

NOSILAC PROJEKTA:



TE-TO PANČEVO D.O.O.
Spoljnostarčevačka 199, Pančevo

OBRAĐIVAČ:



UNIVERZITET U BEOGRADU
MAŠINSKI FAKULTET
Kraljice Marije 16, Beograd

AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA IZGRADNJE TERMoeLEKTRANE TOPLANE PANČEVO NA KP 3523/12 K.O. VOJLOVICA



- NETEHNIČKI REZIME -

Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

NOSILAC PROJEKTA: Gazprom energoholding
TE-TO Pančevo d.o.o.
Spoljnostarčevačka 199
26000 Pančevo, Srbija

EVIDENCIONI BROJ IZVEŠTAJA: 513/906/2020

NAZIV PROJEKTA: PROJEKAT TERMoeLEKTRANE
TOPLANE PANČEVO

Naziv elaborata:

AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI
UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA IZGRADNJE
TERMoeLEKTRANE TOPLANE PANČEVO
NA KP 3523/12 K.O. VOJLOVICA
– NETEHNIČKI REZIME –

Odgovorni projektant:

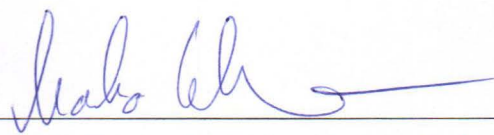


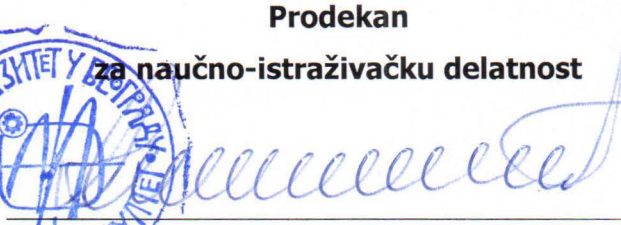

prof. dr Dejan Radić, dipl. inž. maš.
br. licence 330 0269 03

Rukovodilac projekta

Prodekan

za naučno-istraživačku delatnost


prof. dr Marko Obradović, dipl. inž. maš.


prof. dr Aleksandar Simonović, dipl. inž. maš.

Beograd, 2020. godina

AŽURIRANA STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA IZGRADNJE TERMoeLEKTRANE TOPLANE PANČEVO NA KP 3523/12 K.O. VOJLOVICA

Rukovodilac projekta: Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

doc. dr Marko Obradović, dipl. inž. maš.

Učesnici na projektu:

prof. dr Aleksandar Jovović, dipl. inž. maš.

prof. dr Dejan Radić, dipl. inž. maš.

prof. dr Miroslav Stanojević, dipl. inž. maš.

doc. dr Dušan Todorović, dipl. inž. maš.

doc. dr Nikola Karličić, dipl. inž. maš.

EKO – POINT BEOGRAD

Prof. dr Dejan Filipović, dipl. pr. planer

Prof. dr Velimir Šećerov, dipl. pr. planer

Prof. dr Željko Tomanović, dipl. biolog

Isak Marčetić, dipl. inž. hidrogeologije

Miroslav Marić, dipl. pr. planer

Ljubica Duškov, dipl. pr. planer

Safety way, Beograd

Aleksandar Santovac, dipl. inž. tehn.

SADRŽAJ

1.	UVOD – PODACI O NOSIOCU PROJEKTA.....	7
2.	OPIS LOKACIJE.....	8
2.1	Opis makrolokacije i šireg okruženja	8
2.2	Opis mikro lokacije	8
2.3	Opis prirodnih karakteristika terena	9
2.3.1	Geomorfološke karakteristike terena	9
2.3.2	Pedološke i geološke karakteristike terena.....	9
2.3.3	Hidrogeološke karakteristike terena	10
2.3.4	Hidrološke karakteristike terena.....	10
2.3.5	Seizmološke karakteristike terena	10
2.3.6	Klimatske karakteristike	11
2.3.7	Flora, fauna, ekosistem i zaštićena područja prirode.....	12
2.3.8	Pejzažne karakteristike	12
2.3.9	Nepokretna kulturna dobra	12
2.4	Naseljenost i koncentracija stanovništva.....	12
2.5	Infrastruktura	12
2.6	Saobraćaj.....	14
2.7	Namena površina i pravila građenja	15
3.	OPIS PROJEKTA.....	15
3.1	Osnovni podaci o objektu.....	15
3.2	Opšti tehnički podaci	16
3.3	Opis planiranog projekta.....	17
3.3.1	Opis tehnološkog procesa	17
3.3.2	Opis projekta TE-TO.....	17
3.3.3	Gasno turbinsko postrojenje.....	19
3.3.4	Parno turbinsko postrojenje	21
3.3.5	Hemijska priprema vode	22
3.4	Prikaz vrste i količine ispuštenih materija.....	24
3.4.1	Emisije u vazduh	24
3.4.2	Otpadne vode	26
3.4.3	Otpadne materije	27
3.4.4	Buka u životnoj sredini.....	29
3.4.5	Vibracije, toplota, mirisi i druge smetnje (zračenje)	30
3.5	Vodosnabdevanje i potrošnja vode u procesu	30
3.6	Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog tehnološkog rešenja.....	31
4.	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	31

5.	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI	32
5.1	Kvalitet vazduha	32
5.2	Kvalitet zemljišta	34
5.3	Kvalitet podzemnih voda	35
5.4	Kvalitet površinskih voda	36
5.5	Buka u životnoj sredini	36
6.	OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	37
6.1	Uticaj na kvalitet vazduha	37
6.1.1	Podaci o korišćenom modelu i ulaznim podacima	37
6.1.2	Rezultati modelovanja	39
6.1.3	Završna razmatranja	40
6.2	Uticaj na površinske vode	41
6.2.1	Korišćenje vodnih resursa	41
6.2.2	Uticaj na kvalitet površinskih voda	41
6.3	Uticaj na zemljište i podzemne vode	42
6.4	Uticaj na nivo buke, intenzitet vibracija, toplote i zračenja na granici lokacije	43
6.5	Uticaj na ekosistem i zaštićena dobra	43
6.6	Uticaj na izgled predela	43
6.7	Uticaj na zdravlje stanovništva i socio-ekonomske činioce	43
6.8	Kumulativni efekti sa postojećim aktivnostima na lokaciji	44
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	44
7.1.	Moguće udesne situacije tokom rada objekta	44
7.2.	Udes usled požara ili eksplozije	44
7.3.	Akcidentno izlivanje/rasipanje hemikalija	45
7.4.	Mere prevencije, pripravnost i odgovornost na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa odnosno sanacije	48
8.	MERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ŠETNOG UTICAJA PROJEKTA	50
8.1.	Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima i standardima	50
8.2.	Mere zaštite za vreme izvođenja radova	50
8.3.	Mere zaštite predviđene projektno-tehničkom dokumentacijom planiranog projekta	51
8.4.	Dodatne mere zaštite definisane ovom Studijom	51
8.4.1	Mere zaštite vazduha	53
8.4.2	Mere zaštite voda	53
8.4.3	Mere upravljanja otpadnim materijama	54
8.4.4	Mere zaštite od udesa	54
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING	56
9.1	Namena i cilj monitoringa životne sredine	56
9.2	Utvrđivanje stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta	56



9.3	Obim i dinamika praćenja uticaja na životnu sredinu posle realizacije projekta.....	56
10.	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA	57

1. UVOD – PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Nosilac projekta, Gazprom energoholding TE-TO Pančevo d.o.o, angažovalo je Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, da izradi ažuriranu Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje termoelektrane toplane Pančevo (u daljem tekstu TE-TO) na KP 3523/12 k.o. Vojlovica.

Osnovni cilj realizacije Studije i proceni uticaja na životnu sredinu je da se, u skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik Republike Srbije, broj 135/2004 i 36/2009), utvrde uticaji planiranog projekta na činioce životne sredine, definišu mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja i utvrdi režim praćenja uticaja na životnu sredinu planiranog projekta.

Nosilac projekta:

Gazprom energoholding Serbia, TE-TO Pančevo d.o.o.

Spoljnostarčevačka 199, 26000 Pančevo, Srbija

Telefon: +381 13 329 077

E-mail: teto.office@geh-serbia.rs

Matični broj: 21138410

PIB: 109182358

Odgovorno lice: Aleksandar Barnavski, generalni direktor

2. OPIS LOKACIJE

2.1 Opis makrolokacije i šireg okruženja

Predmet istraživanja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu je izgradnja kompleksa TE-TO Pančevo na k.p. 3523/12 K.O. Vojlovica (nekada deo parcele 3523/11 K.O. Vojlovica) u južnoj industrijskoj zoni Grada Pančeva.

Južna industrijska zona (slika 2.1) je locirana na jugoistočnom obodu grada Pančeva i neposredno uz stambenu zonu (MZ Vojlovica), na potezu između Starčeva i Pančeva, sa obe strane lokalnog puta koji povezuje ova naselja. Zona je oslonjena direktno na Spoljnostarčevačku ulicu, preko koje je ka jugoistoku, povezana sa naseljima Starčevo, Omoljica, Ivanovo, Banatski Brestovac, a ka severozapadu na međunarodni put E – 70 (Prvomajska ulica).

Budući objekat TE-TO (slika 2.2) nalaziće se na parceli KP 3523/12 KO Vojlovica, uz NIS Rafineriju nafte Pančevo (u daljem tekstu RNP), u južnoj industrijskoj zoni. Parcela se svojom dužom stranom pruža pretežno u pravcu severozapad-jugoistok. Glavni ulaz u kompleks TE-TO predviđen je sa postojeće prilazne interne saobraćajnice, na KP 3523/7 KO Vojlovica, koja vodi ka glavnom ulazu u RNP, preko nje se ostvaruje veza sa javnom saobraćajnom mrežom, i to raskrsnicom sa Spoljnostarčevačkom ulicom, na parceli KP 15172/1 KO Pančevo.

U postojećem stanju na parceli ne postoji objekat, izuzev ograde koja ograničava parcelu kao i postojeće podzemne instalacije vodovoda, telekomunikacija i elektroinstalacija, koje su u vlasništvu Rafinerije nafte Pančevo (RNP). Gradska uprava grada Pančeva – Sekretarijat za urbanizam, građevinske, stambeno-komunalne poslove i saobraćaj izdao je Rešenje kojim se odobrava NIS a.d. kao investitoru izvođenje radova na rekonstrukciji podzemnih instalacija za potrebe građenja termoelektrane toplane na katastarskim parcelama 3523/12, 3523/13, 3531, 3540/1, 3525, 3542, 3523/7, 3523/8, 3561/1, 3564, 3529/1, 3534, 3541, 3549, 3552/1, 3556, 3557, 3555, 3563, 3572, 3570, 3582, 3583, 3523/12, 3526, 3562/2, 3523/13, 3571, 3535 i 3548 sve u K.O. Vojlovica, Grad Pančevo.

Sam objekat TE-TO nalazi se unutar regulacione linije, definisan građevinskom linijom. Minimalno rastojanje između regulacione i građevinske linije za objekte visokogradnje ove podzone je 5 m od regulacije javne saobraćajnice.

U okviru kompleksa predviđene su interne saobraćajnice sa pešačkim stazama i platoima za manipulaciju. Geometrija saobraćajnica usvojena je na osnovu prohodnosti merodavnog (protivpožarnog) vozila i prema Pravilniku za pristupne puteve, okretnice, uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara (Sl. Glasnik SRJ 8/95)

Glavni ulaz u kompleks je predviđen sa postojeće prilazne interne saobraćajnice (na KP 3523/7 KO Vojlovica), a odatle se razvija saobraćajna mreža unutar kompleksa, širine 4,0 m za jednosmerno i 6,0 m za dvosmerno kretanje. Ove saobraćajnice su predviđene za kretanje i manipulaciju vozila, pristup platoima za unos opreme kao i nesmetani pristup vatrogasnim vozilima.

Oko kompleksa je planirana ograda sa prefabrikovanim žičanim panelima visine oko 2 m sa dva reda bodljikave žice (visine 30 cm). Stubovi ograde se ubetoniravaju u armiranobetonsku temeljnu traku u okviru koje se predviđa parapet visine oko 20 cm, što znači da je ograda visine 2,5 m.

Na ulazima u kompleks TE TO su predviđene kapije za prolaz vozila i pešaka, kao i portirnica sa dežurstvom od 24 h.

2.2 Opis mikro lokacije

Planom generalne regulacije HIP „Petrohemija“, HIP „Azotara“ i NIS „Rafinerija nafte“ Pančevo u naseljenom mestu Pančevo (Sl. list opštine Pančevo, br. 12/08, 18/09, 7/11, 17/12, 20/15 i 17/16) katastarska parcela 3523/11 KO Vojlovica se nalazi u okviru kompleksa NIS-RNP.

Izgradnja termoelektrane – toplane planirana je na katastarskoj parceli 3523/12 K.O. Vojlovica, Grad Pančevo. Projektom preparcelizacije-potvrdom broj V-15-350-363/2018 od 22.11.2018. od parcela 3523/11. nastale su katastarske parcele broj 3523/12 i 3523/13 KO Vojlovica. Tako da je sada parcela 3523/11 preimenovana u katastarske parcele 3523/12 i 3523/13.

2.3 Opis prirodnih karakteristika terena

U ovom poglavlju je dat prikaz geomorfoloških, pedoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika prostora na kome je predviđena izgradnja TE-TO.

Za potrebe Idejnog projekta, urađen je Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje termoelektrane i toplane Te-To Pančevo. Elaborat je uradio je „Zavod za geotehniku“ Instituta za puteve a.d., Beograd obrađena je kompleksna geološka problematika analiziranog prostora. Stavovi prikazani u okviru ovog poglavlja preuzeti su iz pomenutog Elaborata.

2.3.1 Geomorfološke karakteristike terena

Prostor na kom je planirana izgradnja novih objekata pripada kontaktu perifernih delova eolskih sedimenata koje čine lesoidne gline sa aluvijalnom ravni reke Dunav sa kotama terena u opsegu od 75,5-76,5 m.n.v.

Površina istražnog prostora je oblika skoro pravilnog četvorougla i prostire se na površini od oko 1,7 hektara, širine oko 80-90 m i dužine oko 185-210 m.

U svrhe nivelacije terena, kompletan istražni prostor je pokriven tankim slojem nasipa do debljine oko 1m.

Ne postoje dokazi nedavne (Kvartarne) tektonske aktivnosti i postojanja aktivnih raseda koji bi mogli uticati na geotehničke uslove na širem području Pančeva.

2.3.2 Pedološke i geološke karakteristike terena

Pedološke karakteristike

Područje grada Pančeva ima uglavnom ravničarski karakter. Sva zemljišta, koja se javljaju na ovoj teritoriji, razlikuju se po svojim fizičkim i hemijskim osobinama. Najzastupljeniji je černozelem sa svojim podtipovima (karbonatni černozelem, černozelem sa znacima oglejavanja) sa oko 70% zastupljenosti i nalazi se na višim terenima. Na drugom mestu po zastupljenosti je aluvijum i nalazi se pored reka Dunav i Tamiš.

Černozelem se ovde formira na lesnoj terasi, a znaci oglejavanja se javljaju usled promena na mrtvici - lesu koje izazivaju podzemne vode koje se javljaju periodično. To povremeno kvašenje donjih delova lesa podzemnim vodama stvara uslove za redukcione procese pa se stvaraju fleke i mrlje gleja. Učestalost glejnih fleka je u profilu srazmerna trajanju redukcionih procesa, tj. trajanju kvašenja od podzemnih voda. Akumulativno-humusni deo ovog zemljišta je blizak tipičnim černozelemnim tvorevinama. Humusni horizont „A“ je dobro razvijen sa prelazom (horizont AC) nad lesom, koji je počeo da se transformiše (za razliku od C horizonta kod prvog černozelema).

Zemljište na kome se nalazi Pančevo trpi velike uticaje. Zemljište u građevinskom reonu gubi veoma brzo svoje prirodne karakteristike, unosi se puno produkata ljudskih aktivnosti i ono postaje antropogeno zemljište, odnosno zemljište koje je posledica ljudskog delovanja. To zemljište je uglavnom nepovoljno za obradu i poboljšava se regulisanjem humusnog sloja za oformljavanje manjih obradivih površina - u gradu su to većinom javne, zelene površine.

Geološke karakteristike

Rezultati istraživanja su potvrdili očekivani opšti geološki sastav mikrolokacije. Geološki sastav na lokalitetu čine: neogeni i kvartarni sedimenti predstavljeni aluvijalno-jezerskim, aluvijalnim, eolskim i antropogenim tvorevinama (nasipom).

NEOGENI sedimenti predstavljeni su pliocenim (paludinskim) peskovito-glinovitim kompleksom (Pl_{2,3} GL,P): peskovita glina sa sočivima sitnozrnog peska, mestimično sadrži šljunak, tvrdo plastične do polu čvrste konzistencije, niske plastičnosti, malo stišljiva, sivo-zelenkaste boje.

KVARTARNI sedimenti su predstavljeni pleistocenim aluvijalno-jezerskim sedimentima, kao i aluvijalnim i eolskim sedimentima holocena.

NASIP – nasuti materijal nastao antropogenim uticajem pokriva površinu čitavog istražnog prostora. Predstavljen je tankim slojem humuzirane gline sa određenim sadržajem građevinskog šuta, uglavnom komadima cigle.

2.3.3 Hidrogeološke karakteristike terena

Na istražnom prostoru nalaze se stenske mase sledećih hidrogeoloških kategorija po vodopropusnosti i strukturnom tipu poroznosti:

- Lesoidni sedimenti (Q₂ lsg) su zastupljeni u pripovršinskoj zoni, tik ispod nasutog terena.
- Plići delovi facije povodnja (Q₂ ap^{pr,p}) se prostiru ispod lesoidnih sedimenata.
- Dublji delovi facije povodnja (Q₂ ap^p) kao i sedimenti facije korita (Q₂ ak^p) su predstavljeni sitnozrnim do srednjezrnim peskovima i u okviru ovih sedimenata je razvijen intergranularni tip poroznosti.
- Aluvijalno-jezerski sedimenti (Q₁ al-j^{gl-p}) su predstavljeni prašinasto-glinovitim i peskovito-šljunkovitim slojevima čiji se položaj nepravilno menja u horizontalnom i vertikalnom pravcu.
- Pliocene peskovite gline (Pl_{2,3} GL,P) se pojavljuju ispod aluvijalno-jezerskih sedimenata.

Na osnovu prethodnih istražnih radova kao i rezultata sadašnjih istraživanja može se zaključiti da je na istražnom prostoru formirana izdan sa slobodnim nivoom sa intergranularnom poroznosti u okviru peskova i šljunkova aluvijalnih i aluvijalno-jezerskih sedimenata. Nivo podzemne vode u izdani je u direktnoj hidrauličkoj vezi sa rekom Dunav, a samim tim i oscilacije nivoa podzemne vode direktno zavise od oscilacija vodostaja reke.

2.3.4 Hidrološke karakteristike terena

Područje pančevačke teritorije obiluje vodama, kako površinskim tako i podzemnim. U pogledu površinskih voda teritoriju grada karakteriše da su južna i jugoistočna strana oivičene rekama Dunavom i Tamišom, a sa istočne strane vodotokom Nadelom koji je nastao sakupljanjem površinskih i dreniranjem podzemnih voda.

Nivo vode Dunava i Tamiša se proverava na dnevnom nivou meračima vode, gde 0 odgovara visini od 67,33m. Apsolutno minimalan nivo vode je na visini od 66,03m, a maksimalan je na visini od 74,87m, sa rasponom od oko 9m. Za vreme niskog vodostaja reke služe kao drenaža priobalne oblasti, dok na proleće, kada je nivo veći nego priobalne oblasti, usporavaju režim podzemne vode. Sem toga, reka Tamiš skoro redovno plavi priobalne oblasti. Zbog toga je formiran takozvani Jabučki rit.

Granica redovne zaštite od poplava Dunava u blizini Pančeva iznosi 530 cm, dok granica za opasnost od poplave iznosi 650 cm.

2.3.5 Seizmološke karakteristike terena

U odnosu na ostale delove Balkanskog poluostrva, Pančevo se nalazi u području relativno mirne seizmičke aktivnosti. No i pored toga, planirane objekte treba projektovati kao seizmootporne primenom odgovarajuće metodologije.

2.3.6 Klimatske karakteristike

Geografski položaj Pančeva karakteriše umereno kontinentalna klima tzv. Podunavski tip. Najvažniji klimatski faktori koji utiču na karakteristike opštine Pančevo su geografska širina, udaljenost od Sredozemnog mora i Atlantskog okeana, kao i izolovanost Panonskog basena okruženog planinama alpa, Karpata, Dinarida i Rodopida. Bitan klimatski faktori predstavljaju i aktivni centri vazdušnog pritiska stalnog i sezonskog karaktera, azorski anticiklon, azijski zimski anticiklon i atlantska i sredozemna depresija – ciklon.

Male apsolutne nadmorske visine terena, slabo izražen reljefni oblici, vode Dunava i Tamiša, galerijske i druge šume, kao i niska vegetacija mogu da utiču isključivo na stvaranje mikroklimatskih razlika, koje nisu značajne.

Srednja godišnja temperatura vazduha, u periodu 1990 – 2015 godina iznosila je 12,4 °C. Najhladniji je mesec januar sa prosečnom temperaturom od -1,0 °C. Mraznih dana ima prosečno godišnje 82,3 (ili 21,1%), sa periodom javljanja od oktobra do aprila. Period bez mraza je 213 dana.

Učestalost toplih i jako toplih dana sa maksimalnom temperaturom od 25 °C, odnosno 30 °C, iznosi 112 dana, ili 39 dana godišnje. Najsunčaniji mesec je juli sa 321 časova sunca mesečno a najoblačniji decembar sa 60,7 časova sunca mesečno.

Područje Pančeva se odlikuje velikom učestalošću vetrova. Najveća učestalost je iz jugoistočnog kvadranta (Košava) koji se javlja 306‰, zatim iz severozapadnog kvadranta sa 255‰, a najmanju učestalost imaju vetrovi sa severa (48‰) i severositoka (44‰).

Preovlađuje jugoistočni vetar, a najčešće se javlja u jesen 368‰, a najređe u leto 196‰.

Najveću srednju godišnju brzinu ima istočni vetar 3,9 m/s a najmanju južni i jugoistočni 2,0 m/s. Vetrovi sa najvećom prosečnom brzinom, istočni, pokazuju najveću prosečnu vrednost u proleće 4,5 m/s, a najmanju u leto 3,1 m/s. Prosečna godišnja brzina vetra iznosi 2,7 m/s, dok je maksimalna brzina 35,9 m/s.

Najveća učestalost tišina je u maju 143‰, a najmanja u novembru 51‰. Tišine traju 34 dana ili 93‰ godišnje.

Srednja godišnja vrednost vlažnosti vazduha za područje Pančeva u periodu osmatranja 1990 – 2015 godina iznosi 73,2%.

Porast relativne vlažnosti vazduha u maju i junu je karakterističan za ove krajeve i dovodi se u vezu sa pojačanom ciklonskom aktivnošću u proleće i rano leto. U vezi sa ovim je velika razlika u promenama relativne vlažnosti, idući od zime ka letu. U period od marta do maja, smanjenje prosečnih vrednosti je 6%, dok je povećanje u periodu septembar-novembar oko 15%.

Od svih godišnjih doba, najveća relativna vlažnost javlja se zimi (83%). Zatim u jesen (71,8%), u proleće (70,1%), a leti najmanja (66,2%).

Oblačnost na području Pančeva iznosi 56% pokrivenosti neba. Najvedriji mesec je jul, prosečno 321 časova sunca, a najoblačniji je decembar sa svega 60,7 časova sunca. Godišnje ukupno osunčavanje je 2182 časova.

Padavine na području Pančeva se najviše javljaju u toku leta 175,4 mm, a najmanje u toku jeseni 129,8 mm. Visina padavina u vegetacionom periodu (april-septembar) iznosi 341 mm. Srednja godišnja visina padavina za merni period 1990 – 2015 godina je 620 mm, prema podacima sa merne stanica Banatski Karlovac.

Prosečno na području Pančeva, najviše padavina u toku jednog dana padne u junu 31,5 mm, a najmanje u februaru 10,5 mm. Najkišovitiji mesec je jun sa 81,1 mm a najsuvlji oktobar sa 34,9 mm vodenog taloga. Apsolutni maksimum 94 mm, zabeležen je 15. jula 1955. godine.

Padavine u obliku snega se na području Pančeva javljaju u proseku 21,8 dana tj. 6,2% godišnje, odnosno 18,2% od ukupnog broja padavinskih dana.

Prosečna učestalost sa maglom iznosi 24,7 dana ili 6,8% godišnje i obuhvata sve mesece osim juna. Najčešća pojava magle je u januaru i decembru, prosečno 5,5 odnosno 5,3 dana.

2.3.7 Flora, fauna, ekosistem i zaštićena područja prirode

Na osnovu Uslova zaštite prirode dobijenih od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije - Odeljenje u Novom Sadu, na predmetnom prostoru nisu evidentirana dobra koja predstavljaju zaštićena prirodna dobra, ili biljne zajednice koje je potrebno zaštititi.

U zoni neposrednog uticaja nalazi se stanište zaštićenih i strogo zaštićenih divljih vrsta od nacionalnog značaja PAN08 „Plavna područja Dunava ka Vinči“. Registrovano stanište predstavlja i deo nacionalne ekološke mreže, u okviru međunarodnog ekološkog koridora, reke Dunav.

Takođe, u zoni indirektnog uticaja nalazi se Pančevačke ade PS0000056-područje od međunarodnog značaja za očuvanje biološke raznovrsnosti EMERALD. Ekološkoj mreži Republike Srbije pripadaju staništa zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta od nacionalnog značaja PAN05 „Ada Forkontunac“, PAN06 „Ada Štefanac“ i PAN07 „Ada Čakljanac“.

U okviru kompleksa RNP javljaju se zelene površine antropogenog karaktera različitog kvaliteta.

2.3.8 Pejzažne karakteristike

Pejzažne karakteristike neposrednog okruženja čine industrijski objekti, stambeno naselje i dve regionalne saobraćajnice. Osim navedenih, pejzaž okruženja čine i uređene travnate površine na kompleksu i zaštitno zelenilo.

Glavna karakteristika pejzaža posmatranog područja Južne industrijske zone su privredni objekti locirani u neposrednoj blizini gradske saobraćajnice. Postojeći pejzaž je ravničarskog karaktera, u velikoj meri degradiran izgrađenim privrednim kompleksima. Postojeći pejzaž pored privrednih objekata čine i izgled tipičnih vojvođanskih naselja Vojlovica i Topola, lociranih na 500 metara udaljenosti od postojećih objekata.

2.3.9 Nepokretna kulturna dobra

Na prostoru obuhvaćenom Planom generalne regulacije kompleksa HIP „Petrohemija“, HIP „Azotara“ i NIS Rafinerija nafte Pančevo u naseljenom mestu Pančevo nalazi se kulturno dobro od izuzetnog značaja, Manastir Vojlovica, a postoji i mogućnost nailaženja na dobra koja uživaju prethodnu zaštitu prema članu 27. stav 1. Zakona o kulturnim dobrima, odnosno lokalitete sa arheološkim sadržajem. Lokacija na kojoj leže postrojenja kompleksa „NIS“-Rafinerija nafte Pančevo je ne samo prostor u blizini brojnih evidentiranih 42 arheoloških nalazišta (od neolita do srednjeg veka), već su do sada u samom krugu RNP registrovani brojni slučajni arheološki nalazi i obavljena arheološka istraživanja na tom prostoru.

2.4 Naseljenost i koncentracija stanovništva

Prisustvo industrijske zone u samom jezgru naselja, odnosno u neposrednoj blizini stanovanja, uticalo je na prostorni razvoj samog naselja Pančeva i njegovih rubnih delova: Topole, Vojlovice, i najbližeg centra Starčeva. U okviru samog kompleksa ne postoje zone stanovanja, ali s' obzirom na kompleksne uticaje, koje ova zona ima na samo naselje Pančevo i okolna naselja, iskazani su osnovni parametri demografskog razvoja. Analiza demografskog razvoja naselja Pančevo izvršena je na osnovu zvaničnih statističkih podataka popisa stanovništva u periodu od 1948. – 2011. godine. Pančevo – grad po popisu stanovništva iz 2011. godine ima 122.252 stanovnika. U samim naseljima Pančevo i Starčevo, u poslednjih 11 godina zabeležen je karakterističan porast stanovnika, što je uglavnom, posledica migracionog salda, a ne prirodnog priraštaja.

2.5 Infrastruktura

Snabdevanje vodom

Objekti postrojenja TE-TO i PRP nemaju priključak na javnu vodovodnu mrežu, tako da se

vodosnabdevanje vrši povezivanjem na internu vodovodnu mrežu Rafinerije nafte Pančevo (RNP). Potrebna količina vode iznosi $Q_{max} = 5,20$ l/s.

Unutar samog kompleksa RNP postoji mreža sanitarne vode, priključena na magistralni gradski vodovod Ø500 u ulici Spoljnostarčevačkoj (priključak Ø200). Prosečna potrošnja sanitarne vode iznosi 35 m³/h. U sistemu rafinerije pored sanitarne postoje još i sistemi procesne, rashladne i protiv-požarne vode za koje se koristi voda sa dunavskog vodozahvata. Vode se prepumpavaju iz Dunava do kompleksa rafinerije gde se zatim talože i hemijski tretiraju do određenog stepena, a zatim distribuiraju u navedene sisteme. Za ove potrebe se preko crpne stanice preuzima oko 600 – 800 m³/h dunavske vode.

Odvođenje otpadnih i atmosferskih voda

Fekalna kanalizacija

Fekalna kanalizacija prikuplja fekalne otpadne vode iz objekata TE-TO i PRP, koje se ispuštaju, i sprovode do prepumpnog šahta (crpna stanica) u okviru TE-TO odakle se potiskuju pumpama ka šahtu za umirenje toka i dalje ka šahtu priključka (postojeći šaht) u okviru RNP koji se nalazi na katastarskoj parceli 3540/1. Količina otpadne vode koja će se periodično prepumpavati, iz crpne stanice za fekalnu kanalizaciju, iznosi 5,62 l/s.

Tehnološke otpadne vode

Projektom TE-TO predviđeno je da se otpadne vode iz različitih sistema (rashladni sistem, sistem proizvodnje pare i sistem regeneracije mešanih jonoizmenjivača) nakon postizanja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija propisanih zakonskom regulativom Republike Srbije, takođe upuštaju u kolektor atmosferske kanalizacije.

Atmosferska kanalizacija

Sistemom atmosferske kanalizacije prikupljaju se atmosferske vode iz TE-TO i PRP kao i industrijske (tehnološke) vode iz pojeđenih objekata Sistema TE-TO i dalje odvođe ka zajedničkom recipijentu. Količina atmosferske vode koju je potrebno sprovesti ka recipijentu preuzeta je iz Projekta.

Snabdevanje električnom energijom

Za potrebe testiranja elektrane pred puštanje u rad, samo puštanje u rad, kao i rezervno napajanje sopstvene potrošnje elektrane u havarijskim režimima predviđaju se dva 6 kV kablovska voda. Njima se povezuje postojeći elektroenergetski sistem RNP, sa priključnom tačkom u Razvodnom postrojenju "35/6", sa razvodom sopstvene potrošnje 6kV same elektrane. Pored prethodno navedenog, ostavlja se mogućnost korišćenja pomenutih 6kV kablova za kontinualno snabdevanje Priključno razvodnog postrojenja 220 kV TE-TO Pančevo uz dodatak 6 kV veze između TE-TO i PRP.

Celokupno postrojenje se zasniva na radu dve gasne i jedne parne turbine i pripadajućih generatora. Deo električne energije proizvedene od strane generatora gasne turbine će biti korišćen za potrebe sopstvene potrošnje postrojenja, dok će se preostala proizvedena električna energija plasirati u elektroenergetski sistem u vlasništvu Republike Srbije na naponskom nivou 220 kV.

Električna energija proizvedena sa sva tri generatora (dva generatora gasnih turbina i jednog generatora parne turbine) se dalje preko dva blok transformatora 11/220 kV prenosi 220 kV kablovima do priključno razvodnog postrojenja koje je predviđeno za unutrašnju ugradnju (GIS postrojenje). Jedan generator parne turbine i jedan generator gasne turbine se povezuju na tronamotajni elektroenergetski blok transformator 11/220 kV snage 170 MVA, dok se preostali generator gasne turbine samostalno povezuje na zasebni dvonamotajni elektroenergetski blok transformator 11/220 kV snage 90 MVA.

Električna energija za napajanje pomoćne opreme (sopstvene potrošnje postrojenja) će biti obezbeđena sa priključaka generatora gasnih turbine putem dva 11/6.6kV transformatora sopstvene potrošnje i dva 6,3 kV

postrojenja smeštenih u J10 Objektu gasne turbine, odakle će se dalje napajati svaki potrošač u okviru interne elektroenergetske mreže postrojenja.

Snabdevanje toplotnom energijom

Kompleksi preduzeća JIZ su međusobno povezani sistemima produktovoda, međukompleksnim cevovodima kojima se mogu iz jednog u drugi kompleks dopremiti produkti neophodni za nesmetan rad svakog sistema ponaosob i to:

- produktovodi na cevnim mostovima kojima je povezana RNP i Petrohemija sa Pristaništem – Pretakalištem na Dunavu, a za potrebe cevnog transporta nafte i naftnih derivata što se doprema baržama – rečnim transportom;
- produktovod kojim je povezana RNP sa Petrohemijom, a za potrebe cevnog transporta sirovog benzina kao osnovne sirovine u proizvodnji Petrohemije;
- nadzemni parovod visokog pritiska, kojim su spojene Energane Petrohemije i Rafinerije, čime je omogućeno međusobno snabdevanje kompleksa parom visokog pritiska u slučaju potreba u oba smera, kao rezervno rešenje.

Telekomunikacije

Za potrebe sistema merenja upravljanja i regulacije, kao i podataka o mernim vrednostima na cevovodima pare visokog, srednjeg i niskog pritiska locirane u Rafineriji, predviđena je ugradnja odgovarajuće merne i upravljačke opreme. Ovo obuhvata opremu u polju, kao i odgovorajući kontroler (PLC) za prihvatanje podataka. PLC će dalje biti povezan sa glavnim upravljačkim sistemom (DCS) TE-TO DCS, a predviđena je i razmena određenih podataka sa upravljačkim sistemom DCS Rafinerije.

2.6 Saobraćaj

Saobraćajno - geografski položaj Pančeva karakteriše položaj grada koji je lociran na ušću Tamiša u Dunav čiju teritoriju presecaju važni međunarodni i magistralni pravci: drumskog, železničkog i vodno-rečnog saobraćaja. Opšta reljefno - morfološka struktura terena južnog Banata omogućila je izgradnju komunikacija i infrastrukturnih sistema koji svoje ishodište imaju u Pančevu kao najpogodnijem mestu za prelaz preko Dunava prema Beogradu i ostalim delovima Srbije.

TE-TO locirana je na jugoistočnom obodu Pančeva, neposredno uz stambeno naselje Vojlovica na potezu između Pančeva tj. Vojlovice i Starčeva. TE-TO je povezana sa okruženjem i šire sa tri osnovna vida saobraćaja: drumskim, železničkim i vodnim-rečnim.

RNP je povezana sa okruženjem i šire sa tri osnovna vida saobraćaja: drumskim, železničkim i vodnim-rečnim.

TE-TO ima mrežu unutrašnjih drumskih saobraćajnica zasnovanu na principu ortogonalnosti. Primarne longitudinalne pravce pod pravim uglom presecaju transferzalne saobraćajnice.

Može se dati generalna ocena da TE-TO ima povoljan saobraćajno – geografski položaj, dobro izgrađenu i opremljenu internu saobraćajnu infrastrukturu kojom je povezana na važne „magistralne“ i međunarodne putne pravce drumskog, železničkog i rečnog saobraćaja preko kojih ostvaruje neposredne veze sa svim delovima Republike Srbije i šire.

2.7 Namena površina i pravila građenja

Prema Planu generalne regulacije HIP „Petrohemija“, HIP „Azotara“ i NIS „Rafinerija nafte Pančevo“ u naseljenom mestu Pančevo („Sl.list opštine Pančevo“ br.12/08, 18/09, 7/11, 17/12, 20/15 i 17/16) katastarska parcela br. 3523/11 KO Vojlovica se nalazi u okviru kompleksa NIS-Rafinerija Pančevo i pripada građevinskom zemljištu ostale namene – 3. Energetika, podzona 3.1 – nova termoelektrana-toplana TE-TP (3C-15).

Namena koja je definisana za određeni prostor i predstavlja preovlađujuću-pretežnu-dominantnu namenu na posmatranom prostoru, što znači da zauzima minimalni 50% površine bloka-zone u kojoj je označena, ali svaka namena podrazumeva i druge kompatibilne namene.

U okviru ove podzone predviđena je izgradnja energetskih objekata za proizvodnju toplotne i električne energije sa pripadajućim sadržajima. Dozvoljena je izgradnja i objekata kompatibilne namene kao npr: komercijalni, poslovni i privredni sadržaji za skladištenje, komunalne delatnosti i dr.

U skladu sa pravilima uređenja i građenja definisanim Planom generalne regulacije urađen je Idejni projekat buduće TE-TO.

Prema navedenom Planu generalne regulacije, a čije se odredbe odnose na planiranu novu TE-TO, definisana su Posebna pravila građenja za objekte i instalacije termoelektrike.

3. OPIS PROJEKTA

3.1 Osnovni podaci o objektu

U blizini lokacije RNP predviđena je izgradnja TE-TO Pančevo. U pitanju je kombinovano gasno parno postrojenje sa istovremenom proizvodnjom toplotne i električne energije, okvirne električne snage 200 MWe.

Termoelektrana-toplana (TE-TO) će isporučivati toplotnu energiju (u obliku tehnološke pare) Rafineriji nafte Pančevo, a električnu energiju će plasirati u elektroenergetski sistem Srbije.

Planirana je izgradnja postrojenja po sledećim fazama:

1. GASNO TURBINSKO POSTROJENJE:

- J1 – Objekat gasne turbine;
- J2 – Dimnjak (visine ~40,00 m);
- J3 – Kotao utilizator;
- J6 – Dizel generator, doziranje hemikalija, radionica, skladište i laboratorije;
- J9 – Jama otpadnih voda i GT kompresora;
- J11 – Sistem za finalno filtriranje gasa;
- J13 – Sistem za odsisavanje vazduha;
- J14 – Toplotna podstanica, kompresorska stanica za vazduh i kontrolna soba;
- J15 – Sistem za kontinualno praćenje emisije gasova;
- J16 – Ekspander i bazen rashladne vode;
- J17 – Pumpe kondenzata;
- J18 – Havarijska jama;
- S3 – Uljna jama za transformator;
- D1 – Blok transformator;

- D2 – Transformator sopstvene potrošnje;
- J5 – Kompresorska stanica za gas;
- T1 – Administrativna zgrada, laboratorije za elektro i MRU opremu;
- T2 – Glavna portirnica;
- K1 – Prostor za komunalni otpad;

2. PARNO TURBINSKO POSTROJENJE

- J4 – Objekat parne turbine;
- J10 – Centralni kontrolni objekat;
- J12 – Odušni cevovod;
- H1 – Doziranje hemikalija za rashladnu vodu i hemijska priprema vode;
- H2 – Rezervoar demi vode;
- S1 – Rashladne kule;
- S2 – Pumpna stanica rashladne vode;
- J8 – Sigurnosna uljna jama;
- J20 – Pasarela 1;
- J21 – Pasarela 2;
- J22 – Cevni mostovi.

3.2 Opšti tehnički podaci

Elektrana za kombinovanu proizvodnju električne energije i tehnološke pare (TE-TO) ima konfiguraciju $2 \times 2 \times 1$, odnosno sastoji se od:

- dve identične gasne turbine;
- dva identična kotao utilizatora;
- jedne oduzimno-kondenzacione parne turbine sa zatvorenim rashladnim sistemom.

Maksimalna očekivana potrošnja prirodnog gasa na osnovu sagledanih energetskih bilansa iznosi približno $41000 \text{ Sm}^3/\text{h}$. Kako bi se obezbedila odgovarajuća rezerva, zbog eventualnih manjih korekcija u sledećim fazama projektovanja, usaglašena je sa Srbijagasom maksimalna vrednost isporuke prirodnog gasa u iznosu od $43000 \text{ Sm}^3/\text{h}$.

Maksimalna moguća električna snaga postrojenja u zimskom periodu iznosi približno 202 MWe i to je vrednost na koju će biti dimenzionisana kompletna elektro oprema TE-TO.

Isproruka tehnološke pare potrošačima unutar RNP će varirati tokom godine. Maksimalna proizvodnja pare VP/SP/NP ka potrošačima iznosi 70/80/80 t/h respektivno.

Predviđeno je da prirodni gas bude jedino gorivo za novu elektranu i da se neće koristiti alternativno gorivo.

3.3 Opis planiranog projekta

3.3.1 Opis tehnološkog procesa

Kombinovana gasno-parna elektrana sastoji se od gasno-turbinskog postrojenja, parnih kotlova utilizatora, u kojima se proizvodi pregrejana para za potrebe parne turbine na račun toplote izlaznih gasova iz gasne turbine, i parno-turbinskog postrojenja, sa pripadajućom pomoćnom opremom i sistemima.

Kombinovane elektrane koriste prednosti tzv. Brajtonovog ciklusa, po kome rade gasne turbine, koji se koristi kao vršni (gornji) i Rankin-Klauzijsovog ciklusa po kome rade parne turbine (koji se koristi kao donji ciklus) kako bi se obezbedio visok stepen korisnosti proizvodnje električne energije. Ovakve elektrane, u zavisnosti od snage, mogu ostvariti električni stepen korisnosti od 52 – 60%, što je značajno veće od pojedinačnih ciklusa gasne turbine (do 42%) i parne turbine (podkritični ciklus 40+%, nadkritični ciklus 47+%).

Viši stepen korisnosti znači manju potrošnju goriva, u ovom slučaju prirodnog gasa, te manje emisije štetnih gasova (azotnih oksida, ugljen-dioksida).

U odnosu na parne turbine, kombinovane elektrane za istu električnu snagu imaju potrošnju rashladne vode manju za oko 2/3 jer se samo 1/3 električne snage ostvaruje u parnoj turbini, a 2/3 u gasnoj/im turbinama.

Prirodni gas se uzima iz gasovodne mreže i vodi do komore za sagorevanje gasne turbine gde se sagoreva. Vazduh za sagorevanje uzima se iz okoline i sabija u kompresoru vazduha do potrebnog pritiska i vodi u komoru za sagorevanje. Kompresor vazduha je inače sastavni deo gasne turbine. Produkti sagorevanja na visokoj temperaturi i pritisku upuštaju se u turbinski ekspander gde vrše mehanički rad kojim se pokreće kompresor vazduha i električni generator gde se proizvodi električna energija.

Izlazni gasovi iz ekspandera gasne turbine uvode se u kotao utilizator koji je u suštini razmenjivač toplote u kome se na račun toplote izlaznih gasova zagreva voda, koja zatim isparava i pregreva do potrebne temperature.

Pregrejana para se upušta u parnu turbinu gde vrši mehanički rad, a zatim se kondenzuje u kondenzatoru i preko sistema za povrat kondenzata vraća u kotao utilizator. Iz parne turbine se deo pare oduzima na dva nivoa pritiska i isporučuje potrošačima kao procesna para. Para na izlazu iz parne turbine uvodi se u kondenzator gde prelazi u tečnu fazu (kondenzuje se), a zatim preko sistema za regenerativno zagrevanje vraća u kotao utilizator.

Kondenzator je razmenjivač toplote u kome se para hladi rashladnom vodom, a istovremeno se zagreva rashladna voda. Zagrejana rashladna voda se vodi do rashladnih kula (tornjeva) u kojima sa raspršuje i hladi vazduhom koji se uzima iz okoline. Rashladna voda prolazi protivstrujno kroz ispunu u rashladnom tornju uzgonom odozdo na gore uz pomoć ventilatora u rashladnom tornju, dok ohlađena voda pada u bazen rashladnog tornja. Mali deo vode se odnosi vazduhom i izbacuje u okolinu. Parna turbina je povezana sa sopstvenim električnim generatorom u kome se proizvodi električna energija.

3.3.2 Opis projekta TE-TO

Termoelektrana-toplana (u daljem tekstu TE-TO) moći će da radi u dva osnovna režima rada:

- kondenzacioni režim kada se proizvodi samo električna energija,
- kombinovani režim kada se istovremeno proizvodi električna energije i toplotna energija u obliku tehnološke pare neophodne za rad RNP.

TE-TO je predviđena da prevashodno radi u kombinovanom režimu rada, jer je osnovni zadatak TE-TO zadovoljenje potreba RNP za tehnološkom parom. Sa druge strane, kombinovani režim rada predstavlja energetski najefikasnije, ekološki najprihvatljivije i najekonomičnije tehničko rešenje za korišćenje prirodnog gasa kao goriva.

U sastavu TE-TO uključena je sledeća glavna oprema:

- dve gasne turbine;
- dva kotla utilizatora;
- jedna kondenzaciona parna turbina sa rashladnim sistemom;
- GIS postrojenje.

Maksimalna očekivana potrošnja prirodnog gasa na osnovu analiziranih energetske bilansa iznosi približno 41000 Sm³/h. Kako bi se obezbedila odgovarajuća rezerva, zbog eventualnih manjih korekcija u sledećim fazama projektovanja, sa Srbijagasom je usaglašena maksimalna vrednost isporuke prirodnog gasa u iznosu od 43000 Sm³/h.

Maksimalna električna snaga postrojenja u kondenzacionom režimu rada (u zimskom periodu) iznosi približno 202 MW. Preliminarni energetski bilans prikazan je za sledeće radne režime:

- Režim 1 – Kondenzacioni režim pri projektnim ambijentalnim uslovima;
- Režim 2 – Kombinovani režim sa garantnim vrednostima isporuke tehnološke pare pri projektnim ambijentalnim uslovima;
- Režim 3 - Kombinovani režim sa maksimalnim vrednostima isporuke električne energije pri projektnim ambijentalnim uslovima;
- Režim 4 – Kombinovani režim sa maksimalnim vrednostima isporuke tehnološke pare pri projektnim ambijentalnim uslovima;
- Režim 5 – Kombinovani režim sa maksimalnim vrednostima isporuke električne energije pri zimskim uslovima;
- Režim 6 – Kombinovani režim sa maksimalnim vrednostima isporuke tehnološke pare pri zimskim uslovima;
- Režim 7 – Kombinovani režim sa maksimalnim vrednostima isporuke električne energije pri letnjim uslovima.

Dva generatora gasne turbine (svaki nominalne snage 64 MW) i jedan generator parne turbine (nominalne snage 61 MW), nominalnog napona 11 kV za oba tipa generatora, biće povezana na 220 kV razvodno postrojenje i dalje na nacionalnu prenosnu elektroenergetsku mrežu preko dva blok transformatora. Priključci generatora će biti povezani preko izolovanih faznih vodova (šinski razvod) sa njihovim blok-transformatorom i transformatorima sopstvene potrošnje, dok će visokonaponska strana blok transformatora biti povezana sa 220 kV Priključno razvodnim postrojenjem putem 220 kV kablova.

Priključno razvodno postrojenje biće, nakon puštanja u rad, preneto u vlasništvo operatora srpske prenosne mreže, akcionarskog društva Elektromreže Srbije. Mesto i uslovi priključenja utvrdiće se kroz Studiju priključenja koju radi JP EMS u skladu sa Zakonom o energetici i pravilnicima JP EMS. TE-TO Pančevo je sa JP EMS ugovorilo izradu predmetne studije priključenja.

Nazivni napon prenosnog elektroenergetskog sistema iz elektrane će biti 220 kV. Dva blok transformatora biće vezana za 220 kV Priključno razvodno postrojenje direktno preko VN energetske kablova. Kao deo 220 kV sistema predviđaju se dva izvodna dalekovodna polja GIS-a za povezivanje na prenosni elektroenergetski sistem. Takođe se predviđa prostor za proširenje GIS-a u okviru 220 kV Priključno razvodnog postrojenja za dodanta četiri kablovska izvoda u budućnosti. 220 kV postrojenje će imati dvostruki sistem sabirnica sa pripadajućim spojnim poljem. Celokupna oprema na naponskom nivou 220 kV će biti gasom izolovana (GIS), za unutrašnju montažu. Priključno razvodno postrojenje 220 kV će, prema važećem zakonu, biti predato u vlasništvo EMS-u nakon završetka izgradnje, i iz tog razloga je predmet posebnog projekta.

Preostala oprema neophodna za rad elektrane sadržiće transformatore sopstvene potrošnje, (11/6,6 kV i 6,6/0,4kV), SN i NN energetski sistemi, električne zaštite i sistemi automatskog upravljanja, osvetljenja i kućnih instalacija, sistem uzemljenja, system napajanja jednosmernom strujom za punjenje uređaja i baterija,

nužni sistem automatizacije za rad unutar prenosnog elektroenergetskog sistema, komunikaciju, i sistem za praćenje režima kvara.

Obe jedinice generatora gasne turbine imaju po jedan transformator za napajanje sopstvene potrošnje elektrane.

3.3.3 Gasno turbinsko postrojenje

Postrojenje sa kombinovanim ciklusom radi na dva osnovna režima: kondenzacioni režim i kombinovani režim (toplifikacioni). Postrojenje je predviđeno da radi prvenstveno u kombinovanom režimu s obzirom da je glavna namena postrojenja zadovoljavanje potreba rafinerije za procesnom parom.

Postrojenje se snabdeva prirodnim gasom iz nove merne gasne stanice (MS), koja je predmet posebnog Idejnog rešenja gasovod će se voditi kroz Rafineriju do nove Kompresorske stanice za gas (KSG) projektovane u skladu sa zahtevima TE-TO. Nazivni prečnik cevovoda u Rafineriji je DN 250. Maksimalna očekivana potrošnja gasa za novu TE-TO iznosiće 43000 Sm³/h i variraće u zavisnosti od tehničkih parametara elektrane. Dužina gasovoda prirodnog gasa u zoni Rafinerije je cca 1800 m. Glavna funkcija kompresorske stanice za gas je da osigura zahteve kvaliteta gasa i njegove parametre na ulazu u gasnu turbinu. U skladu sa projektom, predviđena su tri kompresora za gas, po jedan kompresor za svaku gasnu turbinu. Kapacitet kompresora za gas iznosi 2,25 – 4,5 kg/s, pri čemu minimalni nadpritisak na ulazu u kompresor iznosi 18,34 bar. Radna zapremina jednog kompresora je usklađena sa radnim režimom gasne turbine 50 – 100% kapaciteta. Minimalni pritisak na ulazu odgovara minimalnom pritisku na mestu priključenja gasovoda prirodnog gasa u Rafineriji, koji iznosi 21 bar nadpritiska. Zahtevani nadpritisak na ulazu u gasni modul turbine iznosi 27 bar.

Set gasne turbine se sastoji od kompresora vazduha sa sistemom usisa vazduha iz okoline, komore za sagorevanje goriva, gasne turbine, električnog generatora i pomoćnih uređaja neophodnih za kontinualni rad. Kompresor i gasna turbina su smešteni na jednom zajedničkom rotoru i reduktorom su povezani sa električnim generatorom, koji se nalazi na strani kompresora vazduha. Gasno turbinsko postrojenje sastoji se od dve gasne turbine. Vazduh iz okoline usisava se preko usisnog kanala, gde su instalirani filtri i prigušivači. Kompresor sabija vazduh do projektovanog pritiska (16 bar), nakon čega se odvodi u komoru za sagorevanje, gde se odvija proces sagorevanja. Vreli gasoviti produkti sagorevanja se odvođe u gasnu turbinu gde se vrši konverzija mehaničke energije. Izlazni gasovi se ispuštaju kroz aksijalni difuzor, koji je povezan sa kotlom ulaznikom, u kome se generiše para.

Aksijalna gasna turbina, proizvođača Ansaldo Energia tip AE64.3A, jedinične bruto snage od 50 MWe, se sastoji od četiri stupnja, koji su smešteni u zatvorenom kućištu (kontejneru), čime je obezbeđena zvučna izolacija. Sistem izlaznih gasova transportuje gas od izlaza iz turbine do kotla ulaznika. Komora za sagorevanje se sastoji od komore prstenastog oblika sa 24 dry Low NO_x gorionika, u koji se uvode komprimovani vazduh i prirodni gas. Komore su sa dvostepenim sagorevanjem i odabrane su kao takve u cilju smanjenja emisije azotnih oksida. Gorionici komore za sagorevanje su hibridnog tipa, što znači da omogućavaju smanjenje emisije NO_x i CO. Hibridni gorionik – komora za sagorevanje, kombinuje sve prednosti optimalnog sagorevanja, pored niske emisije NO_x i CO, uključujući i smanjene gubitke pritiska, potpuno simetričnu konstrukciju, i kompaktan dizajn sa optimalnim brojem i veličinom gorionika i visokom fleksibilnošću rada.

Sistem za dovod-usis vazduha ima za cilj da transportuje vazduh za sagorevanje iz okolne do ulaza u kompresor. Vazduh ulazi u filter, zatim u ulazni prigušivač, zagrejač vazduha, cevni luk, vertikalni kanal do ulaza u kompresor. Vazduh se komprimuje i nakon toga uvodi u komoru za sagorevanje gde učestvuje u procesu sagorevanja i u daljoj ekspanziji unutar turbine. Zaštitna žaluzina na usisu vazduha iz okoline onemogućava prodor kapljica kiše u sistem filtriranja vazduha. Produkcija komprimovanog vazduha za potrebe postrojenja će se odvijati u okviru kompresorske stanice, koja će se lokacijski nalaziti u aneksu objekta gasnog turbinskog postrojenja. Kompresorska stanica će obezbediti odgovarajuću količinu instrumentalnog i servisnog vazduha. Sistem komprimovanog vazduha se sastoji od 2 vijčana kompresora, kapaciteta 20 m³/min (1 radni + 1 rezervni), koji se nalaze u kompresorskoj stanici. U okviru stanice, sistem poseduje 2 adsorpciona sušača vazduha, kapaciteta 30 m³/min (1 radni + 1 rezervni). Njihova uloga je da pripreme da vazduh bude suv i bez primesa pri daljoj upotrebi. Pored sušača, sistem obuhvata dve posude za komprimovani instrumentalni vazduh zapremine 20 m³ i jednu posudu za komprimovani servisni vazduh

zapremine 20 m³, čija uloga je da smanje oscilacije pritiska nastale radom kompresora i nestacionarnom potrošnjom vazduha.

U sklopu TE-TO Pančevo predviđene su dve gasne turbine, pri čemu će svaka od njih biti opremljena sa nezavisnim kotlom utilizatorom. Kotao utilizator koji je predviđen projektom je dvopritisni, bez dogrevanja pregrejane pare, horizontalne konstrukcije, sa prirodnom cirkulacijom i bez dopunskih ložnih uređaja. Izlazni dimni gasovi iz gasne turbine koriste se kao izvor toplote kombinovanog ciklusa. Toplota izlaznih dimnih gasova iz gasne turbine se koristi za zagrevanje napojne vode i proizvodnju pregrejane pare visokog (VP) i niskog pritiska (NP). U zavisnosti od režima rada celog postrojenja kotao utilizator proizvodi pregrejanu paru visokog pritiska za parnu turbinu visokog pritiska, kao i paru visokog i niskog pritiska za potrošače u okviru RNP. Ukoliko postrojenje radi u kondenzacionom režimu gde ne postoji potreba za korišćenjem pare od strane potrošača u okviru RNP, pregrejana para se koristi za proizvodnju električne energije pomoću parne turbine.

Instrumenti u okviru sistema dimnog gasa predviđaju sledeća merenja: Sistem za kontinualno merenje emisije zagađujućih materija u vazduh (CEMS), pritisak dimnih gasova, temperature dimnih gasova, razliku pritiska na ulaznom kanalu, pritisak u dimnjaku, itd. Ovi merni instrumenti se koriste za praćenje, usklađivanje rada i alarmiranje u okviru distributivnog upravljačkog sistema (DCS).

U zavisnosti od projektnih uslova, analizirano je 7 različitih režima.

Dimni gasovi iz kotla utilizatora se vode do dimnjaka (po jedan za svaki kotao utilizator), izrađeni od čelika klaviteta S235, koji je samonoseća i samonosiva cilindrična ljuska. Geografske koordinate dimnjaka u WGS-84 koordinatnom sistemu su: N44° 49' 53.36", E20° 40' 48.14". Visina dimnjaka je 40 m, a spoljašnji prečnik ljuske 4,20 m. Debljina ploče ljuske je promenljiva i iznosi 10 mm, 12 mm i 16 mm.

Projektom se predviđaju ukupno dva generatora gasne turbine. Svaki od ovih generatora će biti nominalne snage 64 MW, nominalnog napona 11 kV i nominalne frekvencije 50 Hz.

Naponski transformator generatora gasne turbine je samostojeći uređaj koji će biti isporučen kao zasebna, paketna jedinica, od strane proizvođača generatora. Biće deo sistema za kontinualni nadzor izlaznih parametara generatora i obezbeđivaće neophodne ulazne podatke za druge sisteme merenja, zaštite i regulacije.

Blok transformator 11/220 kV će služiti za podizanje napona sa naponskog nivoa generatora na naponski nivo prenosne mreže. Pozicija 11/220 kV blok transformatora (ukupno dva transformatora) je prikazani kao deo Grafičke dokumentacije na crtežima pod rednim brojevima CCPP-DE-F1-04-03-D01-D05, CCPP-DE-F1-04-03-D01-D06 i CCPP-DE-F1-04-03-D01-D07.

Cela elektrana je projektovana sa dve gasne i jednom parnom turbinom sa pripadućim generatorima. Jedan generator gasne i jedan generator parne turbine biće povezani na prenosnu mrežu 220 kV preko tronamotajnog blok transformatora (GT1) sa jednim visokonaponskim i dva srednjenaponska namotaja (220/11/11kV, 170/90/80 MVA), dok će drugi generator gasne turbine (GT2) biti povezan na 220 kV prenosnu mrežu preko dvonamotajnog blok transformatora snage 90 MVA. Visokonaponska strana blok transformatora biće vezana direktno na 220 kV Priključno razvodno postrojenje TE-TO Pančevo putem 220 kV kablova odgovarajućeg poprečnog preseka.

Transformatori sopstvene potrošnje 11/6,6 kV, ukupno dva, biće korišćeni za spuštanje napona sa 11 kV naponskog nivoa generatora gasne turbine na 6,6 kV za potrebe srednjenaponskog sistema sopstvene potrošnje, kao što je prethodno pomenuto. Ove dve transformatorske jedinice će napajati celu 6,6 kV mrežu sopstvene potrošnje celokupnog postrojenja.

Predviđeno je da transformatori sopstvene potrošnje budu uljni transformatori sa mogućnošću forsirane cirkulacije vazduha. Oba transformatora sopstvene potrošnje će se nalaziti ispred objekta gasno turbinskog postrojenja.

Objekat označen kao S3 na crtežu Situacije postrojenja pod rednim brojem CCPP-BD-FG-04-00-00-D01 datim kao deo grafičke dokumentacije Idejnog projekta predstavlja uljnu jamu za transformatore koja je projektovana da prihvati ulje kako iz blok transformatora tako i iz 11/6,6kV transformatora sopstvene potrošnje u slučaju pucanja transformatorskog suda.

Procenjeno je da je potrebno ukupno šest transformatora sopstvene potrošnje 6,6/0,4 kV da bi se zadovoljile potrebe postrojenja za električnom energijom. Planirano je da četiri od njih šest bude pozicionirano u

prostorijama niskonaponskog postrojenja koje se nalaze u objektu gasno turbinskog postrojenja, u osnovi na 0,00 metara visine. Preostala dva transformatora sopstvene potrošnje će biti smeštena u centralnoj kontrolnoj zgradi parno turbinskog postrojenja. Hlađenje ovih transformatora će biti prirodnom cirkulacijom vazduha.

3.3.4 Parno turbinsko postrojenje

Osnovni ciklus parno turbinskog postrojenja se sastoji od kondenzacione parne turbine, generatora, kondenzatora sa vodenim hlađenjem, hladnjaka zaptivne pare, tri pumpe glavnog kondenzata sa elektro pogonom ($3 \times 50\%$) i rashladnog sistema. Parna turbina bloka je projektovana da radi sa pregrejanom parom apsolutnog pritiska 51,8 bar i temperature 502 °C.

Za kondenzaciju pare na izlazu iz turbine obezbeđen je kondenzator sa vodenim hlađenjem. Kondenzator je projektovan da prihvati i kondenzuje celokupnu paru koja dolazi iz turbine i od postojećih by-pass sistema, kao i kondenzat iz drenažnog sistema.

Iz pregrejača pare visokopritisnih sekcija kotlova utilizatora pregrejana sveža para se uvodi u turbinu preko stop i regulacionih ventila. Ukupna količina pare koju generišu kotlovi utilizatori se koristi za proizvodnju električne energije i tehnološke pare. Nakon ekspanzije u turbini para se odvodi u kondenzator gde se kondenzuje u vidu glavnog kondenzata. Glavni kondenzat se sakuplja u kolektoru kondenzatora a potom se glavnim kondenz pumpama šalje do sistema kotlova utilizatora čime se ciklus zatvara.

Predviđena su dva oduzimanja pare za tehnološke potrebe, pri čemu jedno oduzimanje obezbeđuje paru srednjeg pritiska (SP) a drugo obezbeđuje paru niskog pritiska (NP). Para visokog pritiska (VP) koja se dobija direktno iz kotla utilizatora se koristi za tehnološku paru visokog pritiska (VP) i za ulaz u turbinu. U okviru postrojenja nalaze se reducir-rashladne stanice koje služe da obezbede tehnološku paru srednjeg i niskog pritiska kada turbina nije u radu. Takođe, biće ugrađena i rezervna linija sa reducir-rashladnom stanicom za snabdevanje tehnološkom parom visokog pritiska, koja može da služi i kao dopuna za produkciju maksimalne količine tehnološke pare VP. Pored reducir-rashladnih stanica postoje i rashladne stanice koje se nalaze na parovodima oduzimanja turbine i služe da obezbedu tehnološku paru srednjeg i niskog pritiska sa potrebnim parametrima kada je turbina u kombinovanom režimu rada. Rashladna voda u reducir-rashladnim stanicama, kao i u rashladnim stanicama se obezbeđuje iz sistema napojne vode.

Turbina može da radi kako u kombinovanom režimu (proizvodnja električne energije i tehnološke pare) tako i u režimu gde proizvodi samo električnu energiju (kondenzacioni režim).

Kondenzacioni sistem postrojenja sačinjava kondenzator sa pomoćnom opremom, u koju spadaju vakuum pumpe, pumpe glavnog kondenzata, pumpe rashladne vode, rashladni tornjevi, pumpe vazdušnih grejača gasnih turbina i pripadajući cevovodi i armatura. Sistem rashladne vode je zatvorenog tipa, koji koristi pumpe rashladne vode ($2 \times 50\%$) koje se nalaze u pumpnoj stanici u neposrednoj blizini rashladnih tornjeva. Zagrejana voda se odvodi do rashladnih tornjeva gde se hladi. Tako rashlađena voda se sakuplja u bazenu rashladne vode ispod rashladnih tornjeva. Toplota se prenosi okolini u vidu zagrejanog vazduha. Gubici vode u toku rada rashladnih tornjeva će se nadoknađivati dodavanjem demineralizovane vode u rashladni sistem. Osim što obezbeđuje rashladnu vodu za kondenzator, rashladni sistem obezbeđuje rashladnu vodu i za neke pomoćne sisteme i opremu, kao što su hladnjaci ulja, vakuum pumpe, zatvoreni sistem rashladne vode itd. Voda koja služi za rashladni sistem se uzima iz reke Dunav, koja se filtrira i šalje ka postrojenju za preradu vode.

Nakon što se para iz turbine kondenzuje u kondenzatoru, nastali kondenzat se skuplja u vodenim komorama kondenzatora. Kondenzat se potom iz vodenih komora kondenzatora pomoću pumpi glavnog kondenzata šalje kroz sistem do deaeratora.

Za potrebe rada turbopostrojenja predviđene su 4 rashladne kule. Uloga rashladnih kula je da uz pomoć ventilatora, koji su ugrađeni unutar njih, ostvare prinudnu promaju čime se rashladna voda hladi do potrebne temperature. Za nominalni režim rada TE-TO procenjeni protok rashladne vode ka rashladnim tornjevima iznosi približno 9300 m³/h. Tip rashladnih kula je sa filmskim hlađenjem.

Svaki od sistema je obezbeđen posebnim uljnim rezervoarom u koji je smeštena glavna oprema. Sistem ulja za podmazivanje je predviđen za podmazivanje turbine i generatora i njihovih pripadajućih elemenata u svim režimima rada kako bi se obezbedio siguran i pouzdan rad postrojenja. Sistem se sastoji od uljnog rezervoara,

dve pumpe kapaciteta $2 \times 100\%$ za podmazivanje pri čemu su obe pogonjene elektro motorima naizmenične struje i havarne uljne pumpe koje su pogonjene elektro motorom jednosmerne struje.

Projektom se predviđa ukupno jedan generator parne turbine nazivne snage 61 MW, faktora snage 0.8, nazivnog napona 11 kV na priključcima generatora i nazivne frekvencije 50 Hz.

Naponski transformator generatora gasne turbine je samostojeći uređaj koji će biti isporučen kao zasebna, paketna jedinica, od strane proizvođača generatora. Biće deo sistema za kontinualni nadzor izlaznih parametara generatora i obezbeđivaće neophodne ulazne podatke za druge sisteme merenja, zaštite i regulacije. Biće povezan sa glavnim šinskim razvodom generatora putem pomoćnog šinskog razvoda.

3.3.5 Hemijska priprema vode

Za kvalitetan rad Termoelektrane-toplane (TE-TO) potrebno je obezbediti adekvatne količine sveže demineralizovane vode i rashladne vode i održavati adekvatan kvalitet kotlovske vode u ciklusu voda-para i rashladne vode. Za praćenje kvaliteta navedenih fluida predviđen je sistem za uzimanje uzoraka i laboratorija za izradu analiza. Za ispunjenje ovih uslova neophodan je rad sistema koji se odnose na tretman voda hemijskim postupkom što uključuje:

- sistem za tretman demineralizovane vode i sistem skladištenja i transporta DM vode;
- sistem za tretman rashladne vode;
- sistem doziranja hemikalija u ciklusu voda-para i zatvoreni sistem hlađenja i grejanja;
- sistem uzorkovanja u ciklusu voda-para i hemijska laboratorija;
- sistem prikupljanja i odvođenja otpadnih voda.

Sistem za tretman demineralizovane vode

Demineralizovana voda (DM voda) će se koristiti za startno punjenje kotla, dopunu gubitaka u sistemu para-voda, kao i za potrošnju pare za potrebe Rafinerije. Manja količina će biti iskorišćena za kompenzaciju gubitaka u zatvorenom sistemu hlađenja i grejanja. Demineralizovana voda će biti obezbeđena iz postojećeg Postrojenja za HPV u okviru Rafinerije nafte (priključno mesto TP7) pri čemu će pritisak i temperatura na priključnom mestu biti u skladu sa zahtevima postrojenja za tretman DM vode.

Imajući u vidu da je zahtevana provodljivost DM vode za potrebe TE-TO niža od provodljivosti DM vode raspoložive na priključnom mestu, predviđen je njen tretman na jonoizmenjivačkim filterima sa mešanim punjenjem. Kvalitet DM vode koji se isporučuje iz Rafinerije nafte stalno se prati pomoću konduktometra koji je ugrađen na ulaznom cevovodu DM vode i u slučaju kada je kvalitet DM vode koji isporučuje Rafinerija nafte odgovarajući (elektro provodljivost na $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ je $<0.2\text{ }\mu\text{S/cm}$), automatski se zaobilazi pogon za tretman DM vode i voda se direktno šalje u skladišne rezervoare DM vode.

Predviđeno je instaliranje dva jonoizmenjivačka filtera sa mešanim punjenjem kapaciteta $180\text{ m}^3/\text{h}$, jedan u radu i jedan u stanju pripravnosti. Tokom potrebe za povećanjem potrošnje DM vode oba će se uključiti u rad. Takođe je predviđeno instaliranje dva rezervoara za DM vodu.

Predviđeni kapacitet postrojenja za tretman DM vode je $130 - 180\text{ m}^3/\text{h}$, i sastoji se od dve linije za demineralizaciju kapaciteta $130 - 180\text{ m}^3/\text{h}$, što može zadovoljiti garantovanu isporuku tehnološke pare ka Rafineriji (para visokog pritiska 20 t/h , para srednjeg pritiska 60 t/h i para niskog pritiska 40 t/h), kao i maksimalne projektovane vrednosti isporučene pare. U slučaju potrebe za isporukom DM vode u količini od $230\text{ m}^3/\text{h}$ oba jonoizmenjivačka filtera bi se uključili u rad, a u slučaju da je u tom trenutku jedan jonoizmenjivački filter u procesu regeneracije, dodatnih $50\text{ m}^3/\text{h}$ DM vode bi se uzelo iz skladišnih rezervoara DM vode ($2 \times 250\text{ m}^3$).

Sve otpadne vode koje budu nastajale tokom regeneracije jonoizmenjivačkih filtera biće ispuštane u jamu otpadnih voda zapremine 200 m^3 koja će biti izgrađena u podrumskim prostorijama objekta H1, koje će se ispuštati u sistem atmosferske kanalizacije. Količina otpadne vode koja će se generisati tokom jednog ciklusa regeneracije je $50\text{ m}^3/\text{h}$ otpadne vode u trajanju od 2 sata koja je po sastavu demineralizovana voda.

Sistem doziranja hemikalija u ciklusu voda-para

Kvalitet vode i pare u ciklusu voda- para održavaće se: odmuljivanjem kotla, dodavanjem DM vode za nadoknadu gubitaka u ciklusu i nadoknadu za potrošenu paru, te doziranjem hemikalija u DM vodu, radi sprečavanja korozije i stvaranja naslaga.

Skladište hemikalija i oprema za pripremu i doziranje hemikalija biće smešteni u posebnoj prostoriji dizel generator za hitne slučajeve i doziranje hemikalija (objekat J6).

Doziranje amonijaka u napojnu vode se predlaže za podešavanje pH. Doziranje amonijaka u napojnu vodu biće automatski kontrolisano prema protoku i specifičnoj provodljivosti napojne vode. Koncentracija amonijaka u napojnoj vodi će biti oko 1 mg/l. Potrošnja amonijaka od 25% (tež.%) je oko 8,4 m³/godišnje (godišnje vreme rada je 8300 sati), način skladištenja u bačvama, a količina skladištenja je oko 400 l (oko 15 dana rada).

Hidrazin se dozira u napojnu kotlovsku vodu da bi se uklonio zaostali kiseonik posle deaeracije, i u zatvoreni sistem rashladne vode za sprečavanje korozije. Hidrazin se dozira u napojnu kotlovsku vodu u dozirnoj tački na izlazu pumpe kondenzata. Doziranje hidrazina u napojnu kotlovsku vodu biće automatski kontrolisano prema protoku i specifičnoj provodljivosti kondenzata. Koncentracija hidrazina u kotlovskoj vodi će biti održavana <30 µg/l. Dozirna tačka hidrazina u zatvoreni sistem rashladne vode biće na izlazu iz pumpe zatvorenog sistema rashladne vode. Doziranje će biti ručno kontrolisano kako bi se održavala koncentracija hidrazina u zatvorenom sistemu rashladne vode od 0,1 mg/l. Potrošnja hidrazina od 15% (tež.%) je oko 1,27 m³/godišnje (godišnje vreme rada je 8300 sati), način skladištenja u buradima od 60 l, a količina skladištenja je oko 120 l (oko 30 dana rada).

Fosfati će se dozirati u napojnu kotlovsku vodu zbog zaštite od korozije i stvaranja naslaga. Opremu za doziranje fosfata čine dva dozirna tanka i tri dozirne pumpe. Dozirna tačka je bubanj visokog pritiska svakog HRSG. Doziranje će biti ručno kontrolisano, količina doziranja se prilagođava koncentraciji PO₄³⁻ u kotlovskoj vodi koja se proverava ručnim uzorkovanjem. Prema zahtevu regulative granična vrednost ukupnog fosfora [P] <3 mg/l u toku od odmuljivanja kotlova, tako da će sadržaj PO₄³⁻ u kotlovskoj vodi biti održavan od 5 – 9 mg/l. Potrošnja fosfata je oko 104 kg/godišnje (godišnje vreme rada je 8300 sati), način skladištenja u džakovima, a količina skladištenja je oko 10 kg (oko 30 dana rada).

Sistem uzimanja uzoraka iz kruga voda-para

Centralizovan sistem za analizu pare i vode (SWAS) biće obezbeđen za praćenje i kontrolu kvaliteta vode i pare. Uzorci će se sakupljati iz različitih tačaka ciklusa vode-para. On-line analize će uključivati: pH, specifičnu i katjonsku provodljivost, provodljivost nakon degazacije i rastvoreni kiseonik, u zavisnosti od tačke uzorkovanja. Za svaki kotao utilizator predložen je jedan panel za uzimanje uzoraka visokih temperatura i pritiska i jedan regal za uzimanje uzoraka niske temperature i pritiska.

Sistem za tretman vode u cirkulaciji (rashladna voda)

Sistem vode u cirkulaciji (rashladna voda) za TE-TO biće vlažnog kondenzatorskog tipa – rashladne kule sa ventilatorima. Voda za početno punjenje sistema i sveža voda za nadoknadu gubitaka rashladnog tornja snabdevaće se iz postojećeg postrojenja za HPV u RNP (u tački TP6). Voda koja će se isporučivati je kvaliteta filtrirane rečne vode.

Kako bi se sprečilo stvaranje taloga u rashladnom sistemu, predviđena je filtracija bočnog toka i doziranje hemikalija. Za sprečavanje stvaranja naslaga, kao rezultat koncentrovanja soli usled isparavanja, predviđeno je doziranje sumporne kiseline i stabilizatora (fosfat). Kako bi se sprečio biološki rast predviđeno je doziranje rastvora hipohlorita.

Oprema za skladištenje hemikalija, pripremu i doziranje biće smeštena u dozirnoj prostoriji za vodu u cirkulaciji, pored pumpne stanice za cirkulaciju vode, koja deli jednu zgradu sa sistemom za tretman DM vode. U suterenu ove zgrade predviđena je izgradnja jame (bazen) za otpadne vode, za sakupljanje hemijskih drenaža iz sistema za doziranje hemikalija i sistema za regeneraciju jonoizmenjivačkih filtera sa mešanim punjenjem i industrijskih otpadnih voda sa prostora TE-TO (uključujući otpadnu vodu od

prođuvavanja sistema vode u cirkulaciji, otpadnu vodu iz jame za dreniranje kondenzata i drenaže koje nisu pod pritiskom iz objekta Gasne turbine i objekta Parne turbine), koja će se transportovati pumpom u postojeću procesnu kanalizacionu mrežu u Rafineriji nafte.

Pumpna stanica za cirkulaciju vode će biti opremljena bočnim filtrima za uklanjanje mehaničkih nečistoća koje mogu nastati u sistemu. Bočni tok vode potisnut dodatnim pumpama za napajanje filtera, će proći kroz filtere za uklanjanje mehaničkih nečistoća i vratiće se ponovo u glavnu cev pomoćnog sistema vode u cirkulaciji. Odvod mehaničkih nečistoća iz filtera vršiće se u bazen otpadne vode ispod objekta H01.

Sumporna kiselina će se transportovati iz kamiona u rezervoar za skladištenje od 10 m³. Takođe, natrijum-hipohlorit će se pretovariti iz kamiona u rezervoar za skladištenje od 10 m³, dok će se stabilizator u dozirnu posudu dodavati ručno.

Doziranje sumporne kiseline u rashladnu vodu je predviđeno održavanjem koncentracije od 73,5 mg/l (0,75 mmol/l). Potrošnja 98% sumporne kiseline je oko 65 m³/god, (godišnje vreme rada je 8300 h) skladištenje se vrši u rezervoaru kapaciteta 10 m³ što je dovoljno za približno 55 dana rada. Doziranje stabilizatora (fosfata) u rashladnu vodu je predviđeno održavanjem koncentracije od 5 mg/l.

Potrošnja 50% stabilizatora je oko 15 m³/god, (godišnje vreme rada je 8300 h) skladištenje se vrši u buradima a skladišni kapacitet je 700 l što je dovoljno za približno 15 dana rada.

Doziranje natrijum-hipohlorita u rashladnu vodu je predviđeno održavanjem koncentracije od 5 mg/l, posle reakcije sa organskim jedinjenjima i mikrobiološkim organizmima, dolazi do razgradnje i koncentracija se smanjuje do <0,2mg/l na izlazu iz kondenzatora, i doziranje će se vršiti 2 puta u toku dana u trajanju od 1 sat.

Potrošnja 10% natrijum-hipohlorita je oko 98 m³/god, (godišnje vreme rada je 8300 h) skladištenje se vrši u rezervoaru kapaciteta 10 m³ što je dovoljno za približno 35 dana rada.

Hemijska laboratorija

Predviđena je laboratorija za analizu vode opremljena instrumentima za analizu vode i laboratorija za analizu ulja, opremljena instrumentima za analizu ulja. Laboratorija se nalazi na drugom spratu objekta za dizel generator za hitne slučajeve i doziranje hemikalija.

3.4 Prikaz vrste i količine ispuštenih materija

3.4.1 Emisije u vazduh

Tokom normalnog rada TE-TO u vazduh će se emitovati CO₂, CO, NO_x. U tabeli 3.15. dat je pregled emisija ovih komponenta a u zavisnosti od režima rada postrojenja.

Gasoviti otpadni tokovi pojavljuju se u sistemu tretmana DM vode i sistemu za doziranje hemikalija u ciklus voda-para.

U sistemu tretmana DM vode pojavljivaće se pare hlorovodonične kiseline isparene iz rezervoara za kiselinu i iz posude za doziranje kiseline. Postoje dva apsorbera para kiseline, jedan za apsorpciju para iz rezervoara za skladištenje kiseline (postavljen na nivou 13,10 m H01) i jedan za apsorpciju para iz posude za doziranje kiseline (postavljen na nivou 8,00 m H01). Apsorpcija kiselih para vrši vodom i nakon zasićenja rastvora u apsorberu, isti se vraća u posudu za doziranje kiseline ručnim upravljanjem.

U sistemu za doziranje hemikalija u ciklus voda-para pojavljivaće se pare amonijaka iz dozirne posude i pare hidrazina iz posuda za doziranje. Predviđen je jedan apsorber amonijaka, u kome će se pare amonijaka apsorbovati DM vodom i rastvor amonijaka u apsorberu će se periodično vraćati u dozirnu posudu ručnim upravljanjem.

Da bi se sprečilo isticanje para hidrazina iz dozirnih posuda, predviđen je jedan hidrazinski apsorber, isti kao u sistemu doziranja amonijaka i rastvor hidrazina u apsorberu će se periodično vraćati u dozirnu posudu ručnim upravljanjem.

Tabela 3.1. Emisije u vazduh tokom rada postrojenja TE-TO

Veličina	Jedinica	Režim 1	Režim 2	Režim 3	Režim 4	Režim 5	Režim 6	Režim 7
Potrošnja prirodnog gasa	Sm ³ /h	32267	37269	39676	39676	40764	40764	38046
	Nm ³ /h	30587	35329	37611	37611	38642	38642	36065
	Sm ³ /god	267816100	309332700	329310800	329310800	338341200	338341200	315781800
	Nm ³ /god	253874606	293230009	312168124	312168124	320728436	320728436	299343393
Sadržaj H ₂ O u dimnom gasu	%	7,475	7,897	7,938	7,938	7,522	7,522	8,632
Sadržaj O ₂ u vlažnom dimnom gasu	%	13,399	12,983	12,937	12,937	13,018	13,018	12,868
Sadržaj O ₂ u suvom dimnom gasu	%	14,481	14,096	14,052	14,052	14,077	14,077	14,084
Referentni udeo O ₂	%	15	15	15	15	15	15	15
Temperatura dimnih gasova (izlaz iz kotla util)	°C	66,8	84,7	94,0	82,2	94,3	83,1	100,4
Protok dimnih gasova	kg/s	166,0	182,0	194,0	194,0	199,0	199,0	187,0
	Nm ³ /s	130,6	143,4	152,8	152,8	156,5	156,5	147,7
	Nm ³ /s, suv gas	120,9	132,0	140,7	140,7	144,7	144,7	135,0
	Nm ³ /god	3903021428	4283560866	4566399539	4566399539	4676523619	4676523619	4414059783
Emisija CO ₂	%	3,412	3,598	3,619	3,619	3,623	3,623	3,576
	t/h	31,7	36,7	39,3	39,3	40,3	40,3	37,6
	t/god	263146	304546	326550	326550	334795	334795	311905
Emisija NO _x	GVE mg/m ³	50	50	50	50	50	50	50
	GVE mg/m ³ , izm. O ₂	54,32	57,53	57,90	57,90	57,69	57,69	57,64
	kg/h	23,63	27,35	29,32	29,32	30,06	30,06	28,01
	t/god	196,2	227,0	243,4	243,4	249,5	249,5	232,4
Emisija CO	GVE mg/m ³	100	100	100	100	100	100	100
	GVE mg/m ³ , izm. O ₂	108,64	115,06	115,79	115,79	115,39	115,39	115,27
	kg/h	47,27	54,69	58,65	58,65	60,12	60,12	56,01
	t/god	392,33	453,96	486,78	486,78	499,01	499,01	464,89

3.4.2 Otpadne vode

Unutar Termoelektrane-Toplane Pančevo predviđene su sledeće hidrotehničke instalacije (povezni cevovodi za hidrotehničke instalacije):

1. Sanitarna voda;
2. Hidrantska mreža;
3. Sistem kanalizacije
 - Fekalna kanalizacija;
 - Atmosferska kanalizacija.

Sistem kanalizacija

U toku rada budućeg termoelektrinskog postrojenja TE-TO i PRP pojavljivaće se sledeći tipovi otpadnih voda:

- Fekalne otpadne vode;
- Atmosferske;
- Industrijske (tehnološke) otpadne vode.

Fekalna kanalizacija

U toku rada TE-TO generisaće se fekalne otpadne vode na mestima gde je predviđeno korišćenje sanitarne vode. Količine fekalnih otpadnih voda iznose 5,62 l/s.

Fekalna kanalizacija prikuplja fekalne otpadne vode iz objekata TE-TO i PRP, koje se ispuštaju, i sprovode do prepumpnog šahta (crpna stanica) u okviru TE-TO odakle se potiskuju pumpama ka šahtu za umirenje toka i dalje ka šahtu priključka (postojeći šaht) u okviru RNP koji se nalazi na katastarskoj parceli 3540/1.

Atmosferska kanalizacija

Sistemom atmosferske kanalizacije prikupljaju se atmosferske vode iz TE-TO i PRP kao i industrijske (tehnološke) vode iz pojedinih objekata Sistema TE-TO i dalje odvođe ka zajedničkom recipijentu. Količina atmosferske vode koju je potrebno sprovesti ka recipijentu preuzeta je iz Projekta.

Atmosferske otpadne vode se mogu direktno ispuštati u recipijent klase II bez dodatnog tretmana, s obzirom na specifičnosti TE-TO, prvenstveno da ne postoji alternativno gorivo na bazi tečnih fosilnih goriva i na projektna rešenja za objekte koji koriste ulja za podmazivanje, objekat PRP 220 kV koristi suve transformatore bez ulja.

Projektom TE-TO predviđeno je da se otpadne vode iz različitih sistema (rashladni sistem, sistem proizvodnje pare i sistem regeneracije mešanih jonoizmenjivača) nakon postizanja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija propisanih zakonskom regulativom Republike Srbije, takođe upuštaju u kolektor atmosferske kanalizacije.

Projektovana atmosferska kanalizacija se priključuje na postojeći kolektor atmosferske kanalizacije. Dalje od ovog ulivnog šahta voda će ići postojećim kolektorom ispod puta Pančevo-Starčevo i ulivaće se u Melioracioni kanal M-1-14, koji je primarni recipijent, dok je krajnji recipijent reka Dunav. Takođe ispuštanjem otpadnih voda iz TE-TO neće se narušiti zahtevi za minimalno dobar ekološki status (II klasa vode) recipijenta koji je definisan Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/12), Prilog 2, tabela 3.

Industrijske (tehnološke) otpadne vode

Od tehnoloških otpadnih voda u toku rada TE-TO pojavljivaće se sledeći tokovi tehnoloških otpadnih voda:

- otpadne vode iz rashladnog sistema (odmuljivanje rashladnog sistema);
- otpadne vode u toku regeneracije mešanih jonoizmenjivača;
- otpadne vode od odmuljivanja kotlova;
- otpadne vode od pranja podova u objektima gasne i parne turbine, od pranja kompresora za gasne turbine i iz pumpne stanice rashladne vode;
- otpadna voda od hemijskog čišćenja kotla.

Projektom TE-TO predviđeno je da se tehnološke otpadne vode iz različitih sistema (rashladni sistem, sistem proizvodnje pare i sistem regeneracije mešanih jonoizmenjivača) nakon postizanja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija propisanih zakonskom regulativom R. Srbije, takođe upuštaju u kolektor atmosferske kanalizacije, a otpadne vode od pranja podova i opreme u objektima gasne turbine, parne turbine i pumpne stanice pre ispuštanja u sisteme spoljnih instalacija tretiraće se na lokalnim separatorima za uklanjanje masti, ulja i taloga, koji su predviđeni na lokaciji TE-TO.

Uzorkovanje, merenje količina i način ispuštanja industrijskih otpadnih voda

Za sve navedene tokove otpadnih voda predviđeno je postavljanje mesta za uzorkovanje pre njihovog međusobnog mešanja ili ispuštanja u atmosfersku kanalizaciju i predviđeno je merenje količina otpadnih voda. Takođe projektom je predviđena i ugradnja ultrazvučnog merača protoka u šahti Šk 34a, kojim bi se pratile ukupne količine voda (atmosferske i tehnološke) koje se odводе sa prostora TE-TO i ispuštaju u kanizacioni sistem Rafinerije.

Uljna kanalizacija i zauljene vode od transformatora

U cilju snabdevanja postrojenja električnom energijom predviđena je izgradnja dve transformatorske stanice, koja će biti locirane u okviru postrojenja.

Predviđena izgradnja AB separatora, dovoljne zapremine da u slučaju havarije prihvati svu količinu ulja iz transformatora povezanog na uljnu kanalizaciju. U redovnom radu, usled raznih tehničkih neispravnosti, moguće je da deo ulja iz transformatora iscuri i pomeša se sa atmosferskom vodom koja pada u kade transformatora. U ovom slučaju uljnom kanalizacijom se zauljena atmosferska voda odvodi do separatora ulja, a nakon prečišćavanja u recipijent. Krajnji recipijent je kišna kanizaciona mreža u okviru postrojenja.

Projektovana uljna kanalizacija služi za odvođenje ulja/zauljene atmosferske vode iz kada transformatora, koji su sastavni deo razvodnog postrojenja TS.

3.4.3 Otpadne materije

Otpad koji se generiše u TE-TO Pančevo može se svrstati u opasan, neopasan i komunalni otpad. Njegovo upravljanje vrši se u skladu sa propisima iz oblasti upravljanja otpadom. Određene vrste neopasnog i opasnog otpada, svoj plasman mogu naći na tržištu sekundarnih sirovina iz razloga što poseduju komercijalnu vrednost. Komunalni otpad će biti u nadležnosti lokalnog JKP preduzeća. Nastajanje otpada obuhvata one aktivnosti prilikom kojih materije dolaze u takvo stanje da su isključene iz upotrebe, te se sakupljaju radi tretmana ili odlaganja, odnosno njegovog konačnog zbrinjavanja. Otpad može nastati tokom samog tehnološkog procesa, ali u najvećoj meri će nastajati tokom remontnih radova i održavanja opreme. Najvažniji procesi koji će se odvijati u TE-TO Pančevo, a pri kojima će nastajati otpad su:

- proces hemijske pripreme vode;
- mašinsko, automatika i elektro održavanje opreme i postrojenja (metalni otpad, otpadna ulja, električni i elektronski otpad, mineralna vuna, ambalažni otpad, apsorbenti, baterije).

Upravljanje otpadom će biti definisano posebnom procedurom koja će biti usvojena do puštanja TE-TO Pančevo u rad. Istom će biti opisan način upravljanja otpadom u TE-TO Pančevo, uključujući i odgovornost u sprovođenju definisanih mera. Načelno, svi zaposleni će biti u obavezi da postupaju na način da štite životnu sredinu i da upravljaju otpadom koji nastaje tokom rada TE-TO Pančevo, kao i tokom remontnih radova.

Neopasan i opasan otpad koji se proizvedu u procesu proizvodnje ili održavanja, odlažu se na lokacije za privremeno skladištenje neopasnog i opasnog otpada na mestu nastanka. Proizvodnju otpada unutar lokacije će pratiti obazac Zapisnik o nastanku otpada i dostavljaće se licu odgovornom za zaštitu životne sredine, koje će dalje organizovati upravljanje njime u skladu sa propisima iz ove oblasti, odnosno koje će preduzeti sve aktivnosti potrebne za ispitivanje i zbrinjavanje otpada van lokacije TE-TO Pančevo. Zbrinjavanje otpada će se obavljati predajom otpada ovlašćenim firmama za upravljanje otpadom ili prodajom otpada koji ima tržišnu vrednost na osnovu ugovora o prodaji i zbrinjavanju otpada, takođe ovlašćenim licima za delatnost upravljanja otpadom.

TE-TO Pančevo kao proizvođač otpada, će biti dužna da klasifikuje otpad na propisan način, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Otpad će se razvrstati i klasifikovati prema katalogu otpada. Da bi se na pravilan način upravljalo otpadom uspostaviće se sistem upravljanja otpadom na nivou kompanije, koji će činiti interni dokumenti, kao što su procedure, opšta i radna uputstva i pravila ponašanja. Navedeni dokumenti su obavezujući za sve zaposlene i biće izrađeni i usaglašeni sa Zakonima, Pravilnicima i Uredbama vezanim za ovu oblast i Standardom ISO 14001. Procedure i uputstva koja će biti izrađena za potrebe upravljanja otpadom su sledeće:

1. Procedura upravljanja opasnim otpadom;
2. Procedura upravljanja neopasnim otpadom;
3. Uputstvo za rukovanje otpadnim uljima i antifrizima;
4. Uputstvo za skladištenje i rukovanje sa trafo i ostalim uljima;
5. Uputstvo za rukovanje opasnim otpadom;
6. Uputstvo za rukovanje starim akumulatorima;
7. Uputstvo za čišćenje rezervoara i uljnih jama;
8. Uputstvo za rukovanje sekundarnim sirovinama i neopasnim otpadom;
9. Procedura upravljanje opasnim materijama;
10. Uputstvo za rukovanje i skladištenje boca pod pritiskom;
11. Uputstvo za rukovanje mazivima pri servisiranju i održavanju;
12. Uputstvo za reagovanje u slučaju opasnosti;
13. Uputstvo u slučaju povrede na radu;
14. Uputstvo za bezbedan rad.

Gore navedene procedure i uputstva su preliminarne, konačan broj i naziv istih će biti definisan do puštanja TE-TO Pančevo u rad.

Dokument o kretanju otpada odnosno Dokument o kretanju opasnog otpada popunjava odgovorno lice zaduženo za zaštitu životne sredine u skladu sa zakonskom regulativom. Svako kretanje opasnog otpada se mora najaviti nadležnom ministarstvu 48 h pre kretanja putem elektronske prijave na portalu Agencije za zaštitu životne sredine. Ukoliko otpad ima komercijalnu vrednost na tržištu on će se prodavati, a uslovi će biti definisani ugovorom sa ovlašćenim operaterom. Otpad za koji ne postoji tržišna cena, zbrinjavaće se tako što će TE-TO Pančevo obezbediti materijalna sredstva za tu namenu. Angažovanje operatera za zbrinjavanje otpada će se vršiti u skladu sa procedurom nabavke usluga. Pravo učešća će imati samo pravna lica koja ispunjavaju propisane kriterijume navedene u tehničkoj dokumentaciji za nabavku usluge..

Komunalni otpad će preuzimati i odlagati na gradsku komunalnu deponiju lokalno javno komunalno preduzeće.

Otpad koji se može koristiti kao sekundarna sirovina i koji se proizvede u krugu TE-TO Pančevo privremeno će se skladištiti na način propisan zakonom na prostoru koji je jasno definisan za tu namenu. Neopasan i opasan otpad se privremeno skladišti na način propisan zakonom za pojedine vrste otpada, na prostoru koji je jasno definisan za tu namenu (privremeno skladište).

Skladište otpada mora biti izgrađeno u skladu sa zakonom i podzakonskim propisima kojima se uređuje planiranje i izgradnja, kao i sa tehničkim zahtevima i standardima. Otpad će se skladištiti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama u okviru skladišta i prema utvrđenim karakteristikama.

U TE-TO otpad će se privremeno skladištiti na više lokacija do momenta odnošenja na dalji tretman van kompanije. Na lokacijama unutar kompanije se ne vrši tretman niti trajno odlaganje otpada. Maksimalno vreme privremenog skladištenja je 12 meseci od momenta nastanka tj. momenta pakovanja i upisa u dnevnu evidenciju otpada. Sav proizveden opasan i neopasan otpad će se čuvati odvojeno u skladu sa zakonskim propisima.

Opasan otpad se ne skladišti u blizini drugog otpada koji nije kompatibilan sa njim. Skladišti se pod nadstrešnicom i u namenskim kontejnerima, propisno obeležen. Skladištenje neopasnog otpada u zavisnosti od vrste vrši se na otvorenom ograđenom ili natkrivenom delu ukoliko je potrebno. Lokacije na kojima će se privremeno skladištiti opasan odnosno neopasan otpad biće označene i pod stalnim nadzorom lica u procesu proizvodnje i biće predmet redovne kontrole lica odgovornog za upravljanje otpadom.

Zasićene jonske smole skladište se na mestu nastajanja otpada na lokaciji objekta za hemijsku pripremu vode. Otpad najčešće ostaje na tom mestu do momenta njegove otpreme, radi lakšeg upravljanja na lokaciji. Zasićene jonske smole se pakuju u za to namenjene obeležene vreće ili posude, kako bi se sprečilo rasturanje po okolnom prostoru.

Mineralna vuna se pakuje u za to namenjene vreće i skladišti na mestu nastanka pod nadstrešnicom i na betonskoj podlozi, jasno obeleženo u skladu sa zakonom.

Opasan otpad privremeno se skladištiti na način propisan Zakonom, Uredbama i Pravilnicima za pojedine vrste otpada, na prostoru koji je jasno definisan za tu namenu. Prostor za čuvanje opasnog otpada će biti vidno obeležen sa upozorenjem za vrstu opasnosti. Mesta na kojima se skladišti opasan otpad, su zatvorena ili poluotvorena spremišta sa kontejnerima i buradima, koja ispunjavaju propisane uslove u pogledu tehničke opremljenosti, lokacije, zaštitnih mera bezbednosti da ne stvaraju opasnost za druge objekte.

Otpadno ulje se pakuje u burad od 200 litara, koja je obezbeđena nepropusnom tankvanom koja može da primi celokupnu količinu otpada u slučaju udesa (procurivanja), obeležava u skladu sa zakonom i čuva na mestu nastanka do trenutka preuzimanja od strane ovlašćenog operatera.

Baterije, električni i elektronski otpad, apsorbenti (zauljene krpe i pucvale, zauljen pesak) će biti skladištene u namenskim kontejnerima, na betonskoj podlozi i pod nadstrešnicom.

U toku rada postrojenja dolaziće i do nastanka ambalažnog otpada, čije će sakupljanje i privremno skladištenje biti u skladu sa Zakonom o ambalaži i ambalažnom otpadu. U okviru kompleksa će se formirati posebni prostori, servisne i pristupne saobraćajnice na vodonepropusnim površinama za primarnu selekciju otpada (komunalni otpad, reciklabilni otpad – papir, staklo, limenke, PVC boce i dr).

TE-TO Pančevo ne vrši sopstveni prevoz otpada van lokacije TE-TO Pančevo. Organizovanje transporta će biti obaveza ovlašćene firme koja preuzima otpad u skladu sa Ugovorom sa TE-TO Pančevom.

Sav nastali otpad koji se bude generisao u TE-TO Pančevo će se zbrinjavati predajom ovlašćenim firmama na osnovu Ugovora o zbrinjavanju otpada sa TE-TO Pančevom.

U TE-TO Pančevo nije predviđena izgradnja sopstvenog postrojenja za tretman ili reciklažu otpada koji se generiše, niti je predviđeno deponovanje odnosno odlaganje otpada u okviru kompleksa.

3.4.4 Buka u životnoj sredini

Proces izgradnje postrojenja TE-TO predstavlja privremeni izvor buke uzrokovan radom opreme za izvođenje radova, mašina, tokom zavarivanja i transporta materijala. Na osnovu literaturnih podataka, može se proceniti

da će navedeni intenzitet kamionskog transporta generisati buku do 70 dB(A) na udaljenju od 25 m u vremenu dopreme ili odnošenja materijala tokom rekonstrukcije, i sa njenim završetkom prestaće.

Po završetku izgradnje postrojenja u njegovim puštanjem u rad ne očekuje se značajna buka, odnosno buka koja bude emitovana biće u zakonskim okvirima. Naime, projektno-tehničkom dokumentacijom, kao i uslovima koje oprema mora da ispuni a definisane su ugovornom obavezom između TE-TO i projektanta/izvođača radova, navodi se da će garantovani nivo buke na udaljenosti od 1 m od spoljašnjeg zida objekata biti niža od 65 dB(A) a na granici postrojenja u skladu sa važećim propisima.

Nakon izgradnje postrojenja izvršiće se kontrolno merenje buke na granici kompleksa u cilju potvrde garantovanih parametara. Ponovna merenja nivoa buke će se vršiti u slučajevima rekonstrukcije postrojenja ili izgradnje novih izvora buke.

3.4.5 Vibracije, toplota, mirisi i druge smetnje (zračenje)

Eksploatacija i održavanje TE-TO neće izazvati druge negativne uticaje (svetlost, toplota, radijacija i sl). Takođe, kako proces izgradnje postrojenja TE-TO ne predviđa korišćenje izvora zračenja, niti ugradnju istih, uticaja ni tokom izgradnje ni tokom eksploatacije postrojenja neće biti.

3.5 Vodosnabdevanje i potrošnja vode u procesu

U okviru TE-TO, Idejnim projektom su obuhvaćene spoljne hidrotehničke instalacije. Za objekte postrojenja predviđaju se sledeće instalacije:

- Sanitarna voda;
- Voda za zaštitu od požara (spoljna hidrantska mreža);
- Kišna (atmosferska) kanalizacija;
- Fekalna kanalizacija;
- Industrijska (tehnološka) kanalizacija;
- Uljna kanalizacija i zauljena voda iz transformatora.

Objekti postrojenja nemaju priključak na javnu vodovodnu mrežu. TE-TO će se snabdevati vodom preko internog priključka na unutrašnju vodovodnu mrežu kompleksa Rafinerije Nafta Pančevo.

U skladu sa važećom Vodnom dozvolom, RNP vodu koristi kao procesnu (tehnološku) vodu, za proizvodnju vodene pare, u rashladnom sistemu, u protivpožarne svrhe, za čišćenje procesne opreme i manipulativnih površina, za ispitivanje nepropusnosti rezervoara (hidro test) i za sanitarne potrebe. Snabdevanje vodom za navedene namene vrši se zahvatanjem površinske vode iz reke Dunav i zahvatanjem vode iz javne vodovodne mreže tj. gradskog vodovoda. RNP nema izgrađen sistem za zahvatanje podzemnih voda, pa shodno tome i ne koristi iste. Voda iz Dunavskog vodozahvata prepumpava se do kompleksa rafinerije, gde se prečišćava taloženjem i podvrgava hemijskom tretmanu. Sirova voda se koristi za pranje betonskih površina, platoa i opreme, kao i za dopunska hlađenja u toku leta.

Voda iz gradskog vodovoda pokriva sanitarne potrebe i u izuzetnim situacija koristi se kao voda za proces i protivpožarnu zaštitu.

Za novo postrojenje TE-TO, neophodno je obezbediti vodu u sledeće svrhe:

- pijaća voda;
- voda za instalacije protivpožarne zaštite.

Sanitarna pijaća voda

Potrebna količina vode za sanitarne potrebe od $Q_{\max}=3,43$ l/s obezbeđuje se iz interne vodovodne mreže kompleksa Rafinerije nafte Pančevo (RNP). Osim za sanitarne potrebe pijaća voda koristi se i za punjenje tankova sigurnosnih tuševa. Novoprojektovana mreža TE-TO snabdeva se vodom direktno iz interne mreže pijaće vode kompleksa RNP, pa ulazni pritisak zavisi od raspoloživog pritiska na konekcionoj tački.

Voda za zaštitu od požara

Predmetni objekat će se snabdevati požarnom vodom preko internog priključka na postojeći cevovod požarne vode RNP.

Potrebna količina vode za protivpožarnu zaštitu od $Q_{\max}=92,5$ l/s obezbeđuje se iz interne požarne mreže kompleksa Rafinerije nafte Pančevo (RNP). Za transformatore koji su smešteni u sklopu CCPP, obezbeđen je sprinkler sistem.

Hidrantna mreža postrojenja TE-TO je prstenastog oblika, projektovana da zadovolji snabdevanje vodom za potrebe spoljne, unutrašnje i protivpožarne zaštite transformatora.

Na spoljnu hidrantsku mrežu priključuju se unutrašnje hidrantske mreže za objekte koji se brane na taj način.

Očekuje se da će količina vode koja je dostupna za postrojenje i pritisak na priključnoj tački biti dovoljni da ispune potrebe protivpožarne zaštite.

3.6 Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog tehnološkog rešenja

Posle realizacije projekta ne očekuje se negativan uticaj novoizgrađene TE-TO, naprotiv, opšte stanje zaštite životne sredine biće unapređeno, s obzirom da će postojeća energana u okviru RNP biti rezervni izvor toplotne energije. tj. ista bi bila samo u rezervi radi veće pogonske sigurnosti.

Puštanjem u rad TE-TO, postojeća energana će se ugasiti, čime prestaje emisija zagađujućih komponenata u vazduh usled sagoravanja nepovoljnog rafinerijskog gasa.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Izmenama i dopunama Plana generalne regulacije kompleksa HIP „Petrohemija“, HIP „Azotara“ i NIS „Rafinerija nafte Pančevo“ u naseljenom mestu Pančevu nisu razmatrane alternative. Planskim dokumentom definisana je lokacija budućeg postrojenja i nisu razmatrane druge lokacije. Na osnovu planskih rešenja usvojena je Strateška procena uticaja na životnu sredinu plana detaljne regulacije.

Predviđeno je da prirodni gas bude jedino gorivo za novu elektranu i da se neće koristiti alternativno gorivo.

Na osnovu izrečenog, predmetna Studija prikazuje samo rešenje koje je bilo prihvaćeno u prethodnoj fazi projektne dokumentacije.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI

Grad Pančevo karakteriše intenzivno zagađenje životne sredine, usled emisije zagađujućih materija iz fabrika industrijske zone, na osnovu čega se stvaraju nepovoljni uticaji kako na zemljište i vazduh, tako i na vode uopšte. Iz pomenutih razloga, Grad je klasifikovan među „crne ekološke tačke“ u Republici Srbiji. U nastavku su navedeni neki od najznačajnijih uzroka problema ovakvog stanja:

- Industrijska zona smeštena u velikoj blizini naseljenih mesta Pančevo i Starčevo;
- Velika koncentracija bazne i hemijske industrijske proizvodnje je koncentrisana na jednom mestu;
- Veliki industrijski kompleks poput NIS RNP, locirani na pravcu dominantnih vetrova prema naseljima;
- Korišćenje zastarele tehnologije na postrojenjima preko dvadeset godina;
- Stalna opasnost od mogućih hemijskih udesa većih razmera, zbog nepoštovanja zakonske regulative iz oblasti životne sredine i;
- Posledice NATO bombardovanja na životnu sredinu.

Na stanje životne sredine u Pančevu, kao urbane sredine, najvažniji uticaj ima industrija, prvenstveno zbog lokacije koju ona zauzima, jer se nalazi u blizini naseljenih mesta, kao i na pravcu dominantnih vetrova, tako da su redovna ulaganja u smislu poboljšanja i usavršavanja procesa proizvodnje veoma bitna. Sve intenzivniji saobraćaj, individualna ložišta kao i drugi uticaji ljudskih faktora takođe dovode do sve većeg zagađenja.

5.1 Kvalitet vazduha

Aerozagađenje predstavlja glavni problem životne sredine grada Pančeva.

Sistemske merenje kvaliteta vazduha obavlja Zavod za javno zdravlje Pančevo na dva merna mesta, koja spadaju u urbane stanice za merenje kvaliteta vazduha u držanoj mreži, „Vatrogasni dom“ i „Zavod“. U okviru sistema za kontinualni monitoring kvaliteta vazduha grada Pančeva, na mernim stanicama su tokom 2017. godine obavljena sledeća merenja:

1. „Cara Dušana“ (sumpordioksid SO_2), prizemni ozon (O_3), BTX (benzen, toluen, ksilen), azotni oksidi ($\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$);
2. „Vatrogasni dom“ (BTX (benzen, toluen, ksilen), TNMHC (ukupni ugljovodonici nemetanskog tipa), suspendovane čestice (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, PM_1);
3. merno mesto Vojlovica (sumpordioksid SO_2), BTX (benzen, toluen, ksilen), totalni redukovani sumpor (TRS).
4. merno mesto Starčevo (sumpordioksid SO_2), azotni oksidi ($\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$), ugljen-monoksid (CO), prizemni ozon (O_3), suspendovane čestice (PM_{10}).

Industrija kao izvor zagađenja vazduha

Područje južne industrijske zone (JIZ) i trenutno dva najveća industrijska kompleksa (Rafinerija nafte Pančevo i Petrohemija) predstavljaju izvor emisije velikog broja zagađujućih materija. U krugu ovih fabrika postoji više različitih tipova izvora emisija kao što su: tačkasti energetski izvori; difuzni izvori emisije; površinski izvori emisije; tačkasti-procesni izvori emisije; prizemni izvori emisije.

Na osnovu identifikacije izvora koji zagađuju vazduh, izdvojene su dominantne zagađujuće materije u području južne industrijske zone gde su smeštena dva najveća industrijska kompleksa - Rafinerija nafte

Pančevo i Petrohemija. Glavni polutanti koji se javljaju u gradu su sumporni i azotni oksidi (SO_x i NO_x), ugljen-dioksid, organska jedinjenja, lebdeće čvrste i tečne čestice.

Stanje kvaliteta vazduha

Za dobijanje podataka o kvalitetu vazduha u okviru postrojenja RNP, korišćeni su rezultati sa mernih mesta Vojlovica i Starčevo kao najbliži samom lokalitetu.

Tokom 2019. godine, na mernom mestu „Vojlovica“ sumpor dioksid je meren 360 dana (8397 sati). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je niža vrednost u odnosu na 2018. godinu. Maksimalna dnevna koncentracija od $51,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena je 24.11.2019. godine i niža je u odnosu na 2018. godinu. Maksimalna jednočasovna koncentracija od $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena 18.05.2019. manja je za $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na 2018. godinu. Na mernoj stanici „Starčevo“, koncentracija sumpordioksida je merena 355 dana (8156 sati). Srednja godišnja koncentracija za navedeni period iznosi $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je niža vrednost u odnosu na 2018. godinu. Maksimalna dnevna koncentracija iznosila je $39,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, izmerena je 06.02.2019. i niža je u odnosu na 2018. godinu, dok je maksimalna jednočasovna koncentracija bila $249 \mu\text{g}/\text{m}^3$, izmerena je 11.11.2019. i viša je u odnosu na 2018. godinu.

Tokom 2019. godine azotoksid je meren na mernoj stanici „Cara Dušana“ (350 dana) gde su registrovana prekoračenja GV za 24 časa bez prekoračenja TV i 19 prekoračenja za 1 čas i jedno na samoj granici, od kojih je 10 prekoračilo TV sa još jednom vrednošću na samoj granici. Maksimalna dnevna koncentracija od $88,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena 22.10.2019. i maksimalna jednočasovna koncentracija od $213 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena 22.10.2019. su više u odnosu na 2018. godinu ($33,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektivno). Od maja 2019. kupovinom novih analizatora za azotne okside i na mernoj stanici „Vatrogasni dom“ 233 dana (5566 sati) i „Starčevo“ 233 dana (5539) sati. Na mernoj stanici „Vatrogasni dom“ srednja godišnja koncentracija iznosila je $16,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za nedovoljan broj merenja prema Uredbi od 63,54%. Maksimalna dnevna koncentracija izmerena 22.10.2019. iznosila je $55,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je maksimalna jednočasovna koncentracija od $129 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena 25.10.2019. godine. Na mernoj stanici „Starčevo“ srednja godišnja koncentracija iznosila je $18,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za nedovoljan broj merenja prema Uredbi od 63,23%. Maksimalna dnevna koncentracija izmerena 26.10.2019. iznosila je $50,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je maksimalna jednočasovna koncentracija od $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena 22.10.2019. godine.

Prizemni ozon je tokom 2019. godine meren na mernim stanicama „Cara Dušana“ i „Starčevo“, a od maja meseca i na mernoj stanici „Vatrogasni dom“. Na mernoj stanici „Cara Dušana“ koncentracija prizemnog ozona merena je 357 dana (8440 sati). Maksimalna srednja 24-časovna koncentracija od $99,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (06.07.2019.) i maksimalna 1-časovna koncentracija od $189 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (31.08.2019) su više u odnosu na 2018. godinu. Srednja godišnja vrednost iznosi $42,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i veća je u odnosu na 2018. godinu. Na mernoj stanici „Starčevo“ koncentracija prizemnog ozona merena je 299 dana (6829 sati). Maksimalna srednja 24-časovna koncentracija od $89,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (03.07.2019.) i maksimalna 1-časovna koncentracija od $164 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (02.07.2019) su više u odnosu na 2018. godinu. Srednja godišnja vrednost iznosi $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 77,96% merenja i manja je u odnosu na 2018. godinu. Na mernoj stanici „Vatrogasni dom“ koncentracija prizemnog ozona merena je 226 dana (5389 sati). Maksimalna srednja 24-časovna koncentracija od $89,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (06.07.2019.) i maksimalna 1-časovna koncentracija od $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (06.07.2019) su više u odnosu na 2018. godinu. Srednja godišnja vrednost iznosi $42,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i veća je u odnosu na 2018. godinu.

Na mernoj stanici „Vatrogasni dom“ u toku 2019. godine suspendovane čestice su merene 361 dan (8670) sati. Od 361 mernog dana za PM10 47 dana (13%) je bilo sa prekoračenjem GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), što je preko dozvoljenog broja dana (35). Broj prekoračenja GV prema mesecima: januar 13, februar 9, mart 2, oktobar 13 i decembar 10. Najviša izmerena srednja 24-časovna koncentracija je iznosila $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (18.02.2019.) i viša je u odnosu na 2018. godinu, a maksimalna 1-časovna koncentracija od $387 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (26.02.2019.) je niža u odnosu na 2018. godinu. Srednja godišnja vrednost nije prekoračila GV ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i iznosi $30,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na mernoj stanici „Vojlovica“ u toku 2019. godine suspendovane čestice su merene 341 dan (8253 sati). Od 341 mernog dana za PM10 46 dana (13%) je bio sa prekoračenjem GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), što je prekoračilo granicu dozvoljenog broja dana (35).

U 2019. godini benzen je meren na mernim stanicama „Cara Dušana“, „Vatrogasni dom“ i „Vojlovica“. Srednja godišnja koncentracija benzena nije prekoračila GV ni na jednoj mernoj stanici. Na mernoj stanici „Cara

Dušana" broj validnih merenja je 359 dana (8525 sati). Srednja godišnja koncentracija benzena iznosila je $2,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i niža je u odnosu na 2018. godinu. Najviša srednja koncentracija iznosila je $16,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (18.02.2019.) i satna koncentracija $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.02.2019.) su više u odnosu na 2018. godinu. Na mernom mestu „Vatrogasni dom“ u toku 2019. godine broj validnih merenja koncentracije benzena je 355 dana (8570 sati). Srednja godišnja koncentracija benzena nije prekoračila GV, iznosi $3,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i niža je u odnosu na 2018. godinu.

Na mernom mestu „Vojlovica“ u 2019. godini broj validnih merenja toluena je 352 dana (8686 sati). Srednja godišnja koncentracija iznosi $4,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i viša je u odnosu na 2018. godinu. Najviša srednja dnevna koncentracija $18,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (13.01.2019.) i najviša srednja satna koncentracija $46,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.02.2019.) su niže u odnosu na 2018. godinu.

Na mernom mestu „Vojlovica“ u 2019. godini broj validnih merenja ksilena je 362 dana (8683 sati). Srednja godišnja koncentracija iznosi $4,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i viša je u odnosu na 2018. godinu. Najviša srednja dnevna koncentracija $19,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (19.02.2019.) i najviša srednja satna koncentracija $78,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24.03.2019.) su više u odnosu na 2018. godinu.

U 2019. godini ugljen monoksid je meren na mernim stanicama „Cara Dušana“ i „Vatrogasni dom“ bez prekoračenja graničnih vrednosti. Na mernoj stanici „Cara Dušana“ broj validnih merenja je 195 dana (4850 sati). Srednja godišnja koncentracija iznosi $0,4 \text{ mg}/\text{m}^3$, maksimalna srednja 24-časovna koncentracija iznosila je $2,63 \text{ mg}/\text{m}^3$ (18.12.2019.), dok je maksimalna 1-časovna koncentracija bila $9,6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (18.12.2019.). Na mernoj stanici „Starčevo“ broj validnih merenja je 349 dana (7965 sati). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $0,57 \text{ mg}/\text{m}^3$, maksimalna srednja 24-časovna koncentracija $1,97 \text{ mg}/\text{m}^3$ (18.12.2019.) i maksimalna 1-časovna koncentracija $6,39 \text{ mg}/\text{m}^3$ (27.05.2019.) i sve su više u odnosu na 2018. godinu.

Vazduh u aglomeraciji Pančevo, koja obuhvata teritoriju grada Pančeva, je i u 2019. kao i ranijih godina najopterećeniji suspendovanim česticama PM10. Tokom 2011, 2012, 2015, 2017. i 2018. vazduh je pripadao trećoj kategoriji vazduha, a tako je ocenjen i u 2019. godini zbog prekoračenja godišnje granične vrednosti PM10.

U 2013. 2014. i 2016. godini kvalitet vazduha je svrstan u prvu kategoriju, a razlog ovakve ocene u Pančevu je bio nedovoljan broj merenja PM10 (zbog kvarova analizatora na mernim mestima automatskog monitoringa) iako je broj prekoračenih 24-časovnih vrednosti u toku godine bio veći od broja dozvoljenih prekoračenja.

Merenje emisije zagađujućih materija u vazduh u okviru RNP

U Rafineriji nafte Pančevo se u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS, br. 36/2009 i 10/2013) i svim podzakonskim aktima navedenog Zakona, redovno sprovodi propisani monitoring uticaja ispuštanja zagađujućih materija merenjem emisije u vazduh iz visokih stacionarnih emitera rafinerije i ispusta na jedinicama za povraćaj gasne faze na pretakalištima (Autopunilište, Železničko punilište i Pristanište) angažovanjem, od strane nadležnih državnih organa, ovlašćenih i akreditovanih pravnih lica za merenje emisije zagađujućih materija u vazduh. Navedena merenja obavljaju se dva puta godišnje na svakom dimnom kanalu/emiteru u Rafineriji i ispustima na VRU jedinicama za povraćaj gasne faze na pretakalištima. Navedene aktivnosti predstavljene su u zvaničnim Izveštajima koji se pravovremeno dostavljaju inspekcijским i svim drugim nadležnim državnim organima.

5.2 Kvalitet zemljišta

Teritoriju grada Pančeva karakteriše višestruka namena zemljišta. Najčešće se koristi u poljoprivredne svrhe za uzgajanje pretežno ratarskih, povrtarskih i voćarsko-vinogradarskih kultura, potom za podizanje i uzgoj šuma (klasičnih i šuma u forlandu), kao i za urbanističko-građevinske svrhe i saobraćajne koridore i infrastrukturu (za tvrde puteve, železničke pruge i plovne puteve na rekama i kanalima). Zemljišne strukture u opštini Pančevo su različitih bonitetnih razreda, ali su u najvećoj meri ugrožene delovanjem eolske erozije. Sastav tla je relativno pogoršan, zbog smanjenja humusa u zemlji i slabe upotrebe organskih đubriva. Na osnovu analiza zemljišta primećen je veći sadržaj ukupnog azota, karbonata, gvožđa, mangana, a dok su

količine kalcijuma i cinka bile nedovoljne. Može se zaključiti da postoje znaci degradacije svih tipova zemljišta, koji su još uvek u okvirima dopuštenog.

Stanje zemljišta nije zadovoljavajuće a glavni razlozi za to su neplansko i nenamensko korišćenje zemljišta, uticaj eolske erozije, pojava ogoljavanja i gubitka hranljivih materija; posledica izraženog aerozagađenja, velike usitnjenosti u imovinsko-vlasničkom statusu šuma, šumskog zemljišta i agrokomplesa; smanjenja bonitetnih klasa svih tipova zemljišta, kao i smanjenja proizvodnih sposobnosti celokupnog zemljišta.

Sekretarijat za zaštitu životne sredine je 2017. godine prvi put sproveo sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta na području grada Pančeva preko ovlašćene institucije, na osnovu ugovora broj XI-13-404-152/2016 od 08.12.2016. godine između Gradske uprave grada Pančeva i Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd. Rezultati ispitivanja sastava zemljišta u okviru praćenja u 2018. godini pokazali su da na većem broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja ispitivanih parametara (pre svega teških metala) u površinskom sloju zemljišta (na dubini $h=20-30$ cm), u odnosu na propisane norme. Najčešće prekoračenje na većini mernih mesta odnosi se na koncentracije nikla (prekoračenje u 29 od 30 uzoraka) i cinka u zemljištu za koje je bilo prekoračenja graničnih ali ne i remedijacionih vrednosti što ukazuje da nema značajno kontaminiranih lokacija.

Odstupanje pojedinih teških metala u većini ispitanih uzoraka može se dovesti u vezu sa namenama zemljišta i antropogenim uticajima iz okruženja, kao i sa sastavom i teksturom zemljišta, u kojem dominiraju peskovi sa malim sadržajem organske materije i gline što ima značaj za proračun granične i remedijacione vrednosti (koje su iz tog razloga dosta niske), što je rezultiralo i većim brojem registrovanih odstupanja. Posmatrano u apsolutnim vrednostima koncentracije navedenih metala su uglavnom bile u blizini granične vrednosti, na nivou uobičajenih vrednosti za zemljišta pod antropogenim uticajem. Sadržaj nikla je i u vezi sa geološki uslovljenim sastavom tla na predmetnom području, a manjim delom je posledica antropogenog uticaja koji je prisutan.

Od ukupno 30 lokaliteta uzorkovanja zemljišta, četiri su reprezentativna za područje RNP. Među parametrima za koje je bilo najviše odstupanja bili su nikl na gotovo svim mernim mestima, zatim cink na mernim mestima PA-1 Vojlovica, TE-TO kod pojezometra i PA-1, Starčevo RNP, dok se odstupanje barijuma beleži na mernom mestu PA-30 Severoistočni kraj kompleksa RNP. Na pojedinim lokacijama kao što su PA-11 Vojlovica RNP i PA-30 Severoistočni kraj Rafinerije nafte registrovano je i povećano prisustvo organskog polutanta – rezidua pesticida DDT-a. Upotreba ovog pesticida decenijama nije u upotrebi zbog svojih svojstava (dugačkog poluraspada) ali se, kao što se može videti iz rezultata uzorkovanja, i dalje može naći na mestima primene.

Poređenjem rezultata ispitivanja zemljišta za 2017. i 2018. godinu, može se konstatovati da je u pogledu prekoračenja graničnih vrednosti ispitivanih parametara najčešće registrovano prekoračenje nikla, što se tumači specifičnim geohemijskim sastavom tla na ovom i drugim okolnim područjima, kao i sa neusaglašenošću domaće zakonske regulative (Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, stetnih i opasnih materija u zemljištu, Službeni glasnik RS, broj 30/2018) sa kvalitetom i prirodnim sastavom tla na teritoriji Republike Srbije.

Analizirajući podatke iz obavljenih ispitivanja tokom 2017. i 2018. godine može se konstatovati da su isti paramateri ispitivanja imali najveću učestalost odstupanja, kako po godinama, tako i po kampanjama. Od teških metala to su Ni, Cu, Zn i Ba, a od organskih zagađujućih komponenata DDT i njegovi metaboliti.

5.3 Kvalitet podzemnih voda

Na osnovu rezultata ispitivanja uzoraka podzemnih voda iz 12 pijezomatara lociranih na prostoru južno od industrijske zone tokom 2017. godine (slika 2) konstatuje se povećana koncentracija arsena na većini lokacija, zatim povećane koncentracije 1,1-dihloreтана, 1,1-dihloretena, 1,2-dihloreтана, benzola, 1,2-dihloretena i vinil-hlorida u odnosu na vrednost koji mogu ukazati na značajnu kontaminaciju. Elektroprovodljivost vode u 4 ispitivana pijezometra kretala se u širem visokom opsegu vrednosti što ukazuje na povećan sadržaj ukupnih rastvorenih soli ili jona u vodi ali i kao pokazatelj prodora visokomineralizovanih voda.

Monitoring otpadnih voda u Rafineriji nafte Pančevo sprovodi se u skladu sa zakonskom regulativom Republike Srbije. Internim monitoringom od strane NTC laboratorije kontroliše se kvalitet tehnoloških otpadnih voda u sabirnicima, dva bazena API separatora, pre ispuštanja ka Petrohemiji u Fabriku za obradu.

Unutar samog kompleksa RNP postoji mreža sanitarne vode, priključena na magistralni gradski vodovod. U sistemu rafinerije pored sanitarne postoje još i sistemi procesne, rashladne i protivpožarne vode za koje se koristi voda sa dunavskog vodozahvata. Vode se prepumpavaju iz Dunava do kompleksa rafinerije gde se zatim talože i hemijski tretiraju do određenog stepena, a zatim distribuiraju u navedene sisteme.

U Vojlovici još uvek nije izgrađena gradska fekalna kanalizacija na koju bi se mogao priključiti kanalizacioni sistem rafinerije. Upotrebljene sanitarne vode se prikupljaju, preko lift stanica potiskuju kolektorskim cevima na predtretman u Emšir jamu (sabirna jama), a zatim prepumpavaju u bistrak odakle se zajedno sa atmosferskim vodama šalju potisnim cevovodom u Azotarin kanal. Zauljene procesne vode se ispuštaju u uljnu kanalizaciju, a zatim se preko lift stanica prepumpavaju u API separator na primarnu obradu. Iz API separatora se potisnim cevovodom otpadne vode šalju u Petrohemiju na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda na sekundarnu obradu posle čega se ispuštaju u Azotarin kanal otpadnih voda.

Opšti zaključak ispitivanja je da je najzagađeniji prostor u okviru industrijskog kompleksa NIS Rafinerije i HIP Petrohemije, kao i HIP Azotare, dok je van kruga industrije najzagađenije područje između HIP Petrohemije i NIS Rafinerije, sa povišenim koncentracijama hlorida, mineralnih ulja, arsena, cinka, nikla, kadmijuma, benzena, vinil-hlorida i etilen-dihlorida iznad referentnih vrednosti.

5.4 Kvalitet površinskih voda

Kontrola kvaliteta površinskih voda na teritoriji Pančeva vrši se radi ocene boniteta vodotokova, praćenja trenda zagađivanja voda i sposobnosti samoprečišćavanja, kao i zaštite zdravlja građana koji se rekreiraju na lokalnim kupalištima. Jugozapadnu granicu grada Pančeva čini reka Dunav u dužini od 30 km, ulazi u blizini ušća reke Tamiš, a opštinu napušta na području Banatskog Brestovca, pet kilometra nizvodno od Grocke.

Zavod za javno zdravlje Pančevo vrši kontrolu kvaliteta površinskih voda i voda javnih kupališta Tamiš (plaže u Pančevu, Jabuci i Glogonju), Dunav (kupalište Bela Stena, plaža levo od špica i desno od špica)), Ponjavica (Plaže u Banatskom Brestovcu i Omoljici), jezero u Kačarevu. Tokom 2017. godine utvrđeno je da na svim kontrolisanim kupalištima nisu detektovane povišene koncentracije teških metala (olovo, kadmijum, nikl, cink i živa). Reka Dunav u pogledu mikrobiološke ispravnosti na pomenutim profilima nije ispunjavala kriterijume za klasu I, II i III zbog čega nije mogla da se koristi u svrhu kupanja. Reke Tamiš je samo u jednom slučaju imala prekoračenja mikrobioloških parametara koji su bili iznad MDK i predstavljali rizik po zdravlje ljudi. Uzorci Ponjavice i Ivanovo nisu zadovoljavali kriterijume fizičko-hemijske, odnosno mikrobiološke normative u svrhu kupanja i rekreacije.

Na osnovu hemijske, radiološke i biološke kontrole kvaliteta površinskih voda i sedimenta zaključeno je da je sediment, uzorkovan iz Azotarinog kanala kod Pančeva, drugi po ugroženosti u Vojvodini. Povećan sadržaj metala ukazuje da je antropogeni uticaj bio presudan za zagađenje sedimenta kanala i da zahteva remedijaciju pre odlaganja.

Kvalitet površinskih voda, odnosno navedena mikrobiološka i hidrobiološka ispitivanja, ukazuju da postoje znatna odstupanja od željene II klase boniteta u slučaju Azotarinog kanala, jer kvalitet voda odgovara IV klasi boniteta, na šta ukazuje činjenica da je ovaj kanal kolektor otpadnih voda pančevačke južne industrijske zone.

5.5 Buka u životnoj sredini

Monitoring buke redovno se sprovodi svake godine od strane Sekretarijata za zaštitu životne sredine preko ovlašćenih institucija. Tokom 2018. godine izvršeno je sistematsko merenje buke u životnoj sredini na 41 mernom mestu u Pančevu. Merenja su vršena prema propisanoj zakonskoj regulativi i dostavljena u Godišnjem izveštaju o sistematskom merenju buke u Pančevu.

U industrijskoj zoni, za koje su uzete GV indikatora buke za najbližu, to jest zonu stanovanja, došlo je do 3 prekoračenja GV buke, po jednom u sva tri referentna vremenska perioda.

Na osnovu rezultata i analiza merenja nivoa buke u životnoj sredini koja su izvršena u toku radnog dana na teritoriji grada Pančevo u toku 2018. godine (*Izveštaj o merenju nivoa buke na teritoriji grada Pančeva u toku 2018. godine*) može se zaključiti da je najveći ekvivalentni nivo buke zabeležen na mernom mestu broj 17 - Žarka Zrenjanina 3, dok je najmanji ekvivalentni nivo buke za merenja izvršena radnim danom zabeležen na sledećim mernim mestima: MM29 - Dušana Petrovića Šaneta 11, MM30 - Stojana Novakovića 6, MM32 - Ohridska 5.

Dominantan izvor buke u Pančevu, je buka od saobraćaja na najvećem broju mernih mesta, zatim buka ugostiteljskih objekata posebno vikendom i u noćnim satima i buka od industrijskih postrojenja „Južne zone“ koja utiče na zonu stanovanja.

6. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1 Uticaj na kvalitet vazduha

U svrhu izrade procene uticaja na zaštitu životne sredine TE-TO Pančevo izvršeno je modelovanje rasprostiranja zagađujućih materija kroz vazduh. Obzirom da predmetni termoenergetski objekat kao gorivo koristi prirodni gas, razmatrane su emisije NO_2 i CO iz oba emitera. Razmatrani emiteri su identični kako prema građevinskim karakteristikama, tako i prema procesnim parametrima sastavu dimnog gasa.

TE TO Pančevo je projektovana na taj način da svojim radom zadovolji sve potrebe RNP za toplotnom energijom, te je njenom izgradnjom predviđen prestanak rada Energane RNP, koja služi kao osnovni izvor toplotne energije za potrebe RNP. Imajući u vidu da Energane RNP koristi tri vrste goriva, u zavisnosti od njihove raspoloživosti, mazut, prirodni gas i otpadne frakcije benzina, jasno je da će se supstitucijom ovakvog energetskog miksa sa prirodnim gasom znatno poboljšati kvalitet vazduha. Na ovaj način iz ukupnog fona zagađenja na posmatranom području doći će do potpune eliminacije SO_2 i PM_{10} koji su poticali iz Energane RNP, obzirom da prilikom sagorevanja prirodnog gasa nema generisanja ovih polutanata.

U cilju dodatnog efekta izgradnje TE TO Pančevo na kvalitet vazduha, odnosno kako bi se kvantifikao uticaj prestanka rada Energane RNP na kvalite vazduha u ovoj Studiji je izvršeno i modelovanje atmosferske disperzije polutanata i iz emitera Energane RNP.

Rezultati modelovanja su prikazani grafički kao prostorna raspodela prizemnih koncentracija u skladu sa važećom zakonskom regulativom (Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS br. 11/2010, 75/2010 i 63/13) vezanom za kvalitet vazduha.

U metodološkim istraživanjima i praksi najčešće se mogu sresti Gausovi difuzioni modeli.

6.1.1 Podaci o korišćenom modelu i ulaznim podacima

U okviru predmetne analize uticaja pojedinih komponenti dimnih gasova TE TO Pančevo na kvalitet vazduha korišćen je softverski paket AERMOD, preporučen od strane ERA (U.S. Environmental Protection Agency) kao regulatorni model. AERMOD uključuje širok opseg mogućnosti za modelovanje uticaja zagađujućih materija na zagađenje vazduha. Navedeni model daje mogućnost modelovanja većeg broja izvora zagađenja uključujući tačkaste, linijske, površinske i zapreminske. Model sadrži algoritme za analizu aerodinamičkog strujanja u blizini i oko zgrada (*building downwash*). Vrednosti emisija zagađujućih materija iz izvora mogu biti tretirane kao konstante u toku perioda analize, ili mogu varirati u toku meseca, posmatranog perioda, časa ili nekog opcionog vremena promena.

Na osnovu ulaznih parametara o emiterima, emisionim vrednostima NO_2 , CO , SO_2 i PM_{10} , kao i meteorološkim podacima, izradom modela dobijene su prostorne raspodele prizemnih koncentracija navedenih polutanata.

Na osnovu rezultata modelovanja rasprostiranja zagađujućih materija može se sagledati koliko su, i koji delovi posmatranog šireg prostora oko TE TO Pančevo i RNP izloženi uticaju. Odnosno može se utvrditi doprinos TE-TO i Energane RNP ukupnom zagađenju na posmatranom području.

Rezultati prikazani u ovom poglavlju dobijeni su korišćenjem modela kojim su obuhvaćene emisije navedenih komponenata dimnog gasa iz oba tačkasta izvora emisija. **Modelom nisu obuhvaćeni ostali okolni izvori emisija u industrijskoj zoni, niti je uračunato pozadinsko zagađenje.** Cilj ovog modelovanja nije da pokaže kvalitet vazduha na posmatranom području, već da da reprezentativnu procenu uticaja rada TE TO Pančevo, koja se razmatra ovom Studijom, na kvalitet vazduha na posmatranom području.

Modeliranja za potrebe ove Studije obuhvatila su zonu uticaja od 50 km x 50 km, u čijem se centru nalazi TE TO Pančevo, odnosno površinu od 2500 km². Prilikom izrade modela korišćen je **kartezijanski koordinatni sistem sa promenljivim rastojanjem (Multi-Tier Grid)** između susednih tačaka (receptora), pri čemu je modelom ukupno obuhvaćeno 25201 tačka (receptor).

Meteorološki podaci za ovaj model unose se kroz podatke o parametrima površinskog graničnog sloja i podatke o profilu promenljivih meteoroloških parametara u koje se uključuje brzina vetra, pravac vetra i parametri turbulencije. Navedena dva tipa meteoroloških parametara za AERMOD model generišu se meteorološkim pretprocesorom koji se zove AERMET. Meteorološki podaci koji su korišćeni za izradu ove studije obuhvataju satne vrednosti.

Za potrebe ove studije i izradu modela, kao ulazni podaci za AERMET, korišćene su MM5 meteorološke baze podataka o prizemnim i višim slojevima atmosfere, za lokaciju Pančevo i period 2013 – 2017 godine. Pomoću AERMET-a, pored ostalog, su obrađeni podaci o brzini i pravcu duvanja vetra.

Prilikom modeliranja, za svaki izvor emisija potrebno je definisati sledeće podatke:

- vrsta zagađujuće materije,
- fizička visina emitera,
- geografske koordinate emitera,
- prečnik dimnjaka,
- protok dimnih gasova kroz dimnjak,
- temperatura dimnih gasova u dimnjaku,
- emisione vrednosti polutanata.

Podaci o izvorima emisija, koji su korišćeni kao ulazni parametri za model, dobijeni su na osnovu dostavljene dokumentacije od strane TE TO Pančevo.

U slučaju da gustina naseljenosti na posmatranom području, u prečniku od 3 km oko izvora emisije, iznosi više od 750 stanovnika/km² ili ako je više od 50% terena urbano područje, u cilju definisanja disperzionih koeficijenata, treba koristiti *Urban Mode* dok se u suprotnom koristi *Rural Mode*. *Urban Mode* je uglavnom namenjen za slučajeve kada je izvor emisije direktno pozicioniran u gusto naseljenim gradskim zonama, gde su građevinski objekti visoki i dominantni, dok u slučajevima kada se izvor emisije nalazi u industrijskim zonama važi preporuka da se koristi *Rural Mode*.

Imajući u vidu okolinu termoelektrane TE TO Pančevo za potrebe ove studije korišćen je *Rural Mode*.

Za potrebe ove studije, takođe korišćenjem AERMOD-a, izrađen je 3D model buduće TE TO kao i Rafinerije nafte Pančevo (RNP), modelom su obuhvaćeni samo objekti značajni za modeliranje disperzije, odnosno objekti kod kojih se može javiti downwash efekat. RNP, sa svojim industrijskim objektima, predstavlja potencijalni uzrok pomenutog efekta pa je iz tog razloga uzeta u obzir u okviru izrade ovog modela i same Studije.

6.1.2 Rezultati modelovanja

U cilju modelovanja najnepovoljnijih uslova, prilikom izrade modela uvedena je pretpostavka da predmetno postrojenje radi 24 časa, 365 dana godišnje punim kapacitetom, što svakako nije slučaj. S toga su rezultati dobijeni modelom, odnosno očekivane prizemne koncentracije zagađujućih materija na posmatranom području, veće od realnih vrednosti.

Uticaј TE-TO Pančevo

U Studiji su dati rezultati modelovanja rasprostiranja NO_2 prikazanih kao prizemne koncentracije. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: $67,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $60,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $2,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos TE TO Pančevo i ne obuhvataju ostale izvore emisija azot dioksida na posmatranom području. Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovog izvora zagađenja u granicama propisanim Uredbom.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da se najveći uticaj TE TO na posmatranom području može očekivati u radijusu oko 1 km od emitera, odnosno u okviru indutsrijske zone gde je i smešena TE TO. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: od 2 do $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, od 1 do $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ od 0,03 do $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su vrednosti, u samom Gradu Pančevu, daleko ispod graničnih vrednosti emisije, odnosno da TE TO nema značajnijeg uticaja na kvalitet vazduha u Pančevu.

U Studiji su dati i rezultati modelovanja rasprostiranja CO prikazanih kao prizemne koncentracije. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od osam sati tokom jednog dana, jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: $143,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $121,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos TE TO Pančevo i ne obuhvataju ostale izvore emisija ugljen monoksida na posmatranom području. Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovog izvora zagađenja daleko ispod granica propisanih Uredbom.

Analizom dobijenih rezultata za ugljen monoksid može se izvesti isti zaključak kao i za azotne okside, a to je da se najveći uticaj TE TO na posmatranom području može očekivati u radijusu oko 1 km od emitera, odnosno u okviru indutsrijske zone gde je i smešena TE TO. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od osam sati, jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: od 2 do $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, od 1 do $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ od 0,1 do $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su vrednosti, u samom Gradu Pančevu, daleko ispod graničnih vrednosti emisije, odnosno da TE TO nema značajnijeg uticaja na kvalitet vazduha u Pančevu.

Uticaј Energane RNP

Rezultati modelovanja rasprostiranja SO_2 prikazanih kao prizemne koncentracije pokazuju da maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,73 percentila), jednog dana (99,18 percentila) i kalendarske godine, respektivno iznose: $148,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $31,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos Energane RNP i ne obuhvataju ostale izvore emisija sumpor dioksida na posmatranom području. Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovog izvora zagađenja u granicama propisanim Uredbom.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da je najveći uticaj Energane RNP na posmatranom području u radijusu oko 1 km od emitera, odnosno u okviru same RNP i indutsrijske zone gde je i smešena RNP. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: od 20 do $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, od 4 do $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ od 0,06 do $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su vrednosti SO_2 , u samom Gradu Pančevu, ispod graničnih vrednosti emisije.

Rezultati modelovanja rasprostiranja NO₂ prikazanih kao prizemne koncentracije pokazuju da maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: 30,25 µg/m³, 9,11 µg/m³ i 1,00 µg/m³. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos Energane RNP i ne obuhvataju ostale izvore emisija azot dioksida na posmatranom području. Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovog izvora zagađenja u granicama propisanim Uredbom.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da se najveći uticaj Energane RNP na posmatranom području može očekivati u radijusu oko 1 km od emitera, odnosno u okviru same RNP i indutsrijske zone gde je i smešena RNP. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), jednog dana i kalendarske godine, respektivno iznose: od 4 do 7 µg/m³, od 1 do 5 µg/m³ od 0,1 do 0,3 µg/m³. Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su vrednosti, u samom Gradu Pančevu, daleko ispod graničnih vrednosti emisije, odnosno da Energana RNP nema značajnijeg uticaja na kvalitet vazduha u Pančevu, sa aspekta NO₂.

Rezultati modelovanja rasprostiranja suspendovanih čestica PM₁₀, prikazanih kao prizemne koncentracije, pokazuju da maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog dana (90,40 percentila) i kalendarske godine, respektivno iznose: 1,9 µg/m³ i 0,67 µg/m³. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos Energane RNP i ne obuhvataju ostale izvore emisija PM₁₀ na posmatranom području. Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovog izvora zagađenja daleko ispod granica propisanih Uredbom.

Analizom dobijenih rezultata za suspendovane čestice PM₁₀ može se izvesti isti zaključak kao i za sumporne i azotne okside, a to je da se najveći uticaj Energane RNP na posmatranom području može očekivati u radijusu oko 1 km od emitera, odnosno u okviru same RNP i indutsrijske zone gde je i smeštena RNP. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog dana (90,40 percentila) i kalendarske godine, respektivno iznose: od 0,2 do 0,5 µg/m³ i od 0,08 do 0,2 µg/m³. Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su vrednosti, u samom Gradu Pančevu, daleko ispod graničnih vrednosti emisije, odnosno da Energana RNP nema značajnijeg uticaja na kvalitet vazduha u Pančevu.

6.1.3 Završna razmatranja

U okviru predmetne Studije izvršeno je modelovanje rasprostiranja pojedinih komponenata dimnog gasa (SO₂, NO₂, CO i PM₁₀) primenom softverskog paketa AERMOD. Prilikom modelovanja obuhvaćene su emisije iz oba tačkasta emitera TE TO Pančevo i emitera Energane RNP.

U skladu sa važećom zakonskom regulativom vezanom za kvalitet vazduha, rezultati modelovanja su prikazani grafički kao prostorna raspodela prizemnih koncentracija:

- SO₂, za period usrednjavanja od jednog sata (99,73 percentila) [µg·m⁻³];
- SO₂, za period usrednjavanja od jednog dana (99,18 percentila) [µg·m⁻³];
- SO₂, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine [µg·m⁻³];
- NO₂, za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila) [µg·m⁻³];
- NO₂, za period usrednjavanja od jednog dana [µg·m⁻³];
- NO₂, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine [µg m⁻³];
- CO, za period usrednjavanja od maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrednosti [mg·m⁻³];
- CO, za period usrednjavanja od jednog dana [mg·m⁻³];
- CO, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine [mg·m⁻³];
- PM₁₀, za period usrednjavanja od jednog dana (90,40 percentila) [µg·m⁻³];
- PM₁₀, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine [µg·m⁻³].

Analizom rezultata dobijenih modelovanjem emisija iz emitera TE TO Pančevo može se zaključiti da su potencijalne prizemne koncentracije azot dioksida i ugljen monoksida na posmatranom području manje od graničnih vrednosti propisanih odgovarajućom, važećom, zakonskom regulativom.

U svrhu analize uticaja na kvalitet vazduha, izgradnje TE TO i gašenja postojeće Energane RNP, izvršeno je modelovanje atmosferske disperzije zagađujućih komponenata iz postojećeg emitera Energane RNP. Obzirom da će se u TE TO Pančevo kao energent isključivo koristiti prirodni gas za razliku od Energane RNP gde se koriste tri različite vrste goriva (prirodni gas, mazut i otpadne frakcije benzina) više neće dolaziti do emisija sumpor dioksida i čvrstih čestica.

Imajući u vidu ostale emitere industrijskih pogona u okolini grada Pančeva i rezultate dispergovanja sumpor dioksida emitovanog iz Energane RNP, koji na užem području grada Pančeva pri nepovoljnim meteorološkim uslovima mogu iznositi i do $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, veoma je značajno, što po izgradnji TE TO Pančevo, Energana RNP više neće biti u funkciji. Takođe, iako koncentracije PM10 nisu visoke, svaki izostanak suspendovanih čestica iz ukupnog fona zagađenja, na jednom ovako industrijski opterećenom terenu, je više nego povoljan.

Prilikom poređenja rezultata disperzije azotnih oksida iz emitera buduće TE TO i postojeće Energane RNP ne treba posmatrati samo maksimalne vrednosti u pojedinim tačkama domena već koncentraciju na čitavom domenu. Iako su maksimalne satne i dnevne koncentracije azot dioksida znatno više pri radu TE TO Pančevo nego pri radu Energane RNP, i to isključivo u već navedenom radijusu od 1 km oko RNP, koncentracije na širem domenu modela su praktično iste. Tako su i u samom gradu Pančevu te koncentracije za bilo koji period usrednjavanja gotovo iste i daleko ispod propisanih graničnih vrednosti. Povišene koncentracije azot dioksida u slučaju TE TO, i pored niže koncentracije i manjeg masenog protoka azot dioksida, su posledica niže visine dimnjaka i, po disperziju, nepovoljnijih karakteristika dimnog gasa (brzina strujanja u dimnjaku, niža temperatura dimnog gasa...).

Uzimajući u obzir sve dobijene rezultate nedvosmisleno se može zaključiti da će izgradnja TE TO Pančevo imati značajan pozitivan uticaj na kvalitet vazduha na širem domenu grada Pančeva.

6.2 Uticaj na površinske vode

6.2.1 Korišćenje vodnih resursa

Povezivanje na javnu vodovodnu mrežu nije predviđeno. Vodosnabdevanje za objekte TE-TO Pančevo vrši se preko internog priključka na vodovodnu mrežu RNP.

U skladu sa važećom Vodnom dozvolom broj 104-325-488/2018-04 od 24.07.2018, RNP vodu koristi kao procesnu (tehnološku) vodu, za proizvodnju vodene pare, u rashladnom sistemu, u protivpožarne svrhe, za čišćenje procesne opreme i manipulativnih površina, za ispitivanje nepropusnosti rezervoara (hidro test) i za sanitarne potrebe. Snabdevanje vodom za navedene namene vrši se zahvatanjem površinske vode iz reke Dunav i zahvatanjem vode iz javne vodovodne mreže tj. gradskog vodovoda. RNP nema izgrađen sistem za zahvatanje podzemnih voda, pa shodno tome i ne koristi iste. Voda iz Dunavskog vodozahvata prepumpava se do kompleksa rafinerije, gde se prečišćava taloženjem i podvrgava hemijskom tretmanu. Sirova voda se koristi za pranje betonskih površina, platoa i opreme, kao i za dopunska hlađenja u toku leta.

Voda iz gradskog vodovoda pokriva sanitarne potrebe i u izuzetnim situacija koristi se kao voda za proces i protivpožarnu zaštitu.

Za novo postrojenje TE-TO, neophodno je obezbediti vodu u sledeće svrhe:

- pijaća voda za potrebe postrojenja, maksimalnog protoka 3,43 l/s;
- voda za instalacije protivpožarne zaštite, maksimalnog protoka 92,5 l/s.

6.2.2 Uticaj na kvalitet površinskih voda

U toku rada budućeg termoelektričkog postrojenja TE-TO i PRP pojavljivaće se sledeći tipovi otpadnih voda: fekalne otpadne vode, atmosferske i industrijske (tehnološke) otpadne vode.

U toku rada TE-TO generisaće se fekalne otpadne vode na mestima gde je predviđeno korišćenje sanitarne vode. Količine fekalnih otpadnih voda iznose 5,62 l/s. Fekalna kanalizacija prikuplja fekalne otpadne vode iz objekata TE-TO i PRP, koje se ispuštaju, i sprovode do prepumpnog šahta (crpna stanica) u okviru TE-TO odakle se potiskuju pumpama ka šahtu za umirenje toka i dalje ka šahtu priključka (postojeći šaht) u okviru RNP koji se nalazi na katastarskoj parceli 3540/1.

Sistemom atmosferske kanalizacije prikupljaju se atmosferske vode iz TE-TO i PRP kao i industrijske (tehnološke) vode iz pojedinih objekata Sistema TE-TO i dalje odvođe ka zajedničkom recipijentu. Ukupna količina atmosferskih voda koja se prihvata sa slivnih površina i sprovodi ka glavnom kolektoru iznosi 203,18 l/s.

Projektom TE-TO predviđeno je da se tehnološke otpadne vode iz različitih sistema (rashladni sistem, sistem proizvodnje pare i sistem regeneracije mešanih jonoizmenjivača) nakon postizanja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija propisanih zakonskom regulativom R. Srbije, takođe upuštaju u kolektor atmosferske kanalizacije, a otpadne vode od pranja podova i opreme u objektima gasne turbine, parne turbine i pumpne stanice pre ispuštanja u sisteme spoljnih instalacija tretiraće se na lokalnim separatorima za uklanjanje masti, ulja i taloga, koji su predviđeni na lokaciji TE-TO.

Atmosferska kanalizacija je predviđena da se priključi pa atmosfersku kanalizaciju RNP preko postojećeg šahta atmosferske kanalizacije kod Kapije 1 u RNP TP12, koji se nalazi na katastarskoj parceli 3561/1. Dalje od ovog ulivnog šahta voda se ići kolektorom ispod puta Pančevo – Starčevo i ulivaće se u Melioracioni kanal M-1-14. Cevovod prolazi kroz katastarske parcele 3523/7, 3523/8 i 3561/1.

6.3 Uticaj na zemljište i podzemne vode

Izmene na zemljištu mogu se sistematizovati u dve osnovne grupe:

- zagađenje zemljišta
- degradacija zemljišta.

Faza izgradnje

Faza izgradnje termoelektrane – toplane počinje radovima koji podrazumevaju raščišćavanje postojećeg zemljišta, vegetacije i građevina. Nakon pripremnih radova na lokaciji počinje uklanjanje površinskog sloja zemlje samim tim započinju građevinski radovi na izgradnji budućeg postrojenja.

Izvođenje tih radova za posledicu ima promene na topografiji posmatrane lokacije. Drugi vid degradacije zemljišta se ogleda u potrebama za transportom velikih količina građevinskog materijala kao i potrebom za otvaranjem izvorišta materijala ili deponija.

Proces izgradnje planiranog objekta karakteriše se mehaničkom stabilizacijom na parceli predviđenoj za izgradnju. U ovoj fazi može doći do uticaja na čitav sistem parametara tla prvenstveno u smislu njegove vodopropustljivosti, sadržaja vazduha u tlu i sl.

Sleganja terena na lokaciji je trenutno i završiće se u toku pripremni radova.

Do zagađenja zemljišta u ovoj fazi može doći usled nepravilne manipulacije derivatima nafte koji se koriste za pogon i održavanje građevinske mehanizacije i drugih postrojenja u toku izgradnje, pranja vozila i mehanizacije izvan za to predviđenih i uređenih mesta, neadekvatno uređenog gradilišta i drugim aktivnostima koje se ne sprovode po preporukama tehničkih mera zaštite u toku izgradnje. Ovaj vid zagađivanja se može svesti na minimum ili u potpunosti eliminisati uz poštovanje tehničkih mera zaštite koje su navedene u posebnom poglavlju opisa mere za ublažavanje uticaja projekta.

Faza eksploatacije

Projektno-tehničkom dokumentacijom budućeg kompleksa TE-TO predviđen je način upravljanja komunalnom otpadom i način odvodnjavanja atmosferskih voda i njihovo ispuštanje u kanizacioni sistem. Na osnovu

predviđenog rešenja i ukoliko se sistem odvodnjava adekvatno izvede, ne očekuju se negativni uticaji na zagađenje zemljišta u toku rada TE-TO na lokaciji i neposrednom okruženju.

6.4 Uticaj na nivo buke, intenzitet vibracija, toplote i zračenja na granici lokacije

Proces izgradnje postrojenja TE-TO predstavlja privremeni izvor buke uzrokovan radom opreme za izvođenje radova, mašina, tokom zavarivanja i transporta materijala. Na osnovu literaturnih podataka, može se proceniti da će navedeni intenzitet kamionskog transporta generisati buku do 70 dB(A) na udaljenju od 25 m u vremenu dopreme ili odnošenja materijala tokom rekonstrukcije, i sa njenim završetkom prestaće.

Po završetku izgradnje postrojenja u njegovim puštanjem u rad ne očekuje se značajna buka. Odnosno buka koja bude emitovana biće u zakonskim okvirima.

Eksploatacija i održavanje TE-TO neće izazvati druge negativne uticaje (svetlost, toplota, radijacija i sl). Takođe, kako proces izgradnje postrojenja TE-TO ne predviđa korišćenje izvora zračenja, niti ugradnju istih, uticaja ni tokom izgradnje ni tokom eksploatacije postrojenja neće biti.

6.5 Uticaj na ekosistem i zaštićena dobra

S obzirom da se lokacija budućeg objekta nalazi između ograde kompleksa RNP i gradske saobraćajnice, a da je izgradnjom postojećih objekata već došlo do degradacije i promene namene prostora ne očekuju se negativni uicaji na ekosistem u neposrednom okruženju. Uticaj na biljni i životinjski svet je trajan na samom području lokacije. Unutar planiranog industrijskog kruga TE-TO odvijaće se najveći deo građevinskih radova za pripremu i samu izgradnju objekta. Najveći uticaj na ekosistem je u toku izgradnje, usled građevinskih radova javljaju se buka, vibracije, prašina i građevinski otpad.

Na predmetnom prostoru za izgradnju postrojenja TE-TO, na osnovu Uslova zaštite prirode dobijenih od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije - Odeljenje u Novom Sadu, nisu evidentirana dobra koja predstavljaju zaštićena prirodna dobra, ili biljne zajednice koje je potrebno zaštititi.

6.6 Uticaj na izgled predela

Lokacija budućeg TE-TO nalazi se u ravničarskom predelu. Neporedno okruženje čini skup indistrijskih objekata u okviru Južne industrijske zone grada Pančeva, gde su i HIP Petrohemija i HIP Azotara. Opšta slika postojećeg stanja daje utisak tipičnih industrijskih postrojenja otvorenog tipa sa malo zgrada.

Eventualna izgradnja novih objekata ne bi ugrozila pejzažne karakteristike sadašnjeg terena već će se uklopiti u izgled postojećih objekata i po izgledu i po visini. Redovan rad postrojenja neće imati negativan uticaj na pejzaž istražnog prostora.

6.7 Uticaj na zdravlje stanovništva i socio-ekonomske činioce

Nakon realizacije projekta ne očekuje se negativan uticaj novoizgrađene TE-TO. Naprotiv, opšte stanje životne sredine biće unapređeno, s obzirom da će postojeća energana u okviru RNP biti rezervni izvor toplotne energije. tj. ista bi bila samo u rezervi radi veće pogonske sigurnosti.

Puštanjem u rad TE-TO, postojeća energana će se ugasiti, čime prestaje emisija zagađujućih komponenata u vazduh usled sagoravanja nepovoljnog rafinerijskog gasa. Na taj način se očekuje sprečavanje narušavanja zdravlja stanovništva koje je bilo prisutno kao posledice emisije zagađujućih materija iz postojeće energane.

6.8 Kumulativni efekti sa postojećim aktivnostima na lokaciji

U skladu sa Zakonom o proceni uticaja, studija treba da obuhvati i procenu kumulativnih i sinergetskih efekata. Ovi efekti nastaju kao rezultat interakcije između brojnih manjih uticaja postojećih aktivnosti i različitih planiranih aktivnosti u okruženju planiranog objekta.

Kumulativni efekti nastaju kada pojedinačna planska rešenja nemaju značajan uticaj, a nekoliko individualnih efekata zajedno mogu da imaju značajan efekat. Sinergetski efekti nastaju u interakciji pojedinačnih uticaja koji proizvode ukupni efekat koji je veći od prostog zbira pojedinačnih uticaja.

Istraživanjem za potrebe izrade Studije procene uticaja na životnu sredinu može se zaključiti da značajniji kumulativni ni sinergetski uticaji koji mogu nastati u interakciji planiranih i postojećih aktivnosti na planskom području nisu identifikovani.

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

7.1. Moguće udesne situacije tokom rada objekta

Termoelektrana-toplana (TE-TO) će isporučivati toplotnu energiju (u obliku tehnološke pare) Rafineriji nafte Pančevo, a električnu energiju će plasirati u elektroenergetski sistem Srbije.

Kao gorivo za rad (TE-TO) koristi se prirodni gas sa maksimalnom očekivanom potrošnjom od 41,000 Sm³/h. Pored prirodnog gasa, u toku tehnološkog procesa koriste se i hemikalije za pripremu vode, dizel gorivo za potrebe agregata i transformatorsko ulje koje se koristi za hlađenje transformatora.

Da bi se sagledao uticaj na pojedine elemente životne sredine, potrebno je prvo definisati moguće udesne situacije. Udesne situacije u su moguće u toku redovnog rada, pri remontu, usled vremenskih nepogoda i sl.

Uzrok nastanka udesa može biti usled greške rada opreme, usled greške rukovaoca opremom i usled nepredviđenih atmosferskih uticaja. Obzirom na lokaciju TE-TO udes može nastati i usled kumulativnog efekta susednih industrijskih objekata.

Na predmetnom potrojenju najveća opasnost je od opasnost od požara ili eksplozija usled korišćenja prirodnog gasa kao glavnog energenta u proizvodnom procesu.

7.2. Udes usled požara ili eksplozije

Na kompleksu TE-TO pod udesom (akcidentom) podrazumeva se pojava požara koji može nastati pri direktnom kontaktu zapaljivih tečnih materija sa otvorenim plamenom.

Uzrok požara (akcidenta) može biti:

- ljudski faktor (unošenje otvorenog plamena);
- neodgovarajući kvalitet materijala električnih instalacija;
- loše postavljeni delovi električnih instalacija;
- mehanička oštećenja, uticaj vlage, korozije i prašine na električne instalacije;
- elementarne nepogode (zemljotresi, olujni vetrovi, snežni nanosi i dr).

Udesne situacije u kojima može doći do požara ili eksplozije obuhvataju sledeće objekte u kojima se vrši korišćenje i/ili skladištenje zapaljivih i eksplozivnih materija:

Prirodni gas

J1 - Objekat gasne turbine, za postavljanje dve gasne turbine i pripadajuće opreme u kojima se koristi prirodni gas

J5 - Kompresorska stanica za regulaciju gasa

J11- Postrojenje za finalno filtriranje gasa, sa opremom za filtriranje gasa pre ulaska u gasnu turbinu

Mogući udes

Gasne instalacije u toku redovnog rada postrojenja nisu izvor mogućeg udesa. Na instalacijama udes je moguć usled:

- Fizičkog oštećenja instalacije koja je pod pritiskom;
- Akcidentnog curenja gasa na spojevima, prirubnicama;
- Ljudski faktor (ne poštovanje procedure za upravljanje sistemom);
- Kumulativni efekat (usled akcidenta/havarije na susednim objektima/postrojenjima);
- Neispravnosti sistema za detekciju gasova.

Transformatorsko ulje

D1- Blok transformator

D2 - Transformator sopstvene potrošnje

Mogući udes

Udes na transformatorima moguć je u slučaju akcidentnog/havarijskog curenja transformatorskog ulja koji se koristi za hlađenje.

Za prikupljanje ulja transformatora za podizanje napona i pomoćnih jedinica transformatora predviđene su odgovarajuće uljne jame.

Značajniji udes moguć je ukoliko dođe do paljenja ovog razlivenog transformatorskog ulja. Obzirom da se radi o zapaljivoj tečnosti, obim udesa zavisi od brzine raegovanja prisutnih radnika i od količine zapaljive tečnosti.

U objektu u kome su smešteni transformatori postavljen je sistem sa stabilnom instalacijom za gašenje požara vodom, drenčerski sistem.

Dizel gorivo

J6, Dizel generator u kome se skladišti određena količina euro dizel goriva.

Mogući udes

Udes je moguć u slučaju akcidentnog curenja i plajenja euro dizela koji se skladišti za potrebe rada agregata.

7.3. Akcidentno izlivanje/rasipanje hemikalija

Akcidentno izlivanje/rasipanje obuhvata sledeće udesne situacije:

- Izlivanje transformatorskog ulja iz prostora D1 i D2;
- Izlivanje dizel goriva iz prostora J6;
- Izlivanje hemikalija iz prostora J6.

Za rad TE-TO potrebna adekvatna količina i kvalitet demineralizovane vode, vode i pare u ciklusu voda-para i rashladne vode. Za te potrebe koriste se sledeće hemikalije:

HCl - koristi se za regeneraciju jonoizmenjivačkog filtera.

Sve pare kiseline (HCl) koje se pojavljuju u instalacijama prikupljaju se i neutrališu u apsorberima kiselih para

Mogući udes

Udesi sa hlorovodoničnom kiselinom mogući su usled pretakanja iz auto cisterne u rezervoara (oštećenja na fleksibilnim crevima za pratanje i spojevima), usled ljudske greške, usled oštećenja instalacija/cevovoda za transport kiseline u sistem, usled fizičkog oštećenja rezervoara za skladištenje. Ukoliko dođe do akcidentnog curenja na rezervoaru ili instalacijama, rasute količine se preo industrijske kanalizacije odvede do bazena (jame) u suterenu objekta.

NaOH - koristi se za regeneraciju jonoizmenjivačkog filtera.

Potrebne hemikalije se dopremaju do objekta auto cisternama, pretaču se u skladišne rezervoara za kiselinu (HCl) i lužinu (NaOH). U toku procesa regeneracije kiselina i lužina se doziraju pomoću dozir opreme (dozir posude i ejektora).

Mogući udes

Udes je moguć pri pretakanju NaOH iz autocisterne u rezervoar za skladištenje (oštećenja na fleksibilnim crevima, i spojevima), prilikom fizičkog oštećenja rezervoara i instalacija za transport natrijumhidroksida u sistem i usled greške rukovaoca postrojenja. Eventualni udes zahteva brz odgovor, a nivo udesa zavisi o reagovanja zaposlenih na eventualnu udesnu situaciju.

Amonijak (NH_3) – koristi se za podešavanje pH.

Mogući udes

Do udesa pri radu sa amonijakom može doći usled akcidentnog curenja i/ili oštećenja ambalaže. Obzirom na hemijske karakteristike amonijaka, eventualni udes može imati posledice po zaposlene u TE-TO.

Hidrazin (N_2H_4) - koristi se za uklanjanje viška kiseonika koji je ostao nakon deaeracije.

Mogući udes

Mogući udes sa hidrazinom moguć je u slučaju oštećenja ambalaže i akcidentnog curenja prilikom manipulacije i skladištenja. Obzirom na količine koje se koriste udes će biti lokalnog karaktera.

Fosfat (kao $\text{Na}_3\text{PO}_4 \times 12\text{H}_2\text{O}$) – koristi se kao inhibitor korozije i inhibitor stvaranja kotlovskog kamenca.

Mogući udes

Udes je moguć usled oštećenja ambalaže (džakova). Udes je lokalnog karaktera.

U objektu za skladištenje hemikalija sabirni kanali će biti postavljeni oko rezervoara, tako da će se vršiti prikupljanje iscurelih tečnosti sa poda i tečnosti iz cevovoda za dreniranje, a prikupljena voda će se ispuštati u sistem kanalizacije industrijskih otpadnih voda, na kraju u bazen otpadnih voda ispod objekta H01 i pomoću pumpe za transport otpadnih voda, otpadna voda će biti isporučena u sistem otpadnih voda u Rafineriji nafte.

Sistem za tretman vode u cirkulaciji (rashladne vode)

Sumporna kiselina (H_2SO_4) koristi se za sprečavanje stvaranja taloga, kao rezultat koncentracije soli usled isparavanja.

Mogući udes

Udes sa sumpornom kiselinom moguć je u slučaju akcidenta prilikom pretakanja kisline iz autocisterne u rezervoar (oštećenje fleksibilnih creva, greška rukovaoca pretakanja, fizička oštećenja na spojevima), prilikom oštećenja rezervoara i instalacija za skladištenje sumporne kiseline. U slučaju udesa potrebno je adekvatno reagovati zatvaranjem ventila da bi se sprečilo dalje razlivanje. Eventualno prosute količine kiseline se preko industrijske kanalizacije odvede do bazena za otpadne vode.

Obzirom da se radi o industrijskoj H_2SO_4 koncentracija 98% eventualni udes ili curenje bi mogao da ima posledice pre svega po zaposlene u postrojenju za tretman vode.

Natrijum hipohlorit ($NaOCl$) se koristi kako bi se sprečio biološki rast.

Natrijum hipohlorit će se pretakati iz auto cisterne u jedan rezervoar za skladištenje.

Mogući udes

Prilikom pretakanja hipohlorita iz autocisterne u rezervoar (oštećenje creva, ljudska greška prilikom pretakanja, curenje na spojevima), u slučaju fizičkog oštećenja rezervoara, usled oštećenja cevne instalacije kojom se hipohlorit transportuje iz rezervoara u sistem za tretman vode. Nivo akcidenta zavisi od brzine reagovanja i odgovora na udes.

Stabilizator - koristi se kao dodatak supornoj kiselinu a sprečavanje stvaranja taloga

Za skladištenje stabilizatora predviđeno je bure od 25 l. Doziranje stabilizatora će se vršiti ručno.

Mogući udes

Udes je moguć prilikom akcidentnog razlivanja usled oštećenja ambalaže i/ili prilikom ručnog doziranja stabilizatora u sistem. Mogući akcident je lokalnog karaktera.

U slučaju akcidenta prosute/razlivene količine se preko kanalizacije odvede do bazena za otpadne vode.

U suterenu objekta u kojoj je smeštena oprema za skladištenje hemikalija, pripremu i doziranje predviđena je izgradnja jame (bazen) za otpadne vode zapremine 200 m^3 , za sakupljanje hemijskih drenaža iz sistema za doziranje hemikalija i sistema za regeneraciju jonoizmenjivačkih filtera sa mešanim punjenjem i industrijskih otpadnih voda sa prostora, koja će se transportovati pumpom kapaciteta $100\text{ m}^3/\text{h}$ u postojeću procesnu kanalizacionu mrežu u Rafineriji nafte.

Akcident prilikom pretakanja hemikalija iz auto cisterne u rezervoara (odnosi se na sve hemikalije koje se pretaču na ovaj način)

U toku pretakanja hemikalija iz auto cisterne u rezervora može doći do akcidentnog curenja, usled nepažnje rukovaoca pretakanja, usled oštećenja fleksibilnog creva i spojeva ili usled nekog drugog nepredviđenog događaja.

Pri ovakvom akcidentnom curenju, potrebno je u najkraćem roku sprečiti dalje curenje (zatvaranje ventila) i pristupiti saniranju nastalog udesa. U slučaju akcidenta manjeg obima vrši se sorpcija upijajućim materijama posipanjem suve upijajuće materije.

7.4. Mere prevencije, pripravnost i odgovornost na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa odnosno sanacije

Do eventualnog uticaja može doći samo u slučaju akcidentnih situacija:

Izbijanje požara

Kako bi smanjilo rizik od pojave požara, primeniće sledeće mere prevencije:

- redovno proveravati ispravnost uređaja za rano otkrivanje i dojavu požara;
- postaviti upozorenja o zabrani pušenja;
- periodično proveravati ispravnost protivpožarnih aparata i hidrantske mreže;
- sve hidrante obeležiti na odgovarajući način i snabdeti opremom potrebnom za aktiviranje;
- u vodovodnoj mreži na mestu priključka spoljnih hidranata obezbediti pritisak od 5,0 bara, odnosno min. pritisak 2,5 bara ako se predviđa priključenje vatrogasnog vozila i postizanje potrebnog pritiska pumpama na vatrogasnom vozilu, a u unutrašnjoj hidrantskoj mreži obezbediti pritisak od min. 3,0 bara na mlaznici priključenoj na najvišoj etaži objekta.

U slučaju požara većih razmera biće angažovana PVJ Pančevo i VJ RNP.

Akcidentno izlivanje ili rasipanja hemikalija

Predvideti sledeće mere zaštite:

- Postaviti oznake, upozorenja i obaveštenja;
- Izvršiti obuku zaposlenih za rad sa hemikalijama;
- Obezbediti, upoznati zaposlene i postaviti na vidno mesto bezbednosne listove za svaku od hemikalija, (bezbednosni listovi moraju biti na srpskom jeziku);
- Obezbediti dovoljan broj ormarića za pružanje prve pomoći u slučaju kontakta zaposlenih sa hemikalijama;
- Osposobiti dovoljan broj zaposlenih za pružanje prve pomoći;
- Osposobiti zaposlene za eventualne akcidente situacije i postupanje u slučaju udesa;
- Obezbediti adekvatna lična zaštitna sredstva za zaposlene;
- Obezbediti dovoljan broj protivpožarnih aparata;
- Osposobiti zaposlene za zaštitu od požara i načine bezbedne evakuacije;
- Postaviti Planove evakuacije;
- Redovno vršiti preglede ambalaže, creva i opreme za pretakanje.

Dodatne mere zaštite/prevencije

- Zaštita objekta od atmosferskog pražnjenja izvršena je postavljanjem odgovarajuće gromobranske instalacije;
- Za svu ugrađenu opremu i materijal postoje odgovarajući atesti;
- Betonski podovi i platoi, izrađeni su od odgovarajućeg materijala u skladu sa namenom prostora i radnim procesom koji se na tom prostoru odvija, proračunati su za opterećenje po propisu i konstruisani da ispune sve zahteve;
- Osvetljenje objekata je potrebnog intenziteta i obezbeđuje se (pored prirodnog svetla) ugradnjom odgovarajućeg broja različitih tipova svetiljki prema nameni prostora;
- Na delu lokacije na kome je formiran direktan pristup motrnih vozila do objekta predviđeno je obezbeđenje propisanih priključaka za saobraćajnice u kompleksu, osvetljenje saobraćajnih površina, obeležavanje površina za parkiranje vozila kao i postavljanje branika, i ograda na mestima nedovoljne preglednosti.

8. MERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ŠTETNOG UTICAJA PROJEKTA

Definisanje mera zaštite životne sredine su obavezni deo Studije o proceni uticaja imajući u vidu njen osnovni zadatak, a to je da utvrdi uslove koji će obezbediti da predmetni projekat bude realizovan tako da stepen ugrožavanja životne sredine bude na prihvatljivom nivou, uz poštovanje relevantne zakonske regulative kao i specifičnih karakteristike područja koje je pod uticajem projekta (blizina naseljenih mesta, korišćenje prirodnih resursa, namena prostora u okolini i sl).

Mere zaštite definišu se na osnovu projektom određenih parametara otpadnih materijala koji nastaju u predviđenom tehnološkom procesu (Poglavlje 3.5 ove Studije) kao i rezultata procene uticaja projekta na životnu sredinu u normalnom radu i u slučaju udesa (Poglavlja 6 i 7 ove Studije).

Prema zahtevima Pravilnika koji definiše sadržaj Studije, mere zaštite se analiziraju prema sledećim grupama:

- Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima;
- Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu.

8.1. Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima i standardima

Propisane mere zaštite životne sredine koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima biće sprovedene i na postrojenju TE-TO. Obim primene ovih mera će biti u skladu sa potrebama novoizgrađenog postrojenja. Ove aktivnosti odnose se na:

- sprovođenje monitoringa prema godišnjim planovima i dostavljanje izveštaja o rezultatima stanja kvaliteta životne sredine i usklađenosti rada postrojenja TE-TO Pančevo sa zahtevima regulative. U slučaju neusaglašenosti sa regulativom preba predvideti Plan mera za unapređenje stanja životne sredine;
- sprovođenje kontrolnih merenja;
- kontrolu sprovođenja propisanih procedura za upravljanje otpadom kao i drugih procedura koje su u vezi sa uticajima na životnu sredinu (rukovanje opasnim materijama i sl),
- izradu planova, programa i izveštaja, prema zahtevima resornog Ministarstva, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine,
- sprovođenje periodične obuke kadrova za obavljanje poslova koji se odnose na zaštitu životne sredine (interno), uključujući i ponašanje u vanrednim situacijama,
- donošenje planova i obezbeđenje sredstava za eksternu obuku kadrova u skladu sa aktuelnim promenama relevantne regulative.

8.2. Mere zaštite za vreme izvođenja radova

U cilju zaštite i unapređenja životne sredine u toku izvođenja radova na realizaciji Projekta, predviđene su sledeće tehničko tehnološke mere zaštite:

- pre početka izvođenja radova pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, obezbedi njenu kontrolu i prikupiti potrebne saglasnosti u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji;
- radove izvoditi prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju, odnosno prema tehničkim merama, propisima, normativima i standardima koji važe za izgradnju ovakve vrste objekata;

- izvođač radova je u obavezi da izradi Elaborat o uređenju gradilišta, koji uz izveštaj o početku radova dostavlja nadležnoj inspekciji rada;
- uz dokumentaciju za izgradnju potrebno je da se dostavi i Plan upravljanja otpadom koji nastaje u toku izgradnje postrojenja;
- gradilište ograditi gradilišnom ogradom i propisno obeležiti;
- pre početka izvođenja radova potrebno je izvršiti pripremne radove, obezbediti lokaciju i izvesti druge radove kojima se obezbeđuje život i zdravlje ljudi i bezbedno odvijanje aktivnosti u okviru lokacije RNP. Ovo je za lokaciju RNP naročito od značaja jer će se izgradnja postrojenja TE-TO realizovati bez zaustavljanja rada;
- prilikom raščišćavanja terena u zoni izvođenja radova moraju se poštovati svi propisi o zaštiti i sigurnosti rada i sprečiti bilo kakvi negativni uticaji na životnu sredinu i neposredno okruženje lokacije;
- pre početka izvođenja zemljanih radova pribaviti podatke o tačnom položaju postojećih infrastrukturnih instalacija (podzemni električni kablovi, cevovodi i sl) kako ne bi došlo do njihovog oštećenja;
- koristiti atestirane i proverene građevinske materijale;
- izvršiti prethodne i pripremne radove na lokaciji, pre početka planirane izgradnje;
- sprovesti sve mere i uslove date od strane nadležnih organa prilikom izvođenja predviđenih radova na lokaciji;
- po završetku izvođenja sve eventualno oštećene komunalne i druge površine, objekte i instalacije u fazi izvođenja predviđenih radova, dovesti u prvobitno stanje i funkciju, a posebno voditi računa o postojećim komunalnim instalacijama;
- unapred odrediti prostor za kontejnere, sanduke ili posude za razvrstavanje i odlaganje otpada u okviru lokacije na kojoj se vrši izgradnja;
- sprečiti nastajanje prašine odgovarajućom organizacijom gradilišta, pažljivim rukovanjem materijalima i drugim merama;
- obarati prašinu kvašenjem vodom u slučaju stvaranja većih oblaka prašine;
- utvrditi obavezu sanacije zemljišta u slučaju izlivanja ulja i goriva tokom rada građevinskih mašina i mehanizacije;
- izbor projektovane opreme vršiće se u skladu sa standardima i tehničkim normativima, tako da se očekuje da će buka i vibracije biti na zakonski dozvoljenom nivou;
- u slučaju prekida radova iz bilo kog razloga, potrebno je obezbediti objekte i okolinu.

8.3. Mere zaštite predviđene projektno-tehničkom dokumentacijom planiranog projekta

Osnovne mere zaštite okoline tokom eksploatacije postrojenja su:

- obezbeđivati trajnu ispravnost svih instalacija objekata postrojenja;
- dosledno poštovati propisani tehnološki proces;
- sprovoditi kontinualno praćenje svih parametara životne sredine koji mogu biti narušeni usled postojanja i funkcionisanja objekta.

8.3-1	Kao gorivo koje se sagoreva u gasnim turbinama predviđen je samo prirodni gas
8.3-2	U cilju zaštite kvaliteta vazduha, prirodni gas se sagoreva u dry Low NO _x gorionicima hibridnog tipa, koji omogućavaju niske emisije NO _x i CO

8.3-3	Predviđena je ugradnja sistema za kontinualno merenje emisija zagađujućih komponenata u vazduh. Mesto postavljanja CEMS sistema je na dimnjaku, a projektom je predviđeno prećenje sledećih veličina: temperatura dimnih gasova, pritisak dimnih gasova, protok dimnih gasova, sadržaj NO _x , CO, CO ₂ i O ₂
8.3-4	Fekalna kanalizacija prikuplja fekalne otpadne vode iz objekata TE-TO i PRP, koje se ispuštaju, i sprovode do prepumpnog šahta (crpna stanica) u okviru TE-TO odakle se potiskuju pumpama ka šahtu za umirenje toka i dalje ka šahtu priključka (postojeći šaht) u okviru RNP koji se nalazi na katastarskoj parceli 3540/1
8.3-5	Sistemom atmosferske kanalizacije prikupljaju se atmosferske vode iz TE-TO i PRP kao i industrijske (tehnološke) vode iz pojedinih objekata Sistema TE-TO i dalje odvođe ka zajedničkom recipijentu. Projektom TE-TO predviđeno je da se otpadne vode iz različitih sistema (rashladni sistem, sistem proizvodnje pare i sistem regeneracije mešanih jonoizmenjivača) nakon postizanja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija propisanih zakonskom regulativom Republike Srbije, takođe upuštaju u kolektor atmosferske kanalizacije. Projektovana atmosferska kanalizacija se priključuje na postojeći kolektor atmosferske kanalizacije.
8.3-6	Otpadne vode od pranja podova i opreme u objektima gasne turbine, parne turbine i pumpne stanice pre ispuštanja u sisteme spoljnih instalacija tretiraće se na lokalnim separatorima za uklanjanje masti, ulja i taloga, koji su predviđeni na lokaciji TE-TO. Prilikom prečišćavanja ovih tipova otpadnih voda na separatorima, sve količine izdvojenih ulja ili masti i taloga iz separatora biće preuzeti od strane ovlašćene kuće za upravljanje otpadom prema važećim zakonima Republike Srbije.
8.3-7	Sve otpadne vode koje budu nastajale tokom regeneracije jonoizmenjivačkih filtera biće ispuštane u jamu otpadnih voda zapremine 200 m ³ koja će biti izgrađena u podrumskim prostorijama objekta H1, koje će se ispuštati u atmosfersku kanalizaciju u okviru TE-TO.
8.3-8	Otpadnu vodu nastalu hemijskim čišćenjem kotla zbrinuće ovlašćeno lice za upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom Republike Srbije.
8.3-9	Vode od pranja objekata i opreme koja može biti potencijalno zauljena i sa primesama suspendovanih materija, pre ispuštanja u sisteme spoljnih instalacija tretiraće se na lokalnim taložnicima i separatorima za uklanjanje masti, ulja i taloga.
8.3-10	Za sve tokove otpadnih voda predviđeno je postavljanje mesta za uzorkovanje pre njihovog međusobnog mešanja ili ispuštanja u atmosfersku kanalizaciju i predviđeno je merenje količina otpadnih voda. Takođe projektom je predviđena i ugradnja ultrazvučnog merača protoka u šahti Šk 34a, kojim bi se pratile ukupne količine voda (atmosferske i tehnološke) koje se odvođe sa prostora TE-TO i ispuštaju u kanalizacioni sistem Rafinerije.
8.3-11	Za sakupljanje ulja i zauljenih atmosferskih voda koje se slivaju sa blok transformatora i transformatora 11/6,6 kV za sopstvenu potrošnju predviđena je uljna jama koje ima funkciju separatora. Uljna jama je podzemni armirano-betonski objekat i apsolutno je vodonepropusna. Transformatorsko ulje iz jame se uklanja specijalnim vozilom i odvozi do lokacije gde će se preraditi. U slučaju havarije, u kadu transformatora izliva se celokupno ulje i voda za gašenje požara, a zatim se gravitaciono odvodi do uljne jame.
8.3-12	Na najvišim tačkama skladišnih i dozirnih rezervoara predviđeno je odvođenje para

	hlorovodonika, hidrazina i amonijaka u adekvatne absorbere. Apsorbovane pare se rastvaraju u vodi ponovo vraćaju u skladišne i dozirne rezervoare.
8.3-13	Prosipanje hemikalija je onemogućeno postavljanjem ventila na krajevima pretakačkih cevovoda, koji se otvaraju tek posle ostvarivanja pravilnog spoja između cevovoda i cisterne. Po završetku pretakanja ventili se zatvaraju pre nego što se spoj sa cisternom razdvoji.
8.3-14	U slučaju havarijskog izlivanja hemikalija predviđene su kade (tankvane) ispod autocisterni na pretakalištu, oko rezervoara i dozirnih posuda, koje služe da prihvate isteklu količinu i spreče njeno nekontrolisano razlivanje. Iscurile količine se prikupljaju i vraćaju u skladišne i dozirne rezervoare. Pumpe su zaštićene postavljanjem odgovarajućih filtara na njihovom usisu.
8.3-15	Tokom rada postrojenja, biće potrebno ispiranje dozirnih posuda (obično jednom u nekoliko meseci), a otpadne vode od ispiranja se ne ispuštaju direktno, već će se predavati ovlašćenom licu na dalje zbrinjavanje.

8.4. Dodatne mere zaštite definisane ovom Studijom

8.4.1 Mere zaštite vazduha

8.4.1-1	U toku probnog rada postrojenja, izvršiti prijemna ispitivanja postrojenja kao i merenje emisije zagađujućih materija u vazduh i Izveštaj sa rezultatima izvršenih merenja dostaviti nadležnom organu.
8.4.1-2	Emisija NO _x i CO pri normalnom radu TE-TO mora biti unutar graničnih vrednosti emisije (GVE).
8.4.1-3	Projekat mernog mesta na kome će biti ugrađen sistem CEMS kao i priključci za redovna godišnja merenja je neophodno da uradi ovlašćena institucija u skladu sa zahtevima relevantnih standarda.

8.4.2 Mere zaštite voda

8.4.2-1	Nosilac projekta je u obavezi da, nakon puštanja projekta u rad, izvrši ispitivanje kvaliteta otpadnih voda uzimanjem uzorka pre ispuštanja u sistem atmosferske kanalizacije i pre i posle uređaja za tretman otpadne vode. Za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda angažovati ovlašćenu ustanovu. Kvalitet otpadne vode nastale u postrojenju utvrditi na mestu pre mešanja otpadne vode iz postrojenja sa ostalim otpadnim vodama.
8.4.2-2	Koncentracija zagađujućih komponenata pre ispuštanja u recipijent treba da je u skladu sa važećim zakonskim propisima.
8.4.2-3	Nosilac projekta je u obavezi da izdvojena ulja zbrinjava u skladu sa važećim zakonskim propisima.
8.4.2-4	Vršiti analizu otpadnih voda u skladu sa važećim zakonskim propisima.

8.4.3 Mere upravljanja otpadnim materijama

8.4.3.-1	Upravljanje otpadnim materijama koje nastaju realizacijom projekta vršiće se uspostavljanjem sistema upravljanja otpadom u TETO
8.4.3.-2	Nije dozvoljeno skladištenje otpadnih materija na nepokrivenom i nebetoniranom prostoru unutar kompleksa TE-TO.
8.4.3.-3	Obezbediti potreban prostor, potrebne uslove i opremu za sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje otpadnih materija u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadu i drugim propisima kojima se uređuje postupanje sa različitim tipovima otpada u skladu sa procedurama TE-TO Pančevo.
8.4.3.-4	Opasan otpad prikupljati, bezbedno čuvati u zatvorenim posudama na posebno određenom mestu u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. gl. RS 92/2010) i u skladu sa procedurama TE-TO Pančevo.

8.4.4 Mere zaštite od udesa

8.4.4.-1	Tehničkom dokumentacijom predvideti odgovarajuće potrebne zaštitne mere okolnog terena i recipijenta ukoliko dođe do havarijskih situacija.
8.4.4.-2	Za sve identifikovane udesne situacije utvrditi postupak reagovanja koji će definisati koje se akcije preduzimaju, koje eksterne institucije se obaveštavaju o udesu i kako se saniraju posledice udesa.
8.4.4.-3	Reagovanje u slučajevima udesnih situacija integrisati u već postojeće postupke reagovanja u slučaju ostalih udesa na objektu TE-TO.
8.4.4.-4	Za gašenje požara predvideti odgovarajuću opremu, i to mobilnu vatrogasnu opremu i protivpožarne hidrante.
8.4.4.-5	U zonama opasnosti ne smeju se nalaziti materije i uređaji koji mogu izazvati požar i eksploziju ili omogućiti njihovo širenje.
8.4.4.-6	Nosilac projekta je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju i da zaposlene upozna sa njihovim korišćenjem. Periodično proveravati ispravnost protivpožarnih aparata i hidrantske mreže. Sve hidrante obeležiti na odgovarajući način i snabdeti opremom potrebnom za aktiviranje.
8.4.4.-7	U vodovodnoj mreži na mestu priključka spoljnih hidranata obezbediti pritisak od 5,0 bara, odnosno min. pritisak 2,5 bara ako se predviđa priključenje vatrogasnog vozila i postizanje potrebnog pritiska pumpama na vatrogasnom vozilu, a u unutrašnjoj hidrantskoj mreži obezbediti pritisak od min. 3,0 bara na mlaznici priključenoj na najvišoj etaži objekta.
8.4.4.-8	Postaviti upozorenja o zabrani pušenja.
8.4.4.-9	U slučaju izlivanja hemikalija, izliveni sadržaj sakupiti pomoću sorbenta.
8.4.4.-10	Postaviti oznake, upozorenja i obaveštenja.
8.4.4.-11	Izvršiti obuku zaposlenih za bezbedan rad sa hemikalijama.

8.4.4.-12	Obezbediti, upoznati zaposlene i postaviti na vidno mesto bezbednosne listove za svaku od hemikalija (bezbednosni listovi moraju biti na srpskom jeziku).
8.4.4.-13	Obezbediti dovoljan broj ormarića za pružanje prve pomoći u slučaju kontakta zaposlenih sa hemikalijama.
8.4.4.-14	Osposobiti dovoljan broj zaposlenih za pružanje prve pomoći.
8.4.4.-15	Osposobiti zaposlene za eventualne akcidente situacije i postupanje u slučaju udesa.
8.4.4.-16	Obezbediti adekvatna lična zaštitna sredstva za zaposlene.
8.4.4.-17	Osposobiti zaposlene za zaštitu od požara i načine bezbedne evakuacije.
8.4.4.-18	Postaviti Planove evakuacije.
8.4.4.-19	Redovno vršiti preglede ambalaže, creva i opreme za pretakanje.
8.4.4.-20	Zaštita objekta od atmosferskog pražnjenja izvršena je postavljanjem odgovarajuće gromobranske instalacije.
8.4.4.-21	Za svu ugrađenu opremu i materijal postoje odgovarajući atesti.
8.4.4.-22	Betonski podovi i platoi, izrađeni su od odgovarajućeg materijala u skladu sa namenom prostora i radnim procesom koji se na tom prostoru odvija, proračunati su za opterećenje po propisu i konstruisani da ispune sve zahteve.
8.4.4.-23	Osvetljenje objekata je potrebnog intenziteta i obezbeđuje se (pored prirodnog svetla) ugradnjom odgovarajućeg broja različitih tipova svetiljki prema nameni prostora.
8.4.4.-24	Na delu lokacije na kome je formiran direktan pristup motornih vozila do objekta predviđeno je obezbeđenje propisanih priključaka za saobraćajnice u kompleksu, osvetljenje saobraćajnih površina, obeležavanje površina za parkiranje vozila kao i postavljanje branika, i ograda na mestima nedovoljne preglednosti.

9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING

9.1 Namena i cilj monitoringa životne sredine

Obaveze koje se odnose na praćenje stanja kvaliteta životne sredine definisane su Zakonom o zaštiti životne sredine, Deo IV Praćenje stanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br.135/04, 36/2009, 36/2009 – dr. zakon, 72/2009 – dr. zakon, 43/2011 – odluka US,14/2016, 76/2018, 95/2018 – dr. zakon), u kome se navode obaveze republike ili lokalne samouprave u pogledu monitoringa stanja životne sredine, kao i obaveze samog zagađivača.

Takođe, u skladu sa zahtevima Zakona o integrisanom sprečavanju zagađenja (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 25/2015), TE-TO Pančevo treba da organizuje i sprovodi monitoring prema Planu monitoringa, koji je deo dokumentacije koja se dostavlja za potrebe izdavanja integrisane dozvole. U integrisanoj dozvoli precizno se definišu zahtevi za monitoringom emisija predmetnog postrojenja, uključujući i definisanje metoda, učestalosti merenja, pravila tumačenja rezultata merenja, kao i obavezu za dostavljanjem rezultata monitoringa nadležnom organu.

9.2 Utvrđivanje stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

Pre otpočinjanja rada postrojenja TE-TO Pančevo potrebno je izvršiti utvrđivanje tzv. "nultog stanja" životne sredine. Ovaj proces podrazumeva:

- prikupljanje i sistematizaciju postojećih podataka o merenjima segmenata životne sredine u zonama uticaja budućeg postrojenja;
- po potrebi, vršenje dodatnih namenskih uzorkovanja i analiza segmenata životne sredine u zonama uticaja novoizgrađenog postrojenja.

U konkretnom slučaju, "nulto stanje" životne sredine predstavljaju rezultati redovnog monitoringa, čiji je sumarni prikaz dat u Poglavlju 5. ove Studije.

9.3 Obim i dinamika praćenja uticaja na životnu sredinu posle realizacije projekta

Praćenje parametara rada samog postrojenja TE-TO je obuhvaćeno kontrolom tehnološkog procesa, kroz merenja u okviru distributivnog upravljačkog sistema (DCS).

U Tabeli 9.1. dati su obim i dinamika monitoringa koji se odnosi na postrojenje TE-TO, definisani prema zahtevima regulative, kao i zahtevima sadržanim u Lokacijskim uslovima dobijenim od nadležnog Ministarstva, što obuhvata:

- Merenja emisije zagađujućih materija u vazduh iz dimnjaka;
- Monitoring kvaliteta vazduha na mernim mestima u okolini TE-TO, kojima se prate efekti rada postrojenja;
- Merenje kvaliteta otpadnih voda iz postrojenja;
- Merenja nivoa buke na mernim mestima na granici kruga TE-TO.

Tabela 9.1. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Činilac životne sredine	Vrsta i tip merenja	Parametri za praćenje	Zakonska regulativa/standardi	Učestalost merenja
Vazduh	Merenje emisije Kontinualni monitoring emisije	- NO_x, - CO - CO₂, - O₂, - temperatura, - pritisak i - protok dimnih gasova	Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 6/16) Uredba o merenjima emisije zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađenja (Sl. glasnik RS, br. 5/16)	Kontinualni monitoring Napomena: pojedinačna merenja se obavljaju samo u cilju kontrole kontinualnog monitoringa u skladu sa propisima
Buka	Merenje nivoa buke, Nakon završetka izgradnje postrojenja izvršiti kontrolno merenje buke na granici kompleksa	nivo buke (dB)	Pravilnik o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. Glasnik RS, br. 75/10) Pravilnik o merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama (Sl. list SFRJ, br. 21/92)	Nakon izgradnje postrojenja izvršiće se kontrolno merenje buke na granici kompleksa u cilju potvrde garantovanih parametara. Ponovna merenja nivoa buke će se vršiti u slučajevima rekonstrukcije postrojenja ili izgradnje novih izvora buke.
Upravljanje otpada	Karakterizacija i zbrinjavanje u skladu sa karakterom otpada		Zakon o upravljanju otpadom (Sl. Glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018); Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (Sl. Glasnik RS, br. 36/2009, 95/2018) Pravilnik o obrascu dokumenta kretanju opasnog otpada, prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja I uputstvu za njihovo popunjavanje 17/2017 Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl. glasnik RS br. 114/2013) Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (Sl. glasnik RS, br. 71/2010) Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada	

Činilac životne sredine	Vrsta i tip merenja	Parametri za praćenje	Zakonska regulativa/standardi	Učestalost merenja
			(Sl. glasnik RS, br. 56/2010, 93/2019) Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje (Sl. Glasnik RS, br. 7/2020) Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. Glasnik RS, br. 92/2010)	
Atmosferske otpadne vode	Praćenje kvaliteta i protoka atmosferske otpadne vode pre kolektora atmosferske kanalizacije. Tip uzorka 2 h kompozitni	protok, temperatura, pH, suspendovane materije, BPK ₅ , HPK, amonijak, ukupan neorganski azot, ukupan fosfor, mineralna ulja, metali, organohalogenidi, cijanidi, toksičnost, ukupan azot, arsen, AOH, cink, ukupan hrom, kadmijum, bakar, olovo, nikl, vanadijum, hidrazin, slobodan hlor, hlor dioksid i drugi oksidanti (izraženo kao hlor), toksičnost za luminiscentne bakterije	Zakon o vodama (Sl. Glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16) Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS, br. 33/16) – Prilog 2, Deo I, odeljak 1, tabela 1.1 i odeljak 44a Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/12)	Kontrola kvaliteta jednom kvartalno

Tabela 9.1. Program praćenja uticaja na životnu sredinu – nastavak

Tehnološke otpadne vode – otpadne vode iz rashladnog sistema (odmuljivanje rashladnog sistema)	Praćenje kvaliteta i protoka toka tehnološke otpadne vode pre mešanja ili ispusta u kolektor atmosferske kanalizacije. Tip uzorka 2 h kompozitni	protok, HPK, ukupan fosfor, cink, AOH, hlor dioksid i drugi oksidanti (izraženo kao hlor), toksičnost za luminiscentne bakterije	Zakon o vodama (Sl. Glasnik RS, br, 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16) Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/16) – Prilog 2, Deo I, odeljak 44a, tabele 44a.1, 44a.4, 44a.6	Kontrola kvaliteta jednom kvartalno
Tehnološke otpadne vode – otpadne vode od odmuljivanja kotlova	Praćenje kvaliteta i protoka toka tehnološke otpadne vode pre mešanja ili ispusta u kolektor atmosferske kanalizacije. Tip uzorka 2 h kompozitni	protok, HPK, ukupan fosfor, ukupan azot, cink, ukupan hrom, kadmijum, bakar, olovo, nikl, vanadijum, hidrazin, slobodan hlor, AOH	Zakon o vodama (Sl. Glasnik RS, br, 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16) Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/16) – Prilog 2, Deo I, odeljak 44a, tabele 44a.2, 44a.5	Kontrola kvaliteta jednom kvartalno

Tabela 9.1. Program praćenja uticaja na životnu sredinu – nastavak

Tehnološke otpadne vode – otpadne vode u toku regeneracije mešanih jonoizmenjiva čkih filtara	Praćenje kvaliteta i protoka toka tehnološke otpadne vode pre mešanja ili ispusta u kolektor atmosferske kanalizacije. Tip uzorka 2 h kompozitni	protok, arsen, AOH	Zakon o vodama (Sl. Glasnik RS, br, 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16) Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/16) – Prilog 2, Deo I, odeljak 44a, tabela 44a.3	Kontrola kvaliteta jednom kvartalno
Tehnološke otpadne vode – Otpadne vode od pranja podova u objektima gasne i parne turbine, od pranja kompresora za gasne turbine i iz pumpne stanice rashladne vode	Praćenje kvaliteta i protoka toka tehnološke otpadne vode pre mešanja ili ispusta u kolektor atmosferske kanalizacije. Tip uzorka 2 h kompozitni	protok, temperatura, pH, suspendovane materije, BPK₅, HPK, amonijak, ukupan neorganski azot, ukupan fosfor, mineralna ulja, metali, organohalogenidi, cijanidi, toksičnost	Zakon o vodama (Sl. Glasnik RS, br, 30/10, 93/12, 101/16 i 95/18) Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16) Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS, br. 33/16) – Prilog 2, Deo I, odeljak 1, tabela 1.1	Kontrola kvaliteta jednom kvartalno

10. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

U periodu izrade Studije nije bilo nedostataka koji bi ugrozili sagledavanje uticaja na životnu sredinu.