjeseci. To dosad nije bilo dopušteno. To bi, također, omogućilo vodstvu TEP C-500 i TEP 2 da s više slobode planiraju dopremu, iskrcaj i skladištenje ugljena, kao i održavanje postojećeg i novih sustava za iskrcaj, transport i skladištenje ugljena.

Za povećanje pouzdanosti sustava predviđena je instalacija dodatnog brodoiskrcivača, istovjetne izvedbe kao postojeći. Novi brodoiskrcivač bi koristio postojeće tračnice na pristanu, a prosječni kapacitet iskrcaja bi se, prema navodima proizvođača (MacGregor) povećao za 10 % do 20 %. Proces proizvodnje brodoiskrcivača od narudžbe traje manje od godinu dana. Montaža brodoiskrcivača bi trajala od 1 do 2 mjeseci, tako da ne bi bilo poremećaja u opskrbi ugljenom postojećih blokova.

Pristan i transportne trake za nusproizvode

U analizi mogućih rješenja zbrinjavanja nusproizvoda kao najbolje i najekonomičnije rješenje pokazalo se zbrinjavanje nusproizvoda u cementarama Dalmacijacement, cementari u Koromačnom te cementarama Holcim Grupe. Veći dio nusproizvoda bi se transportirao morskim putem brodovima za rasute terete nosivosti 2.500 dwt. Za potrebe ovakvog transporta izgradit će se novi pristan na mjestu starog tzv. Austrijskog pristana (oznaka 63).

Nusproizvodi bi se od lokacije TEP C-500, odnosno od spremnika pepela kapaciteta 30 000 tona, spremnika šljake kapaciteta 4 000 tona i spremnika gipsa kapaciteta 20 000 tona, do novog pristana transportirali cijevnim gumenim transporterom (oznaka 73) kapaciteta 350 t/h (ili 450 t/h), slično kao što se sada transportira ugljen. Cijevni gumeni transporter, duljine oko 1 500 metara, bio bi položen na betonske nosive stupove odmah pored postojećeg transportera ugljena. Ovako koncipiran sustav omogućio bi utovar broda nosivosti 2 200 tona za manje od 7 sati.

U slučaju nemogućnosti otpreme nusproizvoda i/ili nemogućnosti njihovog plasmana u neku od cementara, nusproizvodi će se odlagati na postojećem odlagalištu šljake i pepela putem postojećeg centralnog transportera na koji će se priključiti transportne trake od silosa šljake, pepela i gipsa. Radi povećanja kapaciteta za odlaganje nusprodukata, provest će se rekonstrukcija ovog odlagališta.

Rasklopno postrojenje

Potrebna površina rasklopišta 400 kV na kojemu bi se uz zgradu postrojenja (oznaka 49) smjestili i mrežni transformator (oznaka 37), te zgrada komande i pomoćnih pogona (oznaka 61), je približnih tlocrtnih dimenzija 75 m x 50 m, odnosno zauzima oko 0,38 hektara. Radi se o suvremenoj izvedbi s rastavljačima SF₆, čime se smanjuje potreban prostor za više puta u odnosu na klasično postrojenje. Za mikrolokaciju novog rasklopišta odabran je teren sjeverno od parkirališta TEP 1 (oznaka 38), odnosno zapadno od koridora 110 kV dalekovoda. Ova lokacija je većim dijelom u vlasništvu HEP-a, a u blizini je i potencijalnog koridora dalekovoda 400 kV Plomin Pazin. Novo rasklopište bit će povezano s glavnim transformatorom te transformatorima vlastite i opće potrošnje putem kabelskih tunela (oznaka 47) i mostova (oznaka 48).

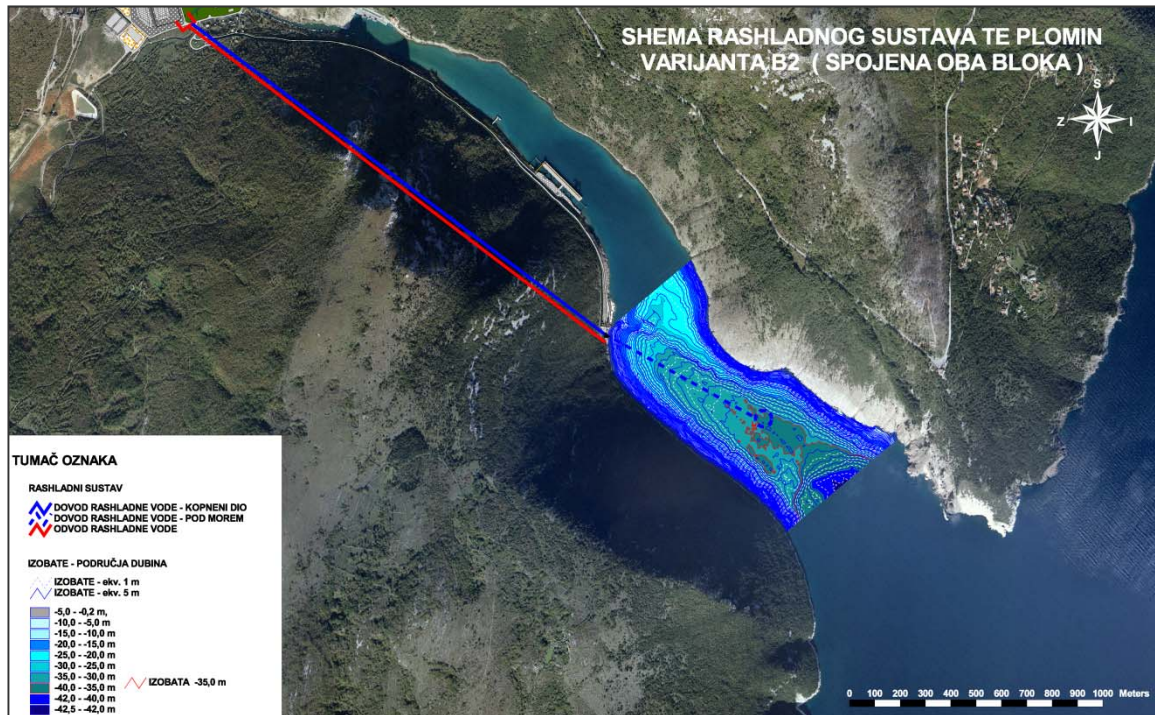
Sustav rashladne vode

Analizom mogućih rješenja za rashladni sustav TEP C-500 promatrano je niz različitih varijanti, s gledišta točke usisa, točke ispusta, načina polaganja, trase cjevovoda, tehničke izvedbe cjevovoda, i polaznih projektnih parametara. Analize su pokazale da rashladni sustav u izvedbi kakvu ima TEP 1 i TEP 2 (dovodni otvoreni kanal i ispust u Boljunčicu) nije povoljno rješenje i za TEP C-500. Ispuštanje rashladne vode kao kod TEP 1 i TEP 2 značilo bi preveliko zagrijavanje vode u zaljevu. Nepovoljna konfiguracija terena činidzemno polaganje dovodnog i odvodnog cjevovoda rashladne morske vode skupim i ekološki manje prihvatljivim rješenjem, a polaganje cijevi po dnu plitkog, muljevitog Plominskog zaljeva je tehnički komplicirano i ekološki problematično. Stoga će se nova pumpna stanica smjestiti uz postojeću (oznaka 65), a rashladna morska voda će se dovoditi i odvoditi kroz novoizgrađeni tunel (oznaka 42) kroz brdo Osoj. Obzirom na mjesto ispusta zagrijane morske vode, razmatrane su dvije mogućnosti: ispust vode kod pumpne stanice i ispust vode na ulazu u Plominski zaljev. Odabrana je varijanta s ispustom kod pumpne stanice.

Zahvat rashladne morske vode će biti na dubini 45 metara, te će se podmorskim cjevovodom duljine 1 120 metara voda transportirati do nove usisne građevine s pumpnom stanicom koja će biti pored postojeće. Ispust vode će biti plitko ispod površine s izljevnom građevinom kod pumpne stanice. Transport vode do i od kondenzatora TEP C-500 sastojati će se od dva

odvojena armirano-betonska tunela – jedan za dopremu a drugi za otpremu rashladne morske vode svijetlog promjera 370 cm. Izlaz rashladne vode u more realizirat će se s istočne strane pumpne stanice, kao pripovršinski s brzinom na izlazu od 2 m/s. Prikaz trase tunela dan je na slici 3.

Kondenzator će biti jednoprolazni, s cijevima od titanove legure, tlak kondenzacije je 0,035 bar, uz porast temperature rashladne vode u kondenzatoru od 8 °C.



Slika 3: Trasa tunela rashladne morske vode TE Plomin C-500

Sustav obrade otpadnih voda

Sustav obrade tehnoloških otpadnih voda TEP C (oznaka 33) s bazenom za prihvat čistih voda (oznaka 46a) i bazenom za prihvat otpadnih (kotlovskih) voda (oznaka 46b), lociran je južno od glavnih pogonskih objekata.

Potencijalno onečišćene oborinske vode tretirat će se preko taložnika i uljnog separatora.

Sanitarne otpadne vode TEP C tretirat će se na zasebnom uređaju u 2 stupnja. I. stupanj obuhvaća fizikalno-kemijsku obradu, te II. biološku obradu (aeracija, aerobna stabilizacija aktivnog mulja uz mogućnost povrata mulja u biološki predstupanj i glavni stupanj).

Tehnološke otpadne vode (kotlovske zajedno s otpadnim vodama iz strojarnice, otpadnim vodama od pranja regenerativnog zagrijača zraka i odšljakivača te od pranja pješčanog filtra) kao i tehnološke otpadne vode od odsumporavanja (svake u zasebnom sustavu obrade) podvrgavat će se fizikalno-kemijskim postupcima obrade. Ovi postupci se prvenstveno zasnivaju na taloženju hidroksida i teško topivih soli metala (osobito teških metala) dodavanjem živog vapna (CaO) ili vapnenog mlijeka (Ca(OH)₂), TMT₁₅, flokulanta (FeCl₃) i

polimernih flokulanata te recirkulacijom nastalog mulja iz taložnika. Obradom nastaje mulj iz kojeg se odvaja voda pri čemu nastaje filtarski kolač koji se zbrinjava prema propisima za zbrinjavanje otpada (opasnog ili neopasnog ovisno o rezultatima analize svojstava).

Spremište, garaže i radionice

Ovi pomoćni sustavi (već navedeni među pomoćnim sustavima glavnih objekata) locirani su također južno od glavnih pogonskih objekata TEP C (oznaka 39) uz sustav obrade otpadnih voda.

Pomoćna kotlovnica

Pomoćna kotlovnica je locirana sjeveroistočno od kotlovskeg postrojenja. Energentom iz ove kotlovnice će se omogućiti nezavisan hladni, topli i vrući start TE Plomin C-500. Pomoćnu kotlovnicu koncipirati za slijedeće parametre pomoćnog kotla: kapacitet: 40 t/h pare, temperatura pregrijane pare: 330 °C, tlak pregrijane pare: 18 bara. Pomoćna kotlovnica koristit će za gorivo ekstra lako lož ulje. Dimni plinovi ispuštat će se kroz dimnjak visine 40 m.

Prostor za izdvajanje CO₂

Budući da tehnologija izdvajanja ugljičnog dioksida iz dimnih plinova nije još razvijena do komercijalne primjene, na lokaciji TE Plomin za potrebe TEP C rezerviran je prostor za eventualnu izgradnju sustava za izdvajanje CO₂ u budućnosti. Rezervirani prostor nalazi se na površini koja je podijeljena u dva dijela. Na sjeveroistočnom dijelu lokacije, neposredno uz dimnjak nalazi se jedna površina, a druga površina je sjeverno od glavnog pogonskog objekta (oznaka 40).

3. OPIS AKTIVNOSTI S TEŽIŠTEM NA UTJECAJ NA OKOLIŠ TE KORIŠTENJE RESURSA I STVARANJE EMISIJA

3.1. Upotreba energije i vode – godišnje količine

Energija

Kao osnovno gorivo koristit će se uvozni kameni ugljen istih karakteristika kao i za postojeće blokove TE Plomin. Njegove karakteristike i sastav dane su u tablici 2.

Tablica 2: Karakteristike uvoznog kamenog ugljena

Veličina	Jedinica	Ugljen		
		Najlošiji	Projektni	Najbolji
H _d	MJ/kg	24,000	26,300	29,300
Ugljik	% mase	59,750	65,480	72,500
Vodik	% mase	3,900	4,270	4,700
Sumpor	% mase	1,500	1,017	0,300
Dušik	% mase	1,400	1,423	1,500
Kisik	% mase	6,000	8,033	6,490
Klor	% mase	0,070	0,040	0,010
Vlaga	% mase	12,000	7,626	6,500
Pepeo	% mase	15,000	11,693	8,000

Za startanje kotla kao i za pogon pomoćne kotlovnice pri startanju koristit će se ekstra lako lož ulje čije su karakteristike i sastav dane u tablici 3.

Tablica 3: Karakteristike ekstra lakog lož ulja

Veličina	Jedinica	Vrijednost
Gustoća pri 15°C, max.	kg/m ³	870
Donja ogrjevna vrijednost, H _d , min.	MJ/kg	42,75
Kinematička viskoznost, pri 50°C	mm ² /s	3,5 – 8,0
Točka skrućivanja, max.	°C	0
Točka plamišta, min.	°C	55
Koksni ostatak, max. mas.	%	0,1
Voda i talog, max. vol.	%	0,1
Sadržaj sumpora, max. mas.	%	0,5
Ostatak pepela, max. mas.	%	0,01
Natrij + kalij, max.	ppm	0,5
Olovo, max.	ppm	1,0
Vanadij, max.	ppm	0,5
Kalcij, max.	ppm	2,0
Nikal, max.	ppm	1,0
Barij + mangan + fosfor, max.	ppm	2,0

Ukupna potrošnja energenata dana je u tablici 4.

Tablica 4: Ulaz goriva i energije

Ulaz goriva i energije	Potrošnja jedinica/godina		Toplinska vrijednost (GJ*jedin ⁻¹)	Pretvoreno u GJ
	Ref. ugljen	1 085 918 t/god		
Ugljen	Ref. ugljen	1 085 918 t/god	26,3 GJ/t	28 559 643,4
Plinsko ulje - ELLU	2000 t/god		41,868 GJ/t	83 736,0
Ukupne ulazne količine energije i goriva (u GJ)	-		-	28 643 379,4

Toplinska snaga tj. toplina unesena gorivom zamjenskog bloka C iznositi će kod nazivnog trajnog opterećenja (NCR = 500 MW_{bruto}) 1044 MW_t. Dio proizvedene električne energije trošiti će se za vlastite potrebe pogona termoelektrane (tzv. vlastita potrošnja). Vlastita potrošnja termoelektrane uključuje sve potrošače električne energije, te mehaničke i električke gubitke koje nisu uzeti u obzir kod izračuna energetskog stupnja djelovanja turbinskog ciklusa i kotlovske postrojenja. Vlastita potrošnja TEP C za referentni ugljen kod nazivnog (NCR = 500 MW_{bruto}) dana je u tablici 5. U vlastitu potrošnju TEP C nije uključena potrošnja električne energije postojećeg sustava za istovar i dopremu ugljena od pristana do silosa za ugljen. Također, u vlastitu potrošnju TEP C nije uključena potrošnja električne energije cijevnog transportera kapaciteta 350 t/h i uređaja za utovar brodova nosivosti 2 500 dwt na novom pristanu za otpremu nusproizvoda jer je ovaj sustav zajednički za TEP 2 i TEP C. Upravo za vrijednost vlastite potrošnje razlikuje se količina proizvedene i prodane električne energije (tablica 6).

Tablica 5: Karakterizacija svih potrošača energije

Br.	Nomenklatura, naziv i tehničke karakteristike potrošača	Procijenjena godišnja potrošnja energije (MWh/god)	Stvarna energetska učinkovitost uređaja	Ciljna energetska učinkovitost uređaja
1	Ventilatori sekundarnog zraka (FDF)	9 599	Ovisiti će o izabranom izvođaču, odnosno o tipu uređaja i tipu pogonskog motora – birati opremu veće energetske učinkovitosti!	> 80 %
2	Ventilatori dimnih plinova (IDF)	37 004		> 80 %
3	Ventilatori primarnog zraka (PAF)	8 960		> 80 %
4	Mlinovi (uključujući dozatore, dinamičke separatore i ventilatore brtvenog zraka)	13 034		12,00 kWh/t _{ugljena}
5	Parni zagrijači zraka i pomoćna oprema	532		60,44 kWh/t _{pepela}
6	Elektrostatski filtri (ESP)	6 901		847,42 kWh/t _{so2}
7	Odsumporavanje dimnih plinova i pomoćna oprema (FGD)	16 522		19,05 kWh/t _{nusproizvoda}
8	Transport šljake i pepela	2 417		-
9	MRU (sustav vođenja gorionika, sigurnosni ventili u nuždi)	456		-
10	Ostalo (manipulacija ugljena, transport kemikalija, odvodnja)	7 600		-
11	Parna turbina i generator (mehanički i električki gubici)	1 900		99,95 %

Br.	Nomenklatura, naziv i tehničke karakteristike potrošača	Procijenjena godišnja potrošnja energije (MWh/god)	Stvarna energetska učinkovitost uređaja	Ciljna energetska učinkovitost uređaja
12	Pumpa kondenzata	8 777		> 75 %
13	Pumpe rashladne morske vode	22 329		> 75 %
14	Booster pumpa rashladnog sustava morske vode	471		> 70 %
15	Pumpe zatvorenog sustava pomoćnih hlađenja	2 113		> 70 %
16	Kloriranje – (u posljednjoj verziji odbačeno)	3 040		
17	Uređaj za demineralizaciju	380		1,62 kWh/t _{demi-vode}
18	Pumpa za dopunu sustava vodom	76		> 80 %
19	Ostalo (transport kemikalija, odvodnja, čišćenje kondenzata, obrada otpadne vode)	3 420		-
20	Kompresorska stanica	1 900		> 15 %
21	Grijanje, ventilacija i klimatizacija (HVAC)	4 180		-
22	Gubici transformatora vlastite potrošnje	1 512		99,2 %
23	Gubitci blok transformator, razvoda i uređaja vlastite potrošnje	15 200		99,6 %
24	Rasklopni aparat i motorni razvod	7 577		-
25	SN i NN kabeli	9 105		-
26	Ostalo (rasvjeta i centralni sustav MRU)	7 600		-

Tablica 6: Energija proizvedena u postrojenju

Pokazatelj	Električna energija		
Instalirana električna snaga (u MW)	500		
Instalirana toplinska snaga (u MW)	1 044 (toplinska snaga goriva)		
Proizvodnja električne energije (u MWh i GJ)	7 600 sati rada godišnje na nazivnom opterećenju	3 800 000 MWh/god	13 680 000 GJ/god
Proizvodnja toplinske energije (u GJ)	Nije relevantno – kondenzacijska termoelektrana		
Prodaja toplinske energije (u GJ)			
Prodaja proizvedene električne energije (u MWh i GJ)	7 600 sati rada godišnje na nazivnom opterećenju	3 607 416 MWh/god	12 986 698 GJ/god

NAPOMENA: Za termoelektrane je uobičajeni pokazatelj tzv. neto specifični potrošak topline goriva po proizvedenoj električnoj energiji ili neto termodinamički stupanj djelovanja (omjer korisno proizvedene energije na pragu elektrane i utrošene energije goriva). Specifični neto potrošak topline goriva TEP C-500 je 7 916,9767 kJ/kWh, odnosno neto stupanj djelovanja TEP C-500 je 45,47 %.

Voda

Glavni kontinuirani potrošači sirove vode TEP C su kemijska priprema vode (KPV) i uređaj za odsumporavanje (WFGD). Procijenjene količine sirove vode potrebne za normalan rad svih postrojenja TEP C-500 su u tab.7.

Tablica 7: Procijenjene količine sirove vode potrebne za postrojenje

Potrošači	Jedinica	TEP 2	TEP C-500	Iskorištenje otpadnih voda za WFGD, odšljakivač, polijevanje pepela i ugljena	TEP 2 + TEP C-500
Stalni	m ³ /h	93,77	1 2,87	19,62	217,02
	l/s	26,05	39,69	5,45	60,28
Povremeni	m ³ /mjese c	887,00	1 037,00		1 924,00
Protupožarna voda	m ³ /h	360,00			360,00

Za sigurnu opskrbu sirovom vodom TEP C-500 trebalo bi od ukupnih 100 l/s povećati koncesijski zahtjev HEP-a na Bubić jamu sa sadašnjih 44 l/s (56 l/s vodoopskrba općine Kršan) na barem 65 l/s, uz kompenzaciju prava Vodovodu Labin kroz partnerska ulaganja u prethodno opisanoj rekonstrukciji javnog vodovodnog sustava kojem je cilj objedinjavanje vodoopskrbnog sustava u dolini Raše (povezivanje izvora: Sv. Anton, Mutvica, Fonte Gaj i Kokoti), kojom bi se osim pokrivanja lokalnih potreba Labinštine osigurala pričuvne količine vode iz labinskog vodovoda u slučaju mogućih povremenih (hidrološki uvjetovanih) i/ili dugotrajnijih (za vrijeme gradnje TEP C-500) zaslanjenja Bubić jame.

U slučaju nemogućnosti realizacije prethodnog rješenja, kao alternativa je predložena izvedba vlastitog sustava za kondicioniranje morske ili bočate vode na lokaciji postrojenja, čime bi se osigurala trajna nezavisnost tehnološkog sustava opskrbe sirovom vodom. Izgradnju sustava za desalinizaciju morske ili bočate vode Plominskog zaljeva moguće je valorizirati s obzirom na potreban stupanj nezavisnosti koji može varirati od djelomičnog (za kapacitet kondicioniranja od 30-tak l/s) do potpunog (za kapacitet kondicioniranja od 70-75 l/s).

3.2. Glavne sirovine

Termoelektrana (kondenzacijskog tipa) je postrojenje za proizvodnju električne energije te stoga ne predstavlja proizvodni tip pogona. Tvari koje će se koristiti u pogonu TEP C odnose se na gorivo (ugljen i lož ulje), tvari potrebne za funkcioniranje sustava za obradu dimnih plinova (urea, vapnenac), obradu otpadnih voda kao i kemijsku pripremu napojne vode kotla. Karakteristike ovih tvari s procjenjenim godišnjim količinama dane su u tablici 8. Godišnja potrošnja odnosi se na 7600 sati rada na nazivnom opterećenju za referentni/projekttni ugljen.

Tablica 8: Karakteristike i godišnja potrošnja tvari koje će se koristiti pri pogonu TEP C

Broj	Postrojenje	Sirovine, sekundarne sirovine, druge tvari	Opis i karakteristike s naglašavanjem opasnih tvari	Godišnja potrošnja (t)
1	Kotlovsko postrojenje	Ugljen	Vidi tablicu 2.	1 085 918 t/god
2	Kotlovsko postrojenje Pomoćni kotao i potpala glavnog kotla	Ekstra lako loživo ulje	Vidi tablicu 3. EINECS/CAS: 269-822-7/68334-30-5 Oznaka opasnosti: Xn, N; Karc. kat. 3 Oznaka upozorenja: R: 40-65-66-51/53	≈ 2000 t/god (ovisi o broju potpala kotla TEP C-500, ali i o radu TEP 2).
3	DeNO _x uređaj	32 % mase vodena otopina uree, CO(NH ₂) ₂ + H ₂ O	CAS br.: 57-13-6. Bezbojna, čista tekućina sa slabim mirisom amonijaka. Otopina nema otrovnih svojstava, ne djeluje na ljudski organizam agresivno. Otopina nije zapaljiva te nije klasificirana kao opasna za prijevoz. pH (otopine s 10 % mase) = 9,8 – 10, 0 ρ = 1 090 kg/m ³	6 894 t/god
4	Uređaj za odsumporavanje	Vapnenac, CaCO ₃	CAS br.: 471-34-1. Vapnenac je sedimentna stijena koja se pretežno sastoji od minerala kalcita i aragorita - kristalnih formi kalcijevog karbonata (CaCO ₃). ρ ≈ 2 830 kg/m ³	35 031 t/god
5	Kemijska priprema vode Postrojenje za obradu tehnoloških otpadnih voda	30 % mase vodena otopina klorovodične kiseline, HCl	CAS br.: 7647-01-0 nagrizajuće (C), nadražujuće (Xi), R 34-37. Bistra, bezbojna do slabo žućkasta tekućina, oštrog i nadražujućeg mirisa, topljiva u vodi. pH < 1 ρ = 1 149 kg/m ³	≈ 764 t/god

Broj	Postrojenje	Sirovine, sekundarne sirovine, druge tvari	Opis i karakteristike s naglašavanjem opasnih tvari	Godišnja potrošnja (t)
6	Kemijska priprema vode	40 % mase vodena otopina natrijeve lužine, NaOH	CAS br.: 1310-73-2 nagrizajuće (C), R 35. Gusta, bezbojna tekućina, bez mirisa. pH = 14 $\rho = 1\,434\text{ kg/m}^3$	$\approx 27\text{ t/god}$
7	Postrojenje za obradu tehnoloških otpadnih voda	Hidratizirano vapno, Ca(OH)_2	CAS br.: 1305-62-0 nadražujuće (Xi), R 37/38-41. Bijeli fini vapneni hidrat, nadražuje kožu, sluznice dišnih organa i oči. $\rho = 380\text{ kg/m}^3$	$\approx 3\,329\text{ t/god}$
8	Postrojenje za obradu tehnoloških otpadnih voda	15 % mase vodena otopina natrijeve soli trimerkapto-s-triazin (TMT 15)	CAS br.: 17766-26-6 nadražujuće (Xi), R 36. Prozirna ili svjetložuta tekućina. $\rho = 1\,120\text{ kg/m}^3$	$\approx 85\text{ t/god}$
9	Postrojenje za obradu tehnoloških otpadnih voda	45 % mase vodena otopina željeznog (III) klorida, FeCl_3	CAS br.: 7705-08-0 štetno (Xn), R 22-38-41. Tamno smeđa tekućina, slabi miris po kloru. $\rho = 1\,490\text{ kg/m}^3$	$\approx 107\text{ t/god}$

3.3. Opasne tvari i plan njihove zamjene

Prilikom rada zamjenskog bloka TEP C-500 od opasnih tvari koristit će se ekstra lako lož ulje (štetno, Xn i opasno za okoliš, N) te u manjim količinama nagrizajuće i nadražujuće tvari (C, Xi) pri kemijskoj pripremi napojne vode kotla te obradi tehnoloških otpadnih voda (klorovodična kiselina, natrijeva lužina, živo vapno i dr.). Opasne tvari i količine koje će se skladištiti na lokaciji dane su u tablici 9 dok je u prethodnoj tablici dana njihova očekivana godišnja potrošnja.

Tablica 9: Opasne tvari koje će se koristiti za potrebe pogona TEP C

Tvar	Količine
LOŽIVO ULJE EKSTRA LAKO	4 nadzemna spremnika. Kapacitet svakog spremnika je 200 m ³ (174 tone).
	Dnevni spremnik dizel agregata rasklopišta kapaciteta 1,5 tona.
	Dnevni spremnik glavnog dizel agregata kapaciteta 2 tone.
TURBINSKO ULJE	Količina u parnoj turbini i u sustavu hidraulike je oko 40 tona.
TRANSFORMATORSKO ULJE	Glavni transformator. Količina oko 90 tona.
	Transformator vlastite potrošnje. Količina oko 22 tone.
	Transformator opće potrošnje. Količina oko 24 tone.
	Mrežni transformator. Količina oko 90 tona.

Tvar	Količine
ZAPALJIVI PLINOVI	Vodik, acetilen i ukapljeni naftni plin. Količina na skladištu tehničkih plinova iznosi oko 0,7 tona ekvivalentne količine vodika.
AMONIJAK	Proizvodi se iz vodene otopine uree. Proizvodnja od 167 kg/h.
KLOROVODIČNA KIS. (30%)	Tri spremnika. Kapaciteti: 2 x 20 m ³ + 1 x 30 m ³ (2 x 23,6 t + 35,4 t)
NATRIJEVA LUŽINA (40%)	Jedan spremnik. Kapacitet: 10 m ³ (oko 14 tona).
ŽIVO VAPNO (CaO)	Tri spremnika, svaki kapaciteta 120 m ³ (oko 180 tona)
TMT15	Jedan spremnik. Kapacitet: 7,5 m ³ (oko 8,4 tone)
FeCl ₃ (vodena otopina)	Jedan spremnik. Kapacitet: 7,0 m ³ (oko 10,3 tone)

Već samom upotrebom uree kao polazne tvari za dobivanje amonijaka (reagens u deNO_x postrojenju) uklonjena je velika opasnost s lokacije koju bi predstavljali skladišni spremnici bezvodnog amonijaka (toksična zapaljiva tvar opasna za okoliš, N, T, R: 10-23-34-50).

3.4. Korištene tehnike i usporedba s NRT

Dokumenti koji propisuju NRT te su korišteni za ocjenu stanja zamjenskog bloka TEP C su sljedeći:

- [1] Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, July 2006
- [2] Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001
- [3] Directive 2010/75/EU of the European parliament and of the council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)

Tablica 10: TEP C – usporedba s NRT propisanim pokazateljima

Tehničko-tehnološka rješenja	Postignuta ili predložena vrijednost pokazatelja	NRT – pridružene vrijednosti pokazatelja	Opravdanje (objašnjenje) razlike između vrijednosti pokazatelja uz primjenu NRT-a i postignutih vrijednosti pokazatelja. Predložiti plan poduzimanja mjera i vremenski okvir za postizanje razina jednakih razinama postignutima uz primjenu NRT (vidi Q 1)
1.1. Pokazatelji: procesi i oprema			
1.1.1.	Skladištenje i doprema ugljena	<p>Prašina</p> <p>Problemi fugitivne emisije ugljene prašine s otvorenog skladišta ugljena bit će riješene izgradnjom 4 silosa za skladištenje ugljena.</p> <p>Kod samog transporta koristit će se postojeći sustav koji će se djelomično rekonstruirati, sljedećih karakteristika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zatvorena traka za transport ugljena od luke do silosa i od silosa do bunkera • transportna traka nalazi se na <p>Pog. 4.5.2, Tablica 4.65 [1]</p> <ul style="list-style-type: none"> • upotreba opreme za utovar i istovar goriva koja minimizira visinu ispusta goriva na skladišnu površinu, u svrhu smanjenja nastanka fugitivne emisije prašine • upotreba sustava za raspršivanje vode u svrhu smanjenja nastanka fugitivne emisije prašine sa otvorenog skladišta ugljena <ul style="list-style-type: none"> • ovisno o stvarnoj fugitivnoj emisiji, provođenje prekrivanja skladišta ugljena • zatravnjivanje mjesta/ područja dugotrajnih skladišta ugljena • smještaj transportera ugljena na sigurnom, otvorenom mjestu iznad zemlje u svrhu prevencije od oštećenja putem vozila i druge opreme • upotreba uređaja za čišćenje transportnih traka u svrhu smanjenja nastanka fugitivne emisije prašine • upotreba zatvorenih transportera s dobro projektiranom robustnom opremom za ekstrakciju i filtriranje na mjestima 	U skladu s NRT [1]

	<p>povišenoj čeličnoj konstrukciji</p> <ul style="list-style-type: none"> • svi transporter i opremljeni su brisačima na iskrcajnom bubnju • upotreba dobre konstrukcije/izgradnje i adekvatne inženjerske prakse te održavanja <p><u>Onečišćenje voda</u> Problem ocjernih voda s otvorenog skladišta ugljena bit će eliminirana izgradnjom zatvorenih silosa za skladištenje ugljena</p> <p><u>Mjere zaštite od požara prilikom istovara, skladištenja i rukovanja ugljenom</u> Za pravovremeno otkrivanje i dojavu požara na objektima TE PLOMIN C-500 u skladu s Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. br. 146/05.) i prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara (N.N. br. 56/99.) predviđeni su slijedeći sustavi za dojavu požara:</p>	<p>dopreme i transfer točkama kako bi se smanjila emisija prašine</p> <ul style="list-style-type: none"> • racionalizacija transportnog sustava u svrhu minimiziranja nastanka i transporta prašine na lokaciji postrojenja • upotreba dobre projektne i građevinske prakse te adekvatno održavanje <p><u>Onečišćenje voda</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • skladište ugljena izgrađeno na nepropusnoj površini sa sustavom drenaže, skupljanja i obrade voda iz drenaže • sustav sakupljanja oborinskih voda sa otvorenog skladišta ugljena i njihova obrada prije ispuštanja u okoliš (taloženje) <p><u>Mjere zaštite od požara prilikom istovara, skladištenja i rukovanja ugljenom</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • nadzor skladišta ugljena s automatskim sustavom detektiranja požara uzrokovanog samozapaljenjem ugljena te identifikacijom rizičnih točaka 	
--	--	---	--

		<p>- sustav automatske dojava požara, - sustav ručne dojava požara.</p> <p>Za novi blok biti će izrađeni svi potrebni dokumenti vezani za prevenciju te zaštitu od požara kao i vezano za evakuaciju i spašavanje u slučaju požara.</p>		
1.1.2.	Skladištenje vapnenca	<p>Silos vapnenca te transporter bit će izvedeni u skladu s NRT.</p>	<p>Pog. 4.5.2, Tablica 4.65 [1]</p> <p>Smanjenje emisije prašine prilikom istovara, skladištenja i rukovanja s vapnencem</p> <ul style="list-style-type: none"> • zatvoreni transporter, pneumatski transporter i silosi sa sustavom za filtriranje nastale prašine 	U skladu s NRT [1]
1.1.3.	Skladištenje lož ulja za potpalu kotla	<p>4 x 200 m³ spremnici ekstra lakog lož ulja kao i cjevovodi bit će izvedeni prema zahtjevima Najboljih raspoloživih tehnika (izvedba, vodonepropusna tankvana, mjerači nivoa i dr.). Bit će izrađene procedure za sigurno rukovanje sustavom dopreme, skladištenja i manipulacije lož uljem. Istakalište će biti spojeno na odvajač ulja; potencijalno onečišćene oborinske vode će se obraditi prije ispuštanja.</p>	<p>Pog. 6.5.1, dio tablice 6.41 [1]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smještaj skladišnih spremnika u vodonepropusnim tankvanama kapaciteta prihvatanja 50 – 75% od maksimalnog kapaciteta svih spremnika ili barem maksimalnog volumena najvećeg spremnika. Skladišni prostor projektiran na način da se eventualna curenja spremnika ili izlivanja prilikom punjenja (istakalište) zadrže unutar tankvane te odvedu na obradu u odvajač ulja. Spremnici bi trebali biti opremljeni mjeračima nivoa s automatskom kontrolom putem računala te kroz planirane isporuke goriva ostvarena prevencija od prepunjavanja spremnika. Budući da se radi o zapaljivoj tekućini, planirati odgovarajući smještaj i izvedbu spremnika te sigurnosne procedure pri rukovanju. Provoditi redoviti nadzor i održavanje spremnika te pomoćne opreme i 	U skladu s NRT [1]

			<p>cjevovoda.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cjevovode smjestiti na sigurnom, otvorenom prostoru iznad zemlje kako bi se curenja mogla brzo uočiti te spriječiti štete od vozila i druge opreme. Ukoliko su cjevovodi pod zemljom, potrebna je dokumentacija i oznaka njihovog točnog smještaja te usvojen sustav sigurnog iskopa. Podzemne cijevi trebaju biti izvedene kao dvostjene cijevi s automatskom kontrolom međustjenskog prostora te specijalnom izradom (čelične cijevi sa zavarenim spojevima, bez ventila u podzemnom dijelu itd.). •Potencijalno onečišćene oborinske vode potrebno je sakupiti i obraditi prije ispuštanja 	
1.1.4.	Sustav pripreme ugljena	Ugljen će se mljeti u mlinovima. Koristit će se uvozni ugljen s niskim sadržajem sumpora tako da posebno namješavanje nije potrebno za postizanje propisanih GVE.	<p>Pog. 4.5.3 [1]</p> <p>Pod najboljim raspoloživim tehnikama za predobradu ugljena prvenstveno se smatra mljevenje, namješavanje i miješanje goriva kako bi se osigurali stabilni uvjeti izgaranja i smanjili pikovi emisija.</p>	U skladu s NRT [1]
1.1.5.	Tip izgaranja	<p>Novi blok C-500 radit će na principu klasičnog izgaranja ugljene prašine.</p> <p>Kotao će biti visoke učinkovitosti (95%) uz primjenu primarnih mjera za smanjenje emisije NO_x (Gorionici s niskom emisijom NO_x – LNB i Sustav dovođenja zraka iznad plamena – OFA) te sustavom mjerenja, regulacije i upravljanja.</p>	<p>Pog. 4.5.4 [1]</p> <p>NRT je izgaranje ugljene prašine (PC), izgaranje u fluidiziranom sloju (CFBC i BFBC) kao i izgaranje u fluidiziranom sloju pod tlakom (PFBC).</p> <p>NRT tehnologija izgaranja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osigurava visoku učinkovitost kotla i uključuje primarne mjere za smanjenje emisije NO_x. - Uključuje upotrebu naprednog računalnog sustava vođenja kako bi se ostvarila visoka učinkovitost kotla uz pojačane uvjete izgaranja koji podržavaju smanjenje emisija. 	U skladu s NRT [1]
1.1.6.	Pročišćavanje	Prašina: elektrostatski filtri	Prašina: pog. 4.5.6, tablica 4.67 [1]	U skladu s NRT [1], [3]

	<p>dimnih plinova</p>	<p>učinkovitosti >99,6% + mokro odsumporavanje. Maksimalna emisija 10 mg/m³.</p> <p>Teški metali: elektrostatski filtri učinkovitosti >99,6% + mokro odsumporavanje; emisija žive će se mjeriti jednom godišnje.</p> <p>SO₂: mokro odsumporavanje vodenom suspenzijom vapnenca uz prisilnu oksidaciju učinkovitosti >95%. Maksimalna emisija 150 mg/m³, očekivana 120 mg/m³</p> <p>NO_x: primarne mjere u ložištu + SCR učinkovitosti 80%. Maksimalna emisija 150 mg/m³, očekivana 80 mg/m³.</p> <p>CO: dobra konstrukcija kotla, upotreba naprednih sustava za praćenje i kontrolu procesa te pravilno održavanje kotla.</p> <p>HF i HCl: mokro odsumporavanje vodenom suspenzijom vapnenca uz prisilnu oksidaciju.</p>	<p>NRT je upotreba visokoučinkovitih elektrostatskih filtara ili vrećastih filtara u kombinaciji s mokrim odsumporavanjem.</p> <p>Ref. [3] Prilog 5, Dio 2 Za postrojenja puštena u pogon nakon 7. siječnja 2014., granična emisija čestica je 10 mg/m³</p> <p>Teški metali: pog. 4.5.7 [1] NRT je upotreba visokoučinkovitih elektrostatskih filtara (učinkovitost > 99,5%) ili vrećastih filtara (učinkovitost > 99,95%) NRT je periodičan monitoring emisije žive (jednom godišnje do jednom u tri godine).</p> <p>SO₂: pog. 4.5.8, tablica 4.68 [1], NRT je upotreba niskosumpornog ugljena te neke od tehnika odsumoravanja (mokro, suha apsorpcija raspršivanjem, ispiranje morskom vodom ili kombinirane tehnike za smanjenje emisije SO₂ i NO_x).</p> <p>Ref. [3] Prilog 5, Dio 2 Za postrojenja puštena u pogon nakon 7. siječnja 2014., granična emisija za SO₂ je 150 mg/m³ NO_x: pog. 4.5.9, tablica 4.69 [1] NRT je primjena kombinacije primarnih mjera i SCR sustava ili kombiniranih tehnika za smanjenje emisije SO₂ i NO_x.</p> <p>Ref. [3] Prilog 5, Dio 2 Za postrojenja puštena u pogon nakon 7. siječnja 2014., granična emisija za NO_x je 150 mg/m³</p>	
--	------------------------------	---	--	--

		<p>NH₃: SCR sustav garantira „ammonia slip“ < 2 ppm.</p>	<p>CO: pog. 4.5.10 [1] NRT je potpuno izgaranje, što se postiže dobrom konstrukcijom kotla, upotrebom naprednih sustava za praćenje i kontrolu procesa te pravilnim održavanjem kotla.</p> <p>HF i HCl: pog. 4.5.11 [1] NRT su tehnike smanjenja emisije SO₂, mokro odsumporavanje i suha apsorpcija raspršivanjem osim što smanjuju emisiju SO₂, pozitivno djeluju i na smanjenje emisija HF i HCl (98-99 %).</p> <p>NH₃: pog. 4.5.12 [1] Nastojati smanjiti pojavu tzv. „ammonia slip“ koja se javlja pri upotrebi deNO_x sustava. Kod SCR je zbog upotrebe katalizatora ova pojava smanjena u odnosu na SNCR sustav.</p>															
1.1.7.	Obrada otpadnih voda	<p>Sustav obrade tehnološke otpadne vode potpuno je u skladu sa smjernicama NRT i obuhvaća fizikalno-kemijske procese obrade kotlovskih otpadnih voda, otpadnih voda iz strojarnice, otpadnih voda nastalih pranjem uređaja-Ljungströma i odšljakivača te otpadne vode iz procesa KPV i obrade turbinskog kondenzata (tzv. polišing): postupci neutralizacije, flokulacije i taloženja (detaljno opisano u pog. 1.5.2. predmetne SUO).</p> <p>Oborinske vode s krovova i</p>	<p>LCP Bref ne propisuje konkretne granične vrijednosti pokazatelja kakvoće otpadnih voda te je za usporedbu potrebno koristiti granične vrijednosti propisane važećom regulativom (Pravilnikom o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, N.n. 94/08).</p> <p>NRT za obradu otpadnih voda – postrojenja ložena tekućim gorivom (pog. 4.5.13 [1]):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tehnologija</th> <th rowspan="2">Pozitivni utjecaj na okoliš</th> <th colspan="2">Primjenjivost</th> </tr> <tr> <th>Nova postrojenja</th> <th>Nadograđena postrojenja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Mokri postupak odsumporavanja – mokro ispiranje</td> </tr> <tr> <td>Obrada vode flokulacijom, sedimentacijom, filtracijom, neutralizacijom te u ionskim izmjenjivačima</td> <td>Odstranjenje fluora, teških metala, COD i krutih čestica</td> <td>NRT</td> <td>NRT</td> </tr> </tbody> </table>	Tehnologija	Pozitivni utjecaj na okoliš	Primjenjivost		Nova postrojenja	Nadograđena postrojenja	Mokri postupak odsumporavanja – mokro ispiranje				Obrada vode flokulacijom, sedimentacijom, filtracijom, neutralizacijom te u ionskim izmjenjivačima	Odstranjenje fluora, teških metala, COD i krutih čestica	NRT	NRT	U skladu s NRT [1]
Tehnologija	Pozitivni utjecaj na okoliš	Primjenjivost																
		Nova postrojenja	Nadograđena postrojenja															
Mokri postupak odsumporavanja – mokro ispiranje																		
Obrada vode flokulacijom, sedimentacijom, filtracijom, neutralizacijom te u ionskim izmjenjivačima	Odstranjenje fluora, teških metala, COD i krutih čestica	NRT	NRT															

		asfaltiranih površina (platoa), koje su u principu neonečišćene, upuštati će se u prirodni prijamnik nakon obrade na uljnom separatoru. Oborinska voda s internih platoa, koje mogu imati povišen sadržaj čestica te ulja i masti, tretirat će se preko taložnika i uljnog separatora te preko ispusta upuštati u regulirani prirodni prijamnik – Čepić kanal. Za oborinske vode sa zelenih površina nije predviđena obrada ni odvodnja budući da one pripadaju skupini prirodnih, neonečišćenih voda te će se upojnost u teren odvijati prirodnim putem.	<table border="1"> <tr> <td>Smanjenje sadržaja amonijaka pomoću tzv. "air stripping" metode, taloženja ili biodegradacije.</td> <td>Smanjenje sadržaja amonijaka</td> <td colspan="2">NRT samo u slučaju visokog sadržaja amonijaka u otpadnim vodama zbog primjene SCR/SNCR postupka prije sustava za odsumporavanje</td> </tr> <tr> <td>Rad u zatvorenom sustavu</td> <td>Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda</td> <td>NRT</td> <td>NRT</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Regeneracija demineralizatora i obrada kondenzata</td> </tr> <tr> <td>Neutralizacija i sedimentacija</td> <td>Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda</td> <td>NRT</td> <td>NRT</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Pročišćavanje</td> </tr> <tr> <td>Neutralizacija</td> <td></td> <td colspan="2">NRT samo u "alkalnom" režimu rada</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Ispiranje kotla, zagrijača zraka i taložnika</td> </tr> <tr> <td>Neutralizacija i rad u zatvorenom sustavu ili zamjena suhim metodama čišćenja</td> <td>Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda</td> <td>NRT</td> <td>NRT</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Površinske vode (kišnica)</td> </tr> <tr> <td>Sedimentacija ili kemijska obrada i ponovna upotreba</td> <td>Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda</td> <td>NRT</td> <td>NRT</td> </tr> </table>	Smanjenje sadržaja amonijaka pomoću tzv. "air stripping" metode, taloženja ili biodegradacije.	Smanjenje sadržaja amonijaka	NRT samo u slučaju visokog sadržaja amonijaka u otpadnim vodama zbog primjene SCR/SNCR postupka prije sustava za odsumporavanje		Rad u zatvorenom sustavu	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT	Regeneracija demineralizatora i obrada kondenzata				Neutralizacija i sedimentacija	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT	Pročišćavanje				Neutralizacija		NRT samo u "alkalnom" režimu rada		Ispiranje kotla, zagrijača zraka i taložnika				Neutralizacija i rad u zatvorenom sustavu ili zamjena suhim metodama čišćenja	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT	Površinske vode (kišnica)				Sedimentacija ili kemijska obrada i ponovna upotreba	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT	
Smanjenje sadržaja amonijaka pomoću tzv. "air stripping" metode, taloženja ili biodegradacije.	Smanjenje sadržaja amonijaka	NRT samo u slučaju visokog sadržaja amonijaka u otpadnim vodama zbog primjene SCR/SNCR postupka prije sustava za odsumporavanje																																										
Rad u zatvorenom sustavu	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT																																									
Regeneracija demineralizatora i obrada kondenzata																																												
Neutralizacija i sedimentacija	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT																																									
Pročišćavanje																																												
Neutralizacija		NRT samo u "alkalnom" režimu rada																																										
Ispiranje kotla, zagrijača zraka i taložnika																																												
Neutralizacija i rad u zatvorenom sustavu ili zamjena suhim metodama čišćenja	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT																																									
Površinske vode (kišnica)																																												
Sedimentacija ili kemijska obrada i ponovna upotreba	Smanjenje količine ispuštenih otpadnih voda	NRT	NRT																																									
1.1.8.	Zbrinjavanje nusprodukata izgaranja	Pepeo, šljaka, gips i filtarski kolač nastojat će se maksimalno plasirati u cementare umjesto odlaganja na postojećem odlagalištu šljake i pepela.	Pog. 4.5.14 [1] NRT za zbrinjavanje ostataka i nusprodukata izgaranja je njihovo iskorištenje i ponovna upotreba.	U skladu s NRT [1]																																								
1.1.9.	Rashladni sustav	Toplinsko opterećenje prijamnika reducirano je	Pog. XII.3.1 [2]	U skladu s NRT [2]																																								

	<p>smještajem lokacije usisa za TEP C (sredina zaljeva i usis na dubini do 45 metra kako bi se dobila voda niže temperature te kako bi se izbjegla recirkulacija tople vode između ispusta i zahvata). Na samom početku usisnog cjevovoda, tj. na zahvatu rashladne vode predviđa se izvođenje ulazne građevine s ciljem smanjenja brzine vode na ulazu u usisni cjevovod kako bi se ograničilo uvlačenje živih organizama u rashladni sustav. Pretpostavljena je maksimalna brzina od 0,3 m/s te je predviđena mehanička zaštita na usisu. Ispust rashladne vode u more realizirat će se s istočne strane pumpne stanice, kao pripovršinski s brzinom na izlazu od 2 m/s kako bi se poboljšala termička izmjena s prijamnikom te maksimalno smanjilo toplinsko opterećenje zaljeva. Nisu predviđeni biocidi za korištenje, a kontrola kakvoće povratne rashladne vode obuhvaćati će karakteristične parametre (temperatura, kisik i</p>	<p>U jednoprolaznom rashladnom sustavu voda se zagrijava za 7 do 12°C kada blok radi punim kapacitetom. Ovisno o lokalnoj situaciji, izlazna temperatura može biti limitirana od lokalnih vlasti.</p> <p>Pog. XII.3.2, XII.4, XII.8.4, XII.9 [2]</p> <p>Utjecaji, prethodne studije:</p> <p>Dizajn sustava takav da ne dolazi do miješanja vode na ulazu i izlazu kako bi se izbjegla recirkulacija. Preliminarne studije omogućavaju dizajn ulaznih i izlaznih struktura te uređaja takav da se izbjegne recirkulacija te pospješiti inicijalno miješanje zagrijane ispuštene vode. Ove studije oslanjaju se na fizikalne modele (hidraulički modeli) i numeričke modele. Gdje je to moguće, numeričko modeliranje bi se trebalo bazirati na za lokaciju specifičnim hidrografskim izmjerenim podacima. Ovakve studije daju sigurnost da će se poštovati propisana termička ograničenja bilo da se tiču maksimalnog zagrijavanja u zoni miješanja ili visine temperature nakon miješanja.</p> <p>Svrha modeliranja je proučavanje svakog fizikalno-kemijskog utjecaja te primjena rezultata na postrojenju kako bi se smanjili ovi utjecaji na najmanju moguću mjeru. Osobito je važno proučiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crpljenje i ispuštanje vode, • Vizualni utjecaj, • Razvoj perjanica • Toplinski i kemijski utjecaj na prihvatni okoliš. <p>Pog. XII.3.3, XII.9 [2]</p> <p>Dizajn usisa koji ograničava uvlačenje živih organizama u sustav.</p>	
--	--	--	--

		sl.).	<p>Pog. XII.3.4, XII.7, XII.8.3, XII.9 [2]</p> <p>Tretiranje protiv obraštaja: Kemijska rješenja za tretiranje rashladne vode treba proučiti na razini svakog posebnog projekta kako bi se upotreba kemikalija maksimalno smanjila. Ove metode za uklanjanje obraštaja koriste se tamo gdje fizikalne metode nisu prikladne ili ne ostvaruju željene rezultate. Često se za uklanjanje obraštaja kod jednoprolaznih rashladnih sustava s morskom vodom kao rashladnim medijem koristi kloriranje gdje se hipoklorit proizvodi na samoj lokaciji elektrolizom morske vode.</p> <p>Upotreba kemijskih metoda može se izbjeći upotrebom fizikalnih metoda čišćenja: Mehaničko čišćenje sustava i filtriranje vode su najčešće korišteni procesi koji uključuju: kontinuirano čišćenje cijevi kondenzatora lopticama ili četkama, ručno čišćenje, upotreba grablji, filtri sa različito gustim mrežama.</p> <p>Koriste se i druge tri fizikalne metode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Održavanje dovoljno visokih brzina protoka kako bi se izbjeglo hvatanje organizama ($v > 2$ m/s) – ovo je danas u širokoj primjeni • Povišenje temperature rashladne vode iznad 40°C na nekoliko desetaka minuta čime se eliminiraju pričvršćeni organizmi (školjke) ali zahtjeva odgovarajući dizajn rashladnog sustava • Netoksične obloge i boje koje smanjuju hvatanje organizama, pojačavaju efekt brzine i omogućavaju čišćenje; međutim, ove obloge su skupe i moraju se obnavljati svakih 4 do 5 godina. <p>Monitoring: Rashladni sustavi ne mogu funkcionirati bez naprednog</p>	
--	--	-------	---	--

			<p>monitoringa i sustava kontrole. Što se tiče biološkog obraštaja, postoje različite vrste senzora koji su implementirani kao što su biomonitori i elektrokemijski senzori.</p> <p>Kontrola kvalitete ispuštene vode je poželjna kako bi se pratili parametri poput temperature, koncentracije kisika, pH, vodljivosti i dr.</p> <p>Pog. XII.5.1, XII.9 [2]</p> <p>Zaštita od korozije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izbor materijala otpornih na koroziju za površinu izmjene topline kondenzatora. • Implementacija lokalne zaštite (boje, katodna zaštita i dr.) • kod dužih zastoja preporuča se pranje i sušenje sustava <p>Pog. XII.8.1, XII.8.2 i XII.9 [2]</p> <p>Dizajn rashladnog sustava i mjere smanjenja buke:</p> <p>Smanjenjem energetske gubitaka povećava se efikasnost postrojenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ograničiti broj pumpi • gdje nije potreban konstantan protok ugraditi pumpe i ventilatore sa frekvencijskim regulatorima • ako jednoprolazni sustavi nisu izvedivi treba preferirati mokre rashladne tornjeve <p>Mjere za smanjenje buke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugradnja pumpi i ventilatora sa niskom razinom buke • korištenje panela protiv buke • sadnja drveća (zeleni pojas) 	
--	--	--	--	--

1.2.	Pokazatelji: potrošnja sirovina i bilanca materijala		Nema propisanih pokazatelja.	
1.3.	Pokazatelji: potrošnja vode		Nema propisanih pokazatelja.	
1.4.	Pokazatelji: potrošnja energije i energetska učinkovitost	Turbinski ciklus TEP C sa superkritičnim stanjem pare (300 bar 600 °C/610 °C) omogućava postizanje visokog stupnja djelovanja. Neto stupanj djelovanja bit će 45,47%.	Pog. 4.5.5, tablica 4.66 [1] Za nove termoelektrane s izgranjem ugljene prašine NRT je neto stupanj djelovanja od 43 do 47%.	U skladu s NRT [1]
1.5. Dodatni pokazatelji				
1.5.1.	Sustav upravljanja okolišem (EMS)	Po puštanju u rad novog bloka upravljanje njegovim radom u smislu upravljanja okolišem bit će uključeno u postojeći Sustav upravljanja okolišem TE Plomin.	Pog. 3.15.1 [1] Posebno za elektroenergetski sektor, važno je u obzir uzeti slijedeće značajke EMS-a: <ul style="list-style-type: none"> • pravovremeno razmatranje, u početnoj fazi projektiranja, mogućih utjecaja na okoliš nastalih prilikom razgradnje (uklanjanja) postrojenja • razmatranja o primjeni i razvoju čistih tehnologija • gdje je to moguće, provođenje sektorskih usporedbi na redovnoj osnovi, uključujući energetska učinkovitost i očuvanje energije, odabir ulaznih materijala, emisije u zrak, ispusti u vodu, potrošnja vode i nastanak otpada. 	U skladu s NRT [1]
1.5.2.	Monitoring	Ugradit će se CEM sustav za	Pog. 4.5.6, 4.5.8, 4.5.9 [1]	U skladu s NRT [1]

	emisija	kontinuirano praćenje emisija prašine, SO ₂ , NO _x i CO.	NRT je kontinuirani monitoring emisija prašine, SO ₂ i NO _x .	
--	----------------	--	---	--

Tablica 11: Usporedba emisija u zrak postrojenja TEP C s NRT prema [1]

Tehničko-tehnološka rješenja		Postignuta ili predložena emisija			NRT – pridružene vrijednosti emisija	Opravdanje (objašnjenje) razlike između raspona emisija uz primjenu NRT-a i postignutih emisija. Predložiti plan poduzimanja mjera i vremenski okvir za postizanje razina jednakih razinama postignutima uz primjenu NRT
2.1.1	Kotao TE Plomin C-500 Novo postrojenje 1 044 MW _{tg.}	CO ₂	ugljen:	648 - 791 g/kWh $\eta_e = 45,37\%$ rezerviran je prostor za postrojenje za hvatanje CO ₂ iz dimnih plinova	Prema [1] poglavlje 4.5.5 i tab. 4.66: NRT je povećanje η , $\eta_e = 43\% - 47\%$ Prema Direktivi 2010/75/EU, Članak 36. Napraviti analizu izvodljivosti za geološko skladištenje CO ₂ (CCS), ako analiza pokaže da ima opravdanja za primjenu CCS tehnologije, treba rezervirati prostor na lokaciji za postrojenje za hvatanje CO ₂	U skladu s NRT [1]
		CO	ugljen:	30 – 50 mg/m ³ _{sdp6%}	Prema[1] poglavlje 4.5.10: 30 – 50 mg/m ³ _{sdp6%}	U skladu s NRT [1]

		NO _x	ugljen:	50 - 150 mg/m ³ sdp6%	tab. 4.69 [1]: 90 – 150 mg/mn ³ sdp6% Prema Direktivi 2010/75/EU, Prilog 2, 150 mg/m ³ sdp6%	U skladu s NRT [1]
		SO ₂	ugljen:	30 -150 mg/mn ³ sdp6%	tab. 4.68 [1]: 20 – 150 (200) mg/mn ³ sdp6% Prema Direktivi 2010/75/EU, Prilog 2, 150 mg/m³sdp6%	U skladu s NRT [1]
		krute čestice	ugljen:	5 - 10 mg/mn ³ sdp6%	tab. 4.67 [1]: 5 – 10 (10 – 50) mg/mn ³ sdp6% Prema Direktivi 2010/75/EU, Prilog 1, 150 mg/m ³ sdp	U skladu s NRT [1]
		teški metali (bez žive)	ugljen:	TEP C će imati ESP učinkovitosti uklanjanja čestica > 99,5 %	poglavlje 4.5.7: [1] ESP sa stupnjem uklanjanja krutih čestica > 99,5 % je NRT.	U skladu s NRT [1]
		živa	ugljen:	Emisija žive mjerit će se jednom godišnje.	poglavlje 4.5.7 [1]: Povremeno mjerenje je NRT.	U skladu s NRT [1]
		HCl	ugljen:	0,5 – 5,0 mg/mn ³ sdp6%	poglavlje 4.5.11 [1]: 1 – 10 mg/mn ³ sdp6%.	U skladu s NRT [1]
		HF	ugljen:	0,2 – 3,0 mg/mn ³ sdp6%	poglavlje 4.5.11 [1]: 1 – 5 mg/mn ³ sdp6%.	U skladu s NRT [1]
		NH ₃	ugljen:	0,5 – 1,5 mg/mn ³ sdp6%	poglavlje 4.5.12 [1]: < 5 mg/mn ³ sdp6%.	U skladu s NRT [1]

Tablica 12: Usporedba emisija u vode i tlo postrojenja TEP C s NRT prema [1]

Tehničko-tehnološka rješenja	Postignuta ili predložena emisija	NRT – pridružene vrijednosti emisija	Opravdanje (objašnjenje) razlike između raspona emisija uz primjenu NRT-a i postignutih emisija. Predložiti plan poduzimanja mjera i vremenski okvir za postizanje razina jednakih razinama postignutima uz primjenu NRT																												
2.2.1.	Vode																														
Sastav otpadnih voda TEP C	<p>U nastavku su tablično prikazane preporučene granične vrijednosti propisane važećom regulativom (Pravilnikom o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, N.n. 94/08) za pojedine tipove otpadnih voda TEP C-500:</p> <p>Predloženi pokazatelji i GV za praćenje kakvoće pročišćenih otpadnih tehnoloških kotlovskih voda:</p> <table border="1" data-bbox="327 995 857 1374"> <thead> <tr> <th>POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE</th> <th>POVRŠINSKE VODE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>6,5-9,0</td> </tr> <tr> <td>Temperatura °C</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Boja</td> <td>bez</td> </tr> <tr> <td>Miris</td> <td>bez</td> </tr> <tr> <td>Suspendirana tvar mg/l</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE	POVRŠINSKE VODE	pH	6,5-9,0	Temperatura °C	30	Boja	bez	Miris	bez	Suspendirana tvar mg/l	35	<p>LCP Bref propisuje razine emisija za otpadne vode od odsumporavanja (reprezentativni 24h kompozitni uzorak):</p> <table border="1" data-bbox="1171 850 1697 1350"> <thead> <tr> <th colspan="2">Emisije otpadnih tehnoloških voda od odsumporavanja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suspendirana tvar mg/l</td> <td>5-30</td> </tr> <tr> <td>KPK mgO₂/l</td> <td>< 150</td> </tr> <tr> <td>Spojevi N</td> <td>< 50</td> </tr> <tr> <td>Bakar mg/l</td> <td><0,5</td> </tr> <tr> <td>Cink mg/l</td> <td><1</td> </tr> <tr> <td>Kadmij mg/l</td> <td><0,05</td> </tr> <tr> <td>Krom ukupni mg/l</td> <td><0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Emisije otpadnih tehnoloških voda od odsumporavanja		Suspendirana tvar mg/l	5-30	KPK mgO ₂ /l	< 150	Spojevi N	< 50	Bakar mg/l	<0,5	Cink mg/l	<1	Kadmij mg/l	<0,05	Krom ukupni mg/l	<0,5	U skladu s NRT [1]
POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE	POVRŠINSKE VODE																														
pH	6,5-9,0																														
Temperatura °C	30																														
Boja	bez																														
Miris	bez																														
Suspendirana tvar mg/l	35																														
Emisije otpadnih tehnoloških voda od odsumporavanja																															
Suspendirana tvar mg/l	5-30																														
KPK mgO ₂ /l	< 150																														
Spojevi N	< 50																														
Bakar mg/l	<0,5																														
Cink mg/l	<1																														
Kadmij mg/l	<0,05																														
Krom ukupni mg/l	<0,5																														

	BPK ₅ mgO ₂ /l	25		Nikal mg/l	<0,5			
	KPK _{Cr} mgO ₂ /l	125		Olovo mg/l	<0,1			
	Mineralna ulja mg/l	10		Živa mg/l	0,01-0,02			
	Bakar mg/l	0,5		Fluor mg/l	1-30			
	Cink mg/l	2		Sulfati mg/l	1000-2000			
	Kadmij mg/l	0,1		Sulfiti mg/l	0,5-20			
	Krom ukupni mg/l	0,5		Sulfidi OTOPLJENI mg/l	<0,2			
	Nikal mg/l	0,5						
	Olovo mg/l	0,5						
	Živa mg/l	0,01						
	Željezo mg/l	2						
	Predloženi pokazatelji i GV za praćenje kakvoće pročišćenih otpadnih tehnoloških voda od odsumporavanja:							
		POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE		POVRŠINSKE VODE				
		pH		6,5-9,0				
	Temperatura °C	30						
	Boja	bez						
	Miris	bez						

Suspendirana tvar mg/l	35		
BPK ₅ mgO ₂ /l	25		
KPK _{Cr} mgO ₂ /l	125		
Bakar mg/l	0,5		
Cink mg/l	2		
Kadmij mg/l	0,1		
Krom ukupni mg/l	0,5		
Nikal mg/l	0,5		
Olovo mg/l	0,5		
Željezo mg/l	2		
Živa mg/l	0,01		
Amonij mgN/l	10		
Sulfati mg/l	250		
Sulfiti mg/l	1		
Sulfidi OTOPLJENI mg/l	0,1		
<p>* »Standardne metode« za ispitivanje vode i otpadne vode, APHA, AWWA, WEF (1998) 20ed</p> <p>Ispuštanje sanitarnih otpadnih voda bloka C u Čepić kanal regulirat će se u skladu s Pravilnikom (N.n. 94/08) te su u nastavku</p>			

preporučeni pokazatelji:

- suspendirana tvar;
- biokemijska potrošnja kisika - BPK5;
- kemijska potrošnja kisika – KPKCr;
- ukupni fosfor;
- ukupni dušik (organski N+NH4-N + NO2-N+NO3-N) ;
- koliformne bakterije;
- koliformne bakterije fekalnog porijekla;
- streptokoki fekalnog porijekla.

Predloženi pokazatelji i GV za praćenje emisija rashladnih otpadnih voda s lokacije:

POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE	POVRŠINSKE VODE
FIZIKALNI POKAZATELJI	
1. pH	6,5-9,0
2. Temperatura °C	30
3. Boja	bez
4. Miris	bez
5. Taložive tvari ml/lh	0,5
6. Suspendirana tvar mg/l	35

Predloženi pokazatelji i GV za praćenje uvjetno onečišćenih oborinskih voda s lokacije:

	POKAZATELJI I MJERNE JEDINICE	POVRŠINSKE VODE			
	pH	6,5-9,0			
	Temperatura, °C	30			
	Boja	bez			
	Miris	bez			
	Suspendirana tvar mg/l	35			
	BPK ₅ mgO ₂ /l	25			
	KPK _{Cr} mgO ₂ /l	125			
	Mineralna ulja mg/l	10			
2.2.2.	Tlo				
	Vidjeti poglavlje E.3.1 predmetnog Zahtjeva.		LCP Bref ne propisuje razine emisija [1]		np

3.5. Važnije emisije u zrak i vode

Emisije u zrak

Emisije u zrak javljat će se na dva ispusta – 340 metarski dimnjak (ispust glavnog kotla) i 40 metarski dimnjak (ispust pomoćne kotlovnice). Emisije iz visokog dimnjaka (zajednički ispušt za TEP 2 i TEP C, dvije odvojene cijevi) jesu emisije onečišćujućih tvari koje nastaju izgaranjem ugljena te djelomično kao nusprodukt djelovanja sustava za pročišćavanje dimnih plinova. Emisije će biti smanjene na minimum djelovanjem visokoučinkovitih sustava za pročišćavanje dimnih plinova. Procijenjene koncentracije (na temelju sastava ugljena i/ili literaturnih podataka) onečišćujućih tvari te godišnje emisije dane su u tablici 13. Godišnje količine izračunate su za 7600 sati rada pri nazivnoj snazi 500 MW_{bruto}.

Emisije iz pomoćne kotlovnice javljat će se povremeno i trajati ograničeno vrijeme (prilikom startanja glavnog kotla), a nastat će izgaranjem ekstra lakog lož ulja.

Tablica 13: Emisije u zrak prilikom rada TEP C

Broj	Izvor emisije (uputa na brojčane oznake iz blok dijagrama)	Onečišćujuće tvari	Način smanjenja emisija (npr. filter od tkanine, taloženje itd.)	Podaci o emisijama (specificirati jedinice i na osnovu po kojem se izražavaju rezultati mjerenja; npr. mg/Nm ³ , kg/tona proizvoda, kg/d itd.)		
1	Kotao TE Plomin C-500 1 044 MW _{ig} Oznaka ispusta Z1 na blok dijagramu danom u Prilogu 1	CO ₂	nema	-		2 340 198 – 2 856 991 t/god
		CO	nema	ugljen:	30 – 50 mg/m ³ _{sdp6%}	299 – 303 t/god
		NO _x	Low NO _x SCR	ugljen:	50 – 150 mg/m ³ _{sdp6%}	797 – 810 t/god
		SO ₂	WFGD	ugljen:	30 – 150 mg/m ³ _{sdp6%}	317 – 1 519 t/god
		krute čestice	ESP	ugljen:	5 – 10 mg/m ³ _{sdp6%}	62 – 95 t/god
		teški metali (bez žive)	ESP, WFGD	ugljen:	~ 0,082 mg/m ³ _{sdp6%}	~ 620,4 kg/god
		živa	ESP, WFGD	ugljen:	~ 2,2 µg/m ³ _{sdp6%}	~ 21,7 kg/god
		HCl	WFGD	ugljen:	0,5 – 4,2 mg/m ³ _{sdp6%}	5,0 – 42,5 t/god
		HF	WFGD	ugljen:	~ 0,4 mg/m ³ _{sdp6%}	3,99 – 4,05 t/god
NH ₃	nema	ugljen:	~ 0,5 mg/m ³ _{sdp6%}	4,98 – 5,06 t/god		

Napomena: raspon emisije godišnje je za različite ugljene i 7600 pogonskih sati na nominalnoj snazi.

Broj	Izvor emisije (uputa na brojčane oznake iz blok dijagrama)	Onečišćujuće tvari	Način smanjenja emisija (npr. filter od tkanine, taloženje itd.)	Podaci o emisijama (specificirati jedinice i na osnovu po kojem se izražavaju rezultati mjerenja; npr. mg/Nm ³ , kg/tona proizvoda, kg/d itd.)		
2	Pomoćni kotao 37 MW _{tg} Oznaka ispusta Z2 na blok dijagramu danom u Prilogu 1.	CO	nema	ELLU:	37 mg/m ³ _{sdp3%}	0,7 t/god
		NO _x	Low NO _x	ELLU:	349 mg/m ³ _{sdp3%}	6,3 t/god
		SO ₂	nema	ELLU:	870 mg/m ³ _{sdp3%}	15,6 t/god
		krute čestice	nema	ELLU:	9 mg/m ³ _{sdp3%}	0,2 t/god
		toplinski gubitak	nema	ELLU:	10%	

Prema važećoj zakonskoj regulativi (Narodne novine 21/2007, 150/2008) za nove velike uređaje za loženje nije nužno mjeriti teške metale, HCL, HF i NH₃. Emisije ovih onečišćujućih tvari procjenjene se na temelju literaturnih podataka te su samo indikativne. Stvarne vrijednosti odredit će se pri prvom mjerenju i povremenim mjerenjima (Hg – jednom godišnje).

Prema članku 123. Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora (Narodne novine 21/2007, 150/2008) emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz srednjih uređaja za loženje (pomoćni kotao) utvrđuje se povremenim mjerenjima, najmanje jedanput godišnje.

Emisije u vode

Razdjelni sustav odvodnje i obrade otpadnih voda postrojenja ispuštati će otpadne vode u prijamnike II.kategorije:

- rashladne vode pripovršinskim ispustom u more Plominskog zaljeva;
- tehnološke, sanitarne i potencijalno onečišćene oborinske vode s područja lokacije postrojenja podispustima u regulirani Čepić kanal;
- periodički nastale oborinske vode s područja odlagališta šljake i pepela podispustom u bujičnjak Bišac.

Procijenjene emisije u vode iskazane su u tablici 14.

Tablica 14: Emisije u vode prilikom rada TEP C

Oznaka mjesta ispuštanja (vidi blok-dijagram)	Mjesta nastanka otpadnih voda	Ukupna dnevna količina (m ³ /dan) i protok (m ³ /h)	Vrste i karakteristike onečišćujućih tvari	Prije pročišćavanja		Nakon pročišćavanja	
				Način pročišćavanja	Koncentracija (mg/l)	Koncentracija (mg/l)	God. emisije (t) i emisija/jedinica proizvoda (mg/l*jed)
V ₂	Tehnološke otpadne vode	80 m ³ /h (udio kotlovske otpadne vode je 42,0 m ³ /h ili 1008 m ³ /dan, dok je udio otpadnih voda od odsumporavanja 38,4 m ³ /h ili 921,6 m ³ /dan).	Ovisno o tipu tehnoloških otpadnih voda (vidi tab. 1.5.2.4. u pog. 1.5.2 predmetne SUO).	Fizikalno-kemijska obrada (vidi pog. 1.4.3.2. predmetne SUO).		-	-
V ₃	Sanitarne otpadne vode	60 m ³ /dan 7,5 m ³ /h	Nutrienti, odnosno ukupni dušik, amonij ion, nitriti, nitrati, ukupni fosfor, pa pokazatelji režima kisika poput BPK5, KPK te otopljeni kisik, kao i suspendirane čestice.	Pročišćavanje će se odvijati u dva stupnja: 1. fizikalno-kemijski postupci 2. biološki proces.		-	-
V ₁	Rashladna morska voda	16,6 m ³ /s	Temperatura, suspendirane čestice.	Mehanička obrada (rešetka, sito)		-	-
V ₄	Potencijalno onečišćene oborinske vode	Količina oborinskih voda s prometnica procijenjena je na 1 075 l/s, a količina oborinskih voda s krovova na 207 l/s .	Suspendirane čestice, mineralna ulja te ulja i masti.	Fizikalno-kemijska obrada (uljni separator)		-	-

3.6. Utjecaj na kakvoću zraka i vode te ostale sastavnice okoliša

Utjecaj na kakvoću zraka

Utjecaj bloka TEP C na kakvoću zraka ocijenjen je na temelju rezultata proračuna parametara kakvoće zraka primjenom CALMET/CALPUFF modelskog paketa. Za proračun CALMET modelom korišteni su meteorološki podaci koji su produkt proračuna MM5 mezo-meteorološkim modelom, a za kojeg su kao ulazni podaci korišteni operativni izlazi prognostičkog modela ALADIN za 2006. godinu.

Novi blok TEP-C, planiran je kao zamjena za postojeći blok 1 stoga je osim analize utjecaja na zrak novog bloka analizirana i razlika utjecaja između postojećeg (TEP 1 + TEP 2) i budućeg stanja (TEP 2 + TEP C) emisija u zrak sa lokacije TE Plomin.

Koncentracije sumpornog dioksida (SO₂)

Rezultati proračuna prizemnih koncentracija SO₂ prikazani su grafički na slikama u nastavku. Sa slika je vidljivo da na prostornu razdiobu maksimalnih satnih i dnevnih koncentracija značajno utječe konfiguracija terena, pa se povišene koncentracije javljaju na obroncima okolnih brda. Najveće satne i dnevne koncentracije SO₂ na nenaseljenom području obronka Učke, oko 2 km sjeveroistočno od TE Plomin.

Na temelju rezultata proračuna modelom disperzije o utjecaju TE Plomin razinu koncentracija SO₂ u okolišu može se zaključiti slijedeće:

- Emisija TE Plomin za postojeće i buduće stanje pridonosi razini srednjih godišnjih koncentracija SO₂ nekoliko $\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je daleko manja vrijednosti od granične vrijednosti godišnjih koncentracija.
- Najveće proračunate vrijednosti satnih i dnevnih koncentracija veće su od graničnih vrijednosti, za postojeće i buduće stanje emisija s lokacije TE Plomin. Međutim, visina koncentracija, te broj i veličina područja prekoračenja GV, bilo za buduće očekivane emisije ili pak buduće maksimalne emisije SO₂ pri radu blokova 2 i C-500, manje su od postojećeg opterećenja za prosječne emisije blokova 1 i 2.
- Područja prekoračenja GV satnih i dnevnih koncentracija SO₂, nalaze se na nenaseljenim područjima okolnih brda i obronku Učke. U skladu s većim emisijama, pri korištenju goriva sa većim sadržajem sumpora područje prekoračenja je veće.
- S obzirom da je broj prekoračenja GV satnih i dnevnih koncentracija SO₂, manji je od dozvoljenog, može se konstatirati da radi buduće emisije lokacije TE Plomin neće doći do narušavanja 1. kategorije kakvoće zraka s obzirom na koncentracije SO₂.

Prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05) GV srednje godišnje koncentracije SO₂ s obzirom na zaštitu ekosustava i vegetacije 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a GV srednje godišnje koncentracije NO_x s obzirom na zaštitu vegetacije iznosi 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prema rezultatima proračuna modelom disperzije, bilo za postojeće ili pak buduće stanje emisija, na godišnjoj razini utjecaj emisija SO₂ i NO_x iz buduće TE Plomin je na razini do maksimalno 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. puno je manji od granične vrijednosti.

Koncentracije dušikovih oksida (NO_x)

Ulazni podatak modela disperzije je emisija NO_x-a, pa se modelom disperzije proračunate koncentracije odnose na NO_x, a ne NO₂ iako je u emisiji termoelektrane svega 5% emisije u formi NO₂, ostalih 95% emisije u formi NO u atmosferi relativno brzo oksidira. Kod analiza na maloj prostornoj i vremenskoj skali, tj. maksimalnih satnih koncentracija u prvih nekoliko km od izvora gdje su koncentracije NO_x najveće, uzeta je obzir dinamiku procesa pretvorbe NO u NO₂ primjenom Janssenove metode.

Na temelju proračuna modelom disperzije o utjecaju emisija iz termoelektrane se može zaključiti slijedeće:

- Doprinos TE Plomin u godišnjim koncentracijama NO₂ u okolici je na razini 1 do 2 µg/m³ kod postojećeg stanja, a zbog značajno manjih emisija novoga bloka u odnosu na TEP 1 može se očekivati još manji utjecaj u budućnosti.
- Na području najvećeg utjecaja TE Plomin 2-3 km sjeveroistočno od termoelektrane, broj prekoračenja GV satnih koncentracija NO₂ manji je od dozvoljenog čak i kad se primjeni vrlo konzervativna pretpostavka da su i u blizini izvora koncentracije NO₂ jednake proračunatim koncentracijama NO_x. Uzme li se u obzir konverzija NO_x u NO₂ na lokacijama mjernih postaja u okolici TE Plomin nema prekoračenja GV satnih koncentracija.
- Za maksimalne dnevne koncentracije NO₂ nisu primijenjeni faktori konverzije već su one jednake proračunatim koncentracijama NO_x. Na lokacijama mjernih postaja doprinos TE Plomin dnevne koncentracije za postojeće stanje emisija kao i za buduće stanje emisija iz termoelektrane znatno su manje od relevantne GV.

Koncentracije čestica (PM-10)

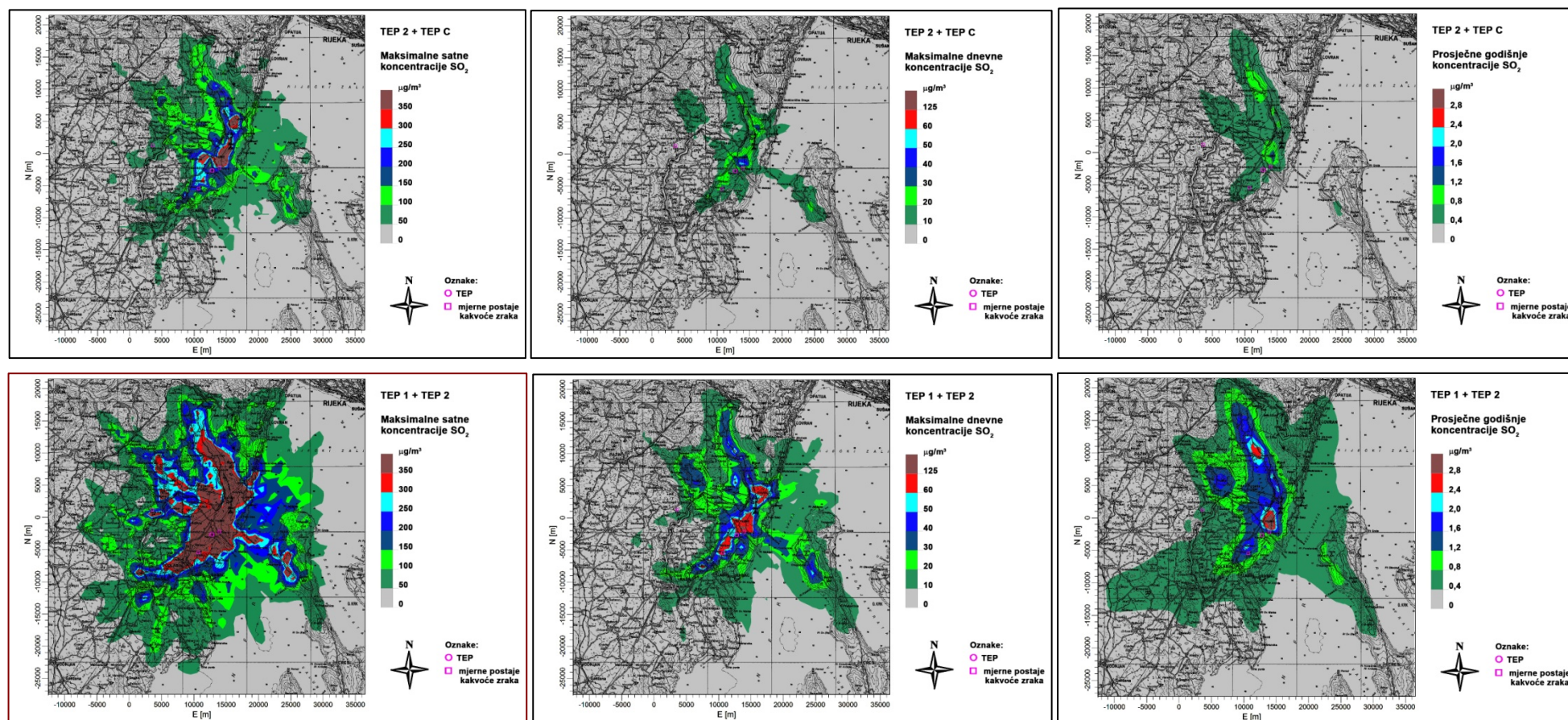
Razina utjecaja TE Plomin, za postojeće i buduće stanje emisije s te lokacije je značajno ispod graničnih vrijednosti kakvoće zraka, tj. proračun modelom disperzije daje dnevne koncentracije u okolišu ispod 10 µg/m³, a godišnje ispod 1 µg/m³.

Taloženje čestica i sadržaj metala u taložnoj tvari

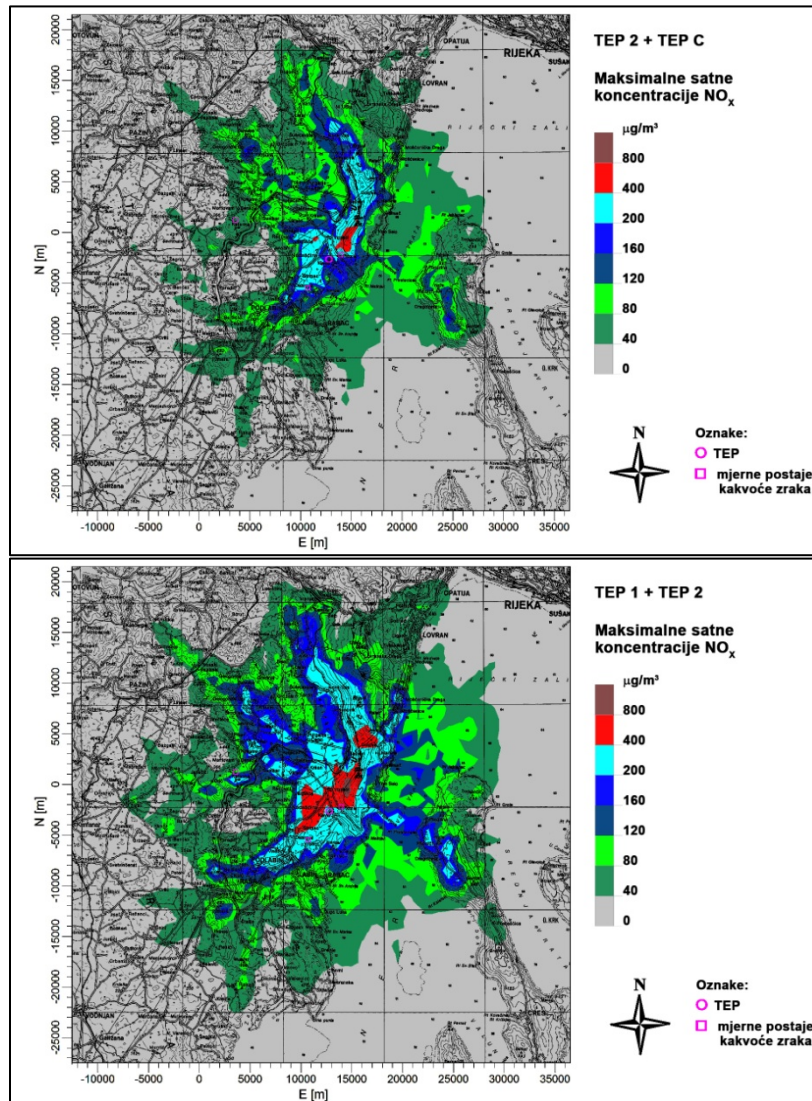
Zajednička emisija čestica blokova 1 i 2 iz je za 50% veća od zajedničke emisije blokova 2 i C-500 odn. istog reda veličine. S obzirom na nesigurnost u procjeni emisija metala za ocjenu postojećeg i budućeg utjecaja taloženja najvažnije je da su emisije istog reda veličine.

Suho taloženje čestica je dva reda veličine manje od mokrog taloženja, pa možemo reći da se čestice emitirane kroz dimnjak termoelektrane prvenstveno uklanjaju iz atmosfere oborinom. Stoga je i prostorna raspodjela taloženja u skladu s «oborinskom ružom vjetra». S obzirom da je najviše oborine za puhanja juga, najviše će se čestica istaložiti sjeverozapadno od termoelektrane. Konfiguraciju terena dodatno utječe na sliku taloženja u okolici izvora, pa je taloženje najveće na obližnjim obroncima Učke.

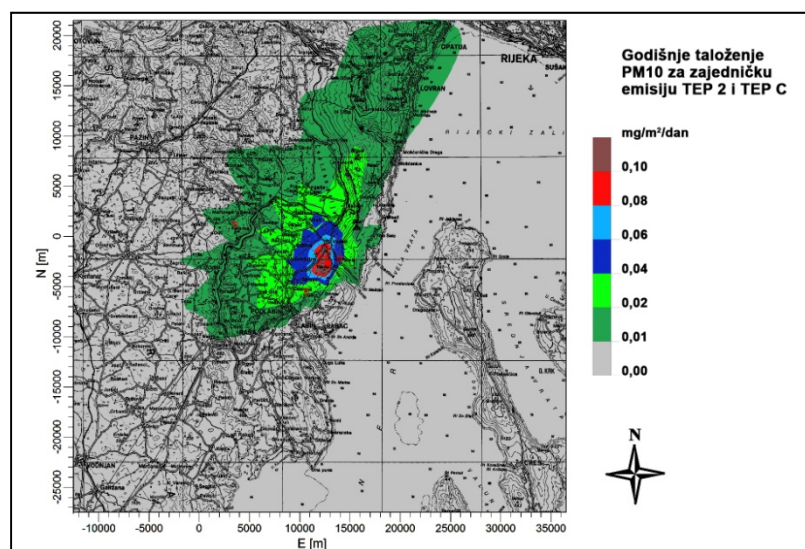
Prema proračunu CALPUFF-a prosječno godišnje taloženje čestica emitiranih iz dimnjaka TE Plomin je na području maksimalnog utjecaja je na razini 0,1 mg/m²/dan što je zanemarivo jer usporedbe radi granična vrijednost iznosi 350 mg/m²/dan.



Slika 4: SO₂ - Maksimalne satne koncentracije, maksimalne dnevne koncentracije i prosječne godišnje, pod utjecajem emisija iz TE Plomin (mjerilo 1:500.000)



Slika 5: NO_x - Maksimalne satne prizemne koncentracije (mjerilo 1:500.000)



Slika 6: Taloženje čestica emitiranih iz TE Plomin (mjerilo prikaza: 1:500.000)

Utjecaj na vode

Morska voda koja se koristi za hlađenje energetskih postrojenja može izazvati neželjene učinke na ekosustav mora. Rashladna voda povećane temperature ima manju gustoću što rezultira površinskim rasprostranjivanjem prilikom ispuštanja u more. Vjetrom inducirano površinsko strujanje uzrokuje daljnju disperziju rashladne vode do temperaturnog izjednačavanja s recipijentom. Ispustom rashladne vode povećanom brzinom ispod površine mora pospješuje se prijenos topline. Također, granice termičke prilagodljivosti biote površine mora su šire od onih koje posjeduju organizmi dubljih slojeva. Osnovni pokazatelji pogoršanja kakvoće voda uslijed temperaturnog opterećenja su temperaturna mjerenja, sadržaj otopljenog kisika i biološka potrošnja kisika u 5 dana (BPK5). Onečišćenje i smanjenje stupnja kakvoće vode direktno utječu na sadržaj i potrošnju kisika u morskom okolišu. Razgradnja onečišćenja u vodenom ekosustavu ubrzava se porastom temperature te raste vrijednost BPK5, dok vrijednost sadržaja otopljenog kisika po jedinici volumena vode opada zbog intenzivnih oksidativnih procesa. Također, temperatura djeluje kako na procese metabolizma, razmnožavanja, razvitka, rasta i na duljinu života, tako i na ponašanje organizama, njihovu sezonsku aktivnost, brojnost populacija i rasprostranjenje. Praćenje navedenih pokazatelja kakvoće voda predloženo je u predmetnoj SUO u pog. 5.2. te će biti propisano uvjetima u vodopravnoj dozvoli.

S obzirom na tehnološke otpadne vode postrojenja, stupanj onečišćenja ovisi o kvaliteti goriva, procesu odsumporavanja i učinkovitosti sustava obrade i odvodnje otpadnih tehnoloških voda. Izabrani fizikalno-kemijski procesi za obradu tehnoloških otpadnih voda učinkovito uklanjaju karakteristična onečišćenja tehnoloških otpadnih voda - teške metale te značajno smanjuju količinu suspendiranih čestica. Potrebno je istaknuti kako je redovitim praćenjem karakterističnih pokazatelja onečišćenja u tehnološkim otpadnim vodama: pH, vodljivost, temperatura, sadržaj suspendiranih čestica, klor, koncentracije teških metala (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn,), fluor i KPK (kemijska potrošnja kisika), moguće proces obrade tehnoloških otpadnih voda u potpunosti regulirati te je rezultat obrade efluent pogodan za ispuštanje u prijamnike II. kategorije. Emisija tehnoloških otpadnih voda TEP C mogu utjecati na fizikalno-kemijske parametre prijamnika (temperaturu, salinitet, pH, posredno na režim kisika) te u vodenom okolišu uvjetuju promjenu u stupnju trofije vodenog ekosustava prijamnika i narušavaju ekološku ravnotežu.

Sanitarne otpadne vode opterećene su sljedećim karakterističnim onečišćenjima: nutrienti – spojevi fosfora i dušika, odnosno ukupni dušik, amonij ion, nitriti, nitrati, ukupni fosfor, zatim pokazatelji režima kisika poput BPK5, KPK te otopljenog kisika, kao i suspendirane čestice. Karakteristične hranjive tvari iz sanitarnih otpadnih voda uvjetuju promjenu u stupnju trofije vodenog ekosustava prijamnika te narušavaju ekološku ravnotežu. Dugoročni utjecaj vodi smanjenju bioraznolikosti unutar vodenog stupca i pojednostavnjuju se povezani hranidbeni lanci. Potrebno je istaknuti kako je proces obrade sanitarnih otpadnih voda moguće u potpunosti regulirati te je rezultat obrade efluent koji je po kakvoći pogodan za ispuštanje u prijamnike II. kategorije.

Utjecaj na tlo

Tijekom rada TEP C ne očekuje se negativan utjecaj na kvalitetu tla na lokaciji i okolici lokacije. Naime, zamjenski blok C termoelektrane Plomin imat će sustav pročišćavanja dimnih plinova u skladu s preporukama Najboljih raspoloživih tehnologija (BAT, Best Available Techniques) što uključuje primarne mjere u ložištu (PM) te sustav Selektivne katalitičke redukcije (SCR) za redukciju emisije dušičnih oksida (NO_x), elektrostatski filtar za redukciju emisije čestica te postrojenje za mokro odsumporavanje za redukciju emisije sumpornih oksida (FGD) i drugih kiselih plinova (HCl, HF). Redukcija emisije čestica osim u samom filtru provodi se i u postrojenju za odsumporavanje. Na taj način reducira se i emisija teških metala, a dodatnim djelovanjem SCRa (oksidacija) omogućava se i redukcija emisije žive do 90%. Predviđene emisije svih navedenih onečišćujućih tvari ispod su Uredbom propisanih graničnih vrijednosti emisije (GVE) te tako da će utjecaj biti u prihvatljivo nizak, a manji nego je imala postojeća TE Plomin 1.

Na području postrojenja aktivno je odlagalište šljake i pepela za postojeće TEP 1 i 2. Postojeća deponija u potpunosti je sanirana sukladno odredbama Uvjeta uređenja prostora broj: 04-UUP-25/1984-FO. Deponirane količine nusprodukta su osigurane od utjecaja procjednih oborinskih voda nepropusnom folijom, a dotok oborinskih voda s okolnih padina spriječen je izgrađenim odvodnim kanalima po obodu deponije. S obzirom na zamjenski blok TEP C, predviđeno je odvoženje nusprodukata (šljaka i pepeo) s lokacije postrojenja te se ne očekuju posljedice onečišćenja i utjecaja na tlo s ovog aspekta. Postojeća deponija će se prilagoditi uvjetima da primi izvjesne dodatne količine šljake i pepela, koji bi mogao ostati na lokaciji zbog privremene obustave odvoza brodovima.

Utjecaj na floru i faunu

Područje lokacije zahvata karakteriziraju izrazito primorski atributi, a obilježja su uvjetovana dugogodišnjim antropogenim i industrijskim utjecajima te na lokaciji nisu prisutne jedinke zaštićenih biljnih i životinjskih svojti te tijekom rada TEP-a nema utjecaja na kopnene zajednice na lokaciji.

Utjecaj izgradnje na bio-ekološke značajke lokacije potencijalno je značajan u pogledu izgradnje tunela rashladnog sustava zbog podzemne krške faune, ali i promjena u hidrogeologiji uskog prostora koja onda može imati utjecaj na krajnji prijamnik – more Plominskog zaljeva i njegovu biotu. Utjecaj na floru područja najznačajniji je tijekom faze izgradnje zahvata zbog gaženja mehanizacijom tijekom istražnih radova i gradnje, iskapanja, buke, vibracija, prašine te zbog nastajanja građevinskog otpada. Sama izgradnja privremeno će poremetiti aktivnosti životinja, ali ubrzo nakon uspostavljanja normalnog režima rada rashladnog sustava, životinje će uključiti područje zahvata u redovito korištenje staništa (osim podzemne faune gdje će iskopom doći do gubitka staništa). Kao osnovni negativan utjecaj, navodi se smanjenje površina staništa biljnih svojti koje međutim, obuhvaća samo 40 m², odn. samo površina izlaza rashladnog tunela jer je ulaz unutar ograde TE Plomin. Dakle, utjecaji izgradnje tunela na bio-ekološke karakteristike Plominskog zaljeva su vremenski i prostorno vrlo ograničeni na lokaciji koja je pod značajnim antropogenim utjecajem. Mjerama sanacije terena i biorekultivacije uredit će se područje izgradnje odmah po završetku građevinskih radova.

Osnovni utjecaj na bio-ekološke značajke termoenergetske djelatnosti proizlazi iz korištenja mora kao rashladnog medija i zbog sustava za dopremu ugljena. Veće potrebe za ugljenom nego što je to bilo do sada uvjetuju veći broj uplovljavanja brodova, što će rezultirati češćim periodičkim povećanjem suspendiranih čestica u stupcu vode, smanjenjem prozirnosti u stupcu morske vode te promjenama u fizikalno-kemijskim svojstvima.

Potencijalno je utjecaj na morski okoliš i biocenoze Plominskog zaljeva značajan zbog velike količine rashladne morske vode te je u tijeku izrade Studije, provedena analiza temperaturnog polja, odn računsko modeliranje temperaturnog polja u Plominskom zaljevu za karakteristične situacije (ovisno o mjestu ispusta rashladne vode i o dobu godine). Temeljem analize, ispušt rashladnih voda za TEP C-500 je predložen na sredini zaljeva gdje je dobra izmjena morske vode s akvatorijem izvan zaljeva. Potrebe za rashladnom vodom TEP C-500 i TEP 2 iznosit će 16,6 m³/s te je procijenjeno da će otpadne rashladne vode TEP C-500 i TEP 2 utjecat će na biotu u zaljevu, međutim neće biti negativnog utjecaja na akvatorij izvan zaljeva.

3.7. Stvaranje otpada i njegova obrada

Tijekom rada zamjenskog bloka C najveće količine otpada koje će nastajati odnose se na nusproizvode izgaranja ugljena (šljaka i pepeo) te nusproizvode obrade dimnih plinova (gips i filtarski kolač). Prema klasifikaciji otpada (Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09) ovo je neopasni otpad, a kao takvog ga klasificira i Europska lista otpada – Decision 2001/118/EC, te je dio «zelene» liste OECD Decision C(92)39/final).

Uz ovaj otpad očekuje se i nastajanje otpada od održavanja postrojenja i mehanizacije koji uključuje otpadno željezo, gume i drugi neopasan otpad te otpadna ulja i zauljeni otpad (opasni otpad). Također, obradom sanitarnih te oborinskih otpadnih voda nastajat će otpadni muljevi. Očekuje se i nastajanje komunalnog otpada i otpadne ambalaže koji će generirati djelatnici. Svakih 4-5 godina trebat će mijenjati katalizator SCR uređaja koji se klasificira kao opasni otpad.

Očekivane vrste otpada s procijenjenim godišnjim količinama te načinom njihovog zbrinjavanja dane su u tablici 15.

Tablica 15: Otpad čije nastajanje se očekuje pri radu TEP C s propisanim načinima zbrinjavanja

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljene otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
1.	Šljaka	10 01 01	Upotreba kao sirovina za proizvodnju cementa. Odlaganje na odlagalištu šljake, pepela i gipsa (za slučaj nemogućnosti plasmana u cementare)	Neopasan kruti otpad	12.698**			Cementara ili odlagalište šljake i pepela	O ₃ , O ₁
2.	Leteći pepeo	10 01 02		Neopasan kruti otpad	114.179**			Cementara ili odlagalište šljake i pepela	O ₄ , O ₁
3.	Gips	10 01 05		Neopasan kruti otpad	46.835**			Cementara ili odlagalište šljake i pepela	O ₂ , O ₁
4.	Filtarski kolač/muljevi od obrade otpadnih voda od odsumporavanja	10 01 07/ 19 08 14 /13*	Analiza svojstava putem akreditiranog laboratorija kako bi se utvrdila klasifikacija ovog otpada (opasni ili neopasni otpad). Ukoliko je neopasni: zbrinjavati kao šljaku, pepeo i gips. Ukoliko je opasni: Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan/opasan kruti otpad	cca. 2500**			Cementara, odlagalište šljake i pepela ili putem ovlaštene pravne osobe	O ₅ , O ₁

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
5.	Muljevi od obrade kotlovskih voda	19 08 14 /13*	Analiza svojstava putem akreditiranog laboratorija kako bi se utvrdila klasifikacija ovog otpada (opasni ili neopasni otpad). Ukoliko je neopasni: zbrinjavati kao šljaku, pepeo i gips. Ukoliko je opasni: Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan/ opasan kruti otpad					O ₅ , O ₁
6.	Otpadna hidraulična ulja	13 01 10*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅
7.	Otpadna maziva ulja	13 02 05* /08*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅
8.	Ulje/zauljena voda iz odvajачa ulje/voda	13 05 06* /07*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅
9.	Neklorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos topline na bazi mineralnih ulja	13 03 07*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
10.	Apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	15 02 02*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅
11.	Ambalaža onečišćena opasnim tvarima	15 01 10*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅
12.	Filtri za ulje	16 01 07*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅
13.	Otpadni akumulatori	16 06 01*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljene otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
14.	Filtarski kolač od obrade otpadnih voda nastalih pranjem kotla sa strane dima i rotacijskog zagrijača zraka (RAH)	19 08 14 /13*	Analiza svojstava putem akreditiranog laboratorija kako bi se utvrdila klasifikacija ovog otpada (opasni ili neopasni otpad). Ukoliko je neopasni: zbrinjavati kao šljaku, pepeo i gips. Ukoliko je opasni: Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan/ opasan kruti otpad					O ₅
15.	Kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10	17 04 11	Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅
16.	Otpadne gume	16 01 03	D10 (Termička obrada u TC Koromačno) ili putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅
17.	Otpad od čišćenja spremnika koji sadrži ulja	16 07 08*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅
18.	Željezo i čelik	17 04 05	Sekundarna sirovina/recikliranje (oporaba) putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
19.	Miješani metali	17 04 07	Sekundarna sirovina/recikliranje (oporaba) putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅
20.	Biorazgradivi otpad iz kuhinja i kantina	20 01 08	Putem komunalnog poduzeća 1. maj Labin odlaganje na odlagalištu komunalnog otpada.	Neopasan kruti otpad					O ₅
21.	Jestiva ulja i masti	20 01 25	Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan tekući otpad					O ₅
22.	Fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	20 01 21*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅
23.	Miješani komunalni otpad	20 03 01	Putem komunalnog poduzeća 1. maj Labin odlaganje na odlagalištu komunalnog otpada.	Neopasan kruti otpad					O ₅
24.	Ambalaža od papira i kartona	15 01 01	Sekundarna sirovina/ recikliranje (oporaba) putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅
25.	Ambalaža od plastike	15 01 02		Neopasan kruti otpad					O ₅
26.	Metalna ambalaža	15 01 04		Neopasan kruti otpad					O ₅
27.	Staklena ambalaža	15 01 07		Neopasan kruti otpad					O ₅

Broj	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada*	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada** (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada* (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada* (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada*	Skladištenje otpada*** – oznaka iz blok-dijagrama SO
28.	Mulj od obrade sanitarnih otpadnih voda	19 08 05	Zbrinjavanje putem komunalnog poduzeća 1. maj Labin ili druge ovlaštene pravne osobe.	Neopasan kruti otpad					O ₅
29.	Mješavine jestivih masti i ulja iz odvajачa ulje/voda	19 08 09	Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan tekući otpad					O ₅
30.	Muljevi iz taložnika i odvajачa	19 08 14 /13*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Neopasan/opasan kruti otpad					O ₅
31.	Otpadne laboratorijske kemikalije	16 05 06*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan tekući otpad					O ₅
32.	Otpadna elektronička oprema	16 02 13* /14	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅
33.	Istrošeni katalizator deNO _x uređaja	16 08 02*	Putem ovlaštene pravne osobe.	Opasan kruti otpad					O ₅

* Budući da se ne radi o postojećem postrojenju, nije moguće utvrditi točne načine uporabe/zbrinjavanja kao i količine otpada koji će nastajati tijekom rada bloka TEP-C. Otpad će se predavati ovlaštenim skupljačima otpada koji će otpad predavati ovlaštenim obrađivačima otpada gdje će se otpad oporabljivati nekom prikladnom metodom (R fraza) ili zbrinjavati nekom prikladnom metodom (D fraza) ili će se izvoziti.

** Količine nusproizvoda izračunate su za referentni ugljen (11,7% pepela), nazivno opterećenje od 500 MWe i 7600 radnih sati godišnje uz pretpostavku omjera pepela i šljake 9:1. Količina filtarskog kolača dobivena je iz odnosa snaga TEP 2 i TEP C te prosječne proizvodnje ovog otpada u TEP 2.

Zbog znatno manjih količina i periodičnog nastajanja ostalih vrsta otpada, nisu dane procjene njihovih godišnjih količina.

***O ovoj fazi projekta nije definirana točna lokacija privremenog skladišta otpada. Postoji mogućnost korištenja postojećeg skladišta na lokaciji.

3.8. Sprečavanje nesreća

Od tvari navedenih u tablici 9. prema svojim svojstvima na popisu u Prilogu 1 Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08) nalazi se samo dio i te su tvari navedene u tablici 16. U predmetnoj tablici su navedene i granične količine pojedinih skupina određene Prilogom 1 Uredbe (NN 114/08) za koje postoji obveza izrade Izvješća o sigurnosti, odnosno obveza obavješćivanja¹.

Tablica 16: Opasne tvari i granične količine opasnih tvari prema Prilogu 1 Uredbe (NN 114/08)

Opasna tvar	Skupina	Granične količine opasnih tvari kod kojih postoji obveza obavješćivanja (tone)	Granične količine opasnih tvari kod kojih postoji obveza izrade Izvješća o sigurnosti (tone)
LOŽIVO ULJE EKSTRA LAKO	Naftni proizvodi: benzini i ligrioni plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja i mješavine plinskih ulja)	2.500	25.000
TURBINSKO ULJE	Dio proizvođača turbinskog ulja klasificira svoje proizvode kao opasne po okoliš - vrlo toksično za vodene organizme, a dio proizvoda se ne kategorizira kao opasna tvar	100	200
VODIK	Vodik	5	50
ACETILEN	Acetilen	5	50
UKAPLJENI NAFTNI PLIN (UNP)	Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin)	50	200
AMONIJAK	Prema svojim svojstvima može se svrstati u (1) skupinu: Toksične tvari, (2) skupinu: Zapaljive tvari i (3) u skupinu Vrlo toksično za vodene organizme (opasno po okoliš).	Toksične tvari: 50	Toksične tvari: 200
		Zapaljive tvari: 5.000	Zapaljive tvari: 50.000
		Opasno po okoliš: 100	Opasno po okoliš: 200

Može se zaključiti kako zbog skladištenja ili proizvodnje opasnih tvari pri radu TEP C u količinama manjima od graničnih kod kojih postoji obveza obavješćivanja, nije potrebna izrada Izvješća o sigurnosti niti obveza obavješćivanja. Prema članku 3. stavku 4. Uredbe (NN 114/08) u ovakvim okolnostima (ukoliko Ministarstvo iznimno ne zatraži drugačije) operater postrojenja postupa prema zahtjevima propisa kojim se uređuje zaštita i spašavanje a koji se odnose na sadržaj Operativnog plana zaštite i spašavanja.

¹ Sukladno članku 3. Uredbe (NN 114/06) nadležno Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva može zahtijevati izradu ovih dokumenata i provođenje drugih obveza iz Uredbe i u slučajevima kada je količina opasnih tvari manja od graničnih određenih Prilogom 1.

Studijom o utjecaju na okoliš propisane se neke opće mjere koje se tiču skladištenja i manipulacije opasnim tvarima u većim količinama.

Mjere preventive su:

- projektirati spremnike za ekstra lako lož ulje s vodonepropusnim zaštitnim bazenom adekvatnog kapaciteta
- izvesti pretakalište na vodonepropusnoj površini s uređenom odvodnjom koja završava sabirnom jamom ili vodi prema centralnom uređaju za obradu otpadnih voda TE Plomin

Mjere vezane za deNO_x jedinicu su:

- u slučaju istjecanja amonijaka (nastaje hidrolizom uree) većeg obima obavijestiti nadležna tijela/sluzbe
- kod sanacije istjecanja amonijaka svesti količine otpadne vode nastale sanacijom na najmanju moguću mjeru

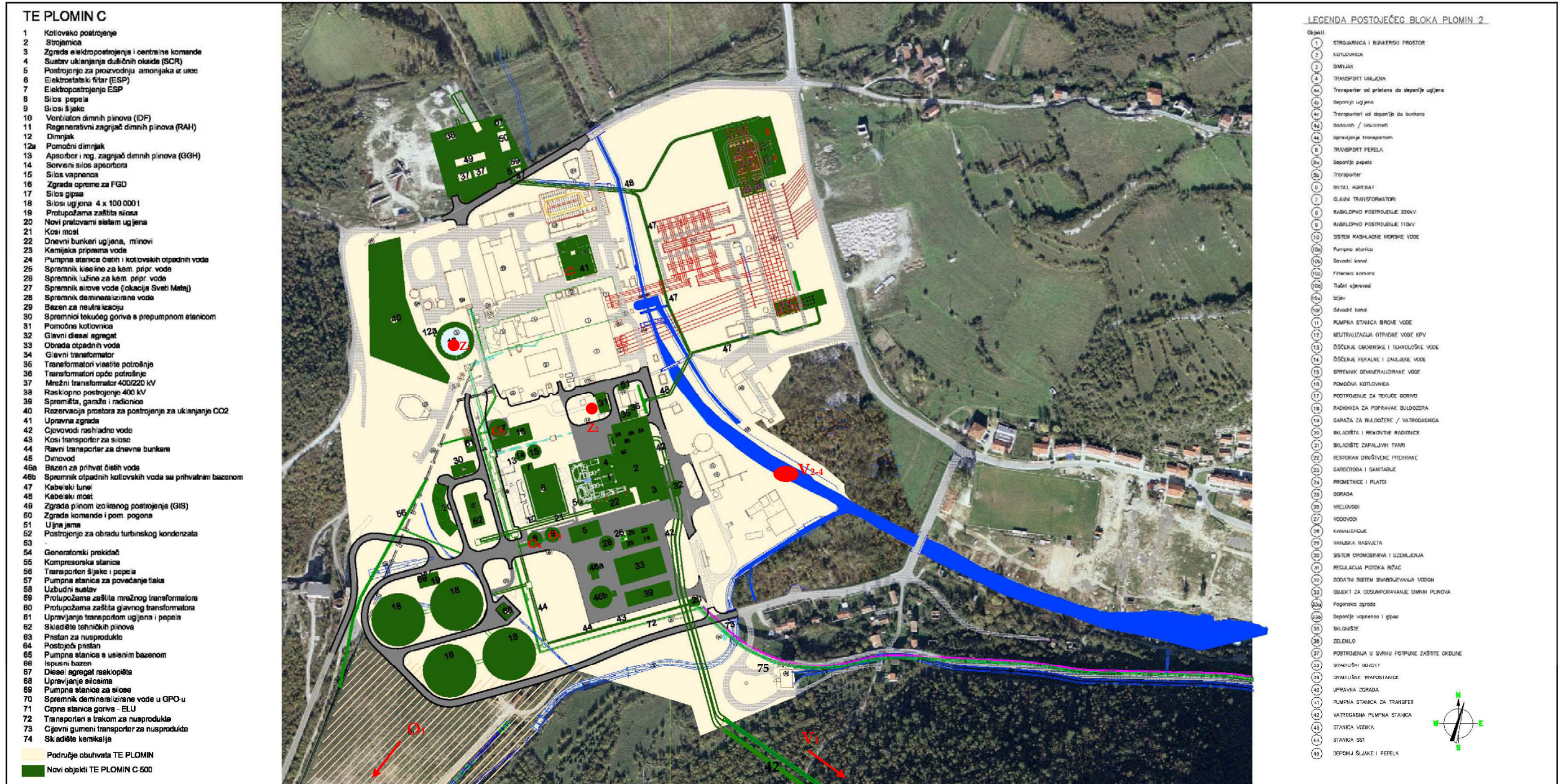
Osnovne mjere zaštite od navedenih opasnih tvari (pa i onih čija opasnost se definira kao iritans i/ili nagrizajuća svojstva), će se detaljno razrađivati u daljnjim fazama razvoja projekta prema sigurnosno - tehničkim propisima (zakoni, tehnički pravilnici, standardi i dr.) te u skladu s dobrom inženjerskom praksom.

Osim tehničkih mjera potrebno je izraditi i pisane procedure kojima se uspostavlja sustav preventive (osposobljavanje za siguran rad s opasnim tvarima, upoznavanje djelatnika s vrstama opasnih tvari i njihovim osnovnim svojstvima i načinima širenja i djelovanja u okolišu i sl.) i djelovanja u slučaju izvanredne situacije (slijed postupaka i mjera koji se poduzimaju te shema obavješćivanja o izvanrednoj situaciji).

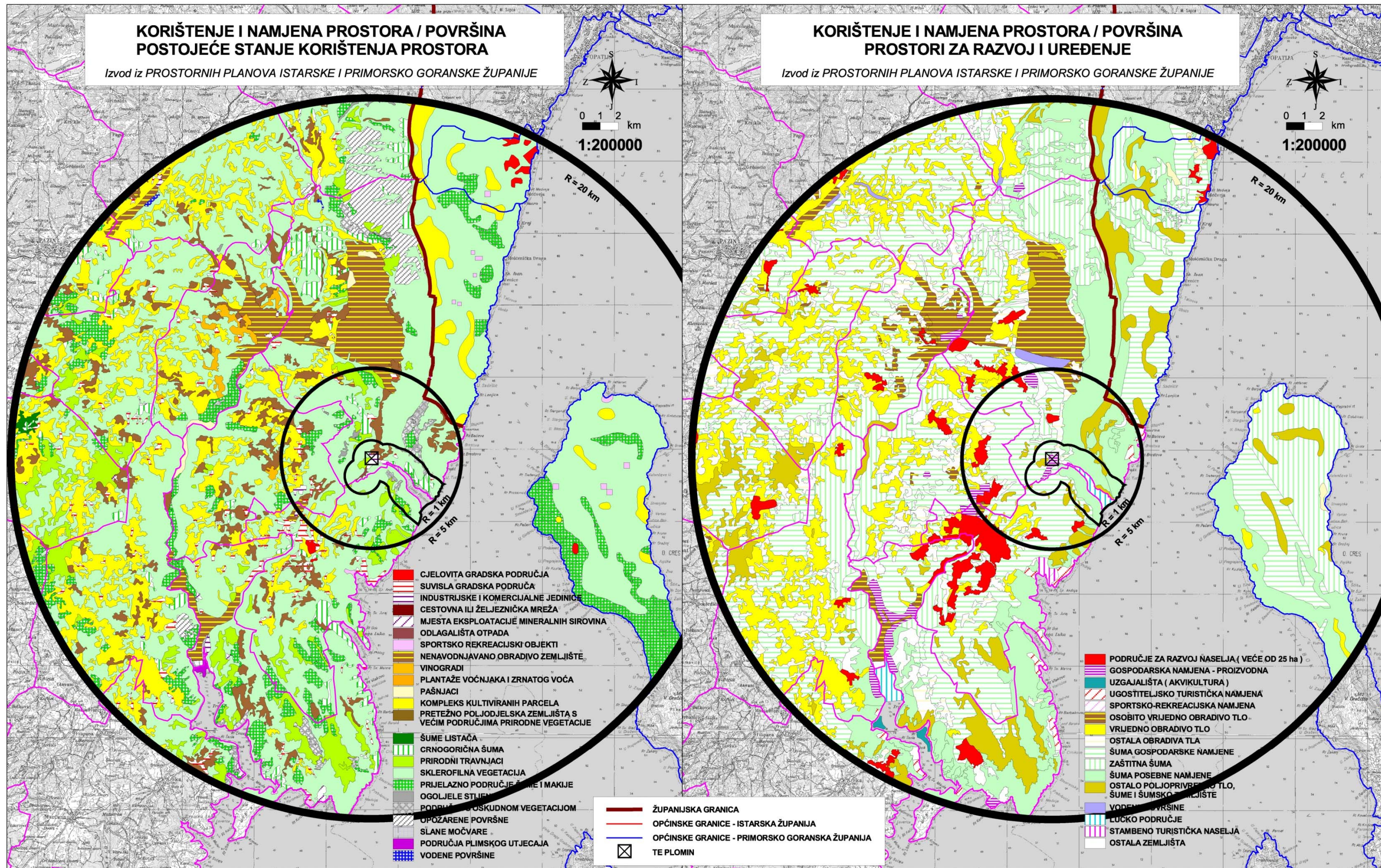
3.9. Planiranje za budućnost – rekonstrukcije, proširenja itd.

Sama izgradnja bloka TEP C predstavlja modernizaciju i povećanje kapaciteta termoelektrane Plomin. Međutim, treba spomenuti kako postoji mogućnost izgradnje sustava za izdvajanje, transport i skladištenje ugljikovog dioksida na lokaciji te izvan nje ukoliko se u budućnosti stvore povoljni tehničko – ekonomski uvjeti i/ili zakonska obveza izgradnje istog. Stoga je na lokaciji rezerviran prostor za izgradnju samog sustava za izdvajanje CO₂. Rezervirani prostor nalazi se na površini koja je podijeljena u dva dijela. Na sjeveroistočnom dijelu lokacije, neposredno uz dimnjak nalazi se jedna površina, a druga površina je sjeverno od glavnog pogonskog objekta na lokaciji današnjeg TEP 1 koji će se s vremenom ukloniti. Izgradnja sustava za izdvajanje/hvatanje CO₂ (*engl. Carbon Capture and Storage, CCS*) uvjetovala bi odgovarajuće rekonstrukcije novog bloka radi uklapanja sustava.

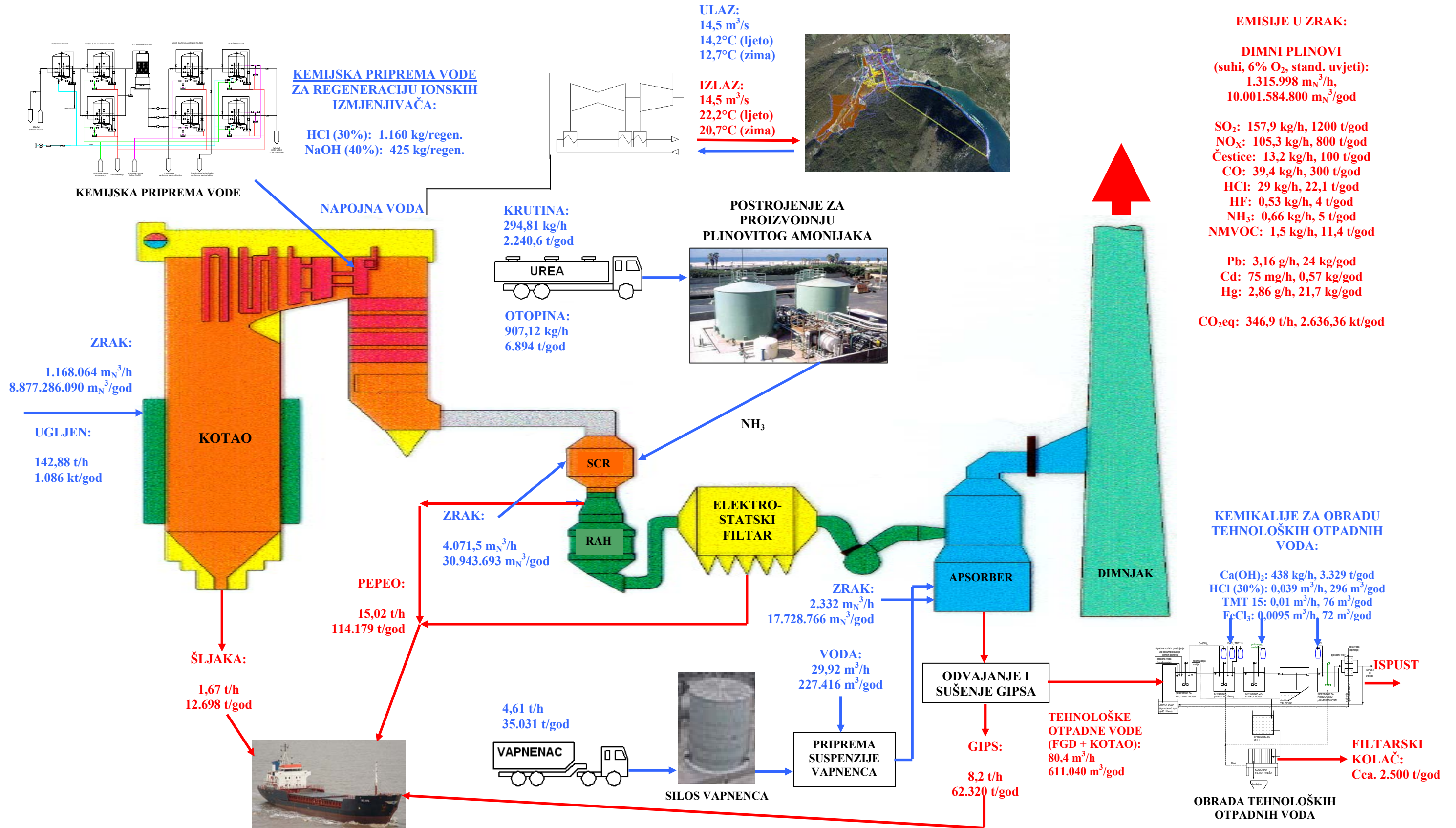
4. PRILOZI



PRILOG 1: Dispozicija budućeg stanja s TEP C



PRILOG 3: Karta korištenja i namjene prostora s oznakom radijusa utjecaja zahvata



PRILOG 4: Bilanca tvari TEP C-500