ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH
e-mail: info@zagrebinspekt.com, web: www.zagrebinspekt.com
tel.: +387 36 33 42 80

Naručitelj:
ARCELORMITTAL ZENICA d.o.o. Zenica
Bulevara Kralja Tvrtka I br.17
72000 Zenica, BiH

Objekt / postrojenje:
Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplote i električne energije i komprimiranog zraka
Bulevara Kralja Tvrtka I br.17
72000 Zenica, BiH

Studija o procjeni utjecaja na okoliš

Voditelj tima:
Prof.dr. Šefket Goletić

Suradnici:
Doc. dr. sc. Nusret Imamović
Doc. dr. sc. Klisura Fuad
Dr. sc. Muvedet Šišić
Mr. sc. Halim Prcanović
Mr. sc. Sanela Beganović
Mr. sc. Mirnes Duraković
Mr. sc. Senad Husejnagić
Jakuta Imširović, dipl.inž.maš.

Broj tehničke dokumentacije:
01-2-33-VIII/18

Direktor:
Sandro Zovko, dipl.inž.el.

Datum:
Studeni/Novembar, 2018

OPĆI PODACI

NAZIV PROJEKTA: Studija o procjeni utjecaja na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (toplana na plinovito gorivo)

OBJEKAT: Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka energana (toplana) u Zenici

LOKACIJA: Privredno-poslovna zona "Željezara Zenica", sjevero-zapadno od grada Zenica

INVESTITOR: ARCELORMITTAL ZENICA d.o.o. ZENICA
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17
Tel/Fax: 032 427 032
Kontakt osoba: Azra Sivro, dipl.ing.maš.

IZVRŠILAC: ZAGREBINSPEKT,
Poduzeće za kontrolu i inžinjering d.o.o. Mostar
Rudarska broj 247, 88 000 Mostar
Web: http://www.zagrebinspekt.com
E-mail: info@zagrebinspekt.com

AUTORI: Prof. dr. sc. Šefket Goletić
Doc. dr. sc. Nusret Imamović
Doc. dr. sc. Fuad Klisura
Dr. sc. Muvedet Šišić
Mr. sc. Halim Prcanović
Mr. sc. Sanela Beganović
Mr. sc. Mirnes Duraković
Mr. sc. Senad Husejnagić
Jakuta Imširović, dipl.inž.maš.

ŠIFRA ELABORATA: 01-2-33-VIII/18

DIREKTOR

_____
Sandro Zovko, dipl.inž.el.

S A D R Ž A J

UVOD 6
1. OPIS PREDLOŽENOG PROJEKTA 9
1.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta i uvjeti upotrebe zemljišta u toku gradnje i rada pogona i postrojenja 9
1.1.1. Osnovne karakteristike lokacije 11
1.1.2. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta 14
1.1.2.1. Osnovne tehničke karakteristike građevinskih objekata 15
1.1.2.2. Osnovne tehničke karakteristike pomoćnih građevinskih objekata 16
1.1.2.3. Osnovne tehničke karakteristike postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka 19
1.1.3. Opis uvjeta upotrebe zemljišta u toku gradnje i rada pogona i postrojenja 42
1.2. Opis osnovnih karakteristika proizvodnog procesa, priroda i količina materijala koji se koriste 43
1.2.1. Opis osnovnih karakteristika proizvodnog procesa 44
1.2.1.1. Proizvodnja energije 45
1.2.1.2. Proizvodnja komprimiranog zraka 46
1.2.1.3. Hemijska priprema vode 46
1.2.1.4. Tehnološki opis prečišćavanja otpadnih dimnih plinova 48
1.2.1.5. Tehnološki opis prečišćavanja otpadnih voda 51
1.2.2. Opis prirode i količine materijala koji se koriste 52
1.2.2.1. Visokopećni plin 52
1.2.2.2. Koksni plin 55
1.2.2.3. Zemni plin 57
1.2.2.3. Električna energija 60
1.2.2.4. Vodosnabdijevanje pogona i postrojenja 61
1.2.2.5. Hemijska sredstva 62
1.3. Procjena, po tipu i količini, očekivanog otpada i emisija (zagađivanje vode, zraka i zemljišta, buka, vibracije, svijetlo, toplota, radijacija, i sl.) koje su rezultat predviđenog proizvodnog procesa 68
1.3.1. Procjena, po tipu i količini, očekivanih emisija koje su rezultat predviđenog proizvodnog procesa 68
1.3.1.1. Procjena emisije u zrak 68
1.3.1.2. Procjena emisije u vodu (osnovne kvantitativno-kvalitativne karakteristike tehnoloških otpadnih voda) 76
1.3.1.3. Procjena emisije buke 81
1.3.1.4. Procjena i vrednovanje emisije termalnih polucija 82
1.3.1.5. Procjena i vrednovanje elektromagnetnog zračenja 82
1.3.2. Procjena po tipu i količini, očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa 83

2. OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM 86
2.1. Podaci o stanovništvu 86
2.2. Podaci o flori i fauni 92
2.3. Podaci o vodama 95
2.4. Podaci o kvalitetu zraka 97
2.5. Podaci o zemljištu 105
2.5.1. Inženjersko-geološke karakteristike terena 105
2.5.1.1. Geomorfološke karakteristike 106
2.5.1.2. Geološka građa terena 106
2.5.1.3. Hidrogeološke karakteristike područja 106
2.5.1.4. Geotehničke karakteristike terena 107
2.5.2. Sadržaj teških metala u zemljištu 108
2.6. Klimatske karakteristike područja 109
2.7. Postojeća materijalna dobra, uključujući kulturno–historijsko i arheološko nasljeđe 112
2.8. Opis pejzaža 112
2.9. Specifični elementi utvrđeni prethodnom procjenom uticaja na okoliš 112
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ 113
3.1. Uticaj na stanovništvo 113
3.2. Uticaj na floru i faunu 115
3.3. Uticaj na vodu 116
3.4. Uticaj na kvalitet zraka 121
3.5. Uticaj na zemljište 129
3.6. Uticaj buke na okoliš 130
3.7. Uticaj na klimatske faktore 130
3.9. Uticaj na pejzaž 132
3.10. Međuodnos gore navedenih faktora 132
3.11. Specifični uticaji projekta na okoliš utvrđeni prethodnom procjenom uticaja na okoliš 133
3.12. Opis metoda koje je predlagač predvidio za procjenu uticaja na okoliš 133
4. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH EFEKATA 137
4.1. Mjere zaštite stanovništva 138
4.1.1. Mjere zaštite stanovništva u fazi izgradnje objekata i postrojenja 138
4.1.2. Mjere zaštite stanovništva u fazi rada pogona i postrojenja 139
4.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka 140
4.2.1. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku izgradnje postrojenja 140
4.2.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku korištenja postrojenja 141
4.3. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda 145
4.3.1. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u fazi izgradnje objekata i postrojenja 145
4.3.2. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u fazi rada pogona i postrojenja 146

4.4. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta 150
4.4.1. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u fazi izgradnje objekata i postrojenja 150
4.4.2. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u fazi rada pogona i postrojenja 151
4.5. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada 152
4.5.1. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi izgradnje objekata i postrojenja 153
4.5.2. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi rada pogona i postrojenja 154
4.6. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš 155
4.6.1. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš u fazi izgradnje objekata i postrojenja 156
4.6.2. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš u fazi rada pogona i postrojenja 157
4.7. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu 158
4.7.1. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu u fazi izgradnje objekata i postrojenja 158
4.7.2. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu u fazi rada pogona i postrojenja 159
4.8. Mjere za ublažavanje uticaja na klimu 159
4.9. Mjere za ublažavanje uticaja na materijalna dobra, uključujući kulturno–historijsko i arheološko nasljeđe 160
4.10. Mjere za ublažavanje uticaja na pejzaž 160
4.11. Mjere za sprečavanje elektromagnetnog zračenja 160
4.12. Opis ostalih mjera radi usklađivanja sa osnovnim obavezama operatora posebno mjera nakon zatvaranja pogona i postrojenja 160
4.13. Mjere u vezi rada u vanrednim uvjetima 161
4.14. Opis mjera planiranih za monitoring emisija, nastanka otpada i proizvodnje 163
U narednoj tabeli date su granične vrijednosti emisije za ispuštanje tehnoloških otpadnih voda. 168
5. NACRT OSNOVNIH ALTERNATIVA 172
6. NETEHNIČKI REZIME 174
7. NAZNAKA POTEŠKOĆA 201
POPIS SLIKA: 202
POPIS TABELA: 204
P R I L O Z I 206

UVOD

Kompanija ArcelorMittal Zenica je, zajedno s ostalim partnerima buduće joint-venture kompanije, pokrenula aktivnosti na realizaciji projekta izgradnje kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka zbog zastarjelosti postojećih postrojenja energetskog kompleksa. Novo kogeneracijsko postrojenje se planira graditi u južnom dijelu industrijske zone br.1 u Zenici. Lokacija se nalazi sjevero-zapadno od grada Zenice i to neposredo uz postojeću (staru) toplanu na ugalj i plinovito gorivo.

Prema projektnom rješenju novi energetski kompleks u osnovi čine tri kotlovske jedinice na tehnološke plinove (visokopećni i koksni plin) i prirodni plin kao dopunsko i interventno gorivo, kapaciteta svaka kotlovska jedinica po 37,5 MW_T (3 kotla) i ukupno 112,5 MW_T, odnosno 50 t/h energetske pare po kotlovskoj jedinici i ukupno 150 t/h, pritiska 37 bar i temperature 420 ^{0}C. Proizvedena energetska para se dalje usmjerava prema postojećim postrojenjima: turbogeneratoru TG 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bar, koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe visoke peći i reducir-stanicama 37/10 bara (3 kom). Tehnološka para 10 bar se koristi za potrebe metalurške proizvodnje, vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa i za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bar se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Dakle, projektovani energetski kompleks postrojenja se planira graditi s ciljem efikasne, ekonomične i okolinski podobne proizvodnje energetske i tehnološke pare za potrebe metalurške proizvodnje i grijanja grada Zenice.

Projektom je predviđeno da unutar objekta budu sve kotlovske jedinice sa pratećom opremom, te plinski i parni razvod, elektroenergetska prostorija, kontrolna / upravljačka prostorija, spremnici vode, kao i sistem odvodnje i prečišćavanja otpadnih dimnih plinova (skruberi i dimnjak).

U kotlovskim postrojenjima će se spaljivati visokopećni (BFG) i koksni plin (COG) kao osnovno gorivo. Bilans plinova u kompaniji ArcelorMittal Zenica predviđa potrošnju 80.000 Nm^3/h BFG i 7.000 Nm^3/h COG za proizvodnju energetske i tehnološke pare. Dopunsko gorivo je prirodni plin (NG). Spaljivanjem prirodnog i visokopećnog plina te supstitucijom uglja postižu se značajni ekološki efekti zbog smanjivanja emisija štetnih materija u atmosferu, što će rezultirati poboljšanjem kvaliteta zraka i životnih uslova po ovom osnovu u zeničkoj kotlini. Pored toga, značajno će se smanjiti produkcija tehnološkog otpada kao i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda, zbog čega ovaj projekat ima značajne ekološke benefite.

Operativni mod goriva (BFG/COG/NG) u gorioniku je 1:4/1:3/1:5, a potrošnja goriva po gorioniku je predviđena za BFG 24.500 Nm^3/h, za COG 2.670 Nm^3/h i za NG 2.100 Nm^3/h.

Planirano je da se za proizvodnju demineralizirane vode u količini od 150 m^3/h po liniji (3 linije za demineralizaciju) za potrebe kotlovskih jedinica i metalurških pogona kao i omekšane vode za dopunu gradske vrelovodne mreže od 150 m^3/h sa dva jonoizmjenjivača koristi postojeći sistem za hemijsku pripremu vode (HPV).

Predmetno kogeneracijsko energetsko postrojenje će kontinuirano raditi više od 8.000 sati godišnje i stoga je predviđen trosmjenski rad s time da će se većina aktivnosti obavljati u danjskoj smjeni. Ovaj energetski kompleks postrojenja će biti potpuno automatiziran i moći će raditi 24 sata uz minimalan nadzor.

Prema koncepcijskom rješenju novog energetskog kompleksa planirano je da bude uposleno ukupno 77 radnika od čega 52 u proizvodnji, 22 u tehnologiju i 3 tri radnika u menadžment društva.

Energetska postrojenja mogu uzrokovati negativne uticaje na okoliš zbog produkcije i emitovanja otpadnih dimnih plinova pri spaljivanju goriva, ispuštanja otpadnih voda i produkcije tehnološkog otpada. Zato se za ova postrojenja obavezno provodi postupak procjene uticaja na okoliš u svrhu izdavanja okolišne dozvole. Ovakvi pogoni i postrojenja se podvrgavaju posebnom režimu kontrole s ciljem ograničavanja i kontrole emisija u okoliš i zaštite okoliša.

Termoelektrane i ostala energetska postrojenja za sagorijevanje goriva sa toplotnim izlazom preko 50 MW moraju proći proces procjene uticaja na okoliš prije izdavanja okolišne dozvole od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma, sukladno članu 4. tačka a.3. Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (“Službene novine Federacije BiH“, broj: 19/04).

Pogoni i postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije i komprimiranog zraka moraju biti izgrađeni i korišteni tako da se:

- ne ugrožava niti ometa zdravlje ljudi i ne predstavljaju nesnosnu, pretjeranu smetnju za ljude koji žive na području uticaja postrojenja ili za okolinu zbog emisija zagađujućih materija, buke ili neugodnih mirisa,
- preduzmu sve odgovarajuće i adekvatne preventivne mjere da se spriječi zagađivanje i da se ne prouzrokuje značajnije zagađenje okoliša,
- izbjegava produkcija otpada, a ukoliko dolazi do produkcije njegova količina se mora svesti na najmanju moguću mjeru ili se mora vršiti recikliranje ili ukoliko to nije tehnički ili ekonomski izvodljivo, otpad se odlaže na deponiji a da se pri tome izbjegava ili smanjuje bilo kakav negativan uticaj na okoliš,
- energetski i prirodni resursi efikasno koriste,
- preduzmu sve neophodne mjere za sprečavanje nesreća i incidentnih situacija te ograničavanje njihovih posljedica,
- preduzmu neophodne mjere nakon prestanka rada pogona i postrojenja da bi se izbjegao bilo kakav rizik od zagađenja okoliša i da bi se lokacija na kojoj se pogon, odnosno postrojenje nalazi vratila u zadovaljavajuće stanje na način da

su ispunjeni svi standardi kvaliteta okoliša koji su relevantni za lokaciju pogona i postrojenja, naročito oni koji se tiču zaštite zemljišta, vode i zraka, te zdravlja ljudi.

Za izradu Studije o procjeni uticaja na okoliš kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u svrhu pribavljanja okolišne dozvole investitor/operator je angažovao ovlaštenog konsultanta ZAGREBINSPEKT - Poduzeće za kontrolu i inžinjerig d.o.o. Mostar, čiji stručni tim je realizovao sljedeće:

- pregledao i izvršio analizu postojeće tehničke i druge dokumentacije vezane za projekat izgradnje postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka,
- izvršio pregled lokacije i okolnog područja u odnosu na lokaciju na kojoj se planira graditi predmetno energetsko postrojenje,
- prikupio i analizirao potrebne informacije od investitora i projektanata te prostorno-plansku dokumentaciju za lokaciju na kojoj se planira graditi energetsko postrojenje od Grada Zenica,
- analizirao specifičnosti tehnološkog procesa i predviđene procesne opreme, te ulaznih resursa i mogućih izvora emisije i produkcije otpadnih materija i mjera za sprečavanje odnosno smanjenje i kontrolu emisija otpadnih materija iz pogona i postrojenja, kao i negativnih uticaja na okoliš i
- izradio Studiju o procjeni uticaja na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka, koje se planira graditi u industrijskoj zoni u Zenici.

1. OPIS PREDLOŽENOG PROJEKTA

1.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta i uvjeti upotrebe zemljišta u toku gradnje i rada pogona i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godina predviđena i definisana kao privredno-poslovna zona u sjevernom dijelu zeničke kotline (Shema 1 data u prilogu).

Novoprojektovano energetsko postrojenje se planira graditi s ciljem efikasne, ekonomične i okolinski prikladne proizvodnje energetske i tehnološke pare za potrebe metalurške proizvodnje i grijanja grada Zenice. Postojeći energetski kopleks je zastario i dotrajao zbog čega ne omogućava ekonomičnu i stabilnu proizvodnju a uz to generira veće emisije štetnih materija u zrak od propisanih graničnih vrijednosti, ispušta velike količine tehnoloških otpadnih voda sa visokim teretom zagađenja i produkuje velike količine tehnološkog otpada zbog korištenja relativno velikih količina uglja sa visokim sadržajem sumpora i pepela, kao i zbog primjenjene zastarjele tehnologije proizvodnje toplinske i električne energije. Proizvodnja toplinske i električne energije će se temeljti na ekološki prikladnim, ekonomičnim i efikasnim (naprednim) tehnologijama u pogledu iskorištenosti energije (kogeneracija), kao i ekološki podobnijim prlinovitim gorivima jer će se prvenstveno koristiti tehnološki plinovi koji nastaju kao nusprodukti u tehnološkim procesima proizvodnje sirovog gvožđa (visokopećni plin - BFG) i koksa (koksni plin - COG), te prirodni plin (NP) kao dopunsko i interventno gorivo koji predstavlja ekološki najpodobnije gorivo.

Kogeneracija (eng. Combined Heat and Power, akr. CHP) je istodobna proizvodnja dva korisna oblika energije (električne i toplinske) u jedinstvenom procesu. Energija u kondezatoru predstavlja najveći dio ukupno izgubljene energije. Kako ta energija ne bi ostala neiskorištena, primjenjuju se kogeneracijska postrojenja, čime se učinkovitije vrednuje primarna energija, odnosno bolje se iskorištava eksergija goriva. Toplinska energija koja ostaje neiskorištena u konvencionalnoj elektrani koristi se za potrebe u raznim proizvodnim procesima ili za grijanje ili se ispušta u okoliš uz negativne učinke. Toplinska energija može se koristiti za proizvodnju pare, zagrijavanje vode ili zraka. Osnovna prednost kogeneracije je povećana učinkovitost energenta u odnosu na konvencionalne elektrane koje služe samo za proizvodnju električne energije te industrijske sisteme koji služe samo za proizvodnju pare ili vruće vode za tehnološke procese. Za istu količinu primarne energije, kogeneracijsko postrojenje će isporučiti i do 40% više toplinske i električne energije nego sistem sa odvojenom opskrbom. Ostale prednosti su smanjenje troškova proizvodnje topline i električne energije, smanjenje emisija ugljičnog dioksida, te veću sigurnost i

fleksibilnost opskrbe. Ukupna učinkovitost kogeneracije iznosi 70 - 85 % (27 - 45 % električne energije i 40 - 50 % toplinske energije), za razliku od konvencionalnih elektrana gdje je ukupna učinkovitost od 30 do 51 % (električne energije).

U februaru 2004. godine donesen je važan dokument europskog energetskog zakonodavstva - Direktiva 2004/8/EC Europskog parlamenta i Vijeća o promicanju kogeneracije na temelju potrošnje korisne energije na unutarnjem tržištu energije. Cilj ove Direktive je:

- promocije visokoučinkovite kogeneracije temeljene na učinkovitoj toplinskoj potrošnji (ušteda primarne energije najmanje 10% u odnosu na odvojenu proizvodnju toplinske i električne energije),
- smanjenje gubitaka u mreži,
- smanjenje emisije stakleničkih plinova.

Prema projektnom rješenju, planirana je izgradnja novog energetskog kompleksa - *kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka*. U okviru ovog energetskog kompleksa bit će instalirane tri kotlovske jedinice koje će kao gorivo koristiti tehnološke plinove (visokopećni i koksni plin) i prirodni plin kao dopunsko i interventno gorivo, kapaciteta svaka kotlovska jedinica po 37,5 MW_T (3 kotla) što je ukupno 112,5 MW_T, odnosno 50 t/h energetske pare po kotlovskoj jedinici i ukupno 150 t/h (pritiska 37 bar i temperature 420 ^oC). Proizvedena energetska para se dalje usmjerava prema turbogeneratoru TG 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bar, koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe visoke peći i reducir-stanicama 37/10 bar (3 kom), a koji čini tehnološku cjelinu planiranog energetskog kompleksa postrojenja.

Tehnološka para pritiska 10 bara se usmjerava i koristi za potrebe metalurške proizvodnje te za vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa kao i za potrebe izmjenjivačkih stanica koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bara se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Dakle, projektovani energetski kompleks postrojenja na plinovito gorivo se planira graditi s ciljem efikasne, ekonomične i okolinski prikladne proizvodnje pare za energetske i metalurške svrhe.

U kotlovskim jedinicama će se spaljivati visokopećni (BFG) i koksni plin (COG) kao osnovno gorivo. Zenica planira ukupnu raspoloživost odnosno potrošnju 82.000 m_N^3/h BFG i 7.000 m_N^3/h COG za proizvodnju energetske i tehnološke pare na kogeneracijskom postrojenju. Potrošnja po jednom plameniku iznosi: 24.500 m^3/h BFG, te 2.670 m^3/h COG i 2.100 m^3/h NG.

Operativni mod goriva (BFG/COG/NG) u gorioniku je 1:4/1:3/1:5, a potrošnja goriva po gorioniku je za BFG predviđena u količini 24.500 m^3/h, za COG je to 2.670 m^3/h te za NG 2.100 m^3/h. Planirano je da od starih odjeljenja Toplinske energetike u sastavu kopleksa ostane: postrojenje turbogeneratora (1 x 25 MW), hemijska priprema vode, toplinska stanica i pumpna stanica PS-4.

1.1.1. Osnovne karakteristike lokacije

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira graditi na parceli označenoj kao k.č. 290/535 K.O. Zenica I, koja se nalazi u industrijskom krugu željezare i koja se vodu kao vlasništvo kompanije ArcelorMittal Zenica (Prilog: Zemljišnoknjižni izvadak). Površina građevinskog zemljišta na kojem se planira graditi navedeno kogeneracijsko postrojenje iznosi ukupno 29.846 m².

Lokacija kogeneracijskog energetskog postrojenja ima položaj između 44°13°00,62° stepeni istočne geografske dužine i 17°53°45,22° stepeni sjeverne geografske širine. Novi energetski kompleks se planira graditi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica, sa kojom čini jedinstvenu prostornu i tehnološku cjelinu, jer će određena postrojenja, objekti, infrastrktura i sadržaji biti u funkciji nove toplane na plinovito gorivo, a koja se nalazi u zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.- 2036. godine predviđena i definisana kao privredno-poslovna zona u kojoj se nalaze pogoni i postrojenja kompanije ArcelorMittal Zenica, pogoni i postrojenja kompanije Cimos TMD Casting d.o.o. Zenica, pogoni i postrojenja na prostoru Poslovne zone Zenica 1 i drugu pogoni i postrojenja, te pogoni i postrojenja koji trenutno nisu u funkciji i slobodni prostori u ovoj privredno-poslovnoj zoni, koja se nalazi sjeverozapadno od Grada Zenice (Shema 1, data u prilogu).

Lokacija kogeneracijskog energetskog postrojenja na plinovito gorivo se na sjeveroistočnoj strani graniči sa trafostanicom “Jug“ i pogonom Energana 2 (objekti postojeće toplane), te dalje metalurški na pogoni i postrojenja. Na jugoistočnoj strani nalazi se pogon Kisikana i postrojenje za hemijsku pripremu vode (HPV) koje se planira koristiti za novu toplanu. Granicom lokacije na južnoj, juoistočnoj i jugozapadnoj strani prolazi željeznička pruga za interni transport, a dalje na jugozapadnoj strani se nalazi “šljakov dvor“ iza kojeg se uzdiše teren obrastao niskim rastinjem i šikarom, te dalje deponija uglja za postojeću toplanu i skladište metalnog otpada. Zapadnom sjeverozapadnom stranom lokacije prolazi interna željeznička pruga i dalje asfaltni put iznad kojeg se uzdiže brdo obraslo niskim rastinjem i šikarom, a dalje se nalaze pojedinačne kuće koje pripadaju naselju Podbrežje, te viseći bazen tehnološke vode za potrebe pogona i postrojenja kompanije ArcelorMittal Zenica i taložni bazeni šljake i pepela u sastavu postojeće toplane koji prestaju s radom puštanjem u rad predmetnog energetskog kompleksa na plinovito gorivo. Najbliži objekti za stanovanje nalaze se na zapadnoj strani lokacije od koje su najbliže kuće udaljene preko 230 m zračne linije i više, a pripadaju naselju Podbrežje. Ovo naselje je razdvojeno od privredno-poslovne zone i lokacije nove toplane na plinovito gorivo prirodnim uzvišenjem obraslim niskim drvenastim rastinjem i šibljem.

U ovoj privredno-poslovnoj zoni egzistiraju pogoni i postrojenja u sasatvu bivše Željezare u Zenici više od 125 godina, uz određena proširenja ove industrijske zone prema sjeverozapadu u periodu šezdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća.

Teren na analiziranoj lokaciji nove toplane je nasut tamponom i pretežno je ravan. Sve oborinske, sanitarno-fekalne i tehnološke otpadne vode sa prostora analizirane lokacije i cijele privredno-poslovne zone se odvode kanalizacijom industrijske zone i dalje preko tri kolektora u rijeku Bosnu, koja predstavlja konačni recipijent otpadnih voda sa ovog područja.

Industrijski krug kompanije ArcelorMIttal Zenica i cijela privredno-poslovna zona imaju izgrađenu svu infrastrukturu koja omogućava normalan rad svih proizvodnih cjelina kako u integralnom tako i u pojedinačnom smislu. Infrastrukturu privredno-poslovne zone u osnovi čine: transportni asfaltni putevi i parkirališta, mreža industrijske i pitke vode i kanalizacije, te hidranata i kablovska mreža, kao i plinovodi visokopećnog, koksnog i prirodnog plina, kao i tehničkih plinova (O_2, N_2, Ar).

Položaj analiziranog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka na lokaciji u privredno-poslovnoj zoni “Željezara Zenica“ prikazan je na narednoj slici i na shemi 1 datoj u prilogu.

Slika 1. Prikaz lokacije postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni u Zenici

Ulaz u industrijski krug kompanije ArcelorMIttal Zenica i na prostor lokacije planirane toplane na plinovito gorivo omogućen je preko četiri ulazno-izlazne kapije i asfaltne saobraćajnice. Svi prilazni putevi su asfaltirani i omogućavaju normalno odvijanje saobraćaja. Industrijski krug je ograđen industrijskom ogradom visine 3 m. Slobodne površine u industrijskim krugovima privredno-poslovne zone kao i na prostoru energetskog kompleksa su hortikulturno uređene sa drvenastim i zeljastim rastinjem.

U svrhu izgradnje kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka na planiranoj građevinskoj parceli označenoj kao k.č. broj 290/535, K.O. Zenica I izvršit će se uklanjanje postojećeg građevinskog objekata centralnog skladišta repromaterijala (Slika 2 i 3).

Slika 2. *Lokacija budućeg kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni "Željezara Zenica"*

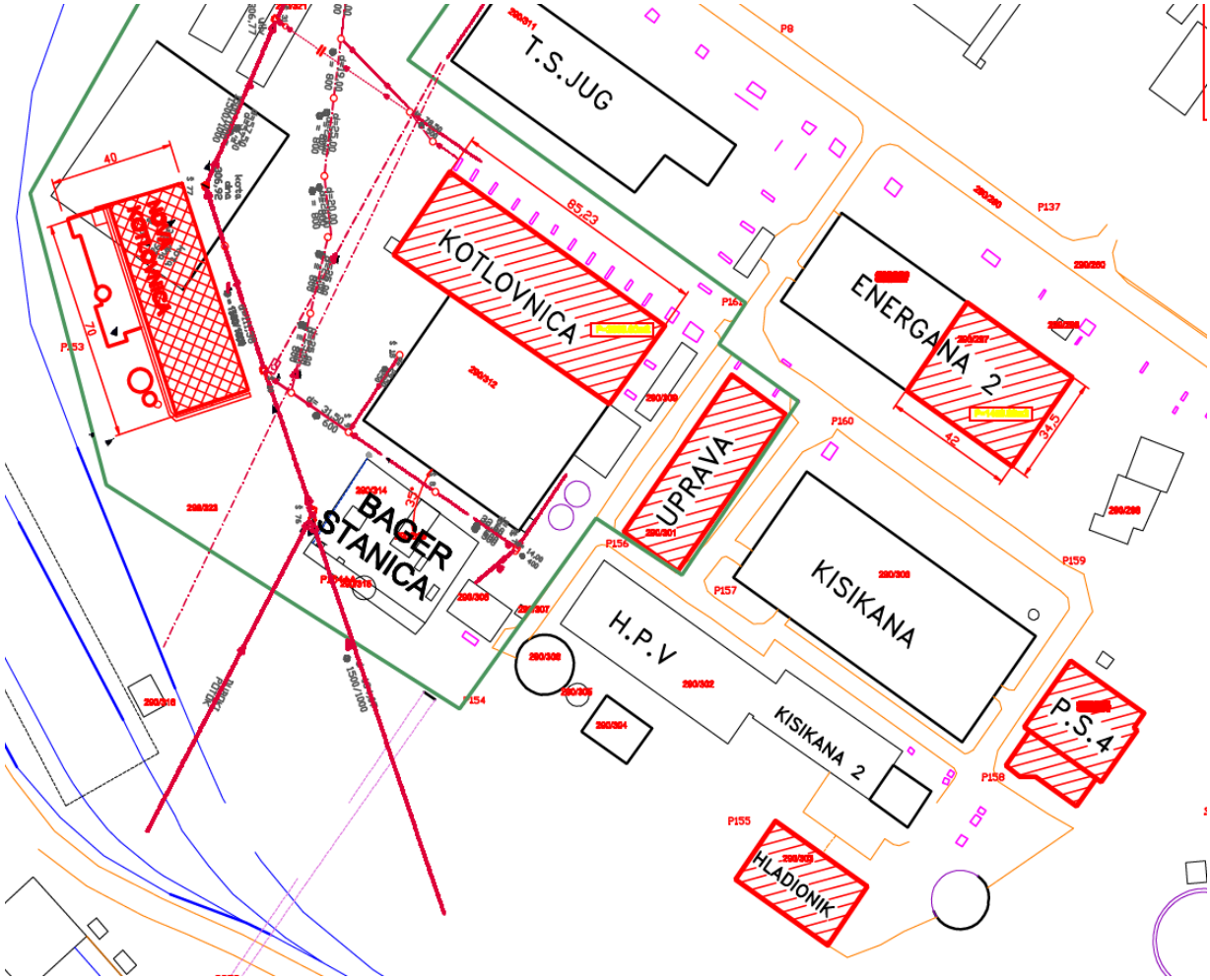
Slika 3. *Izgled lokacije planiranog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni "Željezara Zenica"*

1.1.2. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta

U sastavu kompleksa kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka planira se izgradnja objekta nove toplane i uključivanje objekata i postrojenja u sastavu postojećeg energetskog kompleksa u sastavu Departmenta Energetika kompanije ArcelorMittal Zenica i to:

- pumpna stanica PS-4, sa hladionikom,
- postrojenje hemijske pripreme vode (HPV),
- kompresorska stanica za visoku peć (dio sa turboduvaljkom i elektroduvaljkom),
- toplinska stanica za grijanje grada i
- upravna zgrada.

Dispozicija objekata i postrojenja u sastavu kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (novi energetski kompleks) je prikazana na narednoj slici.



Slika 4. *Dispozicija objekata u sastavu kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka*

1.1.2.1. Osnovne tehničke karakteristike građevinskih objekata

Objekat toplane će se locirati u krugu postojeće toplane i to na sjeverozapadnom dijelu parcele čija površina iznosi 41.140 m^2. Tlocrtne dimenzije objekta nove toplane iznose 70 x 40 m. Objekat je čelične konstrukcije sa oblogom od termoizolacijskih panela odgovarajuće debljine u skladu sa arhitektonskim projektom. Konstrukciju čine zavareni čelični profili. Zidovi i plafoni imaju čeličnu strukturu. Temeljenje objekta predviđeno je na armirano-betonskoj ploči, stupovima i temeljnim trakama. Kota prizemlja je predviđena kao betonska podloga. Unutar objekta nalazit će se stubišta za komunikaciju do raznih elevacija toplane, kao i servisne platforme. Platforme i stubišta izvedeni su od čeličnih profila, a gazišta su od pocinčane rešetke. Dimenzije stubišta i servisnih platformi, kao i ograde na istima u potpunosti su u skladu sa standardom EN ISO 14122 dio 3 i dio 4, Trajni način prilaza strojevima - Stepenice, sklopive ljestve i sigurnosne ograde. U objektu, na dubini od 5 m, postavlja se sistem za prečišćavanje otpadne vode na armirano-betonskoj ploči dimenzija 5,0 x 5,0 m. U objekat toplane se instaliraju tri kotlovske jedinice sa pratećom opremom, plinskim i parnim razvod. Kotlovi su ugrađeni na elevaciji ±0,00 i to na zasebnim armirano-betonskim temeljima. Oko kotlova izvedene su servisne platforme do kojih se dolazi zasebnim stubištima. Svaki kotao ima kapacitet produkcije pare Gp=50 t/h, termalnog učina Q=37,5 MWth. Za napajanje kotlova vodom na postrojenju su ugrađena i 3 napojna spremnika s otplinjačima i napojne crpke za distribuciju napojne vode iz napojnog sprmenika na generator pare. Za opskrbu zrakom za izgaranje goriva, ugrađeni su ventilatori za zrak. Odsis dimnih plinova riješen je ugradnjom ventilatora za odsis dimnih plinova, a za održavanje temperature unutar ložišta ugrađeni su ventilatori za recirkulaciju dimnih plinova. Isto tako u ovom objektu su predviđene zasebne prostorije za smještaj transformatora, elektroenergetska prostorija, kontrolna/upravljačka prostorija, garderoba za zaposlenike, radionica sa skladištem repromaterijala i sanitarne prostorije, te uz objekat dva dimnjaka za odvod dimnih plinova u atmosferu.

Napajanje potrošača električom energijom u objektu toplane osigurano je spojem na postojeći srednjenaponski sistem 6,3 kV, a za potrebe transformacije napona na napon neophodan za rad potrošača u objektu toplane ugradit će se dva suha transformatora kapaciteta 2 x 2.500 kVA, prijenosnog omjera 6,3/0,4 kV u zasebnu prostoriju u sastavu objekta toplane.

Napajanje demineraliziranom vodom neophodnom za rad parnih kotlova osigurat će se iz postojećeg sistema hemijske pripreme vode.

Objekat energane je dimenzija 42,0 x 34,5 m i radi se o postojećem objektu koji se sanira s ciljem prilagođavanja novoprojektovanom koncepcijskom rješenju kompleksa nove toplane. Glavni nosivi sistem se sastoji od uklještenih stubova i krovnih vezača. Stubovi su rešetkasti, a krovni vezači su rešetka uklještena u stubove. Fasadna obloga (maska) je opeka i staklo. Glavni nosivi sistem objekta

energane se sastoji od: okvirnog profila. Stubovi su: limeni, a krovni vezači su limeni nosači kao dio okvira.

Slika 5. *Objekat energane*

Dio objekta stare toplane, širine 85,23 m, je prema projektu predviđen u sastavu novog energetskog kompleksa a čini ga strojarnica sa TG 25 MW, toplinskom stanicom i pratećim objektima. Glavni nosivi sistem ovog objekta se sastoji od čeličnog okvirnog sistema. Stubovi su limeni, a krovni vezači su limeni nosači kao dio okvira.

1.1.2.2. Osnovne tehničke karakteristike pomoćnih građevinskih objekata

Kompleks nove toplane, pored objekta nove toplane i postojeće energane, te dijela objekta stare toplane, čine i sljedeći postojeći objekti i postrojenja, koji će se rekonstruisati i prilagoditi novom koncepcijskom rješenju energetskog kompleksa:

1. Objekat pumpne stanice 4 (PS-4),
2. Objekat hladionika vode u recirkulaciji,
3. Objekat hemijske pripreme vode (HPV) i skladište HPV-a,
4. Objekat uprave.

Objekat pumpne stanice 4 (PS-4) ima tlocrtne dimenzije 30 + 20 m + aneks 6 x 30 m. Glavni nosivi sistem se sastoji od uklještenih stubova i krovnih vezača, dok je kod aneksa okvirni sistem. Stubovi su rešetkasti, dok su kod aneksa valjani profili. Krovni vezači objekta PS-4 su rešetke uklještene u stubove, a kod aneksa su valjani profili. U objektu se nalazi mašinska hala u kojoj su smješteni pumpni agregati, zasuni, usisni sabirni i potrošni cjevovodi, te galerije za pristup i kran. Nadzemni dio mašinske hale je čelična konstrukcija sa ispunom od siporeks ploča. U mašinskoj hali

se nalazi kranska staza na čeličnim stubovima za kran nosivosti 7 t, za potrebe montaže i održavanja pumpnih postrojenja. Isto tako u objektu PS-4 se nalaze sabirni i usisni bazeni - objekti za sakupljanje povratnih voda prekriveni betonskim pločama za zaštitu vode, te komandna prostorija u kojoj su smješteni komandni i kontrolni uređaji, prostorija za boravak zaposlenika i pomoćne prostorije u funkciji postrojenja PS-4 (Slika 6).

Slika 6. *Unutrašnjost objekta PS-4*

Objekat hladionika ima tlocrtne dimenzije 22,0 x 36,0 m i visinu 10 m. Glavni nosivi sistem objekta se sastoji od armirano-betonskog okvira i zidova. Stubovi su kvadratnog poprečnog presjeka, a krovni vezači su armirano-betonske ploče. Raspon glavnog nosivog sistema je 4,5 m, a raster glavnog nosivog sistema 4,5 m. Funkcija hladionika jeste hlađenje tehnološke vode (Slika 7).

Slika 7. *Objekat hladionika*

Objekat hemijske pripreme vode (HPV) (Slika 8.) ima tlocrtne dimenzije 22,0 x 66,0 m. Glavni nosivi sistem ovog objekta čini armirano-betonski okvir. Stubovi su kvadratnog poprečnog presjeka 40/80, a krovni vezači su roštilj. Raspon glavnog nosivog sistema je 2,0 x12,0 m, a raster glavnog nosivog sistema je 6,0 m. Krovište je izrađeno od armirano-betonske ploče. Fasadna obloga se sastoji od opeke u malteru. U objektu HPV-a se nalaze sljedeće prostorije

- kontrolna soba,
- prostorija za elektroenenergetske instalacije,
- laboratorija za kontolu procesa hemijske pripreme vode,
- dvije pomoćne prostorije i
- hodnici i stubišta.

Kontrolna soba je smještena u središtu objekta HPV-a. Na prvom spratu objekta HPV-a nalaze se dvije pomoćne prostorije i prostorija za elektroenenergetske instalacije. Prostorija laboratorije ima površinu cca 36 m^2 i nalazi se na prizemlju objekta HPV-a, a njena osnovna namjena je vršenje analiza za kontolu procesa hemijske pripreme vode. Hemijskoj pripremi vode pripada i skladište za hemikalije i rezervne dijelove. Objekat skladište hemijske pripreme vode sastoji se od 2 dijela: jedan dio je prostor za skladištenje hemikalija koje se koriste u procesu hemijske pripreme vode a drugi dio je predviđen za skladištenje rezervnih dijelova

Slika 8. *Objekat za hemijsku pripremu vode (HPV)*

Objekat uprave ima dimenzije 15,0 x 30,0 m, a čini ga prizemlje u kojem se nalazi restoran sa kuhinjom i dva sprata za administrativno-upravne poslove. Glavni nosivi sistem objekta sastoji se od armirano-betonskog okvira sa ispunom. Stubovi su kvadratnog poprečnog presjeka, a krovni vezači su armirano-betonske ploče. Fasadna obloga ovog objekta se sastoji od stolarije i parapeta (Slika 9).

Slika 9. *Objekat uprave*

1.1.2.3. Osnovne tehničke karakteristike postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka

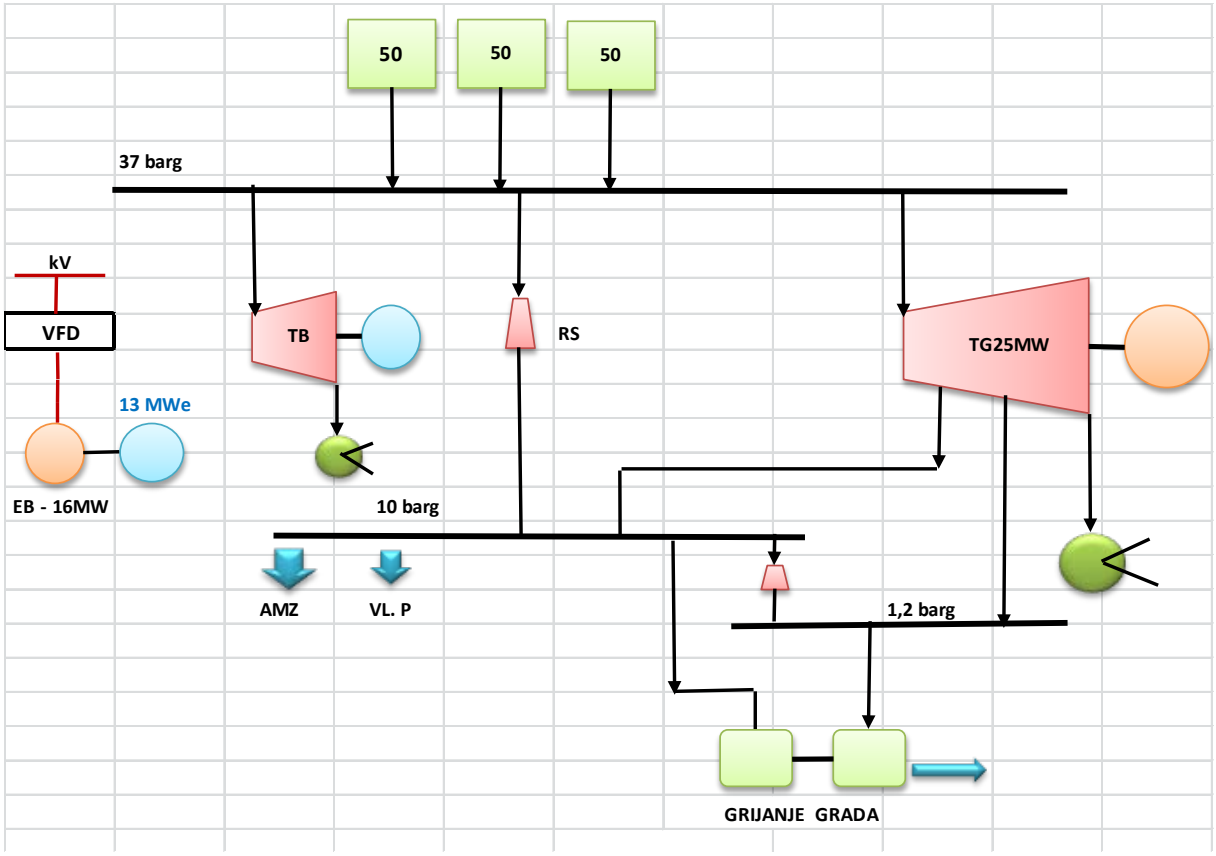
Prema projektu u toplani su predviđena tri kotlovske jedinice (generatora pare), svaka kapaciteta produkcije pare Gp = 50 t/h i termalnog učinka Q = 37,5 MWth, što ukupno iznosi 150 t/h i termalnog učinka 112,5 MWth, pritiska 37 bar i temperature 420 ^{0}C. Svaki generator pare opremljen je sa po dva industrijska plamenika za sagorjevanje plinskog goriva. Za napajanje parnih kotlova na postrojenju su ugrađena i 3 napojna spremnika s otplinjačima i napojne pumpe za distribuciju napojne vode iz napojnog spremenika na parni kotao. Za opskrbu zrakom za izgaranje goriva ugrađeni su ventilatori za zrak. Odsis dimnih plinova riješen je ugradnjom ventilatora za odsis dimnih plinova, a za održavanje temperature unutar ložišta ugrađeni su ventilatori za recirkulaciju dimnih plinova.

Proizvedena para u toplani se dalje usmjerava prema turbogeneratoru TG 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bara koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe postrojenja visoke peći i reducir-stanica 37/10 bara (3 kom).

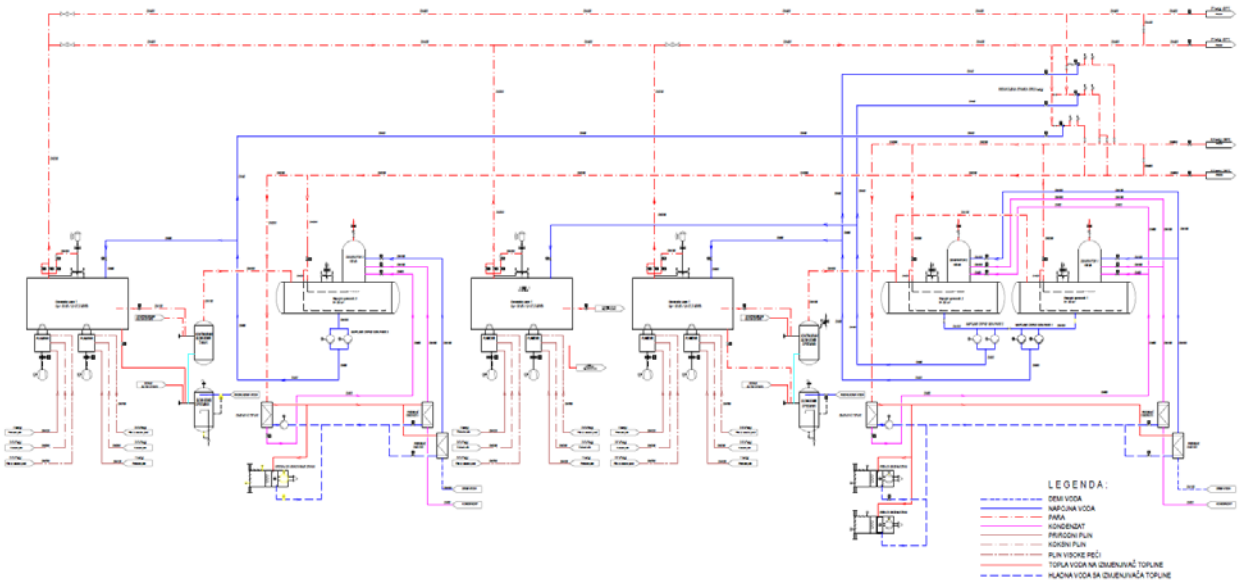
Tehnološka para 10 bara se koristi za potrebe metalurške proizvodnje u pogonima i postrojenjima kompanije ArcelorMizttal Zenica, te vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa, kao i za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bara se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice.

Na slici 10 prikazana je osnovna tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka, a na slici 11 prikazana je detaljna tehnološka shema navedenog kogeneracijskog energetskog postrojenja.

U prilogu studije data je tehnološka shema u većoj razmjeri, te dispozicija tehnološke opreme u tlocrtu.



Slika 10. *Pojednostavljena tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka*



Slika 11. *Tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka*

Postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se sastoji od sljedećih glavnih tehnoloških dijelova odnosno sistema:

1. Sistem napojne vode,
2. Plinski kotlovi (3 kom)
3. Turbogenerator 25 MW,
4. Turboduvaljka i elektroduvaljka,
5. Redukcijska stanica pare,
6. Toplinska stanica,
7. Pumpna stanica 4 sa hladionikom.

U sastavu energetskog kompleksa se nalaze i ostali sistemi neophodni za ostvarivanje proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka:

1. Sistem hemijske pripreme vode,
2. Blow dow sistem,
3. Sistem toplinskih izmjenjivača,
4. Sistem za dobavu zraka za izgaranje goriva,
5. Sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (skruber),
6. Sistem za odvodnju otpadnih dimnih plinova,
7. Sistem za prečišćavanje otpadnih voda,
8. Sistem cjevovoda,
9. Sistem doziranja hemikalija,
10. Sistem uzimanja uzoraka,
11. Sistem grijanja i ventilacije,
12. Sistem komprimiranog zraka**,**
13. Sistem napajanja električnom energijom i upravljanje.

1. Sistem napojne vode

Za rad kotlova koristit će se “demi voda” iz postojećeg sistema kompanije ArcelorMittal Zenica, koja će se zasebnim cjevovodom distribuirati do novog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i eletrične energije i komprimiranog zraka. Maksimalna potrebna količina demineralizirane vode za rad kotlova u slučaju da nema povrata kondenzata iznosi 35 kg/s. Za opskrbu kotlova napojnom vodom u toplani je predviđena sljedeća oprema:

Napojni spremnik sa otplinjačem (deaeratorom) **-** za potrebe rada svakog kotla, sljedećih karakteristika:

- Proizvođač - SSV, Finska;
- Zapremnina - 50 m^3;
- Količina - 3 komada: 1 za svaki generator pare a projektni pritisak je 6 bara;
- Projektna temperatura - 165 °C;
- Radna temperatura - 135 - 140 °C;
- Materijal izvedbe - S235JR.

Karakteristike otplinjača (deaeratora):

- Kapacitet otplinjavanja - 100 t/h;
- Koncentracija O_2 - 0,02 mg/kg.

Napojne pumpe - za distribuciju vode iz napojnog spremnika na generator pare će biti ugrađene dvije cirkulacijske pumpe, dimenzionirane svaka na 100 % potrebnog kapaciteta, u skladu sa važećim standardom EN 12952. Jedna će biti uvijek u funkciji, a druga će biti u rezervi. Brzina obrtanja napojnih pumpi kontrolirana je preko frekventnog pretvarača, te preko diferencijalnog pritiska na kontrolnom ventilu za napojnu vodu. Napojne pumpe će biti opremljene na usisu sa filterom i minimalnom cijevnom linijom. Minimalni potrebni protok by-pass cjevovodom konstantno se vraća u napojni spremnik. Voda za redukcijski ventil uzima se iz cjevovoda napojne vode nakon pumpi. Predviđene su horizontalne ležeće i visokotlačne pumpe, dimenzionirane u skladu sa važećim standardom EN 12952. Osnovni parametri rada napajanja napojnom vodom kotlova i karakteristike pumpi su sljedeći:

- radna temperatura 135°C;
- usisni pritisak 3,7 bara;
- izlazni pritisak 46 bara;
- protok napojne vode 14 kg/s;
- projektna temperatura 140°C;
- projektni usisni pritisak 4,0 bara;
- projektni pritisak na izlazu 60,0 bara;
- snaga motora 132 kW
- materijal, kućište i impeller 1.4408;
- materijal, osovina 1.4021.

Napojne pumpe će biti ugrađene ispod napojnih spremnika na elevaciji ±0,00 i to na zasebnim armirano-betonskim postoljima za koja će biti pričvršćene sukladno uputama proizvođača.

2. Plinski kotlovi

Za projektovanu produkciju pare od 150 t/h bit će ugrađena 3 kotla na plinovito gorivo sljedećih tehničkih karakteristika:

- Proizvođač - KPA Unicon Oy, Finska;
- Tip generatora pare - UNICON-ST50;
- Kapacitet generatora pare - 50 t/h;
- Radni pritisak pare - 37 bara;
- Temperatura pare - 420 °C;
- Termalna snaga - 37,5 MWth;
- Okvirne dimenzije generatora pare - 6.200 x 6.200 x 16.000 mm.

Predviđeni su kotlovi Unicon-ST 50 sa cirkulacijom vode prirodnim putem. Ove kotlovske jedinice (generatori pare) imaju čvrstu i jednostavnu strukturu koja najbolje odgovara industrijskim zahtjevima. Kotlovi su su projektirani kako bi bili pouzdani i ne iziskuju zahtijevno održavanje. Cijevi za transport vode prema dnu kotlova, kolektori i zidovi cijevi zavareni su zajedno, što čini nepropusnu konstrukciju za plin.

Na svakom generatoru pare instalirana su 2 industrijska plamenika i plamen je usmjeren s krovne stijenke prema dnu kotla. Dimni plin struji kroz ekran između ložišta i drugog prolaza do konvekcijskog dijela gdje se nalaze konvekcijske cijevi.

Kotlovi su konstruirani tako da su njihova toplinska opterećenja niska, kao i vrijeme zadržavanja dimnih plinova u konvekcijskom dijelu. Sagorijevanje se dovršava u ložištu i emisija NO_x se takvim sagorijevanjem maksimalno smanjuje. Također, gubitak pritiska u kotlu je veoma nizak.

Zahvaljujući svojoj strukturi, generator pare u radu nije pretjerano zaprljan i može se očistiti pomoću sistema za ispuhivanje čađi koji je instaliran u tu svrhu, a ispuhuje se komprimiranim zrakom. Kotlovi za povećanje stepena efikasnosti koriste i ekonomajzere ugrađene na izlazu dimnih plinova s kotla.

Prema podacima proizvođača efikasnost ovog modela kotlova je 90-95 %.

Kotlovi broj 1 i 2 su na svom gornjem dijelu opremljeni sa:

- dva (2) industrijska plamenika za sagorijevanje visokopećnog plina (BFG),
- dva (2) industrijska plamenika za sagorijevanje koksnog plina (COG),
- dva (2) industrijska plamenika za sagorijevanje zemnog plina (NG).

Kotao broj 3 je opremljen sa po dva (2) industrijska plamenika za sagorijevanje visokopećnog i zemnog plina. Plamenici mogu raditi sa različitim smjesama plinova u datim kapacitetima i granicama regulacijskog raspona.

Ugrađeni plamenici imaju sljedeće tehničke karakteristike :

- Proizvođač - OILON Oy, Finska;
- Tip plamenika - GT-35S;
- Kapacitet plamenika kod sagorijevanja visokopećnog plina je ~21,0 MW;
- Kapacitet plamenika kod sagorjevanja koksnog plina je ~12,6 MW;
- Kapacitet plamenika kod sagorjevanja prirodnog plina je ~21,0 MW;
- Broj plamenika na kotlu 1 i 2 je 2BFG+2COG+2NG, a na kotlu 3 je 2BFG+2NG
- Kontrolni raspon na kotlu 1 i 2 je BFG/COG/NG - 1:4/1:3/1:5

Potrošnja plinovitog goriva po jednom plameniku iznosi:

- Visokopećni plin = 24.500 m_N^3/h
- Koksni plin ~2.670 m_N^3/h
- Prirodni plin ~2.100 m_N^3/h

Plamenici su opremljeni kontrolnim sistemom BMS Siemens S7 za rad plamenika. Isto tako, plamenici su opremljeni pilot plamenicima. Sistem recirkulacije dimnih plinova osiguran je ugrađenim ventilatorom cirkulacije dimnih plinova za svaki plamenik, a ima ih ukupno 6 komada.

U postrojenju su ugrađeni aksijalni ventilatori za dobavu zraka za izgaranje i to za svaki plamenik zasebni ventilator. Tehničke karakteristike ventilatora za dobavu zraka za izgaranje su sljedeće:

- Ventilator za dobavu zraka za izgaranje - 6 komada;
- Radijalni ventilator sa direktnim pogonom;
- Snaga motora - 90 kW;
- Projektna temperatura - 50 °C;
- Količna zraka - 6,9 m^3/s;
- Pritisak - 5.000 Pa;
- Apsorber vibracija ugrađen;
- Fleksibilni priključci za spoj na zračne kanale;
- Frekventni pretvarač.

3. Turbogenerator 25 MW

Proizvedena para iz kotlova usmjerava se prema turbogeneratoru TG snage 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bar, preko reguliranih oduzimanja. Ostatak pare (min 20 t/h) ide u kondenzator. Glavni dijelovi turbogeneratora TG 25 MW su sljedeći:

- Parna turbina sa glavnom uljnom pumpom i uređajem za okretanje;
- Regulacioni sistem turbine;
- Generator;
- Uljni sistem;
- Brtveni sistem;
- Sistem zaštite i sigurnosti;
- Kondenzator;
- Regulacioni ejektor, paro-strujna pumpa i evakuacioni sistem;
- Kondenz pumpe;
- Skup komandi, regulacije i mjerenja u sklopu nezavisnog DCS sistema.

Kondenzaciona parna turbina je tipa SST600 VEE63 „G+V“ i ima dva kontrolisana (10 bar, 1,2 bar) i dva nekontrolisana oduzimanja.

Karakteristike generatora:

- Proizvođač - Končar Zagreb, Hrvatska
- Naponski nivo - 6 kV
- Električna snaga - 25 MW (ograničeno turbinom),
- Uzbudni sistem - tiristorski, statični

- Sve potrebne električne zaštite
- Hladnjak - zračni
- Upravljanje i kontrola rada.

4. Turboduvaljka br.4 i elektroduvaljka br.5

Osnovni tehnički parametri turboduvaljke su sljedeći:

a) Turbina:

- Proizvođač: Nevski zavod „V.I.Lenin“
- Tip: AKV 18-II
- Godina proizvodnje: 1975.
- Snaga: 18 MW
- Maksimalni broj okretaja: 3400 ^{o}/min
- Parametri pare na ulazu u turboduvaljku: 37 bar; 435 ^{o}C;
- Jednokućišna, kondenzaciona, sa direktnim pogonom kompresora preko zupčaste spojnice koja je naglavljena na krajeve vratila rotora i turbine i kompresora
- Za maksimalni broj obrtaja 3400 rpm minimalni pritisak u kondenzatoru je 0,0620 bar
- Međuhladnjak zraka: potrošnja vode 500 m^3/h iz recirkulacionog sistema PS4
- Kondenzator: potrošnja vode 3620 m^3/h iz recirkulacionog sistema PS4

Duvaljka:

- proizvođač: Nevski zavod „V.I.Lenin“
- tip: K 5500-41-1
- godina proizvodnje: 1975.
- snaga: 16,6 MW
- broj okretaja: 2500-3400 rpm
- parametri zraka na izlazu iz turboduvaljke: ϑ = 130 ^{o}C, $p_{izl.}$=4.2 bar(a), Q= 240.000 m_N^3/h
- realiziran je u dvostrukoj izvedbi sa jednim međuhladnjakom zraka
- temperatura rashladne vode na ulazu u hladnjak zraka: 25 ^{0}C

Radi postizanja potrebnog bilansa pare 37 bara, veće fleksibilnosti u snadbjevanju energetskim zrakom visoke peći, pogon duvaljke je AC elektromotor snage 17 MW. Napajanje elektromotornog pogona će biti obezbjeđeno iz TS Jug preko namjenskog VFD regulatora broja okretaja.

5. Redukcijska stanica pare

Predviđena je izvedba 3 redukcijske stanice pare za redukciju pritiska i hlađenje pare. Za hlađenje pare upotrebljava se napojna voda koja se oduzima nakon izlaza iz napojne pumpe i vodi do raspršivača gdje se raspršuje u paru. Tehničke karakteristike redukcijske stanice su sljedeće:

a) Ulaz pare:

- Pritisak - 37 bara;
- Temperatura - 420 °C.

b) Izlaz pare:

- Pritisak - 6,5 do 10 bar
- Temperatura - 250 °C.

6. Toplinske stanice (TS)

Projektovana snaga toplinske stanice (TS) je 160 MWt. Uticaj TS obzirom na ekološke zahtjeve na okolinu je zanemariv, jer se radi o čistim i zatvorenim recirkulacionim sistemima pare i vrele (omekšane) vode.

Osnovnu konfiguraciju toplinske stanice čine:

a) Izmjenjivači toplote para/voda, sljedećih projektnih karakteristika:

- vršni zagrijači - 2 x 40 MWt
- vrelovodna strana (NP 25):
  - p = 15 bar
  - t_{ul} = 150 ^{0}C
  - t_{izl} = 110 ^{0}C
- parna strana (NP 16)
  - p = 10 bar
  - t = 250 ^{0}C
- osnovni zagrijači – 2x40 MWt
- vrelovodna strana (NP 25)
  - p = 15 bar
  - t_{ul} = 110 ^{0}C
  - t_{izl} = 70 ^{0}C
- parna strana (NP 10)
  p = 1,7 bar
  t = 115 ^{0}C

b) Jednostepena dvoulazna pumpa tip DH_v (58-35), proizvod "Jugoturbina" Karlovac -- 4 komada, sljedećih tehničkih karakteristika:

- kapacitet Q = 935 m^3/h, kod p = 12,5 bar (H = 115 mVS)
- snaga el. motora = 500 kW
- napon U = 6,3 kV
- rpm = 1.450 ^{o}/min
- temperatura medija: 100 ^{0}C

c) Sistem za prihvat i povrat kondenza u termički ciklus proizvodnje pare i toplote, te kontrole isporučene topline - Projektovana primarna regulacija isporuke toplinske energije je centralna, a bazirana je na regulaciji temperature vrele vode u polazu, u funkciji od vanjske temperature zraka, pri konstantnom protoku vrele vode u vrelovodnoj mreži.

d) Cjevovodi vrele vode do mjesta isporuke - Spojni vrelovod u krugu kompanije ArcelorMittal Zenica izveden je sa dva para cjevovoda DN 400 nadzemno - za dvije magistrale: "ABC" i "D". Ukupni protok vrele vode je cca 3.000 m^3/h a visina dobave 11,5 barg.

7. Pumpna stanica 4 (PS-4) sa hladionikom

U pumpnoj stanici PS-4 instalirano je pet pumpnih agregata tipa 32-D-19, proizvedenih od firme “Soumski zavod za pumpe” Rusija.

Tehničke karakteristike pumpnih agregata su sljedeće:

Q = 6 500 m^3/h

H = 26 mVS

N = 630 kW

N = 7 300 o/min

Elektro motori: AM, 6 kV

Pumpna stanica PS-4 posjeduje vlastiti trafo stanicu TS 6 kV i pogonsku 6/0,4 kV sa svim sadržajima koje ti naponski nivoi zahtijevaju.

U sklopu sistema recirkulacije vode nalazi se hladionik (rashladni toranj) koji je specijalni model iz standardnih vrsta hladionika sa unakrsnim strujanjem i prisilnom ventilacijom dizajniranom od strane firme L.T.Mart.Co SAD. Hladionik se sastoji od 4 sekcije a kapacitet svake sekcije je Q = 4 500 m^3/h. Temperatura ulazne vode iznosi 45 ˚C, a izlazne 35 ˚C u zavisnosti od vremenskih uslova na lokaciji.

8. Sistem za hemijsku pripremu vode (HPV)

Sistem za hemijsku pripremu vode (HPV) čine sljedeće sastavni dijelovi:

- betonski i metalni reaktor,
- sistemi za pripremu krečnog mlijeka, flokulanta i koagulanta,
- osnovne pumpe za dekarboniziranu vodu,
- pješčani filteri,
- pumpe filtrirane dekarbonizirane vode,
- linije za demineralizaciju,
- sistemi za regeneraciju jonoizmjenjivača sa spremnicima,
- sistem za pripremu rastvora NaCl i spremnik rastvora,
- sistem za doziranje NH_4OH,
- spremnici demi i omekšane vode.

Betonski reaktor ima sljedeće tehničke karakteristike:

- maximalni kapacitet: 600 m^3/h
- prečnik: 17 m
- unutrašnja visina: 6 m
- protok mulja: 3% (od ulaza sirove vode)
- karakteristike mulja: cca. 2 - 4% čvrsti mulj, cca 96 - 98% voda.

Betonski reaktor je opremljen mješačem i zgrtačem mulja. U reaktor se dozira krečno mlijeko, koagulant i flokulant s ciljem izbistravanja vode. Koagulant se dozira u cjevovod sirove vode, a flokulant i krečno mlijeko u središnji dio reaktora. Na dnu reaktora se izdvaja mulj koji se pumpama prazni i dalje odvodi na tretman mulja.

Metalni reaktor ima sljedeće tehničke karakteristike:

- maximalni kapacitet: 150 m^3/h
- prečnik: 6 m
- glavni nosivi sistem se sastoji od: čelične cilindrične ljuske i stubova
- metalni reaktor nije opremljen mješačem i zgrtačem mulja, jer se on koristi samo u periodu kada betonski reaktor nije u funkciji.

Pumpe za dekarboniziranu vodu se koriste za tlačenje dekarbonizirane vode kroz pješčane filtere. U sistemu se nalaze 4 pumpe svaka kapaciteta 165 m^3/h i radnog pritiska od 6 bara. Prema potrebi radi jedna ili više pumpi, a najviše 3, tako da se jedna pumpa nalazi stalno u rezervi.

Pješčani filteri - u hemijskoj pripremi vode ima 6 horizontalnih pješčanih filtera, a kapacitet svakog filtera je 100 m^3/h.

Dimenzije pješčanih filtera su:

- D = 3 024 mm
- H = 4 000 mm
- H_u= 5 628 mm

U pješčanim filterima koristi se:

- kvarcni pijesak granulacije 3 - 6 mm: cca 5 m^3 (svaki filter)
- kvarcni pijesak granulacije 0,5 - 1,5 mm: cca 28 m^3 (svaki filter)

Za proizvodnju demineralizirane vode u funkciji su tri linije kapaciteta po 150 m^3/h. Za proizvodnju omekšane vode koriste se 2 katjonska jonoizmjenjivača.

U sastavu HPV-a nalaze se jonoizmjenjivači:

- 3 x katjonski, jako kiseli
- 3 x anjonski, jako bazni
- 3 x miješani

Dimenzije katjonskih jonoizmjenjivača su:

- D = 3 024 mm
- H = 2 800 mm
- H_u= 5 465 mm

Dimenzije anjonskih jonoizmjenjivača su:

- D = 3 024 mm
- H = 2 800 mm
- H_u= 5 856 mm

Dimenzije miješanih jonoizmjenjivača su:

- D = 2 620 mm
- H = 2 800 mm
- Hu= 4 828 mm

9. Blow-down sistem

Blow-down sistem se u osnovi sastoji od dva spremnika i to:

- Kontinuirani blow-down spremnik i
- Blow-down spremnik

Kontinuirani blow-down spremnik - koristi se za iskorištavanje energije neprestanog ispuhivanja vodeći ispušnu vodu u spremnik napojne vode. Za ovu namjenu ugrađen je spremnik kontinuiranog blow-down-a sljedećih tehničkih karakteristika:

- zapremnina - 1,0 m^3;
- količina - 2 komada;
- materijal izvedbe - S235JR;
- izolacija - mineralna vuna 50 mm u oblozi iz Al lima;
- spremnici kontinuiranog blow-down-a ugrađeni su na elevaciji +12.855.

Blow-down spremnik - sakuplja sav vrući kondenzat (drenaže, odzračivanja) uključujući i ispuh parnog bubnja i ima sljedeće tehničke karakteristike:

- zapremnina - 3,0 m^3
- količina - 2 komada
- materijal izvedbe - S235JR
- izolacija - mineralna vuna 50 mm u oblozi iz Al lima.

10. Sistem toplinskih izmjenjivača

U radu novih kotlovskih jedinica na plinovito gorivo koristi se više izmjenjivača toplote i to za:

- zagrijavanje napojne kotlovske vode,

- potrebe predgrijavanja kondenzata,
- predgrijavanje “demi vode” i zagrijavanje zraka za ubacivanje u postrojenje u zimskom periodu.

Izmjenjivač toplote za zagrijavanje mješavine voda/glikol ima sljedeće tehničke karakteristike:

- proizvođač - Alfa Laval Lund, Sweden;
- tip izmjenjivača - pločasti;
- količina - 2 komada;
- toplinski kapacitet - 8 MW.

Izmjenjivač toplote za predgrijavanje kondenzata ima sljedeće osnovne tehničke karakteristike:

- proizvođač - Alfa Laval Lund, Sweden;
- tip izmjenjivača - pločasti;
- količina - 2 komada,
- toplinski kapacitet – 2,55 MW.

Izmjenjivač toplote za predgrijavanje “demi vode” ima sljedeće tehničke karakteristike:

- proizvođač - Alfa Laval Lund, Sweden;
- tip izmjenjivača - pločasti;
- količina - 2 komada,
- toplinski kapacitet - 7 MW.

11. Sistem za dobavu zraka za izgaranje goriva

U toplani su predviđeni aksijalni ventilatori za dobavu zraka za izgaranje gorivo i to za svaki plamenik zasebni ventilator.

Tehničke karakteristike ventilatora su sljedeće:

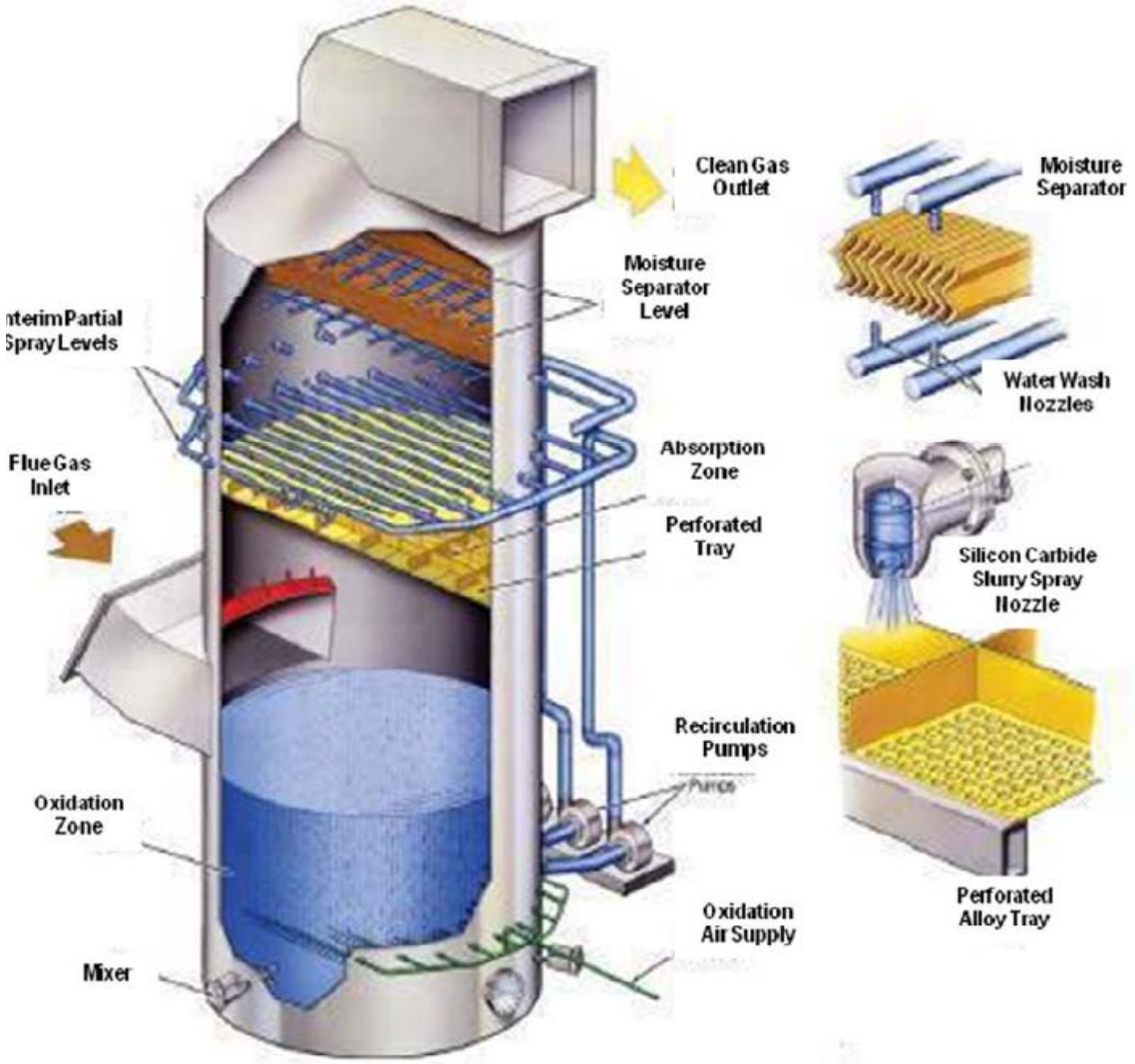
- Ventilator za dobavu zraka za izgaranje - 6 komada
- Radijalni ventilator sa direktnim pogonom
- Snaga motora: 90 kW
- Projektna temperatura: 50 °C
- Količna zraka: 6,9 m^3/s
- Tlak: 5000 Pa
- Apsorber vibracija: ugrađen
- Fleksibilni priključci za spoj na zračne kanale
- Frekventni pretvarač.

12. Sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova

Ključne dijelovi sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova su sljedeći:

a) sistem za doziranje krečnog mlijeka,
b) izmjenjivač toplote,
c) skruber za mokro prečišćavanje otpadnih dimnih plinova,
d) hidrocikoni za odvajanje tečne i čvrste faze,
e) dehidratacija gipsa.

Na narednoj slici je dat 3D prikaz sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova koji nastaju prilikom sagorijevanja mješavine plinskog goriva (visokopećni, koksni i zemni) u kotlovima.



Slika 12. *Sistem za prečišćavanje dimnih plinova*

a) Sistem za doziranje krečnog mlijeka se sastoji od sljedećih dijelova:

- Silos za skladištenje hidriranog kreča

- Sistem za ekstrakciju hidrianog kreča iz silosa
- Mješalica
- Spremnik krečnog mlijeka sa mješalicom
- Volumetrijske pumpe za transfer krečnog mlijeka u proces

Silos za skladištenje hidratnog kreča je proizveden od ugljičnog čelika, Fe 360 B, minimalne debljine 4 mm, sa konusnim lijevkom, korisnog volumena 100 m^3. Silos za skladištenje hidratnog kreča je sačinjen od sljedećih elemenata:

- cijevi za doziranje diametra 100 mm,
- krov s rukohvatima,
- sigurnosni ventil,
- indikator minimalne / maksimalne razine,
- transmiter nivoa,
- lijevak,
- ventil za zatvaranje, ručno upravljan,
- vrećasti filter diametra 1000 mm sa površinom filtracije 10 m^2,
- terminalni cilindar za zatvaranje terminalnog spremnika silosa, uključujući i opremu za ubrizgavanje, i pristupna vrata.
- pomoćne konstrukcije.

Sistem za doziranje hidrianog kreča iz silosa ima sljedeću opremu:

- vibrirajući lijevak,
- ventil za zatvaranje vrata (ručno upravljan) na vibracijskom dnu silosa za skladištenje hidrianog kreča za zahtjeve održavanja,
- vijčani transporter za sakupljanje hidrianog kreča iz silosa u sistem doziranja,
- volumetrijski dozer.

Mješalica ima sljedeće tehničke karakteristike:

- kapacitet 110 mc/satu (svaka mješalica),
- instalirana snaga: 9 KW (svaka mješalica),
- ukupna približna težina: 1,100 kg (svaka mješalica).

Spremnik krečnog mlijeka sa mješalicom ima sljedeće tehničke karakteristike:

- ukupni volumen: 15 m^3
- dijametar spremnika: 2 m
- visina spremnika: 3,2 m
- dijametar mješalice: 500 mm
- instalirana snaga mješalice: 3 kW

Volumetrijske pumpe za transfer krečnog mlijeka u proces imaju sljedeće tehničke karakteristike:

- ugaona brzina: 250 r.p.m.

- kapacitet: 4 m³/h
- transmisija: motoreducer
- instalirana snaga: 11 kW, svaka.

b) Izmjenjivač toplote je sa školjkom i cijevi sa dijafragmama. Špricanje NaOH rastvora i recirkulacija će se koristiti da bi se kontrolirao pH rastvora. Izmjenjivač će biti materijal otporan na koroziju. Izmjenjivač će biti isporučen s potpunim pranjem, pohranjivanjem i injekcijom NaOH, instrumentacijom, ventilima pumpom za odvod kondenzata, a imat će sljedeće tehničke karakteristike:

- kapacitet: 3 kg/s
- prevalencija: 30 m
- vlažni dijelovi: PP / AISI 316L
- instalirana snaga: 3 kW
- brzina od 3000 okr/min.

c) Skruber za mokro odsumporavanje je reaktor (absorber) prečnika 4.5 i visina 15 m. Sastoji se od sljedećih dijelova:

- 1 agitator,
- 2 eliminatora grube magle,
- 1 apsorber ostatka vlage,
- 1 pumpa za ispiranje: 6 m^3/h,
- 2 okna za skupljanje otpadne vode,
- 3 špricaljke (1 u rezervi),
- 2 HP-pumpe za pranje eliminatora magle kapaciteta 4 m^3/h, svaka,
- 3 recirkulacione pumpe glavnog rastvora kapaciteta 600 m^3/h, svaka.

d) Hidrocikloni tertiraju suspenziju iz apsorbera da bi se povećao sadržaj čvrste komponente u filtriranoj suspenziji koja puni vakumski trakasti filter. Svaki hidrociklon sadrži:

- rezervoar za napajanje,
- sistem distribucije,
- rezervoar za primanje preljeva,
- rezervoar za primanje isfiltrirane suspezije,
- cijevi za regularnu distribuciju.

Tehičke karakteristike hidrociklona su sljedeće:

- protok: 4 330 kg/h,
- protok suspenzije (pojedinačno): 3,4 m^3/h,
- maksimalna temperatura: 60 ^oC,
- maksimalni pritisak: 3,0 bara,
- pad pritiska: 2,4 bara.

e) Sistem za dehidrataciju gipsa je sistem koji će tretirati mješavinu gipsa i vode. Sistem za dehidrataciju se sastoji od sljedećih dijelova:

- 2 hidrociklona,
- vakumskog trakastog filtera,
- rezervoara filtrata,
- vakumske pumpe i
- pumpe za filtrat.

Vakumski trakasti filter se sastoji od tkanine za filtriranje koja se vuče preko kontinuirane i gumene trake opremljene rupama i odvodima na gornjoj strani. Remen se pomjera naponskim bubnjem i pogonskim bubnjem koji se aktivira pomoću mjenjača kontrolisanog elektronskim pretvaračem frekvencije da bi imao promjenljivu brzinu. Filter je odabran kako bi se prilagodio uslovima procesa i imao veliku rezistenciju na abraziju, koroziju, aeraciju i separaciju. Vakum se primjenjuje cijelom širinom trake kroz drenažni sistem napravljen od žljebova i rupa. Nakon pražnjenja kolača, filter se mlaznicama pere sa svake strane. Svaki filter će biti opremljen sa dva uređaja za pranje kolača.

Vakumski trakasti filter ima sljedeće tehničke katakteristike:

- filtraciona površina: 0,6 m^2,
- normalni vakum: 400 mbara,
- fitracioni krug (min/max): cca 60-300 sekundi,
- dužina: 3 800 mm,
- širina: 1 900 mm,
- visina: 2 000 mm,
- instalirana snaga motora: 0,75 kW,
- frekvencija: 50 Hz.

Filtrat koji dolazi iz vakumskih kutija svakog filtera se sakuplja u zrak/filtrat rezervoaru odgovarajućeg prečnika kako bi se izbjeglo usisavanje tečnosti u vakumsku pumpu. Prečnik rezervoara je 500 mm, a visina 1 000 mm. Filtrat koji se sakuplja u rezervoaru se iz njega ispumpava pumpom za filter koja je opremljena električnim motorom i koja ima sljedeće tehničke karakteristike:

- protok: 1m^3/h,
- diferencijalna visina 20 m,
- instalirana snaga: 0,75 kW,
- frekvencija: 50 Hz.

Vakumska pumpa ima sljedeće tehničke karakteristike:

- kapacitet: 200 m^3/h,
- stepen vakuma: 400 mbara,
- instalisana snaga: 5,5, kW,
- frekvencija: 50 Hz.

13. Sistem za odvodnju otpadnih dimnih plinova

Količina dimnih plinova varira u ovisnosti od uvjeta sagorijevanja, a koji ovise o kvaliteti goriva (plinova) koja se koriste pri sagorijevanju u kotlovima. Za transport dimnih plinova u okolni zrak koristi se ventilator, a sistem se sastoji još i od ventilatora za recirkulaciju dimnih plinova u prostor za sagorijevanje svake kotlovske jedinice, te odsisnih kanala i dimnjaka.

Ventilator za odsis dimnih plinova ima sljedeće tehničke karakteristike:

- snaga motora: 250 kW;
- projektna temperatura: 170 °C;
- količina dimnih plinova: 28 m^3/s;
- pritisak: 4.000 Pa;
- broj okretaja: 1.500 0/min;
- prigušivači vibracija: 1 set;
- fleksibilni priključci: 1 set;
- frekventni pretvarač: 1 komad.

Ventilatori za odsis dimnih plinova ugrađeni su u vanjskom prostoru, tj. izvan kotlovnice, a spojeni su na svaki kotao zasebnim kanalima za odvodnju dimnih plinova, koji su toplinski izolirani mineralnom vunom u oblozi od aluminijskog lima.

Ventilator za recirkulaciju dimnih plinova u ložište kotla - temperatura sagorijevanja u samom prostoru sagorijevanja kontrolira se recirkulacijom odsisnih dimnih plinova, a za to služe ventilatori i kanali kojima se recirkulirajući dimni plinovi vraćaju u ložište svakog kotla. Recirkulirani odsisni dimni plinovi umiruju fazu izgaranja i snižavaju temperaturu u ložištu.

Ventilatori se isporučuju u sklopu isporuke plamenika, a ima ih ukupno 6, snage elektro motora 35,5 kW.

Otpadni dimni plinovi iz kotlova broj 1 i 2 se nakon prečišćavanja u skruber sistemu odvode preko dimnjaka br. 1 u okolni zrak, a otpadni dimni plinovi iz kotla 3 se bez prečišćavanja odvode preko dimnjaka br. 2 u okolni zrak. Dimnjaci su slobodnostojeći i temeljnim vijcima su pričvršćeni za svoje armiranobetonske temelje. Oba dimnjaka su opremljena potrebnim penjalicama sa ogradom i platformama za odmor i na njih je instalirana oprema za kontinuirano automatsko mjerenje emisije iz stacionarnih izvora u atmosferski zrak, a sve u skladu sa standardima EN 15259, EN 14181 i EN ISO 17025.

Kotlovi br. 1 i 2 bit će opremljeni skruber sistemom za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova, koji nastaju kao produkt sagorjevanja visokopećnog i koksnog plina te po potrebi zemnog plina kao dopunskog goriva. Skruber sistem uključuje i dimnjak br. 1 za odvodnju dimnih plinova iz ova dva kotla u atmosferu.

Samostojeći dimnjak za odvodnju prečišćenog dimnog plina nakon prečišćavanja u skruberu sa kotlova br. 1 i 2 je izrađen od ugljičnog čelika i prikladan za mokri i suhi rad, sa slojem kemijske otpornosti od 2 mm i izolacijom izvan nje od mineralne vune te debljine 30 mm i gustoće od 100 kg/m^3.

Projektom je predviđeno da su u kotlu br. 3 spaljuje isključivo prirodni plin a po potrebi i visokopećni plin (bez spaljivanja koksnog plina i drugog goriva), tako da nije predviđen sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova koji se ispuštaju iz kotla 3. Prema tome, dimni plinovi se putem ovog dimnjaka br. 2 odvode u okolni zrak bez prečišćavanja.

Dimnjaci imaju sljedeće osnovne tehničke karakteristike:

- visina dimnjaka - 55 m;
- promjer vanjskog plašta - 1.800 mm;
- materijal cijevi - ugljični čelik, debljina stijenke 4 mm;
- materijal cijevi na vrhu 3 m - nehrđajući čelik, debljina stijenke 3 mm;
- izolacijski materijal - 100 VM;
- debljina izolacije - 80 mm;
- obloga izolacije - aluminijski lim.

14. Sistem za prečišćavanje otpadnih voda

U energetskom kompleksu nastaju sljedeće otpadne vode:

- tehnološke otpadne vode koje nastaju od odmuljivanja i čišćenja kotlova, kondicioniranja vode rashladnih tornjeva, te iz hemijske pripreme vode za pripremu kotlovske napojne vode i od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova, kao i odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata,
- oborinske otpadne vode koje čine uvjetno čiste i potencijalno zauljene otpadne vode sa manipulativnih površina i parkirališta,
- sanitarno-fekalne otpadne vode (iz sanitarnog čvora).

Otpadne vode, nastale kao posljedica tehnoloških operacija u kemijskoj pripremi vode, su u sistemu recirkulacije i nakon tretiranja ponovo se koriste u istom procesu. Tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i voda sa regeneracije jonoizmjenjivačkih linija hemijske pripreme vode odvode se u bazen za neutralizaciju i nakon tretmana ispuštaju se preko sabirnog okna u glavni kolektor kompanije ArcelorMittal Zenica i preko njega u rijeku Bosnu. Otpadne vode od odmuljivanja i kemijskog čišćenja kotlova, kondicioniranja vode rashladnih tornjeva, odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode ispuštaju se u glavni kolektor ArcelorMittal Zenica, bez ikakvog tretmana. Prema idejnom projektnom rješenju smatra se da kvalitet ovih otpadnih voda zadovoljava kriterije za ispust u glavni kolektor i preko njega u rijeku Bosnu bez tretmana.

Prema idejnom projektnom rješenju i podacima investitora bazen za neutralizaciju i tretman tehnoloških otpadnih voda ima kapacitet 300 m^3 i posjedovat će opremu za regulaciju pH vrijednosti vode jer otpadne vode koje se tretiraju u neutralizacionom bazenu (otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i ispust voda sa regeneracije jonoizmjenjivačkih linija hemijske pripreme vode) ne sadrže mehaničke nečistoće, masnoće i druga onečišćenja.

Sistem za tretman tehnoloških otpadnih voda mora se dimenzionirati prema očekivanim količinama pojedinih vrsta otpadnih voda, sadržaja onečišćujućih materija u njima i zahtjevanog kvaliteta efluenta prema odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (”Službene novine Federacije BiH”, broj 101/15 i 1/16).

Otpadne vode opterećene toplinom se hlade u blow-down spremniku i nakon hlađenja u ovom spremniku ponovo se koriste u tehnološkim procesima i samo se u iznimnim sučajevima (prilikom remonta postrojenja i sl.) ispuštaju u glavni kolektor i preko glavnog kolektora u rijeku Bosnu.

Kvalitet otpadnih voda koje se ispuštaju u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu mora zadovoljiti kriterije propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije.

15. Sistem cjevovoda

Novi objekti kogeneracijskog energetskog postrojenja uvezani su sa postojećim tehnološkim cjelinama starog energetskog kompleksa. U tu svrhu izvršeno je snimanje postojećeg stanja konekcija i distribucije energetskih medija, te izmjene, rekonstrukcije, prilagođavanje aktuelnih konekcija i izrada novih prema izvoru toplinske i električne energije, a na osnovu projektnog rješenja novog energetskog kompleksa.

Maksimalno je iskorištena postojeća infrastruktura postojećeg (starog) energetskog kompleksa (trase, potporni stubovi, noseća konstrukcija, cjevovodi, pumpe, temelji itd.) u cilju racionalizacije isporuke i distribucije energetskih medija kao i goriva.

Sistem cjevovoda novoprojektovanog energetskog kompleksa čini:

- vanjska hidrantska mreža
- nova linija cjevovda.

Vanjska hidrantska mreža se koristi za gašenje požara s vanjske strane objeka nove toplane, te za snabdjevanje vatrogasnih vozila vodom. Vanjsku hidrantsku mrežu čine nadzemni hidranti pravilno raspoređeni oko novih građevina i cjevovodi.

Potrebna količina vode za gašenje požara određena je prema požarnom sektoru s najvećim specifičnim požarnim opterećenjem u zavisnosti od štićene površine, a u skladu sa zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za vanjsku i unutarnju hidrantsku mrežu za gašenje požara (“Službene novine Federacija BiH“, broj: 87/11).

Pritisak u hidrantskoj mreži nije manji od 0,25 MPa. Nadzemni hidranti su izrađeni u skladu sa normom DIN3222.

Postojeći objekti koji se zadržavaju u sastavu novog energetskog kompleksa zadržavaju svoje protiv požarne sisteme i hidrante.

Nove linije cjevovoda su projektovane u cilju povezivanja nove toplane sa već postojećim tehnološkim cjelinama u sastavu postojećeg starog energetskog kompleksa i to su:

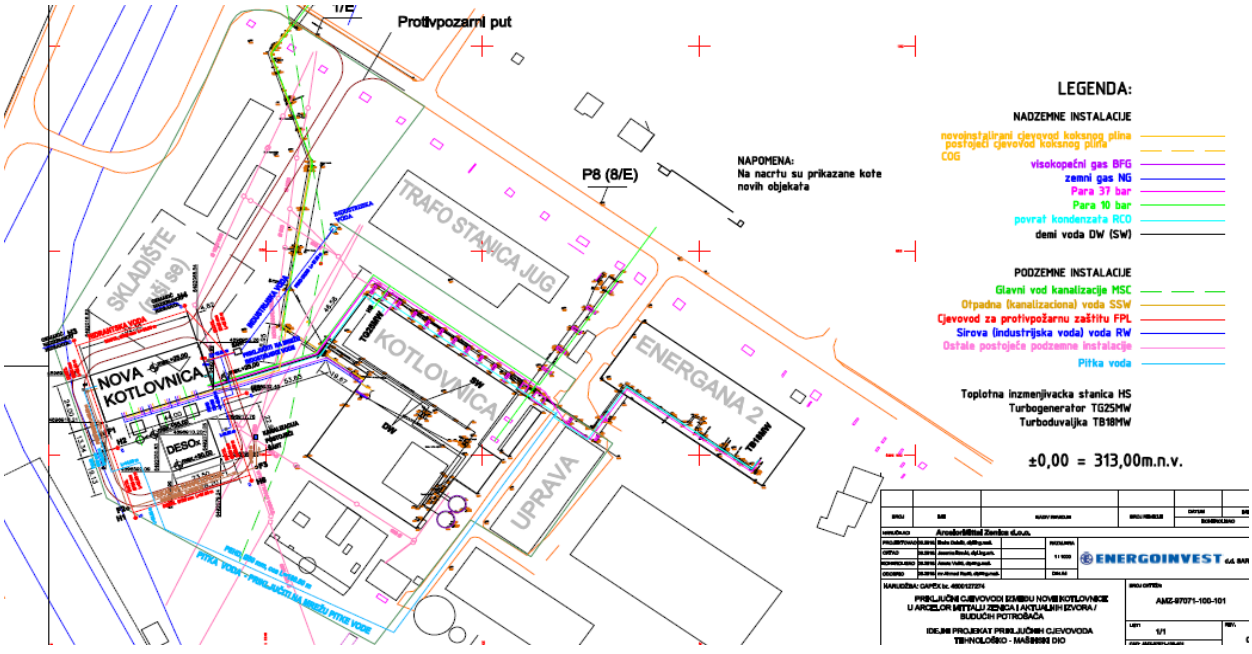
- cjevovodi BFG,
- cjevovodi COG,
- cjevovodi NG,
- dva cjevovoda pare 37 bar,
- dva cjevovoda pare 10 bar,
- više cjevovoda povrata kondenzata,
- cjevovod demi i omekšane vode,
- cjevovod otpadne vode,
- cjevovod pitke vode,
- cjevovod rashladne industrijske vode,
- vrelovodne linije do tačke preuzimanja za grijanje grada Zenice,
- protivpožarni cjevovod sa hidrantima,
- kanalizacioni priključci.

Dimenzije odabranih cjevovodnih linija, sa karakterističnim tehničkim podacima, prezentirane su u narednoj tabeli, a situacija projektovanih trasa cjevovoda data je na slici 13 i shemi u prilogu.

Tabela 1. *Dimenzije odabranih cjevovodnih linija sa karakterističnim tehničkim podacima*

Cjevovod	Radni pritisak	Radna temperat	Dužina mm	Nomin. protok m_N^3/h	Standardni prečnik mm
BFG (visokopećni plin)	50-60 mbar(g)	30-40°C	150	80000 - 90000	DN1800 Ø1820x10
COG (koksni plin)	30-60 mbar(g)	30-40°C	110	7000 -8000	DN800 Ø813x8
NG (prirodni plin)	1 bar mbar(g)	30-40°C	150	2100 - 4200	DN350 Ø355,6x5,6
Para (PP-TG)	37 bar(g)	420°C	160	90 – 100 t/h	DN400 Ø406,4x8,8
Para (PP-TG)	37 bar(g)	420°C	160	50 -60 t/h	DN400 Ø406,4x8,8
Para (TG-TB)	37 bar(g)	420°C	190	50 -60 t/h	DN250 Ø273x6,3
Para (PP-HS)	6,5-10 bar(g)	250°C	330	90 – 100 t/h	DN600 Ø610x12,5

Para (PP - Koksara)	6,5-10 bar(g)	250 °C	300	45- 50t/h	DN300 Ø323,9x7,1
Kondenzat od sabirne posude do nove toplane	5-6 bar(g)	42-45 °C	100	150 t/h	DN150 Ø168,3x5
Kondenzat od TG regulisano do nove sabirne posude	13,5 bar(g)	42-45 °C	40	20-60 t/h	DN150 Ø168,3x5
Kondenzat od TG neregulisano do nove sabirne posude	9 bar(g)	42-45 °C	40	17,5 m^3/h	DN80 Ø88,9x4
Kondenzat od TB do nove sabirne posude	17,5 bar(g)	37-48 °C	250	26-60 t/h	DN125 Ø139,7x5
Kondenzat od HS do nove sabirne posude	7,5 bar(g)	utvrditi na licu mjesta	30	100 t/h	DN150 Ø168,3x5
Kondenzat od „drainage“ do nove sabirne posude	1,2 i 10 bar(g)	utvrditi na licu mjesta	utvrditi na licu mjesta	utvrditi na licu mjesta	utvrditi na licu mjesta
DW - Demi voda	6 bar(g)	utvrditi na licu mjesta	130	100-200 t/h	2 x DN150 Ø168,3x5
SW-Omekšana voda	6 bar(g)	utvrditi na licu mjesta	100	150 m^3/h	DN200 Ø219,1x6,3
RW (Sirova voda)	4,5 bar(g)	15 °C	50	50 m^3/h	DN100 Ø114,3x5
Sirova voda za $DeSO_x$ postrojenje	4,5 bar(g)	15°C	100	5-10 m^3/h	DN50 Ø60,3x2,9



Slika 13. *Situacija projektovanih trasa*

16. Sistem za doziranje hemikalija

Hemikalije se doziraju u vodu u napojnom spremniku kako bi se postigle potrebne vrijednosti obrađene vode za rad kotla i kako bi se spriječila korozija, taloženje nečistoća i pjenjenje vode u generatoru pare.

Pumpa za doziranje fosfata ima sljedeće tehničke karakteristike:

- motorom pogonjena klipna pumpa;
- kapacitet doziranja: 0,03 - 1,58 l/h;
- dobavna visina: 9,7 bar;
- snaga motora: 0,25 kW;
- pumpa je opremljena sa 100 litara plastičnim spremnikom za hemikalije i ručnim mikserom.

17. Sistem za uzimanje uzoraka

Sistem za uzimanje uzoraka sakuplja uzorke vode i pare po postrojenju i priprema ih za analizu u laboratoriju. Uzorci se uzimaju na sljedećim mjestima:

- spremnik napojne vode;
- kotlovska voda;
- zasićena para;
- pregrijana para;
- kondenzat.

Uzorci se hlade u hladnjacima u zasebnom zatvorenom sistemu. Analiza uzoraka obavlja se kontinuirano automatski i ručno u laboratoriju. Analizira se pH vrijednost kotlovske i napojne vode i provodljivost kotlovske vode i zasićene pare i kondenzata. Analizatori provodljivosti su opremljeni sa kationskim izmjenjivačem kako bi se poboljšala tačnost mjerenja.

18. Sistem grijanja i ventilacije postrojenja

Ventilacija kompletnog objekta toplane riješena je ugradnjom sistema za ubacivanje zraka i sistema za odsis zraka i izbacivanje izvan objekta. Temperatura unutar objekta kontrolira se termostatima.

Grijanje i hlađenje kontrolne sobe i prostorija sa elektro - ormarima vršit će se sa ugrađenim split-sistemima za grijanje i hlađenje, a izvest će se i sistem ubacivanja određene količine svježeg zraka za održavanje nadpritiska u ovim prostorijama i onemogućavanje ulaska plina u iste. Uređaj za dobavu zraka u toplanu ima sljedeće karakteristike:

- broj uređaja: 3 komada;

- količina dobavnog zraka: ~15 m^3/s;
- snaga motora ventilatora: 30 kW;
- frekventni pretvarač;
- broj okretaja: 1.465 ^{o}/min.

Sistem za ubacivanje zraka u postrojenje opremljen je izmjenjivačem toplote za kondicioniranje zraka koji se ubacuje u prostor. Uređaj za odsis zraka iz toplane ima sljedeće tehničke karakteristike:

- broj uređaja: 10 komada;
- količina odsisa zraka: ~0,8 m^3/s;
- snaga motora ventilatora: 1,1 kW;
- broj okretaja: 900 ^{o}/min;
- broj žaluzina za izbacivanje zraka: 10 komada.

Sistem za ubacivanje zraka opremljen je izmjenjivačem topline za kondicioniranje zraka koji se ubacuje u prostor postrojenja.

19. Sistem komprimiranog zraka

Sistem komprimiranog zraka čini instalacija komprimiranog zraka pritiska 8 bara spojena na kompresorsku stanicu (s dva kompresora) smještenu u prostoru toplane. Komprimirani zrak će se koristiti kao instrumentacijski i za potrebe pojedinih sistema postrojenja (sistem za čišćenje izmjenjivačkih površina kotla, instrumentacijski zrak, sistem za odsoljavanje i odmuljenje kotla i sl.).

Tehničke karakteristike kompresora su sljedeće :

- Proizvođač - Atlas Copco or Kaeser
- Broj kompresora - 2 komada
- Snaga motora - 18,5 kW
- Pritisak - 8 bar(g)
- Spremnik komprimiranog zraka - 0,27 m^3 / 2 komada
- Absorpcioni sušači zraka - 2 komada

20. Sistem napajanja električnom energijom i upravljanje

Ukupna isntalirana snaga elektromotronih potrošača u toplani iznosi cca 2.500 kW. Napajanje potrošača električom energijom osigurano je spojem na postojeći srednjenaponski sistem 6,3 kV, a za potrebe transformacije napona na napon neophodan za rad potrošača ugradit će se 2 suha transformatora kapaciteta 2 x 2.500 kVA, prijenosnog omjera 6,3/0,4 kV.

Toplana je opremljena sistemom automatizacije Siemens. DCS sistem upravljanja radom toplane uključuje proces regulacije, kontrole, alarmne sisteme i blokade. Povezivanje automatike riješeno je centraliziranim i decentraliziranim I/O modulima koji su spojeni na procesnu kontrolnu stanicu preko Profibus-a. Svaki plamenik ima vlastitu kontrolnu (BMS) / sigurnosnu logiku (SRS), Simens S7-315F, što uključuje kontrolu plamenika, nadzor i zaštitu koja je izvedena zasebnom sigurnosnom logikom.

1.1.3. Opis uvjeta upotrebe zemljišta u toku gradnje i rada pogona i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (toplana) se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godina predviđena kao privredno-poslovna zona u sjevernom dijelu zeničke kotline.

Zemljište planirano za izgradnju nove toplane je već u tehničkoj funkciji i predstavlja dio zemljišta na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa u sastavu privredno-poslovne zone. Radi se o zemljištu na čijem dijelu se nalazi prizemna montažna hala koja je u funkciji centralnog skladišta repromaterijala i koju će trebati uklonuti, otvoreno privremeno skladište i slobodni prostor.

Za izbor i pripremu lokacije za izgradnju nove toplane, Rudarski institut d.d. Tuzla je izradio Pripremnu geotehničku studiju za potrebe izgradnje objekta nove toplane u krugu kompanije ArcelorMittal Zenica, juna 2017. godine. Studija je pokazala da na terenu dominira antropogeni materijal - nasip do dubine od oko 8 m, koji je odlagan preko aluvijalnih naslaga glinovito - šljunkovitog tipa. Ove naslage leže preko tamnosivih, tvrdih, laporovitih glina. Sastav antropogenog nasipa je šljaka sa uklopcima otpadnog metala koja nastaje kao produkt proizvodnje u kompaniji ArcelorMittal Zenica, sa kamenom i slično. Navedeni nasip je formiran praktično na lokaciji starog korita rijeke Bosne, te su ispod njega konstatovane aluvijalne naslage glinovito - šljunkovitog tipa.

Poštujući odredbe Pravilnika o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima, te organizaciji i sadržaju misija geotehničkog inženjerstva naročito čl. 43 (2) i 43 (5), te važeće norme iz ove oblasti, izvršeni su proračuni dozvoljenih opterećenja na tlo.

U fazi izrade projekta nisu bili na raspolaganju decidni podaci o načinu fundiranja i specifičnom opterećenju objekta, već samo okvirni (preliminarni) podaci o težini kotla 50t i da će u objektu toplane na dubini od 5 m biti postavljen sistem za prečišćavanje vode na armirano - betonskoj ploči 5,0 x 5,0 m. Također, definisano je da će vanjsku oblogu objekta činiti paneli, te da se radi o čeličnoj konstrukciji objekta toplane.

Dobivene vrijednosti dozvoljenih opterećenja na zemljište za slučaj fundiranja na armirano - betonskim stopama B x L x Df = 2,50 x 2,50 x 2,50 m, varirale su se u rasponu: qa = 338,60 – 622,40 kN/m^2

Za slučaj fundiranja na armirano-betonskim stopama B x L x Df = 3,00 x 3,00 x 2,50 m dobivene su vrijednosti:

$$qa = 217,80 – 402,00 \text{ kN/m}^2$$

Moguća su veća specifična opterećenja na zemljište u slučaju fundiranja na armirano - betonskim stope B x L = 2,50 x 2,50 m i to na dubini fundiranja od Df = 2,50 m.

Dobivene vrijednosti ukupnih ravnomjernih slijeganja zemljišta za navedene dvije varijante fundiranja toplane armirano-betonskim temeljima su:

- za B x L x Df = 2,50 x 2,50 x 2,50 m, $\Sigma S = 1,17 - 1,67$ cm
- za B x L x Df = 3,00 x 3,00 x 2,50 m, $\Sigma S = 1,56 - 2,60$ cm

Uzimajući u obzir da su maksimalno dopuštena ukupna ravnomjerna slijeganja zemljišta za industrijske zgrade sa dinamičkim opterećenjem fundiranim u nasipu $\Sigma S_{max} = 5$ cm, to se dobivene vrijednosti mogu smatrati zadovoljavajućim za predmetnu lokaciju.

Slobodne površine zemljišta će se urediti, a manipulativne površine i parkiralište će se asfaltirati u skladu sa projektom vanjskog uređenja.

1.2. Opis osnovnih karakteristika proizvodnog procesa, priroda i količina materijala koji se koriste

Prema projektnom rješenju, na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica planirana je izgradnja novog energetskog kompleksa u čijem sastavu je predviđena toplana sa tri kotlovske jedinice koje će kao gorivo koristiti tehnološke plinove (visokopećni i koksni plin) i prirodni plin kao dopunsko i interventno gorivo, kapaciteta svaka kotlovska jedinica po 37,5 MW_T (3 kotla) što je ukupno 112,5 MW_T, odnosno 50 t/h energetske pare po kotlovskoj jedinici i ukupno 150 t/h (pritiska 37 bar i temperature 420 ^oC).

U novog energetskog kompleksa uključen je dio objekata i postrojenja koja su bila u funkciji postojećeg energetskog kompleksa u sastavu Departmenta Energetika kompanije ArcelorMittal Zenica i to: pumpna stanica PS-4, hladionik, postrojenje hemijske pripreme vode (HPV), energana sa turbogeneratorom (1 x 25 MW), toplinska stanica, trafo stanica TS jug, upravna zgrada i dio instalacija (plinovoda, vodovoda, kanalizacije i elektroenergetske mreže). Navedena postrojenja će se rekonstruisati i prilagoditi novoprojektovanom konceptu energetskog kompleksa prema projektnim rješenjima.

Proizvedena para u toplani se dalje usmjerava prema turbogeneratoru TG 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bara koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe postrojenja visoke peći i reducir-stanicama 37/10 bara (3 kom).

Tehnološka para 10 bara se koristi za potrebe metalurške proizvodnje, te vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa i za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bara se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice.

U kotlovskim jedinicama koje se instaliraju u objektu toplane će se spaljivati visokopećni (BFG) i koksni plin (COG) kao osnovno gorivo i prirodni plin (NG) kao dopunsko i interventno gorivo. Bilans tehnoloških plinova u kompaniji ArcelorMittal Zenica planira ukupnu raspoloživost odnosno potrošnju 82.000 m_N^3/h BFG i 7.000 m_N^3/h COG za proizvodnju energetske i tehnološke pare na kogeneracijskom postrojenju. Potrošnja po jednom plameniku iznosi: 24.500 m^3/h BFG, te 2.670 m^3/h COG i 2.100 m^3/h NG.

Emisija CO_2 iz postojeće toplane je 908 745 t CO_2, odnoso 1,114 kgCO_2/t. Iz nove toplane bilansa emisije će biti 809 404 t/CO_2, odnosno 809,4 kgCO_2/t.

Novoprojektovani energetski kompleks proizvodit će toplinsku i električnu energiju i komprimirani zrak za energetske i tehnološke potrebe metalurških postrojenja kao i za potrebe grijanja grada Zenice.

1.2.1. Opis osnovnih karakteristika proizvodnog procesa

Sirova voda iz rijeke Bosne dovodi se u postrojenje za hemijsku pripremu vode gdje se tretira s ciljem proizvodnje demineralizirane vode koja se koristi za napajanje kotlova. Demineralizirana voda se prvo termički pripremi u okviru pratećih postrojenja, odakle se pomoću napojnih pumpi otprema u kotlove. Dva kotla, čiji izlazni dimni plinovi prolaze kroz sistem prečišćavanja prije ispuštanja u atmosferu, koriste kao gorivo visokopećni i koksni plin, te po potrebi zemni plin kao dodatno i interventno gorivo. Treći kotao, čiji izlazni dimni plinovi ne prolaze proces prečišćavanja, koristi zemni i visokopećni plin (bez koksnog plina). U procesu sagorijevanja plinova u kotlovima se oslobađa toplota koja se koristi za proizvodnju pare pritiska 37 bara i temperature 420 ºC. Proizvedena para odlazi u kolektore odakle se snadbijevaju energetskom parom:

- turbogenerator 25 MW, čiji je maksimalni kapacitet 160 t/h pare,
- turboduvaljka TD4 18 MW, čiji je maksimalni kapacitet 60 t/h pare,
- reducir stanica 37/10 bara (3 x 100 t/h pare).

U cilju racionalizacije upotrebe energetske pare na turboduvaljki TD-4 koja proizvodi energetski zrak zahtijevanog pritiska i količine, za potrebe proizvodnje na visokoj peći, za pogon elektroduvaljke je ugrađem elektromotor snage 16,6 MW i u zimskom periodu elektroduvaljka će raditi na elektro pogon. Ovim je omogućeno da se para, inače opredijeljena za parnu turboduvaljku usmjerava na izmjenjivače toplote za potrebe grijanja grada. Uvođenjem turboduvaljke na elektro pogon postiže se racionalnija upotreba energetske pare u zimskom periodu za grijanje grada Zenice, ali se povećava fleksibilnost i sigurnost proizvodnje energetskog zraka za potrebe postrojenja visoke peći.

Turbogenerator, kao i kod postojećeg energetskog postrojenja, imao dva regulirana oduzimanja, i to 10 i 1,2 bara i kondenzator. U zavisnosti od potreba za tehnološkom parom i proizvodnjom električne energije, određivat će se način (režim) rada i količine produkata rada turbogeneratora, pare ili električne energije. Para od 10 bara i 250 ^{0}C iz prvog oduzimanja turbine snage 25 MW ili iz reducir stanice ide u kolektore pare 10 bara, a odatle za potrošače u kompaniji ArcelorMittal Zenica i za tehnološke potrebe kogeneracijskog energetskog postrojenja, zatim u reducir stanicu 10/1,2 bara ili, ako je zimski period, za potrebe toplinske stanice za grijanje grada Zenice. Para od 1,2 bar i 180^0 C koristiće se za proizvodnju toplinske energije za potrebe grijanja grada Zenice.

Toplinska stanica za grijanje grada Zenica se sastojati od četiri izmjenjivača (para-voda) i četiri cirkulacione pumpe za transport vrele vode u grad Zenica za potrebe grijanja.

1.2.1.1. Proizvodnja energije

Za proizvodnju električne energije koristi generator koji pogoni parna turbina koja proizvodi mehaničku energiju za pokretanje

Za proizvodnju mehaničke energije od pare, u turbinu se iz parnog kotla dovodi pregrijana para. Maksimalni ulaz pregrijane pare je 160 t/h. Entalpičan pad pare (37 bar, 420 ^{o}C), koja protiče kroz regulacione ventile, obrađen je u više stepeni i pretvoren u mehaničku energiju. Ulazna para se dovodi brzozatvarajućim ventilom i regulacionim ventilima diznih grupa kroz regulacioni stepen prema tlačnim lopaticama, te dalje do oduzimanja i do izlaza, odakle se vodi u kondenzator.

Para, koja prolazi kroz turbinu, nakon reguliranih oduzimanja kondenzuje se u kondenzatoru. Rashladna voda za hlađenje kondenzatora dovedena je cjevovodom iz recirkulacionog sistema hlađenja PS4. Nivo kondenzata u kondenzatoru regulisan je regulacionim ventilom u zajedničkom potisu kondenzacionih pumpi. Za brzo stvaranje vakuma kod pokretanja služi pokretni ejektor, koji se zaustavlja kod postizanja cca 70% vakuma. Paroprotočna pumpa služi za stvaranje vakuma kod kretanja i poslije za održavanje vakuma u toku rada turbine. Kondenzat teče kroz kondenzator brtvene pare i dalje preko regulacionog ventila i kroz nisko-tlačne regeneracijske zagrijače u sabirnike kondenzata. U slučaju da regulacioni ventil zatvara, otvara regulacioni ventil u grani recirkulacije u kondenzator, koji osigurava potrebni minimalni protok kondenzata kroz kondenzator brtvene pare i kondenzacione pumpe.

Kondenzator je zaštićen od prekomjernog pritiska membranskim osiguračem pritiska, koji je priključen na izlazni dio turbine. Turbina je zaštićena zaštitom od povećanja pritiska u kondenzatoru, koja rad turbine obustavlja ukoliko se vakum smanji na 50%.

1.2.1.2. Proizvodnja komprimiranog zraka

Turboduvaljku pokreće parna turbine snage 18 MW, koja koristi paru iz kolektora 37 bara. Proizvedeni zrak iz duvaljke šalje se cjevovodom na visoku peć.

Pregrijana para sa toplane dovodi se cjevovodima preko zapornih ventila i zaštitnog sita do BZV (brzo zatvorajućeg ventila) na ulazu u parnu turbinu, prolazi kroz BZV i ulazi u komoru regulacionih ventila kojim se regulira količina pare.

Toplotna energija sadržana u pari pretvara se u rad, a ostatak na ispuhu turbine u obliku pare dospijeva u kondenzator turbine, gdje se para hladi indirektnim posredstvom vode i pretvara u kondenzat. Kondenzat iz kondenzatora preko ulaznih ventila i hvatača nečistoća dovodi se u glavne kondenzat pumpe, kojima se preko nepovratne klapne i izlaznog ventila, hladnjaka ejektora i preko regulatora nivoa kondenzata dovodi u zagrijače kondenzata. Zagrijani kondenzat se preko ventila glavnim cjevovodom kondenzata otprema u sabirnik kondenzata koji je lociran u toplani.

1.2.1.3. Hemijska priprema vode

U sastavu planiranog energetskog kompleksa koristit će se postojeća HPV tehnologija jonoizmjene, koja će se prethodno rekonstruisati i prilagoditi novom koncepcijskom rješenju proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka. Projektom je predviđeno da se za potrebe kotlova u novoj toplani i metalurških pogona vrši proizvodnja demineralizirane vode u maksimalnoj količini od 450 m^3/h, što zavisi od potrošnje demi vode i omekšane vode za dopunu gradske vrelovodne mreže 300 m^3/h, što zavisi od potrošnje omekšane vode.

Hemijska priprema vode je postrojenje za proizvodnju demineralizirane vode za kotlovska postrojenja i omekšane vode za dopunu vrelovoda grada. Hemijskom pripremom vode sirova voda iz rijeke Bosna se prečišćava i kao dodatna napojna voda zajedno sa povratnim kondenzatom se koristi za napajanje parnih kotlova.

Proces hemijske pripreme vode se uvjetno može podijeliti u tri osnovne faze:

- proces dekarbonizacije sirove vode,
- proces demineralizacije,
- kondicioniranje demineralizirane vode.

Postrojenje za hemijsku pripremu vode ima mogućnost snabdijevanja sirovom vodom iz sistema havarijalnog voda i iz recirkulacionog sistema PS-4. Tokom ljetnog perioda postrojenje HPV se snabdijeva sirovom vodom iz sistema havarijalnog voda, a tokom zimskog perioda iz PS-4. Sirova voda iz sistema havarijalne mreže ima pritisak na priključku za dovod u HPV oko 4,5 bara, a temperatura joj se kreće 4 - 25 ^{0}C. Postoje dva cjevovoda za dovod sirove vode u energetsko postrojenje: NO350 i NO200.

S obzirom da se radi o riječnoj vodi uzetoj iz rijeke Bosne i privremeno akumuliranoj u dva vještačka jezera u krugu kompanije ArcelorMittal Zenica koja povremeno sadrži velike količine koloidnih i suspendiranih materija, voda se mora prvo mehanički prečistiti i dekarbonizirati. Mehaničko prečišćavanje sirove vode vrši se na samom ulazu u pumpnu stanicu PS-1.

Proces dekarbonizacije sirove vode vrši se u reaktorima. U objektu HPV-a postoje dva reaktora: betonski reaktor i metalni reaktor.

Reakcija između soli koje čine karbonatnu tvrdoću (KT) sirove vode i krečnog mlijeka teče na sljedeći način:

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$$

U procesu dekarbonizacije sirove vode $CaCO_3$ se izdvaja iz vode u obliku mulja.

Hidrirani kreč se doprema cisternom, te dozira u posude za pripremu krečnog mlijeka u objektu HPV-a. Doziranje hidriranog kreča se vrši na osnovu mjerenja i tehnološke procedure. Za pripremu krečnog mlijeka koristi se filtrirana dekarbonizirana voda. Krečno mlijeko se u reaktor dozira centrifugalnim pumpama. U pogonu je uvijek jedna pumpa, dok je druga u rezervi. Osim krečnog mlijeka radi pospješivanja procesa dekarbonizacije koriste se i flokulant i koagulant.

Dekarbonizirana i djelimično izbistrena voda iz reaktora sa određenim sadržajem materija skuplja se u bazenu dekarbonizirane vode. Takva dekarbonizirana voda ne može se koristiti odmah u procesu demineralizacije, već se mora prethodno profiltrirati i osloboditi od preostalih suspendiranih materija. To se radi u filterima na sloju pijeska različite krupnoće zrna. Suspendirane materije izdvajaju se na pijesku i tako ga prljaju, pa se on mora nakon nekog određenog vremena prati da ne bi došlo do prodora nečistoća kroz sloj pijeska. Za pranje pješčanih filtera koristi se filtrirana dekarbonizirana voda i komprimirani zrak.

Proces demineralizacije započinje nakon pješčane filtracije dekarbonizirane vode. Filtrirana dekarbonizirana voda odmah iza pješčanih filtera ide na linije za demineralizaciju gdje se prolaskom kroz jonoizmjenjivače potpuno demineralizira.

Demineralizacija dekarbonizirane filtrirane vode vrši se na 3 linije kapaciteta po 150 m^3/h. Sve tri linije za demineralizaciju filtrirane vode sastoje se od katjonskog jako kiselog jonoizmjenjivača, anjonskog jako bazičnog jonoizmjenjivača i miješanog jonoizmjenjivača. Voda prvo prolazi kroz katjonski jonoizmjenjivač u kojem se uklanjaju svi katjoni, a na njihovo mjesto dolaze vodikovi joni, tako da je voda na izlazu iz katjonskog jonoizmjenjivača kisela.

Kisela voda iz katjonskog jonoizmjenjivača prolazi kroz anjonski jonoizmjenjivač u kojem se uklanjaju svi anjoni i na njihovo mjesto dolaze OH- joni, koji sa vodikovim jonima daju vodu. Na izlazu iz anjonskog jonoizmjenjivača dobivamo neutralnu vodu koja je praktički potpuno demineralizirana.

Iz anjonskog jonoizmjenjivača voda se odvodi u miješani jonoizmjenjivač. Uloga miješanog jonoizmjenjivača je da u normalnom radu uklanja iz vode ono malo soli što su propustili katjonski i anjonski jonoizmjenjivači, te da u slučaju proboja linije veže sav višak soli koji propuštaju katjonski i anjonski jonoizmjenjivači.

Regenracija katjonskih jonoizmjenjivača vrši se 7%-tnim rastvorom HCl. Rastvor 7% HCl se dobije razrjeđivanjem 30% HCl sa filtriranom dekarboniziranom vodom. Za doziranje 30% HCl koriste se klipne pumpe.

Regeneracija anjonskih jonoizmjenjivača vrši se 4%-tnim rastvorom NaOH. Rastvor 4% NaOH se dobije razrjeđivanjem 40%-tnog NaOH sa dekatjoniziranom vodom. Za doziranje 40% NaOH koriste se klipne pumpe.

Kondicioniranje - voda na izlasku iz miješanog jonoizmjenjivača ima pH vrijednost oko 7, pa je potrebno radi zaštite cjevovoda, spremnika i ostalih čeličnih površina od korozija izvršiti korekciju pH vrijednosti na 8,7 do 9,5. Za korekciju pH vrijednosti, tj. za alkalizaciju vode koristi se 25%-tni amonijev hidroksid (NH_4OH). Podešavanje količine doziranja NH_4OH u zavisnosti od pH vrijednosti na osnovu laboratorijskih mjerenja.
Za hemijsku pripremu omekšane vode koristi se filtrirana dekarbonizirana voda. Filtrirana dekarbonizirana voda ide na katjonske jonoizmjenjivače sa kolektora pješčanih filtera, a može se koristiti i iz bazena filtrirane dekarbonizirane vode.

1.2.1.4. Tehnološki opis prečišćavanja otpadnih dimnih plinova

Otpadni dimni plinovi se iz ložišta kotlova br. 1 i 2 odvode u tehnički sistem za njihovo prečišćavanje tj. upuštaju se u mokri skruber u kome se vrši izdvajanje plinovitih polutanata iz dimnog plina. Da bi se ostvario dobar kontakt između dimnog plina i apsorbirajuće supstance, mlaznice i mjesta ubrizgavanja se dizajniraju na način da se optimizira veličina i gustina kapljica suspenzije koju formira sistem. U protustruji raspršene suspenzije (magla) sitne kapljice suspenzije apsorbiraju SO_2. Tako nastaje nova suspenzija koja se spušta i prikuplja u rezervoaru suspenzije, dok ostatak plinova odlazi nagore kroz elimnator magle radi sprječavanja emisije suspenzije u atmosferu. Kod regenerativnih postupaka odsumporavanja, suspenzija iz rezervoara se vraća u proces ili pumpanjem iznad zone apsorpcije ili se odvodi na dodatne reakcije od kojih nastaju proizvodi koji se mogu prodavati kao komercijalni proizvodi. Uprošteni sistem mokrog odsumporavanja otpadnih dimnih plinova prikazan je na slici 14.

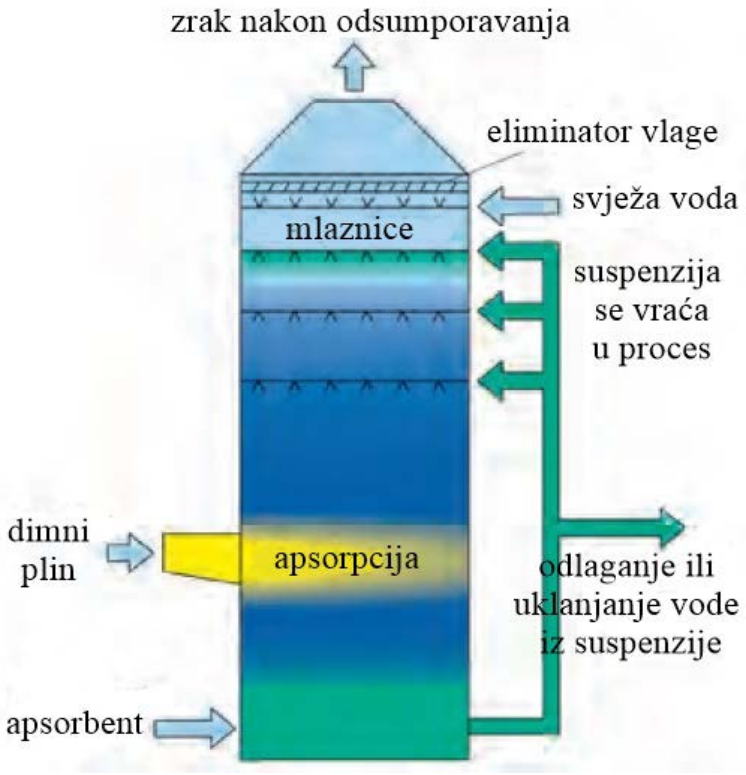
Kod mokrog odsumporavanja otpadnih dimnih plinova, apsorbirajuća supstanca sadrži alkalni reagens da bi se poboljšala apsorpcija SO_2 i njegovo izdvajanje iz struje dimnog plina.

Mokro odsumporavanje krečom kao apsorbirajuću supstancu koristi alkalnu suspenziju nastalu dodavanjem obično 90%-nog čistog kreča (CaO) u vodu. Dodavanjem čistog kreča u vodu dešava se više reakcija u apsorberu simultano.

Ovaj postupak odsumporavanja dimnih plinova se može opisati sljedećim hemijskim reakcijama:

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \quad \text{..... (1)}$$

$$Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow CaSO_3 \times ½\ H_2O + ½\ H_2O \text{ ..... (2)}$$



Slika 14. *Mokro odsumporavanje otpadnih dimnih plinova*

Potrošnja kreča je za oko 10% veća od stehiometrijske, tj. Potrebno je 1,1 molova čistog kreča da bi se odstranio 1 mol SO_2.

Mokro odsumporavanje krečnjakom se odvija po kemijskoj reakciji:

$$CaCO_3 + ½\ H_2O + SO_2 \rightarrow CaSO_3 \times ½\ H_2O + CO_2 \text{ .....(3)}$$

Ako se umjesto kreča koristi krečnjak, potrošnja je veća za 10-15% od stehiometrijske potrošnje određene reakcijama. Krečnjak je jeftiniji od kreča, ali za ove sisteme je kontrola efikasnosti limitirana do oko 90%, dok je kod sistema odsumporavanja krečom to do 95%.

U oba slučaja nastaje kalcij-sulfit poluhidrat ($CaSO_3 \times ½\ H_2O$) koji se spušta i prikuplja u rezervoaru suspenzije, dok ostatak plinova odlazi nagore kroz elimnator magle radi sprječavanja emisije suspenzije u atmosferu. U rezervoaru se suspenzija aerira kako bi sulfit oksidirao i prešao u gips:

$$CaSO_3 \times ½\ H_2O + ½\ O_2 + 1½\ H_2O \rightarrow CaSO_4 \times 2H_2O \text{ .....(4)}$$

Oksidacijom sulfita u gips dolazi do njegove precipitacije nakon čega se u obliku praha izdvaja iz suspenzije i odvodnjava. Istovremeno se u rezervoar dodaje svježa suspenzija kako bi se nadoknadio gubitak apsorbenta. Gips se prodaje kao komercijalni proizvod i tako smanjuje potrebu za deponovanjem nusprodukta u vidu tehnološkog otpada.

Nekoliko parametara utiče na stepen iskorištenja i efikasnosti skrubera za mokro odsumporavanje, a najvažniji su :

- Odnos rastvora i dimnog plina (L/G odnos): volumni odnos suspenzije koja služi kao apsorbirajuća supstanca i dimnog plina. Ovaj odnos određuje količinu reagensa dostupnog za reakciju sa SO_2. Za date varijable sistema, postoji minimalan L/G odnos koji je potreban da bi se postigla željena apsorpcija SO_2. Veći L/G odnosi zahtijevaju više cjevovoda i posebnosti u dizajnu, što rezultira većim cijenama i investicionim troškovima;
- Vrijednost pH - zavisno od određene vrste FGD sistema, vrijednost pH se mora držati u određenim granicama da bi se obezbijedila visoka rastvorljivost SO_2;
- Brzina plina - da bi se smanjila cijena opreme, skruberi se dizajniraju tako da rade na maksimalnim izvodljivim brzinama plina, smanjujući tako veličinu posude. Maksimalne brzine dimnog plina su uslovljene karakteristikama distribucije plin-tekućina i maksimalnom količinom tečnosti koju može ukloniti eliminator magle. Brzine dimnog plina mogu biti 1,5 - 10 m/s u sprej-tornjevima i veće od 30 m/s u grlu venturi-skrubera. Uobičajeni raspon brzina dimnog plina u absorberu za mokro odsumporavanje je 2,0 - 3,0 m/s;
- Vrijeme zadržavanja - sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova bi trebao biti dizajniran tako da omogući adekvatno vrijeme zadržavanja u posudi za apsorbovanje da bi alkalna suspenzija mogla apsorbovati SO_2 iz struje dimnog plina. Glavni cilj je obezbijediti da se u skruberu iskoristi maksimalna količina baze. Vrijeme zadržavanja dimnog plina u venturi-skruberu je nekoliko stotinki sekunde, i obično je previše kratko za visoki stepen učinkovitosti izdvajanja SO_2 u sistemima koji koriste kreč ili krečnjak, ukoliko se ne koriste aditivi ili dvostepeno absorbovanje;
- Distribucija dimnog plina - zadržavanje uniformnog toka dimnog plina je veliki problem koji se događa u komercijalnim FGD skruberima. Ukoliko tok nije uniforman, skruber neće raditi po dizajniranom stepenu iskorištenja. U praksi je teško postići uniforman tok. Zato se koriste rotirajuće lopatice blizu ulaznog otvora skrubera i kategorizacija;
- Dizajn skrubera - da bi se unaprijedila maksimalna dodirna površina plin-tečnost i dužina kontakta, koristi se veliki broj različitih dizajna skrubera.

Važna činjenica koju treba uzeti u obzir pri projektovanju sistema za mokro odsumporavanje otpadnih dimnih plinova jeste da je dimni plin koji napušta apsorber zasićen vodom i da i dalje sadrži određenu količinu SO_2 (nijedan sistem nije 100%

efikasan). Zbog toga su ovi plinovi veoma korozivni po opremu sistema. Dvije metode koje smanjuju korozivnost su najčešće primjenjive:

1. Zagrijavanje plinova iznad njihove tačke rošenja;
2. Biranje konstrukcionih materijala koji omogućavaju opremi da izdrži korozivne uslove.

Prednosti mokrog odsumporavanja otpadnih dimnih plinova su: relativno visok stepen učinkovitosti (90-95 %), niska cijena djelovanja, dostupnost suspenzija, minimalne opasnosti, a nedostaci su: prerada i recikliranje otpadnih voda, taloženje čvrstih čestica u eliminatorima kapi, dogrijavanje dimnih plinova i nedostatak prostora pri ugradnji sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova u već izgrađenim postrojenjima.

1.2.1.5. Tehnološki opis prečišćavanja otpadnih voda

Otpadne vode nastale kao posljedica tehnoloških operacija u kemijskoj pripremi vode su dominantno u sistemu recirkulacije i nakon tretiranja ponovo se koriste u istom procesu. Tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i ispust od hemijske pripreme vode za pripremu kotlovske napojne vode odvode se u bazen za neutralizaciju i nakon tretmana ispuštaju se preko sabirnog okna u glavni kolektor i preko njega u rijeku Bosnu. Projektom je predviđeno da se otpadna voda od pranja pješčanih filtera i filtrat sa filter prese zbog nesmetanog uticaja na proces hemijske pripreme vode vraća u reaktor na proces dekarbonizacije. U neutralizacionom bazenu je predviđeno da se tretira i voda sa regeneracije jonizmjenjivačkih linija i voda sa prečišćavanja otpadnih plinova nakon čega se ispušta u glavni kolektor. Otpadne vode od odmuljivanja i kemijskog čišćenja kotlova, kondicioniranja vode rashladnih tornjeva, odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode ispuštaju se u glavni kolektor ArcelorMittal Zenica, bez ikakvog tretmana. Prema idejnom projektnom rješenju smatra se da kvalitet ovih otpadnih voda zadovoljava kriterije za ispust u glavni kolektor i preko njega u rijeku Bosnu bez tretmana.

Prema idejnom projektnom rješenju i podacima investitora bazen za neutralizaciju i tretman tehnoloških otpadnih voda ima kapacitet 300 m^3 i posjedovat će opremu za regulaciju pH vrijednosti vode jer otpadne vode koje se tretiraju u neutralizacionom bazenu (otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i voda sa regeneracije jonoizmjenjivačkih linija hemijske pripreme vode) ne sadrže mehaničke nečistoće, masnoće i druga onečišćenja. U neutralizacionom bazenu vrši se mješanje vode pomoću injektora. Nakon što se postigne zadovoljavajuća pH vrijednost, cirkulacija se zatvara i otvara se ispust. Proces neutralizacije u neutralizacionom bazenu traje oko 1 sat. Neutralizacija otpadne vode će se vršiti dodavanjem hemikalija odobrenog tipa za navedene operacije.

Otpadne vode opterećene toplotom se hlade u blow-down spremniku i nakon hlađenja ponovo se koriste i samo se u iznimnim sučajevima (prilikom remonta i

održavanja postrojenja i sl.) ispuštaju u glavni kolektor i preko glavnog kolektora u rijeku Bosnu.

Oborinske vode sa manipulativnih površina i parkirališta se odvode u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu kao krajnji recipijent svih otpadnih voda iz energetskog kompleksa. Kompanija ArcelorMittal Zenica je dala saglasnost za priključak sistema odvodnje potencijalno zauljene otpadne vode u glavni kolektor, koja je priložena uz Studiju uz zahtjev za izdavanje prethodne vodne saglasnosti, broj: 01-15-110-VI/17.

Sanitarno-fekalne otpadne vode se odvode u glavni kolektor zajedno sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama privredno-poslovne zone i putem njega u rijeku Bosnu.

Sve otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor (GK) i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u kanalizaciju i površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima i operator je dužan da to obezbijedi.

1.2.2. Opis prirode i količine materijala koji se koriste

U energetskom kompleksu će se koristiti sljedeći resursi, goriva i kemijska sredstva:

- plinovito gorivo (visokopećni, koksni i prirodni plin),
- električna energija,
- tehnološka i pitka voda i
- kemijska sredstva.

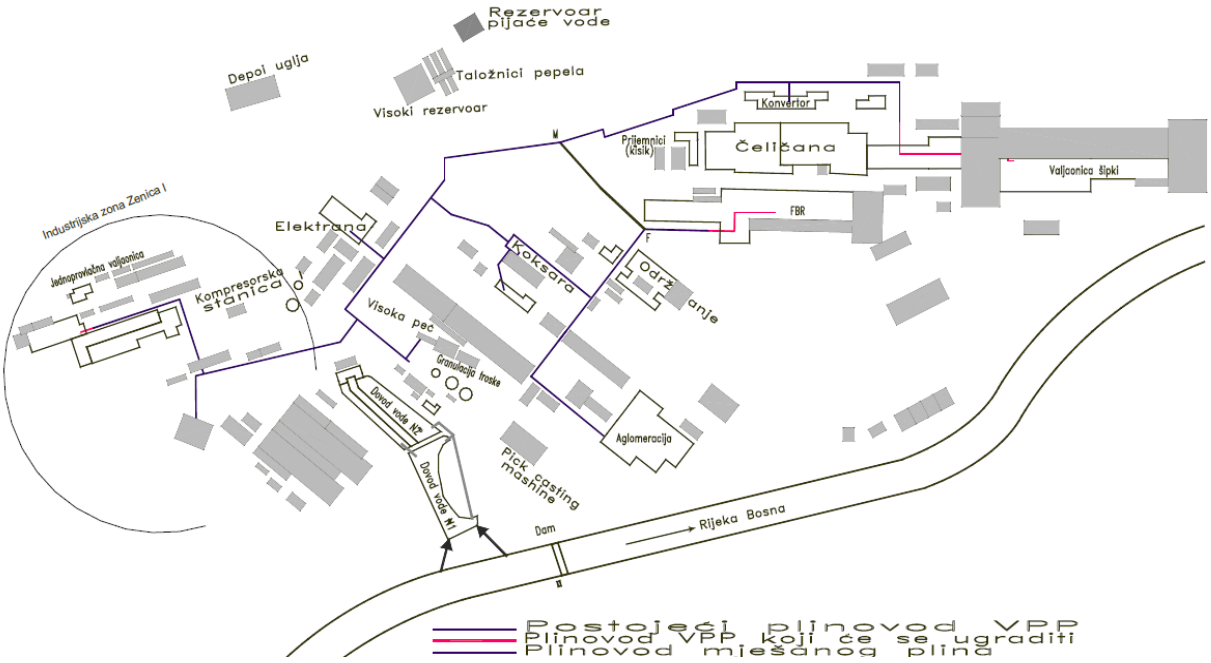
1.2.2.1. Visokopećni plin

Visokopećni plin je nusprodukt procesa proizvodnje gvožđa u visokoj peći i kao takav predstavlja degradirani oblik „bogatih goriva“ koji se koriste u visokoj peći i drugim postrojenjima željezare. Ovaj plin sa niskom kaloričnom vrijednošću se vraća u količinama dovoljno velikim da igra važnu ulogu u energetskom bilansu željezare. Bez boje je, mirisa i ukusa, zapaljiv i eksplozivan. Pri visokim temperaturama u visokoj peći odvijaju se hemijski i fizikalno-hemijski procesi pri čemu nastaje tečna faza (gvožđe i troska) i plinska faza (visokopećni plin). Gvožđe se dalje prerađuje u čeličani u svrhu proizvodnje čelika, visokopećna troska se koristi za proizvodnju cementa i u građevinarstvu, a visokopećni plin se koristi kao gorivo. Plin nastao tokom procesa proizvodnje u visokoj peći se odvodi sistemom za odvod plina kojeg čine četiri vertikalne cijevi (svijeće) i kosa cijev. Kosa cijev je dalje spojena sa prašnom vrećom u kojoj se vrši grubo prečišćavanje plina od čvrstih čestica. Sirovi visokopećni plin nakon grubog prečišćavanja (I stepen) u prašnoj vreći, dolazi do prečistača plina tj. u vodene prečistače - tzv. skrubere. Čišćenje plina u skruberima se vrši posredstvom vode, koja se raspršuje diznama (II stepen prečišćavanja). U III stepenu se nalaze dvije nazavisne grupe prečistača, prva grupa je tzv. “prigušna

grupa“ koja radi na principu velikog pada pritiska (prigušivanje). Tokom rada „prigušne grupe“ peć radi sa povišenim pritiskom na ždrijelu, a čvrste čestice se odstranjuju vodom. U drugu grupu prečistača spadaju elektro-odvajači u kojima se odstranjuju čvrste čestice. Odvođenje čvrstih čestica sa elektroda vrši se ispiranjem vodom.

Visokopećni plin se sastoji od 20-28 % CO i 1-5 % H. Ugljenmonoksid (CO) se formira prilikom oksidacije ugljika u visokoj peći. Većina CO se dalje oksidira u CO_2 u visokoj peći. Toplotna moć visokopećnog plina varira između 2,7 i 4 MJ/m^3, zavisno od koncentracije CO, što predstavlja samo 10 % od toplotne moći prirodnog plina. Visokopećni plin nosi dosta čvrstih čestica, zbog čega se otprašuje prije nego se iskoristi kao gorivo. Ovaj plin sadrži oko 0,045 g sumpora po m^3 plina i njegovo sagorijevanje proizvodi neznatne količine SO_2. Zbog veoma niske temperature plamena, nema značajnog formiranja termalnog NO_x, a NO_x koji potječe od sastava goriva dovodi do emisije od 40-90 mg/m^3.

Razvod visokopećnog plina koji se stvara kao nusprodukt u visokoj peći je prikazan na narednoj slici, sa koje se vidi da instalacija visokopećnog plina dovedena na lokaciju energetskog kompleksa, jer se visokopećni plin sada koristi kao gorivo u postojećoj toplani.



Slika 15. *Razvod visokopećnog plina u željezari*

Visokopećni plin koji će se koristiti u kogeneracijskom postrojenju za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka ima sljedeće karakteristike:

- neto ogrjevna vrijednost: 2,9 -3,3 MJ/m_N^3
- pritisak: 50-60 mbar
- temperatura: 30-40 °C

Hemijski sastav visokopećnog plina (u % baziran na bazi vlažnog volumena):

- CO – 22-25 %
- H_2 – 1-3 %
- N_2 – 56,62 -58,99 %
- O_2 -0,4 -1,12 %
- Sadržaj vlage: 19-24 mg/m_N^3
- Sadržaj mehaničkih nečistoća: 20 - 30 mg/m_N^3.

U narednoj tabeli je prikazan kemijski sastav visokopećnog plina nakon dva stepena prečišćavanja, prema BAT Reference Document for Iron and Steel ProductionIron, 2013.

Tabela 2. Sastav plina iz visoke peći (plin nakon dva stepena tretmana)

Tretman BF plina, sastav	Koncentracija	Mjerna jedinica	Faktor specifičnosti	Mjerna jedinica
Proizvodnja BF plina	1.0 - 7.0	1·105 Nm^3/h	1200 - 2000	Nm^3/t HM
Prašina	1 - 10	mg/Nm^3	1 - 20	g/t HM
Ugljikovodici	NA	mg/Nm^3	NA	g/t HM
H_2S	14	mg/Nm^3	17 - 26	g/t HM
Spojevi cijanida	NA	mg/Nm^3	NA	g/t HM
Amonijak	NA	mg/Nm^3	NA	g/t HM
Metali				
• Mn	0.10 - 0.29	mg/Nm^3	0.22 - 0.37	g/t HM
• Pb	0.01 - 0.05	mg/Nm^3	0.02 - 0.07	g/t HM
• Zn	0.03 - 0.17	mg/Nm^3	0.07 - 0.22	g/t HM
CO	20 - 28	vol.-%	300 - 700	kg/t HM
CO_2	17 - 25	vol.-%	400 - 900	kg/t HM
Hidrogen	1 - 5	vol.-%	1 - 7.5	kg/t HM
Napomena: NA = podatci nisu dostupni				

Projekat loženja visokopećnog plina u kogeneracijskom postrojenju ne omogućava nikakvo skladištenje nego se preuzimanje potrebnih količina vrši kontinualno iz plinovoda u kompanije ArcelorMittal Zenica preko mjerača protoka.

Visokopećni plin je "ekološki čisto" gorivo i njegovim sagorijevanjem nastaju neznatne emisije polutanata. Prilikom sagorijevanja visokopećnog plina u atmosferu se emituju najviše oksidi azota, dok je emisija ostalih polutanata u normalnim uvjetima funkcionisanja postrojenja veoma mala do zanemarljiva.

1.2.2.2. Koksni plin

Koksni plin nastaje kao proizvod suhe destilacije kamenog uglja u koksnim baterijama. Bez boje je, neugodnog mirisa i ukusa, te veoma toksičan i zapaljiv. Isparljivi plinovi koji izlaze iz koksnih peći sa temperaturom 700–800 °C skupljaju se u zajedničkom sabirnom kolektoru. Na jednu tonu uglja dobije se 300-400 m^3 sirovog koksnog plina koji sadrži plinovite i tekuće produkte nastale u toku koksovanja, i to: katran, amonijačnu vodu, benzen i njegove homologe, naftalen, amonijak, sulfatne, cijanovodonične i druge spojeve, te čvrste čestice. Prerada sirovog koksnog plina započinje u separatoru. Ovdje se sirovi koksni plin razdvaja od najvećeg dijela katrana, koji se kondenzira injektiranjem amonijačne vode u plinske kolektore, čime se temperatura plina smanji na 80-90°C. Istovremeno se i čvrste čestice pomoću amonijačne vode odvode iz plinskog kolektora. Zatim se vrši hlađenje koksnog plina u primarnim hladnjacima na 20-30°C vodom koja cirkulira kroz cijevi. Tokom hlađenja dolazi do kondenzacije preostalih para katrana i vode. Katran i amonijačna voda iz hladnjaka odlaze u dekantere, gdje se vrši odvajanje na osnovu različite gustine. Donji sloj je sirovi katran bez vode, a gornji sloj je amonijačna voda u kojoj je otopljen dio amonijaka sadržan u koksnom plinu. Iz dekantera se amonijačna voda transportuje u tankove, odakle se kolektor pumpama dalje šalje u plinske kolektore za hlađenje sirovog koksnog plina, dok se ostatak amonijačne vode prebacuje u posebne tankove iz kojih se preljev šalje na destilacione kolone u kojima se iz amonijačne vode pomoću vodene pare dobiva amonijak.

Sirovi koksni plin iz primarnih hladnjaka dalje ide u elektro-odvajače gdje se oslobađa ostataka čestica katrana. Ovdje se katran raspršen u vidu magle naelektriše, skuplja u kapljice, te pada na dno, nakon čega se vraća u dekantere.

Sirovi koksni plin se pomoću ekstraktora iz elektro-odvajača prebacuje u saturatore u kojima se razdvaja od amonijaka prolaskom kroz otopinu 3-6 % sumporne kiseline. U saturatore dolazi i amonijak sa destilacionih kolona. Prolaskom kroz otopinu sumporne kiseline amonijak prelazi u amonij-sulfat koji kristalizira na dnu saturatora.

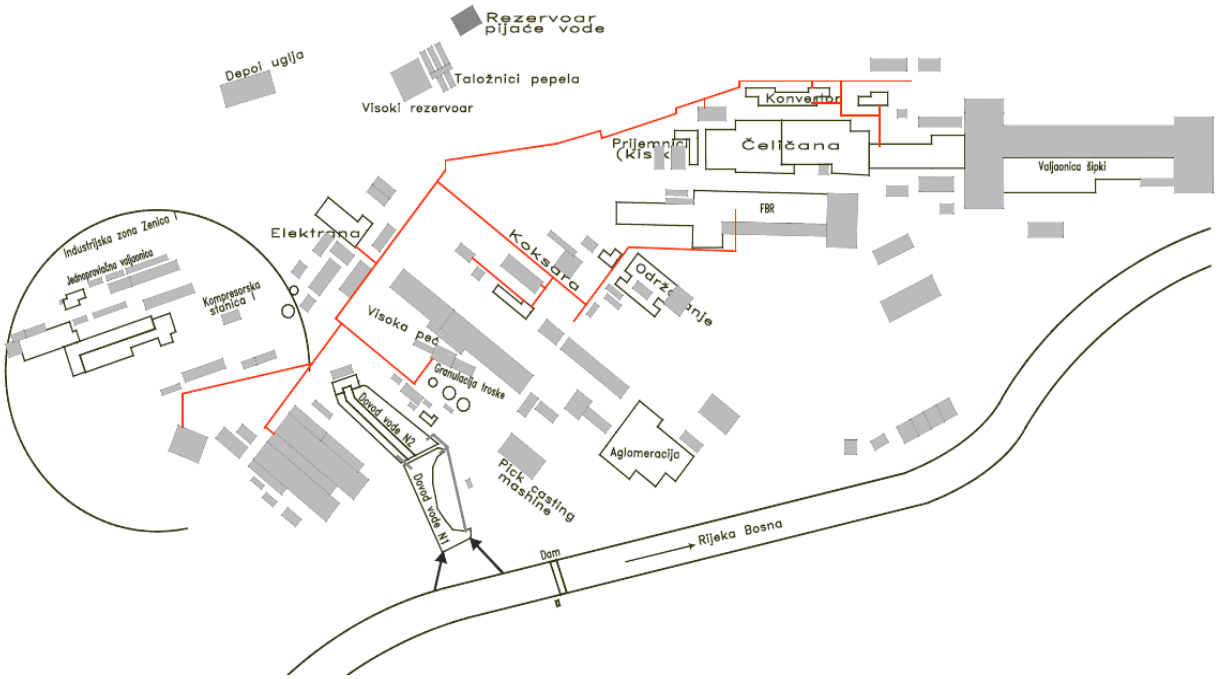
Nakon saturatora sirovi koksni plin ide u konačni hladnjak u kojem se hladi na 20-25°C i oslobađa naftalina i drugih kondenzirajućih tvari, koje se izdvajaju na dnu hladnjaka. U konačnom hladnjaku naftalin se dodatno uklanja iz sirovog koksnog plina pomoću ulja za ispiranje naftalina nakon njegovog prolaska kroz naftalinsku kolonu. Ulje obogaćeno naftalinom odlazi u dekantere u kojima se otapa u katranu s kojim kasnije ide u prodaju.

Iz konačnog hladnjaka sirovi koksni plin se transportuje prema postrojenju za izdvajanje naftalina apsorpcijom u ulju, nakon čega se tako očišćen šalje u mrežu potrošača.

Koksni plin obično sadrži bitne količine sumpora, uglavnom u obliku H_2S, te stoga mora proći proces odsumporavanja prilikom spaljivanja koksnog plina. U poređenju

sa sagorijevanjem zemnog plina, veće su mu emisije SO_2. Zbog značajnih količina amonijaka i organskog azota u koksnom plinu stvaraju se oksidi azota koji zavise od sastava goriva, a značajno je i stvaranje termalnog NO_x, zbog visokih temperatura sagorijevanja.

Razvod instalacija koksnog plina u željezari prikazan je na narednoj slici sa koje se vidi da je obezbijeđeno snabdijevanje toplane koksnim plinom.



Slika 16. *Razvod koksnog plina u željezari*

Koksni plin koji će se koristiti kao gorivo u kogeneracijskom postrojenju za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka ima sljedeće karakteristike:

- Neto ogrjevna vrijednost: 17,0 MJ/m_N^3
- Pritisak: 30-60 mbar
- Temperatura: 30-40 °C
- Gustoća: 0,30 kg/ m^3
- Hemijski sastav (u % baziran na bazi vlažnog volumena):
  - CH_4 – 23,64 %
  - CO – 3,59 %
  - H_2 – 64,52 %
  - CO_2 – 1,26 %
  - N_2 – 3,93 %
  - O_2 -0,16 %
- Teški ugljikovodici – 2,9 %

- Sadržaj vlage: 10,03 mg/m_N^3
- Granica eksplozivnosti (mješavina sa zrakom) 4,5 (7)- 26 (32) mg/m_N^3
- Temperatura paljenja 560 °C.

U narednoj tabeli je prikazan kemijski sastav sirovog koksnog plina, prema BAT Reference Document for Iron and Steel ProductionIron, 2013.

Tabela 3: Prinos i sastav sirovog koksnog plina

Sirovi plin	Vrijednosti	Jedinice
Prinos	280–450	m^3/tcoal
Gustoća	0.42–0.65	kg/Nm^3
Niska kalorična vrijednost	17.4–20	MJ/Nm^3
H_2	39–65	vol-%
CH_4	20–42	vol-%
C_xH_y(1)	2.0–8.5	vol-%
CO	4.0–7.0	vol-%
H_2S	4–12	g/N m^3
CO_2	1– 3	vol-%
BTX	20–30	g/N m^3
NH_3	6– 8	g/N m^3
PAH	NA	mg/Nm^3
(1) CxHy je uglavnom etilen i etan. Druge su ciklopentadien, propan, propilen, butan, acetilen i pentene. Ulje za ulje, katranske kiseline (CxHyOH), tar baze (CxHyN), teški ugljikovodici i sirovo lagano ulje se uklanjaju kao tekući proizvodi tijekom hlađenja. Kisik, dušik i vodena para također se pojavljuju u sastavu suhog koksnog sirovog plina. APH (egnaftalin, fenantren, benzopireni), dušični spojevi (npr. piridin, HCN, $(CN)_2$ i NO_2) i drugi sumporni spojevi (npr. tiofeni) se pojavljuju. NB: - Sve navedene brojke temelje se na ulazu suhog ugljena. NA = Nije dostupno.		

Izvor: BAT Reference Document for Iron and Steel ProductionIron, 2013

Projekat loženja koksnog plina u kogeneracijskom postrojenju ne omogućava nikakvo skladištenje nego se preuzimanje potrebnih količina vrši kontinualno iz plinovoda u kompanije ArcelorMittal Zenica preko mjerača protoka.

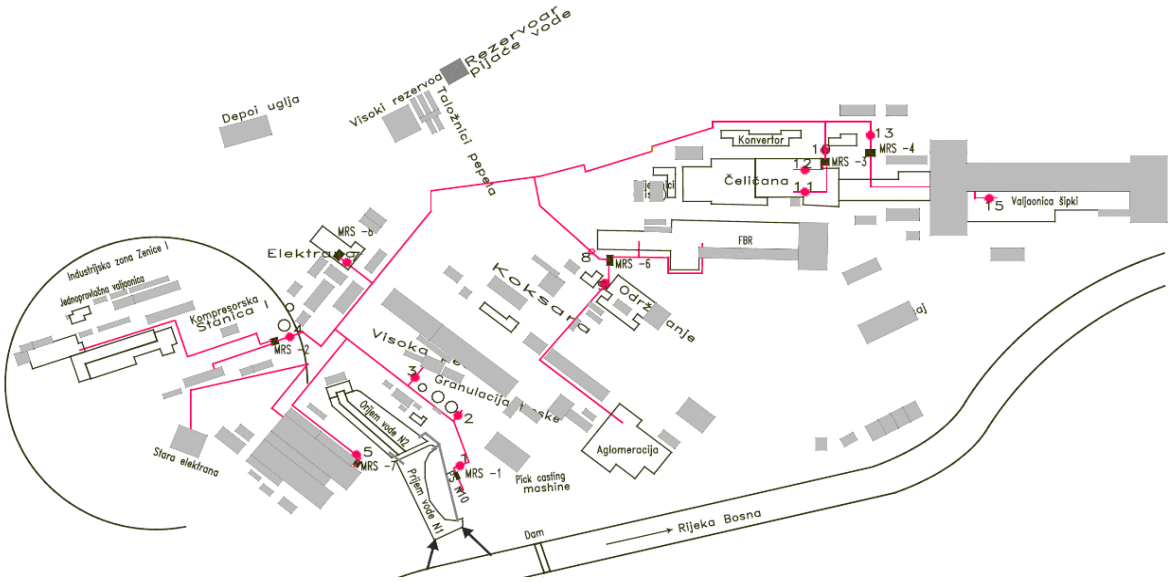
1.2.2.3. Zemni plin

Zemni ili prirodni plin je fosilno gorivo koje je mješavina plinovitih ugljikovodika i to: metana oko 90%, etana, propana i butana 5-6 % i u manjim procentima težih ugljikovodika, azota, ugljik dioksida, helija i sumporvodika. Lahko je zapaljiv i eksplozivan, tako da kod izgaranja oslobađa znatnu količinu energije. Prirodni plin, kao i nafta, nalazi se u prirodnim ležištima, izoliranima pokrovnim naslagama iz kojih plin ne može migrirati prema površini. To su ležišta prirodnoga plina, koja se nalaze uglavnom u sedimentnim stijenama (pješčarima, karbonatima i dolomitima), na

dubinama od nekoliko stotina do nekoliko hiljada metara. S povećanjem dubine povećava se, u odnosu na naftu, i količina zemnog plina. Ležišta se razvrstavaju prema fizikalnim i termodinamičkim karakteristikama na nekoliko tipova: ležišta suhoga plina iz kojih se dobiva samo plin, ležišta vlažnoga plina iz kojih se uz plin dobiva i manja količina kondenzata (kondenziranih viših ugljikovodika) koji se stvara tek pri pritisku i temperaturi koja vlada na površini, te plinsko-kondenzatna ležišta, iz kojih se uz plin dobivaju i velike količine kondenzata. U plinskim i plinsko-kondenzatnim podzemnim ležištima prirodni plin se nalazi pod pritiskom, pa se pravljenjem bušotina i kontroliranim eruptiranjem dovodi na površinu (bušenje na veliku dubinu). Ležišta koja su izolirana od ostalih naslaga i fluida iskorištavaju se samo zahvaljujući energiji stlačenoga plina i stijena, koja se smanjuje sa odvođenjem plina iz ležišta (volumetrijski režim iskorištavanja). Tako se postiže vrlo veliko vađenje zaliha plina (70 - 90%). Međutim, u ležištima koja su okružena vodenim bazenima (akviferima ili vodonosnim slojevima) primjenjuje se takozvani vodonaporni režim tako da s početkom iskorištavanja počinje u njih prodirati voda iz akvifera, čime se energija stalno nadoknađuje. Zato se pritisak u ležištima snižava sporije, a voda djelomično zarobljava plin pod visokim pritiskom, pa je njegovo vađenje manje (40-60%). Nakon izlaska iz bušotine zemnom se plinu jednostavnom separacijom uklanja ležišna voda, zatim se u potpunosti odvaja ukupna kapljevita faza, a po potrebi se plin čisti i od tzv. kiselih plinova i drugih štetnih primjesa i konačno se od metana odvajaju viši ugljikovodici.

Zemni plin sagorijeva znatno „čišće“ od uglja, ispuštajući manje emisija po jedinici generirane energije. Generacija električne i toplotne energije od strane efikasnih postrojenja na zemni plin emitira (grubo) oko 60% manje CO_2 po jedinici električne energije, nego generacija od postrojenja na ugalj i to zbog veće efikasnosti i nižeg sadržaja ugljika. Prosječno postrojenje na zemni plin emituje 28% NO_x kao postrojenje na ugalj. Emisije čvrstih čestica i SO_2 su za dimenziju manje. Zemni plin ima i niže primarne emisije čvrstih čestica $PM_{2,5}$ i PM_{10}, koje se vežu za uzrokovanje bolesti ljudi. Zemni plin, za razliku od uglja i biomase, proizvodi i neznatne emisije benzopirena.

U Bosni i Hercegovini ne postoje prirodna plinska izvorišta, te se trenutno isključivo plinom opskrbljuje cjevovodom iz Rusije (preko Ukrajine, Mađarske i Srbije). Samo mali dio BiH ima pristup plinskom snabdijevanju i cijevovodi su sprovedeni od prostora blizu Zvornika pa do Sarajeva (u oba slučaja se plin koristi za grijanje), dok jedna grana odlazi u pravcu Zenice (plin se koristi isključivo u kompaniji ArcelorMittal Zenica). Razvod zemnog plina u u željezari prikazan je na narednoj slici sa koje se vidi da je razvodom obuhvaćen i energetski kompleks.



Slika 17. *Razvod zemnog plina u željezari*

Zemni plin koji će se koristiti u kogeneracijskom postrojenju za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka ima sljedeće karakteristike:

- Neto ogrjevna vrijednost: 34,50 MJ/m_N^3
- Pritisak: 1,0 bar
- Gustina (0°C, 1013,25 mbar): 0,843 kg/m^3
- Temperatura: 30-40 °C
- Donja toplotna moć Kd: 36 MJ/m^3
- Hemijski sastav:
  - CH_4 – 95,91 %
  - C_2H_6 – 2,05 %
  - C_3H_8 – 0,62 %
  - C_4H_{10} – 0,21 %
  - C_5H_{12} – 0,04 %
  - C_6H_{14} – 0,01 %
  - N_2 – 0,87 %
  - CO_2 -0,29 %

Plinkso gorivo sagorijeva uz višak zraka od 10-15 %.

Prodavac vrši kvalitativno preuzimanje zemnog plina za sve potrošače u BiH, gdje se pored analize izračunavaju dnevni i mjesečni prosjeci po Kd, koji se koriste kod mjesečnog fakturisanja radi korekcije ugovorene vrijednosti. Prodavac vrši ulaznu kontrolu za sve potrošače u Federaciji BiH na stanici u Olovu.

Projekat loženja zemnog plina u kogeneracijskom postrojenju ne omogućava nikakvo skladištenje nego se preuzimanje količina vrši kontinualno iz magistralnog plinovoda preko mjerača protoka instalisanih u GMRS-i kupca.

Zemni plin je "ekološki čisto" gorivo i njegovim sagorijevanjem nastaju neznatne emisije polutanata. Prilikom sagorijevanja zemnog plina u atmosferu se emituju najviše oksidi azota, dok je emisija ostalih polutanata u normalnim uvjetima funkcionisanja postrojenja zanemarljiva.

1.2.2.3. Električna energija

Transformatorska stanica 110/35/6 kV „Jug" predviđena je za napajanje potrošača električne energije kompanije ArcelorMittal Zenica, sektora „Jug", kao i potrošača u sastavu kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka. U sklopu trafostanice „Jug" se nalazi i dispečerski centar u kojem se prati potrošnja električne energije u realnom vremenu. Također se upravlja uklopnim stanjem za napajanje električnom energijom priključenih potrošača. Trafostanica „Jug" je vezana 110 kV dalekovodima sa trafostanicama Zenica II i Zenica IV. Preko transformatora, 110 kV napon se pretvara u 35 kV i 6 kV napon. Sa 6 kV naponskog nivoa napajaju se pogonske trafostanice i pojedinačni veliki potrošači energetskog kompleksa na predmetnoj lokaciji. Sa 35 kV naponskog nivoa napaja se elektro motor snage 17 MW za pogon duvaljke zraka za potrebe postrojenja visoke peći.

Transformatorska stanica 110/35/6 kV „Jug" (TS Jug) sastoji se od sljedećih postrojenja:

- razvodnog postrojenja 110 kV zatvorene izvedbe, sa dvije sekcije jednostrukih sabirnica,
- razvodnog postrojenja 35 kV sa dvije sekcije jednostrukih sabirnica,
- razvodnog postrojenja 6 kV, generatorsko, sa dvije sekcije „A" i „B" dvostrukih sabirnica,
- razvodnog postrojenja 6 kV, potrošačko, sa šest sekcija jednostrukih sabirnica,
- tri energetska tronamotajna transformatora 110/35/6 kV, snage 31,5/31,5 MVA,
- razvodnog postrojenja 0,4 kV sa dva kućna transformatora snage 400 kVA,
- akumulatorske baterije 2 x 220 V- DC,
- CO_2 stabilni sistem protupožarne zaštite.

U sklopu TS Jug nalaze se tri energetska tronamotajna transformatora snage 31,5 MVA, te jedan autotransformator snage 12,5 MVA i dva kućna transformatora snage 400 kVA. Hladnjaci tri energetska transformatora snage 31,5 MVA, sa mogućnošću prisilne cirkulacije zraka, smješteni su napolju. Transformatori se hlade prisilnom cirkulacijom ulja i prirodnom ili prisilnom cirkulacijom zraka, radom ventilatora. Kod autotransformatora i kućnih transformatora, hlađenje ulja je prirodno. Za protivpožarnu zaštitu u boksovima tri energetska transformatora, instalisana je poluautomatska stabilna protivpožarna zaštita sa CO_2 (ugljen-dioksidom).

Razvodno postrojenje od 110 kV sa jednostrukim sabirnicama podijeljeno je u dvije sekcije, koje se mogu povezivati preko uzdužnog spojnog polja. Postrojenje ima ukupno devet polja. U sklopu 110 kV razvodnog postrojenja nalaze se: malouljni prekidači, naponski i strujni transformatori, te odvodnici prenapona.

Razvodno postrojenje 35 kV sa jednostrukim sabirnicama podijeljeno je u dvije sekcije, koje se mogu povezati preko spojne ćelije. Postrojenje ima ukupno 15 ćelija. U sklopu 35 kV razvodnog postrojenja nalaze se: malouljni prekidači, naponski i strujni transformatori.

Razvodno postrojenje 6 kV - generatorsko, ima dvije sekcije „A“ i „B“ dvostrukih sabirnica, koje se mogu međusobno povezivati preko uzdužnih i poprečnih spojnih ćelija. Sa generatorskih sabirnica se preko prekidača, prigušnica i rastavljača napaja 6 kV - potrošačko postrojenje koje ima šest sekcija (s tim što su sekcije 4 i 5 međusobno spojene bakarnim šinama). Sekcije imaju spratni i prizemni dio postrojenja sa različitim brojem ćelija.

U sklopu dispečerskog centra u TS „Jug“ postoji verificiran sistem za praćenje i mjerenje potrošnje i proizvodnje (TG 25MW) električne energije u realnom vremenu. TG 25 MW biti će preko novog blok transformatora 6/110 kV odgovarajućih karakteristika, priključen na 110 kV naponski nivo. Sva proizvedena električna energija biti će plasirana na otvoreno tržište električne energije..

Kogeneracijsko postrojenje će preuzimati električnu energiju sa 110 kV i 6 kV naponskih nivoa iz TS Jug, koja pripada kompaniji ArcelorMittal Zenica. Sa 110 kV naponskog nivoa električnom energijom napajat će se pogon elektro-duvaljke, čija će maksimalna snaga biti cca 16 MW. Sa 6 KV naponskog nivoa napajat će se svi ostali dijelovi odnosno potrošači u sastavu kogeneracijskog postrojenja. Ukupna potrebna električna snaga se procjenjuje na cca 20 MW. Ovdje treba razlikovati potrošnju u zimskom i ljetnom periodu u trajanju od po 6 mjeseci. U zimskom periodu planiran je rad elektroduvaljke, a u ljetnom turboduvaljke. Na taj način obezbjeđuju se povoljniji uslovi za snabdijevanje grada Zenice toplinskom energijom.

Proizvodnja na turbogeneratoru TG 25 MW razlikovati će se u zimskom i ljetnom periodu, ovisno o tehnoloških potreba za tehnloškom parom.

1.2.2.4. Vodosnabdijevanje pogona i postrojenja

Bilans vode obezbjeđuje se i održava kontinuirano preko dijela postrojenja koja pripadaju kompaniji ArcelorMittal Zenica.Tu spadaju brana na rijeci Bosni, taložna jezera ispred pumpne stanice PS-1, zatim PS-1, te razvod tehnološke vode u kompaniji ArcelorMittal Zenica i visoki rezervoar vode u Podbrežju. Ovaj sistem održava potreban bilans i pritisk vode i za potrebe budućeg kogeneracijskog pogon. Potrošači sirove vode u novoprojektovanom energetskom kompleksu su: postrojenje HPV-e, kotlovi, sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova, protivpožarni sistem

i dopuna sistema PS-4. Ukupna očekivana satna potrošnja tehnološke vode se procjenjuje na cca 494 m^3. Prema tome, očekivana potrošnja tehnološke vode na godišnjem nivou je cca cca. 4.327.440 m^3.

Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-4 predviđen je da sve energetske potrošače snabdijeva industrijskom vodom odgovarajućeg pritiska, temperature, kvaliteta i potrebne količine. On istovremeno tehnološki predstavlja sistem za indirektno hlađenje vode (čisti ciklus). Svi ostali potrošači u sastavu kogeneracijskog energetskog kompleksa snabdjevaju se iz recirkulacionog sistema PS-4, koji se kontinuirano dopunjava iz sistema PS-1.

Iz usisnog bazena čistog ciklusa PS-4 pumpe zahvataju vodu i kroz tlačne cjevovode, industrijsku vodu odgovarajućeg pritiska, temperature i potrebne količine ubacuju u međupogonsku razvodnu mrežu čistog ciklusa PS-4. Nakon obavljenog procesa hlađenja na postrojenjima Energetike, zagrijana voda se povratnim cjevovodima manjim dijelom (20 %) odvodi direktno u usisni bazen čistog ciklusa PS-4, a većim dijelom (80 %) na ventilatorski hladionik PS-4. Kako bi se obezbijedila kontrola mikrobiologije i rasta algi u tehnološkoj vodi, u rashladni sistem PS-4 se vrši doziranje mješavine biocida (N-3434) i natrijum hipohlorita (NaOCl).

Distribucija tehnološke vode iz recirkulacionog sistema PS-4 je prikazana na tehnološkoj shemi recirkulacionog sistema PS-4, datoj u prilogu.

1.2.2.5. Hemijska sredstva

Hemijska sredstva se koriste za demineralizaciju tehnološke vode i zaštitu rashladnog tornja (hladionika). Kao sirovine za hemijski tretman (demineralizaciju) vode koristit će se: kreč, koagulanti, flokulanti, klorovodična kiselina (HCl), natrijum hidroksid (NaOH) i druga kemijska sredstva. Ova sirovine i kemijska sredstva se skladište u odvojenom skladištu zatvorenog tipa, a kiseline i lužine se skladište u posebnim namjenskim rezervoarima.

U svrhu kontrole rasta mikroorganizama i algi koji nepovoljno utiču na sistem hlađenja recirkulacione vode koriste se natrij hipohlorit i N3434 - rastvor natrij bromida koji u reakciji sa natrij hipohloritom djeluje kao učinkovit biocid.

Vrsta i količina osnovnih i pomoćnih sirovina, materijala i kemijskih sredstava koja se koriste u pogonu hemijske pripreme vode data je u narednoj tabeli. U naredenoj tabeli dati su i podaci o potrošnji kemijskih sredstava, sadržaju komponenti sa značajnim uticajem na okoliš, načinu nabavke i skladištenja kao i načinu transfera u pogonu hemijske pripreme vode.

Tabela 4. *Vrsta i količina osnovnih i pomoćnih sirovina, materijala i kemijskih sredstava u pogonu hemijske pripreme vode*

Sirovina / Kemijsko sredstvo	Ukupna godišnja potrošnja	Potrošnja po jedinici proizvoda	Opis komponenti sa značajnim efektima na okoliš	Način nabavke	Način skladištenja	Metode transfera (manipulisanja) u krugu
Osnovne sirovine i kemijska sredstva						
Hidrirani kreč, $Ca(OH)_2$	Zavisno od proizvodnje dekarbonizirane vode	cca 0,20 kg/m^3 sirove vode	Nema opasnosti u slučaju ispuštanja na zemljište, ali je ipak neophodno preuzeti sve mjere zaštite eventualnog prodiranja ili odnošenja u vodotoke, jer zbog povećane koncentr-acije i promjene pH - vrijednosti u vodo-toku može doći do negativnih posljedica na riblji fond i dr. organizme u vodotoku ukoliko isti ostoji	Hidrirani kreč se dobavlja u cisterni i vrećama. Hidrirani kreč u vrećama (25 kg) služi kao rezerva u slučaju da je onemogućena isporuka kreča u cistern.	Hidrirani kreč koji se isporuči u cisterni se skladišti u silosu za kreč (cca 30 m3). Kreč u vrećama se odlaže u natkrivenom skladištu za hidrirani kreč koji se nalazi uz objekat hemijske pripreme vode. Skladište je natkriveno.	Transfer hidriranog kreča dopremljenog u cisterni se vrši u zatvorenom sistemu (crijevo cisterne se priključi za sistem za punjenje silosa). Hidrirani kreč u vrećama se dozira u silos pomoću elevatora za hidrirani kreč.
Flokulant, N-71651	Zavisno od proizvodnje dekarbonizirane vode	cca 0,0006 kg/m^3 sirove vode	Proizvod nije klasificiran kao opasan u suglasju s Direktivama 67/548/EEC i 1999/45/EC. Oprez pri zagađivanju vode. (U prilogu Sigurno-sni list za ovaj proizvod)	Flokulant N-71651 Proizvođač i dobavljač: NALCO and ECOLAB Company -Vreće 25 kg	Vreće 25 kg se skladište na paletama u skladištu HPV - a	Operateri HPV-a dopremaju vreće u objekat HPV-a iz skladišta i doziraju u posudu za pripremu rastvora
Koagulant, N-71221	Zavisno od proizvodnje dekarbonizirane vode	cca 0,007 kg/m^3 sirove vode	U prilogu Sigurnosni list za ovaj proizvod	Koagulant N–71221 Proizvođač i dobavljač: NALCO and ECOLAB Company -Bure 1000 l	Plastična burad sa metalnom konstrukcijom se skladište u skladištu HPV - a	Operateri HPV-a dopremaju hemikaliju u objekat HPV-a iz skladišta i doziraju u posudu za pripremu rastvora

30% HCl	Zavisno od broja regeneracija	3.100 kg / regeneracija cca 2 reg/dan	U prilogu Sigurnosni list za ovaj proizvod	30% HCl se doprema cistenom.	Spremnici kapaciteta cca 60 m^3. Unutrašnjost spremnika je gumirana.	Izvan objekta HPV-a je sistem za pretakanje. Sistem je zatvoren i prema EU normama.
40% NaOH	Zavisno od broja regeneracija	2.800 kg/ regeneracija cca. 2 reg/dan	U prilogu Sigurnosni list za ovaj proizvod	40% NaOH se doprema cisternom.	Spremnici kapaciteta cca. 60 m^3. Unutrašnjost spremnika je gumirana.	Izvan objekta HPV-a je sistem za pretakanje. Sistem je zatvoren i prema EU normama.
NaCl	Zavisno od broja regeneracija	1.250 kg / regenera-cija	U prilogu Sigurnosni list za ovaj proizvod	NaCl se doprema u vrećama 25 kg	NaCl se skladišti na paletama uz objekat HPV-a.	Vreće od 25 kg se dovuku zaprežnim kolicima do sistema za pripremanje rastvora.
NH_4OH (Amonijev hidroksid, 25 %)	Zavisno od produkcije demineralizirane vode i pH vrijednosti	cca 0,01 kg/m^3 demi vode	U prilogu Sigurnosni list za ovaj proizvod	25% se doprema u buradima od 200 lit.	Burad se skladište u skladištu HPV-a.	Sistem za doziranje i rukovanje je u zatvorenom sistemu.
Pomoćne sirovine i kemijska sredstva						
0,1 N HCl, fiksonal	16 ampula godišnje	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u ampulama. Proizvođači i obavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se nabavlja u plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
0,1 N NaOH, fiksonal	16 ampula / godišnje	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u ampulama. Proizvođači i obavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se nabavlja u plastičnoj ambalaži I skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora

Amonijum hidroksid, p.a.	10 l/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači i obavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Etil-alkohol, p.a.	7 l/god	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači i obavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Indikator pufer tablete	2 650 kom/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalja se nabavlja u plastičnim vrećicama Proizvođači i dobavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se nabavlja u ampulama. Proizvođači i obavljači su Semikem, Labokem, Sineks	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Kompleks on- B	20 ampula/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija		Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Pufer otopina, pH 4	5 l/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Pufer otopina, pH 7	10 l/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora

Pufer Otopina, pH 10	10 l/god.	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Phenolftalein	100 g/god	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Metiloranž	100 g/god	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Borna kiselina	2 kg/god	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
Soda bikarbona	2 kg/god	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u plastičnim bocama. Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
SIL-1	50 bočica od 59 ml	Zavisno od broja	Hemikalija je klasifikovana kao	Hemikalija se nabavlja u malim alminijskim	Hemikalija se nabavlja plastičnoj ambalaži i	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše

	godišnje	analiza	opasna materija	vrećicama Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks.	skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemikalija u okviru laboratorije	pripremu rastvora
SIL-2	5000 kom/ god. (50 paketa)	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u malim alminijskim vrećicama Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks.	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemika-lija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora
SIL–3	5000 kom / godišnje (50 paketa)	Zavisno od broja analiza	Hemikalija je klasifikovana kao opasna materija	Hemikalija se nabavlja u malim alminijskim vrećicama Proizvođači/dobavljači: Semikem, Labokem, Sineks.	Hemikalija se plastičnoj ambalaži i skladišti u prostoru namjenjenom za skladištenje hemika-lija u okviru laboratorije	Zaposlenici hemijske pripipreme vode vrše pripremu rastvora

Kako bi se obezbijedila kontrola mikrobiologije i rasta algi, u rashladni sistem PS-4 se vrši doziranje mješavine biocida (N-3434) i natrijum hipohlorita (NaOCl).

Hemijska sredstva koja se koriste u procesu prečišćavanja otpadnih dimnih plinova su $Ca(OH)_2$ u količini od 156 kg/h za scenario 1 i 256 kg/h za scenario 3.

1.3. Procjena, po tipu i količini, očekivanog otpada i emisija (zagađivanje vode, zraka i zemljišta, buka, vibracije, svijetlo, toplota, radijacija, i sl.) koje su rezultat predviđenog proizvodnog procesa

1.3.1. Procjena, po tipu i količini, očekivanih emisija koje su rezultat predviđenog proizvodnog procesa

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije prilikom rada emituje određene štetne materije u okoliš i uzrokuje određene negativne uticaje zbog prirode proizvodne djelatnosti i vrste goriva (koksni plin), te ispuštanja tehnoloških otpadnih voda i produkcije tehnološkog otpada radi čega su u projektnoj dokumentaciji i ovoj studiji predviđene mjere za ograničavanje i kontrolu emisija i sprečavanje negativnih uticaja na okoliš, sukladno zakonskoj regulativi. Emisije štetnih materija iz postrojenja ne mogu biti veće od graničnih vrijednosti propisanih zakonskom regulativom.

Kod termoelektrana (klasično-hlađenih) dva su osnovna učinka koji utiču na onečišćenje okoliša. Prvi i osnovni je učinak koji nastaje zbog izgaranja goriva, a u ovom slučaju posebno zbog izgaranja koksnog plina zbog sadržaja štetnih primjesa. Drugi i manje bitan osnovni učinak na okoliš je toplinsko onečišćenje površinskih voda (rijeke Bosne), kao konačnog recipijenta tople vode. Naime, svako ispuštanje zagrijane vode u rijeku uvjetuje fizikalne i biološke promjene. Te promjene mogu biti povoljne, nepovoljne ili neutralnog značaja, što ovisi o karakteristikama vodotoka. Kada izlaz zagrijane rashladne vode proizvodi efekte koji su nepoželjni, tada je nastupilo toplinsko onečišćenje vodotoka. Toplinsko onečišćenje je bitno različito od drugih onečišćenja jer ne unosi nikakve dodatne strane materije u vodni okoliš i ne kontaminira preostalu vodu. Međutim, dodavanje topline vodi može izmijeniti životne zajednice u vodi u nepovoljnom smislu zbog promjene ekoloških uslova u tekućici i zbog toga je toplina naznačena kao potencijalni faktor onečišćenja vodotoka. Pošto je rashladna voda u sistemu recilkulacije, odnosno kako se hladi pomoću rashladnog tornja neće biti toplinskog onečišćenja rijeke Bosne, kao konačnog recipijenta tehnoloških otpadnih voda iz predmetnog energetskog kompleksa.

U ovom poglavlju je izvršena analiza i procjena očekivanih emisija koje su rezultat rada predmetnog kogeneracijskog termoenergetskog postrojenja na plinovito gorivo.

1.3.1.1. Procjena emisije u zrak

Emisija štetnih materija u zrak iz planiranog termoenergetskog postrojenja na plinovita goriva javlja se prvenstveno kao produkt sagorijevanja goriva u kombinaciji koksni plin-visokopećni plin i po potrebi zemni plin kao dopunsko i interventno gorivo i to u vidu produkata sagorijevanja: CO_2, SO_2, NO_x, CO i čvrstih čestica. Emisija SO_2 dominantno nastaje kod izgaranja koksnog plina zbog značajnog sadržaja H_2S u koksnom plinu.

Visokopećni plin se prečišćava u postojećem tehničkom sistemu za prečišćavanje prije nego što će se koristiti kao gorivo u novom termoenergetskom postrojenju, te stoga predstavlja okolinski podobno gorivo.

Koksni plin se tretira kao nusprodukt i njegov sadržaj čvrstih čestica je smanjen. Prema tome, ostatak čvrstih čestica u dimnim plinovima nakon sagorijevanja je nizak. Bez posebnih tehnika za smanjenje čvrstih čestica u koksnom plinu, koncentracije 0,8-31 mg/m_N^3 se postižu pri referentnom sadržaju od 3% O_2 u sličnim termoenergetskim postrojenjima u željezarama u Evropskoj Uniji. Godišnji prosjek emisije čvrstih čestica u sličnim termoenergetskim postrojenjima, pri željezarama, prema BAT-u je 6,4 mg/m_N^3. Koksni plin obično sadrži bitne količine sumpora, uglavnom u obliku H_2S, te se stoga primjenjuju tehničko-tehnoloka rješenja za smanjivanje i kontrolu emisija radi očuvanja ambijentalnog kvaliteta zraka.

Zemni i visokopećni plin imaju ulogu „razblaživača“ kada je u pitanju emisija SO_2 u atmosferu s obzirom da ova dva energenta imaju veoma nizak sadržaj sumpora, kao i drugih štetnih materija. Emisione vrijednosti (godišnji prosjeci) SO_2 u evropskim termoenergetskim postrojenjima na tehnološke plinove su u opsegu između 66 i 184 mg/m_N^3.

Zemni (prirodni) plin se smatra ekološki najpodobnijim fosilnim gorivom zbog vrlo niskog sadržaja i količina štetnih materija.

U termoenergetskim postrojenjima na tehnološke plinove CO sagori gotovo potpuno i veoma niske emisije se postižu u izlaznim plinovima bez dodatnih mjera smanjivanja Sumpor dioksid (SO_2) je poznat kao "kiseli" plin, jer njegovom transformacijom prilikom daljinskog transporta, nastaju kiseli sastojci, koji se talože u obliku mokrog taloženja (kisele kiše) i suhog taloženja (sulfatni aerosol). Stoga je osnovni i najznačajniji doprinos predmetnog projekta smanjivanje emisija štetnih materija u zrak i zaštita kvalitete zraka, što za posljedicu ima čitav niz pozitivnih uticaja na okoliš. Sumpor dioksid dominantno nastaje usljed izgaranja koksnog plina koji sadrži visoku koncentraciju H_2S. U cilju smanjenja koncentracija SO_2 u otpadnim dimnim plinovima predviđeno je odsumporavanje otpadnih dimnih plinova koji nastaju sagorijevanjem koksnog plina s ciljem zaštite kvaliteta zraka.

Emisija NO_x veoma zavisi od efikasnosti termoenergetskog postrojenja, sadržaja N u gorivu i sadržaja O_2 u izlaznim otpadnim dimnim plinovima. Zbog veoma niske temperature plamena visokopećnog plina, pri njegovom korištenju nema značajnog formiranja termičkog NO_x. NO_x od sastava N u gorivu dovodi do emisije koja varira 40-90 mg/m^3 (3% O_2) u dnevnom prosjeku u otpadnim dimnim plinovima bez daljih mjera smanjenja emisije ovog polutanta. Zbog značajnijih količina amonijaka i organskog azota u koksnom plinu, pri njegovom sagorijevanju stvara se NO_x koji je vezan za sastav goriva, odnosno procentualno učešće u kemijskom sastavu ovog plina. Visoke temperature značajno utiču na stvaranje termičkog NO_x. Miješanjem koksnog plina sa visokopećnim dolazi do smanjenja emisije NO_x, što ovisi o udjelu ovih plinova u mješavini.

Azotni oksidi (NO_x) kao i SO_2, imaju vrlo slična nadražujuća svojstva uticaja na zdravlje stanovništva, ali je važno naglasiti da već nakom 15 minuta udisanja, isti se počinju izlučivati urinom u obliku nitrata i nitrita. Azotni oksidi (NO_x) su vrlo važna skupina onečišćujućih tvari u atmosferi, koji pored kiselih kiša, uzrokuju i stvaranje fotohemijskog smoga, te sudjeluju u razgradnji ozona. Primarna onečišćujuća tvar je azot-monoksid (NO), koji se pojavljuje zajedno sa malim udjelom azot-dioksida (NO_2). NO vrlo brzo oksidira u atmosferi u prisustvu ozona (O_3) tvoreći tako NO_2, čiji je zajednički nazivnik NO_x. Ova konverzija odvija se veoma brzo, te se NO_2 pod djelovanjem UV zračenja raspada na jedan atom kisika, koji zatim stupa u reakciju sa molekularnim kisikom iz zraka tvoreći ozon (O_3). Zbog toga se za odnose tri navedena spoja, kaže da su u kvazi-ravnoteži, koja ovisi o količini sunčeve svjetlosti. NO_2 oksidira u nitratnu kiselinu (HNO_3), čije se kapljice talože na tlo, vrlo često tvoreći nitrate. Zato kažemo da NO_2 direktno utiče na zakiseljavanje tla i atmosfere, što predstavlja vrlo značajan problem kada govorimo o zaštiti okoliša, a posebno eutrofikaciji tla i vode.

U narednoj tabeli dat je pregled predviđenih različitih scenarija i bilansiranja potrošnje koksnog, visokopećnog i prirodnog plina te procjene emisije SO_2 za svaki od navedenih scenarija.

Tabela 5. *Pregled scenarija kombinacije (bilansiranja) potrošnje pojedinih vrsta plinova i procjena emisije SO_2 za različite bilanse plinova*

Kotao	Visoko-pećni plin m^3/h	Koksni plin m^3/h	Zemni plin m^3/h	Volumen. protok dimnih plinova m^3/h	Prosječna koncentracija SO_2 u mg/m_N^3 pri 3% O_2	Maksimalna koncentracija SO_2 u mg/m_N^3 pri 3% O_2	Para u t/h
Scenario 1. Normalan rad, maksimalno dostupan koksni plin i izbalansiran visokopećni plin							
K1	28 000	3 500	0	64 337	995	1 277	50
K2	28 000	3 500	0	64 337	995	1 277	50
K3	26 000	0	0	41 158	**	**	26
*K3**	*26 000*	*0*	*1960*	*23 598*	**	**	*50*
Ukupno	**82 000 (82 000)**	**7 000 (7000)**	**0 (1960)**	**169 832 (193 430)**	**D1- 995 D2 - ****	**D1-1 277 D2-****	**126 (150)**
Scenario 2: režim rada sa minimalnom količinom koksnog plina da bi se zadovoljio odnos 1:3 i izbalansirani visokopećni plin							
B1	40 000	1 728	0	73 200	432	554	50
B2	40 000	1 728	0	73 200	432	554	50
Ukupno	**80 000**	**3 456**	**0**	**146 400**	**432**	**554**	**100**
Scenario 3: režim rada sa maksimalno dizajniranom količinom koksnog plina i izbalansiranim visokopećnim plinom							
K1	18 000	5 184	0	58 136	1 632	2094	50
K2	18 000	5 184	0	58 136	1 632	2094	50
K3	46 000	0	0	96 416	**	**	46

Ukupno	**82 000**	**10 368**	**0**	**116 268**	**1 632**	**2094**	**146**
Scenario 4: režim rada sa 40% prirodni plin (kao garancija norme za NO_x) i ostatak koksni i visokopećni plin kao garancija norme za SO_2							
K1	3 500	1 753	1 753	40 785	1 570	2 050	42
K2	3 500	1 753	1 753	40 785	1 570	2 050	42
K3	50 000	0	0	79 150	**	**	50
Ukupno	**57 000**	**3 506**	**3 506**	**81 570**	**1 570**	**2 050**	**134**
Scenario 5: režim rada sa 100% visokopećnim plinom							
B1	50 000	0	0	79 150	**	**	50
B2	50 000	0	0	79 150	**	**	50
Ukupno	**100 000**	**0**	**0**	**158 300**	**	**	**100**
Scenario 6: režim rada sa 100% prirodnim plinom							
K1	0	0	4 150	50 000	**	**	50
K2	0	0	4 150	50 000	**	**	50
K3	0	0	2 075	25 000	**	**	25
K3	*0*	*0*	*4 150*	*50 000*	**	**	*50*
Ukupno	**0**	**0**	**10 375 (12 450)**	**125 000 (150 000)**	**	**	**125 (150)**

* Na kotlu 3 je predviđena alternativa sa dodatnim korištenjem zemnog plina u slučaju potrebe za većom količinom tehnološkepare

** Ako se uzme koncentracija H_2S u visokopećnom plinu od 14 mg/Nm^3 (izvor Bar 2013.) dobiju se maksimalne koncentracije SO_2 u otpadnom dimnom plinu od 8 mg/m^3 što je zanemarivo u odnosu na koncentraciju SO_2 pri sagorjevanju koksnog plina. Količina SO_2 prilikom izgaranja prirodnog plina je u tragovima.

Napomena: podaci o protocima i očekivanim koncentracijama SO_2 preuzeti iz tehniče ponude za sistem za odsumporavanja dimnih plinova EKO-PLANT Italija.

Ako računamo sa količinom od 146.400 Nm^3/h dimnih plinova koji odlaze na sistem za odsumporavanje (scenario 2: Kotlovi 1 i 2) i koncentracijom od 200 mgSO_2/Nm^3 koju garantuje proizvođač na izlazu iz sistema za odsumporavanje, pod pretpostavkom da postrojenje radi čitavu godinu (8760 sati), dobije se maksimalna godišnja emisija od 256,5 t SO_2.

Emisija prašine zavisi od čistoće prije svega koksnog a onda i visokopećnog plina. Visokopećni plin se otprašuje prije korištenja s ciljem smanjenja sadržaja prašine. Smanjenje prašine u koksnom plinu odvija se u postrojenju nusprodukata gdje se vrši čišćenje koksnog plina. Za efikasnu procjenu emisije, potrebno je odrediti sadržaj prašine u navedenim plinovima. Prilikom odsumoravanja dimnih plinova dolazi i do daljnjeg smanjenja čvrstih čestica. Proizvođač postrojenja garantuje emisije ispod graničnih vrijednosti propisanih odredbama Prvilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ("Službene novine Federacije BiH", broj: 3/13) i Direktivi EU za Velika Postrojenja za sagorijevanje Directive, 2017/1442. To znači da će uz maksimalan protok dimnih plinova i garantovanu koncentraciju

prašine ispod 10 mg/Nm^3 godišnja emisija iz novog postrojenja biti manja od 12,8 tona prašine. Ukupnoj emisiji prašine treba dodati i određene količine prašine koje se emituju iz silosa krečnjaka prilikom utovara i istovara u silos krečnjaka i emisije čestica gipsa iz sistema za transport i deponovanje gipsa koji nastaje u procesu odsumporavanja otpadnih dimnih plinova.

Emisija NO_x zavisi od efikasnosti termoenergetskog postrojenja, režima sagorijevanja goriva, vrste plamenika, sadržaja nitrogena u gorivu i sadržaja kisika u otpadnom dimnom plinu. Prema tome, emisija NO_x će se smanjivati i kontrolisati instaliranjem odgovarajućih gorionika, bilansiranjem mješavine plinova s ciljem što većeg udjela visokopećnog plina i tehnološkim uslovima sagorijevanja. Kako bi koncentracija NO_x bila u dozvoljenim granicama, maksimalna količina prirodnog plina u mješavini ne prelazi 40%. Ako računamo sa maksimalno dozvoljenom koncentracijom NO_x od 200 mg/Nm^3 i projektovanom proizvodnjom toplinske energije, maksimalna godišnja emisija NO_x se procjenjuje na cca 256,5 tona.

Ugljen monoksid (CO) iz plinova skoro potpuno sagorijeva tako da su koncentracije CO iz postrojenja za sagorjevanje veoma niske i kreću se do maksimalnih 33 mg/Nm^3 (Izvor: BAT - Irona and Steel, 2013). Ako uzmemo u obzir navedenu maksimalnu koncentraciju, možemo očekivati maksimalnu godišnju emisiju CO u iznosu od 42,3 t godišnje, što je značajno manje od dozvoljenih emisija CO.

U narednoj tabeli date su vrijednosti emisije SO_2, NO_x i prašine iz postojeće toplane za 2014., 2015. i 2016. godinu s ciljem uporedne analize i ocjene emisije navedenih polutanata iz novoprojektovanog termoenergetskog postrojenja na plinovito gorivo.

Tabela 6. Pregled emisije SO_2, NO_x i prašine iz postojeće toplane za 2014., 2015. i 2016. g.

Parametar		**Jedinica**	**2014.**	**2015.**	**2016.**
Godišnja potrošnja goriva					
Ugalj		t/god	169 210	168 809	120 146
Koksni plin		m^3/g	92 648	85 747 000	97 265 000
Visokopećni plin		m^3/g	499 000	455 671 000	477 118 000
Prirdni plin		m^3/g	8 554	8 281 000	5 322 000
Parametar	Granična vr.*	Prosječne godišnje koncentracije zagađujućih mateija			
Prašina	75	mg/Nm^3	167,00	124,9	145,56
SO_2	1400	mg/Nm^3	2 127,70	2 248,1	2 334,36
NO_x	550	mg/Nm^3	365,60	292,4	292,55
Godišnja emisija					
Prašina		t/god.	252,55	197,02	218,34
SO_2		t/god.	3217,00	3547,43	3501,54
NO_x		t/god.	552,78	461,37	438,82

* Granične vrijednosti emisija u zrak za postojeća velika postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Podaci o potrošnji goriva i emisijama SO_2, NO_x i prašine, koji su prikazani u gornjoj tabeli, preuzeti su iz izvještaja o kontinuiranom monitoringu emisija u zrak firme Dvokut pro d.o.o. Sarajevo za 2014., 2015., i 2016. godinu. Prema navedenim podacima uočava se sljedeće:

- prosječna koncentracija prašine u zraku je veća od granične vrijednosti koja iznosi 75 mg/Nm^3 i to za 1,94 puta,
- prosječna koncentracija SO_2 je veća od granične vrijednosti koja iznosi 1400 mg/Nm^3 i to za 1,59 puta,
- prosječna koncentracija NO_x je manja od granične vrijednosti koja iznosi 550 mg/Nm^3 i to za 0,57 puta.

Isto tako, prema navedenim podacima uočava se da godišnja emisija SO_2 iz postojeće toplane u kojoj se spaljuje ugalj u kombinaciji sa plinovitim gorivom iznosi u prosjeku 2.200 tona godišnje. Prema tome, izgradnja novog kogenaracijskog postrojenja za proizvodnju pare i komprimiranog zraka imaće značajne efekte na smanjenje emisije SO_2 u zrak, te na taj način poboljšanje kvaliteta zraka na širem području Grada Zenice. Emisija ostalih zagađujućih materija je također značajno smanjena.

U narednoj tabeli prikazane su uporedne vrijednosti emisije SO_2, NO_x i prašine u zrak iz postojeće toplane u kojoj izgara ugalj u kombinaciji sa plinovitim gorivom i iz nove toplane na plinovito gorivo.

Tabela 7. Uporedni pregled emisije SO_2, NO_x i prašine iz postojeće toplane

Parametar	**Mjerna jedinica**	**Postojeća toplana na ugalj i plinovito gorivo**	**Nova toplana na plinovito gorivo**
Prosječne godišnje koncentracije zagađujućih mateija			
Prašina	mg/Nm^3	145,82	10
SO_2	mg/Nm^3	2 236,72	283
NO_x	mg/Nm^3	316,85	200
Godišnja emisija			
Prašina	t/god.	222,64	12,82
SO_2	t/god.	3 422,00	363,45
NO_x	t/god.	484,32	256,49

Iz prikazanih podataka u tabeli 7 uočava se da će emisije SO_2, NO_x i prašine iz nove toplane na plinovito gorivo biti značajno niže od emisije iz postojeće toplane u kojoj se spaljuje ugalj u kombinaciji sa plinovitim gorivom (koksni, visokopećni i prirodni plin) i to:

- emisija prašine je niža za 17,36 puta i iznosi svega 5,76 % od emisije iz postojeće toplane,
- emisija SO_2 je niža za 9,41 puta i iznosi svega 10,62 % od emisije iz postojeće toplane,
- emisija NO_x je niža za 1,89 puta i iznosi 53 % od emisije iz postojeće toplane.

Prema tome, realizacija projekta izgradnje kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije doprinijet će značajnom smanjenju emisije prašine, SO_2, NO_x kao i drugih polutanata, što će dalje doprinijeti značajnom poboljšanju kvaliteta zraka na ovom području. To pokazuje da ovaj projekat ima velike ekološke efekte, pored obezbjeđenja stabilne i kvalitetne proizvodnje toplinske energije za tehnološke potrebe metalurških postrojenja i grijanje grada, kao i drugih pozitivnih efekata.

U narednim tabelama date su granične vrijednosti emisija u zrak iz velikih i srednjih postrojenja za sagorjevanje plinovitih goriva, koje su propisane odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ("Službene novine Federacije BiH", broj: 3/13).

Tabela 8. Granične vrijednosti emisija u zrak za nova velika postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Vrsta plina	SO_2 $O_{2\ ref}$ = 3% suho	NO_x $O_{2\ ref}$=3% suho	CO $O_{2\ ref}$=3% suho	Prašina $O_{2\ ref}$=3% suho
Jedinica	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)
Koksni plin (COG)	400	200	-	30
Visokopećni plin (BFG)	200	200	-	10
Prirodni plin (NG)	35	100	100	5

Napomena: *Kotlovi broj 1 i 2 su ukupne snage 75 MW i spojeni su na dimnjak broj 1, u kojima sagorijeva mješavina koksnog i visokopećnog plina i po potrebi zemni plin kao dopunsko i interventno gorivo.*

Tabela 9. Granične vrijednosti emisija u zrak za srednja postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Vrsta plina	SO_2 $O_{2\ ref}$ = 3% suho	NOx $O_{2\ ref}$=3% suho	CO $O_{2\ ref}$=3% suho	Prašina $O_{2\ ref}$=3% suho
Jedinica	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)
Koksni plin (COG)	350	200	80	10
Visokopećni plin (BFG)	50	200	80	10
Prirodni plin (NG)	10	200	80	5

Napomena:

1. *Kotao broj 3 jeukupne snage 37,5 MW i spojen na dimnjak broj 2, u kojem sagorijeva zemni i visokopećni plin.*
2. *Kako se u kotlovima vrši sagorjevanje mješavine tri različite vrste plinovitih goriva, granične vrijednosti za određenu mješavinu se računaju tako što se pomnoži pojedinačna granična vrijednost sa toplotnom snagom koja se dobija sagorijevanjem određenog goriva, pa se tako dobijen proizvod podijeli ukupnom toplotnom snagom koja se dobija sagorijevanjem mješavine korištenih (plinovitih) goriva. Granična vrijednost se dobije*

sabiranjem dobijenih graničnih vrijednosti. Operator postrojenja dužan je izraditi tablicu mješavina plinova i pripadajućih graničnih vrijednosti koncentracije polutanata prema citiranom Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje.

Garantnim mjerenjima, prije puštanja u rad novog termoenergetskog postrojenja, potrebno je dokazati da koncentracije zagađujućih materija ne prelaze granične vrijednosti date u tabeli 8 i 9, odnosno graničnu vrijednost za određenu mješavinu koksnog, visokopećnog i prirodnog plina, kako je propisano citiranim Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje.

Izlazni dimni plinovi iz plinskog kotla broj 1 i 2, kao ulazni plinovi u postrojenje za mokro odsumporavanje, bit će protoka 128.672,7 m_N^3/h, temperature 150 $^{\circ}$C, pritiska od 1000 kPa i prosječne koncentracije SO_2 od 1.240 do 1.280 mg/m_N^3 pri referentnoj količini od 3% O_2.

Prema scenariju 1, koji je prema projektu najvjerovatniji i očekivano najdominantniji zbog predviđene raspoloživosti tehnoloških plinova BG i COG, očekuje se količina dimnih plinova od 64.336,35 m_N^3/h od sagorijevanja koksnog i visokopećnog plina. Ovaj dimni plin je sljedećeg hemijskog sastava (volumetrijski procenti):

H_2O = 7,71 %

CO_2 = 20,82 %

N_2 = 70,50 %

O_2 = 0,98 %

Ukupni protok dimnih plinova za oba kotla (kotao br. 1 i 2) je 126.752 m_N^3/h i temperature 150 ^{0}C.

Ukoliko se uzme u obzir maksimalna koncentracija H_2S od 8,2 g/m_N^3 koksnog plina, to će emisija biti 108 kg/h SO_2 za ukupni protok od 126.752 m_N^3/h i koncentracija 839,33 mg/m_N^3 sa ostatkom O_2 od 1%.

Proizvođač sistema (skrubera) za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova koji se planira graditi garantuje da nivo emisije neće preći 280 mg/m_N^3 SO_2 i 10 mg/m_N^3 čvrstih čestica za koksni plin, te 200 mg/m_N^3 SO_2 i 10 mg/m_N^3 čvrstih čestica za visokopećni plin i 35 mg/m_N^3 SO_2 i 5 mg/m_N^3 čvrstih čestica za zemni plin.

Uticaj emisije štetnih materija kotla broj 3, koji je spojen na dimnjak broj 2 i u kojem će sagorijevati zemni i visokopećni plin, na kvalitet zraka može biti samo u pogledu pojave povišenih satnih koncentracija NO_2. Zbog male emisije prašine, uticaj na povećanje koncentracija prašine u zraku je zanemariv. Emisija drugih polutanata je zanemariva. Zemni plin je ekološki najpodobnije gorivo zbog niskih emisija štetnih materija u atmosferu.

Emisija NO_x zavisi od efikasnosti kotla, režima sagorijevanja goriva, vrste plamenika, sadržaja nitrogena u gorivu i sadržaja kisika u otpadnom dimnom plinu. Prema tome,

emisija NO_x će se smanjivati i kontrolirati instaliranjem odgovarajućih gorionika. Ako računamo sa maksimalno dozvoljenom koncentracijom NO_x za nova srednja postrojenja od 200 mg/Nm^3, koju garantuje proizvođač kotlova, i projektovanom proizvodnjom toplinske energije uz potrošnju 8300 m^3/h prirodnog plina i protok dimnih plinova od 100 000 m^3/h, maksimalna godišnja emisija NO_x iz kotla broj 3 se procjenjuje na cca 175,2 tone. Maksimalna godišnja emisija karbon monoksida (CO) za iste uslove se procjenjuje na oko 70 tona godišnje.

Prilikom sagorjevanja koksnog plina mogu se očekivati i emisije benzena (tipičan predstavnik VOC-a) i benzo(a)pirena (izraziti predstavnik PAH) u atmosferski zrak. Garantnim mjerenjima je potrebno utvrditi nivo emisije ovih jako štetnih zagađujćih materija.

1.3.1.2. Procjena emisije u vodu (osnovne kvantitativno-kvalitativne karakteristike tehnoloških otpadnih voda)

U periodu eksploatacije kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije nastajat će otpadne vode koje će se ispuštati u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu i to:

- tehnološke otpadne vode iz kemijske pripreme vode za kotlovske napojne vode koje su povišenim koncentracijama soli,
- tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova koje su opterećene mehaničkim i drugim nečistoćama,
- tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju za vrijeme odmuljivanja i čišćenja kotlova mogu biti opterećene suspendovanim materijama, suspendovanim čestica željeznog i bakarnog oksida donešenih iz napojnog sistema i otopljenih soli koje se koncentriraju u vodi zbog stalnog isparavanja i imaju povišenu temperaturu,
- tehnološke otpadne vode od odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata koje mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama i toplotom,
- tehnološke otpadne vode od ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode s ciljem kontrole pH vrijednosti i provodljivosti vode u pogonu, koje mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama i toplotom,
- potencijalno onečišćene oborinske vode sa uređenih vanjskih manipulativnih površina koje mogu biti opterećene uljima i mehaničkim nečistoćama,
- sanitarno-fekalne otpadne vode koje su opterećene organskim materijama i drugim štetnim materijama.

U narednoj tabeli dat je pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda koje će nastajati po pojedinim izvorima tokom rada kompleksa nove toplane na plinovito gorivo.

Tabela 10. Pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda i oblika ispuštanja

Izvor otpadnih voda	Količina ispuštanja
Kemijska priprema sirove vode za kotlovsku napojnu vodu i sistem daljinskog grijanja	24,00 m^3/h (ljeto) 30,00 m^3/h (zima)
Odmuljivanje i odsoljavanje kotlova	9,00 m^3/h
Pranje i kemijsko čišćenje kotlova	30 m^3/pranje
Prečišćavanje otpadnih dimnih plinova	0,5 m^3/h
Otpadni kondenzat iz ciklusa voda / para	1 m^3/dan
Odzračivanje cjevovoda pare i kondenzata	0,5 m^3/dan

Tehnološke otpadne vode iz postrojenja hemijske pripreme vode sadrže suspendovane materije, nitrate, karbonate, sulfate, hloride i eventualno druge štetne materije te povećanu ili smanjenu pH vrijednost zavisno od načina i tipa regeneracije, zbog čega se moraju podvrgnuti prečišćavanju prije ispuštanja u glavni kolektor s ciljem zaštite kvaliteta površinskih voda u rijeci Bosni (Tabela 11). Realizacijom projekta rekonstrukcije i modernizacije postojećeg postrojenja HPV-a za potrebe nove toplane značajno se smanjuje količina postojećih tehnoloških otpadnih voda (otpadna voda sa pranja pješčanih filtera i filtrat sa filter prese). Otpadna voda od pranja pješčanih filtera se vraća u tehnološki proces kemijske pripreme vode u reaktoru. Također se predviđa povrat filtrata sa filter prese (tretiranje mulja sa reaktora) u reaktor a očišćena voda se vraća u proces kemijske pripreme. Otpadna voda sa regeneracije će se prije krajnjeg ispuštanja u glavni kolektor (GK) tretirati u neutralizacionom bazenu s ciljem korekcije pH vrijednosti. Maksimalna količina ovih otpadnih voda se procjenjuje na 24 m^3/h u ljetnom periodu a u zimskom periodu 30 m^3/h. Prema podacima iz idejnog projektnog rješenja nakon dodavanja vode sa regeneracije iz HPV-a u glavni kolektor (GK), koncentracija hlorida i sulfata će biti u okviru graničnih vrijednosti.

Otpadna voda od pranja pješčanih filtera je opterećena mehaničkim i drugim primjesama i prema projektu odvodit će se u reaktor, u proces kemijske pripreme vode.

Tehnološke otpadne vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova su obično opterećene mehaničkim nečistoćama, suspendovanim materijama, suspendovanim čestica željeznog i bakarnog oksida donešenih iz napojnog sistema i otopljenih soli koje se koncentriraju u vodi (ugušćuju) zbog stalnog isparavanja i mogu imati povišenu temperaturu. Ukoliko budu opterećene štetnim materijama i toplotom, iste treba treba prečistiti do odgovarajućeg kvaliteta i osloboditi viška toplote prije ispuštanja u glavni kolektor (GK) s ciljem zaštite kvaliteta površinskih voda u rijeci Bosni ili vratiti u reaktor u proces hemijske pripreme vode.

Tehnološke otpadne vode od pranja i kemijskog čišćenja kotlova nastaju diskontinuirano, prosječno jednom godišnje, tokom remonta i servisiranja kotlova. One obično sadrže suspendovane materije i teške metale, te pH vrijednost i zbog toga mogu uticati na kvalitet recipijenta radi čega bi se morale podrvrgnuti prečišćavanju ili njihovom zbrinjavanju prije ispuštanja u odvodnu kanalizaciju s ciljem zaštite vodnih resursa.

Prema podacima iz idejnog projektnog rješenja količina kotlovskih otpadnih voda iznosi cca 9,00 m^3/h, a pH vrijednost 7,5 - 8,5, suspendovane tvari <30 mg/l, temperatura $<30^0$, bez boje i mirisa.

Tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova su obično opterećene mehaničkim nečistoćama, sulfatima, hloridima i drugim nečistoćama zbog čega mogu uticati na kvalitet recipijenta (Tabela 11). Hlor koji se ispire iz dimnih plinova će reagirati sa Ca^+ iz apsorpcijskog reagensa i formirat će $CaCl_2$ koji je prisutan u vodenoj otopini. Koncentracija Cl^- u otpadnoj vodi iz postrojenja za tretman otpadnih voda procesa odsumporavanja dimnih plinova, zavisi od Cl^- iz koksnog plina, kao i od odmuljavanja apsorbera, odnosno, količine otpadne otpadne vode. Isto tako u procesu odsumporavanja će nastajati sulfati vezivanjem sumpora iz dimnih plinova sa reagensom. Na koncentraciju hlorida u otpadnim vodama, može se uticati samo preko razrjeđenja toka otpadnih voda, odnosno većeg odmuljavanja odsumporavanja dimnih plinova apsorbera. Prema idejnom projektnom rješenju ove otpadne vode bi se trebale ispuštati u glavni kolektor bez prečišćavanja ili alternativno u bazen za neutralizaciju pH vrijednosti i neutralizirane u glavni kolektor. Količina otpadnih voda od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova se procjenjuje na 0,5 m^3/h, sa pH od 6 - 7.

U narednoj tabeli je prikazan je hemijski sastav tehnoloških otpadnih voda koje nastaju u procesima demineralizacije i omekšavanja vode, te u procesu odsumporavanja otpadnih dimnih plinova koji nastaju sagorijevanjem mješavine plinovitog goriva sa učešćem koksnog plina.

Tabela 11. Hemijski sastav otpadne vode od demineralizacije i omekšavanja vode te odsumporavanja otpadnih dimnih plinova

Parametar	**Koncentracija**
Demineralizacija (Jonoizmjenjivačka)	
Volumen otpadne vode	**286,0 m^3/reg**
pH (25 ˚C)	6 - 8,5
Kalcijum (Ca)	165,2 mg/l
Magnezijum (Mg)	103,5 mg/l
Natrij (Na)	2329,9 mg/l
Kalij (K)	20,9 mg/l
Hlor (Cl)	3508,5 mg/l

Sulfati (SO_4)	209,3 mg/l
Nitrati (NO_3)	33,0 mg/l
Silicijum dioksid $(SiO)_2$	78,2 mg/l
Demineralizacija (Miješana osnova) – 1 reg/4 sedmice	
Volumen otpadne vode	**127,00 m^3/reg**
pH (25 ˚C)	6 – 8,5
Kalcijum (Ca)	8,3 mg/l
Magnezijum (Mg)	5,2 mg/l
Natrij (Na)	2997,3 mg/l
Kalij (K)	1,0 mg/l
Hlor (Cl)	2172,8 mg/l
Sulfati (SO_4)	10,5 mg/l
Nitrati (NO_3)	1,7 mg/l
Silicijum dioksid $(SiO)_2$	3,9 mg/l
Omekšana voda (Kationi sa NaCl) - dnevno	
Volumen otpadne vode	**144,0 m^3/reg**
pH (25 ˚C)	6 - 8,5 mg/l
Kalcijum (Ca)	375,0 mg/l
Magnezijum (Mg)	235,0 mg/l
Natrij (Na)	3590 mg/l
Kalij (K)	47,5 mg/l
Hlor (Cl)	5343 mg/l
Sulfati (SO_4)	475,0 mg/l
Nitrati (NO_3)	75,0 mg/l
Silicijum dioksid $(SiO)_2$	177,5 mg/l
Odsumpovanje dimnih plinova ($DeSO_x$)	
Volumen	**0,5 m^3/h**
pH (25 ˚C)	6 - 7

Mulj iz reaktora sadrži 95 - 98 % vode i sedmično nastaje ukupno 50.400 kg mulja. Filtrat od tretmana mulja se vraća u proces hemijske pripreme vode.

Očekivana količina vode sa regeneracije je analizirana u najlošijoj varijanti, odnosno očekuju se značajno manje količine otpadne vode sa regeneracije (proračunato na proizvodnju demineralizirane vode od 300 m^3/h, što znači ukoliko je proizvodnja na obje linije manja, vrijeme između regeneracija je duže i samim tim je manja količina otpadnih voda iz regeneracije).

Isto tako, prema idejnom projektnom rješenju cijeni se da će ispuštanjem otpadnih voda sa regeneracije iz hemijske pripreme vode (HPV-a) u glavni kolektor (GK) i

spajanjem sa otpadnim vodama u ovom kolektoru koncentracija hlorida i sulfata u otpadnim vodama biti u okviru graničnih vrijednosti propisanih odredbama citirane Uredbe.

Otpadni kondenzat iz ciklusa voda/para te odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode potencijalno može biti opterećen mehaničkim i drugim nečistoćama, te bi ga trebalo tretirati do odgovarajućeg kvaliteta prije ispuštanja u glavni kolektor, što je prihvatljivije varijantno rješenje od ispusta u kolektor bez ikakvog tretmana. Idejnim projektnim rješenjem je predviđeno varijantno rješenje da se ove otpadne vode ispuštaju u glavni kolektor bez ikakvog tretmana ili da se vraćaju u reaktor hemijske pripreme vode (sistem recirkulacije), što je prikladnije rješenje sa aspekta održivog upravljanja vodama.

Otpadne vode od kondicioniranja rashladnog sistema (hladionika) nastaju povremeno i to samo prilikom održavanja i servisiranja (jedanput godišnje) mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama, hemikalijama koje potiču od hemijske zaštite tornjeva (uklanjanje neželjenih bioloških tvorevina unutar hladionika) zbog čega bi se morale tretirati prije ispuštanja u glavni kolektor (GK), tako da se ne očekuje njihov uticaj na kvalitet rijeke Bosne.

Prema idejnom projektnom rješenju ukupna količina tehnoloških otpadnih voda se procjenjuje na 24,5 - 39,5 m^3/h ili 588 - 948 m^3/dan.

Otpadne tehnološke vode koje se ispuštaju u glavni kolektor (kotlovske otpadne vode, kondenzat iz ciklusa voda/para, odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispust iz stanice za uzimanje uzoraka vode) imaju sljedeće kvalitativne karakteristike:

- temperatura < 30 °C
- pH vrijednost 7,5-8,5
- bez boje i bez mirisa
- taložive tvari < 0,5 ml/l
- suspendirane tvari < 30 mg/l.

Prema idejnom projektnom rješenju procjenjuje se da će se koncentracija hlorida i sulfata nakon ispuštanja otpadnih voda iz HPV-a u glavni kolektor (GK) smanjiti ispod maksimalno dozvoljenih graničnih vrijednosti i da će na ispustu iz glavnog kolektora koncentracija hlorida biti 96 mg/l a sulfata 117,2 mg/l, što je niže od graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (“Službene novine FBiH“, broj 101/15 i 1/16).

Količina potencijalno zauljenih otpadnih voda sa uređenih manipulativnih površina i parkirališta u krugu nove toplane iznosi maksimalno 107,10 l/s. Potencijalno onečišćene oborinske vode sa manipulativnih površina i parkirališta, ukoliko budu opterećene uljima i gorivom rasutim iz radne mehanizacije i vozila kao i mehaničkim nečistoćama, trebaju se sakupljati i odvoditi na uljni separator/taložnik prije ispuštanja u industrijsku kanalizaciju i putem nje u glavni kolektor i rijeku Bosnu kao krajnji recipijent, sukladno uvjetima definiranim Uredbom o uslovima ispuštanja

otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije. Ove otpadne vode se mogu odvoditi direktno u glavni kolektor (GK) ako krajnji ispust zadovoljava kriterije za ispust u površinske vode propisane citiranom Uredbom ili ako se tretira na centralnom postrojenju za pročišćavanje otpadnih voda.

Prema investicionom planu u toplani će raditi ukupno 77 zaposlenika na osnovu čega je procijenjena količina sanitarno-fekalnih otpadnih voda od 1,06 l/s. Sanitarno-fekalne otpadne vode su opterećene organskim materijama, deterdžentima i drugim štetnim materijama. Predviđeno je da se ove otpadne vode odvode u glavni kolektor (GK) zajedno sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama privredno-poslovne zone i putem njega u rijeku Bosnu.

Planirano je da se sve ispuštene otpadne vode iz novog energetskog kompleksa odvode nakon tretmana ili direktno u glavni kolektor (GK), a krajnja dispozicija ispusta otpadnih voda iz nove toplane je prirodni recipijent, rijeka Bosna.

Sve otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u kanalizaciju i površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima operator je dužan da to obezbijedi.

1.3.1.3. Procjena emisije buke

U normalnim uslovima rada kogeneracijskog termoenergetskog postrojenja, glavni izvori buke su:

- ventilatori za usis (vanjskog zraka) i ispuh zraka iz toplane (nalaze se u toplani, a predviđeni su prigušivači buke),
- ventilatori zraka za izgaranje goriva, nalaze se u zasebnoj prostoriji,
- odsisni ventilatori dimnih plinova i ventilatori recirkulacije dimnih plinova,
- turbogenerator TG 25 MW, nalazi se u zasebnoj prostoriji,
- turboduvaljke (4 kom), nalaze se u zasebnoj prostoriji,
- kompresorska snacica.

Nivo buke iz jednog stalnog izvora u zatvorenom prostoru ne smije prelaziti vrijednost od 82 dB(A), a totalni nivo buke iz svih izvora buke u zatvorenom prostoru mora biti manji od 85 dB(A).

Nivo zvuka koji emituju ventilatori sistema za prečišćavanje dimnih plinova neće prelaziti ekvivalentni nivo okolinkske buke od 70 dB i nivo buke radne sredine 80 dB u trajanju od 15 minuta, na udaljenosti od 1 m.

Oprema koja proizvodi veću buku smještena je u prostorijama koje nisu radna mjesta, odnosno u njima ljudi samo povremeno borave, pri čemu će za te posjete biti propisano korištenje osobnih zaštitnih sredstava, sukladno zakonskoj regulativi iz oblasti zaštite na radu.

Pri projektiranju i odabiru glavne tehnološke opreme mora se voditi računa o razini buke koju pojedina oprema i uređaji proizvode s ciljem projektovanja i primjene rješenja zaštite okoliša od buke (npr. izolacija uređaja oklopima, instaliraje uređaja u namjenske prostorije sa dodatnom zvučnom izolacijom i dr.). Emisija buke iz zatvorenih prostora umanjit će se odgovarajućim konstrukcijskim rješenjima građevine (zidova, stropova, krovova) i otvora (ventilacioni otori, prozori i vrata).

Povremeni izvor buke biti će ispuštanje pare iz sigurnosnih ventila pri incidentnom stanju postrojenja, zbog čega na ispuh obavezno treba predvidjeti ugradnju prigušivača buke.

Projektna dokumentacija predviđa da će buka uzrokovana radom svih postrojenja i uređaja u predmetnoj kogeneracijskoj energani biti u propisanim granicama određenim Zakonom o zaštiti od buke ("Službene novine Federacije BiH", broj: 110/12). Razlog toj tvrdnji leži u načinu predviđene izgradnje objekata iz kojih se emituje buka radi uvažavanja standarda zvučne zaštite pri njihovom projektovanju.

1.3.1.4. Procjena i vrednovanje emisije termalnih polucija

Za potrebe hlađenja generatora, ulja i pomoćnog sistema hlađenja kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka će se koristiti sistem hlađenja vode pomoću hladionika. Svrha hladionika je odbaciti toplinu primljenu od rashladne vode u okolnu atmosferu. Toplinu od rashladne vode na sebe preuzima zrak koji pomoću ventilatora cirkuliše u prostoru predviđenom za izmjenu topline.

Zbog prisilnog strujanja zraka kroz toranj, vlažni zrak sa sobom iznosi i raspršuje određenu količinu vode u okolnu atmosferu, uzrokujući neznačajno formiranje magle. To za posljedicu ima termalnu poluciju u okolnu atmosferu putem navedene magle.

Nema posebno dodatnih mjera koje bi se primjenjivale u cilju eliminacije navedene polucije, jer ista nije značajna i neopterećuje okolinu.

1.3.1.5. Procjena i vrednovanje elektromagnetnog zračenja

Većina izvora elektromagnetnkog polja nalaze se u zgradi energane, zaštićeni zaštitnom ogradom. Investitor i projektant garantuju da će se za gradnju postrojenja koja proizvode elektromagnetno zračenje isporučiti oprema u skladu s standardima i propisima koji tretiraju zaštitu radne i opće populacije stanovništva protiv pretjeranog elektromagnetnog zračenja.

1.3.2. Procjena po tipu i količini, očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa

Prilikom proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u kogemeracijskom energetskom kompleksu ne očekuju se značajnije količine otpada, koji bi mogao ugroziti kvalitet okoliša i najčešće se radi o prirodnim i biorazgradivim materijalima, te manjom količinom opasnog otpada.

Kada je u pitanju produkcija očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa, identificirani su potencijalni uticaji na okoliš i to su:

- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja od pripreme industrijske vode,
- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja od pročišćavanja tehnoloških otpadnih voda u bazenu za neutralizaciju,
- muljevi od čišćenja kotlova i hladnjaka,
- otpadna hidraulička i motorna ulja,
- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja i taloži na dnu bazena za tretman otpadnih voda,
- otpad od masnoća i drugih plivajućih tvari koji nastaje u u bazenu za tretman otpadnih voda,
- otpad koji nastaje u vrijeme remonta procesne opreme, uglavnom metalni otpad,
- izolaciona ulja i ulja za prenos toplote,
- otpadni kablovi,
- metalni otpad,
- odbačena električna i elektronska oprema,
- ambalažni otpad od plastike, papira, stakla, drveta i metala,
- miješani komunalni otpad.

Otpadni mulj koji nastaje prilikom čišćenja kolektora tehnoloških voda, kolektora hemijskih tokova i bazena za tretman otpadnih voda nije kategorisan kao opasni otpad.

Otpadno ulje je poseban otpad i mora se zbrinjavati u skladu s postupcima recikliranja. Masnoće će se uklanjanjem iz bazena za tretman otpadnih voda (pomoću razdjeljivača) zahvatati u kamion cisternu i dalje zbrinjavati od strane angaživanog ovlaštenog operatora. Kada je u pitanju navedeni otpad treba istaći da se radi o malim količinama.

Uz otpad, koji nastaje kao rezultat predviđenog proizvodnog procesa, valja istaknuti i nastajanje miješanog komunalnog otpada, koji nastaje u upravi i krugu pogona a na bazi broja zapolenika i prirode djelatnosti procjenjuje se da će količina ovog otpada biti oko 25 t/god..

Ambalažni otpad (papirne i plastične vreće, ostali papir i plastika, palete, metal, drvo, i sl.) se u cjelosti može reciklirati i zbog toga ga treba selektivno sakupljati radi recikliranja i/ili isporuke ovlaštenim operatorima za obradi i promet sekundarnih sirovina.

U narednoj tabeli dati su podaci o vrsti i kategoriji očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa u predmetnom energetskom kompleksu nove toplane.

Tabela. 12. *Popis vrsta otpada u skladu sa Katalogom otpada*

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
20 03 01	Komunalni otpad	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 03 06	Otpad nastao čišćenjem kanalizacije	Interna kanalizacija	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 03 99	Otpad koji nije speci-ficiran na drugi način	Svi objekti i krug	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 01	Papir	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 21*	Fluorescentne cijevi i ostala rasvjetna tijela koja sadrže opasne materije	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 35*	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23 koja sadrži opasne komponente	Svi pogoni i postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 36	Električni i elektronski otpad	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 39	PET ambalaža	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 01	Ambalaža od papira i kartona	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 02	Plastika	HPV i ostala postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 03	Drvo	Proizvodni objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 04	Ambalaža od metala	Proizvodni objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 10*	Plastična ambalažna	HPV i ostala	Zbrinjavanje od strane ovlastene

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
	burad	postrojenja	kompanije
15 01 11*	Metalna ambalažna burad	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
16 01 03	Otpadna guma	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
16 06 01*	Baterije / akumulatori	Sva postrojenja	
16 11 05*	Vatrostalni otpad	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 01	Bakar	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 02	Aluminij	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 05	Metalni otpad - željezo i čelik	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 11	Kablovi koji nisu navedeni pod 17 04 10	Istrošeni kablovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 05	Muljeviti reakcijski ostaci na bazi kalcijuma iz postupka odsumporavanja dimnih plinova	Skruber (ap. 1100 m^3/g)	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 21	Mulj iz reaktora	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 22*	Vodeni muljevi od čišćenja kotla koji sadrže opasne tvari	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 23	Mulj od čišćenja kotla	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 24	Pijesak sa pješčanih filtera	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 26	Mulj od prečišćavanja rashladne vode	Hladionik	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 99	Otpad koji nije specifi-ciran na drugi način	Kotlovi i druga postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
05 07 02	Mulj od čišćenja cjevovoda KP i VPP	Cjevovodi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 02 06*	Sintetska ulja za motore, pogonske	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
	uređaje i podmazivanje		
13 03 08*	Sintetska izolaciona ulja i ulja za prenos toplote	Transformatori	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 08 01*	Muljevi ili emulzije iz odsoljivača	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 08 99*	Zauljeni/zamašćeni otpad	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 01	Čvrsti otpad od primarne filtracije i prosijavanja ind.vode	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 02	Muljevi od bistrenja vode	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 03	Muljevi od dekarbonizacije	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 05	Jonomasa - Jonoizmjenjivačke smole	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
08 03 17*	Toneri	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 99	Laboratorijski otpad i posuđe	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije

U cilju selektivnog prikupljanja i zbrinjavanja otpada, operator/investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom, koje je menadžer privrednog društva dužan imenovati po puštanju u rad kogeneracijskog energetskog kompleksa. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada.

2. OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM

2.1. Podaci o stanovništvu

Područje Grada Zenica ima položaj između 17,30 i 18,00 stepeni istočne geografske dužine i 44,00 i 44,30 stepeni sjeverne geografske širine. Nalazi se u Zeničko-dobojskom kantonu i regiji Centralna Bosna, u brdsko-gorskom pojasu između niskih planina koje pripadaju obroncima dva planinska masiva, masivu planine Vlašić i masivu planine Zvijezde. Ovo područje sa sarajevskom regijom gradi Sarajevsko-zenički bazen, koji ima sve karakteristike prave kotline, sa pejzažom koji je izražen u blagom i zaobljenom reljefu.

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka na plinovito gorivo planira se graditi na lokaciji u blizini postojećeg energetskog kompleksa i to u dijelu kruga kompanije ArcelorMittal Zenica (Slika 1 i Shema 2), koja je prostornom-planskom dokumentacijom Grada Zenica opredijeljena za privredno-poslovnu zonu lociranu na sjevernom dijelu zeničke kotline. Lokacija se nalazi u dolini rijeke Bosne, uz željezničku prugu i magistralni put Sarajevo-Doboj, na nadmorskoj visini od 315 m, između brda Zmajevac, Vepar i Smetovi visine između 600 i 1050 m (Slika 18).

Slika 18. Položaj lokacije planiranog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije u odnosu na okruženje

Ova privredno-poslovna zona se veže sa poslovnom zonom “Zenica 1“ i industrijskom zonom Rudnika mrkog uglja Zenica te urbanom zonom Grada Zenice, sa kojom čini jedinstvenu industrijsko-urbanu prostornu cjelinu (Slika 1 i Shema 1).
Najbliži objekti za stanovanje nalaze se na zapadnoj strani i udaljeni su od lokacije planiranog novog energetskog kompleksa preko 230 m zračne linije i više, a pripadaju naselju Podbrežje. Ovo naselje je razdvojeno od privredno-poslovne zone i lokacije nove toplane na plinovito gorivo prirodnim uzvišenjem obraslim niskim rastinjem i šikarom, te poslovnim objektima. Ostala naselja se nalaze na većoj udaljenosti od predmetne lokacije (Slika 1).

Prema rezultatima popisa stanovništva iz 2013. godine (Agencija za statistiku BiH, Sarajevo, juni 2016) u Gradu Zenici živi ukupno 110.663 stanovnika. Gradska uprava je organizirana na 68 urbanih, prigradskih i ruralnih zajednica. Najbliža naselja koja gravitiraju lokaciji planiranog novog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (nova toplana) na plinovito gorivo su po udaljenosti od lokacije: Podbrežje - preko cca 300 metara (850 stanovnika), Brist - preko cca 950 metara (5025 stanovnika), Nova Zenica - preko

cca 1150 (3505 stanovnika), Tetovo - preko cca 1300 metara (1030 stanovnika) zračne linije od lokacije planiranog energetskog kompleksa u privredno-poslovnoj zoni na sjevernom dijelu zeničke kotline. U narednoj tabeli dat je pregled broja stanovništva po mjesnim zajednicama koje gravitiraju lokaciji planiranog energetskog kompleksa, a na osnovu popisa stanovništva iz 2013. godine.

Tabela 13. Pregled stanovništva po mjesnim zajednica užeg područja zeničke kotline[1)]

R.br.	Mjesna zajednica	Broj stanovnika
1.	Podbrežje	850
2.	Brist	5.025
3.	Nova Zenica	3.505
4.	Tetovo	1.030
5.	Banlozi	1.509
6.	Gradišće	2.015
7.	Donja Gračanica	1.850
8.	Gornja Gračanica	780
9.	Pehare	1.602
10.	Ričice	1.808
11.	Blatuša	5.062
Ukupno:		**25.036**

[1)] Izvor: Agencija za statistiku BiH, Sarajevo, juni 2016

Sva navedena naselja mogu biti izložena manjim ili većem uticaju emisija štetnih materija iz planiranog energetskog postrojenja, što ovisi o poduzetim mjerama kontrole emisija, te položaju i udaljenosti od lokacije. Stoga je potrebno poduzeti adekvatne mjere zaštite zraka i okoliša u cjelini. Međutim, realizacijom ovog projekta očekuju se značajno niže emisije štetnih materija u okoliš zbog prirode goriva i supstitucije uglja sa plinovitim gorivom, te primjenjene tehnologije koja će doprinijeti smanjivanju količina tehnoloških otpadnih voda i otpada koji nastaje u postojećem energetskom kompleksu, koji prestaje sa radom nakon puštanja u rad novog energetskog kompleksa.

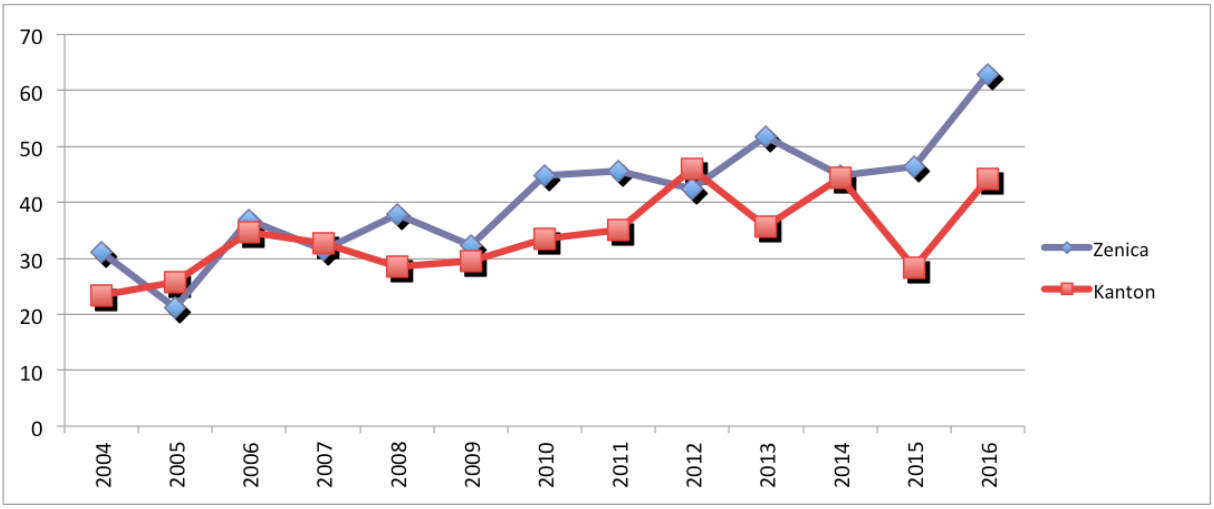
Realizacija projekta izgradnje novog energetskog postrojenja neće uzrokovati zauzimanje negrađevinskog i poljoprivrednog zemljišta te rušenje privatnih objekata, jer se vrši u krugu postojećeg energetskog kompleksa u sastavu privredno-poslovne zone.

Analiza uticaja na okoliš se prvenstveno provodi s ciljem ocjene uticaja na zdravlje ljudi i poduzimanja adekvatnih mjera za zaštitu zdravlja stanovništva i obezbjeđenje

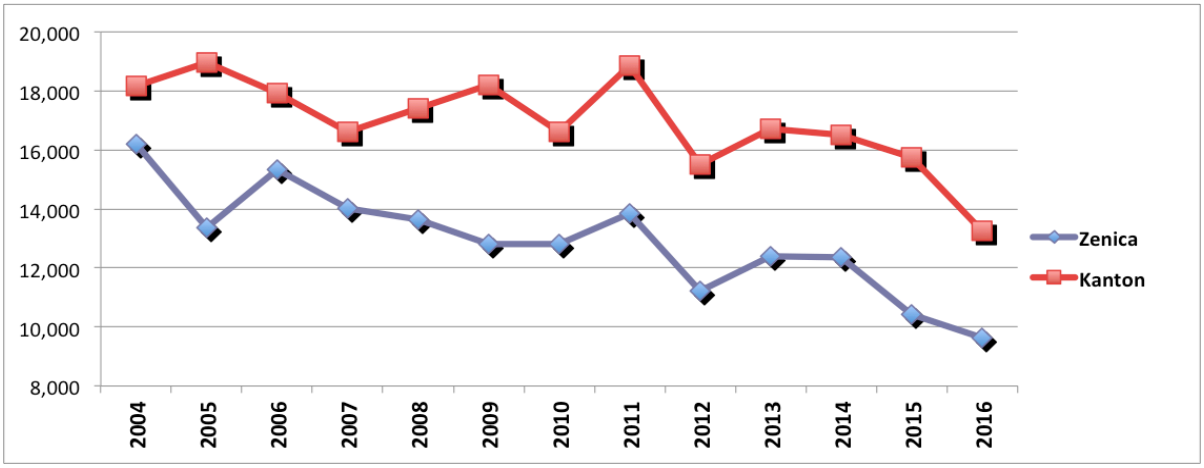
uvjeta za zdrav život na analiziranom području. Efekti zagađenja okoliša na zdravlje ljudi su značajni ali teško mjerljivi i zbog toga se teško utvrđuju. Osnovni problem jeste utvrditi kvantitativnu povezanost izlaganja i efekata zagađenog okoliša. Drugi problem čini razdvajanje uticaja drugih faktora na zdravlje stanovništva (npr. pušenje, radna atmosfera, nasljedni faktori i dr.). Kvantificiranje uticaja onečišćenja zraka na zdravlje stanovništva postalo je važna i značajna komponenta u ovakvim analizama i zbog toga se provode ovakve analize s ciljem stvaranja uvjeta za zdrav život.

Prema podacima Američke agencije za zaštitu okoliša 5-10% karcinoma pluća povezuje se sa zagađenim zrakom, a čak 80% sa pušenjem ili pasivnom izloženošću duhanskom dimu. Slična studija u Europi je pokazala da se 10,7% karcinoma pluća može povezati sa zagađenim zrakom. Studijska istraživanja poslednjih godina pokazuju da sa povećanjem nivoa zagađenja zraka raste i rizik obolijevanja od nespecifičnih bolesti koje koreliraju sa zagađenim zrakom. Hronično djelovanje zagađenog zraka može uzrokovati razne bolesti poput: akutnih nespecifičnih oboljenja disajnih organa, hroničnog bronhitisa, hroničnih opstruktivnih smetnji disanja te asteme emfizema i karcinoma pluća.

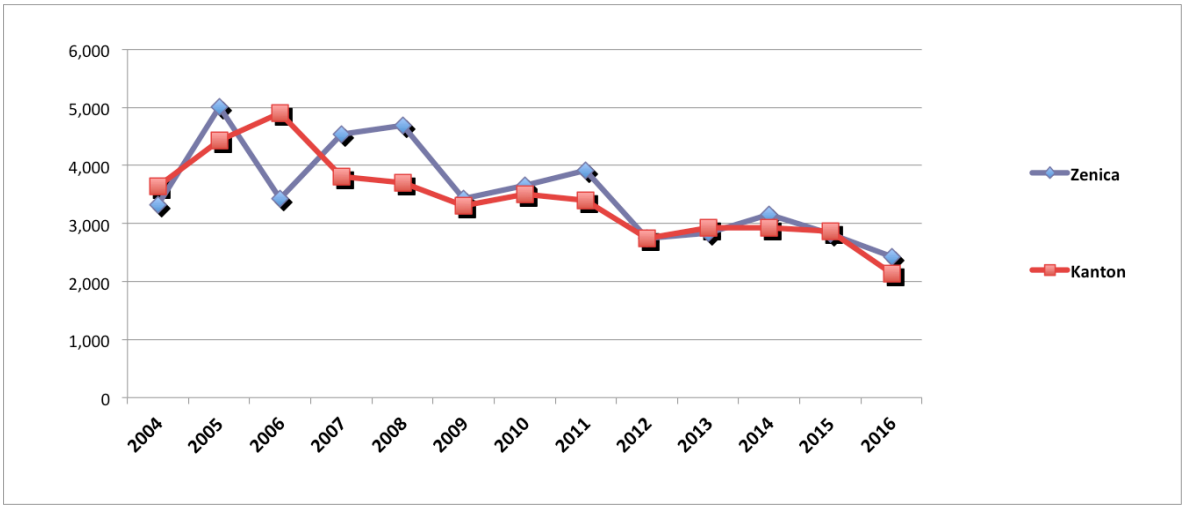
S ciljem analize i ocjene uticaja na zdravlje stanovništva na narednim grafikonima dat je pregled frekvencije određenih bolesti koje koreliraju sa stepenom zagađenja zraka za područje Grada Zenica i područje Zeničko-dobojskog kantona, a na osnovu izvještaja Instituta za zdravlje i sigurnost hrane Zenica (Statistički podaci o kretanju oboljenja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti na području Zeničko-dobojskog kantona po općinama Zeničko-dobojskog kantona u periodu 2004-2016 godina).



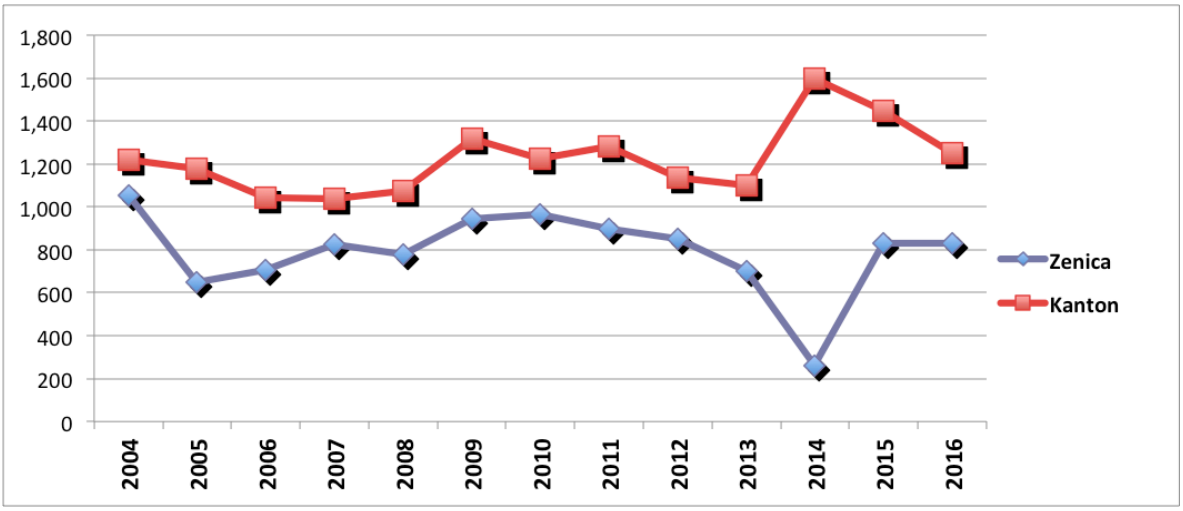
Slika 19. Frekvencija karcinoma bronha i pluća u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)



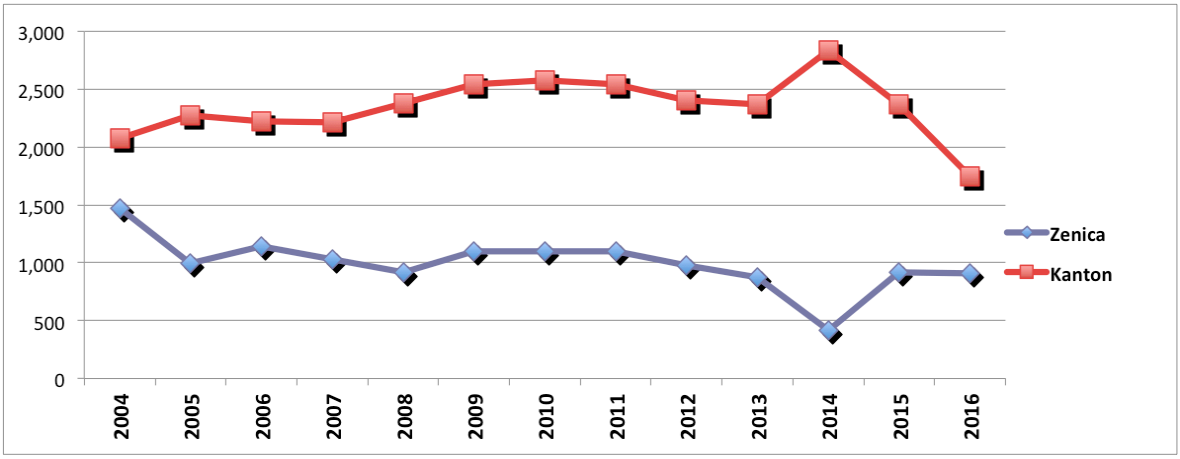
Slika 20. Frekvencija akutnih upala gornjih disajnih puteva u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)



Slika 21. Frekvencija akutnog bronhitisa i bronhiolitisa u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)



Slika 22. Frekvencija hroničnog bronhitisa u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)



Slika 23. Frekvencija odabranih hroničnih bolesti disajnih puteva (hronični sinuzitis, hronični bronhitis, emfizem i druga hronična oboljenja gornjih disnih puteva) u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)

Frekvencija karcinoma bronha i pluća u Zenici i Ze-do kantonu ima trend blagog rasta i nešto je veća u Zenici od prosjeka u Ze-do kantonu u periodu 2004.-2016. godina. Frekvencija akutnih upala gornjih disajnih puteva te akutnog bronhitisa i bronhiolitisa u Zenici i Ze-do kantonu ima trend opadanja. Frekvencija akutnih upala gornjih disajnih puteva u Zenici je niža od prosjeka u Ze-do kantonu, dok frekvencija akutnog bronhitisa i bronhiolitisa u Zenici prati trend u Ze-do kantonu, sa blagim porastom u Zenici. Hronični bronhitis se značajno manje javlja u Zenici nego u Kantonu ali ima približno sličnu dinamiku frekvencije u analiziranom periodu.

Učestalost pojavljivanja nekih odabranih oboljenja, koja se mogu dovesti u etiološku vezu sa zagađenjem zraka, za Zenicu ima uglavnom niže vrijednosti od prosjeka za područje Ze-do kantona. To ukazuje da na frekvenciju analiziranih bolesti pored zagađenog zraka utiču i drugi faktori, poput mikroklimatskih zagađenja zatvorenih prostora (duhanski dim, uslovi radne sredine i dr.), genetskih i drugih faktora.

Frekvencija pojavljivanja nekih odabranih oboljenja, koja se mogu dovesti u etiološku vezu sa zagađenjem zraka, za područje Zenicu i područje Ze-do kantona u 2016. godini prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 14. Pregled učestalosti pojavljivanja nekih odabranih bolesti (na 100.000 stanovnika) u Zenici i Ze-do kantonu u 2016. godini

Vrsta bolesti	**Zenica**	**Ze-do kanton**
Karcinom bronha i pluća	63	45
Oboljenja oka	836	1.220
Akutne upale gornjih disajnih puteva	9.636	13.577
Akutni bronhitis	2.431	2.195
Hronični bronhitis	45	272
Druga oboljenja gornjih disajnih puteva	63	457
Odabrane hronične bolesti disajnih puteva	832	1.282

Izvor: Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica.

Iz prikazanih podataka u prethodnoj tabeli uočava se da je u 2016. godini učestalost karcinoma bronha i pluća i akutnog bronhitisa u Zenici nešto veća od prosjeka Zeničko-dobojskog kantona, dok je učestalost ostalih bolesti niža od prosjeka Zeničko-dobojskog kantona. Prema podacima Instituta za zdravlje i sigurnost hrane u Zenici, Zenica je prema frekvenciji oboljenja oka na petom mjestu, akutnih upala gornjih disajnih puteva na šestom mjestu, hroničnog bronhitisa na devetom mjestu i odabranih hroničnih bolesti disajnih puteva na petom mjestu u Zeničko-dobojskom kantonu.

2.2. Podaci o flori i fauni

Na ovom prostoru metalurški pogoni postrojenja postoje više od 125 godina, sa manjim ili većim intenzitetom rada i obustavom rada integralne proizvodne linije u periodu 1992-2007 godina. Isto tako u zeničkoj kotlini egzistiraju brojni drugi pogoni i postrojenja (RMU Zenica, Poslovna zona Zenica-1, Cimos TMD Casting d.o.o. Zenica i dr.), te urbano područje grada Zenice sa prigradskim naseljima. Zbog toga su primarni ekosistemi na širem području lokacije zamijenjeni najčešće tercijarnim ekosistemima i tehnogenim zonama, a u širem okruženju individualni stambeni objekti sa okućnicama i vrtovima, vještačke livade, agrobiocenoze i ruderalne zajednice i staništa sa pripadujućim floističkim i faunističkim elementima.

Prema ekološko-vegetacijskoj diferencijaciji područje Zenice i Zeničko-dobojskog kantona pripada eurosibirsko-boreoameričkoj regiji, ilirskoj provinciji i sarajevsko-zeničkom rejonu (Stefanović i sar., 1983).

Šire područje lokacije planiranog energetskog kompleksa pripada klimatogenoj zajednici lišćarko-listopadnih šuma vegetacijske klase *Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vileger 1937*, reda *Fagetalia sylvaticae Pawl. In pawl. et al. 1928* i hrastovo-grabove šume asocijacije *Querco-Carpinetum betuli (Ht 38) em. Bleć.* 58. u kojoj egzistiraju tipični predstavnici ove biljne zajednice gdje od drvenastih vrsta dominira obični grab (*Carpinus betulus*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični jasen (*Fraxinus ornus*), lijeska (*Corylus avellana*), bukva (*Fagus sylvatica*), trešnja (*Prunus avium*), klen (*Acer campestre*), glog (*Crategus monogyna*), kruška (*Pyrus pyraster*), svibovina (*Cornus sanguinea*), crna zova (*Sambucus nigra*), divlja ruža (*Rosa canina*), ostruga (*Rubus ceasius*) i druge vrste. U spratu zeljastih biljaka zastupljene su sljedeće vrsate na vlažnom zemljištu u polusjeni: *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hirsuta*, *Arum maculatum*, *Tamus comunis, Cirsium arvense, Potentila reptans, Galium molugo, Petasites hybridus* i druge vrste.

Prirodno uzvišenje na jugozapadnoj i južnoj strani lokacije, koje se uzdiže iznad saobraćajnice na jugozapadnoj strani privredno-poslovne zone prema ulici za naselje Tetovo, obraslo je drvenastim rastinjem (degradaciono-progradaciona forma zajednice hrastovo-grabovih šuma) u kome dominira: običnb (*Carpinus betulus*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), bagrema (*Robinia pseudoacacia*), obični jasen (*Fraxinus ornus*), lijeska (*Corylus avellana*), bijela topola (*Populus alba*), trešnja

(*Prunus avium*), divlja jabuka (*Malus sylvestris*), klen (*Acer campestre*), glog (*Crategus monogyna*), svibovina (*Cornus sanguinea*), trnjina (*Prunus spinosa*), crna zova (*Sambucus nigra*) i druge vrste.

Na užem prostoru lokacije zastupljena je ruderalna vegetacija na slobodnim industrijskim površinama sa visokom koncentacijom azotnih spojeva i teških metala u podlozi na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) uticaj čovjeka. Na ovim površinama rastu vrste biljaka koje se odlikuju izrazitim afinitetom prema velikim količinama nitrata, fosfata, kao i solima natrijuma i kalijuma na narušenim, nestabilnim ili inicijalnim, takozvanim ruderalnim zemljištima. Zbog toga se ovakve vrste označavaju i kao nitrofilne biljke (Stevanović i Janković, 2001).

Terenskim istraživanjem za potrebe izrade ove studije konstatovano je da je na analiziranom području uže lokacije zastupljena tercijarna vegatacija klase *Artemisietea* Lohm, Prsg et Tx50, reda *Artemisietalia* Lohm ap. Tx 47, sveze *Artemision absinthi* Lkšić et al. 75 i asocijacije: *Artemisetum vulgaris* Tx42. Ova ruderalna vegetacija obrašćuje zapuštene površine rubove puteva i cesta, mjestima gdje se povremeno baca smeće ili se odlažu građevinski otpaci i zemlja, suha smetljišta i nasipe, kao i slobodno industrijsko zemljište. Takve ruderalne zajednice odlikuju se umjereno vlažnim i razmjerno rahlim zemljištem sa dosta azotnih spojeva. Glavni edifikatori ove biljne zajednice su vrste *Arctium lappa* i *Artemisia vulgaris*. Floristički sastav navedene biljne asocijacije su vrste: *Artemisia vulgaras*, *Arctium lappa*, *Chenopodium album* L., *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Cichorium intybus*, *Urtica dioica* L., Conium maculatum L., *Lolium perenne*, *Rubus caesius*, *Daucus carota*, *Polygonum aviculare*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*, *Cynodon dactylon, Trifolim pratense*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea jacea*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla reptans*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia sativa*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex obtusifolius* i druge vrste.

Isto tako, na užem prostoru lokacije na putevima i uz objekte zastupljena je vegetacija ugaženih staništa klase Plantaginetea maioris. U ovoj zajednici zastupljene su sljedeće vrste: *Polygonum aviculare,Taraxycum officinale, Agropyrum repens, Trifolium repens, Trifolium pratense*, *Poa annua* i druge vrste.

Slika 24. Vegetacija na lokaciji i njenom okruženju

Od faune ovo područje naseljavaju vrste koje su tipične za tehnogene zone i ruderalna staništa, a koje nemaju posebnu ekonomsku vrijednost, poput određenih vrsta ptica, insekata, gmizavaca itd. karakterističnih za ovo podneblje, klimatske i prostorno-ekološke uvjete. Na širem području Zenice registrovano je 26 vrsta ptica od kojih su Anexom II i III Council Directive 79/409 EEC zaštićene sljedeće vrste: *Picus canus* - djetlić, *Columba palumbus* - golub grivnaš, *Larus ridibundus* - galeb obični, *Vanellus vanellus* - vivak, *Dendrocops major* - veliki djetlić, *Scolopax rusticola* - šljuka bena (šumska), *Chilodonias niger* - crna čigra i *Bubo bubo* - ušara.

Za potrebe izrade ove studije, urađena su terenska osmatranja na lokaciji i njenom okruženju. Na užem području lokacije nema divljači niti su registrovane vrste sisara, zbog položaja ove zone i radnih aktivnosti. Međutim, na ovom području su uočene ili se mogu očekivati određene vrste ptica kao što su: *Columba livia* - golub divlji, *Passer domesticus* - vrabac domaći, *Lanius exubitor* - veliki svračak, *Corvus monedula* – čavka, *Corvus corone cornix* - vrana siva, *Turdus merula* - crni kos, *Parus major* - sjenica velika, *Cuculus canorus* - kukavica obična, *Parus coeruleus* - sjenica plavetna i dr.. Procjenjuje se da je na širem području Zenice zastupljeno 26 vrsta ptica, što čini ovu vrstu faune vrlo bogatom za ovo područje.

Rijeka Bosna je bogata faunom i ribom zbog relativne očuvanosti kvaliteta ovog vodotoka i povoljnih ekoloških faktora, jer ovaj vodotok ima bolji kvalitet (II klasa) od propisanog (III klasa) za ovu dionicu. Zahvaljujući bogatstvu raznovrsne prirodne hrane u rijeci Bosni, stalno ili povremeno živi oko 30 vrsta riba. Ihtiofaunu srednjeg toka rijeke Bosne čine sljedeće vrste: *Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758 - škobalj, *Barbus* barbus - mrena, *Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758 - klijen, *Gobio gobio* Linnaeus, 1758 - krkuša, *Abramis brama* - deverika, *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783 - babuška, *Barbus meridionalis petenyi* Heckel, 1847 - sapača, *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782 - pliska, *Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758 – zela, *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1785 - gagica i neke druge vrste riba sa manjom brojnošću.

Registrovane vrste riba u rijeci Bosni ukazuju da se kvalitet rijeke Bosne nizvodno od Zenice kreće od beta-mezosaprobnog do alfa-mezosaprobnog tipa dok vrijednost Shannon-Weaverovog indeksa ukazuje na visok stepen diverziteta ihtiofaune na ovom području i analiziranoj dionici rijeke Bosne.

Na užem i širem području lokacije na kojoj se planira graditi novo postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije nisu zastupljeni enedemične, rijetke, zaštićene i ugrožene vrste biljaka i životinja koje su uvrštene na Crvenu listu FBiH, niti pejzažne i prirodne vrijednosti koje bi potencijalno mogle biti ugrožene emisijama štetnih i otpadnih materija.

2.3. Podaci o vodama

Na prostoru lokacije predviđene za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije na plinovito gorivo nema prirodnih vodotoka i izvora vode. Međutim, ova lokacija nalazi se u silvnom području rijeke Bosne, koja protiče istočno od lokacije i privredno-poslovne zone na sjevernom dijelu kotline grada Zenica i to na udaljenosti preko 400 m. Rijeka Bosna je jedna od najvećih rijeka u Bosni i Hercegovini i ima dužinu toka od oko 270 km. Ona je hipsometrijski poziocionirana na nižoj koti od lokacije predviđene za izgradnju predmetnog postrojenja, što predstavlja povoljnu okolnost za sigurnost objekata i postrojenja na ovom prostoru od uticaja voda. Ona predstavlja recipijent svih otpadnih voda koje nastaju u urbanom području Zenice i privredno-poslovnoj zoni. Rijeka Bosna je na ovoj dionici klasificirana u treću (III) klasu kvaliteta vodotoka prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka („Sl. list SR BiH“ br. 42/67).

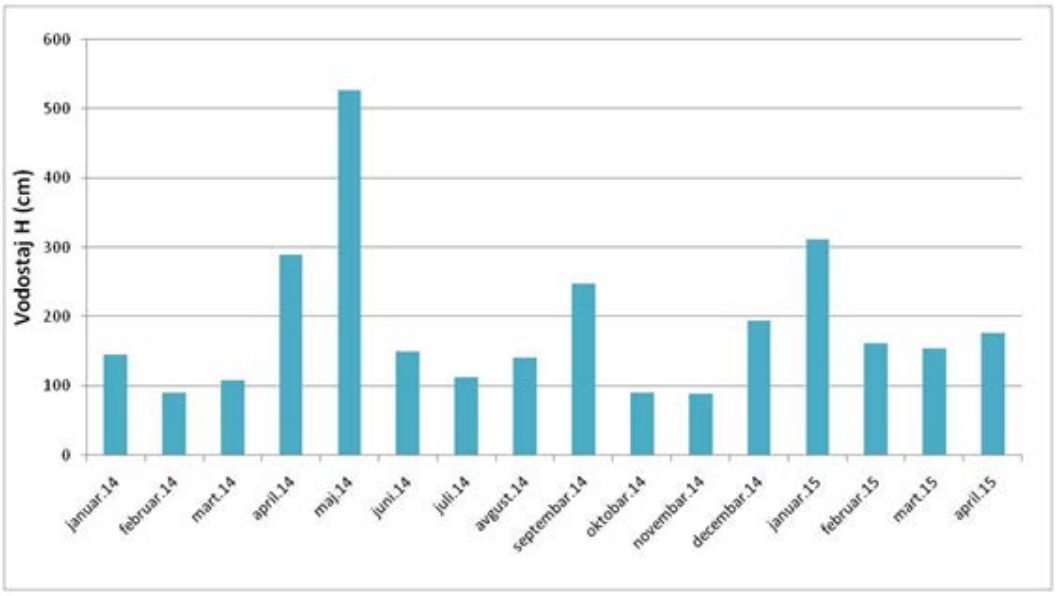
U sljedećoj tabeli su dati protoci o rijeci Bosni na području grada Zenica u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine. Maksimalni proticaji registrovani su u mjesecu januaru, a minimalni u mjesecu junu.

Tabela 15. Protoci rijeke Bosne na lokacijama na području Zenice u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine

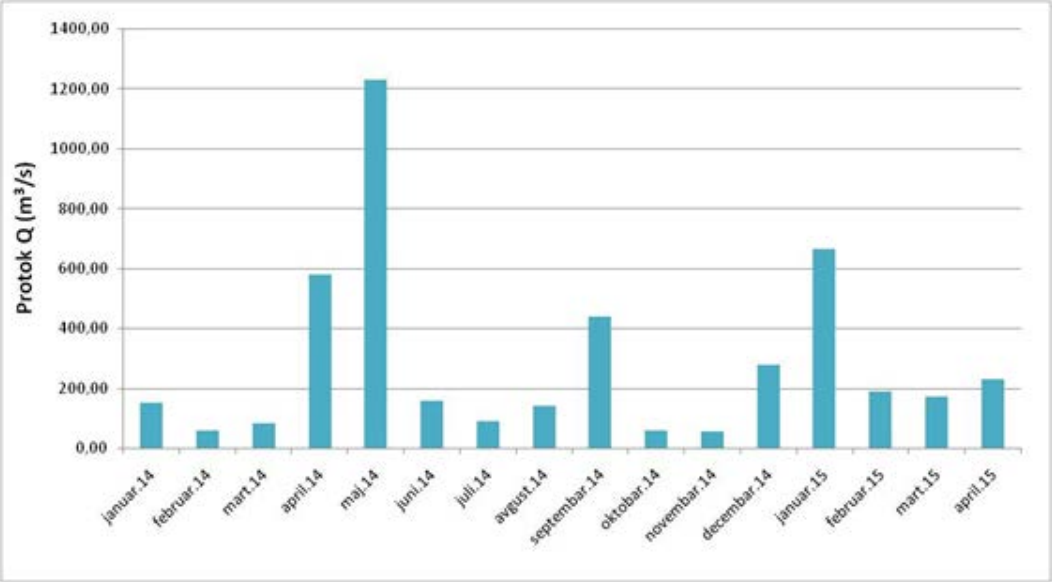
Protoci rijeke Bosne Q (m^3s)				
Lokalitet	8.10.2014.	15.01.2015.	6.05.2015.	23.06.2015.
Hotel Dubrovnik	28,92	41,30	29,71	17,13
Obalni kanal Željezare	29,10	41,50	30,10	17,53
Banlozi-Jelina	30,20	42,40	31,21	18,60

Izvor: Sezonske sukcesije zajednica makroinvertebrata bentosa rijeke Bosne na području Općine Zenica, Magistarski rad.

Na narednim grafikonima prikazani su maksimalni vodostaji i proticaji rijeke Bosne na vodomjernoj stanici u Raspotočju za period od januara 2014. do aprila 2015. godine.



Slika 25. Maksimalni vodostaji rijeke Bosne na vodomjernoj stanici Raspotočje od januara 2014. do aprila 2015. Godine



Slika 26. Maksimalni protoci rijeke Bosne na vodomjernoj stanici Raspotočje od januara 2014.do aprila 2015. godine

U narednoj tabeli prikazani su fizikalno-kemijski parametri i koncentracije teških metala rijeke Bosne na tri lokacije uzvodno i nizvodno od privredno-poslovne zone na sjevernom dijelu zeničke kotline: hotel Dubrovnik, obodni kanal Željezare i Jelina u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine.

Tabela 16. Fizičko-hemijski pokazatelji i koncentracije teških metala u rijeci Bosni u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine[1)]

R.br.	Parametar	Mjerna jedinica	Hotel Dubrovnik	Obodni kanal Željezare	Jelina	Granične vrijednosti	
						I-II klasa	III-IV klasa
1.	pH vrijednost	-	7,6	7,5	8,0	I 6,8-8,5 II 5,8-8-5 [2)]	III-IV 6,0-9,0
2.	BPK_5	mgO_2/l	1,23	1,52	1,63	I-2 i II-4 [2)]	III-7 i IV-20
3.	KPK-Cr	mgO_2/l	2,14	2,65	3,00	I-10 i II-12 [2)]	III-20 i IV-40
4.	Ukupne suspend. tvari	mg/l	28	48	40	I-10 II-30 [2)]	III-80 IV-100
5.	Amonijum jon (NH_4^+)	µg/l	**4.553**	**8.640**	**7.103**	I-II 100-250 [3)]	III-IV 250-1500
6.	Ukupni nitrogen (N)	µg/l	**6.070.**	**14.473**	**8.870**	I <1,0 II 1,0-6,0 [4)]	III 6.0-12 IV 12-30 V > 30
7.	Ukupni fosfor, P	µg/l	223	**276**	**270**	I-II 100-250 [3)]	III-IV 250-1500
8.	Živa (Hg)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	I-II 0,02 [3)]	III-IV 1,00
9.	Olovo (Pb)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	I-II 2 [3)]	III-IV 80
10.	Arsen (As)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	I-II 50 [3)]	III-IV 50
11.	Kadmij (Cd)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	I-II 0,5 [3)]	III-IV 5,00
12.	Cink (Zn)	µg/l	18	28	18	I-II 50-80 [3)]	III-IV 80-200

13.	Željezo (Fe)	µg/l	170	269	225	I-II 100 [3)]	III-IV 1000
14.	Aluminij (Al)	µg/l	199	152	129	I-II 1500 [3)]	III-IV 1500
15.	Mangan (Mn)	µg/l	36	42	33	I-II 50 [3)]	III-IV 1000

Izvori:

[1)] Sezonske sukcesije zajednica makroinvertebrata bentosa rijeke Bosne na području Općine Zenica, Magistarski rad.

[2)] Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije (Sl.list SR BiH, broj: 19/80)

[3)] Uredba o opasnim i štetnim materijama u vodama (Sl.list FBiH, broj: 43/07)

[4)] Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (Sl.glasnik R. Srpske, broj: 3/97, 3/98 i 29/00)

Napomena: Tamni brojevi i zatamnjena polja u tabeli ukazuju na prekoračenje graničnih vrijednosti.

Prema većini izmjerenih vrijednosti parametara navedenih u prethodnoj tabeli uočava se da se rijeka Bosna na ovoj dionici može svrstati u drugu (II) klasu kvaliteta, a prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka svrstana je u treću (III) klasu kvaliteta. Vjerovatno je to rezultat prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda koje se ispuštaju iz privredno-poslovne zone i posljedica manjeg opterećivanja štetnim materijama ovog vodotoka i njegovih povoljnih autopurifikacionih svojstava.

Koncentracije većine izmjerenih parametara su niže od graničnih vrijednosti za treću (III) klasu kvaliteta u koju je ova dionica rijeke Bosne svrstana prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka. Veće vrijednosti od propisanih graničnih vrijednosti za III klasu kvaliteta vodotoka su registrovane samo za amonijak, ukupni nitrogen i ukupni fosfor, što je vjerovatno posljedica ispuštanja komunalnih otpadnih voda, svježeg fekalnog zagađenja te ispiranja i akumulacije organskih materija s okolnog područja. Treba istaći da rijeka Bosna cijelim svojim tokom uzvodno prima otpadne materije usljed unosa fekalnih i industrijskih otpadnih voda, krutog otpadnog materijala i zagađenja od poljoprivrede.

Uporednom analizom izmjerenih vrijednosti parametara na tri profila rijeke Bosne na kojima su vršena mjerenja navedenih parametara uočava se da su izmjerene vrijednosti ukupnih suspendovanih materija, BPK_5, KPK, amonijaka, ukupnog nitrogena i fosfora, te željeza i pH veće na profilu nizvodno od privredno-poslovne zone (Jelina) od vrijednosti registrovanih na profilu uzvodno od ove zone (hotel Dubrovnik), što ukazuje da komunalne otpadne vode iz urbanog područja i tehnološke otpadne vode iz privredno-poslovne zone značajno doprinose opterećivanju ovog vodotoka i narušavanju njegovog kvaliteta.

2.4. Podaci o kvalitetu zraka

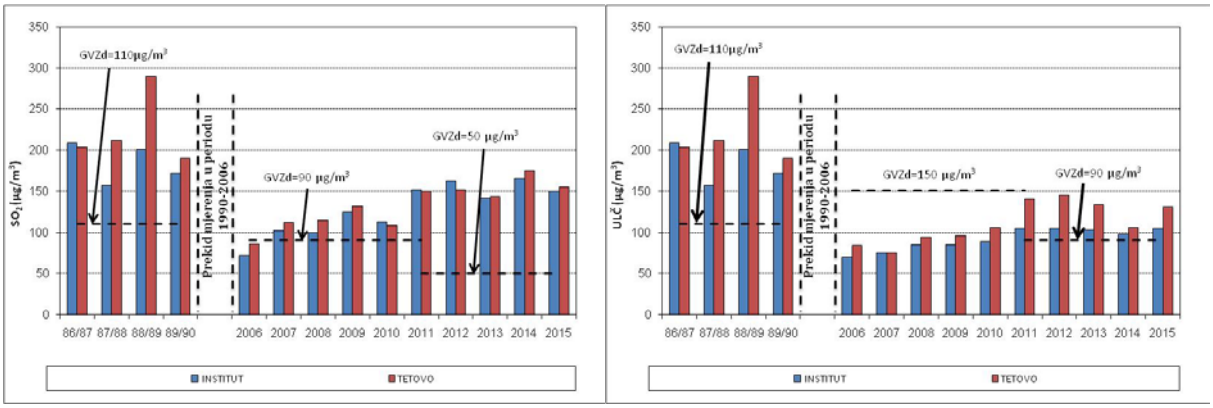
Podaci o kvalitetu zraka su neophodni za zaštitu zdravlja i uslova života ljudi, te se kod ovakvih studija obavezno analiziraju s ciljem ocjene uticaja emisija štetnih materija u zrak kao i predviđanja i poduzimanja mjera zaštite kvaliteta zraka. Zagađen zrak može uticati na kvalitet životnih uvjeta i zdravlje ljudi na mnogo načina.

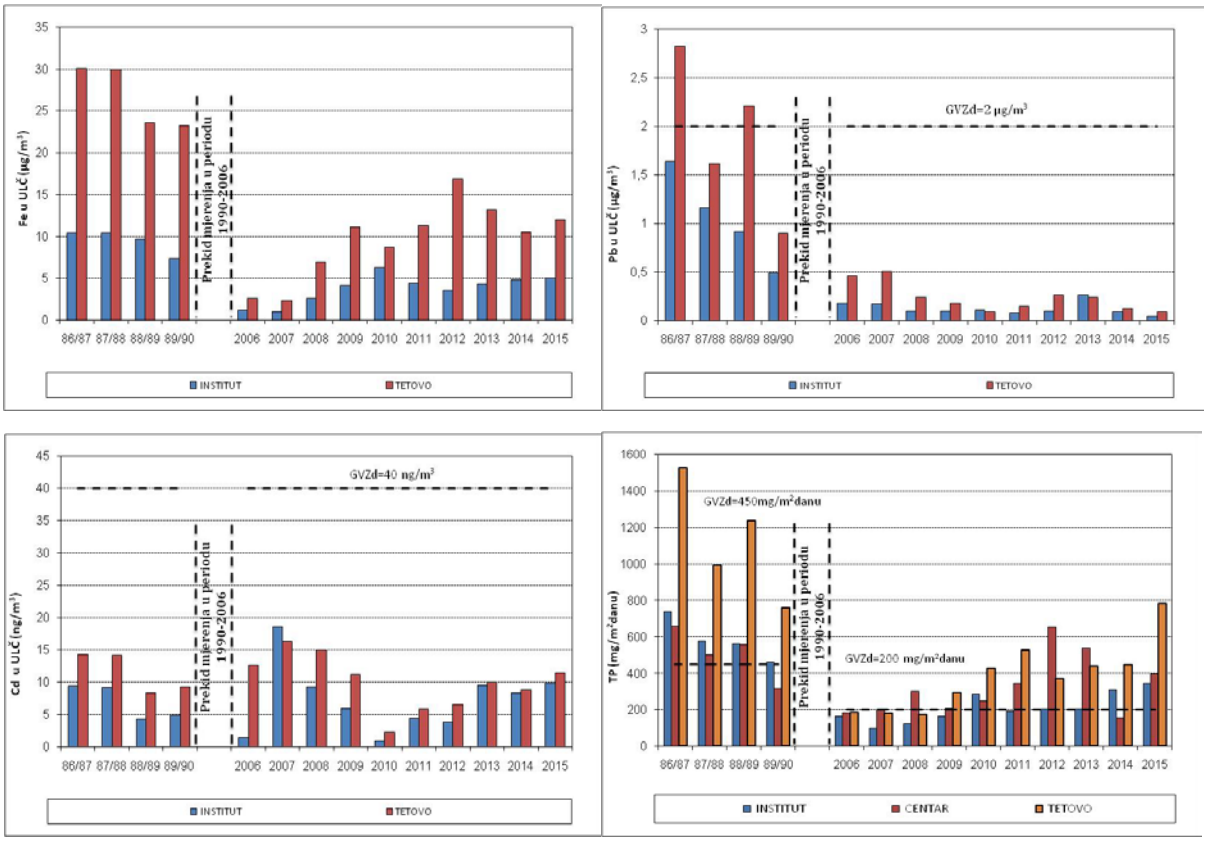
Brojne naučne studije su dovele zagađenost zraka u vezu s raznim zdravstvenim problemima, uključujući: pojavu respiratornih i kardiovaskularnih bolesti, smanjenje funkcije pluća, povećanu učestalost i intenzitet respiratornih simptoma poput teškog disanja i kašlja, povećanu osjetljivost na respiratorne infekcije, te uticaj na nervni sistem, uključujući mozak, poput gubitka IQ-a i uticaj na učenje, pamćenje i ponašanje, kao i pojavu raka i preranu smrt. Čini se da nekim osjetljivim pojedincima prijeti veći rizik od uticaja zagađenog zraka na zdravlje, i u tu kategoriju spadaju, naprimjer starije osobe i djeca, pojedinci koji već imaju dijabetes, bolesti srca i pluća (npr. otkazivanje srca / ishemijske bolesti srca, astma, emfizem i hronični bronhitis, itd.).

Zagađenje zraka također štetno djeluje na kvalitet okoliša i njegove sastavnice. Zagađujuće materije koje se ispuštaju u zrak mogu oštetiti vegetaciju i štetno djelovati na rast biljaka i drveća. Ti uticaji mogu smanjiti sposobnost biljaka da apsorbiraju CO_2 iz atmosfere i posredno djelovati na čitave ekosisteme. Čestice u zraku koje raspršavaju i apsorbiraju svjetlost smanjuju vidljivost, što je uobičajen problem u gradovima BiH koji se nalaze u dolinama, kakva je zenička kotlina.

Zrak u Zenici dominantno zagađuju industrijska i termoenergetska postrojenja, ali su značajne i emisije štetnih materija koje potiču iz malih kotlovnica i velikog broja malih kućnih ložišta i iz saobraćaja radi velikog broja ovih izvora. Zbog toga je kvalitet zraka na ovom području loš i nezadovoljava propisane imisione standarde zbog čega su osnovni uvjeti kvaliteta života stanovništva ugroženi i realno postoji mogućnost negativnih uticaja na njihovo zdravlje.

Uz manje prekide u periodu 1992.-1995. godine i nešto manji opseg mjerenja, Metalurški institut „Kemal Kapetanović“ Zenica, Univerziteta u Zenici kontinuirano mjeri i prati kvalitet zraka u urbanom području Zenice počevši od 1980. godine, čiji rezultati su korišteni za analizu i ocjenu kvaliteta zraka u ovoj studiji. Na sljedećim slikama grafički su prikazane prosječne godišnje koncetracije SO_2, ukupnih lebdećih čestica (ULČ) i ukupne taložne prašine (UTP) u zraku urbanog područja Zenice za period 1986.-1990. i 2006.-2015. godina.

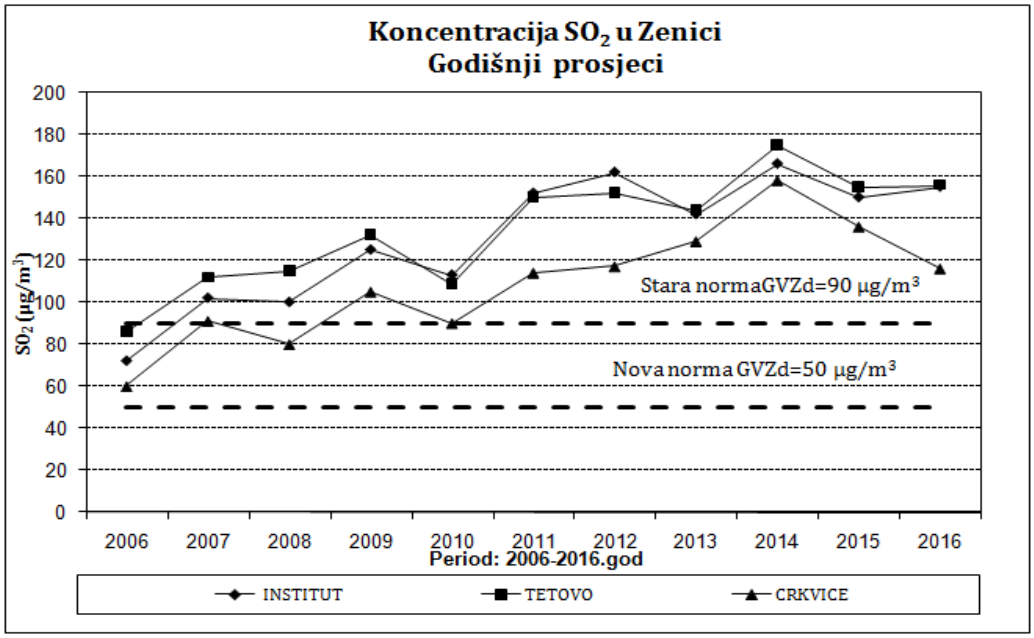




Slika 27. Prosječne vrijednosti koncentracija SO_2, ULČ, UTP i sadržaja željeza olova i kadmija u ULČ za period 1986.-1990. i 2006.-2015. godina u Zenici

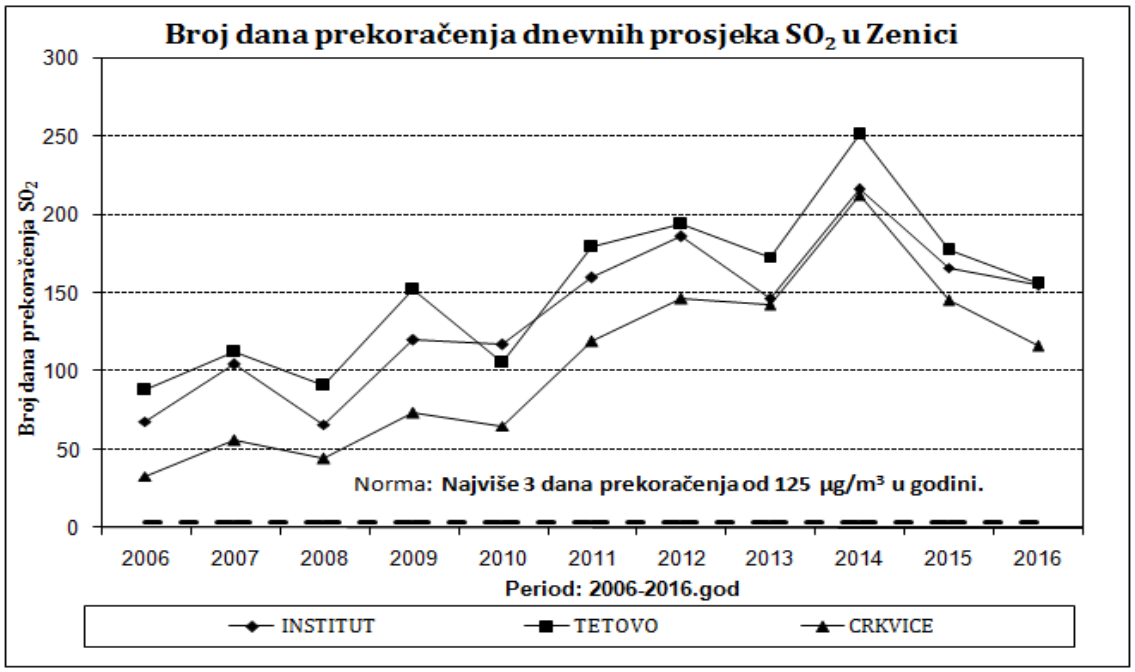
Prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO_2 (24-satni uzorci) i ukupnih lebdećih čestica (24-satni uzorci) u periodima od aprila 1986. do marta 1990. i januara 2006. do decembra 2015. godina ukazuju na veći stepen zagađenosti zraka u prijeratnom periodu u odnosu na posljednjih 10 godina analiziranog perioda. Međutim u Zenici je i dalje prisutna visoka zagađenost zraka sumpornim dioksidom, ukupnim lebdećim česticama, a zabilježene su i visoke vrijednosti količina ukupne taložne materije. Isto tako, utvrđen je visok sadržaj olova, kadmija, željeza i cinka u taložnom prahu u području oko privredno-poslovne zone. Godišnji prosjek koncentracija sumpornog dioksida ne zadovoljava graničnu vrijednost zagađenosti zraka od 50 µg/m^3 niti na jednom mjernom mjestu. Na slici 27. uočava se da godišnji prosjek količina taložnog praha ima trend porasta od 2008. godine, odnosno od trenutka pokretanja integralne proizvodnje u kompaniji ArcelorMittal Zenica.

Na narednoj slici (Slika 28) prikazan je trend koncentracija sumpor dioksida za proteklih 10 godina. Sa slike je vidljivo da su prosječne godišnje koncentracije u porastu na sva tri mjerna mjesta i da je na mjernom mjestu Tetovo, koje se nalazi u blizini postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka, situacija najlošija.



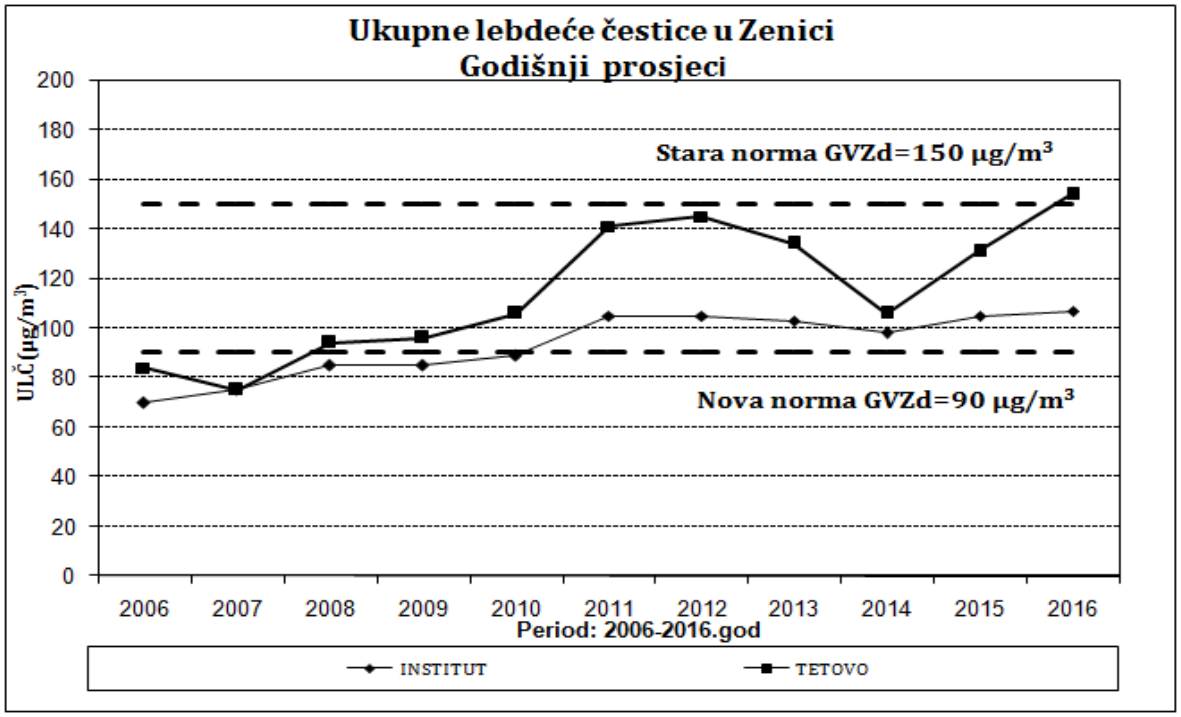
Slika 28. Trend prosječnih godišnjih koncentracija SO_2 u zraku

Maksimalne koncentracije sumpornog dioksida su izmjerene u zimskom periodu, što je posljedica prvenstveno sagorijevanja uglja sa relativno visokim sadržajem sumpora i pepela. U proteklom periodu zabilježen je i veliki broj dana sa dnevnim prosjecima koncentracija većim od 125 µg/m^3 SO_2. Tako je na primjer u 2014. godini registrovano prekoračenje dnevnih prosjeka koncentracija SO_2>125 µg/m^3 na mjernom mjestu Tetovo ukupno 251 dan, a na mjernom mjestu Institut ukupno 216 dana, a prema graničnim vrijednostima dozvoljeno je najviše 3 dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine (Slika 29).



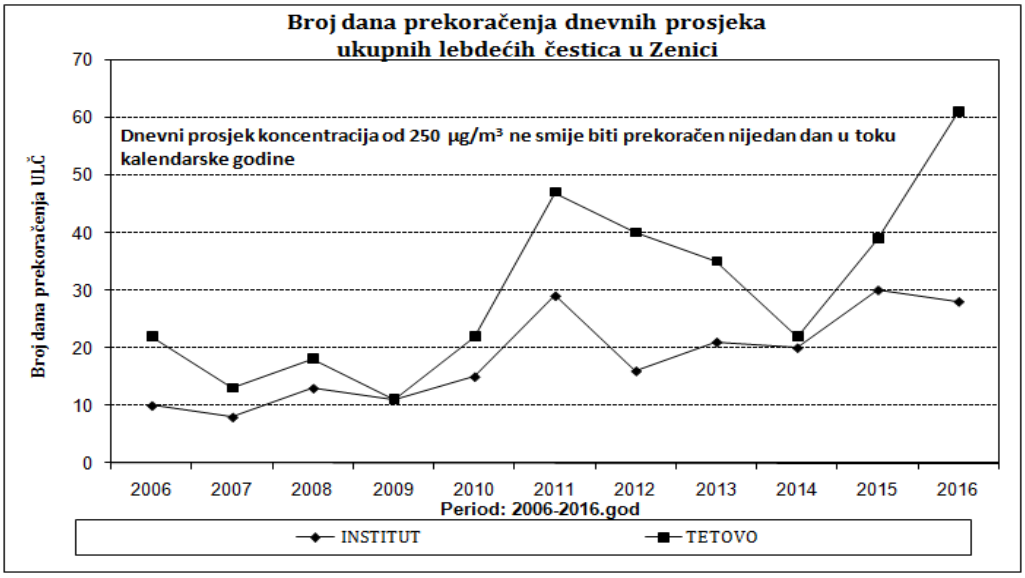
Slika 29. Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka SO_2 od 125 µg/m^3 u Zenici

Na narednoj slici prikazan je trend koncentracija ukupnih lebdećih čestica (ULČ) za period od proteklih 10 godina. Sa slike je vidljivo da godišnje koncentracije ULČ imaju trend porasta i da su koncentracije ULČ uglavnom veće na mjernom mjestu Tetovo koje je najbliže lokaciji novog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka.



Slika 30. Trend prosječnih godišnjih koncentracija ULČ u Zenici

Na narednoj slici prikazan je broj prekoračenja dnevnih prosjeka ukupnih lebdećih čestica u periodu 2006.-2016. godina. U 2016. godini broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka ULČ od 250 µg/m^3 bio je 61 dan na mjernom mjestu Tetovo, što je skoro 3 puta više nego u 2014. godini kada je registrovano 22 dana prekoračenja dozvoljene vrijednosti za ULČ. Prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka ("Službene novine Federacije BiH", broj: 1/12), nijedan dan ne bi smjelo biti prekoračenja tolerantne vrijednosti dnevnog prosjeka od 250 µg/m^3 ULČ u toku jedne kalendarske godine. Prosječna godišnja koncentracija ukupnih lebdećih čestica na mjernom mjestu Tetovo u 2016. godini iznosila je 154 µg/m^3, dok je maksimalna izmjerena koncentracija ukupnih lebdećih čestica iznosila 714 µg/m^3. Prosječne godišnje koncentracije ULČ imaju trend rasta u analiziranom desetogodišnjem periodu.



Slika 31. Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka ULČ od 250 µg/m^3

U narednoj tabeli dati su podaci o broju prekoračenja dnevnih prosjeka koncentracija SO_2 > 125 µg/m^3 u proteklih 10 godina na mjernim mjestima Institut, Tetovo i Crkvice u odnosu na stare i važeće norme.

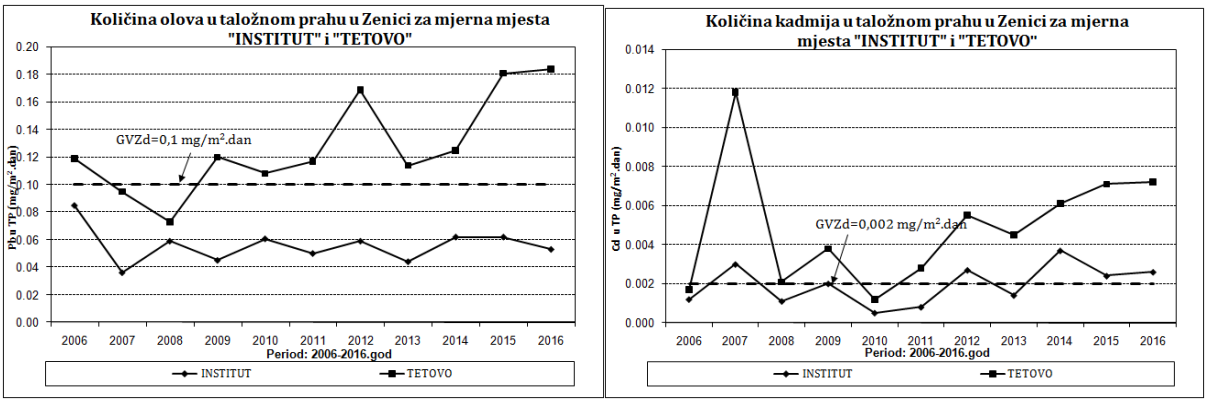
Tabela 17. Broj prekoračenja dnevnih prosjeka koncentracija SO_2 i ULČ u Zenici za period 2006. - 2016. godina

ZENICA		**Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka po starom propisu[1)]**					**Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka po važećem propisu[2)]**				
Godina		Institut		Crkvice	Tetovo		Institut		Crkvice	Tetovo	
		SO_2	ULČ	SO_2	SO_2	ULČ	SO_2	ULČ	SO_2	SO_2	ULČ
2006.		12	0	7	21	4	68	10	33	88	22
2007.		34	3	20	34	6	104	8	56	112	13
2008.		35	5	14	35	4	66	13	44	91	18
2009.		36	5	6	22	2	120	11	73	152	11
2010.		28	3	9	18	8	117	15	65	105	22
2011.		67	12	24	54	15	160	29	119	179	47
2012.		65	7	12	58	10	186	16	146	194	40
2013.		51	9	37	45	17	146	21	142	173	35
2014.		72	7	42	66	5	216	20	212	251	22
2015.		71	11	62	75	12	166	30	145	177	39
2016		73	14	46	69	28	155	28	116	156	61
NORMA	µg/m^3	240	350	240	240	350	125	250	125	125	250
	Dana	7	7	7	7	7	3	0	3	3	0

[1)] Stari Pravilnik o kvalitetu zraka Sl.novine FbiH, br. 12/05 – Dnevni prosjek SO_2 od 240 µg/m^3 smije bit prekoračen 7 puta u toku godine, a dnevni prosjek ULČ od 350 µg/m^3 smije bit prekoračen 7 puta u toku godine.

[2)] Prema važećem Pravilniku (Sl.novine FBiH, br. 1/12) - Dnevni prosjek SO_2 od 125 µg/m^3 smije bit prekoračen 3 puta u toku godine, a dnevni prosjek ULČ 250 µg/m^3 ne smije bit prekoračen nijedan dan u toku kalendarske godine.

Na narednoj slici prikazan je sadržaj olova i kadmija u taložnom prahu za period 2006-2016. godina.



Slika 32. Sadržaj olova i kadmija u taložnom prahu za period 2006-2016. godina

Rezultati mjerenja pokazuju da je u periodu 2006-2016. godina na svih 13 mjernih mjesta područja Zenice došlo do prekoračenja normi za godišnji prosjek taložnog praha za industrijsko-urbane sredine. Najveći mjesečni prosjeci količina taložnog praha izmjereni su na mjernim mjestima Tetovo i Tetovo 2. Na primjer, godišnji prosjek taložnog praha na mjernom mjestu Tetovo u 2016. godini iznosio je 1354 mg/m^2/dan, a granična vrijednost iznosi 350 mg/m^2/dan.

Isto tako, rezultati mjerenja pokazuju da je u periodu 2006-2016. godina registrovano prekoračenje normi za godišnji prosjek olova i kadmija u taložnom prahu na mjernom mjestu Tetovo, dok je za kadmij registrovano prekoračenje propisane norme na mjernom mjestu Institut u zadnje tri godine praćenja.

Zrak na području Zenice dominantno zagađuju industrijska i termoenergetska postrojenja, ali su značajne i emisije štetnih materija koje potiču iz malih kotlovnica i velikog broja malih kućnih ložišta radi velikog broja ovih izvora i spaljivanja uglja lošeg kvaliteta (sa visokim sadržajem sumpora i pepela). Povećana zagađenost i loš kvalitet zraka u Zenici je posljedica sljedećih faktora:

- ekološki nepovoljne industrijske strukture (bazna industrija) koja svojim emisijama štetnih materija negativno utiče na okoliš,
- visoka emisija SO_2, prašine, nitroznih plinova, organskih jedinjenja, volatilnih organskih materija i drugih štetnih materija,
- korištenje uglja sa visokim sadržajem sumpora i pepela,
- korištenje sirovina sa visokim sadržajem štetnih materija,
- isključivanje velikog broja korisnika sa sistema daljinskog grijanja zbog čega raste broj novih izvora emisija štetnih materija u zrak, posebno zbog korištenja uglja ili drugog goriva koje uzrokuje dodatne emisije u zrak,
- duboka kotlina sa slabim provjetravanjem,
- pojava stabilnih stanja atmosfere u kasnu jesen i u periodu zime,

- akcidentne situacije koje uzrokuju velike emisije štetnih materija u zrak i zagađivanje zraka pri njihovoj pojavi a koje nisu rijetke i dr..

Prema nivou zagađenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti i tolerantne vrijednosti, kvalitet zraka u urbanom području Zenice se svrstava u treću (III) kategoriju kvaliteta zraka - prekomjerno zagađen zrak, jer su prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) zagađujućih materija, što zahtijeva izradu Kantonalnog akcionog plana zaštite kvaliteta zraka s ciljem poboljšanja i postizanja propisanog kvaliteta zraka i zaštite zdravlja stanovništva i okoliša.

Smanjenje emisije zagađujućih materija kao glavnog uzročnika ovako lošeg kvaliteta zraka u urbanom području Zenice je od priritetnog značaja za zaštitu zdravlja stanovništva i održivi razvoj. Realizacija ovog projekta izgradnje kogeneracijskog postrojenja na plinovito gorivo doprinosi značajnom smanjenju emisije štetnih materija u zrak i poboljšanju kvaliteta zraka zbog supstitucije cca 150.000 tona uglja godišnje koji ima visok sadržaj sumpora i pepela sa plinovitim gorivom (koksni, visokopećni i prirodni plin). Pored toga, projektom je predviđeno odsumporavanje otpadnih dimnih plinova koji nastaju izgaranjem koksnog plina čime se dodatno smanjuje emisija sumpor dioksida i lebdećih čestica u zrak. Prema tome, izgradnja navedenog energetskog postrojenja ima višestruke pozitivne efekte kako na očekivano poboljšanje kvaliteta zraka tako i na poboljšanje kvaliteta okoliša zbog smanjivanja ispuštanja tehnoloških otpadnih voda i štetnih materija u njima te smanjivanja količina tehnološkog otpada.

Stanje kvaliteta zarka na užem području lokacije planiranog kogeneracijskog energetskog postrojenja utvrđeno je namjenskim mjerenjem pomoću automatske mobilne stanice zajedno sa osnovnim klimatološkim parametrima u periodu od 6. februara do 7. marta 2018. godine. Mobilna automatska monitoring stanica bila je locirana u industrijskoj zoni u sjevernom dijelu kotline i to 570 m zračne linije od lokacije na kojoj se planira izgraditi navedeno postrojenje (geografske koordinate: 44°12''43,87'N, 17°53''57,96'E, 318 m n.v.). Rezultati ovog namjenskog monitoringa prikazani su u narednoj tabeli. Lokacija stanice za monitoring kvaliteta zraka nalazi se na pravcu sjevernog vjetra koji štetne materije transportuje (nosi) od željezare prema gradskoj zoni Zenice (Slika 33).

Tabela 18. Pokazatelji kvaliteta zraka na užem području lokacije planirane za izgradnju nove toplane na plinovito gorivo, za period 06.02. - 07.03. 2018. godine

Polutant	**Period usrednja-vanja**	**Broj validnih mjerenja**	**Granična vrijednost ($\mu g/m^3$)**	**Tolerantna vrijednost ($\mu g/m^3$)**	**Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu g/m^3$)**	**Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu g/m^3$)**	**Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti**
SO_2	Jedan sat	706	350	395	100,39	**552,74**	28
SO_2	Jedan dan	29	125	125	105,05	**235,93**	10
NO_2	Jedan sat	708	200	230	34,76	130,19	0

NO_2	Jedan dan	30	85	97	35,22	67,41	0
PM10	Jedan dan	30	50	59	28,48	71,42	1

Broj dana u periodu mjerenja sa prosječnim dnevnim koncentracijama SO_2 iznad 125 µg/m³ iznosio je 10 dana a norma je do 3 dana u toku jedne kalendarske godine, dok je broj prekoračenja satnih prosjeka koncentracija SO_2 >395 µg/m³ iznosio je 28 dana a norma je do 24 sata u toku jedne kalendarske godine.

Broj dana u periodu mjerenja sa prosječnim dnevnim koncentracijama lebdećih čestica PM_{10} iznad 59 µg/m³ iznosio je 1 dan, a norma je do 35 dana u toku jedne kalendarske godine.

Slika 33. Lokacija mobilne stanice za monitoring kvaliteta zraka u odnosu na mikrolokaciju planirane toplane na plinovito gorivo u industrijskoj zoni Željezare Zenica

2.5. Podaci o zemljištu

2.5.1. Inženjersko-geološke karakteristike terena

U svrhu izgradnje kogeneracijskog postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni u Zenici, a kako bi se na najadekvatniji način ostvarilo sadejstvo objekta i građevinskog zemljišta, neophodno je poznavanje inženjersko-geoloških karakteristika terena od kojih su najznačajnije: geomorfološke karakteristike područja, geološki sklop terena, hidrogeološke karakteristike i geotehničke karakteristike terena.

2.5.1.1. Geomorfološke karakteristike

Inženjersko-geološkim istraživanjima utvrđeno je da se lokacija na kojoj se planira izgraditi objekat energetskog postrojenja na plinovito gorivo nalazi na ravnom terenu i nadmorskoj visini oko 312 m n.m. Na užem području lokacije dominira antropogeni materijal - nasip do dubine oko 8 m koji je odlagan preko aluvijalnih naslaga glinovito-šljunkovitog tipa. Ove naslage leže preko tamnosivih, tvrdih, laporovitih glina. Sastav antropogenog nasipa je šljaka sa uklopcima otpadnog metala i drugog otpadnog materijala koja je produkt proizvodnje u pogonima i postrojenjima Željezare u Zenici. Navedeni nasip i teren je formiran praktično na lokaciji starog korita rijeke Bosne, te su ispod njega konstatovane naslage glinovito-šljunkovitog tipa.

2.5.1.2. Geološka građa terena

Geološka građa terena na širem području lokacije je opisana prema podacima OGK list i pripadajućeg Tumača, a čini je šarena i lašvanska serija.

Istraživani prostor u dolini rijeke Bosne formiran je od različitih litofacijalnih sredina koje zavisno od strukturne poroznosti, vodopropusnosti i vodoocjednosti imaju različite hidrogeološke funkcije.

Šarena serija (3O1,M) - leži preko sedrastih krečnjaka koja obuhvata slojeve koji leže iznad maraktnih sedrastih krečnjaka u podini, a ispod glavne ugljene zone ili preciznije ispod III podinskog ugljenog sloja. Litološki je predstavljena najvećim dijelom laporito-glinovito-pjeskovitim sedimentima sa slojevima onečišćenog uglja, ugljevitog škriljca i konglomerata. Gline koje izgrađuju skoro 70% ove zone obično su onečišćene raznim primjesama, pa su pjeskovite, ugljevite ili obiluju raznobojnim konkrecijama. U dubljim horizontima se javljaju pješčari vezani glinenim cementom, lapori su obično pjeskoviti. Šarena serija je razvijena istočno od predmetne lokacije.

Lašvanska serija ($M_{2,3}$) - ima ukupnu debljinu 400-800 m u kojoj dominiraju kao osnovne stijene konglemerati koji se naizmjenično smjenjuju sa slojevima pješčara, laporaca i krečnjaka. Konglomarati su pretežno krečnjački. Materijal koji je učestvovao i izgradnji ovih stijena potiče iz mezozojskih tvorevina (od krednog fliša dijabaza-rožnačka formacija i dr.).U gornjim dijelovima lašvanske serije primjećeni su odlomci dolomita i valutice koje vode porijeklo od paleozojskog stijenskog materijala (naručito gornji dijelovi). Lašvanska serija je razvijena zapadno od predmetne lokacije.

2.5.1.3. Hidrogeološke karakteristike područja

Prema strukturi poroznosti u dolini rijeke Bosne mogu se izdvojiti dvije kategorije stijenskih masa: stijene integranulnih poroznosti i stijene pukotinske poroznosti. U stijene intergranularne poroznosti spadaju aluvijalne, deluvijalne, proluvijalne i tvorevine sipara, te vještački materijali. Ove stijenske mase karakteriše širok

dijapazon vrijednosti vodopropusnosti i u osnovi predstavljaju kolektorske stijenske mase. Ovaj hidrogeološki kompleks predstavlja u cjelini slabovodopropusnu do vodonepropusnu sredinu. Međutim u okviru ovog hidrogeološkog kompleksa može se formirati izdan pukotinsko-prslinskog tipa poroznosti djelimično i kavernozog u pripovršinskim dijelovima terena. Izdanci se prihranjuju vodama atmosferskog porijekla, a prazne se na većem broju izvora male izdašnosti od kojih neki i presušuju. Osnovne geološke karakteristike šireg područja su u složenoj geološko–tektonskoj građi terena. U svojoj osnovi, teren je građen od sedimenata jursko-krednog fliša. Sastav čine pjeskoviti krečnjaci, laporoviti krečnjaci, kalkareniti, pješčari, glinci i laporci koji se naizmjenično smjenjuju u stubu. Teren je djelimično prekriven kvartarnim naslagama i to terasnim šljunkovitim i aluvijalnim nanosima ali također postoje veće količine vještačkog nanosa.

U hidrogeološkom smislu površinski dijelovi lokacije, nasipa i fluvijalno-akumulacioni pokrivač predstavljen glinovitim i šljunkovitim materijalima sa intergranularnom strukturom poroznosti, predstavljaju dobro do loše vodopropusne sredine. U šljunkovima je formirana akumulacija slobodnih do subarteških podzemnih voda, kojoj se nivoi izdani (nivoi podzemne vode) mijenjaju u toku godine, zavisno od opštih hidroloških prilika, ali generalno, on je u strogoj zavisnosti sa režimom vode u rijeci Bosni koja protiče istočno od predmetne lokacije.

2.5.1.4. Geotehničke karakteristike terena

Geotehničke karakteristike zemljišta na lokaciji su date prema Osnovnoj geološkoj karti (OGK) razmjere 1:100.000. Od geotehničkih karakteristika terena, pri ocjeni njegove pogodnosti za građenje objekta, najviše uticaja imaju dozvoljena opterećenja na zemljište, slijeganje zemljišta, stabilnost terena i pogodnosti za rad uopšte. Na osnovu provedenih istraživanja, može se konstatovati da teren na kome je planirana izgradnja predmetnog postrojenja toplane grade sljedeći litološki članovi:

1. Nasip - šljunak, kamen, cigla, komadi metala, debljine 8,00 - 8,30 m;
2. Glina - smeđa, dosta pjeskovita, sa uklopcima šljunka (aluvijona), debljine 1,00 - 1,30 m;
3. Šljunak - sivo smeđi sa komadima krečnjačke stijenske mase, zaglinjen (GC), vrlo zbijen, debljine 1,50 - 1,70 m;
4. Glina - tamnosiva, masna, laporovita, tvrda, nepoznate je debljine, a neorganskog tipa, te visoke plastičnosti (CH).

Rudarski institut d.d. Tuzla je izradio pripremnu geotehničku Studiju za potrebe izgradnje kogeneracijskog postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni koja se nalazi u sjevernom dijelu zeničke kotline. U navedenoj studiji definisan je preliminarni geotehnički model, izvršena je identifikacija geotehničkih rizika i date su preporuke za eventualne dodatne studije koje trebaju uslijediti u fazi misije G21 i drugo.

2.5.2. Sadržaj teških metala u zemljištu

Zemljište je neobnovljiv prirodni resurs na kome se zasnivaju sve ljudske aktivnosti i zbog toga mu se posvećuje posebna pažnja prilikom procjene uticaja na okoliš realizacije projekta, sukladno zakonskim obavezama. Prema tome u cilju analize uticaja izgradnje emisija iz planiranog energetskog kompleksa na okoliš izvršena je analiza stanja kvaliteta zemljišta sa posebnim osvrtom na sadržaj teških metala, sumpora i policikličnih aromatskih ugljikovodika (PAH) u zemljištu na području Zenice. Teški metali i sumpor u zemljištu imaju primarno porijeklo iz geološke podloge ali se u zemljištu nakupljaju i zbog antropogene redistribucije putem atmosferskih depozicija u industrijskim područjima, deponovanja otpada i plavljenja zemljišta u okolini vodotoka. Emisije čvrstih čestica, SO_2, teških metala i drugih polutanata dovode do zagađenja zemljišta i time do kemijskih, fizičkih i bioloških promjena u tlu, kao i u drugim medijima životne sredine preko kojih utiču i na ekološke uvjete, zdravlje ljudi, biljke i materijalna dobra.

Monitoringom sadržaja teških metala, sumpora i PAH u zemljištu na području Zenice u različitim vremenskim periodima konstatovan je veći sadržaj ovih štetnih materija od prirodnog sadržaja u područjima bez industrije, kao i veći sadržaj od propisanih graničnih vrijednosti zbog čega se smatra da je zemljište na cijelom području Zenice kontaminirano. Prisustvo ovih polutanata u zemljištu dovodi do njihovog prijenosa u biljke i putem biljaka se mogu uključiti u hranidbeni lanac te uzrokovati različite zdravtsvene i ekološke posljedice. Zbog toga je u periodu 2011. – 2015. godine realizovan monitoring u cilju utvrđivanja stepena kontaminiranosti zemljišta teškim metalima, sumporom i organskim zagađivačima na 12 lokacija na području Zenice, angažovanjem Federalnog zavoda za agropedologiju.

Za analizu stanja kvaliteta zemljišta na području Zenice korišten je Izvještaj o monitoringu zemljišta na području Općine Zenica za period 2011.-2015. godina Federalnog zavoda za agropedologiju, Sarajevo od 2016. godine.

Prosječne vrijednosti sadržaja teških metala, sumpora i PAH-a u zemljištu na području Zenice u periodu 2011.-2015. godina su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 19. Prosječne i granična vrijednosti teških metala, sumpora i PAH u zemljištu u periodu 2011.- 2015. godina(mg/kg)

Teški metali, sumpor i PAH u zemljištu	**Bakar (Cu)**		**Olovo (Pb)**		**Kadmij (Cd)**		**Cink (Zn)**		**Nikal (Ni)**		**Hrom (Cr)**		**Kobalt (Co)**	
Lokacija	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**
Tetovo	**71,12**	65	**151,88**	80	**1,62**	1,0	**250,28**	150	**162,57**	40	75,91	80	34,89	45
Pehare	58,28	65	**127,53**	80	**1,40**	1,0	**294,23**	150	**134,10**	40	62,34	80	30,68	45
Mutnica	43,33	65	60,79	80	0,88	1,0	130,40	150	**165,45**	40	**104,08**	80	29,16	45
Stranjani	45,97	65	46,99	80	0,74	1,0	83,68	150	**61,44**	40	44,81	80	33,33	45
Janjički Vrh	33,67	50	**76,73**	50	**0,61**	0,5	93,75	100	**43,27**	30	29,34	50	22,89	30
Šerići	47,75	50	43,52	50	**0,52**	0,5	72,66	100	**30,07**	30	20,32	50	31,94	30
Orahovica	**71,22**	65	34,26	80	0,54	1,0	64,68	150	**41,02**	40	18,14	80	28,27	45
Gradišće	58,34	65	**118,42**	80	**1,51**	1,0	**178,77**	150	**119,33**	40	36,15	80	28,34	45
Arnauti	55,86	80	64,21	100	0,92	1,5	105,72	200	**342,18**	50	**134,18**	100	49,00	60
Brce	**65,40**	65	**105,59**	80	0,88	1,0	133,08	150	**183,99**	40	**98,14**	80	38,77	45
G. Čajdraš	48,17	65	58,64	80	0,82	1,0	95,04	150	**84,04**	40	36,04	80	27,10	45
Novo Selo	56,83	65	56,40	80	0,67	1,0	94,55	150	**167,72**	40	**92,03**	80	35,12	45

Tabela 19. (Nastavak)

Teški metali, sumpor i PAH u zemljištu	**Mangan (Mn)**		**Željezo (Fe)**		**Molibden (Mo)**		**Živa (Hg)**		**Arsen (As)**		**Sumpor (S)**		**Ukupno PAH**	
Lokacija	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**	**Prosjek**	**GV**
Tetovo	**1728**	1000	**5,19**	5%	0,85	15	0,33	1,0	9,65	15	**1722**	400	0,41	2
Pehare	**1709**		4,90		0,78	15	0,22	1,0	9,25	15	**3322**	400	1,03	
Mutnica	943		4,08		0,63	15	0,17	1,0	4,00	15	**1562**	400	0,66	
Stranjani	**1555**		3,79		0,80	15	0,10	1,0	1,90	15	**1642**	400	0,50	
Janjički Vrh	**1067**		3,44		0,51	10	0,17	0,5	4,93	10	**1457**	300	0,95	
Šerići	**3257**		2,31		0,98	10	0,16	0,5	0,44	10	**1342**	300	0,74	
Orahovica	**2399**		2,12		0,33	15	0,15	1,0	0,20	15	**1205**	400	0,62	
Gradišće	**1077**		3,37		1,23	15	0,20	1,0	3,52	15	**2515**	400	0,45	
Arnauti	**1250**		4,24		0,87	20	0,23	1,5	3,31	20	**1612**	500	0,75	
Brce	**1341**		**5,25**		1,01	15	0,23	1,0	1,24	15	**1382**	400	0,56	
G. Čajdraš	616		3,22		0,68	15	0,17	1,0	3,69	15	**1520**	400	0,56	
Novo Selo	**1121**		4,42		0,80	15	0,15	1,0	0,43	15	**1515**	400	0,61	

Tamni brojevi i zatamnjena polja u tabeli ukazuju na prekoračenje graničnih vrijednosti.

Rezultati monitoringa teških metala, sumpora i PAH-a, prikazani u prethodnoj tabeli, pokazuju da je sadržaj većine teških metala i sumpora u zemljištu veći od prirodnog sadržaja na cijelom području Zenice, te da je sadržaj nikla, mangana i sumpora veći od graničnih vrijednosti na cijelom istraživanom području a da je sadržaj olova, kadmija, cinka, bakra i hroma veći na 3-5 lokaliteta istraživanog područja od graničnih vrijednosti propisanih odredbama Pravilnika o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja ("Službene novine Federacije BiH", broj: 72/09).

Izmjerene vrijednosti sadržaja PAH-a u zemljištu na području Zenice su značajno niže od propisane granične vrijednosti te se može konstatovati da zemljište na ovom području nije kontaminirano policikličnim aromatskim ugljikovodicima.

Ova i druga istraživanja teških metala u zemljištu u Zenici pokazuju da su povećane količine nikla (Ni) i mangana (Mn) najvjerovatnije litološkog porijekla, a da je povećano prisustvo željeza (Fe) i sumpora (S) u zemljištu najvjerovatnije antropogenog porijekla. Prisustvo prekograničnih vrijednosti olova (Pb), kadmija (Cd), cinka (Zn), bakra (Cu) i hroma (Cr) utvrđen je uglavnom na manjem području Zenice i to u zeničkoj kotlini, bliže dominantnim antropogenim izvorima emisije, što ukazuje na mogućnost antropogenog opterećivanja zemljišta i okoliša ovim metalima.

Rezultati ispitivanja stanja kvaliteta zemljišta na području općine Zenice pokazuju da je potrebno realizovati planske mjere remedijacije zemljišta, posebno poljoprivrednog, te planske mjere smanjivanja emisije teških metala i sumpornih jedinjenja kao i mjere održivog upravljanja kvalitetom zraka, zemljišta i okoliša u cjelini, kako bi se stvorili i održavali normalni životni uslovi okoliša i uslovi održivog razvoja.

2.6. Klimatske karakteristike područja

Podaci meteorološke stanice u Zenici pokazuju da na ovom području vlada umjereno kontinentalna klima subpanonskog tipa. Područje zeničke kotline ima vrlo specifične klimatske karakteristike, što je posljedica specifičnog dolinsko-kotlinskog topografskog položaja, gdje lokalni klimatski faktori imaju veliko značenje u oblikovanju osnovnih klimatskih obilježja ovog prostora. Ovo područje karakterišu dosta topla ljeta i relativno blage zime, sa određenim dnevnim i sezonskim oscilacijama temperatura.

Višedecenijskim praćenjem klimatskih elemenata na Meteorološkoj stanici Zenica konstatovano je da prosječna godišnja temperatura za područje Zenica iznosi 10,4 ^{0}C. Najtopliji mjesec je juli sa prosječnom temperaturom od 20,0 ^{0}C, a najhladniji je decembar sa prosječnom temperaturom od -0,8 ^{0}C. Temperaturni ekstremi ukazuju na pojavu znatnih temperaturnih kolebanja u odnosu na prosječne vriejdnosti i variraju u rasponu od 40 do -23,9 ^{0}C. Topliji dio godine predstavljen je sa 7 mjeseci čija je srednja mjesečna temperatura ≥10°C. Hladniji dio godine je predstavljen sa 5 mjeseci čija je srednja mjesečna temperatura <10°C.

Srednja relativna vlažnost zraka na temelju višegodišnjih mjerenja iznosi: 83% zimi i 72% ljeti. Apsolutna maksimalna vlažnost zraka iznosi 90%, a apsolutna minimalna 54%. Vlažnost zraka doprinosi formiranju smoga u zimskom periodu, što pored nepovoljne topografije predstavlja nepogodnost zbog pogodovanja epizoda visoke zagađenosti zraka u zimskom periodu u zeničkoj kotlini.

Padavinski pokazatelji se odlikuju određenim stepenom sezonske varijacije. Prosječna godišnja suma padavina u Zenici iznosi 804 mm sa variranjem u intervalu od 542 (1990) do 1200,6 mm (2014). Prosječna mjesečna količina padavina iznosi 65 mm. Najveće količine padavina se javljaju u junu mjesecu (107 mm), te maju i novembru a najmanje u februaru i oktobru (kasnozimski-ranoproljetnji period) sa 54 mm padavina. Najveći dio padavina izlučuje se u obliku kiše a čvrste padavine se izlučuju u prosjeku u periodu decembar - februar, što uzrokuje formiranje dosta moćnog sniježnog pokrivača.

U tabeli 20 dat je pregled prosječnih mjesečnih temperatura a u tabeli 21 pregled suma mjesečnih padavina za tri godine u periodu od 2013. do 2015. godine na Meteorološkoj stanici Zenica.

Tabela 20. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura u period od tri godine (^{0}C), na MS Zenica

God.	I	II	II	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Sred.
2013	2,9	2,9	6,3	13,1	16,3	20,0	22,0	22,8	16,2	13,3	7,5	1,0	12,0
2014	5,4	7,8	9,3	12,0	15,1	19,2	20,8	20,5	16,2	12,9	8,9	2,8	12,6
2015	1,1	2,6	6,6	10,9	17,4	19,6	24,3	23,3	18,0	12,2	5,7	0,7	11,9

Tabela 21: Suma mjesečnih padavina u periodu od tri godine (l/m^2) na MS Zenica

God.	I	II	II	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Sred.
2013	82,0	107,5	90,2	38,9	120,6	58,7	51,5	25,6	61,2	56,7	96,4	3,9	793,2
2014	27,1	29,2	40,9	204,5	184,8	92,3	124,6	152,7	174,3	63,6	38,0	68,6	1200,6
2015	90,7	46,9	84,1	51,5	63,4	70,2	15,4	66,8	46,9	121,6	71,1	3,8	732,4

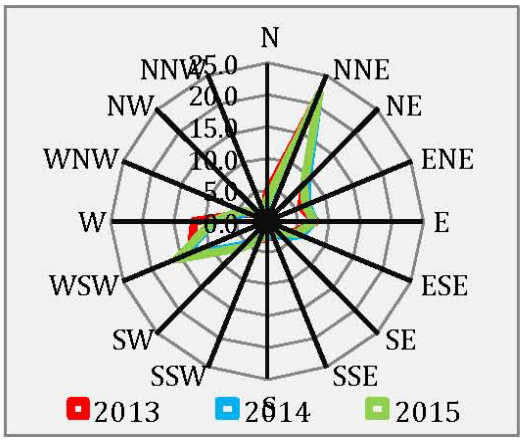
Padavine i vremenske nepogode za područje Zenice traju u prosjeku:

- snijeg - 63 dana,
- kiša - 47 do 74 dana,
- grmljavina - 31 dan,
- magla 47 do 74 dana i
- susnježica - 4 do 7 dana.

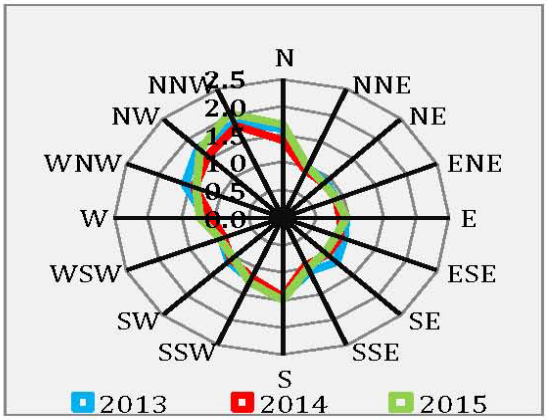
Područje Zenice se nalazi u zoni umjerenih vjetrova. Prostorno-vremenska dinamika vjetrovne cirkulacije direktno je limitirana veličinom i oblikom dominantnih morfostrukturnih formi u zeničkoj kotlini. Dominantna zračna strujanja u zeničkoj kotlini su iz pravca sjevera (sjeverac) sa povremenim pružanjem u pravcu jugozapada i obratno, iz pravca juga prema sjeveru. Sjeverac dospijeva dolinom

rijeke Bosne u prostor zeničke kotline kao vrlo hladan i snažan vjetar koji izaziva naglo i intenzivno snižavanje temperature zraka. Isti vjetar djeluje i tokom toplijeg dijela godine ali je znatno slabijeg intenziteta i frekvencije. Dakle, dominantna zračna strujanja su u pravcu toka rijeke Bosne i obratno. Najveće brzine vjetra odgovaraju najvećim učestalostima smjerova vjetra. Pravac vjetra je nepovoljan u odnosu na raznošenje polutanata u zraku, jer ih često nosi u područje grada. Na području Zenice najviše dominiraju periodi tišine odnosno bez vjetrova (59,2%) i pretežno dnevne tišine iznose 67-93 dana godišnje.

Za zeničku kotlinu je karakteristična lokalna cirkulacija zraka, posebno zbog uticaja na disperziju štetnih materija u zraku. Lokalna cirkulacija je predstavljena vjetrovima sa tzv. dnevnom izmjenom, odnosno anabatskim i katabatskim vjetrom. Anabatski vjetar djeluje tokom osvijetljenog dijela dana i struji uz padinske strane, dok je katabatski vjetar prisutan tokom noći i ima suprotni smjer strujanja. Dominantni smjerovi puhanja ovih vjetrova direktno su određeni lokalnom morfologijom, prije svih orjentacijom i nagibom padinskih strana, pa se na osnovu toga može indirektno zaključiti o njihovom intenzitetu u pojedinim dijelovima zemičke kotline. Prema tome, duž strmijih padinskih strana intenzitet ovih strujanja raste i obrnuto, a preovlađujuća ekspozicija kontaktnih padina definira smjer puhanja vjetra. Generalno se može istaći konstatacija da je osnovna karakteristika ovog tipa cirkulacije zraka u području zeničke kotline jeste slabiji intenzitet i vrijeme djelovanja.



Slika 34: *Čestine pravaca vjetra*



Slika 35. *Brzine pravaca vjetra*

Za zeničku kotlinu su karakteristični lokalni dnevni vjetrovi, koji preko dana struje iz kotline prema okolnim brdima koja okružuju kotlinu, a preko noći sa brda u kotlinu (gradsko područje), što uslovljava zadržavanje i nakupljanje štetnih materija u kotlini tokom noći.

U dolini rijeke Bosne je karakteristična pojava temperaturne inverzije, posebno u kasnu jesen i zimi, koja uzrokuje povećanu relativnu vlažnost zraka i veći broj dana sa maglom. Ova pojava je kombinirana sa emisijom otpadnih dimnih plinova i uzrokuje pojavu smoga, te povećanih koncentracija štetnih materija u zraku u hladnijem dijelu godine.

2.7. Postojeća materijalna dobra, uključujući kulturno–historijsko i arheološko nasljeđe

Postojeća materijalna dobra na predmetnoj lokaciji i neposrednom okruženju čine industrijski objekti i infrastruktura u funkciji proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka, te skladištenja repromaterijala i drugih sredstava. Predmetna lokacija se nalazi u privredno-poslovnoj zoni u kojoj egzistiraju proizvodni pogoni i postrojenja, te prateći saržaji i infrastruktura. Prema tome, na ovom prostoru nema materijalnih dobara koja se mogu svrstati u graditeljsku baštinu, niti ima prostornih kulturno-historijskih cjelina, arheoloških nalazišta i kulturno-historijskog naslijeđa, niti ima inicijativa da se neki industrijski objekat ili prostor na analiziranoj lokaciji stavi pod zaštitu. Materijalna i kulturno-historijska baština i arheološko naslijeđe na prostoru analizirane lokacije nije registrovan u Prostornom planu Grada Zenica za period 2016.-2036. godina i Prostornom planu Zeničko-dobojskog kantona za period 2009. - 2029. godina, niti drugim planskim dokumentima.

2.8. Opis pejzaža

Pod pojmom „pejzaž“ ili „krajolik“ se u pravilu razumijevaju područja prirodnosti, odnosno neizgrađeni, otvoreni prostori i elementi prirode u urbanom okruženju. To je prirodno i kulturno naslijeđe koje karakterišu vrijedna fizička i estetska svojstva, te značajni povijesni, tradicionalni i kulturni elementi. Jednostavno rečeno to je dio krajolika koji se po svom izgledu izdvaja od okolnog područja.

Lokacija planirana za izgradnju novog energetskog postrojenja nema posebna pejzažna obilježja. Na ovoj lokaciji i njenom okruženju su zastupljeni industrijski pogoni, hale, objekti i postrojenja, te saobraćajnice, željeznička pruga i zelene površine u industrijskom krugu i privredno-poslovnoj zoni u čijem sastavu se nalazi analizirana lokacija. Na samoj lokaciji nalazi se objekat stare toplane, trafostanica, kisikana, objekat HPV-a, uprava, skladišni i drugi objekti, bez posebnih obilježja. Lokaciju okružuju pogoni koksare, šljakov dvor, poslovna zona “Zenica-1“ i drugi sadržaji u privredno-poslovnoj zoni. Organizacija i koncentracija izgrađenih struktura daje prepoznatljivu sliku razvoja najvećeg metalurškog i industrijskog centra u BiH, koji na ovom prostoru egzistira duže od 125 godina.

S obzirom na postojeću dispoziciju i zastupljenost industrijskih objekata i postrojenja na lokaciji i njenom okruženju, cijeni se da će nova toplana doprinijeti vizualnom izgledu prostora zbog savremenog arhitektonskog izgleda objekta i uređenja okolnog prostora.

2.9. Specifični elementi utvrđeni prethodnom procjenom uticaja na okoliš

Prethodna procjena uticaja na okoliš nije rađena za projekat kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije na analiziranoj lokaciji.

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na lokaciji koje se nalazi pored postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica, koja se nalazi u sastavu privredno-poslovne zone u sjevernom dijelu zeničke kotline. Izgradnjom i puštanjem u rad nove toplane na plinovito gorivo obustavit će se rad postojeće toplane u kojoj se spaljivao ugalj u količni od cca 150.000 t/g i plinovito gorivo (visokoećni, koksni i zemni plin), čime će se značajno smanjiti emisija štetnih materija u zrak, produkcija tehnoloških otpadnih voda i tehnološkog otpada i negativni uticaji na okoliš. Prema tome, realizacija ovog projekta će pored sigurnije i stabilnije proizvodnje toplinske energije za energetske i tehnološke potrebe metalurških pogona i grijanja grada doprinijeti poboljšanju kvaliteta zraka i okoliša u cjelini u Zenici, zbog čega realizacija ovog projekta ima poseban značaj. I pored toga, zbog prirode proizvodnog procesa, predviđenog goriva (koksni plin) i drugih sredstava identifikovani su određeni negativni i pozitivni uticaji ovog projekta na okoliš koji su analizirani u ovom poglavlju s ciljem utvrđivanja njihovog stepena značajnosti te definisanja mjera za kontrolu emisija i zaštitu okoliša.

3.1. Uticaj na stanovništvo

Uticaji na stanovništvo izgradnje i eksploatacije postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije mogu se svrstati u negativne i pozitivne.

Mogući negativni uticaji na stanovništvo u toku izgradnje toplane, obzirom na prirodu radnih aktivnosti i položaj lokacije u privredno-poslovnoj zoni, nisu značajni i uz mjere ublažavanja mogu se smatrati prihvatljivim. Treba istaknuti činjenicu da je lokacija na kojoj je planirana gradnja toplane dovoljno udaljena od prvih naseljenih kuća, cca 230 m zračne linije, što bi trebalo značiti da se navedeni uticaji na lokalno stanovništvo realno ne očekuju.

Negativni uticaji u toku rada toplane na stanovništvo koje živi u okolini lokacije toplane vezani su prvenstveno za:

- emisiju otpadnih dimnih plinova pri spaljivanju plinovitog goriva, posebno koksnog plina, zbog sadržaja štetnih materija,
- incidentne pojave poput isključenja iz rada tehničkog sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova te izbijanje požara i eksplozije na plinskim instalacijama kada se mogu javiti visoke emisije štetnih materija u zrak koje mogu značajno uticati na kvalitet zraka u okruženju lokacije.

Navedeni negativni uticaji na stanovništvo i okoliš se mogu očekivati samo ako se emisije ne kontroliraju i ne graničavaju primjenom adekvatnih tehničkih sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova i preventivnih mjera za sprečavanje i ublažavanje negativnih uticaja, posebno pri pojavi incidentnih situacija.

Štetne uticaje na zdravlje stanovništva mogu izazvati veće koncentracije SO_2 i organskih jedinjenja koja se emituju u zrak pri spaljivanju koksnog plina zbog sadržaja H_2S i hidrokarbonata. Sumpor dioksid već pri koncentraciji od 0,02 mg/l izaziva nadražaj sluzokože, a pri koncentracijama većim od 0,1 mg/l uzrokuje oštećenja plućnog parenhima. Kod hroničnog djelovanja u malim koncentracijama izaziva oštećenja gornjih i donjih respiratornih puteva. Međutim, supstitucijom uglja plinovitim gorivom nakon puštanja u rad nove toplane i obustave rada stare toplane doći će do značajnog smanjenja emisije SO_2 u zrak zeničke kotline i do poboljšanja kvačiteta zraka a time i životnih uslova. Isto tako, organska jedinjenja pri većim koncentracijama u zraku mogu izazvati oštećenja respiratornih puteva i pluća i mnoge druge zdravstvene posljedice od najblažih do najkomplikovanijih ovisno o njihovoj koncentraciji u zraku i izlaganju ljudi povećanim koncentracijama ovih štetnih materija. Treba istaći činjenicu da neće doći do povećavanja potrošnje koksnog plina u odnosu na period do izgradnje nove toplane jer su se sve proizvedene količine koristile kao visokokalorično plinovito gorivo (17 MJ/Nm^3) u metalurškim i energetskim postrojenjima. Pored toga, predviđen je mokri tehnički sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova koji će se produkovati prilikom sagorijevanja koksnog i visokopećnog plina sa visokim stepenom efikasnosti, što do sada nije primjenjivano na drugim postrojenjima u kojima sagorijeva koksni plin. To će doprinijeti smanjivanju emisije SO_2, volatilnih i organskih jedinjenja a time i poboljšanju kvaliteta zraka i životnih uslova u zeničkoj kotlini. Sagorijevanjem visokopećnog i prirodnog plina, zbog kemijskog sastava, ne nastaju štetne materije u većim koncetracijama koje mogu značajnije uticati na kvalitet zraka i zdravlje stanovništva.

Ostali značajniji negativni uticaji nove toplane na stanovništvo nisu identifikovani a prevenirat će se primjenom mjera zaštite okoliša predviđenih u ovoj studiji i projektnoj dokumentaciji.

Pozitivni uticaji i efekti nove toplane na stanovništvo koje živi u okolini lokacije vezani su prvenstveno za:

- smanjvanje emisije SO_2, prašine i drugih polutanata zbog supstitucije uglja sa visokim sadržajem sumpora i pepela u količini od cca 150.000 t/g i poboljšanje kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini,
- smanivanje količine tehnoloških otpadnih voda i tereta njihovog zagađenja zbog isključivanja hidrauličkog transporta šljake i pepela u taložne bazene u Trokućama,
- smanjivanje produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja i isključivanja hidrauličkog transporta šljake i pepela u taložne bazene u Trokućama,
- isključivanje iz upotrebe skladišta uglja sa transportnim sistemom traka (samozapaljenje , prašina, miris, itd.),
- prestanka prevoza uglja od RMU Zenica do skladišnog prostora u Podbrežju (prašina,blato,buka.oštećenje kolovoza itd.),

- obezbjeđenje stabilnijeg i kvalitetnijeg snabdijevanja tehnološkom parom i komprimiranim zrakom čime se značajno smanjuju tehnološki ispadi i ekološki incidenti koji negativno utiču na stanovništvo i okoliš,
- obezjeđenje stabilnijeg i kvalitetnijeg grijanja grada Zenica, čime se stvaraju uslovi za priključivanje novih korisnika i time gašenje lokalnih ložišta na fosilna goriva koja utiču na lokalno stanovništvo a u urbanom području Zenice ih ima veliki broj zbog isključivanja sa sistema daljinskog grijanja iz razloga nestabilnog i nepouzdanog snabdijevanja toplinskom energijom,
- stvaranje boljih životnih uvjeta zbog smanjenja emisija u okoliš i poboljšanja kvaliteta okoliša,
- socio-ekonomski uticaji zbog angažovanja domaćih firmi na izgradnji toplane i pružanju raznih usluga,

Od ovog projekta će imati koristi i šira društvena zajednica te mnogi privredni subjekti čiji angažman će biti neophodan za pružanje različitih usluga ovom operatoru. Prema tome, implementacija usaglašene projektne dokumentacije sa mjera zaštite okoliša predviđenim u ovoj studiji osiguraće da uticaji toplane budu prihvatljivi za lokalnu zajednicu.

3.2. Uticaj na floru i faunu

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije se planira izgraditi na lokaciji koje se nalazi na prostoru postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i koja čini sastavni privredno-poslovne zone u sjevernom dijelu zeničke kotline. Dakle, radi se o građevinskom zemljištu u krugu postojećih termoenergetskih i industrijskih postrojenja i objekata na kojem je zastupljena pririjeđena ruderalna vegetacija na nasipu u čijem sastavu nema ekonomski vrijednih jedinki, niti zaštićenih vrsta bilaka i životinja. Prema tome, izgradnja nove toplane na predmetnoj lokaciji ne zahtijeva uklanjanje vegetacije i drveća, niti će uništiti postojeća staništa flore i faune jer ih nema na ovom prostoru, što predstavlja pogodnost sa ovog stanovišta.

Uticaj na kopnenu floru i faunu za vrijeme rada nove toplane u okruženju se realno ne očekuje zbog položaja lokacije u privredno-poslovnoj zoni, primjenjene savremene tehnologije, prirode plinovitog goriva (prirodni i visokopećni plin) i primjenjenih efikasnih mjera zaštite okoliša. Realizacija ovog projekta će doprinijeti smanjivanju emisija štetnih materija u zrak i poboljšanju kvaliteta zraka, čime se stvaraju i bolji uslovi za egzistenciju flore i faune na analiziranom području. Isto tako, ne očekuju se negativni uticaji na biocenoze u rijeci Bosni, kao konačnom recipijentu otpadnih voda iz toplane, zbog male količine tehnoloških otpadnih voda (cca 0,5 m^3/h) i njihovog prečišćavanja prije ispuštanja u industrijsku kanalizaciju privredno-poslovne zone. Prema tome, ove otpadne vode neće značajnije uticati na kvantitativno-kvalitativne karakteristike otpadnih voda u industrijskoj kanalizaciji i

kvalitet vode u rijeci Bosni pod uslovom da se obezbijedi njihovo prečišćaanje i recirkulacija s ciljem njihovog ponovnog korištenja, prema projektnom rješenju.

Na vodene biocenoze u rijeci Bosni može uticati samo incidentna pojava u funkcionisanju sistema za prečišćavanje i recirkulaciju tehnoloških otpadnih voda prilikom čega se tehnološke otpadne vode moraju ispuštati u odvodnu kanalizaciju i dalje u rijeku Bosnu bez prečišćavanja i hlađenja. Stoga se moraju predvidjeti adekvatne mjere za preveniranje incidentnih pojava i ublažavanje posljedica u recipijentu.

3.3. Uticaj na vodu

U toku izvođenja radova na izgradnji objekata i postrojenja u sastavu nove toplane ne očekuju se nikakvi značajniji negativni uticaji na vode zbog položaja lokacije u privredno-poslovnoj zoni, prirode radnih aktivnosti i predviđenih mjera koje su u funkciji zaštite okoliša (održavanje radne mehanizacije s ciljem sprečavanja i preveniranja nekontrolisanog rasipanja ulja i goriva, odvoženje materijala od iskopa i krutog otpada na industrijsku deponiju Rača i zbrinjavanje ostalog otpada u skladu sa Planom upravljanja otpadom). Do uticaja na vode manjeg intenziteta može doći u slučaju nepravilne manipulacije kemijskim sredstvima koja se koriste tokom izgradnje (boje, otapala, gorivo, mazivo, otpad i sl.) i nekontrolisanog rasipanja iz radne mehanizacije, što može uzrokovati infiltraciju u podzemne vode i/ili površinsko oticanje u rijeku Bosnu.

U periodu eksploatacije kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije nastajat će tehnološke otpadne vode koje će se ispuštati u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu:

- tehnološke otpadne vode iz kemijske pripreme vode za kotlovske napojne vode koje su opterećene povišenim koncentracijama soli, zbog čega mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prečišćavanja,
- tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova koje su opterećene mehaničkim i drugim nečistoćama i zbog toga mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prečišćavanja,
- tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju za vrijeme odmuljivanja i čišćenja kotlova, koje mogu biti opterećene suspendovanim materijama, suspendovanim čestica željeznog i bakarnog oksida donešenih iz napojnog sistema i otopljenih soli koje se koncentriraju u vodi zbog stalnog isparavanja i imaju povišenu temperaturu i zbog toga mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prečišćavanja,
- tehnološke otpadne vode iz rashladnog sistema (hladionika), koje mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama, kemijskim sredstvima i toplinom radi čega mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prethodne obrade,

- tehnološke otpadne vode od odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata, koje mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama i toplotom, te zbog toga mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prečišćavanja,
- tehnološke otpadne vode od ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode s ciljem kontrole pH vrijednosti i provodljivosti vode u pogonu, koje mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama i toplotom i zbog toga mogu uticati na kvalitet rijeke Bosne ako bi se ispuštale bez prečišćavanja,
- onečišćene oborinske vode sa uređenih vanjskih manipulativnih površina koje mogu biti opterećene uljima i mehaničkim nečistoćama,
- sanitarno-fekalne otpadne vode koje su opterećene organskim materijama i drugim štetnim materijama.

U narednoj tabeli dat je pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda koje će nastajati po pojedinim izvorima tokom rada toplane na plinovito gorivo.

Tabela 22. Pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda i oblika ispuštanja

Izvor otpadnih voda	Količina ispuštanja	Oblik ispuštanja
Kemijska priprema sirove vode za kotlovsku napojnu vodu i sistem daljinskog grijanja	24,00 m^3/h (ljeto) 30,00 m^3/h (zima)	Kontinuirano
Odmuljivanje i odsoljavanje kotlova	9,00 m^3/h	Kontinuirano
Pranje i kemijsko čišćenje kotlova	30 m^3/pranje	Jedanput godišnje za vrijeme remonta
Prečišćavanje otpadnih dimnih plinova	0,5 m^3/h	Kontinuirano
Otpadni kondenzat iz ciklusa voda / para	1 m^3/dan	Diskontinuirano
Odzračivanje cjevovoda pare i kondenzata i stanice za uzimanje uzoraka vode	0,5 m^3/dan	Diskontinuirano

Otpadne vode iz postrojenja kemijske pripreme vode sadrže nitrate, karbonate, sulfate, hloride i eventualno druge štetne materije te povećanu ili smanjenu pH vrijednost zbog čega se moraju podvrgnuti prečišćavanju prije ispuštanja u odvodnu kanalizaciju s ciljem zaštite kvaliteta površinskih voda u rijeci Bosni. Realizacijom projekta rekonstrukcije i modernizacije postojećeg postrojenja HPV-a za potrebe nove toplane značajno se smanjuje količina postojećih tehnoloških otpadnih voda (otpadna voda sa pranja pješčanih filtera i otpadna voda sa regeneracije). Otpadna voda od pranja pješčanih filtera se vraća u tehnološki proces kemijske pripreme vode, u reaktor. Također se predviđa povrat filtrata sa filter prese (tretiranje mulja sa reaktora) u reaktor, u proces kemijske pripreme. Otpadna voda sa regeneracije će se prije krajnjeg ispuštanja u glavni kolektor (GK) tretirati u neutralizacionom bazenu. Prema podacima iz projekta nakon dodavanja vode sa regeneracije iz HPV-a u glavni kolektor (GK) kompanije ArcelorMittal Zenica, koncentracija hlorida i sulfata će biti u okviru graničnih vrijednosti. Maksimalna količina ovih otpadnih voda se procjenjuje na 24 m^3/h u ljetnom periodu i 30 m^3/h u zimskom periodu. Sve

projektovane mjere tretmana, ponovnog korištenja i odvodnje značajno doprinose smanjenju negativnih uticaja na vodni okoliš i vodu u rijeci Bosni.

Otpadna voda od pranja pješčanih filtera je opterećena mehaničkim i drugim primjesama i prema projektu odvodi se u reaktor, u proces kemijske pripreme vode, čime se doprinosi smanjenju negativnih uticaja na vodni okoliš.

Otpadne vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova mogu biti opterećene mehaničkim nečistoćama, suspendovanim materijama, suspendovanim čestica željeznog i bakarnog oksida donešenih iz napojnog sistema i otopljenih soli koje se koncentriraju u vodi (ugušćuju) zbog stalnog isparavanja i imaju povišenu temperaturu. Zbog toga ukoliko su ove otpadne vode opterećene treba ih prečistiti do odgovarajućeg kvaliteta i osloboditi ih viška toplote prije odvodnje u glavni kolektor s ciljem sprečavanja i smanjivanja negativnih uticaja na kvalitet rijeke Bosne i zaštite kvaliteta ovog vodotoka ili vratiti, alternativno, vratiti u u reaktor hemijske pripreme vode.

Odmuljavanje je periodičko izbacivanje vode s dna kotla kako bi se otklonile eventualne mehaničke nečistoće koje se talože na dnu kotla u cilju sprečavanja obrazovanja kamenca na grijnim površinama kotla. Predviđena je ugradnja automatskog odvajača mulja, pomoću kojeg je mulj moguće odstraniti filtriranjem radnog medija tokom pogona uz minimalan gubitak vode. Rad uređaja je automatski, te se nakon zasićenja filtarski uložak (na kojem se zadržavaju nečistoće) zamjenjuje novim.

Odsoljavanje je izbacivanje površinskog sloja vode iz kotla u kojem se nalaze ostaci minerala i soli. To su soli koje nastaju kao nusproizvod dozirnih kemijskih sredstava za korekciju pH vrijednosti i uklanjanje viška kisika. Odsoljavanje će se provoditi kontinuirano.

Otpadne vode od pranja i kemijskog čišćenja kotlova nastaju diskontinuirano, prosječno jednom godišnje, tokom remonta i servisiranja kotlova. One sadrže suspendovane materije i teške metale, te povišenu koncentraciju amonijaka i pH vrijednost i zbog toga mogu uticati na kvalitet recipijenta te se moraju podrvrgnuti prečišćavanju ili konačnom zbrinjavanju prije ispuštanja u glavni kolektor s ciljem zaštite vodnih resursa.

Otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova su obično opterećene sulfatima, kloridima, mehaničkim i drugim nečistoćama i mogu uticati na kvalitet recipijenta. Idejnim projektnim rješenjem je predviđeno da se ove otpadne vode ispuštaju u glani kolektor bez tretiranja ili varijantno u bazen za neutralizaciju i nakon korekcije pH vrijednosti ispuštaju se u glavni kolektor. Hlor koji se ispire iz dimnih plinova reagira sa Ca^{+} iz apsorpcijskog reagensa u $CaCl_2$ prisutan u vodenoj otopini. Zbog toga ove otpadne vode treba tretirati radi korekcije pH vrijednosti i to doziranjem hemikalija za alkalizaciju, kao i taloženjem i eventualno flokulacijom. Istaloženi mulj će se osušiti i uskladištiti za komercijalnu upotrebu ili se odlože na

deponiju. Koncentracija Cl^- u otpadnoj vodi iz uređaja za tretman otpadnih voda procesa odsumporavanja dimnih plinova, zavisi od Cl^- iz koksnog plina, kao i od odmuljavanja apsorbera, odnosno, količine otpadne vode. Na koncentraciju hlorida u otpadnim vodama, može se uticati samo preko razrjeđenja otpadnih voda, odnosno većeg odmuljavanja odsumporavanja dimnih plinova apsorbera. Na isti način se smanjuje i sadržaj sulfata. Prema idejnom projektnom rješenju količina otpadnih voda od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova se procjenjuje na cca 0,5 m^3/h, tako da se i ne očekuje njihov značajniji uticaj na kvalitet rijeke Bosne.

Otpadni kondenzat iz ciklusa voda/para te odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode potencijalno može biti opterećen mehaničkim i drugim nečistoćama, te bi ga trebalo tretirati do odgovarajućeg kvaliteta prije ispuštanja u glavni kolektor, što je prihvatljivije varijantno rješenje od ispusta u kolektor bez ikakvog tretmana. Idejnim projektnim rješenjem je predviđeno varijantno rješenje da se ove otpadne vode ispuštaju u glavni kolektor bez ikakvog tretmana ili da se vraćaju u reaktor hemijske pripreme vode (sistem recirkulacije), što je prikladnije rješenje sa aspekta održivog upravljanja vodama, zbog čega bi trebalo prihvatiti ovo varijantno rješenje.

Otpadne vode od kondicioniranja rashladnog tornja (hladnjaka) nastaju povremeno i to samo prilikom održavanja i servisiranja zbog čega se ne očekuje njihov uticaj na kvalitet rijeke Bosne.

Prema idejnom projektnom rješenju otpadne tehnološke vode koje se ispuštaju iz energetskog kompleksa u glavni kolektor imaju sljedeće karakteristike:

- temperatura < 30 °C
- pH vrijednost 7,5-8,5
- bez boje i bez mirisa
- taložive tvari < 0,5 ml/l
- suspendirane tvari < 30 mg/l.

Prema idejnom projektnom rješenju procjenjuje se da će se koncentracija hlorida i sulfata nakon ispuštanja otpadnih voda iz HPV-a u glavni kolektor (GK) i miješanja sa ostalim otpadnim vodama u kolektoru smanjiti ispod maksimalno dozvoljenih graničnih vrijednosti i da će na ispustu iz glavnog kolektora u recipijent rijeku Bosnu koncentracija hlorida biti 96 mg/l a sulfata 117,2 mg/l, što je niže od graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (“Službene novine Federacije BiH“, br. 101/15 i 1/16).

Količina oborinskih voda sa uređenih manipulativnih površina i parkirališta u krugu nove toplane iznosi maksimalno 107,10 l/s. Oborinske vode sa manipulativnih površina i parkirališta mogu biti opterećene uljima i gorivom rasutim iz radne mehanizacije i vozila kao i mehaničkim nečistoćama, te ukoliko su opterećene trebaju se sakupljati i odvoditi na uljni separator/taložnik prije ispuštanja u industrijsku kanalizaciju i putem nje u glavni kolektor i rijeku Bosnu kao krajnji recipijent, sukladno

uvjetima definiranim Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije. Međutim, ove otpadne vode se mogu odvoditi direktno u glavni kolektor (GK) ako krajnji ispust zadovoljava kriterije za ispust u površinske vode propisane citiranom Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije ili ako se tretira na centralnom postrojenju za pročišćavanje otpadnih voda.

Prema investicionom planu u toplani će raditi ukupno 77 zaposlenika na osnovu čega je procijenjena količina sanitarno-fekalnih otpadnih voda od 1,06 l/s. Sanitarno-fekalne otpadne vode su opterećene organskim materijama, deterdžentima i drugim štetnim materijama i zbog toga mogu uticati na kvalitet površinskih i podzemnih voda, ukoliko se nekontrolisano zbrinjavaju i ne tretiraju po sanitarno-higijenskim i okolinskim propisima. Predviđeno je da se ove otpadne vode odvode u glavni kolektor (GK) zajedno sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama kompanije ArcelorMittal Zenica i putem njega u rijeku Bosnu.

Puštanjem u rad nove toplane i isključivanjem iz rada postojeće toplane eliminisat će se ispuštanje tehnoloških otpadnih voda koje nastaju od transporta šljake i pepela u taložne baze u Trokućama, čime će se značajno smanjiti količina tehnoloških otpadnih voda iz energetskog kompleksa i njihov uticaj na recipijent - rijeku Bosnu. Pored toga, realizacijom projekta revitalizacije i modernizacije HPV-a smanjuje se količina otpadnih voda od pranja pješčanih filtera i količina otpadne vode sa reaktora. Otpadna voda od pranja pješčanih filtera odvodi se u reaktor, u tehnološki proces kemijske pripreme vode a otpadna voda iz regeneracije će prije ispuštanja u glavni kolektor biti tretiranja u neutralizacionom bazenu s ciljem smanjivanja tereta njenog zagađenja i zaštite vodnih resursa.

Količina tehnoloških otpadnih voda iz postojeće toplane u kojoj se spaljuje ugalj pored plinovitog goriva iznosi u prosjeku ukupno cca 10200 m^3/dan, a prema projektu prosječna količina tehnoloških otpadnih voda iz nove toplane na plinovito gorivo iznosi 588 - 948 m^3/dan. Prema tome, količina tehnoloških otpadnih se značajno smanjuje i to za cca 94,2 - 90,7 %, a obradom ispuštenih otpadnih voda smanjuje se njihovo opterećenje zagađujućim materijama, čime se veoma značajno smanjuje uticaj na recipijent - rijeku Bosnu. Prema tome, očekuje se da će realizacija ovog projekta doprinijeti pozitivnim promjenama i značajnom poboljšanju životnih uvjeta i ekoloških faktora, što bi moglo uticati na obnovu akvatičnih životnih zajednica nizvodno od ispusta otpadnih voda u rijeku Bosnu.

U narednoj tabeli dati su podaci o pozitivnim efektima realizacije projekta izgradnje toplane na plinovito gorivo vezano za smanjivanje količina tehnoloških otpadnih voda a time i njihovog uticaja na okoliš, posebno vodne resurse

Tabela 23. Pregled podataka o efektima realizacije projekta izgradnje toplane na plinovito gorivo na smanjivanju količina tehnoloških otpadnih voda

Parametar	Postojeća situacija	Nakon realizacije projekta
Količina otpadnih voda od demineralizacije (jonoizmjenjivačka)	286,0 m^3/reg. (2 reg/dan)	286,0 m^3/reg. (2 reg/dan)
Količina otpadnih voda od demineralizacije (miješana osnova - 1 reg / 4 sedmice)	127,0 m^3/reg.	127,0 m^3/reg.
Količina otpadnih voda od omekšavanja (kation s NaCl) - 24 h između dvije regeneracije	144,0 m^3/reg.	144,0 m^3/reg.
Količina otpadnih voda od odsumporavanja dimnih plinova ($DeSO_x$)	0	0,5 m^3/h
Količina otpadnih voda od ispiranja pijeska	app. 130 m^3/h	0
Količina otpadne vode od odmuljivanja a iz reaktora	app. 6 m^3/h	0
Količina otpadnih voda od hidrauličkog transporta pepela i šljake	ap. 11.500 m^3/dan (2016)	0
Količina sirove vode za hidraulični transport pepela i šljake	5.243.590 m^3/g / ap. 600 m^3 / h	0

Prema projektnom rješenju tehnološke otpadne vode iz novog energetskog kompleksa se odvode u glavni kolektor (GK), a krajnja dispozicija ispusta otpadnih voda iz nove toplane je prirodni recipijent, rijeka Bosna.

Do uticaja na vode može doći i u slučaju nepravilne manipulacije različitim hemijskim sredstvima koja se koriste u toku rada postrojenja u sastavu kompleksa nove toplane (nekontrolisano korištenje i rasipanje kemikalija, ispust u kanalizaciju i sl.), što može uzrokovati infiltraciju u podzemne vode ili oticanje kanalizacijom ili površinsko oticanje u rijeku Bosnu.

Sve otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u kanalizaciju i površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima operator je dužan da to obezbijedi.

S ciljem kontrole kvantitativno-kvalitativnih karakteristika otpadnih voda, potrebno je predvidjeti njihov monitoring u kontrolnom oknu postavljenom na odvodnoj kanalizaciji prije ispuštanja u glavni kolektor (GK), koje mora biti opremljeno i dostupno za vršenje monitoringa otpadnih voda, sukladno zakonskoj regulativi.

3.4. Uticaj na kvalitet zraka

U periodu izgradnje objekata i montaže postrojenja predmetnog energetskog kompleksa potencijalno može doći do negativnih uticaja na kvalitet zraka zbog podizanja prašine i ispuštanja izduvnih dimnih plinova iz radne mehanizacije na

lokaciji tokom aktivnosti na gradilištu. Ovaj uticaj je malog intenziteta i privremenog karaktera, te se može zaključiti da neće biti značajan, zbog relativno malih emisija, prirode radnih aktivnosti, položaja lokacije i poduzimanja mjera za tekuće održavanje radne mehanizacije i uređenja gradilišta.

U toku eksploatacije postrojenja ovakvog tipa osnovni uticaj na zagađenje zrak nastaje zbog izgaranja goriva. Sagorijevanjem goriva u atmosferu se ispuštaju dimni plinovi koji se sastoje iz: CO_2, CO, H_2O, NO_x, O_2, SO_2 i različitih ugljikovodika (C_mH_n). Od svih navedenih ugljik dioksid (CO_2) i voda (H_2O) nisu direktno otrovni za ljude. No, oni izravno utječu svojom koncentracijom na zagrijavanje atmosfere (apsorpcija toplinskog zračenja u atmosferi). Vrsta i sastav plinova nastalih uslijed izgaranja ovisi o sastavu goriva koje izgara u procesu. Elementi koji čine većinu fosilnih goriva su ugljik, vodik i sumpor. Ugljik može da izgara potpuno i djelomično. Potpunim izgaranjem kao produkt nastaje CO_2 dok kod djelomičnog izgaranja kao produkt nastaje CO. Upravo zbog toga veći udio CO nastaje u termoelektranama na ugljen jer je teže osigurati kvalitetno miješanje goriva i zraka. Izgaranjem vodika se dobija voda, a izgaranjem sumpora SO_2. Od svih termoelektrana, plinske imaju najmanju emisiju plinova, otpada, pepela i čađi.

Negativni uticaji kroz emisije u zrak ovog projekta se očekuju od izgaranja koksnog plina čiji produkti sagorijevanja sadrže veliki broj štetnih materija.

Iz pomoćne opreme plinske turbine također se javljaju emisije, međutim njihove vrijednosti su zanemarive u odnosu na primarni izvor emisije kao što su dimni plinovi.

Prema navedenim podacima cijeni se da će garantirane emisije onečišćujućih tvari u zrak biti u skladu sa EU normama, a garantirani parametri od strane isporučioca opreme za gorivo koje će se koristiti u ovom energetskom postorjenju su dati narednoj tabeli.

Tabela 24. Garantirane vrijednosti emisije u zrak iza skrubera

Gorivo	SO_2 $O_{2\ ref}$= 3% suho (garantira proizvođač scrubbera)	NO_x $O_{2\ ref}$= 3% suho	CO $O_{2\ ref}$ = 3% suho	Prašina $O_{2\ ref}$ = 3% suho (garantira proizvođač scrubbera)
Jedinica	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)
Koksni plin (COG)	400	100	100	30
Visokopećni plin (BFG	200	100	100	10
Prirodni plin (NG)	35	100	100	5

Po izvršenoj montaži kotlova i puštanju u rad nove toplane, potrebno je izvršiti garancijsko mjerenje emisije s ciljem dokazivanja da su ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti i garantiranih parametara, sukladno obavezama koje proističu iz odredbi Pravilnika o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak ("Službene novine Federacije BiH", broj: 9/14).

S ciljem analize i ocjene uticaja očekivanih emisija iz nove toplane na kvalitet zraka izvršeno je matematsko modeliranje disperzije SO_2 NOx i prašine na kvalitet zraka u Zenici. Modeliranje je izvršeno za emisije iz postojeće toplane u krugu AMZ i za emisije koje se očekuju radom nove toplane.

Disperzioni modeli mogu biti uspostavljeni za procjenu koncentracija polutanata koji idu niz vjetar tokom različitih prosječnih perioda – od kratkoročnih do dugoročnih. Modeli su posebno vrijedni za procjenu uticaja ispuštanja iz novih aktivnosti i radi procjene vjerovatnih promjena kao rezultat procesa modifikacija. Rezultati modeliranja se također mogu koristiti za:

- Uspostavljanje zakonodavstva za kontrolu emisija, tj. određivanje maksimalno dopuštene stope emisija koje će ispunjavati fiksne standarde kvaliteta ambijentalnog zraka (*engl. Ambient Air Quality Standards – AAQS),*
- Ocjenu predloženih tehnika i strategija za kontrolu emisija, tj. ocijeniti uticaj budućih kontrola;
- Odabrati lokacije budućih izvora kako bi se minimalno smanjili njihovi uticaji na okoliš;
- Planiranje kontrole epizoda zagađenja zraka, tj. definisanje momentalnih interventnih strategija, odnosno, sistema za upozorenje i strategija za kratkoročno smanjenje emisija u stvarnom vremenu, kako bi se izbjegle ozbiljne epizode zagađenja zraka u određenom regionu;
- Procijeniti odgovornost za postojanje nivoa zagađenosti zraka, tj. procijeniti sadašnje izvore – odnose sa receptorima; i
- Pokazati gdje bi stanice za mjerenje trebale biti smještene, kao dio početnog rada na procjeni kvaliteta.

Sofisticirani model moderne disperzije može da se simultano bavi hiljadama izvora različitih tipova, kao što su dimnjaci, ceste, stambene oblasti ili vazdušna tijela koja sadrže prekursore ozona. Može se baviti efektima izgradnje i složenim terenima, mokrim i suhim talozima, gravitacionim namirivanjem i hemijskim reakcijama, i sa određivanjem prosječnog vremena, od minute do godine. Može se koristiti za predviđanje nivoa koncentracija na tlu bilo kada ili unutar oblasti od interesa i tokom bilo kog perioda, sa predviđenim nivoima zagađenja prikazanim na kartama.

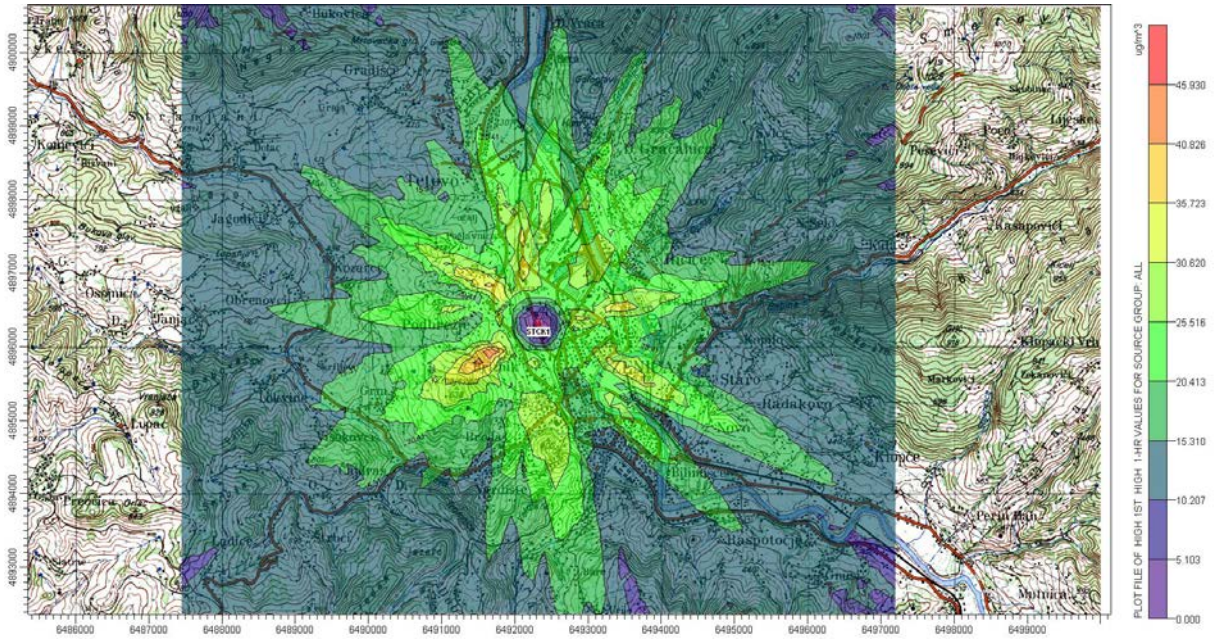
Model disperzije može biti „samostalnog“ tipa, tj. svi potrebni ulazni podaci su prethodno obrađeni van modela, a zatim se ubacuju u model tokom rada modela. Također može biti „sistemskog“ tipa, gdje moduli za pred- i post-obradu čine dio sistema. Ako se karta koncentracije treba praviti na osnovu mjerenja, rezultati modela obezbjeđuju ključne informacije za interpolaciju kako bi se ispunili nedostaci u informacijama o koncentracijama u tačkama između stanica za mjerenje.

Kao ulazni podaci za proračun modela su korišteni podaci o emisijama iz postojeće Toplane, te maksimalne garantovane vrijednosti iz nove toplane. Za meteorološke podatke su uzeti podaci sa meteorološke stanice Zenica u vlasništvu Hidrometeorološkog Zavoda FBiH. Analiza i proračun su urađeni za sljedeće parametre kvaliteta zraka za šire područje grada Zenice: sumpor dioksid (SO_2), azotne okside (NOx) i čvrste čestice (PM)

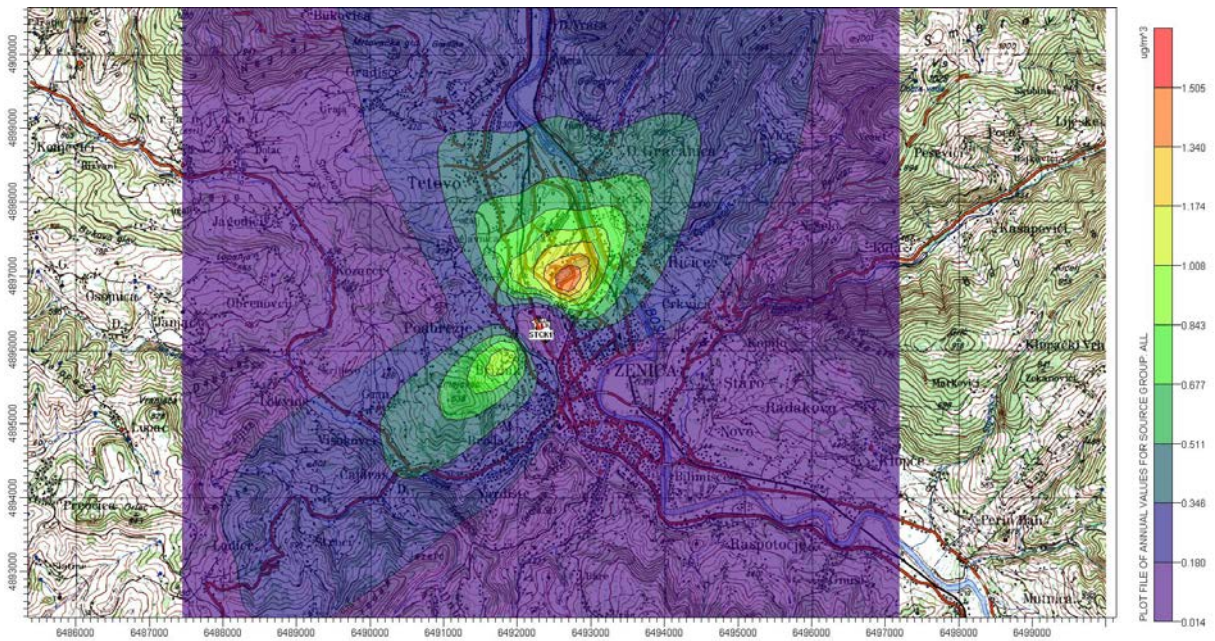
Za prezentaciju rezultata korištena je mreža receptora 9,5 km x 9,5 km, veličine jednog receptora od 100 x 100 m. Prilikom izrade matematskog modela disperzije polutanata posmatrano je šire područje grada Zenice.

Za potrebe ovog matematskog modela je uzeta mreža receptora 100 x 100m. Na sljedećoj slici je prikazana mreža kod koje je za svaku tačku izvršena procjena uticaja emisionih izvora, te prikazana grafički.

U nastavku su dati grafički prikazi diperzije polutanata. Na slici 36 date su maksimalne satne koncentracije SO_2, a na slici 37 data je prosječna godišnja vrijednost koncentracije SO_2 za novu toplanu.

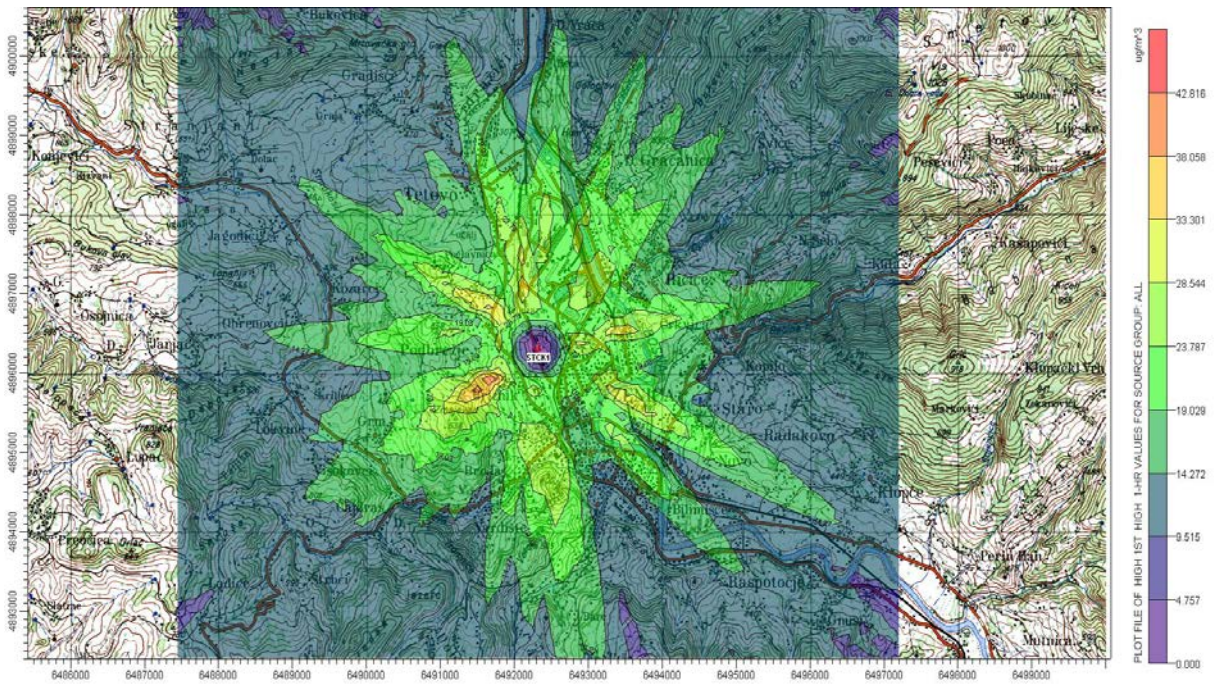


Slika 36. Maksimalne satne koncentracije SO_2 za novu toplanu

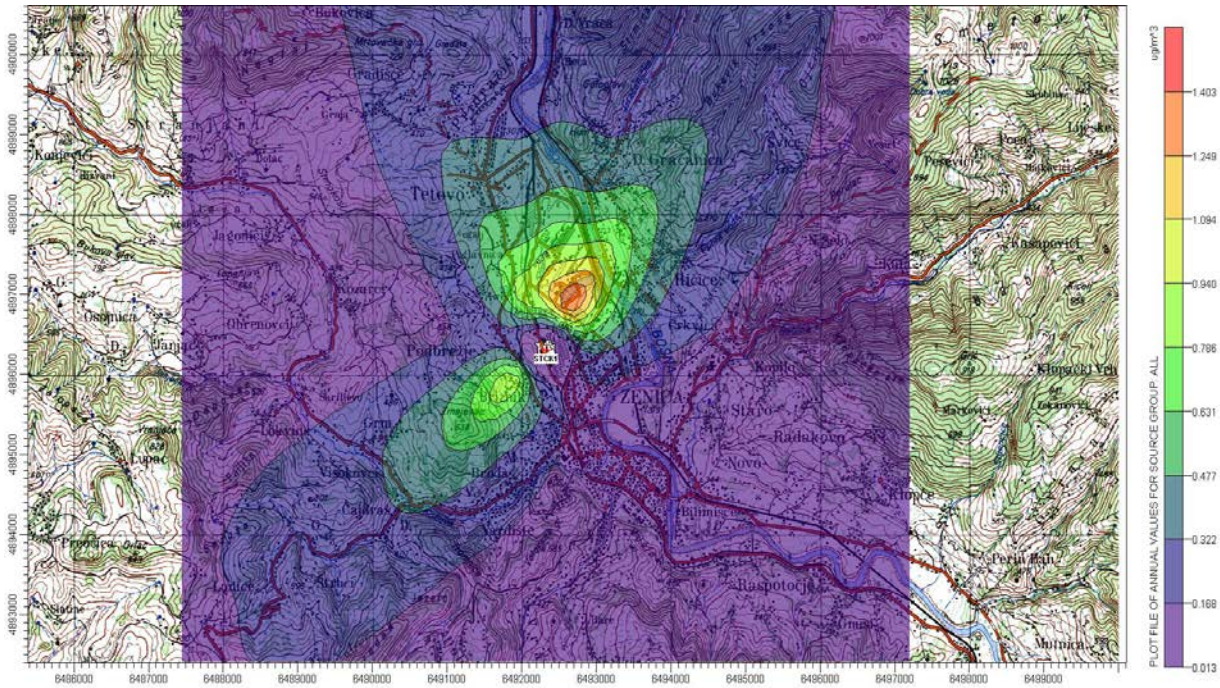


Slika 37. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije SO_2 za novu toplanu

Na slici 38 date su maksimalne satne koncentracije NOx, a na slici 39 data je prosječna godišnja vrijednost koncentracije NOx za novu toplanu.

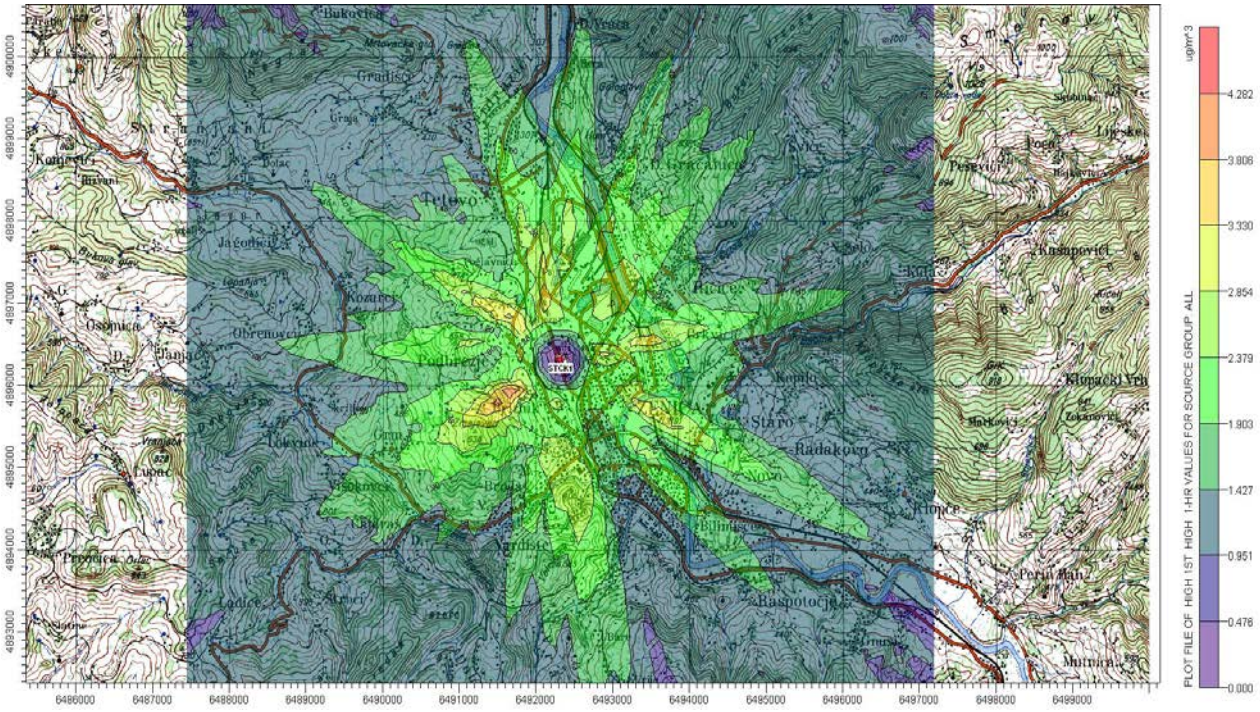


Slika 38. Maksimalne satne koncentracije NOx za novu toplanu

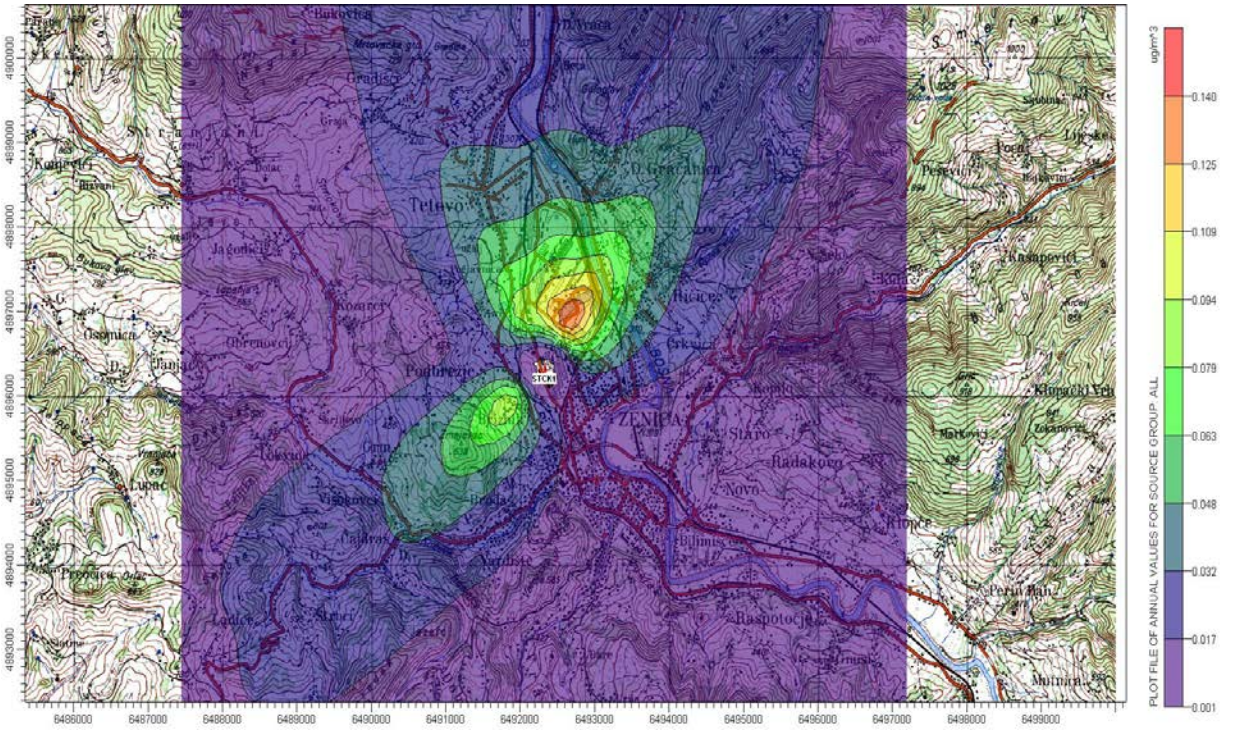


Slika 39. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije NOx za novu toplanu

Na slici 40 date su maksimalne satne koncentracije PM, a na slici 41 data je prosječna godišnja vrijednost koncentracije PM za novu toplanu.

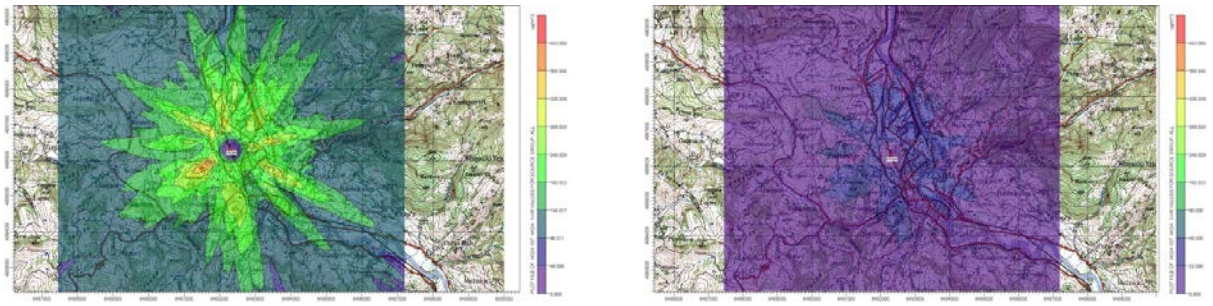


Slika 40. Maksimalne satne koncentracije PM za novu toplanu

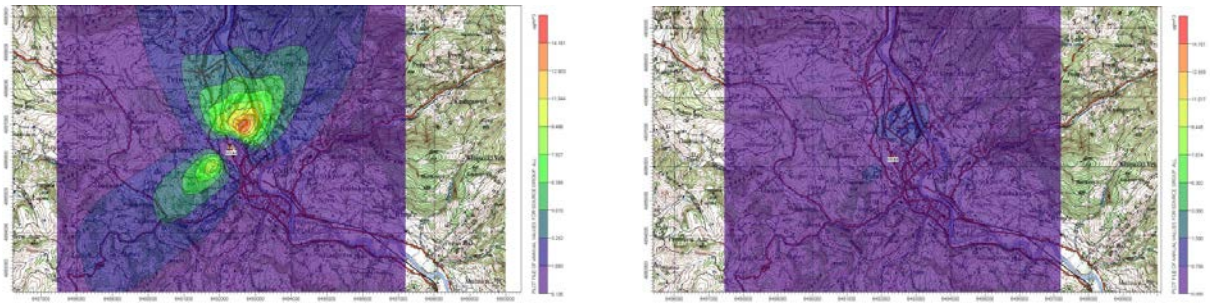


Slika 41. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije PM za novu toplanu

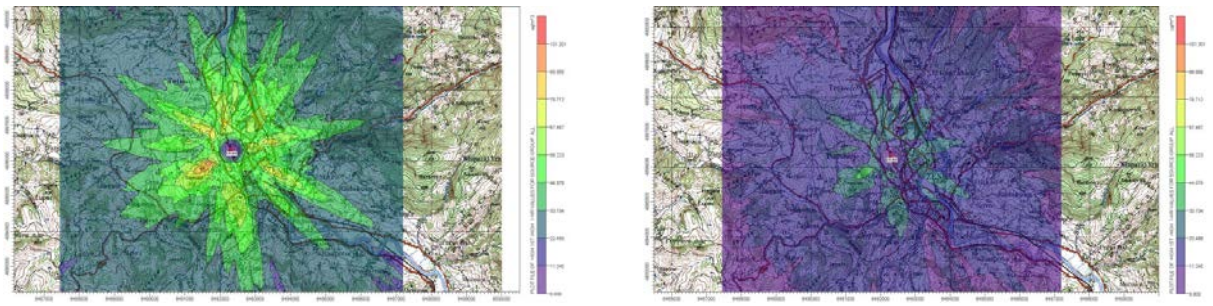
Na sljedećim slikama data je uporedna analiza disperzije polutanata iz postojeće i nove toplane.



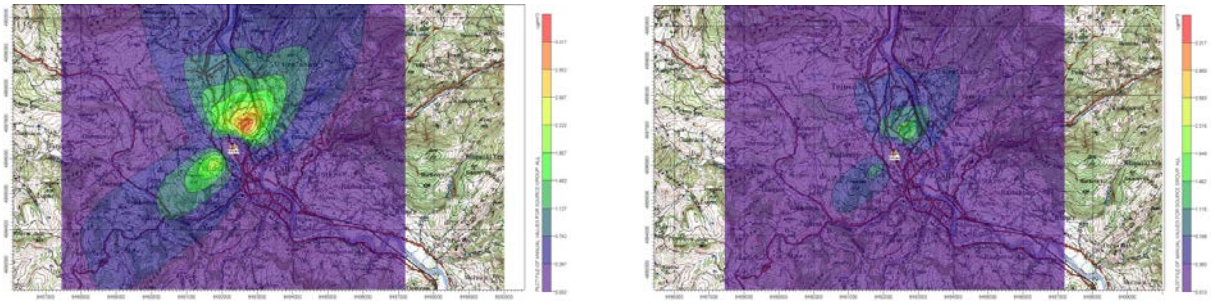
Slika 42. Maksimalne satne koncentracije SO_2 od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali



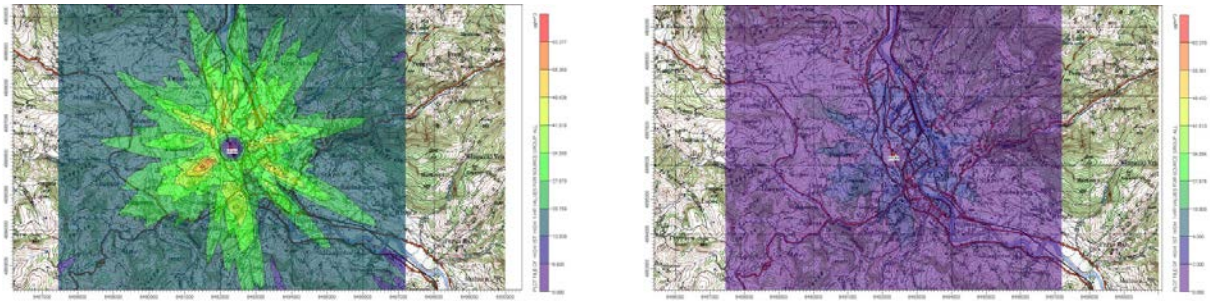
Slika 43. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije SO_2 od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali



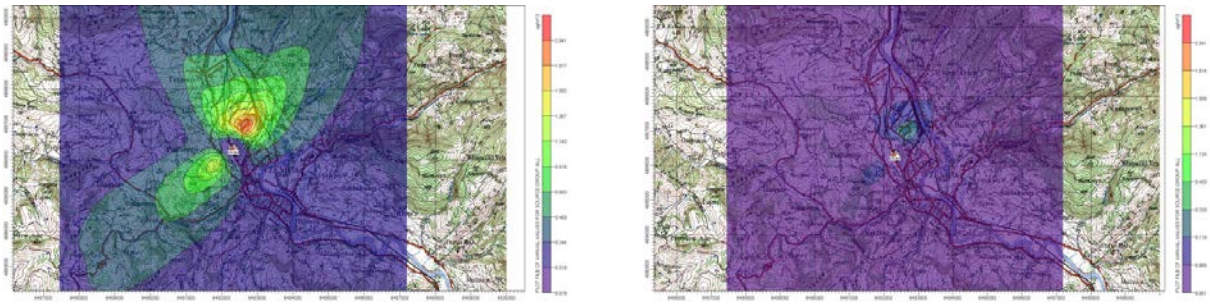
Slika 44. Maksimalne satne koncentracije NOx od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali



Slika 45. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije NOx od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali



Slika 46. Maksimalne satne koncentracije PM od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali



Slika 47. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije PM od postojeće i nove toplane prikazane na istoj kolor-skali

Analiza stanja kvaliteta zraka iz automatske mreže stanica je pokazala da je kvalitet zraka u Zenici veoma loš i da svaki projekat, a posebno projekat koji kao efekat ima smanjenje postojećih emisija, opravdan i poželjan, ali uz strogo zadovoljenje GVE propisanih važećom zakonskom regulativom i direktivama EU. Rezultati modeliranja su pokazali da se uticaj postojeće toplane na maksimalne satne koncentracije SO_2 kreće i preko 400 µg/m^3. Uzimajući u obzir da je granična vrijednost satnog prosjeka 350 µg/m^3, te prag uzbune 500 µg/m^3, može se zaključiti da samo postojeća toplana na određenim područjima zeničke kotline prouzrokuju prekoračenje graničnih vrijednosti. Uticaj na prosječnu godišnju vrijednost se kreće do 14 µg/m^3.

Rezultati modeliranja su pokazali da uticaj emisija iz nove toplane na koncentracije SO_2 u zraku se kreće, za maksimalne satne prosjeke do 40 µg/m^3, a na godišnji prosjek do 1,5 µg/m^3.

Uticaj postojeće toplane na maksimalne satne koncentracije NOx se kreće i preko 100 µg/m^3. Uticaj na prosječnu godišnju vrijednost se kreće do 3,3 ug/m^3. Rezultati modeliranja su pokazali da uticaj nove toplane na koncentracije NOx se kreće, za maksimalne satne prosjeke do 40 µg/m^3, a na godišnji prosjek do 1,4 µg/m^3.

Uticaj postojeće toplane na maksimalne satne koncentracije čvrstih čestica se kreće i preko 60 µg/m3. Uticaj na prosječnu godišnju vrijednost se kreče do 2 ug/m^3. Rezultati modeliranja su pokazali da uticaj nove toplane na koncentracije čvrstih čestica se kreće, za maksimalne satne prosjeke do 4 µg/m3, a na godišnji prosjek do

0,14 µg/m^3. U pomenute proračune nisu uzeti u obzir uticaji i drugih niskih izvora, kao i ostalih industrijskih pogona i gradskih kotlovnica.

Uzimajući u obzir navedeno, jasno je da će uz gašenje postojeće toplane i izgradnju nove Toplane, doći do značajnog smanjenja emisija zagađujućih materija u zrak, te unapređenje kvaliteta zraka u Zenici. Znajući da postojeća toplana radi cijelu godinu, ovo unapređenje će se osjetiti kroz čitavu godinu, a kako je toplana jedan od najvećih pojedinačnih izvora SO_2 u AMZ, takođe će se odraziti i na smanjenje broja prekoračenja GV kvaliteta zraka u ljetnom periodu.

3.5. Uticaj na zemljište

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi u krugu postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u prostornoj zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godine predviđena i definisana kao privredno-poslovna zona (Shema 1, data u prilogu).

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije se planira graditi na parceli označenoj kao k.č. 290/535 K.O. Zenica I, koja se nalazi u industrijskom krugu željezare i koja se vodu kao vlasništvo kompanije ArcelorMittal Zenica (Prilog: Zemljišnoknjižni izvadak). Površina građevinskog zemljišta na kojem se planira graditi navedeno kogeneracijsko energetsko postrojenje iznosi ukupno 29.846 m².

Prema tome, izgradnja planiranog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije ne zahtijeva zauzimanje nove površine zemljišta niti ima potrebe za prenamjenom zemljišta u tehničku funkciju, što predstavlja posebnu pogodnost. Isto tako, zbog prirode tehnološkog procesa, primijenjene tehnologije i karakteristika plinovitog goriva (koksni, visokopećni i prirodni plin), kao i predviđenih efikasnih mjera za smanjivanje i kontrolu emisija u zrak i vode, te značajnog smanjivanja produkcije tehnološkog otpada, predmetni energetski kompleks neće imati značajnih negativnih uticaja na zemljište na području lokacije i u okruženju. Pored toga, realizacija ovog projekta će doprinijeti značajnom smanjenju emisija u zrak, te smanjivanju količine tehnoloških otpadnih voda i produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja plinovitim gorivom, primjene savremene tehnologije i efikasnih mjera za smanjivanje emisija štetnih materija i zaštite okoliša, što će doprinijeti i smanjenju imisija štetnih materija u zemljište i negativnih uticaja na zemljište zbog smanjivanja emisija i produkcije otpada realizacijom ovog projekta i obustavom rada postojeće toplane u kojoj se spaljivao ugalj pored plinovitog goriva.

3.6. Uticaj buke na okoliš

U periodu izgradnje objekata i montaže postrojenja i opreme stvarat će se karakteristična buka prilikom rada radne mehanizacije i pneumatskih sredstava. Emisija i nivo buke zavisi od vrste radnih strojeva i sredstava koja se budu koristila kao i od njihovog održavanja. Ovi uticaji su lokalnog i privremenog karaktera. S obzirom na očekivani nivo buke koju stvaraju ova radna sredstva (max 90 dB), položaj lokacije izvan naselja i njenu razdvojenost od naselja prirodnim uzvišenjem obraslim drvenastim rastinjem što značajno doprinosi ublažavanju zvučne energije i buke u okolini, te vrijeme i dinamiku produkcije buke (povremeno u toku dana), realno se može konstatovati da se ne očekuje da će buka od radnih aktivnosti na lokaciji u periodu izgradnje objekata negativno uticati na okoliš i stanovništvo koje živi u najbližim naseljima. Procjenjuje se da će nivo buke na granicama industrijskog kruga biti niži od propisane granične vrijednosti koja iznosi 70 dB(A).

Izvori buke u toku eksploatacije postrojenja u sastavu nove toplane su kompresori, ventilatori, turbogenerator i turboduvaljke, te razni motori koji će biti smješteni unutar objekata. Predviđena je savremena mašinska oprema, koja zadovoljava tehničke standarde i zahtjeve lokalnog i EU zakonodavstva o nivou vanjske buke. Zidovi objekta toplane su predviđeni od panela sa efikasnom zvučnom zaštitom od buke. Fasade će biti obložene metalnim limom. Prozori na objektu će također osigurati odgovarajuće sprečavanje buke iz unutrašnjosti objekta prema okolišu. Prema tome, za očekivati je da će se najveći intenzitet buke zadržavati u radnom okruženju u unutrašnjosti objekata toplane. Buka iz usisnika zraka će se minimalizirati pomoću odgovarajućeg oblikovanja konstrukcije usisivača i njegovog rešetkastog otvora. Zvučno izolirana fasada sa panelima od lima će biti dodana na mjestu usisavanja zraka u cilju dodatnog smanjenja buke. Stoga se ne očekuju značajniji nivoi buke i njen uticaj na okolinu, posebno uzevši u obzir činjenicu da se lokacija nalazi u privredno-poslovnoj zoni okruženoj industrijskim postrojenjima a sa južne i jugozapadne strane, prema najbližem naselju Podbrežje, prirodnim uzvišenjem obraslim šumskom vegetacijom koje razdvaja privredno-poslovnu zonu od zone stanovanja i koje značajno ublažava rasprostiranje buke. Najbliže naselje lokaciji je Podbrežje, čiji najbliži objekti su od lokacije nove toplane udaljeni cca 230 m. Prema tome, očekuje se da buka produkovana radom postrojenja i uređaja u novoj toplani neće uticati na najbližu stambenu zonu, odnosno na bazi karakteristika mašinske opreme procjenjuje se da će buka na granicama lokacije biti niža od 70 dB(A), što predstavlja graničnu vrijednost prema odredbama Zakona o zaštiti od buke (“Službene novine FBiH“, broj 110/12).

3.7. Uticaj na klimatske faktore

Hlađenje vode uticat će na intenzivniji proces isparavanja. Količina vode koja se može otpariti (ispustiti kao para) iz rashladnog sistema u atmosferu zavisi prvenstveno o stanju okoliša, odnosno o relativnoj vlažnosti okolnog zraka i

temperaturi suhog i vlažnog termometra. U praksi ta vrijednost varira oko 2,5% od vode koja je u recirkulaciji sistema hlađenja pomoću rashladnih tornjeva. Međutim, ovaj intenzitet isparavanja neće uticati na povećanje vlažnost zraka i broja dana sa maglom i padavinama, jer je količina vode u sistemu nešto manja u odnosu na količinu u postojećoj toplani, čiji se rad obustavlja puštanjem u funkciju nove toplane.

Srednja relativna vlažnost zraka u Zenici na temelju višegodišnjih mjerenja iznosi: 83% zimi i 72% ljeti. Apsolutna maksimalna vlažnost zraka iznosi 90%, a apsolutna minimalna 54%.

Porastom vlažnosti okolnoga zraka, najviše zimi, smanjuje se količina vode koja se u datim uvjetima može otpariti sa rashladnog sistema u atmosferu, pa se na taj način smanjuje i temperaturni raspon hlađenja, odnosno učinak rashladnog sistema. Samim tim je smanjen i uticaj rashladnog sistema na vlažnost okoline. Ako se uzme u obzir ogromna količina zraka koja cirkuliše u okolini ali i isparavanje vode prirodnim ciklusom, najviše iz rijeke Bosne, može se reći da količina vlage koja otparava iz rashladnog sistema u atmosferu neće dovesti do promjene klimatskih faktora, prvenstveno vlažnosti zraka u zeničkoj kotlini.

Treba istaći da je gotovo nemoguće izračunati promjenu relativne vlažnosti okoline puštanjem u rad nove toplane na plinovito gorivo s obzirom na brojne promjenjive faktore koji utiču na vlažnost zraka, a to su:

- količina i strujanje zračnih masa koja se nemože u ovako otvorenom sistemu niti približno izračunati,
- vremenski uslovi (padavine, temperatura okolnog zraka, atmosferski pritisak),
- blizina rijeke Bosne kao ogromnog akumulatora vode koja isparava u atmosferu, a što opet zavisi od vremenskih uslova, itd..

Jedini adekvatni način ocjene uticaja otparavanja vode u okolni zrak iz rashladnog sistema jeste snimanje nultog stanja vlažnosti zraka na predmetnoj lokaciji i kasnije vršenje monitoringa vlažnosti u dužem vremenskom periodu u cilju utvđivanja navedeng uticaja.

Ovdje je bitno istaći da je primjena rashladnog sistema hlađenja tehnološke vode alternativa za okoliš, a dodatno investiciono ulaganje za investitora, u odnosu na tehnološko rješenje koje bi podrazumijevalo direktan zahvat rashladne vode iz akumulacionih jezera koja se prehranjuju vodom iz rijeke Bosne, a kasnije njeno ispuštanje sa povišenom temperaturom u glavni kolektor kompanije i putem njega u vodotok rijeke Bosne, što bi za posljedicu imalo uticaj na biocenoze i ekološke faktore u ovoj rijeci.

Na osnovu iznesenog može se konstatovati da se realno ne očekuju negativni uticaji rada predmetnog energetskog kompleksa na klimatske faktore u zeničkoj kotlini. Prije se može očekivati da će realizacija ovog projekta imati pozitivne učinke na klimatske faktore u zeničkoj kotlini zbog uticaja na smanjivanje isparavanja i emisija štetnih materija u atmosferu.

3.8. Utjecaj na materijalna dobra, uključujući kulturno – historijsko i arheološko nasljeđe

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije neće negativno uticati na materijalna dobra, uključujući kulturno-historijsko i arheološko nasljeđe. Negativni uticaji ovog pogona na materijalna dobra se ne očekuju zbog prirode postrojenja, primjenjene tehnologije, karakteristika plinovitih goriva i predviđenih efikasnih mjera za sprečavanje i smanjene emisija, odnosno sprečavanje negativnih uticaja na okoliš, kao i relativno povoljne lokacije koja se nalazi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa u privredno-poslovnoj zoni, odnosno industrijskom krugu Željezare u Zenici.

3.9. Uticaj na pejzaž

Izgradnja kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i njegovo korištenje neće negativno uticati na pejzaž, jer vizuelizaciju predmetne lokacije i njene bliže okoline determinišu industrijski pogoni i postrojenja, te industrijske saobraćajnice i slobodne površine u industrijskom krugu. Na prostoru predmetne lokacije i njenom okruženju nema nikakvih posebno vrijednih pejzažnih vrijednosti, koje bi trebalo tretirati ovom studijom i zaštititi od eventualnih negativnih uticaja novog energetskog kompleksa prilikom njegove izgradnje i eksplotacije. Organizacija i koncentracija izgrađenih struktura daje prepoznatljivu sliku najvećeg metalurškog i industrijskog centra u BiH, koji na ovom prostoru egzistira duže od 125 godina. Na dijelu lokacije na kojem će se graditi objekat nove toplane zastupljen je korov i nalazi se manja količina tehnološkog otpada koji će se uklonuti prilikom uređenja lokacije, što će doprinijeti vizuelnom izgledu ovog prostora. S obzirom na zastupljenost zastarjelih energetskih objekata i postrojenja na lokaciji i njenom neposrednom okruženju, cijeni se da će objekat nove toplane doprinijeti vizualnom izgledu prostora zbog savremenog arhitektonskog rješenja objekta nove toplane i uređenja slobodnog prostora. Građevinski objekat nove toplane neće značajno odstupati na postojeće izgrađene strukture i po svom volumenu se upotpunosti uklapa u izgrađene industrijske strukturne elemente.

3.10. Međuodnos gore navedenih faktora

Realizacijom projekta izgradnje kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica značajno će se smanjiti emisije štetnih materija u zrak, količina tehnoloških otpadnih voda i teret njihovog zagađenja, kao i količina produkovanog tehnološkog otpada, što će pozitivno uticati na stanje kvaliteta okoliša u zeničkoj kotlini zbog supstitucije uglja i obustavljanja rada postojeće toplane na ugalj i plinovito gorivo.

Ukoliko se budu primjenjivale sve mjere zaštite okoliša koje su predviđene u poglavlju o mjerama za sprečavanje i ublažavanje negativnih uticaja na okoliš, neće biti značajnijih uticaja navedenog odnosno predmetnog energetskog kompleksa bilo koji od segmenata okoliša. Na bazi podataka datih u ovoj može se konstatovati da će realizacijom ovog projekta doći do smanjenja emisija štetnih materija u okoliš (smanjenje količine otpadnih voda i tereta njihovog zagađenja, smanjenje emisija štetnih materija u zrak i smanjenje količina tehnološkog otpada) a time i smanjenja negativnih uticaja na okoliš, što će doprinijeti poboljšanju kvaliteta okoliša. Ovaj projekat se radi toga smatra održivim jer ima značajne pozitivne tehnološke, ekonomske, ekološke i socijalne efekte.

3.11. Specifični uticaji projekta na okoliš utvrđeni prethodnom procjenom uticaja na okoliš

Prethodna procjena uticaja na okoliš za projekat kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka nije rađena i u prethodnom periodu nisu utvrđeni specifični uticaji ovog projekta na okoliš. Isto tako, tokom provođenja postupka procjene uticaja na okoliš konsultant nije dobio nikakve komentare, mišljenja i sugestije od strane relevantnih institucija, građana, zainteresirane javnosti, lokalne zajednice, kao niti od Federalnog ministarstva okoliša i turizma. U toku vršenja procjene uticaja na okoliš toplane na plinovito gorivo i izrade ove studije, održavana je stalna komunikacija sa projektnim timom za izradu projektne dokumentacije i investitorom s ciljem prikupljanja potrebnih podataka i podloga te analize predloženih rješenja u vezi izrade ove studije u svrhu predlaganja efikasnih mjera i rješenja za kontrolu (sprečavanje) emisija i zaštitu okoliša.

3.12. Opis metoda koje je predlagač predvidio za procjenu uticaja na okoliš

U svrhu provođenja procedure procjene uticaja na okoliš i izrade studije o uticaju na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije radi izdavanja okolinske dozvole za navedeno postrojenje, realizovano je sljedeće:

- pregledana je raspoloživa tehničke dokumentacije vezano za predmetni projekat i izvršena je njena analiza u svrhu identifikovanja i utvrđivanja izvora emisija, vrste i očekivane količine emisija, stepena značajnosti emisija i njihovog uticaja na okoliš s ciljem definisanja potrebnih mjera zaštite okoliša,
- izvršen je pregled lokacije i okolnog područja u odnosu na lokaciju s ciljem utvrđivanja stanja na lokaciji i njenih odnosa sa okruženjem,
- analiza stanja pojedinih komponenti okoliša na području analizirane lokacije (flora i fauna, kvalitet zraka, stanje kvaliteta rijeke Bosne, stanje kvaliteta zemljišta, graditeljske vrijednosti, klimatske karakteristike i dr.) s ciljem utvrđivanja nultog stanja kvaliteta okoliša,
- prikupljeni su potrebni podaci i informacije od investitora, projektanata i prostorno-planska dokumentacija za predmetnu lokaciju od Službe za prostorno uređenje Grada Zenice,

- analizirane su specifičnosti tehnološkog procesa i predviđene procesne opreme, te mogući izvori emisija i predviđene mjere za sprečavanje, odnosno smanjenje emisija iz postrojenja, kao i negativni uticaji na okoliš,
- izvršena je analiza zakonske regulative koja se odnosi na zaštitu okoliša,
- izrađena je studija o procjeni uticaja na okoliš za navedeno energetsko postrojenje na plinovito gorivo.

Metodološki pristup izradi studije o procjeni uticaja na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije je zasnovan na odredbama Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (Sl. novine FBiH, br. 19/04).

Za procjenu emisija u zrak korištene su metode proračuna emisije reprezentativnih polutanata prema EMEP metodologiji.

Za analizu i ocjenu uticaja emisija štetnih materija u zrak izvršeno je modeliranje disperzije štetnih materija u zraku zeničke kotline korištenjem softverskog modela SelmaGIS, koji je pogodan za izračunavanje i prikazivanje koncentracija pojedinih polutanata u zraku (disperzno modeliranje imisionih vrijednosti polutanata u zraku koje potiču od procijenjenih emisija pri projektovanim bilansima goriva).

Vrednovanje značaja uticaja na okoliš je temeljeno na raspoloživim podacima o postojećem stanju okoliša, tehničkim podacima i prijedlozima u idejnom projektu i multidisciplinarnoj procjeni svih okolinskih i razvojnih efekata predmetnog projekta, uz uvažavanje zakonske regulative. Također, nakon evaluacije uticaja na okoliš, razmatrane su prednosti i ukupna opravdanost implementacije projekta. Značaj svakog potencijalnog uticaja na okoliš procjenjen je za sve komponente okoliša, a vrednovanje istih je urađeno prema sljedećim kriterijima: trajanje uticaja, jačina uticaja, prostorni obim, tip (direktni, indirektni, kumulativni uticaji).

Na osnovu svih navedenih kriterija, izvršeno je vrjednovanje uticaja predmetnog energetskog postrojenja na okoliš. Definisanje i obrazloženje navedenih parametara i kriterija izvršeno je u tabelama 25 i 26. U skladu sa priloženim kategorijama i kriterijima, priložene su i tablice vrednovanja identifikovanih uticaja (Tabela 27 i 28).

Tabela 25: Kategorije značaja uticaja na okoliš Klasa Značaj Opis/Komentari

Klasa	Značaj uticaja	Opis / komentar
1	Značajan uticaj (Najveći uticaj)	Očekuje se trajan uticaj / ili ne Reverzibilni na nacionalnom nivou i/ili imaju međunarodni značaj ili posljedicu zakonodavne neusaglašenosti
2	Umjeren uticaj	Uticaji su dugoročni, ali su reverzibilni i/ili imaju regionalni značaj
3	Neznatan uticaj	Uticaji se smatraju kratkoročni, reverzibilni i/ili lokalizirani u mjeri
4	Nema uticaja	Nema nikakvih uticaja
5	Nepoznat uticaj	Nema dovoljno podataka kojima se može procijeniti značaj/uticaj
6	Pozitivan uticaj	Uticaji imaju pozitivne efekte na komponente okoliša

Tabela 26: Procjena značaja uticaja

Trajanje	
Nema uticaja	- nema ili je nebitan uticaj
Kratako	- manje od jedne godine
Umjereno	- jedna do deset godina
Dugo	- više od 10 godina
Trajno	- nepovratan
Jačina	
Nema uticaja	- nema ili je nebitan uticaj
Mala	- utiče manje od 1% resursa
Umjerena	- utiče na 1-10% resursa
Velika	- uticaj više od 10% resursa
Prostorni obuhvat	
Lokalni	- uticaji u neposrednom okruženju
Regionalni	- uticaji širih razmjera
Međunarodni	- uticaj međunarodnog značaja
Tip	
Direktni	- izazvani projektom i javljaju se istovremeno s projektnim aktivnostima
Indirektni	- u vezi je s projektom i može se pojaviti kasnije ili širem području
Kumulativn	- uticaji projekta u kombinaciji s drugim/postojećim aktivnostima

Tabela 27. Procjena uticaja u fazi izgradnje toplane

ASPEKT/ MEDIJ	UTICAJ	TRAJANJE	JAČINA	OBIM	TIP	ZNAČAJ
Stanovništvo	Zagađenost zraka usljed emisije izduvnih plinova i prašine	kratko	umjerena	lokalni	direktan	Neznatan
	Oštećenje usjeva (ispušni plinovi, emisije prašine)	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Povećani nivo buke i vibracije	kratko	umjerena	lokalni	direktan	Neznatan
	Zagađenje podzemnih voda	umjereno	mala	lokalni	indirektan	Nepoznato
	Intenzitet saobraćaja	kratko	umjerena	lokalni	direktan	Neznatan
	Privremeno zapošljavanje	umjereno	mala	lokalni	direktan	Pozitivan
Zrak	Zagađenosti zraka uslijed emisije izduvnih plinova i prašine	umjereno	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Meteorološki parametri/ promjena mikroklime	kratko	mala	lokalni	direktan	Nema uticaja
	Razbijanje tla/zemljani radovi, izravnavanje tla/ iskopi	kratko	mala	lokalni	direktan	Nema uticaja
Vode	Otpad/ izlijevanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada.	umjereno	mala	lokalni	direktan	Umjeren
	Nekontrolisano	umjereno	umjerena	lokalni	direktan	Umjeren

	deponovanje iskopanog materijala					
	Smještaj baza za mehanizaciju ili asfaltnih baza u blizini površinskih i podzemnih voda	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
Zemljište	Zemljište duboki iskopi, uništavanje i skidanje prirodnog pokrovnog sloja	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Kvalitet zemljišta/ poljoprivredno zemljište	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Oštećenje usjeva (Ispušni plinovi, emisije prašine itd.)	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Saobraćaj/emisije produkata sagorijevanja, transport rastresitih tovara	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
Flora	Gubitak staništa i oštećenje vegetacije/Biodiverzitet	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Povećanje koncentracije čestica prašine u zraku	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
Fauna	Gubitak staništa i oštećenje vegetacije/Biodiverzitet	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Povećan nivo buke i vibracija	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
Klima	Povećanje temperature	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Povećane emisije u zraku (prašina, i ispušni plinovi)	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Zagrijavanje površina/krčenje	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Materijalna dobra, kulturno-historijsko naslijeđe	Intenzitet saobraćaja	kratko	umjerena	lokalni	direktan	Neznatan
	Emisije produkata sagorjevanja pri transportu	kratko	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Vizualni utjecaji	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Objekti kulturno – historijskog naslijeđa	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Pejzaž	Topografske promjene i vizualni utjecaj	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Buka	Povećanje nivo buke usljed transporta	umjereno	umjerena	lokalni	direktan	Umjeren
	Mehanizacija na gradilištu	umjereno	umjerena	lokalni	direktan	Umjeren

Tabela 28. Procjena uticaja u fazi eksploatacije toplane

ASPEKT /MEDIJ	UTICAJ	TRAJANJE	JAČINA	OBIM	TIP	ZNAČAJ
Stanovništvo	Zagađenost zraka usljed emisije otpadnih plinova	D ugo	umjerena	lokalni	direktan	Neznatan
	Devalvacija usjeva (emisije dimnih plinova)	nema	nema	-	-	Nema uticaja
	Smanjenje emisije u zrak	dugo	umjerena	regionalni	direktan	Pozitivan
	Obezbjeđenje stabilnog grijanja	dugo	umjerena	lokalni	direktan	Pozitivan
	Psihološki utjecaj	dugo	mala	regionalni	direktan	Pozitivan
	Zdravstveno zdravlje	trajno	umjerena	regionalni	direktan	Pozitivan

	stanovništva					
Zrak	Kvalitet zraka usljed emisije dimnih plinova	dugo	velika	regionalni	indirektan	Neznatan
	Emisije čestica krečnjaka i gipsa	umjereno	mala	lokalni	direktan	Nema uticaja
	Smanjenje emisije SO_2	dugo	velika	regionalni	direktan	Pozitivan
	Emisije prašine nastale izgaranjem goriva	dugo	velika	regionalni	direktan	Neznatan
Vode	Otpadne tehnološke vode	dugo	umjerena	regionalni	direktan	Umjeren
	Sanitarne vode	dugo	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Vode sa radnih površina	dugo	mala	lokalni	direktan	Neznatan
	Smanjivanje količine tehnoloških otpadnih voda i tereta njihovog zagađenja	dugo	velika	lokalni	direktan	Pozitivan
Zemljište	Smanjenje depozicije štetnih materija u tlo	dugo	velika	lokalni	indirektan	Pozitivan
Flora	Smanjenje depozicije	dugo	velika	lokalni	indirektan	Pozitivan
	Gubitak staništa i oštećenje vegetacije/Biodiverzitet	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Fauna	Obnova akvatičnih životnih zajednica	dugo	umjerena	regionalni	indirektan	Pozitivan
	Gubitak staništa	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Klima	Povećanje relativne vlažnosti okoline	dugo	mala	lokalni	direktan	Neznatan
Materijalna dobra, kulturno-historijsko naslijeđe	Objekti kulturno-historijskog naslijeđa	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Pejzaž	Topografske promjene i vizualni utjecaj	nema	nema	-	-	Nema uticaja
Buka	Povećanje buke iz pogona i postrojenja	nema	nema	-	-	Nema uticaja

4. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH EFEKATA

Zbog potencijalnih povećanih emisija štetnih materija i negativnih uticaja kogeneracijskog energetskog kompleksa na okoliš, neophodno je predvidjeti i primjeniti adekvatne mjere za sprečavanje ili ako to nije moguće smanjenje emisija štetnih materija i negativnih uticaja na okoliš, ovisno o vrsti i intenzitetu prisutnih emisija i otpadnih tokova.

Mjere za ublažavanje negativnih efekata i zaštitu okoliša su analizirane i opisane prema identifikovanim emisijama štetnih materija i negativnim uticajima na okoliš u periodu izgradnje objekata i montaže tehnološke opreme kao i u periodu rada postrojenja u sastavu kogeneracijskog energetskog kompleksa. Opis mjera za ublažavanje negativnih efekata i zaštitu okoliša sadrži mjere za sprečavanje, smanjenje ili ublažavanje bilo kojeg identifikovanog nepovoljnog uticaja na okoliš i

zaštitu okoliša s ciljem minimiziranja negativnih uticaja na okoliš u fazi izgradnje objekata i rada kogeneracijskog energetskog kompleksa.

4.1. Mjere zaštite stanovništva

Mjere zaštite stanovništva su analizirane i opisane posebno za fazu izgradnje objekata i postrojenja i fazu rada kogeneracijskog energetskog kompleksa.

4.1.1. Mjere zaštite stanovništva u fazi izgradnje objekata i postrojenja

S obzirom na položaj lokacije u privredno-poslovnoj zoni i njenu razdvojenost od najbližih naselja prirodnim uzvišenjem obraslim drvenastim rastinjem, ne očekuju se značajniji negativni uticaji na lokalno stanovništvo u periodu izgradnje objekata i montaže tehnološke opreme. I pored toga, investitor i izvođači radova su dužni preduzeti i redovno provoditi sve raspoložive mjere za sprečavanje nastanka emisija i negativnih uticaja na stanovništvo koje živi u najbližim naseljima u fazi izvođenja radova na izgradnji objekata i montaži tehnološke opreme.

Mjere za zaštitu stanovništva u periodu izgradnje objekata i montaže tehnološke opreme su sljedeće:

1. Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji objekata i postrojenja obavezno treba da je ugrađena zvučna zaštita/izolacija pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose stvaranju buke;
2. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se intenzitet buke i emisija izduvnih plinova što više smanjili i sveli na minimum. U slučaju da se pojavi veća buka ili emisija otpadnih plinova, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila sve dok se ne otkloni uzrok povećane buke ili emisije izduvnih plinova;
3. Svi radni strojevi i vozila sa dizel-motorima trebaju da imaju filtere za odvajanje čađi;
4. Redovnim periodičnim i vanrednim tehničkim pregledima radnih strojeva i vozila treba osigurati maksimalnu tehničku ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, te isključivo koristiti gorivo garantiranog standardnog kvaliteta;
5. U periodu suhog, sunčanog i vjetrovitog vremena koje pogoduje razvijanju i raznošenju prašine obavezno treba vršiti povremeno umjereno kvašenje - prskanje radnih i operativnih površina na lokaciji s ciljem sprečavanja razvijanja i onečišćavanja zraka;
6. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom;

7. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
8. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Mošćanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
9. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja;
10. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, vezano za poduzimanje svih potrebnih mjera za sprečavanje emisija štetnih materija i buke u okoliš i negativnih uticaja na stanovništvo koje živi u okolini.

4.1.2. Mjere zaštite stanovništva u fazi rada pogona i postrojenja

Primjenom svih predviđenih mjera za zaštitu kvaliteta zraka, vode i zemljišta, te zaštitu od buke i upravljanje otpadom eventualni negativni uticaji na stanovništvo će biti neznatni i prihvatljivi.

Izgradnjom i puštanjem u rad kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije izvršit će se supstitucija uglja plinovitim gorivom i ugalj se više neće koristiti, što će doprinijeti značajnom smanjenju emisije štetnih materija u zrak zeničke kotline i poboljšanju kvačiteta zraka a time i životnih uslova. Pored toga, realizacija ovog projekta ima i druge pozitivne uticaje i efekte na stanovništvo koje živi u okolini lokacije i široj zeničkoj kotlini, jer se time postiže:

- smanjenje količine zahvaćanja vode iz rijeke Bosne za tehnološke potrebe proizvodnje toplinske i električne energije (racionalizacija potrošnje tehnološke vode),
- smanjenje količine tehnoloških otpadnih voda i tereta njihovog zagađenja zbog isključivanja hidrauličkog transporta šljake i pepela u taložne bazene u Trokućama, koji se više neće koristiti za ovu namjenu,
- smanjivanje produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja i isključivanja hidrauličkog transporta šljake i pepela u taložne bazene u Trokućama,
- eliminisanje nekontroliranog raznošenja čestica prašine sa prostora taložnih bazena po okolini i negativnih uticaja na lokalno stanovništvo, jer se bazeni neće koristiti za ovu namjenu nakon puštanja u rad nove toplane,
- obezbjeđenje stabilnog i kvalitetnog snabdijevanja tehnološkom parom i komprimiranim zrakom metalurških postrojenja, čime se značajno smanjuju tehnološki ispadi i ekološki incidenti koji negativno utiču na stanovništvo i okoliš,
- ukidanje skladište uglja koje se nalazi na lokaciji u naselju Podbrežju, čime se eliminišu negativni uticaji ovog skladišta na stanovništvo i okoliš nekontroliranim

razvijanjem i emitovanjem prašine sa deponije i rasipanjem iz kamiona prilikom transporta, te samozapaljenjemu glja na deponiji,

- rasterećivanje saobraćaja ulicom prema naselju Podbrežje i smanjivanje negativnih utcaja saobraćaja na stanovništvo i okoliš,
- obezbjeđenje stabilnijeg i kvalitetnijeg grijanja grada Zenica, čime se stvaraju uslovi za priključivanje novih korisnika i time gašenje lokalnih ložišta na fosilna goriva koja utiču na lokalno stanovništvo a u urbanom području Zenice ih ima veliki broj zbog isključivanja sa sistema daljinskog grijanja iz razloga nestabilnog i nepouzdanog snabdijevanja toplinskom energijom,
- stvaranje boljih životnih uvjeta zbog smanjenja emisija u okoliš i poboljšanja kvaliteta okoliša,
- socio-ekonomski uticaji zbog angažovanja domaćih firmi na izgradnji toplane i pružanju raznih usluga, i dr..

Prema tome, realizacija usaglašene projektne dokumentacije sa mjera zaštite okoliša predviđenim u ovoj studiji osiguraće da uticaji toplane budu prihvatljivi za lokalnu zajednicu. Mjerama zaštite zraka, voda, zemljišta i okoliša općenito postiže se i zaštita stanovništva zbog sprečavanja i kontrole emisija u okoliš i zaštite okoliša.

4.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka

U toku izgradnje i korištenja pogona i postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka može doći do onečišćenja i zagađenja zraka zbog produkcije i emitovanja štetnih materija u periodu izgradnje i korištenja pogona i postrojenja radi čega obavezno treba preduzeti i kontinuirano provoditi sve predviđene i raspoložive mjere za sprečavanje ili ako to nije moguće smanjivanje (ograničavanje) emisija i zaštitu kvaliteta zraka.

4.2.1. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku izgradnje postrojenja

U periodu izgradnje objekata i postrojenja predmetnog energetskog kompleksa potencijalno može doći do negativnih uticaja na kvalitet zraka zbog podizanja prašine i ispuštanja izduvnih dimnih plinova iz radne mehanizacije i kamiona na lokaciji. Procjenjuje se da je ovaj uticaj na kvalitet zraka malog intenziteta i privremenog karaktera, te se može zaključiti da neće biti značajan, zbog relativno malih emisija, prirode radnih aktivnosti, položaja lokacije i poduzimanja mjera za tekuće održavanje radne mehanizacije i uređenja gradilišta.

Investitor i izvođači radova su dužni preduzeti i redovno provoditi sve raspoložive mjere za sprečavanje nastanka emisija i negativnih uticaja na kvalitet zraka u fazi izvođenja radova na izgradnji objekata i montaži tehnološke opreme, a posebno:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se emisija izduvnih plinova što više smanjila i svela na minimum. U slučaju da se pojavi veća emisija izduvnih plinova, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila sve dok se ne otkloni uzrok povećane emisije izduvnih plinova;
2. Svi radni strojevi i vozila sa dizel-motorima trebaju da imaju filtere za odvajanje čađi;
3. Vršiti redovnu tehničku kontrolu radne mehanizacije i vozila na gradilištu i koristiti gorivo sa niskim sadržajem sumpora, radi smanjenja emisija u zrak;
4. Redovnom kontrolom i periodičnim tehničkim pregledima radnih strojeva i vozila treba osigurati maksimalnu tehničku ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, te isključivo koristiti gorivo garantiranog standardnog kvaliteta;
5. U periodu suhog, sunčanog i vjetrovitog vremena koje pogoduje razvijanju i raznošenju prašine obavezno treba vršiti povremeno umjereno kvašenje - prskanje radnih i operativnih površina na lokaciji s ciljem sprečavanja razvijanja prašine i onečišćivanja zraka;
6. Za sva teretna vozila i kamione koji dovoze i odvoze građevinski material, prije izlaska na javne saobraćajnice, mora se omogućiti čišćenje pneumatika;
7. Za teret koji je rastresit i prašnjav, osigurati ceradu koja će spriječiti rasipanje istog;
8. Na lokaciji nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala;
9. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, vezano za poduzimanje svih potrebnih mjera za sprečavanje emisija štetnih materija u okoliš i negativnih uticaja na okoliš.

4.2.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku korištenja postrojenja

Iako se realizacijom projekta izgradnje nove toplane isključuje dalje korištenje uglja, čije izgaranje je značajno doprinosilo većim emisijama štetnih materija u zrak i zagađenju zraka, nova toplana će emitovati štetnih materija u zrak, posebno SO_2 koji nastaje kao produkt sagorijevanja koksnog plina u kombinaciji sa visokopećnim i po potrebi zemnim plinom koji će se koristiti kao dopunsko i interventno gorivo i to zbog značajnog sadržaja H_2S u koksnom plinu. Pored povećane emisije SO_2, potencijalno se mogu očekivati i povećane emisije NO_x, CO prašine i negativni uticaji ovog energetskog postrojenja na kvalitet zraka. Zbog toga je nužno potrebno predvidjeti i obavezno primjeniti adekvatne tehničke i tehnološke mjere za smanjenje emisija

navedenih i drugih polutanata u zrak s ciljem zaštite zdravlja stanovništva i kvaliteta okoliša.

Idejnim projektom je predviđen tehnički sistem za redukciju SO_2 (sistem za odsumporavanje) u ispuštenim otpadnim dimnim plinovima ispod 200 mg/Nm^3 pri spaljivanju koksnog i visokopećnog plina, što je ispod dozvoljene granične vrijednosti za emisiju od 283 mg/m^3 za najdominantniji scenarij rada kotlova broj 1 i 2 u kojima je predviđeno spaljivanje koksnog plina u kombinaciji sa visokopećnim plinom i zemnim plinom predviđenim kao dopunsko i interventno gorivo.

Proizvođač postrojenja garantuje da će emisije NO_x će biti ispod dozvoljenih 200 mg/Nm^3 tako što će smanjiti na tehnološki minimum udio prirodnog plina u kombinaciji sa tehnološkim plinovima, uz dodatno smanjenje na postrojenju za odsumporavanje dimnih plinova. Da bi koncentracija NO_x u otpadnim dimnim plinovima bila ispod 200 mg/Nm^3, maksimalni udio prirodnog plina u mješavini sa tehnološkim plinovima je do maksimalno 40%.

Isto tako, smanjivanje emisije NO_x riješit će se primjenom odgovarajućih gorionika ili višestepenim sagorijevanjem, što će se definisati glavnim projektom.

Ugljen monoksid iz plinova skoro potpuno sagorijeva tako da su koncentracije CO iz postrojenja za sagorjevanje veoma niske zbog režima i kontrole sagorijevanja plinovitog goriva i znatno ispod dozvoljenih granica i zbog toga nisu planirane nikakve dodatne tehničke i tehnološke mjere za smanjenje emisije CO.

Emisija prašine zavisi od čistoće prije svega koksnog i visokopećnog plina. Visokopećni plin se otprašuje prije korištenja u tehničkom sistemu za prečišćavanje na visokoj peći. Smanjenje prašine u koksnom plinu odvija se u postrojenju nusprodukata pogona koksare gdje se vrši čišćenje koksnog plina. U cilju smanjenja emisije prašine treba vršiti kontrolu čistoće koksnog i visokopećnog plina. Za efikasnu procjenu kvaliteta, potrebno je odrediti sadržaj prašine u navedenim plinovima. Prilikom odsumoravanja otpadnih dimnih plinova dolazi i do daljnjeg smanjenje emisije čvrstih čestica u zrak.

Otpadni dimni plinovi će se ispuštati na kontrolisan način putem dimnjaka visine 55 m. Pri projektovanju ovog energetskog postrojenja moraju se predvidjeti priključci za monitoring emisije i obezbjediti uslovi za pravilno mjerenje emisije u skladu sa propisanim standardima.

Mjere za smanjivanje emisije otpadnih plinova i čestica prašine moraju biti usklađene sa odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje u smislu:

- načina ispuštanja otpadnih dimnih plinova u atmosferu,
- utvrđivanja uvjeta sagorijevanja plinovitog goriva,
- maksimalnog ograničavanja vrijednosti emisije, koliko to omogućava primjenjena tehnologija s tim da emisije moraju biti niže od graničnih vrijednosti propisanih citiranim Pravilnikom i EU normama.

U okviru sistema za dopremu hidratnog kreča, kao mjera zaštite zraka, planiran je sistem za otprašivanje silosa hidratnog kreča, za šta je predviđen suhi sistem otprašivanja sa filterima, koji će biti smješteni na samim silosima za skladištenje hidratnog kreča. Efikasnost filtera je takva, da je izlazna koncentracija praškastih materija u zraku minimalna.

Za sprječavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih i manipulativnih površina, preporučuje se primjena sistema sprinklera, pogotovo u ljetnjim mjesecima, radi postizanja optimalne vlažnosti i spriječavanja raznošenja prašine s ciljem sprečavanja onečišćivanja zraka.

Proizvođači tehnološke opreme i tehničkog sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova garatuju da će koncentracije zagađujućih materija iz toplane na plinovito gorivo biti ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti. Nakon puštanja postrojenja nove toplane u rad treba izvršiti garantna mjerenja kojim će se dokazati da su koncentracije zagađujućih materija u otpadnim dimnim plinovima nakon prečišćavanja ispod dozvoljenih koncentracija prema odredbama Prvilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (“Službene novine FBiH, broj: 3/13).

Mjere zaštite smanjivanje i kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku rada postrojenja nove toplane su sljedeće:

1. Instalirati tehnički sistem za redukciju SO_2 (sistem za odsumporavanje) u otpadnim dimnim plinovima ispod 200 mg/Nm^3 pri spaljivanju koksnog u kombinaciji sa drugim plinovima;
2. Redovno kontrolisati funkcionalnu ispravnost i efikasnost sistema za odsumporavanje otpadnih dimnih plinova (skrubera) o čemu treba voditi urednu evidenciju;
3. Osigurati da sistem za odsumporavanje otpadnih dimnih plinova (skruber) bude stalno u funkciji za vrijeme spaljivanja koksnog plina u kombinaciji sa drugim plinovima, te u slučaju tehnološkog ispada i poremećaja ovog sistema treba obavezno smanjiti spaljivanje koksnog plina ispod 2.500 m^3/h sve dok se sistem za prečišćavanje otpadnih plinova funkcionalno ne osposobi, o čemu treba voditi urednu evidenciju sa podacima o količini spaljivanja koksnog plina u kotlovima broj 1 i 2 i trajanju vremena tehnološkog poremećaja rada ovog sistema;
4. Projektom predvidjeti i instalirati odgovarajuće gorionike (Low NO_x) ili višestepeno sagorijevanje plinovitog goriva s ciljem što efikasnijeg smanjivanja emisije NO_x;
5. Osigurati da udio prirodnog plina u mješavini sa koksnim i visokopećnim plinom bude maksimalno 40%, kako bi koncentracija NO_x u otpadnim dimnim plinovima bila ispod 200 mg/Nm^3;
6. Redovno servisiranje gorionika koksnog, visokopećnog i zemnog plina angažovanjem specijalizirane servisne organizacije u cilju minimiziranja emisija

produkata sagorijevanja u zrak o čemu treba ustrojiti i uredno voditi evidenciju u skladu sa propisanom procedurom održavanja tehnološke opreme;

7. Obezbijediti redovno kvalitetno održavanje procesne opreme i funkcionisanja kotlovskih jedinica, posebno sistema za upravljanje, kako bi se obezbijedilo optimalno funkcionisanje postrojenja i kako bi se što više smanjila emisija otpadnih dimnih plinova;
8. U cilju smanjenja emisije prašine u zrak treba vršiti kontrolu čistoće koksnog i visokopećnog plina odnosno odrediti sadržaj prašine u navedenim plinovima u saradnji sa proizvođačem s ciljem obezbjeđenja standardnog (odgovarajućeg) kvaliteta ovih plinova i što efikasnijeg smanjivanja emisija prilikom njihovog sagorijevanja;
9. Na svakom ispustu iz postrojenja (oba dimnjaka) obezbijediti mjerno mjesto, koje je dovoljno veliko, pristupačno i opremljeno na način da se mjerenja mogu provoditi tehnički odgovarajuće i bez opasnosti po izvršioca, što treba predvidjeti projektom obavezno izvesti priključke za monitoring emisije prilikom instaliranja opreme u skladu sa propisanim zahtjevima iz standarda BAS EN 15259;
10. Mjere za smanjenje emisije otpadnih dimnih plinova i čestica prašine moraju biti usklađene sa odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje u smislu:
    - načina ispuštanja otpadnih dimnih plinova u atmosferu,
    - utvrđivanja uvjeta sagorijevanja plinovitog goriva,
    - maksimalnog ograničavanja vrijednosti emisije, koliko to omogućava primjenjena tehnologija s tim da emisija mora biti niža od graničnih vrijednosti propisanih citiranim Pravilnikom i EU normama;
11. Instalirati sistem za otprašivanje silosa hidratnog kreča sa filterima u okviru sistema za dopremu hidratnog kreča s ciljem sprečavanja u kontrole emisije prašine u okolni zrak;
12. Redovno vršiti kontrolu funkcionalne ispravnosti uređaja za otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova, podizimanje preventivnih mjera za njihovo pouzdano i efikasno funkcionisanje i otklanjanje eventualnih uzroka poremećaja u radu ovih uređaja s ciljem stvaranja uslova za što efikasnije otprašivanje i prečišćavanje otpadnih dimnih plinova u okviru projektovanih tehnoloških parametara i propisanih graničnih vrijednosti za emisiju u zrak o čemu treba redovno voditi urednu evidenciju;
13. Obezbijediti kvalitetno održavanje i funkcionisanje uređaja za otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova sa svom pripadajućom procesnom opremom, kako bi se obezbijedilo što efikasnije otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova i kako bi emisija štetnih materija u zrak bila niža od graničnih vrijednosti;

14. Emisije štetnih materija u zrak moraju zadovoljiti kriterije i granične vrijednosti propisane odredbama Prvilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje;
15. Za sprječavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih i manipulativnih površina, preporučuje se primjena sistema sprinklera, pogotovo u ljetnjim mjesecima, radi postizanja optimalne vlažnosti i spriječavanja raznošenja prašine;
16. Nakon puštanja nove toplane u rad treba izvršiti garantna mjerenja kojim će se dokazati da su koncentracije zagađujućih materija u otpadnim dimnim plinovima nakon prečišćavanja ispod dozvoljenih koncentracija, prema odredbama Prvilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje;
17. Redovno, prema planu monitoringa, realizovati monitoring emisija u zrak iza tehničkog sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova na dimnjaku 1 kao i na dimnjaku 2, koji odvodi dimne plinove iz kotla broj 3.

4.3. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda

Ispuštanjem otpadnih voda i štetnih materija u toku izgradnje i korištenja pogona i postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka može doći do onečišćenja i zagađenja voda radi čega obavezno treba preduzeti i provoditi sve predviđene mjere zaštite voda i u periodu izgradnje i u periodu eksploatacije navedenog energetskog kompleksa.

4.3.1. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Mjere za smanjenje emisije u vode i zaštutu voda tokom izgradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se spriječilo nekontrolirano curenje i rasipanje ulja i goriva te ispuštanje u kanalizaciju i dalje u rijeku Bosnu. U slučaju da se pojavi nekontrolirano rasipanje ulja i goriva, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila sve dok se ne otkloni uzrok rasipanja i curenja s ciljem zaštite voda;
2. Vršiti redovnu tehničku kontrolu radne mehanizacije i vozila na gradilištu s ciljem preveniranja nekontroliranog rasipanja ulja i goriva i sprečavanja onečišćenja voda;
3. Obezbijediti odgovarajuće apsorbcijsko sredstvo za tretman onečišćenog zemljišta u slučaju nekontroliranog rasipanja i curenja goriva ili ulja iz radne mehanizacije i kamiona koji se koriste za izgradnju pogona i postrojenja;

4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom;
5. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja;
6. Planiranje odgovarajućeg sistema odvodnje i obrade tehnoloških otpadnih voda za postrojenje odsumporavanja otpadnih dimnih plinova, što uključuje uređene nepropusne površine, kontrolu sistema odvodnje i odgovarajući tretman otpadnih voda prije ispuštanja u recipijent;
7. Provođenje mjera kontrole na svim mjestima gdje se oneišćenja stvaraju i sakupljaju s ciljem sprečavanja ispuštanja u kanalizaciju u putem nje u površinske vode;
8. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom;
9. Gradilište urediti i održavati u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, te svakodnevno vršiti kontrolu i nadzor s ciljem obaveznog poduzimanja i provođenja svih mjera za sprečavanje ispuštanja štetnih i otpadnih materija u kanalizaciju i površinske vode;
10. Poduzeti sve mjere zaštite voda koje su predviđene u vodnoj dozvoli izdatoj od strane Agencije za vodno područje rijeke Save.

4.3.2. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u fazi rada pogona i postrojenja

Prema idejnom projektnom rješenju tehnološke otpadne vode koje nastaju kao posljedica tehnoloških operacija u kemijskoj pripremi vode su u sistemu recirkulacije i nakon tretiranja ponovo se koriste u istom procesu. Tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i ispust iz hemijske pripreme vode za pripremu kotlovske napojne vode odvode se u bazen za neutralizaciju i nakon tretmana ispuštaju se u glavni kolektor i preko njega u rijeku Bosnu. Otpadne vode od pranja pješčanih filtera, filtrat sa filter prese (tretiranje mulja iz reaktora) iz HPV-a i druge otpadne vode vraćaju se na ponovno korištenje (sistem recirkulacije). Otpadne vode od odmuljivanja i kemijskog čišćenja kotlova, kondicioniranja vode rashladnih tornjeva, odzračivanja cjevovoda pare i kondenzata i ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode ispuštaju se u glavni kolektor, bez ikakvog tretmana.

Realizacijom projekta rekonstrukcije i modernizacije postojećeg postrojenja HPV-a za potrebe nove toplane značajno se smanjuje količina postojećih tehnoloških otpadnih voda (otpadna voda sa pranja pješčanih filtera i otpadna voda sa regeneracije). Projektovane mjere tretmana, ponovnog korištenja i odvodnje otpadnih voda

značajno doprinose smanjenju negativnih uticaja na vodni okoliš i kvalitet rijeke Bosne.

Prema idejnom projektnom rješenju otpadne vode od prečišćavanja (odsumporavanja) otpadnih dimnih plinova ispuštaju se u glavni kolektor bez prečišćavanja ili alternativno u bazen za neutralizaciju pH vrijednosti i potom neutralizirane u glavni kolektor. Količina otpadnih voda od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova se procjenjuje u prosjeku na cca 0,5 m^3/h. Istaloženi mulj (gips) će se sušiti na vakum filter postrojenju i nakon toga skladištiti za komercijalnu upotrebu ili će se odlagati na industrijsku deponiju Rača.

Prema idejnom projektnom rješenju ukupna količina tehnoloških otpadnih voda iz nove toplane na plinovito gorivo se procjenjuje na 24,5 - 39,5 m^3/h ili 588 - 948 m^3/dan, što je za cca 94,2 - 90,7 %, manje od prosječne ukupne količine otpadnih voda iz postojeće toplane u kojoj se spaljuje ugalj pored plinovitog goriva a koja iznosi cca 10.200 m^3/dan.

Prema idejnom projektnom rješenju bazen za neutralizaciju tehnoloških otpadnih voda ima kapacitet 300 m^3 i posjedovat će opremu za regulaciju pH vrijednosti vode, jer otpadne vode koje se tretiraju u neutralizacionom bazenu (od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova i ispust iz hemijske pripreme vode za pripremu kotlovske napojne vode) ne sadrže mehaničke nečistoće, masnoće i druga onečišćenja.

Sistem za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda treba dimenzionirati prema očekivanim količinama pojedinih vrsta otpadnih voda, sadržaja onečišćujućih materija u njima i zahtijevanog kvaliteta efluenta prema odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (”Službene novine Federacije BiH”, broj 101/15 i 1/16).

Potrebno je redovno pratiti nivo vode u bazenu za tretman otpadnih voda i redovno održavati opremu za tretman otpadnih voda u cilju sprječavanje eventualnog uticaja na vodne resurse, koji bi se mogao javiti u slučaju nemarnog održavanja navedene opreme i eventualnih incidentnih stanja.

Otpadne vode opterećene toplinom se hlade u blow-down spremniku i nakon hlađenja u ovom spremniku ponovo se koriste i samo se u iznimnim sučajevima (prilikom remonta postrojenja i sl.) ispuštaju u sistem odvodnje i preko glavnog kolektora u rijeku Bosnu.

Pri upravljanju vodama u ovom energetskom kompleksu, potrebno je krenuti od načela prevencije, te uredno analizirati kvantitativno-kvalitativne karakteristike otpadnih voda i poštovati granice maksimalno dozvoljene koncentrcije zagađujućih materija u otpadnim vodama, te voditi evidenciju o kontroli rada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda i karakteristika tehnoloških otpadnih voda.

Oborinske vode sa manipulativnih površina i parkirališta se odvode u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu kao krajnji recipijent svih otpadnih voda iz predmetnog energetskog kompleksa.

Sanitarno-fekalne otpadne vode se odvode u glavni kolektor (GK) zajedno sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama privredno-poslovne zone i putem njega u rijeku Bosnu.

Sve otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor kompanije ArcelorMittal Zenica i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima operator je dužan da to obezbijedi.

Potrebno je predvidjeti monitoring navedenih otpadnih voda prije ispuštanja efluenta u glavni kolektor u ciju utvrđivanja njihovih kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika.

Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Izgraditi uređaj za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda u skladu sa projektnim rješenjem prikupljanja, tretiranja i odvodnje otpadnih voda, te u skladu sa zahtjevima iz Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i vodne saglasnosti;
2. Sistem za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda mora se dimenzionirati prema očekivanim količinama pojedinih vrsta otpadnih voda, sadržaja onečišćujućih materija u njima i zahtijevanog kvaliteta efluenta prema odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (”Službene novine Federacije BiH”, broj 101/15 i 1/16).
3. Obezbijediti kvalitetno održavanje i funkcionisanje uređaja za prečišćavanje otpadnih voda sa svom pripadajućom procesnom opremom i objektima za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda, kako bi se obezbijedilo što efikasnije prečišćavanje otpadnih voda i kao bi svi parametri kvaliteta efluenta bili niži od graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije;
4. Redovno vršiti kontrolu funkcionalne ispravnosti uređaja za tretman otpadnih voda, podizimanje preventivnih mjera za njegovo pouzdano i efikasno funkcionisanje i otklanjanje eventualnih uzroka poremećaja u radu ovog uređaja s ciljem stvaranja uslova za što efikasnije prečišćavanje otpadnih voda u okviru projektovanih tehnoloških parametara i propisanih graničnih vrijednosti za kvalitet efluenta o čemu treba redovno voditi urednu evidenciju;
5. Prilikom tehnološkog poremećaja u funkcionisanju uređaja za tretman otpadnih voda koji uzrokuje povećane emisije štetnih materija u odvodnu kanalizaciju i površinske vode obavezno odmah, bez odlaganja, poduzeti mjere za sanaciju i otklanjanje uzroka tehnološkog poremećaja o čemu treba voditi evidenciju prema propisanoj proceduri.
6. Obezbijediti redovno kvalitetno održavanje svih hidrotehničkih objekata za odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda, te njihovo korištenje na način koji

obezbjeđuje njihovu potpunu tehnološku ispravnost i funkcionalnost u cilju obezbjeđenja optimalnih uvjeta za prečišćavanje otpadnih voda o čemu se mora redovno voditi evidencija;

7. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog i krajnjeg zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
8. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom (naftom i derivatima nafte) i uljem moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njihovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i mazivo moraju biti građevinski osigurani da se prosuta nafta, ulje i maziva ne razlivaju po okolini i istu ne zagađuju;
9. Zabranjeno je ispuštanje hemijskih sredstava u kanalizacione odvode, te obavezno preduzeti adekvatne mjere kojima se osigurava da se hemijska sredstva ne ispuštaju u kanalizacione odvode;
10. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci i odlaganje otpada u vode i na površinu zemljišta, koji zbog svojih fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika mogu ugroziti kvalitet vode i zemljišta, kao i zdravlje ljudi, vodenih i terestričnih organizama;
11. Obezbijediti i opremiti okno za monitoring otpadnih voda i sve otpadne vode obavezno ispuštati preko okna za monitoring u glavni kolektor kompanije ArcelorMittal Zenica i dalje u rijeku Bosnu, pri čemu se mora obezbijediti nesmetan pristup oknu za monitoring;
12. Redovno provoditi monitoring tehnoloških otpadnih voda koje se nakon prečišćavanja ispuštaju u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu, angažovanjem ovlaštene laboratorije;
13. Obezbijediti siguran način skladištenja te ulaza i izlaza svih vrsta hemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu HPV-a, čišćenja kotlova i hladionika, kao i u laboratoriji, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
14. Obezbijediti siguran način sakupljanje i privremenog skladištenja starog ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
15. Realizovati sve mjere predviđene vodnom dozvolom za ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz predmetnog energetskog kompleksa izdatom od strane Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo;
16. Sve tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima operator je dužan da to obezbijedi.

4.4. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta

U fazi izgradnje i fazi eksploatacije kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka potrebno je preduzeti i redovno provoditi određene mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta.

4.4.1. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi u krugu postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u prostornoj zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godine definisana kao privredno-poslovna zona. Prema tome, izgradnja planiranog kogeneracijskog energetskog kompleksa ne zahtijeva zauzimanje nove površine zemljišta niti ima potrebe za prenamjenom zemljišta u tehničku funkciju, što predstavlja posebnu pogodnost.

Realizacija ovog projekta će doprinijeti značajnom smanjenju emisija u zrak i smanjivanju produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja plinovitim gorivom, što će doprinijeti i smanjenju imisija štetnih materija u zemljište i negativnih uticaja na zemljište.

Mjere za sprečavanje i ublažavanje negativnih uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta tokom izgradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se spriječilo nekontrolirano curenje i rasipanje ulja i goriva po zemljištu. U slučaju da se pojavi nekontrolirano rasipanje ulja i goriva, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila sve dok se ne otkloni uzrok rasipanja i curenja s ciljem zaštite zemljišta;
2. Vršiti redovnu tehničku kontrolu radne mehanizacije i kamiona na gradilištu s ciljem preveniranja nekontroliranog rasipanja ulja i goriva i sprečavanja onečišćenja zemljišta;
3. Obezbijediti odgovarajuće apsorbcijsko sredstvo za tretman onečišćenog zemljišta u slučaju nekontroliranog rasipanja i curenja goriva ili ulja iz radne mehanizacije i kamiona koji se koriste za izgradnju pogona i postrojenja;
4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom;

5. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
6. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
7. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja i zagađivanja zemljišta;
8. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom;
9. Gradilište urediti i održavati u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, te svakodnevno vršiti kontrolu i nadzor s ciljem obaveznog poduzimanja i provođenja svih mjera za sprečavanje ispuštanja štetnih i otpadnih materija na zemljište;
10. Po završetku građevinskih radova a prije puštanja u rad predmetnog energetskog postrojenja obavezno treba sve lokacije gradilišta očistiti, sanirati i urediti do okolinski i prostorno prihvatljivog nivoa, uključujući i hortikulturno uređenje slobodnih površina u cilju zaštite zemljišta.

4.4.2. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u fazi rada pogona i postrojenja

Negativni uticaji na zemlište u fazi rada pogona i postrojenja u sastavu nove toplane mogu se potencijalno javiti samo u slučaju nekontroliranog i nemarnog upravljanja otpadom i otpadnim vodama.

Zaštita zemljišta se postiže primjenom predviđenih mjera pri korištenju predmetnog energetskog kompleksa. Ovdje se misli na zaštitu neiskorištenog dijela zemljišta na lokaciji, koja se postiže primjenom adekvatnih mjera upravljanja otpadnim vodama i otpadnim materijalima, što podrazumijeva i uređenje slobodnih površina u skladu sa projektom vanjskog uređenja prostora.

Sve otpadne vode će se kontrolirano prikupljati, prečišćavati i odvoditi u glavni kolektor. Tehnološke otpadne vode su dominantno u sistemu recirkulacije i nakon tretiranja će se ponovo koristiti u tehnološkim procesima ovog energetskog kompleksa, uz ispuštanje manjih količina u odnosu na postojeće stanje.

Čvrsti otpad će nastajati u svim tehnološkim cjelinama (procesima) i prostorima kogeneracijskog energetskog kompleksa i zbrinjavat će se prema proceduri definisanoj Planom upravljanja otpadom.

Otpadom se mora upravljati u skladu sa planom o upravljanju otpadom i zakonskom regulativom, što je obaveza operatora, čime se obezbjeđuje i sprečavanje onečišćenja i devastiranja zemljišta.

Investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom s ciljem održivog upravljanja otpadom i sprečavanja onečišćenja i devastacije zemljišta.

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
2. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom (naftom i derivatima nafte) i uljem moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njihovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i mazivo moraju biti građevinski osigurani da se prosuta nafta, ulje i maziva ne razlivaju po okolnom zemljištu i isto ne zagađuju;
3. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci i odlaganje otpada na površinu zemljišta, koji zbog svojih fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika mogu ugroziti kvalitet zemljišta i terestrične organizame;
4. Obezbijediti siguran način skladištenja te ulaza i izlaza svih vrsta hemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu HPV-a, čišćenja kotlova i hladionika, kao i u laboratoriji, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
5. Obezbijediti siguran način skupljanje i privremenog skladištenja starog ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
6. Obezbijediti skladištenje gipsa od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova u posebnom silosu ili primjerenom skladištu do otpreme kupcima ili na industrijsku deponiju Rača s ciljem zaštite zemljišta i okoliša;
7. Obezbijediti siguran način transporta i odlaganja otpadnog materijala od odsumporavanja dimnih plinova (gipsa) na industrijsku deponiju u slučaju kada se ne prodaje kao komercijalni proizvod;
8. Redovno vršiti monitoring tehnološkog otpada po vrsti i količini o čemu treba voditi urednu evidenciju.

4.5. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada

U cilju zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada i sprečavanja zagađivanja okoliša otpadom, neophodno je poduzeti i realizovati sve potrebne mjere vezane za sprečavanje nastajanja otpada, njegovo selektivno prikupljanje ako je to ekonomski

opravdano, preradu za ponovnu upotrebu i reciklažu ili prodaju sekundarnih sirovina trećim licima, kao i sve druge mjere za zaštitu zdravlja ljudi i okoliša vezano za otpad u fazi izgradnje i fazi rada pogona i postrojenja. Podaci o opasnom otpadu i kategorizaciji svih vrsta otpada, treba da bude u skladu sa propisanim kategorijama prema Pravilniku o kategorijama otpada sa lista ("Službene novine FBiH", broj: 9/05).

4.5.1. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi u krugu postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u prostornoj zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godine definisana kao privredno-poslovna zona. Prema tome, izgradnja planiranog kogeneracijskog energetskog ne zahtijeva zauzimanje nove površine zemljišta niti ima potrebe za prenamjenom zemljišta u tehničku funkciju, što predstavlja posebnu pogodnost.

Realizacija ovog projekta će doprinijeti značajnom smanjenju emisija u zrak i smanjivanju produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja plinovitim gorivom, što će doprinijeti i smanjenju imisija štetnih materija u zemljište i negativnih uticaja na zemljište.

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u fazi gradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Organizirati odvoz otpada i njegovo zbrinjavanje ovisno o dinamici izgradnje objekata i postrojenja i vrsti otpada;
2. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom i planom o upravljanju otpadom;
3. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba upotrijebiti za uređenje terena na lokaciji, a neiskorišteni i neupotrebljivi dio ovog otpadnog materijala sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
4. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
5. Po završetku građevinskih radova sve lokacije na gradilištu treba očistiti i sav sakupljeni otpad uklonuti sa lokacije i zbrinuti prema zahtjevima zakonske regulative o upravljanju otpadom;
6. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom.

4.5.2. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi rada pogona i postrojenja

Prilikom proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u kogemeracijskom energetskom kompleksu ne očekuju se značajnije količine otpada, koji bi mogao ugroziti kvalitet okoliša, ali zbog potencijalnih negativnih uticaja na okoliš potrebno je obezbijediti adekvatno upravljanje otpadom, sukladno obavezama koje proističu iz zakonske regulative o upravljanju otpadom.

Negativni uticaji otpada u fazi rada pogona i postrojenja mogu se potencijalno javiti u slučaju nekontrolisanog i nemarnog upravljanja i zbrinjavanja otpada.

Čvrsti otpad će nastajati u svim tehnološkim cjelinama (procesima) i prostorima kogeneracijskog energetskog kompleksa i zbrinjavat će se prema proceduri definisanoj Planom upravljanja otpadom.

Otpadom se mora upravljati u skladu sa planom o upravljanju otpadom i zakonskom regulativom, što je obaveza operatora, jer se time obezbjeđuje zaštita zdravlja ljudi i okoliša.

Investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom, koje je menadžer privrednog društva dužan imenovati po puštanju u rad kogeneracijskog energetskog kompleksa, a s ciljem održivog upravljanja otpadom i sprečavanja onečišćenja i ugrožavanja okoliša. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada.

1. Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:
2. Identificirati sva mjesta na kojima nastaje otpad i izraditi popis svih vrsta otpada, koje nastaje prema listama otpada i pripadujućim šiframa iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*.
3. Obezbijediti i vršiti selektivno prikupljanje i označavanje pojednih kategorija otpada korištenjem referentne liste otpada iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*.
4. Osigurati adekvatne infrastrukturne uslove za sakupljanje i privremeno skladišenje otpada, pogotovo opasnog, što podrazumijeva između ostalog obezbjeđenje nepropusnih spremnika ili kontejnera koji se drže na uređenoj vodonepropusnoj podlozi ili kontroliranoj prostoriji ili boksu na način da opasni otpad ne dospije u tlo i vode, kao i minimiziranje nepotrebnog zadržavanja opasnog otpada u krugu energetskog kompleksa, na način da se obavlja njegovo redovno periodično odvoženje od strane ovlaštenih operatora, ovisno o količinama i vrsti opasnog otpada;
5. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i skladišta na način da se spriječi njegovo rasipanje ili razlijevanje i ulaz oborinskih voda, te

isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom i planom o upravljanju otpadom;

6. Obezbijediti siguran način skupljanja i privremenog skladištenja starih ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
7. Otpad od hemijske pripreme vode (muljevi od dekarbonizacije) zbrinjavati putem pravne osobe koja ima dozvolu za sakupljanje, prijevoz i zbrinjavanje, odnosno upotrebu ove vrste otpada. Zasićene ili istrošene smole iz jonskih izmjenjivača zbrinjavati putem ovlaštene pravne osobe;
8. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
9. Obezbijediti skladištenje gipsa iz procesa prečišćavanja otpadnih dimnih plinova u poseban silos ili odgovarajuće skladište na način da se okoliš ne onečišćuje do otpreme kupcima ili na industrijsku deponiju Rača s ciljem zaštite okoliša;
10. Zaštita otpada od vandalizma, krađe i manipulacije od strane neovlaštenih ljudi i životinja ili bilo koje druge vrste neprilika, postavljanjem kontejnera, spremnika i otpada u ograđeni ili zaštićeni dio prostora ili prostorija.
11. Izbjegavanje negativnih posljedica otpada na okolinu, pravilnom manipulacijom sa otpadom i njegovim pravilnim skladištenjem i upravljanjem.
12. Obezbijediti siguran način transporta i odlaganja otpadnog materijala od odsumporavanja dimnih plinova (gipsa) na industrijsku deponiju u slučaju kada se ne prodaje kao komercijalni proizvod;
13. Transport otpada se mora vršiti na način da se okoliš ne zagađuje prilikom transporta te ukoliko dođe do zagađivanja okoliša, prijevoznik je dužan sanirati posljedice.
14. Redovno vršiti monitoring tehnološkog otpada po vrsti i količini i voditi evidenciju o nastanku i otpremi otpada u skladu sa planom i propisima o upravljanju otpadom.

Upravljanje otpadom u predmetnom energetskom kompleksu detaljno je opisano u planu o upravljanju otpadom, koji čini sastavni dio studije.

4.6. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš

U cilju zaštite okoliša od negativnih uticaja buke, potrebno je poduzeti i realizovati određene mjere vezane za sprečavanje nastajanja buke i ublažavanje negativnih uticaja buke na okoliš u fazi izgradnje objekata i postrojenja i u fazi eksploatacije

pogona i postrojenja u sastavu predmetnog energetskog kompleksa, sukladno zahtjevima regulisanim u Zakonu o zaštiti od buke ("Službene novine Federacije BiH", broj: 110/12).

Pri projektovanju i odabiru tehnološke opreme mora se voditi računa o razini buke koju pojedina oprema i uređaji proizvode s ciljem projektovanja i primjene rješenja zaštite okoliša od buke (npr. poštivanje standarda, izolacija uređaja oklopima, instaliraje uređaja u namjenske prostorije sa dodatnom zvučnom izolacijom i dr.). Emitovanje buke iz zatvorenih prostora treba što više smanjiti odgovarajućim konstrukcijskim rješenjima objekta (zidovi, stropovi, krovovi) i otvora (ventilacioni otori, prozori i vrata).

4.6.1. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja buke na okoliš u fazi gradnje objekata i postrojenja:

1. Planom uređenja gradilišta predvidjeti i primijeniti mjere za sprječavanje širenja buke sa gradilišta iznad dozvoljenog nivoa. U slučaju da nije moguće primijeniti mjere za sprječavanje širenja buke s gradilišta iznad graničnih vrijednosti pri izvođenju određenih operacija i radnih aktivnosti, treba predvidjeti mjere kojima se štiti prostor i ljudi, te odrediti vrijeme izvođenja radova u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti od buke;
2. Radna mehanizacija, uređaji i kamioni koji će se koristiti za građenje objekata i montažu postrojenja, kao i oprema koja će se instalirati u objekte mora biti u skladu sa tehničkim standardima zaštite od buke i vibracija;
3. Koristiti isključivo atestiranu opremu i uređaje, koji neće emitovati prekomjernu buku u okoliš;
4. Investitor i izvođači radova su dužni da u Planu uređenja gradilišta predvide i obavezno provode sve neophodne mjere za sprečavanje produkcije i emisije buke s gradilišta iznad dozvoljenog graničnog nivoa, sukladno odredbama Zakona o zaštiti od buke;
5. Zahtijevati od izvođača radova da koristi radnu mehanizaciju koja zadovoljava preporuke date u direktivama EU o zaštiti od buke (70/157/EEC, 2000/14/EC, 2001/43/EC) i odredbama Zakona o zaštiti od buke FBiH;
6. U slučaju da radna mehanizacija, uređaji i sredstva rada produkuju buku veću od dozvoljenih vrijednosti, iste treba odmah isključiti iz rada dok se ne otkloni uzrok stvaranja prekomjerne buke;
7. Emitovanje buke iz zatvorenih prostora treba što više smanjiti odgovarajućim konstrukcijskim rješenjima objekta (zidovi, stropovi, krovovi) i otvora (ventilacioni otori, prozori i vrata).

8. Nadzor i kontrola nad izvođenjem radova s ciljem sprečavanja stvaranja buke i njenog emitovanja u okoliš i u slučaju da se u toku rada uređaja ili izvođenja radnih aktivnosti pojavi ili se utvrdi prekomjerni nivo buke, odmah bez odlaganja treba pristupiti sanaciji i otklanjanju uzroka prekomjerne buke.

4.6.2. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš u fazi rada pogona i postrojenja

Buka se pojavljuje u energetskom kompleksu kao posljedica rada agregata. Značajan izvor buke su također usisnici zraka. Oprema koja proizvodi buku smještena je u objekte, zbog čega se značajno smanjuje njen uticaj na okoliš. Povremeni izvor buke biti će ispuštanje pare iz sigurnosnih ventila pri incidentnom stanju postrojenja, zbog čega na ispuh obavezno treba predvidjeti ugradnju prigušivača buke s ciljem smanjivanja emisije buke u okoliš. Buka koja nastaje radom postrojenja i uređaja u objektima i na prostoru predmetnog energetskog kompleksa mora biti u propisanim granicama određenim odredbama Zakona o zaštiti od buke.

Projektna dokumentacija predviđa da će buka uzrokovana radom postrojenja i uređaja predmetnoj kogeneracijskoj energani biti u propisanim granicama određenim Zakonom o zaštiti od buke.

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja buke na okoliš u fazi eksploatacije pogona i postrojenja:

1. Sva tehnološka oprema koja će se instalirati u objekte energetskog kompleksa mora biti u skladu sa tehničkim standardima zaštite od buke i vibracija;
2. Objekat toplane treba izvesti sa zvučno izoliranim fasada u cilju smanjenja emisije buke i njenog uticaja na okoliš;
3. Buku iz ususnika zraka treba smanjiti odgovarajućom konstrukcijom usisivača i njegovog rešetkastog otvora;
4. Projektom treba predvidjeti i prema projektu realizovati sve tehničke efikasne mjere zaštite od uticaja produkovane buke, kako bi se intenzitet buke što više smanjio;
5. Po puštanju u rad novog kogeneracijskog energetskog postrojenja, mjerenjem nivoa buke treba provjeriti uticaj buke koja nastaje kao posljedica rada postrojenja i uređaja na lokaciji;
6. Instaliranje prigušivača za ventile preko kojih se ispušta para s ciljem smanjivanja emisije buke u okoliš;
7. Na sigurnosnim ventilima za ispuštanje pare obavezno treba predvidjeti ugradnju prigušivača buke;
8. Elemente i uređaje postrojenja redovito kontrolisati i održavati u svrhu izbjegavanja povećane emisije buke i njenog uticaja na okolinu;

9. Redovno servisiranje i tekuće održavanje postrojenja, tehnološke opreme i uređaja (redovno podmazivanje rotirajućih i nalijegajućih mehanizama, pritezanja olimljenja i remenja itd.) u cilju što efikasnijeg smanjenja emisije buke ispod propisanih graničnih vrijednosti;
10. U slučaju da se u toku rada postrojenja i uređaja ili izvođenja radnih aktivnosti pojavi ili pak mjerenjem utvrdi prekomjerni nivo buke, odmah bez odlaganja treba pristupiti sanaciji i otklanjanju uzroka prekomjerne buke, što treba provjeriti kontrolnim mjerenjem nivoa buke i evidentirati u evidenciju o okolinskom monitoringu;
11. Obavezno ispunjavanje propisanih tehničkih standarda za opremu s aspekta buke i vibracija, što obuhvata ugradnju različitih uređaja za redukciju buke kao i antivibracijskih uređaja i fleksibilnih veza između opreme;
12. Vršiti monitoring buke na granicama kruga u skladu sa planom monitoringa o čemu treba voditi urednu evidenciju.

4.7. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije se planira izgraditi na lokaciji koja se nalazi u sastavu privredno-poslovne zone na kojem je zastupljena pririjeđena ruderalna vegetacija na nasipu u čijem sastavu nema ekonomski vrijednih jedinki, niti zaštićenih vrsta bilaka i životinja. Isto tako, očekuje se da će puštanjem u eksploataciju predmetnog kogeneracijskog energetskog postrojenja u značajnoj mjeri biti smanjene emisije i poboljšana zaštita okoliša, ali će ovim aktivnostima biti zadovoljene i smjernice važnih europskuh direktiva.

4.7.1. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu u fazi gradnje objekata i postrojenja:

1. Poduzimanje mjera za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda sa gradilišta ili drugih otpadnih materijala i štetnih materija u odvodnu kanalizaciju i vodotok rijeke Bosne;
2. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, vezano za poduzimanje svih potrebnih mjera za sprečavanje emisija štetnih materija u okoliš i negativnih uticaja na floru i faunu;
3. Na lokaciji nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala s ciljem zaštite flore i faune kao i sprečavanja pojave požara i njegovog uticaja na okoliš;

4. Nakon završetka građevinskih radova i puštanja u rad nove toplane, izvršiti uređenje slobodnih površina, što uključuje i hortikulturno uređenje u skladu sa projektom vanjskog uređenja prostora.

4.7.2. Mjere za ublažavanje uticaja na floru i faunu u fazi rada pogona i postrojenja

Uticaj na kopnenu floru i faunu za vrijeme rada pogona i postrojenja nove toplane u okruženju se realno ne očekuje zbog položaja lokacije u privredno-poslovnoj zoni, primjenjene savremene tehnologije, prirode plinovitog goriva i predviđenih mjera zaštite okoliša. Realizacija ovog projekta će doprinijeti smanjivanju emisija štetnih materija u zrak i poboljšanju kvaliteta zraka, čime se stvaraju i bolji uslovi za egzistenciju flore i faune na analiziranom području. Isto tako, ne očekuju se negativni uticaji na biocenoze u rijeci Bosni, kao konačnom recipijentu otpadnih voda iz toplane, zbog prečišćavanja otpadnih voda prije ispuštanja u odvodnu kanalizaciju i putem nje u rijeku Bosnu.

Poštivanjem mjera zaštite kvaliteta zraka, vode i zemljišta, štite se istovremeno flora, fauna i ekosistemi u okruženju.

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu u fazi rada pogona i postrojenja:

1. Redovan periodični monitoring kvaliteta otpadnih vode i emisija štetnih materija u zrak;
2. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom, otpadnim uljima i kemijskim sredstvima moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njegovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i kemijska sredstva moraju biti građevinski osigurani da se prosuta materija ne razliva po okolini i ne zagađuju zemljište i vodu;
3. Predvidjeti adekvatne mjere za preveniranje incidentnih pojava u funkcionisanju sistema za prečišćavanje i recirkulaciju tehnoloških otpadnih voda s ciljem zaštite kvaliteta rijeke Bosne i živog svijeta u istoj;
4. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci u kanalizaciju i nekontrolirano odlaganje otpada na površinu zemljišta s ciljem zaštite flore i faune.

4.8. Mjere za ublažavanje uticaja na klimu

Izgradnjom i puštanjem u pogon nove toplane nepovećava se obim proizvodnje toplinske i električne energije, ali se smanjuje emisija štetnih materija u zrak obustavom rada postojeće toplane, zbog čega se realno ne očekuju negativni uticaji rada predmetnog energetskog kompleksa na klimatske faktore u zeničkoj kotlini. Na bazi projektnog rješenja, procjenjuje se da realizacija ovog projekta imati pozitivne

učinke na klimatske faktore u zeničkoj kotlini zbog uticaja na smanjivanje isparavanja i emisija štetnih materija u atmosferu.

4.9. Mjere za ublažavanje uticaja na materijalna dobra, uključujući kulturno–historijsko i arheološko nasljeđe

Na lokaciji predviđenoj za izgradnju predmetnog termoenergetskog postrojenja i bližoj okolini, nema zaštićenih prostora, materijalnih dobara, kulturno-historijskog naslijeđa, zaštićenih vrsta i zaštićenog pejzaža, te shodno toj činjenici, mjere ublažavanja i zaštite nisu potrebne. Međutim, ukoliko se slučajno u toku izvođenja građevinskih radova, pojave određeni objekti (iskopine), potrebno je obavezno prekinuti radove i obavjestiti nadležne službe za zaštitu kulturno-historijskog nasljeđa. U slučaju otkrivanja arheoloških nalazišta, neophodno je da nadležna služba za zaštitu kulturno-historijskog naslijeđa obavezno sprovede postupak istraživanja i dokumentovanje lokaliteta.

4.10. Mjere za ublažavanje uticaja na pejzaž

Obzirom da se planirano kogeneracijsko termoenergetsko postrojenje gradi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa u privredno-poslovnoj zoni Željezare Zenica, realno ne očekuju negativni uticaji na vizuelne karakteriske lokacije i pejzaža na lokaciji. Objekat nove toplane neće značajno odstupati na postojeće izgrađene strukture i po svom volumenu se upotpunosti uklapa u izgrađene industrijske strukturne elemente. Iz tog razloga nisu potrebne mjere sprečavanja i ublažavanja negativnih uticaja na okoliš.

4.11. Mjere za sprečavanje elektromagnetnog zračenja

Investitor je odgovoran da se za gradnju postrojenja koja proizvode elektromagnetno zračenje isporuči i instalira oprema u skladu sa standardima i propisima koji tretiraju zaštitu ljudi od pretjeranog elektromagnetnog zračenja.

Potrebno je poštivati sve relevantni propise za osiguranje zaštite ljudi od prekomjernog uticaja elektromagnetskog zračenja.

4.12. Opis ostalih mjera radi usklađivanja sa osnovnim obavezama operatora posebno mjera nakon zatvaranja pogona i postrojenja

Operator je dužan izvršiti procjenu uticaja na okoliš predmetnog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka, kojom treba identifikovati i analizirati sve izvore emisije i negativne uticaje na okoliš u cilju predviđanja efikasnih mjera za sprečavanje i kontrolu emisija i negativnih uticaja

na okoliš. Za odobravanje lokacije i izgradnju postrojenja, potrebno je pribaviti okolinsku dozvolu od Federalnog ministarstva okoliša i turizma.

Operator je dužan osigurati da se u projektu predvide sve neophodne mjere za ograničavanje emisija ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti i da se sve predviđene mjere implementiraju u toku izgradnje objekata i postrojenja.

U toku izgradnje objekata i postrojenja potrebno je urediti gradilište tako da se smještaj i kretanje vozila i radne mehanizacije odvija strogo u funkciji same izgradnje. Tečna goriva i ostale tečne materije (npr. rastvarači, sredstva za bojenje cijevi, instalacija i sl.), koje će se koristiti za potrebe gradnje potrebno je čuvati u zatvorenim posudama smještenim u sigurnom skladištu, po mogućnosti u nepropusnoj kadi koja je natkrivena ili u limenim buradima postavljenim na tankvanu ili u zatvorenom skladištu bez odvoda u kanalizaciju. Ukoliko eventualno dođe do izljeva potrebno je izvršiti sakupljanje rasutog ulja, maziva ili goriva sa nekim upijajućim sredstvom (npr. piljevina, pijesak i sl.) i uklanjanje onečišćenog sloja zemlje. Sakupljeni materijal treba odložiti na propisan način na deponiju kako ne bi došlo do onečišćenja površinskih i podzemnih voda i zemljišta ili spaliti u teroenergetskom postrojenju.

Sav građevinski otpad treba prikupljati i iskoristiti za nivelisanje terena na predmetnoj lokaciji a višak odmah odvoziti na industrijsku deponiju Rača.

Za eventualno zatvaranje pogona i postrojenja predmetne energane odnosno nove toplane, potrebno je predvidjeti adekvatne mjere zaštite okoliša kako bi se spriječili ili maksimalno smanjili bilo kakvi negativni uticaju na okoliš obustave rada i nakon eventualne obustave rada.

Nakon eventualnog prestanka rada ovo pogona i postrojenja negativni uticaji na okoliš mogu se potencijalno javiti samo pod uvjetom da se propisno ne isključe plinske instalacije sa dovodnih plinovoda, kao i objekti sa elektrodistributivne mreže. Na prostoru predmetne lokacije nije predviđeno plinsko skladište.

Po eventualnom prestanku rada nove toplane, investitor/operator je dužan poduzeti i realizovati sve mjere za sprečavanje negativnih uticaja na okoliš po bilo kojem osnovu u smislu kontrolisanog uklanjanja eventualno preostalih tečnih goriva i drugih sirovina, materija i kemijskih sredstava. Sve što može negativno uticati na okoliš mora se uklonuti iz objekata i sa lokacije, te taj dio terena primjereno sanirati spram okoline.

Eventualnim prestankom rada predmetne toplane objekti i zemljište se mogu prevesti u neku drugu namjenu adekvatnu za ovu industrijsku zonu u skladu sa prostorno-planskom dokumentacijom Grada Zenice.

4.13. Mjere u vezi rada u vanrednim uvjetima

Pogoni i postrojenja u kojima su opasne supstance prisutne u količinama iznad količina navedenih u članu 9, 10. i 11. Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti

izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu ("Službene novine FBiH", broj: 19/04) spadaju u pogone i postrojenja koji mogu izazvati nesreće većih razmjera i za njih Federalno ministarstvo okoliša i turizma izdaje okolinsku dozvolu.

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka ne podliježe obavezi izrade Plana za sprečavanje nesreća velikih razmjera prema citiranom Pravilniku i prema odredbama Pravilnika o sadržaju izvještaja o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržaju unutrašnjih i spoljnih planova intervencije („Službene novine FBiH“, broj: 68/05).

U novoj toplani će se koristiti prvenstveno tehnološki plinovi (koksni i visokopećni plin) i zemni plin kao dopunsko i interventno gorivo. Snabdijevanje ovim plinovima vrši se kontinuirano preko plinovoda, tako da na lokaciji nema skladišta plinova.

Eventualna pojava požara ili eksplozije na plinskim instalacijama ne može se proširiti u mjeri koja bi mogla izazvati nesreće velikih razmjera, zbog instaliranja sigurnosnih uređaja. Požar na plinskim instalacijama u najizraženijim slučajevima može imati za posljedicu materijalnu štetu i ljudske žrtve koje su se našle u momentu nastajanja incidentne situacije u neposrednoj blizini plinskih instalacija zahvaćenih požarom, ali se ne radi o nesreći velikih razmjera.

Pomoćne supstance: hidrirani kreč, koagulant, flokulant, hlorovodična kiselina (HCl), natrijum hidroksid (NaOH), natrijev hipohlorit i druga hemijska sredstva ne spadaju u opasne materije prema odredbama Pravilnika o pogonima i postrojenjima a samim tim ne mogu izazvati ni nesreće velikih razmjera, prema citiranim Pravilnicima.

Prema kategoriji tehnološkog procesa vezano za ugroženost od pojave požara, pogon toplane spada u K2-K4 kategoriju tehnoloških procesa prema ugroženosti od požara, sukladno odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (“Sl.list SFRJ”, broj: 30/91).

Zaštita od požara uredit će se Elaboratom o zaštiti od požara, što uključuje preventivne, tehničke, sanacione, organizaciono-kadrovske, finansijske i druge mjere, kao i postupanje u slučaju pojave požara. Elaboratom o zaštiti od požara definišu se izvori opasnosti i mjere zaštite od požara, te vrste, broj i raspored vatrogasnih sredstava, evakuacioni putevi i drugi uvjeti zaštite od požara.

Na lokaciji planirane nove toplane potencijalno se mogu pojaviti incidentne situacije u slučaju:

- pojave eksplozije i požara na plinskim instalacijama,
- tehnološki ispad i poremećaj u radu sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova,
- nekontrolirano ispuštanje otpadnih voda u slučaju poremećaja u radu uređaja za obradu otpadnih voda,
- nekontroliranog izlivanje kemikalija, ulja i sl. u kanalizaciju,
- nekontrolasinog postupanja sa opasnim otpadom.

Operator je dužan poduzeti i realizovati sljedeće mjere za preveniranje i sprečavanje incidentnih situacija s ciljem zaštite okoliša, materijalnih dobara i ljudi:

1. Operator je dužan poduzeti sve raspoložive preventivne mjere neophodne za preveniranje i sprečavanje incidentnih situcija i ograničavanje njihovog uticaja na okoliš, kao i ublažavanje i otklanjanje posljedica po okoliš, sukladno obavezama koje proističu iz odredaba Zakona o zaštiti okoliša;
2. U slučaju tehnološkog ispada i poremećaja u radu sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (skrubera) treba obavezno smanjiti količinu koksnog plina ispod 2.500 m^3/h sve dok se sistem za prečišćavanje otpadnih plinova funkcionalno ne osposobi, o čemu treba voditi urednu evidenciju sa podacima o količini spaljivanja koksnog plina u kotlovima broj 1 i 2 i trajanju vremena tehnološkog poremećaja rada ovog sistema;
3. Operator je dužan bez odlaganja prijaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma svaku incidentnu situaciju koja značajno utiče na okoliš, te dostaviti sve podatke i informacije o uzrocima i posljedicama incidentne situacije kao i poduzetim mjerama ublažavanja, ograničavanja i sanacije posljedice;
4. Operator je dužan obezbijediti kontrolu rada i adekvatno održavanje postrojenja, uključujući svu opremu koja može uzrokovati povećane emisije i negativne uticaje na okoliš i smanjivanje emisija u okoliš;
5. Rukovati hemikalijama na način da se spriječi rizik po okoliš usljed nekontroliranog rasipanja i incidentne situacije, te poduzeti mjere da se hemikalije ne rasipaju i da se hemikalijama rukuje osgovorno i kontrolirano;
6. Obezbijediti skladištenje i upravljanje hemikalijama u skladu sa propisima;
7. Koristiti odgovarajuće posude i skladište za čuvanje hemikalija u skladu sa propisima;
8. Spriječiti dospijevanje hemijskih sredstava u kanalizaciju i vode, a u slučaju prosipanja hemikalije obavezno pokupiti pomoću odgovarajućih materijala (pijesak, piljevina, kamena zemlja i sl.), te zbrinuti po proceduri kako se zbrinjava opasan otpad.

4.14. Opis mjera planiranih za monitoring emisija, nastanka otpada i proizvodnje

Shodno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i drugim važećim propisima o zaštiti okoliša, potrebno je obezbijediti provođenje monitoringa emisija i njihovog uticaja na okoliš. Monitoringom treba obezbijediti kontinuirana i povremena - periodična mjerenja emisije otpadnih dimnih plinova na dimnjaku za odvodnju dimnih plinova iz kotlova broj 1 i 2 i na dimnjaku kotla broj 3, te periodično ispitivanje kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika tehnoloških otpadnih voda, kao i mjerenje nivoa buke u skladu sa važećim propisima koji regulišu ovu oblast. Isto tako, monitoringom treba obuhvatiti redovno praćenje tehničko-tehnološke ispravnosti postrojenja, uređaja i

procesne opreme, te vršenja određenih aktivnosti koje mogu negativno uticati na okoliš u cilju sprečavanja, odnosno smanjivanja emisija i što većeg ublažavanja uticaja na okoliš (tehnološki monitoring). Prijedlog monitoring plana predstavljen je u sljedećoj tabeli.

Tabela 29. *Prijedlog monitoring plana*

Vrsta monitoringa	Parametar praćenja	Mjesto praćenja	Dinamika praćenja	Odgovornost
Emisija u zrak kod spaljivanja koksnog i visokopećnog plina (kotlovi broj 1 i 2)	-NO_x, SO_2, CO; -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova 1 i 2	Kontinuirano	Operator
Emisija u zrak kod spaljivanja koksnog i visokopećnog plina (kotlovi broj 1 i 2)	-NO_x, SO_2, CO, VOC, BTX, PAH i O_2; -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova 1 i 2	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Emisija u zrak kod spaljivanja zemnog i visokopećnog plina (kotao broj 3)	-NO_x, SO_2, CO; -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova br. 3	kontinuirano	Operator
Emisija u zrak kod spaljivanja zemnog i visokopećnog plina (kotao broj 3)	-NO_x, SO_2, CO, VOC, BTX, PAH* i O_2; -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova br. 3	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Tehnološke otpadne vode	Monitoring kvaliteta otpadnih voda: • mjerodavni proticaj, • temperatura, • vrijednost pH, • miris i boja, • sadržaj otopljenog kisika • BPK_5 • HPK, • suspendirane materije, • taložive tvari, • električna provodljivost • ukupne suspend. tvari, • NH_4-N, • ukupni azot i fosfor, • ukupna ulja i masti, • test toksičnosti sa	Okno za monitoring	Svaki mjesec	Operator i ovlaštena laboratorija

	Daphnia magna Straus, • ostali specifični para-metri (sulfidi, sulfati, hloridi)			
Monitoring tereta zagađenja otpadnih voda po EBS-u	Teret zagađenja otpadnih voda izražen preko EBS-a	Okno za monitoring	Svake druge godine	Operator i ovlaštena laboratorija
Buka	- Vršni nivo, L1 - Ekvivalentni nivo, Leq	Na granicama kruga	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Količina otpadnih ulja	Vizuelno uz evidentiranje	Skladište otpadnih ulja	Svakodnevno	Odgovorno lice
Opasni otpad	Vizuelno uz evidentiranje	Skladište opasnog otpada	Svakodnevno	Odgovorno lice
Potrošnja tehnološke vode	Mjerenje potrošnje uz evidentiranje	Vodomjer	Mjesečno	Odgovorno lice

* Napomena: Za PAH obavezno mjerenje BaP ostala jedinjenja u skladu sa BAT 2103.

Monitoring emisija u zrak treba provoditi na dimnjaku za odvodnju otpadnih dimnih plinova iz kotlova broj 1 i 2 (mjerno mjesto 1) i na dimnjaku za odvodnju otpadnih dimnih plinova iz kotla broj 3 (mjerno mjesto 2), sukladno odredbama *Zakona o zaštiti zraka* i *Pravilnika o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak* ("Službene novine Federacije BiH", broj: 9/14), a ocjena emisija u zrak se provodi na osnovu odredaba *Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje* ("Službene novine Federacije BiH", broj: 3/13).

Monitoring emisija zagađujućih materija u zrak se obavezno provodi prema standardizovanim metodama (BAS), korištenjem standardizovanih mjernih uređaja, sukladno odredbama *Pravilnika o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak* ("Službene novine Federacije BiH", broj: 9/14).

Provjera emisije se vrši kao pojedinačno i kontinuirano mjerenje emisije u zrak. Pojedinačno mjerenje je jednokratno mjerenje emisije zagađujućih materija u zrak iz stacionarnog izvora koje se obavlja najmanje tri (3) puta tokom periodičnog mjerenja pri određenim uslovima rada stacionarnog izvora. Mjerni instrument za pojedinačno mjerenje emisije mora zadovoljavati zahtjeve propisane u standardima iz Priloga I citiranog Pravilnika. Kontinuirano mjerenje je neprekidno mjerenje emisije tokom perioda rada stacionarnog izvora.

Kontinuirano mjerenje emisije zagađujućih materija iz stacionarnog izvora provodi se automatskim mjernim sistemom kojim se osiguravaju podaci o koncentraciji i emitiranom masenom protoku zagađujuće materije u otpadnom plinu tokom kontinuiranog rada stacionarnog izvora. Sistem za kontinuirano automatsko mjerenje emisije zagađujućih materija mora zadovoljavati odredbe člana 20. Pravilnika o

monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak, suskladno sa standardima BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983.

Provjera emisije se vrši za tehnološke parametre pri radu postrojenja koji imaju najveći uticaj na okolinu, odnosno kvalitet zraka.

Provjera i praćenje emisije u zrak vrši se u cilju dokazivanja da postrojenje zadovoljava granične vrijednosti emisije propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje, te u cilju dobivanja podataka za izradu katastra emisije, odnosno praćenja kretanja vrijednosti emisije iz postrojenja toplane.

U narednim tabelama date su granične vrijednosti emisija u zrak iz velikih i srednjih postrojenja za sagorjevanje plinovitih goriva, koje su propisane odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ("Službene novine Federacije BiH", broj: 3/13).

Tabela 30. Granične vrijednosti emisija u zrak za nova velika postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Vrsta plina	SO_2 $O_{2\ ref}$ = 3% suho	NO_x $O_{2\ ref}$=3% suho	CO $O_{2\ ref}$=3% suho	Prašina $O_{2\ ref}$=3% suho
Jedinica	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)
Koksni plin (COG)	400	200	-	30
Visokopećni plin (BFG)	200	200	-	10
Prirodni plin (NG)	35	100	100	5

Napomena: *Kotlovi broj 1 i 2 su ukupne snage 75 MW i spojeni su na dimnjak broj 1, u kojima sagorijeva mješavina koksnog i visokopećnog plina i po potrebi zemni plin kao dopunsko i interventno gorivo*

Tabela 31. Granične vrijednosti emisija u zrak za srednja postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Vrsta plina	SO_2 $O_{2\ ref}$ = 3% suho	NO_x $O_{2\ ref}$=3% suho	CO $O_{2\ ref}$=3% suho	Prašina $O_{2\ ref}$=3% suho
Jedinica	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)	(mg/Nm^3)
Koksni plin (COG)	350	200	80	10
Visokopećni plin (BFG)	50	200	80	10
Prirodni plin (NG)	10	200	80	5

Napomena:

1. *Kotao broj 3 je ukupne snage 37,5 MW i spojen na dimnjak broj 2, u kojem sagorijeva zemni i visokopećni plin.*
2. *Kako se u kotlovima vrši sagorjevanje mješavine tri različite vrste plinovitih goriva, granične vrijednosti za određenu mješavinu se računaju tako što se pomnoži pojedinačna granična vrijednost sa toplotnom snagom koja se dobija sagorijevanjem određenog goriva, pa se tako dobijen proizvod*

podijeli ukupnom toplotnom snagom koja se dobija sagorijevanjem mješavine korištenih (plinovitih) goriva. Granična vrijednost se dobije sabiranjem dobijenih graničnih vrijednosti. Operator postrojenja dužan je izraditi tablicu mješavina plinova i pripadajućih graničnih vrijednosti koncentracije polutanata prema citiranom Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje.

U tabeli 32 date su granične vrijednosti emisije a u tabeli 33. dati su podaci o energijskoj efikasnosti za gasne turbine, prema BAT-u, s ciljem postizanja istih.

Tabela 32. *Granične vrijednosti emisije za gasne turbine po BAT-u*

Vrsta turbine	Vrijednost emisije (mg/Nm^3)		Sadržaj O_2 (%)	Opcije po BAT-u	Monitoring
	NO_x	CO			
Nova gasna turbina	20 - 50	5 - 100	15	Gorionici Low-NO_x	Kontinuirano

Tabela 33. *Energijska efikasnost gasnih trubina po BAT-u*

Tip termoelektrane	Energijska efikasnost (%)	
	Novo postrojenje	Postojeće postrojenje
Gasna turbina	36 – 40	25 – 40
Kobinovani procesi	54 – 58	40 – 54

Ispitivanje kvantitativno-kvalitativnih karakteristika tehnoloških otpadnih voda se vrši u skladu sa odredbama *Uredbe o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije* (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 101/15 i 1/16).

Dinamika ispitivanja kvatitativno-kvalitativnih karakteristika tehnoloških otpadnih voda, odnosno minimalni godišnji broj uzoraka otpadnih voda određuje se prema veličini postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda i količini ispuštenih otpadnih voda u skladu sa vrijednostima datim u članu 11. *Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije*. Prema ovom propisanom kriteriju minimalni broj godišnjih ispitivanja otpadnih voda iznosi 12 uzoraka u toku godine (ispitivanje svaki mjesec u toku godine), jer ukupna količina tehnoloških otpadnih voda iznosi 588 - 948 m^3/dan.

Uzorkovanje otpadnih voda vrši se uzimanjem uzoraka ručno zajedno sa mjerenjem protoka pri čemu vremenski intervali između dva uzrokovanja/mjerenja ne može biti duži od 60 minuta toku 24 sata. Istovremeno se vrši mjerenje protoka otpadnih voda u cilju utvrđivanja njihove količine u jedinici vremena. Uzimanje uzoraka obavezno se vrši u vrijeme trajanja tehnološkog procesa.

Ispitivanje pojedinih parametara kvaliteta tehnoloških otpadnih voda vrši se po standardizovanim analitičkim metodama u skladu sa BAS/EN/ISO standardima ili drugim metodama koje daju ekvivalentne rezultate u pogledu preciznosti i pouzdanosti.

U skladu sa *Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije* i Programom obavljanja monitoringa, monitoringom otpadnih voda treba obuhvatiti minimalno sljedeće parametre:

- mjerodavni proticaj otpadne vode,
- temperature,
- vrijednost pH,
- miris i boja,
- sadržaj otopljenog kisika,
- BPK_5, i HPK,
- ukupne suspendirane materije,
- taložive tvari,
- električna provodljivost,
- amonijačni nitrogen - NH_4-N,
- ukupni azot i ukupni fosfor,
- ukupna ulja i masti,
- test toksičnosti (bioogled sa *Daphnia magna Straus),*
- ostali parametri specifični za predmetnog industrijskog korisnika (sulfidi, sulfati, hloridi).

Analiza i ocjena kvaliteta otpadnih voda vrši se za svaku pojedinu seriju pojedinačnih ispitivanja, kao i zbirno za sve serije u toku jedne godine, u skladu sa kriterijima, odnosno maksimalno dozvoljenim graničnim vrijednostima opasnih i štetnih materija (ispitivanih parametara) u ispuštenim otpadnim vodama.

U narednoj tabeli date su granične vrijednosti emisije za ispuštanje tehnoloških otpadnih voda.

Tabela 34. Granične vrijednosti emisije supstanci i parametara kvaliteta za tehnološke otpadne vode

	Parametar	**Jedinica mjere**	**Granične vrijednosti emisije tehnoloških otpadnih voda koje se ispuštaju u**	
			površinska vodna tijela	**javni kanalizacioni sistem**
A Opći parametri				
1	Maksimalna temperatura	^{0}C	30	40
2	pH		6,5 - 9,0	6,5 - 9,5
3	Taložive materije	ml/l	0,5	10,0
4	Ukupne suspendirane materije	mg/l	35,0	400,0
B Anorganski parametri				
1	Aluminij, Al	mg/l	3,0	3,0
4	Bakar, Cu	mg/l	0,5	0.5
11	Hlor slobodni	mg/l	0,2	0.5
12	Hlor ukupni	mg/l	0.5	1,0
13	Hloridi	mg/l	250,0	250,0
25	Sulfati, SO_4	mg/l	200,0	300,0

26	Sulfidi, S	mg/l	0,1	1,0
27	Sulfiti, SO_3	mg/l	1,0	10,0
C Nutrijenti				
1	Amonijačni azot, NH4-N	mg/l	10,0	40,0
2	Nitratni azot, NO_3-N	mg/l	10,0	50,0
3	Ukupni azot	mg/l	15,0	100,0
4	Ukupni fosfor, P	mg/l	2,0 (a)	5,0
D Organski parametri				
2	BPK_5	mgO_2/l	25	250
4	KPK-Cr	mgO_2/l	125	700
5	Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTX)	mg/l	0,1	1,0
6	Lakohlapljivi klorirani ugljikovodici (LKCH)	mg/l	0.1	1,0
7	Mineralna ulja	mg/l	10,0	20,0
8	Teškohlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	mg/l	20	100
9	Ukupne površinske aktivne tvari (deterdženti i dr.)	mg/l	1,0	10,0
10	Ukupni aromatski ugljikovodici (PAH)	mg/l	0,01	0,01
11	Ukupni fenoli (C_6H_5OH)	mg/l	0,1	10,0
12	Ukupni hlorirani bifenili (PCBs)	mg/l	0,01	0,01
15	Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	30,0	50,0
1	Toksiološki bioogled Daphnia magna Straus, 48hEC50	% otpadne vode razblaženju	> 50%	

Napomena:

Sve granične vrijednosti emisije u tabeli odnose se na srednjodnevne koncentracije koje se proračunaju kao količnik ukupnog dnevnog opterećenja (mase zagađenja) i ukupnog dnevnog protoka.

Granične vrijednosti emisije otpadnih voda datih u koloni četiri (4) u tabeli mogu se primjenjivati samo u slučaju ako se otpadne vode upuštene u javni kanalizacioni sistem odvode na uređaj za pročišćavanje sa minimalno sekundarnim stepenom pročišćavanja. U protivnom, sva ispuštanja otpadnih tehnoloških voda u javni kanalizacioni sistem moraju biti u skladu sa graničnim vrijednostima emisije datim u koloni tri (3) tabele.

Ispitivanje i ocjenu kvaliteta otpadnih voda može vršiti isključivo ovlaštena laboratorija, koja ima ovlaštenje za ispitivanje voda u skladu sa Zakonom o vodama.

Laboratorija koja provodi ispitivanje otpadnih voda dužna je sve pojedinačne i zbirne godišnje izvještaje o ispitivanju i ocjeni kvaliteta otpadnih voda dostaviti Agenciji za vodno područje Save u Sarajevu.

Operator je dužan obezbijediti okno i slavinu za uzimanje uzoraka na mjestu izravno prije ispuštanja u recipijent, sistem odvodne kanalizacije, te mjerenje količine ispuštene vode, što treba predvidjeti u projektu hidrotehničkih instalacija.

Buka se mjeri i ocjenjuje u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti od buke ("Službene novine Federacije BiH", broj: 110/12). Mjerenje nivoa buke vrši se radi praćenja i

kontrolisanja uticaja buke, prema standardu BAS ISO 17025:2005 i odredbama Zakona o zaštiti od buke, a i vrednovanje buke se vrši prema međunarodnim standardima ISO 1996/1, 1996/2 i 1996/3, BAS ISO 9612 i BAS EN 60804.

Operator je dužan organizovati i redovno realizovati monitoring otpada i o tome voditi odgovarajuću evidenciju u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom, Pravilnika o kategorijama otpada sa listama, Uredbe o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada i drugim propisima o upravljanju otpadom, kao i Planom o upravljanju otpadom.

Operator je dužan obezbijediti kvalitetno i uredno vođenje evidencije o ukupnim količinama otpada po kategorijama u skladu s Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama proizvedenog u pogonima i na prostoru industrijskog kruga ovog proizvodnog kompleksa, te daljem odredištu otpada u svrhu recikliranja i zbrinjavanja, po mjesecima. Evidenciju o otpadu vodi odgovorno lice za upravljanje otpadom, koje imenuje direktor privrednog društva.

Okolinski i tehnološki monitoring treba realizovati u skladu sa sljedećim propisima o zaštiti okoliša:

1. Zakon o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 33/03 i 38/09);
2. Zakon o zaštiti zraka ("Službene novine Federacije BiH", broj: 33/03 i 4/10);
3. Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 9/14);
4. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (“Službene novine Federacije BiH”, broj: 3/13);
5. Zakon o vodama ("Službene novine Federacije BiH", broj: 70/06);
6. Uredba o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 101/15 i 1/16);
7. Zakon o zaštiti od buke (“Službene novine Federacije BiH“, broj: 110/12);
8. Zakon o upravljanju otpadom (“Službene novine FBiH“, broj: 33/03 i 72/09);
9. Pravilnik o kategorijama otpada sa listama ("Službene novine FBiH", broj: 9/05);
10. Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada ("Službene novine Federacije BiH", broj: 38/06);
11. Uredba koja reguliše obvezu izvještavanja operatera i proizvođača otpada o sprovođenju programa nadzora, monitoringa i vođenja evidencije prema uvjetima iz dozvole (Službene novine Federacije BiH, broj 31/06) i dr.

Operator je dužan ustrojiti i uredno redovno vodi evidenciju o okolinskom i tehnološkom monitoringu.

Mjere za monitoring emisija, nastanka otpada i proizvodnje:

1. Instalirati automatske mjerne sisteme za mjerenje emisije zagađujućih materija u zrak na oba dimnjaka, koji zadovoljavaju odredbe člana 20. Pravilnika o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak, suskladno sa standardima BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983.
2. Osigurati funkcionalnost, ispravnost i nesmetani rad automatskog mjernog sistema, kao i zaštitu od neovlaštenog korištenja.
3. Osigurati redovno održavanje i provođenje kontrole stabilnosti automatskog mjernog sistema u skladu sa QAL-3 iz standarda BAS EN 14181 i voditi evidenciju o bitnim dešavanjima i karakteristikama (nepravilnostima tokom rada, prekidima u radu, uzrocima kvarova, umjeravanju i drugo).
4. Osigurati redovnu godišnju provjeru ispravnosti automatskog mjernog sistema za vrijeme rada stacionarnog izvora u skladu s procedurom AST iz standarda BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983.
5. Osigurati umjeravanje automatskog mjernog sistema za vrijeme rada stacionarnog izvora u skladu s procedurom QAL-2 iz standarda BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983, prilikom puštanja u rad i najmanje jedan put u tri (3) godine.
6. Osigurati ocjenu usklađenosti automatskog mjernog sistema prilikom instalacije i puštanja u rad i najmanje jedan put godišnje.
7. Izraditi izvještaj o provedenom pregledu i certifikat o usklađenosti automatskog mjernog sistema i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i nadležnoj inspekciji zaštite okoliša u roku od 30 dana od datuma provedene kontrole usklađenosti.
8. Redovno voditi evidenciju o monitoringu funkcionisanja uređaja za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (vizuelna inspekcija tehnoloških parametara).
9. Redovno voditi evidenciju o monitoringu funkcionisanja uređaja za tretman otpadnih voda (vizuelna inspekcija tehnoloških parametara).
10. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima emisija štetnih materija u zrak i dostavljati ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja.
11. Izraditi godišnji izvještaj o izvršenim kontinuiranim i periodičnim mjerenjima emisija štetnih materija u zrak i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma do 31.marta tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja.
12. Izraditi izvještaj o rezultatima svakog ispitivanja tehnoloških otpadnih voda i dostavljati ga Agenciji za vodno područje sliva rijeke Bosne i Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja.
13. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima tereta zagađenja otpadnih voda izraženo preko EBS-a i dostavljati ga Agenciji za vodno područje sliva rijeke Bosne Sarajevo u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja, svake druge godine.

14. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima buke i dostavljati ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja.
15. Redovno voditi evidenciju o monitoringu nastanka, odnosno količinama otpada po kategorijama otpada, kao i otpremi i konačnom zbrinjavanju otpada.
16. Redovno izrađivati izvještaje o ambalažnom otpadu i dostavljati operateru sistema za upravljanje ambalažnim otpadom.
17. Redovno izrađivati izvještaje o električnom i elektroničnom otpadu i dostavljati operateru sistema za upravljanje ambalažnim otpadom.
18. Izraditi izvještaj o značajnijim promjenama kapaciteta i djelatnosti, kao i bilo kakvoj pojavi koja bi mogla ugroziti kvalitet okoliša i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u najkraćem roku ili u roku od 30 dana od promjene ili pojave.
19. Izraditi izvještaj za registar postrojenja i zagađivanja i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma najdalje do 30.06. tekuće godine za prethodnu godinu u skladu sa Pravilnikom o registrima postrojenja i zagađivanjima (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 82/07), kao i Uputstvu za popunjavanje baze podataka - elektronskih obrazaca za BH PRTR.

Operator je dužan izvještavati Federalno ministarstvo okoliša i turizma o prikupljenim podacima kako je to propisano odredbama člana 8. Pravilnika o registrima postrojenja i zagađivanjima (“Službene novine Federacije BiH“, broj: 82/07).

5. NACRT OSNOVNIH ALTERNATIVA

Alternativna rješenja za lokaciju predmetnog pogona nisu analizirana zbog toga što je izgradnja kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije i komprimiranog zraka predviđena na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa Departmenta Energetika kompanije ArcelorMittal Zenica, čiji pojedini tehnološki dijelovi i postrojenja su predviđeni da budu u sasatvu nove toplane i to: pumpna stanica PS-4 sa hladionikom, hemijska priprema vode (HPV), kompresorska stanica za visoku peć (dio sa turbodivaljkom i elektroduvaljkom), toplinska stanica za grijanje grada i upravna zgrada, sa postojećom infrastrukturom. Navedeni razlozi uvjetuju predviđenu lokaciju za izgradnju predmetnog kogeneracijskog energetskog postrojenja.

Predmetna lokacija je sa aspekta položaja, namjene i opremljenosti potrebnom infrastrukturom veoma povoljna za izgradnju kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije i komprimiranog zraka tim prije što se nalazi u privredno-poslovnoj zoni u kojoj se nalaze metalurška, termoenergetska, metaloprerađivačka i druga industrijska postrojenja, te što je predmetna lokacija okružena prirodnim uzvišenjem obraslim drvenastim rastinjem prema najbližim naseljima koje čini prirodnu barijeru za ublažavanje negativnih uticaja.

Osnovni cilj izgradnje postrojenja nove toplane jeste stabilna i efikasna proizvodnja toplinske za energetske i tehnološke potrebe metalurških postrojenja i grijanje grada Zenice, uz minimalne emisije štetnih materija zbog supstitucije uglja kao ekološki vrlo nepodobnog goriva sa tehnološkim plinovima koji nastaju kao nusprodukti u proizvodnji koksa (koksni plin) i sirovog gvožđa (visokopećni plin), te prirodnog plina kao dopunskog i interventnog goriva koje predstavlja najpogodnije gorivo sa stanovišta zahtjeva zaštite okoliša. Korištenjem plinovitog goriva i prečišćavanjem otpadnih dimnih plinova pri izgaranju koksnog plina u kombinaciji sa navedenim plinovima značajno će se smanjiti ukupna emisija štetnih materija u zrak, posebno SO_2 i prašine, te poboljšati kvalitet zraka, pored ostalih ekoloških benefita poput smanjivanja količina tehnoloških otpadnih voda i tehnološkog otpada. Prema tome, realizacija ovog projekta predstavlja svojevrsno i efikasno alternativno rješenje koje se zasniva na efikasnim tehničkim, ekonomskim i ekološkim rješenjima. Stabilno snabdijevanje metalurških postrojenja toplinskom energijom, uz proizvodnju električne energije i komprimiranog zraka (kogeneracijsko postrojenje), predstavlja jedan od najvažnijih strateških ciljeva izgradnje navedenog kogeneracijskog postrojenja, uz poboljšanje kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini, kako za kompaniju ArcelorMittal Zenica tako i za lokalnu zajednicu - Grad Zenicu.

Navedeno pokazuje da alternative izgradnji ovom kogeneracijskog energetskom postrojenju nema, jer bi to značilo kulminiranje problema vezanih za proizvodnju toplinske energije (pare) za metaluršku proizvodnju i grijanje grada Zenice kao i dalje pogoršavanje već lošeg kvaliteta zraka, a zbog već prisutnog trenda izgradnje lokalnih kotlovnica, često na ugalj i lož ulje, koje značajno doprinose zagađivanju zraka na lokalnom području.

Proizvodnja toplinske i električne energije i komprimiranog zraka će se temeljti na plinovitom gorivu koje je, u cjelini gledano, značajno podobnije od uglja, te na efikasnim tehnologijama, odnosno najboljim raspoloživim tehnikama, koje su ujedno i ekonomične u pogledu iskorištenosti energije.

Idejnim projektom kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka definisana su tehnička rješenja postrojenja nove toplane i pratećih sadržaja na bazi kojih je urađena ova studija.

Idejnim projektnim rješenjem je predviđeno da se tehnološke otpadne vode od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova, odmuljivanja i čišćenja kotlova, odzračivanja cjevovoda pare (drenaže) i od ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode ispuštaju u glavni kolektor (GK) i putem njega u rijeku Bosnu bez ikakvog tretmana. Isto tako, predviđeno je alternativno rješenje za odvodnju i tretman ovih otpadnih voda. Alternativno rješenje za odvodnju i tretman otpadnih voda od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova jeste njihovo odvođenje i tretman u bazenu za neutralizaciju i ispuštanje neutraliziranih voda u glavni kolektor), što je prikladnije rješenje sa aspekta održivog upravljanja vodama i zaštite okoliša.

Alternativno rješenje za odvodnju i tretman otpadnih voda od odmuljivanja i čišćenja kotlova, ispusta (drenaža) i odzračivanja cjevovoda pare i od ispusta iz stanice za uzimanje uzoraka vode jeste njihovo vraćaje u reaktor hemijske pripreme vode (sistem recirkulacije), što je prikladnije rješenje sa aspekta zaštite okoliša.

Glavnim projektom treba odabrati definisati optimalno rješenje sistema odvodnje i tretmana svih otpadnih voda sa tehnološkog, ekonomskog i ekološkog stanovišta, sukladno zahtjevima iz Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije. Sve otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u kanalizaciju i površinske vode propisane citiranom Uredbom.

Uzimajući u obzir sve naprijed navedeno, kao i činjenice da će realizacijom ovog projekta doći do efikasnije i stabilnije proizvodnje toplinske energije, čime će se stvoriti uslovi za priključivanje novih korisnika na sistem daljinskog grijanja, te da će doći do značajnog smanjenja emisija i pritisaka na okoliš, realizacija ovog projekta je veoma opravdana i korisna sa tehnološkog, ekonomskog i ekološkog stanovišta.

6. NETEHNIČKI REZIME

6.1. Lokacija

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica, u zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godina predviđena i definisana kao privredno-poslovna zona u sjevernom dijelu zeničke kotline, na parceli označenoj kao k.č. 290/535 K.O. Zenica I. Površina građevinskog zemljišta na kojem se planira graditi navedeno kogeneracijsko postrojenje iznosi ukupno 29.846 m².

6.2. Objekti

Kompleks nove toplane, pored objekta nove toplane i postojeće energane, te dijela objekta stare toplane, čine i sljedeći postojeći objekti i postrojenja, koji će se rekonstruisati i prilagoditi novom koncepcijskom rješenju energetskog kompleksa:

1. Objekat pumpne stanice 4 (PS-4),
2. Objekat hladionika vode u recirkulaciji,
3. Objekat hemijske pripreme vode (HPV) i skladište HPV-a,
4. Objekat uprave.

6.3. Opis tehničko-tehnoloških karakteristika projekta

Prema projektnom rješenju novi energetski kompleks u osnovi čine tri kotlovske jedinice na tehnološke plinove (visokopećni i koksni plin) i prirodni plin kao dopunsko i interventno gorivo, kapaciteta svaka kotlovska jedinica po 37,5 MW_T (3 kotla) i ukupno 112,5 MW_T, odnosno 50 t/h energetske pare po kotlovskoj jedinici i ukupno 150 t/h, pritiska 37 bar i temperature 420 ^{0}C. Proizvedena energetska para se dalje usmjerava prema turbogeneratoru TG 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije i tehnološke pare 10 i 1,2 bar, koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe visoke peći i reducir-stanicama 37/10 bar (3 kom), koje čine tehnološku cjelinu planiranog energetskog kompleksa postrojenja. Tehnološka para 10 bar se koristi za potrebe metalurške proizvodnje, vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa i za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bar se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Dakle, projektovani energetski kompleks postrojenja se planira graditi s ciljem efikasne, ekonomične i okolinski podobne proizvodnje energetske i tehnološke pare za potrebe metalurške proizvodnje i grijanja grada Zenice.

U kotlovskim postrojenjima će se spaljivati visokopećni (BFG) i koksni plin(COG) kao osnovno gorivo. Bilans plinova u kompaniji ArcelorMittal Zenica predviđa potrošnju 80.000 Nm^3/h BFG i 7.000 Nm^3/h COG za proizvodnju energetske i tehnološke pare. Dopunsko gorivo je prirodni plin (NG).

Postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se sastoji od sljedećih glavnih tehnoloških dijelova odnosno sistema:

1. Sistem napojne vode - Za rad kotlova koristit će se “demi voda” iz postojećeg sistema kompanije ArcelorMittal Zenica. Za opskrbu kotlova napojnom vodom u toplani su predviđena tri napojna spremnika zapremine 50 m^3 sa otplinjačem (deaeratorom) - za potrebe rada svakog kotla, te dvije cirkulacijske napojne pumpe za distribuciju vode iz napojnog spremnika na generator pare.
2. Plinski kotlovi (3 kom) efikasnosti 90-95 % su Unicon-ST 50 sa cirkulacijom vode prirodnim putem. Na svakom generatoru pare instalirana su 2 industrijska plamenika koji mogu raditi sa različitim smjesama plinova u datim kapacitetima i granicama regulacijskog raspona.
3. Turbogenerator 25 MW sa glavnim dijelovima: parna turbina sa glavnom uljnom pumpom i uređajem za okretanje, regulacioni sistem turbine, generator, uljni sistem, brtveni sistem, sistem zaštite i sigurnosti, kondenzator, regulacioni ejektor, paro-strujna pumpa i evakuacioni sistem, kondenz pumpe, te skup mjerenja.
4. Turboduvaljka br. 4 se sastoji od turbine koja je jednokućišna, kondenzaciona, sa direktnim pogonom kompresora preko zupčaste spojnice koja je naglavljena na krajeve vratila rotora i turbine i kompresora. U radu je i elektroduvaljka br. 5 snage 16,6 MW.
5. Redukcijska stanica pare - predviđena je izvedba 3 redukcijske stanice pare za redukciju pritiska i hlađenje pare. Za hlađenje pare upotrebljava se napojna voda

koja se oduzima nakon izlaza iz napojne pumpe i vodi do raspršivača gdje se raspršuje u paru. Pritisak ulazne pare je 37 bara, a pritisak izlazne pare 6,5 do 10 bar.

6. Toplinska stanica projektovane snage 160 MWt. Osnovnu konfiguraciju čine izmjenjivači toplote para/voda, 4 jednostepene dvoulazne pumpe kapaciteta 935 m^3/h, te sistem za prihvat i povrat kondenza u termički ciklus proizvodnje pare i toplote

7. Pumpna stanica 4 sa hladionikom u kojoj je instalirano pet pumpnih agregata Q = 6 500 m^3/h. Hladionik (rashladni toranj) je specijalni model iz standardnih vrsta hladionika sa unakrsnim strujanjem i prisilnom ventilacijom i sastoji se od 4 sekcije a kapacitet svake sekcije je Q = 4 500 m^3/h.

U sastavu energetskog kompleksa se nalaze i ostali sistemi neophodni za ostvarivanje proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka:

1. Sistem hemijske priprema vode kojeg čine betonski reaktor, metalni reaktor, sistem za hidrirani kreč, flokulant i koagulant, pumpe za dekarboniziranu vodu, te pješčani filteri, pumpe filtrirane dekarbonizirane vode, sistemi za regeneraciju jonoizmjenjivača kao i 3 linije za demineralizaciju i 2 katjonska jonoizmjenjivača za proizvodnju omekšane vde.

2. Blow dow sistem koji se sastoji od kontinuiranog blow-down spremnika koji se koristi se za iskorištavanje energije neprestanog ispuhivanja vodeći ispušnu vodu u spremnik napojne vode, te blow-down spremnik gdje se sakuplja sav vrući kondenzat (drenaže, odzračivanja) uključujući i ispuh parnog bubnja.

3. Sistem toplinskih izmjenjivača za zagrijavanje napojne vode, potrebe predgrijavanja kondenzata, predgrijavanje “demi vode” i zagrijavanje zraka za ubacivanje u postrojenje u zimskom periodu.

4. Sistem za dobavu zraka za izgaranje goriva- u toplani su predviđeni aksijalni ventilatori za dobavu zraka za izgaranje gorivo i to za svaki plamenik zasebni ventilator, ukupno njih 6.

5. Sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (skruber),sa ključnim dijelovima: sistem za doziranje krečnog mlijeka, izmjenjivač toplote, skuruber za mokro prečišćavanje otpadnih dimnih plinova, hidrocikloni i dehidratacija gipsa.

6. Sistem za odvodnju otpadnih dimnih plinova se sastoji od ukupno 6 ventilatora koji se isporučuju u sklopu isporuke plamenika.Otpadni dimni plinovi iz kotlova broj 1 i 2 se nakon prečišćavanja u skruber sistemu odvode preko dimnjaka br. 1 u okolni zrak, a otpadni dimni plinovi iz kotla 3 se bez prečišćavanja odvode preko dimnjaka br. 2 u okolni zrak. Dimnjaci su slobodnostojeći i temeljnim vijcima su pričvršćeni za svoje armiranobetonske temelje. Oba dimnjaka su opremljena potrebnim penjalicama sa ogradom i platformama za odmor i na njih je instalirana oprema za kontinuirano automatsko mjerenje emisije iz stacionarnih

izvora u atmosferski zrak, a sve u skladu sa standardima EN 15259, EN 14181 i EN ISO 17025.

7. Sistem za prečišćavanje otpadnih voda – otpadne vode su dominantno u sistemu recirkulacije. Dio otpadnih voda će se tretirati u neutralizacionom bazenu prije ispuštanja u glavni kolektor.
8. Sistem cjevovoda kojeg čini: vanjska hidrantska mreža i nova linija cjevovoda.Nove linije cjevovoda su projektovane u cilju povezivanja nove toplane sa već postojećim tehnološkim cjelinama u sastavu postojećeg starog energetskog kompleksa i to su: cjevovodi BFG, COG, NG,dva cjevovoda pare 37 bar,dva cjevovoda pare 10 bar,više cjevovoda povrata kondenzata,cjevovod demi vode, otpadne vode, pitke vode, rashladne industrijske vode,vrelovodne linije do tačke preuzimanja za grijanje grada Zenice,protivpožarni cjevovod sa hidrantima i kanalizacioni priključci.
9. Sistem doziranja hemikalija - Pumpa za doziranje lužine (NaOH) je motorom pogonjena klipna pumpa opremljena sa 100 litara plastičnim spremnikom za hemikalije i ručnim mikserom.
10. Sistem uzimanja uzoraka, sakuplja uzorke vode i pare po postrojenju i priprema ih za analizu u laboratoriju.
11. Sistem grijanja i ventilacije- ventilacija kompletnog objekta toplane riješena je ugradnjom sistema za ubacivanje zraka i sistema za odsis zraka i izbacivanje izvan objekta.
12. Sistem komprimiranog zraka**,**čini instalacija komprimiranog zraka pritiska 8 bara spojena na kompresorsku stanicu (s dva kompresora) smještenu u prostoru toplane.
13. Sistem napajanja električnom energijom i upravljanje – napajanje je osigurano spojem na postojeći srednjenaponski sistem 6,3 kV, a za potrebe transformacije napona na napon neophodan za rad potrošača ugradit će se dva suha transformatora prijenosnog omjera 6,3/0,4 kV.Toplana je opremljena sistemom automatizacije.

U energetskom kompleksu će se koristiti sljedeći resursi, goriva i kemijska sredstva:

- plinovito gorivo (visokopećni, koksni i prirodni plin),
- električna energija,
- tehnološka i pitka voda i
- kemijska sredstva.

6.4. Procjena, po tipu i količini, očekivanog otpada i emisija (zagađivanje vode, zraka i zemljišta, buka, i sl.) koje su rezultat predviđenog proizvodnog procesa

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka prilikom rada može emitovati određene štetne materije u okoliš i uzrokovati određene negativne uticaje zbog prirode proizvodne djelatnosti i vrste goriva (koksni plin), te ispuštanja tehnoloških otpadnih voda i produkcije tehnološkog otpada radi čega su u projektnoj dokumentaciji i ovoj studiji predviđene mjere za ograničavanje i kontrolu emisija i sprečavanje negativnih uticaja na okoliš, sukladno zakonskoj regulativi. Emisije štetnih materija iz postrojenja ne mogu biti veće od graničnih vrijednosti propisanih zakonskom regulativom.

6.4.1. Procjena emisije u zrak

Ako računamo sa količinom od 146.400 Nm^3/h dimnih plinova koji odlaze na sistem za odsumporavanje (scenario 2: Kotlovi 1 i 2) i koncentracijom od 200 $mgSO_2/Nm^3$ koju garantuje proizvođač na izlazu iz sistema za odsumporavanje, pod pretpostavkom da postrojenje radi čitavu godinu (8760 sati), dobije se maksimalna godišnja emisija od 256,5 t SO_2 godišnje, prašine manja od 12,8 tona, a maksimalna godišnja emisija NO_x se procjenjuje na cca 256,5 tona.

Proizvođač sistema (skrubera) za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova koji se planira graditi garantuje da nivo emisije neće preći 280 mg/m_N^3 SO_2 i 10 mg/m_N^3 čvrstih čestica za koksni plin, te 200 mg/m_N^3 SO_2 i 10 mg/m_N^3 čvrstih čestica za visokopećni plin i 35 mg/m_N^3 SO_2 i 5 mg/m_N^3 čvrstih čestica za zemni plin.

Uticaj emisije štetnih materija kotla broj 3, koji je spojen na dimnjak broj 2 i u kojem će sagorijevati zemni i visokopećni plin, na kvalitet zraka može biti samo u pogledu pojave povišenih satnih koncentracija NO_2.

6.4.2. Procjena emisije u vodu

Prema podacima iz idejnog projektnog rješenja količina kotlovskih otpadnih voda iznosi cca 9,00 m^3/h, a pH vrijednost 7,5 - 8,5, suspendovane tvari <30 mg/l, temperatura < 300°C, bez boje i mirisa. Količina otpadnih voda od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova se procjenjuje na 0,5 m3/h, sa pH od 6 - 7. Mulj iz reaktora sadrži 95 - 98 % vode i sedmično nastaje ukupno 50.400 kg mulja.

Prema projektu procjenjuje se da će se koncentracija hlorida i sulfata nakon ispuštanja otpadnih voda iz HPV-a u glavni kolektor (GK) koncentracija hlorida biti 96 mg/l a sulfata 117,2 mg/l.

6.4.3. Procjena buke

Nivo buke iz jednog stalnog izvora u zatvorenom prostoru ne smije prelaziti vrijednost od 82 dB(A), a totalni nivo buke iz svih izvora buke u zatvorenom prostoru mora biti manji od 85 dB(A). Nivo zvuka koji emituju ventilatori sistema za prečišćavanje dimnih plinova neće prelaziti nivo buke od 70 dB i 80 dB(A). Oprema koja proizvodi veću buku smještena je u prostorijama koje nisu radna mjesta, odnosno u njima ljudi samo povremeno borave, pri čemu će za te posjete biti propisano korištenje osobnih zaštitnih sredstava, sukladno zakonskoj regulativi iz oblasti zaštite na radu.

6.4.4. Procjena produkcije otpada

Kada je u pitanju produkcija očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa, identificirani su potencijalni uticaji na okoliš i to su:

- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja od pripreme industrijske vode,
- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili muljaod pročišćavanja tehnoloških otpadnih voda u bazenu za neutralizaciju,
- muljevi od čišćenja kotlova i hladnjaka,
- otpadna hidraulička i motorna ulja otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja, i taloži na dnu bazena za tretman otpadnih voda,
- otpad od masnoća i drugih plivajućih tvari koji nastaje u u bazenu za tretman otpadnih voda,
- otpad koji nastaje u vrijeme remonta opreme, uglavnom metalni otpad,
- izolaciona ulja i ulja za prenos toplote,
- otpadni kablovi,
- metalni otpad,
- odbačena električna i elektronska oprema,
- ambalažni otpad od plastike, papira, stakla, drveta i metala,
- miješani komunalni otpad.

6.5. Opis okoliša koji bi mogao biti ugrožen projektom

6.5.1. Stanovništvo

Najbliža naselja koja gravitiraju lokaciji planiranog novog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (nova toplana) na plinovito gorivo su po udaljenosti od lokacije: Podbrežje (850 stanovnika), Brist (5025 stanovnika), Nova Zenica (3505 stanovnika), Tetovo (1030 stanovnika). Stanovništvo u prigradskim i seoskim naseljima koja gravitiraju predmetnoj lokaciji se ne bavi intenzivnom i poluintenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom ali je zastupljena proizvodnja biljnih proizvoda za vlastite potrebe.

6.5.2. Flora i fauna

Primarni ekosistemi na širem području lokacije su najčešće zamijenjeni tercijarnim ekosistemima i tehnogenim zonama, a u širem okruženju individualni stambeni objekti sa okućnicama i vrtovima, vještačke livade, agrobiocenoze i ruderalne zajednice i staništa sa pripadujućim floističkim i faunističkim elementima. Od faune ovo područje naseljavaju vrste koje su tipične za tehnogene zone i ruderalna staništa, a koje nemaju posebnu ekonomsku vrijednost, poput određenih vrsta ptica, insekata, gmizavaca itd. karakterističnih za ovo podneblje, klimatske i prostorno-ekološke uvjete.

Na užem i širem području lokacije na kojoj se planira graditi novo postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije nisu zastupljeni enedemične, rijetke, zaštićene i ugrožene vrste biljaka i životinja.

6.5.3. Podaci o vodama

Na prostoru lokacije predviđene za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije na plinovito gorivo nema prirodnih vodotoka i izvora vode. Međutim, ova lokacija nalazi se u silvnom području rijeke Bosne, koja predstavlja recipijent svih otpadnih voda koje nastaju u urbanom području Zenice i privredno-poslovnoj zoni. Rijeka Bosna je na ovoj dionici klasificirana u treću (III) klasu kvaliteta vodotoka, iako su koncentracije većine izmjerenih parametara niže od graničnih vrijednosti za treću (III) klasu kvaliteta. Veće vrijednosti od propisanih graničnih vrijednosti za III klasu kvaliteta vodotoka su registrovane samo za amonijak, ukupni nitrogen i ukupni fosfor, što je vjerovatno posljedica ispuštanja komunalnih otpadnih voda, svježeg fekalnog zagađenja te ispiranja i akumulacije organskih materija s okolnog područja.

6.5.4. Podaci o kvalitetu zraka

Zrak u Zenici dominantno zagađuju industrijska i termoenergetska postrojenja, ali su značajne i emisije štetnih materija koje potiču iz malih kotlovnica i velikog broja malih kućnih ložišta i iz saobraćaja radi velikog broja ovih izvora. Zbog toga je kvalitet zraka na ovom području loš i nezadovoljava propisane imisione standarde zbog čega su osnovni uvjeti kvaliteta života stanovništva ugroženi i realno postoji mogućnost negativnih uticaja na njihovo zdravlje.

Godišnji prosjek koncentracija sumpornog dioksida ne zadovoljava graničnu vrijednost zagađenosti zraka od 50 $\mu g/m^3$ niti na jednom mjernom mjestu.

Prema nivou zagađenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti i tolerantne vrijednosti, kvalitet zraka u urbanom području Zenice se svrstava u treću (III) kategoriju kvaliteta zraka - prekomjerno zagađen zrak, jer su prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) zagađujućih materija.

6.5.5. Podaci o zemljištu

Lokacija na kojoj se planira izgraditi objekat energetskog postrojenja na plinovito gorivo nalazi na ravnom terenu i nadmorskoj visini oko 312 m n.m, na građevinskom zemljištu koji je sačinjen od nasipa, smeđe gline, šljunka, te tamno sive gline.

Rezultati monitoringa teških metala, sumpora i PAH-a, pokazuju da je sadržaj većine teških metala i sumpora u zemljištu veći od prirodnog sadržaja na cijelom području Zenice.

6.5.6. Postojeća materijalna dobra, uključujući kulturno–historijsko i arheološko nasljeđe

Predmetna lokacija se nalazi u privredno-poslovnoj zoni u kojoj egzistiraju proizvodni pogoni i postrojenja, te prateći saržaji i infrastruktura. Prema tome, na ovom prostoru nema materijalnih dobara koja se mogu svrstati u graditeljsku baštinu, niti ima prostornih kulturno-historijskih cjelina, arheoloških nalazišta i kulturno-historijskog naslijeđa, niti ima inicijativa da se neki industrijski objekat ili prostor na analiziranoj lokaciji stavi pod zaštitu.

6.6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na okoliš

Izgradnjom i puštanjem u rad nove toplane na plinovito gorivo obustavit će se rad postojeće toplane u kojoj se spaljivao ugalj u količni od cca 150.000 t/g i plinovito gorivo (visokoećni, koksni i zemni plin), čime će se značajno smanjiti emisija štetnih materija u zrak, produkcija tehnoloških otpadnih voda i tehnološkog otpada i negativni uticaji na okoliš. Prema tome, realizacija ovog projekta će pored sigurnije i stabilnije proizvodnje toplinske energije za energetske i tehnološke potrebe metalurških pogona i grijanja grada doprinijeti poboljšanju kvaliteta zraka i okoliša u cjelini u Zenici, zbog čega realizacija ovog projekta ima poseban značaj.

6.6.1. Uticaj na stanovništvo

Negativni uticaji u toku rada toplane na stanovništvo koje živi u okolini lokacije toplane vezani su prvenstveno za:

- emisiju otpadnih dimnih plinova pri spaljivanju plinovitog goriva, posebno koksnog plina zbog sadržaja štetnih materija,
- potencijalne incidentne pojave poput isključenja iz rada tehničkog sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova te izbijanje požara i eksplozije na plinskim instalacijama.

Pozitivni uticaji i efekti nove toplane na stanovništvo koje živi u okolini lokacije vezani su prvenstveno za:

- smanjvanje emisije SO_2, prašine i drugih polutanata zbog supstitucije uglja sa visokim sadržajem sumpora i pepela i poboljšanje kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini,
- smanivanje količine tehnoloških otpadnih voda i tereta njihovog zagađenja zbog isključivanja hidrauličkog transporta šljake i pepela u taložne bazene,
- smanjivanje produkcije tehnološkog otpada
- isključivanje iz upotrebe skladišta uglja sa transportnim sistemom traka (samozapaljenje , prašina, miris, itd.),
- prestanka prevoza uglja od RMU Zenica do skladišnog prostora u Podbrežju (prašina,blato,buka.oštećenje kolovoza itd.),
- obezjeđenje stabilnijeg i kvalitetnijeg snabdijevanja tehnološkom parom i komprimiranim zrakom,
- obezjeđenje stabilnijeg i kvalitetnijeg grijanja grada Zenica, čime se stvaraju uslovi za priključivanje novih korisnika i time gašenje lokalnih ložišta na fosilna goriva,
- stvaranje boljih životnih uvjeta zbog smanjenja emisija u okoliš i poboljšanja kvaliteta okoliša,
- socio-ekonomski uticaji zbog angažovanja domaćih firmi na izgradnji toplane i pružanju raznih usluga.

6.6.2. Uticaj na floru i faunu

Uticaj na kopnenu floru i faunu za vrijeme rada nove toplane u okruženju se realno ne očekuje zbog položaja lokacije u privredno-poslovnoj zoni, primjenjene savremene tehnologije, prirode plinovitog goriva (prirodni i visokopećni plin) i primjenjenih efikasnih mjera zaštite okoliša. Ne očekuju se negativni uticaji na biocenoze u rijeci Bosni, kao konačnom recipijentu otpadnih voda iz toplane, zbog male količine tehnoloških otpadnih voda i njihovog prečišćavanja prije ispuštanja u industrijsku kanalizaciju privredno-poslovne zone.

6.6.3. Uticaj na vodu

U toku izvođenja radova na izgradnji objekata i postrojenja u sastavu nove toplane ne očekuju se nikakvi značajniji negativni uticaji na vode zbog položaja lokacije u privredno-poslovnoj zoni, prirode radnih aktivnosti i predviđenih mjera koje su u funkciji zaštite okoliša. Do uticaja na vode manjeg intenziteta može doći u slučaju nepravilne manipulacije kemijskim sredstvima koja se koriste tokom izgradnje (boje, otapala, gorivo, mazivo, otpad i sl.) i nekontrolisanog rasipanja iz radne mehanizacije.

U periodu eksploatacije kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije nastajat će tehnološke otpadne vode koje će se ispuštati u glavni kolektor i putem njega u rijeku Bosnu. Otpadna voda od pranja pješčanih filtera odvodi se u reaktor i nakon obrade vraća se u tehnološki proces kemijske pripreme vode a otpadna voda iz regeneracije će prije ispuštanja u kanalizaciju biti tretirana u neutralizacionom bazenu s ciljem smanjivanja tereta njenog zagađenja i zaštite vodnih resursa. Puštanjem u rad nove toplane i isključivanjem iz rada postojeće toplane eliminisat će se ispuštanje tehnoloških otpadnih voda koje nastaju od transporta šljake i pepela u taložne baze, čime će se značajno smanjiti količina tehnoloških otpadnih voda iz energetskog kompleksa i njihov uticaj na recipijent - rijeku Bosnu. Pored toga, realizacijom projekta revitalizacije i modernizacije HPV-a smanjuje se količina otpadnih voda od pranja pješčanih filtera i količina otpadne vode sa regeneracije.

6.6.4. Uticaj na kvalitet zraka

U periodu izgradnje objekata i montaže postrojenja predmetnog energetskog kompleksa potencijalno može doći do negativnih uticaja na kvalitet zraka zbog podizanja prašine i ispuštanja izduvnih dimnih plinova iz radne mehanizacije na lokaciji tokom aktivnosti na gradilištu. Ovaj uticaj je malog intenziteta i privremenog karaktera, te se može zaključiti da neće biti značajan.

Realizacija ovog projekta izgradnje kogeneracijskog postrojenja na plinovito gorivo doprinosi značajnom smanjenju emisije štetnih materija u zrak i poboljšanju kvaliteta zraka zbog supstitucije cca 150.000 tona uglja godišnje koji ima visok sadržaj sumpora i pepela sa plinovitim gorivom (koksni, visokopećni i prirodni plin). Pored toga, projektom je predviđeno odsumporavanje otpadnih dimnih plinova koji nastaju izgaranjem koksnog plina čime se dodatno smanjuje emisija sumpor dioksida i lebdećih čestica u zrak. Prema navedenim podacima cijeni se da će garantirane emisije onečišćujućih tvari u zrak biti u skladu sa EU normama.

6.6.5. Uticaj na zemljište

Izgradnja planiranog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije ne zahtijeva zauzimanje nove površine zemljišta niti ima potrebe za prenamjenom zemljišta u tehničku funkciju, što predstavlja posebnu pogodnost. Isto tako, zbog prirode tehnološkog procesa, primijenjene tehnologije i karakteristika plinovitog goriva (koksni, visokopećni i prirodni plin), kao i predviđenih efikasnih mjera za smanjivanje i kontrolu emisija u zrak i vode, te značajnog smanjivanja produkcije tehnološkog otpada, predmetni energetski kompleks neće imati značajnih negativnih uticaja na zemljište na području lokacije i u okruženju.

6.6.6. Uticaj buke na okoliš

U periodu izgradnje objekata i montaže postrojenja i opreme stvarat će se karakteristična buka prilikom rada radne mehanizacije i pneumatskih sredstava. Emisija i nivo buke zavisi od vrste radnih strojeva i sredstava koja se budu koristila kao i od njihovog održavanja. Ovi uticaji su lokalnog i privremenog karaktera. Procjenjuje se da će nivo buke na granicama industrijskog kruga biti niži od propisane granične vrijednosti koja iznosi 70 dB(A).

Izvori buke U toku eksploatacije postrojenja, ne očekuju se značajniji nivoi buke jer je savremena mašinska oprema, koja zadovoljava tehničke standarde i zahtjeve lokalnog i EU zakonodavstva o nivou vanjske buke smještena unutar objekata, posebno uzevši u obzir činjenicu da se lokacija nalazi u privredno-poslovnoj zoni okruženoj industrijskim postrojenjima a sa južne i jugozapadne strane, prema najbližem naselju, prirodnim uzvišenjem obraslim šumskom vegetacijom koje razdvaja privredno-poslovnu zonu od zone stanovanja i koje značajno ublažava rasprostiranje buke.

6.6.7. Uticaj na klimatske faktore

Hlađenje vode uticat će na intenzivniji proces isparavanja. Ako se uzme u obzir ogromna količina zraka koja cirkuliše u okolini ali i isparavanje vode prirodnim ciklusom, najviše iz rijeke Bosne, može se reći da količina vlage koja otparava iz rashladnog sistema u atmosferu neće dovesti do promjene klimatskih faktora, prvenstveno vlažnosti zraka u zeničkoj kotlini.

6.7 . Opis mjera za ublažavanje negativnih efekata

6.7.1. Opis mjera za ublažavanje negativnih efekata u fazi izgradnje postrojenja

6.7.1.1. Stanovništvo

Mjere za zaštitu stanovništva u periodu izgradnje objekata i montaže tehnološke opreme su sljedeće:

1. Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji objekata i postrojenja obavezno ugrađena zvučna zaštita/izolacija;
2. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju. U slučaju da se pojavi veća buka ili emisija otpadnih plinova, odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila;
3. Svi radni strojevi i vozila sa dizel-motorima trebaju da imaju filtere za odvajanje čađi;

4. Redovnim periodičnim i vanrednim tehničkim pregledima radnih strojeva i vozila osigurati maksimalnu tehničku ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, te isključivo koristiti gorivo garantiranog standardnog kvaliteta;
5. U periodu suhog, sunčanog i vjetrovitog vremena koje pogoduje razvijanju i raznošenju prašine obavezno treba vršiti povremeno umjereno kvašenje - prskanje radnih i operativnih površina;
6. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja;
7. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
8. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
9. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja;
10. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju.

6.7.1.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka

Investitor i izvođači radova su dužni preduzeti i redovno provoditi sve raspoložive mjere za sprečavanje nastanka emisija i negativnih uticaja na kvalitet zraka u fazi izvođenja radova na izgradnji objekata i montaži tehnološke opreme, a posebno:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju. U slučaju da se pojavi veća emisija izduvnih plinova, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila;
2. Svi radni strojevi i vozila sa dizel-motorima trebaju da imaju filtere za odvajanje čađi;
3. Vršiti redovnu tehničku kontrolu radne mehanizacije i vozila na gradilištu i koristiti gorivo sa niskim sadržajem sumpora;
4. Redovnom kontrolom i periodičnim tehničkim pregledima radnih strojeva i vozila treba osigurati maksimalnu tehničku ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, te isključivo koristiti gorivo garantiranog standardnog kvaliteta;
5. U periodu suhog, sunčanog i vjetrovitog vremena koje pogoduje razvijanju i raznošenju prašine obavezno treba vršiti povremeno umjereno kvašenje - prskanje radnih i operativnih površina na lokaciji s ciljem sprečavanja razvijanja prašine i onečišćivanja zraka;
6. Za sva teretna vozila i kamione koji dovoze i odvoze građevinski material, prije izlaska na javne saobraćajnice, mora se omogućiti čišćenje pneumatika;

7. Za teret koji je rastresit i prašnjav, osigurati ceradu koja će spriječiti rasipanje istog;
8. Na lokaciji nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala;
9. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju.

6.7.1.3. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda

Mjere za smanjenje emisije u vode i zaštitu voda tokom izgradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se spriječilo nekontrolirano curenje i rasipanje ulja i goriva. U slučaju da se pojavi nekontrolirano rasipanje ulja i goriva, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila;
2. Vršiti redovnu tehničku kontrolu radne mehanizacije i vozila na gradilištu s ciljem preveniranja nekontroliranog rasipanja ulja i goriva;
3. Obezbijediti odgovarajuće apsorbcijsko sredstvo za tretman onečišćenog zemljišta u slučaju nekontroliranog rasipanja i curenja goriva ili ulja iz radne mehanizacije i kamiona;
4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru;
5. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja;
6. Planiranje odgovarajućeg sistema odvodnje i obrade tehnoloških otpadnih voda za postrojenje odsumporavanja otpadnih dimnih plinova, što uključuje uređene nepropusne površine, kontrolu sistema odvodnje i odgovarajući tretman otpadnih voda prije ispuštanja u recipijent;
7. Provođenje mjera kontrole na svim mjestima gdje se oneišćenja stvaraju i sakupljaju s ciljem sprečavanja ispuštanja u kanalizaciju u putem nje u površinske vode;
8. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom;
9. Gradilište urediti i održavati u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, te svakodnevno vršiti kontrolu i nadzor;
10. Poduzeti sve mjere zaštite voda koje su predviđene u vodnoj dozvoli izdatoj od strane Agencije za vodno područje rijeke Save.

6.7.1.4 Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta

Mjere za sprečavanje i ublažavanje negativnih uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta tokom izgradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Građevinska mehanizacija i druga sredstva rada moraju biti tehnički ispravni i stalno održavani u ispravnom stanju, kako bi se spriječilo nekontrolirano curenje i rasipanje ulja i goriva po zemljištu. U slučaju da se pojavi nekontrolirano rasipanje ulja i goriva, treba odmah obustaviti rad radnog stroja ili vozila;
2. Vršiti redovnu kontrolu radne mehanizacije i kamiona na gradilištu s ciljem preveniranja nekontroliranog rasipanja ulja i goriva i sprečavanja onečišćenja tla;
3. Obezbijediti odgovarajuće apsorbcijsko sredstvo za tretman onečišćenog zemljišta u slučaju nekontroliranog rasipanja i curenja goriva ili ulja iz radne mehanizacije i kamiona koji se koriste za izgradnju pogona i postrojenja;
4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru;
5. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
6. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
7. Utakanje goriva u radnu mehanizaciju vršiti isključivo na uređenoj lokaciji uz primjenu mjera za sprečavanje nekontroliranog rasipanja i zagađivanja zemljišta;
8. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom;
9. Gradilište urediti i održavati u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, te svakodnevno vršiti kontrolu i nadzor;
10. Po završetku građevinskih radova a prije puštanja u rad predmetnog energetskog postrojenja obavezno treba sve lokacije gradilišta očistiti, sanirati i urediti do okolinski i prostorno prihvatljivog nivoa, uključujući i hortikulturno uređenje slobodnih površina u cilju zaštite zemljišta.

6.7.1.5. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada

Mjere za sprječavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u fazi gradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Organizirati odvoz otpada i njegovo zbrinjavanje ovisno o dinamici izgradnje objekata i postrojenja i vrsti otpada;

2. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru;
3. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba upotrijebiti za uređenje terena na lokaciji, a neiskorišteni i neupotrebljivi dio ovog otpadnog materijala sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
4. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
5. Po završetku građevinskih radova sve lokacije na gradilištu treba očistiti i sav sakupljeni otpad uklonuti sa lokacije i zbrinuti prema zahtjevima zakonske regulative o upravljanju otpadom;
6. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom.

6.7.1.6. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja buke na okoliš u fazi gradnje objekata i postrojenja:

1. Planom uređenja gradilišta predvidjeti i primijeniti mjere za sprječavanje širenja buke sa gradilišta iznad dozvoljenog nivoa. U slučaju da nije moguće primijeniti mjere za sprječavanje širenja buke s gradilišta iznad graničnih vrijednosti pri izvođenju određenih operacija i radnih aktivnosti, treba predvidjeti mjere kojima se štiti prostor i ljudi, te odrediti vrijeme izvođenja radova u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti od buke;
2. Radna mehanizacija, uređaji i kamioni koji će se koristiti za građenje objekata i montažu postrojenja, kao i oprema koja će se instalirati u objekte mora biti u skladu sa tehničkim standardima zaštite od buke i vibracija;
3. Koristiti isključivo atestiranu opremu i uređaje, koji neće emitovati prekomjernu buku
4. Investitor i izvođači radova su dužni da u Planu uređenja gradilišta predvide i obavezno provode sve neophodne mjere za sprečavanje produkcije i emisije buke s gradilišta iznad dozvoljenog graničnog nivoa;
5. Zahtijevati od izvođača radova da koristi radnu mehanizaciju koja zadovoljava preporuke date u direktivama EU o zaštiti od buke (70/157/EEC, 2000/14/EC, 2001/43/EC) i odredbama Zakona o zaštiti od buke FBiH;
6. U slučaju da radna mehanizacija, uređaji i sredstva rada produkuju buku veću od dozvoljenih vrijednosti, iste treba odmah isključiti iz rada dok se ne otkloni uzrok stvaranja prekomjerne buke;

7. Emitovanje buke iz zatvorenih prostora treba što više smanjiti odgovarajućim konstrukcijskim rješenjima objekta (zidovi, stropovi, krovovi) i otvora (ventilacioni otori, prozori i vrata).
8. Nadzor i kontrola nad izvođenjem radova s ciljem sprečavanja stvaranja buke i njenog emitovanja u okoliš i u slučaju da se u toku rada uređaja ili izvođenja radnih aktivnosti pojavi ili se utvrdi prekomjerni nivo buke, odmah bez odlaganja treba pristupiti sanaciji i otklanjanju uzroka prekomjerne buke.

6.7.1.7. Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu u fazi gradnje objekata i postrojenja:

1. Poduzimanje mjera za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda sa gradilišta ili drugih otpadnih materijala i štetnih materija u odvodnu kanalizaciju i vodotok rijeke Bosne;
2. Gradilište urediti i održavati obavezno u skladu sa Uredbm o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju;
3. Na lokaciji nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala s ciljem zaštite flore i faune kao i sprečavanja pojave požara i njegovog uticaja na okoliš;
4. Nakon završetka građevinskih radova i puštanja u rad nove toplane, izvršiti uređenje slobodnih površina, što uključuje i hortikulturno uređenje u skladu sa projektom vanjskog uređenja prostora.

6.7.2. Opis mjera za ublažavanje negativnih efekata u fazi rada postrojenja

6.7.2.1. Stanovništvo

Realizacija usaglašene projektne dokumentacije sa mjera zaštite okoliša predviđenim u ovoj studiji osiguraće da uticaji toplane budu prihvatljivi za lokalnu zajednicu. Mjerama zaštite zraka, voda, zemljišta i okoliša općenito postiže se i zaštita stanovništva zbog sprječavanja i kontrole emisija u okoliš i zaštite okoliša.

6.7.2.2. Mjere za kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka

Mjere zaštite smanjivanje i kontrolu emisija i zaštitu kvaliteta zraka u toku rada postrojenja nove toplane su sljedeće:

1. Instalirati tehnički sistem za redukciju SO_2 (sistem za odsumporavanje) u otpadnim dimnim plinovima ispod 200 mg/Nm^3 pri spaljivanju koksnog u kombinaciji sa drugim plinovima;

2. Redovno kontrolisati funkcionalnu ispravnost i efikasnost sistema za odsumporavanje otpadnih dimnih plinova (skrubera) o čemu treba voditi urednu evidenciju;
3. Osigurati da sistem za odsumporavanje otpadnih dimnih plinova (skruber) bude stalno u funkciji za vrijeme spaljivanja koksnog plina u kombinaciji sa drugim plinovima, te u slučaju tehnološkog ispada i poremećaja ovog sistema treba obavezno smanjiti spaljivanje koksnog plina ispod 2.500 m^3/h sve dok se sistem za prečišćavanje otpadnih plinova funkcionalno ne osposobi, o čemu treba voditi urednu evidenciju sa podacima o količini spaljivanja koksnog plina u kotlovima broj 1 i 2 i trajanju vremena tehnološkog poremećaja rada ovog sistema;
4. Projektom predvidjeti i instalirati odgovarajuće gorionike (Low NO_x) ili višestepeno sagorijevanje plinovitog goriva s ciljem što efikasnijeg smanjivanja emisije NO_x;
5. Osigurati da udio prirodnog plina u mješavini sa koksnim i visokopećnim plinom bude maksimalno 40%, kako bi koncentracija NO_x u otpadnim dimnim plinovima bila ispod 200 mg/Nm^3;
6. Redovno servisiranje gorionika koksnog, visokopećnog i zemnog plina angažovanjem specijalizirane servisne organizacije o čemu treba ustrojiti i uredno voditi evidenciju u skladu sa propisanom procedurom održavanja tehnološke opreme;
7. Obezbijediti redovno kvalitetno održavanje procesne opreme i funkcionisanja kotlovskih jedinica, posebno sistema za upravljanje, kako bi se obezbijedilo optimalno funkcionisanje postrojenja i kako bi se što više smanjila emisija otpadnih dimnih plinova;
8. U cilju smanjenja emisije prašine u zrak treba vršiti kontrolu čistoće koksnog i visokopećnog plina odnosno odrediti sadržaj prašine u navedenim plinovima;
9. Na svakom ispustu iz postrojenja (oba dimnjaka) obezbijediti mjerno mjesto, koje je dovoljno veliko, pristupačno i opremljeno na način da se mjerenja mogu provoditi tehnički odgovarajuće i bez opasnosti po izvršioca, što treba predvidjeti projektom obavezno izvesti priključke za monitoring emisije prilikom instaliranja opreme u skladu sa propisanim zahtjevima iz standarda BAS EN 15259;
10. Mjere za smanjenje emisije otpadnih dimnih plinova i čestica prašine moraju biti usklađene sa odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje u smislu:
    - načina ispuštanja otpadnih dimnih plinova u atmosferu,
    - utvrđivanja uvjeta sagorijevanja plinovitog goriva,
    - maksimalnog ograničavanja vrijednosti emisije, koliko to omogućava primjenjena tehnologija s tim da emisija mora biti niža od graničnih vrijednosti propisanih citiranim Pravilnikom i EU normama;

11. Instalirati sistem za otprašivanje silosa hidratnog kreča sa filterima u okviru sistema za dopremu hidratnog kreča s ciljem sprečavanja u kontrole emisije prašine u zrak;
12. Redovno vršiti kontrolu funkcionalne ispravnosti uređaja za otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova, podizimanje preventivnih mjera za njihovo pouzdano i efikasno funkcionisanje i otklanjanje eventualnih uzroka poremećaja u radu ovih uređaja s ciljem stvaranja uslova za što efikasnije otprašivanje i prečišćavanje otpadnih dimnih plinova u okviru projektovanih tehnoloških parametara i propisanih graničnih vrijednosti za emisiju u zrak o čemu treba redovno voditi urednu evidenciju;
13. Obezbijediti kvalitetno održavanje i funkcionisanje uređaja za otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova sa svom pripadajućom procesnom opremom, kako bi se obezbijedilo što efikasnije otprašivanje i prečišćavanje dimnih plinova i kako bi emisija štetnih materija u zrak bila niža od graničnih vrijednosti;
14. Emisije štetnih materija u zrak moraju zadovoljiti kriterije i granične vrijednosti propisane odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje;
15. Za sprječavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih i manipulativnih površina, preporučuje se primjena sistema sprinklera, pogotovo u ljetnjim mjesecima;
16. Nakon puštanja nove toplane u rad treba izvršiti garantna mjerenja kojim će se dokazati da su koncentracije zagađujućih materija u otpadnim dimnim plinovima nakon prečišćavanja ispod dozvoljenih koncentracija;
17. Redovno, prema planu monitoringa, realizovati monitoring emisija u zrak iza tehničkog sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova na dimnjaku 1 kao i na dimnjaku 2, koji odvodi dimne plinove iz kotla broj 3.

6.7.2.3. Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda

Mjere za smanjivanje emisija u vode i zaštitu voda u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Izgraditi uređaj za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda u skladu sa projektnim rješenjem prikupljanja, tretiranja i odvodnje otpadnih voda;
2. Sistem za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda mora se dimenzionirati prema očekivanim količinama pojedinih vrsta otpadnih voda, sadržaja onečišćujućih materija u njima i zahtijevanog kvaliteta efluenta;
3. Obezbijediti kvalitetno održavanje i funkcionisanje uređaja za prečišćavanje otpadnih voda sa svom pripadajućom procesnom opremom i objektima za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda;

4. Redovno vršiti kontrolu funkcionalne ispravnosti uređaja za tretman otpadnih voda, poduzimanje preventivnih mjera za njegovo pouzdano i efikasno funkcionisanje i otklanjanje eventualnih uzroka poremećaja u radu ovog uređaja;
5. Prilikom tehnološkog poremećaja u funkcionisanju uređaja za tretman otpadnih voda koji uzrokuje povećane emisije štetnih materija u odvodnu kanalizaciju i površinske vode obavezno odmah, bez odlaganja, poduzeti mjere za sanaciju i otklanjanje uzroka tehnološkog poremećaja o čemu treba voditi evidenciju prema propisanoj proceduri.
6. Obezbijediti redovno kvalitetno održavanje svih hidrotehničkih objekata za odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda, te njihovo korištenje na način koji obezbjeđuje njihovu potpunu tehnološku ispravnost i funkcionalnost o čemu se mora redovno voditi evidencija;
7. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog i krajnjeg zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
8. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom (naftom i derivatima nafte) i uljem moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njihovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i mazivo moraju biti građevinski osigurani da se prosuta nafta, ulje i maziva ne razlivaju po okolini i istu ne zagađuju;
9. Zabranjeno je ispuštanje hemijskih sredstava u kanalizacione odvode, te obavezno preduzeti adekvatne mjere kojima se osigurava da se hemijska sredstva ne ispuštaju u kanalizacione odvode;
10. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci i odlaganje otpada u vode i na površinu zemljišta, koji zbog svojih fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika mogu ugroziti kvalitet vode i zemljišta, kao i zdravlje ljudi, vodenih i terestričnih organizama;
11. Obezbijediti i opremiti okno za monitoring otpadnih voda i sve otpadne vode obavezno ispuštati preko okna za monitoring u glavni kolektor čeličane i dalje u rijeku Bosnu, pri čemu se mora obezbijediti nesmetan pristup oknu za monitoring;
12. Redovno provoditi monitoring tehnoloških otpadnih voda koje se nakon prečišćavanja ispuštaju u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu, angažovanjem ovlaštene laboratorije;
13. Obezbijediti siguran način skladištenja te ulaza i izlaza svih vrsta hemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu HPV-a, čišćenja kotlova i hladionika, kao i u laboratoriji, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
14. Obezbijediti siguran način sakupljanja i privremenog skladištenja starog ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;

15. Realizovati sve mjere predviđene vodnom dozvolom za ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz predmetnog energetskog kompleksa izdatom od strane Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo;
16. Sve tehnološke otpadne vode koje se ispuštaju iz predmetnog energetskog kompleksa u glavni kolektor i dalje u rijeku Bosnu moraju zadovoljiti uslove za ispust u površinske vode propisane odredbama Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije i sukladno propisanim uslovima operator je dužan da to obezbijedi.

6.7.2.4. Mjere za sprečavanje i ublažavanje uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na zemljište i zaštitu zemljišta u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
2. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom (naftom i derivatima nafte) i uljem moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njihovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i mazivo moraju biti građevinski osigurani da se prosuta nafta, ulje i maziva ne razlivaju po okolnom zemljištu i isto ne zagađuju;
3. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci i odlaganje otpada na površinu zemljišta, koji zbog svojih fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika mogu ugroziti kvalitet zemljišta i terestrične organizame;
4. Obezbijediti siguran način skladištenja te ulaza i izlaza svih vrsta hemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu HPV-a, čišćenja kotlova i hladionika, kao i u laboratoriji, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
5. Obezbijediti siguran način skupljanje i privremenog skladištenja starog ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
6. Obezbijediti skladištenje gipsa od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova u posebnom silosu ili primjerenom skladištu do otpreme kupcima ili na industrijsku deponiju Rača s ciljem zaštite zemljišta i okoliša;
7. Obezbijediti siguran način transporta i odlaganja otpadnog materijala od odsumporavanja dimnih plinova (gipsa) na industrijsku deponiju u slučaju kada se ne prodaje kao komercijalni proizvod;
8. Redovno vršiti monitoring tehnološkog otpada po vrsti i količini o čemu treba voditi urednu evidenciju.

6.7.2.5. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Identificirati sva mjesta na kojima nastaje otpad i izraditi popis svih vrsta otpada, koje nastaje prema listama otpada i pripadujućim šiframa iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*,
2. Obezbijediti i vršiti selektivno prikupljanje i označavanje pojednih kategorija otpada korištenjem referentne liste otpada iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*.
3. Osigurati adekvatne infrastrukturne uslove za sakupljanje i privremeno skladišenje otpada, pogotovo opasnog,
4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i skladišta na način da se spriječi njegovo rasipanje ili razlijevanje i ulaz oborinskih voda, te isporučivati ovlaštenom operatoru;
5. Obezbijediti siguran način skupljanja i privremenog skladištenja starih ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
6. Otpad od hemijske pripreme vode (muljevi od dekarbonizacije) zbrinjavati putem pravne osobe koja ima dozvolu za sakupljanje, prijevoz i zbrinjavanje, odnosno upotrebu ove vrste otpada;
7. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
8. Obezbijediti skladištenje gipsa iz procesa prečišćavanja otpadnih dimnih plinova u poseban silos ili odgovarajuće skladište na način da se okoliš ne onečišćuje do otpreme kupcima ili na industrijsku deponiju Rača s ciljem zaštite okoliša;
9. Zaštita otpada od vandalizma, krađe i manipulacije od strane neovlaštenih ljudi i životinja ili bilo koje druge vrste neprilika, postavljanjem kontejnera, spremnika i otpada u ograđeni ili zaštićeni dio prostora ili prostorija.
10. Izbjegavanje negativnih posljedica otpada na okolinu, pravilnom manipulacijom sa otpadom i njegovim pravilnim skladištenjem i upravljanjem.
11. Obezbijediti siguran način transporta i odlaganja otpadnog materijala od odsumporavanja dimnih plinova (gipsa) na industrijsku deponiju u slučaju kada se ne prodaje kao komercijalni proizvod;
12. Transport otpada se mora vršiti na način da se okoliš ne zagađuje prilikom transporta te ukoliko dođe do zagađivanja okoliša, prijevoznik je dužan sanirati posljedice.

13. Redovno vršiti monitoring tehnološkog otpada po vrsti i količini i voditi evidenciju o nastanku i otpremi otpada u skladu sa planom i propisima o upravljanju otpadom.

6.7.2.6. Mjere za ublažavanje uticaja buke na okoliš

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja buke na okoliš u fazi eksploatacije pogona i postrojenja:

1. Sva tehnološka oprema koja će se instalirati u objekte energetskog kompleksa mora biti u skladu sa tehničkim standardima zaštite od buke i vibracija;
2. Objekat toplane treba izvesti sa zvučno izoliranim fasada u cilju smanjenja emisije buke i njenog uticaja na okoliš;
3. Buku iz ususnika zraka treba smanjiti odgovarajućom konstrukcijom usisivača i njegovog rešetkastog otvora;
4. Projektom treba predvidjeti i prema projektu realizovati sve tehničke efikasne mjere zaštite od uticaja produkovane buke, kako bi se intenzitet buke što više smanjio;
5. Po puštanju u rad novog kogeneracijskog energetskog postrojenja, mjerenjem nivoa buke treba provjeriti uticaj buke koja nastaje kao posljedica rada postrojenja i uređaja na lokaciji;
6. Instaliranje prigušivača za ventile preko kojih se ispušta para s ciljem smanjivanja emisije buke u okoliš;
7. Na sigurnosnim ventilima za ispuštanje pare obavezno treba predvidjeti ugradnju prigušivača buke;
8. Elemente i uređaje postrojenja redovito kontrolisati i održavati u svrhu izbjegavanja povećane emisije buke i njenog uticaja na okolinu;
9. Redovno servisiranje i tekuće održavanje postrojenja, tehnološke opreme i uređaja (redovno podmazivanje rotirajućih i nalijegajućih mehanizama, pritezanja olimljenja i remenja itd.);
10. U slučaju da se u toku rada postrojenja i uređaja ili izvođenja radnih aktivnosti pojavi ili pak mjerenjem utvrdi prekomjerni nivo buke, odmah bez odlaganja treba pristupiti sanaciji i otklanjanju uzroka prekomjerne buke, što treba provjeriti kontrolnim mjerenjem nivoa buke i evidentirati u evidenciju o okolinskom monitoringu;
11. Obavezno ispunjavanje propisanih tehničkih standarda za opremu s aspekta buke i vibracija, što obuhvata ugradnju različitih uređaja za redukciju buke kao i antivibracijskih uređaja i fleksibilnih veza između opreme;
12. Vršiti monitoring buke na granicama kruga u skladu sa planom monitoringa o čemu treba voditi urednu evidenciju.

6.7.2.7. Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja na floru i faunu u fazi rada pogona i postrojenja:

1. Redovan periodični monitoring kvaliteta otpadnih vode i emisija štetnih materija u zrak;
2. Kod manipulisanja sa tečnim gorivom, otpadnim uljima i kemijskim sredstvima moraju se preduzeti sve preventivne mjere da ne dođe do njegovog rasipanja. Svi rezervoari i posude u kojima se skladišti i drži nafta, ulje i kemijska sredstva moraju biti građevinski osigurani da se prosuta materija ne razliva po okolini i ne zagađuju zemljište i vodu;
3. Predvidjeti adekvatne mjere za preveniranje incidentnih pojava u funkcionisanju sistema za prečišćavanje i recirkulaciju tehnoloških otpadnih voda s ciljem zaštite kvaliteta rijeke Bosne i živog svijeta u istoj;
4. Zabranjeno je ispuštanje štetnih supstanci u kanalizaciju i nekontrolirano odlaganje otpada na površinu zemljišta s ciljem zaštite flore i faune.

6.7.3. Mjere u vezi rada u vanrednim uvjetima

Operator je dužan poduzeti i realizovati sljedeće mjere za preveniranje i sprečavanje incidentnih situacija s ciljem zaštite okoliša, materijalnih dobara i ljudi:

1. Operator je dužan poduzeti sve raspoložive preventivne mjere neophodne za preveniranje i sprečavanje incidentnih situcija i ograničavanje njihovog uticaja na okoliš, kao i ublažavanje i otklanjanje posljedica po okoliš;
2. U slučaju tehnološkog ispada i poremećaja u radu sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (skrubera) treba obavezno smanjiti količinu koksnog plina ispod 2.500 m^3/h sve dok se sistem za prečišćavanje otpadnih plinova funkcionalno ne osposobi, o čemu treba voditi urednu evidenciju sa podacima o količini spaljivanja koksnog plina u kotlovima broj 1 i 2 i trajanju vremena tehnološkog poremećaja rada ovog sistema;
3. Operator je dužan bez odlaganja prijaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma svaku incidentnu situaciju koja značajno utiče na okoliš, te dostaviti sve podatke i informacije o uzrocima i posljedicama incidentne situacije kao i poduzetim mjerama ublažavanja, ograničavanja i sanacije posljedice;
4. Operator je dužan obezbijediti kontrolu rada i adekvatno održavanje postrojenja, uključujući svu opremu koja može uzrokovati povećane emisije i negativne uticaje na okoliš i smanjivanje emisija u okoliš;

5. Rukovati hemikalijama na način da se spriječi rizik po okoliš usljed nekontroliranog rasipanja i incidentne situacije, te poduzeti mjere da se hemikalije ne rasipaju i da se hemikalijama rukuje odgovorno i kontrolirano;
6. Obezbijediti skladištenje i upravljanje hemikalijama u skladu sa propisima;
7. Koristiti odgovarajuće posude i skladište za čuvanje hemikalija u skladu sa propisima;
8. Spriječiti dospijevanje hemikalija u kanalizaciju i vode, a u slučaju prosipanja hemikalije obavezno pokupiti pomoću odgovarajućih materijala (pijesak, piljevina, kamena zemlja i sl.), te zbrinuti po proceduri kako se zbrinjava opasan otpad.

6.7.4. Opis mjera planiranih za monitoring emisija, nastanka otpada i proizvodnje

Prijedlog monitoring plana

Vrsta monitoringa	Parametar praćenja	Mjesto praćenja	Dinamika praćenja	Odgovornost
Emisija u zrak kod spaljivanja koksnog i visokopećnog plina (kotlovi broj 1 i 2)	-NO_x, SO_2, CO; -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova 1 i 2	Kontinuirano	Operator
Emisija u zrak kod spaljivanja koksnog i visokopećnog plina (kotlovi broj 1 i 2)	NO_x, SO_2, CO, VOC, BTX, PAH i O_2 -Čvrste čestice; -Dimni broj po Bacharachu; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova 1 i 2	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Emisija u zrak kod spaljivanja zemnog i visokopećnog plina (kotao broj 3)	- NO_x, SO_2, CO, VOC, BTX, PAH i O_2 -Čvrste čestice; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova br. 3	kontinuirano	Operator
Emisija u zrak kod spaljivanja zemnog i visokopećnog plina (kotao broj 3)	-NO_x, SO_2, CO i O_2; -Čvrste čestice; -Dimni broj po Bacharachu; -temperatura dimnih plinova, -brzina i protok dimnih plinova	Dimnjak kotlova br. 3	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Tehnološke otpadne vode	Monitoring kvaliteta otpadnih voda: • mjerodavni proticaj, • temperatura, • vrijednost pH,	Okno za monitoring	Svaki mjesec	Operator i ovlaštena laboratorija

	• miris i boja, • sadržaj otopljenog kisika • BPK_5 • HPK, • suspendirane materije, • taložive tvari, • električna provodljivost • ukupne suspend. tvari, • NH_4-N, • ukupni azot i fosfor, • ukupna ulja i masti, • test toksičnosti sa *Daphnia magna Straus,* • ostali specifični parametri (sulfidi, sulfati, hloridi)			
Monitoring tereta zagađenja otpadnih voda po EBS-u	Teret zagađenja otpadnih voda izražen preko EBS-a	Okno za monitoring	Svake druge godine	Operator i ovlaštena laboratorija
Buka	- Vršni nivo, L1 - Ekvivalentni nivo, Leq	Na granicama kruga	Jedanput godišnje	Operator i ovlaštena laboratorija
Količina otpadnih ulja	Vizuelno uz evidentiranje	Skladište otpadnih ulja	Svakodnevno	Odgovorno lice
Opasni otpad	Vizuelno uz evidentiranje	Skladište opasnog otpada	Svakodnevno	Odgovorno lice

* Napomena: Za PAH obavezno mjerenje BaP ostala jedinjenja u skladu sa BAT 2103.

Mjere za monitoring emisija, nastanka otpada i proizvodnje:

1. Instalirati automatske mjerne sisteme za mjerenje emisije zagađujućih materija u zrak na oba dimnjaka,
2. Osigurati funkcionalnost, ispravnost i nesmetani rad automatskog mjernog sistema, kao i zaštitu od neovlaštenog korištenja,
3. Osigurati redovno održavanje i provođenje kontrole stabilnosti automatskog mjernog sistema u skladu sa QAL-3 iz standarda BAS EN 14181 i voditi evidenciju o bitnim dešavanjima i karakteristikama (nepravilnostima tokom rada, prekidima u radu, uzrocima kvarova, umjeravanju i drugo),
4. Osigurati redovnu godišnju provjeru ispravnosti automatskog mjernog sistema za vrijeme rada stacionarnog izvora u skladu s procedurom AST iz standarda BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983.
5. Osigurati umjeravanje automatskog mjernog sistema za vrijeme rada stacionarnog izvora u skladu s procedurom QAL-2 iz standarda BAS EN 14181 i BAS CEN/TR 15983, prilikom puštanja u rad i najmanje jedan put u tri (3) godine,

6. Osigurati ocjenu usklađenosti automatskog mjernog sistema prilikom instalacije i puštanja u rad i najmanje jedan put godišnje,
7. Izraditi izvještaj o provedenom pregledu i certifikat o usklađenosti automatskog mjernog sistema i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i nadležnoj inspekciji zaštite okoliša u roku od 30 dana od datuma provedene kontrole usklađenosti,
8. Redovno voditi evidenciju o monitoringu funkcionisanja uređaja za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova (vizuelna inspekcija tehnoloških parametara),
9. Redovno voditi evidenciju o monitoringu funkcionisanja uređaja za tretman otpadnih voda (vizuelna inspekcija tehnoloških parametara),
10. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima emisija štetnih materija u zrak i dostavljati ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja,
11. Izraditi godišnji izvještaj o izvršenim kontinuiranim i periodičnim mjerenjima emisija štetnih materija u zrak i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma do 31.marta tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja,
12. Izraditi izvještaj o rezultatima svakog ispitivanja tehnoloških otpadnih voda i dostavljati ga Agenciji za vodno područje sliva rijeke Bosne i Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja,
13. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima tereta zagađenja otpadnih voda izraženo preko EBS-a i dostavljati ga Agenciji za vodno područje sliva rijeke Bosne Sarajevo u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja, svake druge godine,
14. Izraditi izvještaj o izvršenim mjerenjima buke i dostavljati ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u roku od 30 dana od dana završetka mjerenja,
15. Redovno voditi evidenciju o monitoringu nastanka, odnosno količinama otpada po kategorijama otpada, kao i otpremi i konačnom zbrinjavanju otpada,
16. Redovno izrađivati izvještaje o ambalažnom otpadu i dostavljati operateru sistema za upravljanje ambalažnim otpadom,
17. Redovno izrađivati izvještaje o električnom i elektroničnom otpadu i dostavljati operateru sistema za upravljanje elektroničkim otpadom,
18. Izraditi izvještaj o značajnijim promjenama kapaciteta i djelatnosti, kao i bilo kakvoj pojavi koja bi mogla ugroziti kvalitet okoliša i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u najkraćem roku ili u roku od 30 dana od promjene ili pojave.
19. Izraditi izvještaj za registar postrojenja i zagađivanja i dostaviti ga Federalnom ministarstvu okoliša i turizma najdalje do 30.06. tekuće godine za prethodnu godinu u skladu sa Pravilnikom o registrima postrojenja i zagađivanjima (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 82/07).

6.7. Opis predviđenih alternativnih rješenja

Alternativna rješenja za lokaciju predmetnog pogona nisu analizirana zbog toga što je izgradnja kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije i komprimiranog zraka predviđena na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa Departmenta Energetika kompanije ArcelorMittal Zenica, čiji pojedini tehnološki dijelovi i postrojenja su predviđeni da budu u sasatvu nove toplane i to: pumpna stanica PS-4 sa hladionikom, hemijska priprema vode (HPV), kompresorska stanica za visoku peć (dio sa turbodivaljkom i elektroduvaljkom), toplinska stanica za grijanje grada i upravna zgrada, sa postojećom infrastrukturom. Navedeni razlozi uslovljavaju predviđenu lokaciju za izgradnju predmetnog kogeneracijskog energetskog postrojenja.

Predmetna lokacija je sa aspekta položaja, namjene i opremljenosti potrebnom infrastrukturom veoma povoljna za izgradnju kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije i komprimiranog zraka tim prije što se nalazi u privredno-poslovnoj zoni u kojoj se nalaze metalurška, termoenergetska, metaloprerađivačka i druga industrijska postrojenja, te što je predmetna lokacija okružena prirodnim uzvišenjem obraslim drvenastim rastinjem prema najbližim naseljima koje čini prirodnu barijeru za ublažavanje negativnih uticaja.

Osnovni cilj izgradnje postrojenja nove toplane jeste stabilna i efikasna proizvodnja toplinske za energetske i tehnološke potrebe metalurških postrojenja i grijanje grada Zenice, uz minimalne emisije štetnih materija zbog supstitucije uglja kao ekološki vrlo nepodobnog goriva sa tehnološkim plinovima koji nastaju kao nusprodukti u proizvodnji koksa (koksni plin) i sirovog gvožđa (visokopećni plin), te prirodnog plina kao dopunskog i interventnog goriva koje predstavlja najpogodnije gorivo sa stanovišta zahtjeva zaštite okoliša. Korištenjem plinovitog goriva i prečišćavanjem otpadnih dimnih plinova pri izgaranju koksnog plina u kombinaciji sa navedenim plinovima značajno će se smanjiti ukupna emisija štetnih materija u zrak, posebno SO_2 i prašine, te poboljšati kvalitet zraka, pored ostalih ekoloških benefita poput smanjivanja količina tehnoloških otpadnih voda i tehnološkog otpada. Prema tome, realizacija ovog projekta predstavlja svojevrsno i efikasno alternativno rješenje koje se zasniva na efikasnim tehničkim, ekonomskim i ekološkim rješenjima. Stabilno snabdijevanje metalurških postrojenja toplotnom energijom, uz proizvodnju električne energije i komprimiranog zraka (kogeneracijsko postrojenje), predstavlja jedan od najvažnijih strateških ciljeva izgradnje navedenog energetskog postrojenja, uz poboljšanje kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini, kako za kompaniju ArcelorMittal Zenica tako i za lokalnu zajednicu - Grad Zenicu.

Navedeno pokazuje da alternative izgradnji ovom kogeneracijskog energetskom postrojenju nema, jer bi to značilo kulminiranje problema vezanih za proizvodnju toplinske energije (pare) za metaluršku proizvodnju i grijanje grada Zenice kao i dalje

pogoršavanje već lošeg kvaliteta zraka, a zbog već prisutnog trenda izgradnje lokalnih kotlovnica, često na ugalj i lož ulje, koje značajno doprinose zagađivanju zraka na lokalnom području.

7. NAZNAKA POTEŠKOĆA

Prilikom izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka javile su se određene poteškoće, kao što su:

1. Nije bio dostupan dio dokumentacije o predviđenim postrojenjima i tehnološkoj opremi do okončanja izrade studije, što je otežavalo utvrđivanje tehničkih i tehnoloških karakteristika postrojenja te identifikaciju i procjenu emisija;
2. Idejnim projektom nisu definisana tehnička rješenja tretmana tehnoloških otpadnih voda koje nastaju od prečišćavanja otpadnih dimnih plinova, odmuljivanja i čišćenja kotlova, ispusta i odzračivanja cjevovoda pare i očekivane kvantitativno-kvalitativne karakteristike efluenta. Nisu bili dostupni podaci o određenim tehničkim detaljima vezanim za uređaj za obradu otpadnih voda i njegovu efikasnost;
3. Nisu bili dostupni podaci o određenim tehničkim karakteristikama sistema za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova i dr..

Korištenjem različitih izvora podataka, metoda vrednovanja uticaja na okoliš, postojeće investiciono-tehničke dokumentacije, prospektne dokumentacije i tehničkih ponuda za opremu i BAT preporuka, kao i podataka prikupljenih od investitora otklonjene su navedene poteškoće. Prikupljeni su i analizirani potrebni podaci o tehničkim i tehnološkim karakteristikama postrojenja i uređaja, bilansima goriva i sirovina, bilansima emisija, odnosno vrsti i količini emitovanih štetnih tvari u zrak, kvantitativno-kvalitativnim karakteristikama tehnoloških otpadnih voda i očekivanoj produkciji tehnološkog otpada, te značaju uticaja pogona i postrojenja na okoliš. Sukladno tome predviđene su adekvatne mjere za sprečavanje i kontrolu emisija i negativnih uticaja na okoliš. Svi ovi podaci i informacije su prezentirani u ovoj Studiji o procjeni uticaju na okoliš, na osnovu koje se može donijeti kvalitetna ocjena o značaju negativnih i pozitivnih uticaja analiziranog projekta na okoliš.

POPIS SLIKA:

Slika 1. Prikaz lokacije postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i kompri-miranog zrakau privredno-poslovnoj zoni u Zenici

Slika 2. Lokacija budućeg kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni "Željezara Zenica"

Slika 3. Izgled lokacije planiranog kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u privredno-poslovnoj zoni "Željezara Zenica"

Slika 4. Dispozicija objekata u sastavu kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka

Slika 5. Objekat energane

Slika 6. Unutrašnjost objekta PS-4

Slika 7. Objekat hladionika

Slika 8. Objekat za hemijsku pripremu vode (HPV)

Slika 9. Objekat uprave

Slika 10. Pojednostavljena tehnološka šema kogeneracijskog postrojenja za proizvo-dnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka

Slika 11. Tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije i komprimiranog zraka

Slika 12. Sistem za prečišćavanje dimnih plinova

Slika 13. Situacija projektovanih trasa

Slika 14. Mokro odsumporavanje otpadnih dimnih plinova

Slika 15. Razvod visokopećnog plina u željezari

Slika 16. Razvod koksnog plina u željezari

Slika 17. Razvod zemnog plina u željezari

Slika 18. Položaj lokacije planiranog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije u odnosu na okruženje

Slika 19. Frekvencija karcinoma bronha i pluća u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)

Slika 20. Frekvencija akutnih upala gornjih disajnih puteva u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina(Stopa na 100.000 stanovnika)

Slika 21. Frekvencija akutnog bronhitisa i bronhiolitisau Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina(Stopa na 100.000 stanovnika)

Slika 22. Frekvencija hroničnog bronhitisa u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina (Stopa na 100.000 stanovnika)

Slika 23. Frekvencija odabranih hroničnih bolesti disajnih puteva (hronični sinuzitis, hronični bronhitis, emfizem i druga hronična oboljenja gornjih dišnih

puteva)u Zenici i Ze-do kantonu u periodu 2004-2016 godina(Stopa na 100.000 stanovnika)

Slika 24. Vegetacija na lokaciji i njenom okruženju

Slika 25. Maksimalni vodostaji rijeke Bosne na vodomjernoj stanici Raspotočje od januara 2014. do aprila 2015. godine

Slika 26. Maksimalni protoci rijeke Bosne na vodomjernoj stanici Raspotočje od januara 2014.do aprila 2015. godine

Slika 27. Prosječne vrijednosti koncentracija SO_2, ULČ, UTP i sadržaja željeza olova i kadmija u ULČ za period 1986.-1990. i 2006.-2015. godina u Zenici

Slika 28. Trend prosječnih godišnjih koncentracija SO_2 u zraku

Slika 29. Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka SO_2 od 125 µg/m^3 u Zenici

Slika 30. Trend prosječnih godišnjih koncentracija ULČ u Zenici

Slika 31. Broj dana prekoračenja dnevnih prosjeka ULČ od 250 µg/m^3

Slika 32. Sadržaj olova i kadmija u taložnom prahu za period 2006-2016. godina

Slika 33. Lokacija mobilne stanice za monitoring kvaliteta zraka u odnosu na mikroloka-ciju planirane toplane na plinovito gorivo u industrijskoj zoni Željezare Zenica

Slika 34: Čestine pravaca vjetra

Slika 35. Brzine pravaca vjetra

Slika 36. Maksimalne satne koncentracije SO2 za novu Toplanu

Slika 37. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije SO2 za novu Toplanu

Slika 38. Maksimalne satne koncentracije NOx za novu Toplanu

Slika 39. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije NOx za novu Toplanu

Slika 40. Maksimalne satne koncentracije PM za novu Toplanu

Slika 41. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije PM za novu Toplanu

Slika 42. Maksimalne satne koncentracije SO2 od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

Slika 43. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije SO2 od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

Slika 44. Maksimalne satne koncentracije NOx od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

Slika 45. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije NOx od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

Slika 46. Maksimalne satne koncentracije PM od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

Slika 47. Prosječna godišnja vrijednost koncentracije PM od postojeće i nove Toplane prikazane na istoj kolor-skali

POPIS TABELA:

Tabela 1. Dimenzije odabranih cjevovodnih linija sa karakterističnim tehničkim podacima

Tabela 2. Sastav plina iz visoke peći (plin nakon dva stepena tretmana)

Tabela 3: Prinos i sastav sirovog koksnog plina

Tabela 4. Vrsta i količina osnovnih i pomoćnih sirovina, materijala i kemijskih sredstava u pogonu hemijske pripreme vode

Tabela 5. Pregled scenarija kombinacije (bilansiranja) potrošnje pojedinih vrsta plinova i procjena emisije SO_2 za raličite bilanse plinova

Tabela 6. Pregled emisije SO_2, NO_x i prašine iz postojeće toplane za 2014, 2015 i 2016. godinu

Tabela 7. Uporedni pregled emisije SO_2, NO_x i prašine iz postojeće toplane

Tabela 8. Granične vrijednosti emisija u zrak za nova velika postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Tabela 9. Granične vrijednosti emisija u zrak za srednja postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Tabela 10. Pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda i oblika ispuštanja

Tabela 11. Hemijski sastav otpadne vode od demineralizacije i omekšavanja vode te odsumporavanja otpadnih dimnih plinova

Tabela 12. Popis vrsta otpada u skladu sa Katalogom otpada

Tabela 13. Pregled stanovništva po mjesnim zajednica užeg područja zeničke kotline[1]

Tabela 14. Pregled učestalosti pojavljivanja nekih odabranih bolesti (na 100.000 stanovnika) u Zenici i Ze-do kantonu u 2016. godini

Tabela 15. Protoci rijeke Bosne na lokacijama na području Zenice u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine

Tabela 16. Fizičko-hemijski pokazatelji i koncentracije teških metala u rijeci Bosn u periodu od oktobra 2014. do juna 2015. godine[1)]

Tabela 17. Broj prekoračenja dnevnih prosjeka koncentracija SO_2 i ULČ u Zenici za period 2006.-2016. godina

Tabela 18. Pokazatelji kvaliteta zraka na užem području lokacije planirane za izgradnju nove toplane na plinovito gorivo, za period 06.02. - 07.03. 2018. godine

Tabela 19. Prosječne i granična vrijednosti teških metala, sumpora i PAH u zemljištuu periodu 2011.- 2015. godina(mg/kg)

Tabela 20. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura u period od tri godine (°C), na MS Zenica

Tabela 21: Suma mjesečnih padavina u periodu od tri godine (l/m2) na MS Zenica

Tabela 22. Pregled vrsta i količina tehnoloških otpadnih voda i oblika ispuštanja

Tabela 23. Pregled podataka o efektima realizacije projekta izgradnje toplane na plinovito gorivo na smanjivanju količina tehnoloških otpadnih voda

Tabela 24. Garantirane vrijednosti emisije u zrak iza skrubera

Tabela 25: Kategorije značaja uticaja na okoliš Klasa Značaj Opis/Komentari

Tabela 26: Procjena značaja uticaja

Tabela 27. Procjena uticaja u fazi izgradnje toplane

Tabela 28. Procjena uticaja u fazi eksploatacije toplane

Tabela 29. Prijedlog monitoring plana

Tabela 30. Granične vrijednosti emisija u zrak za nova velika postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje

Tabela 31. Granične vrijednosti emisija u zrak za srednja postrojenja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ove tabele nema to je tabela 9.

Tabela 32. Granične vrijednosti emisije za gasne turbine po BAT-u

Tabela 33. Energijska efikasnost gasnih trubina po BAT-u

Tabela 34. Granične vrijednosti emisije supstanci i parametara kvaliteta za tehnološke otpadne vode

P R I L O Z I

1. Izvod iz sudskog registra,
2. Izvod iz posjedovnog lista,
3. Zemnoknjižni izvadak,
4. Vodna dozvola izdata od strane Agencije za vodno područje rijeke Save, Sarajevo
5. Rješenje o izmjeni rješenja o vodnoj dozvoli, izdato od strane Agencije za vodno područje rijeke Save, Sarajevo
6. Kopija katastarskog plana,
7. Situacija – novi i stari objekat toplane,
8. Dispozicija objekata
9. Dispozicija opreme – tlocrt,
10. Dispozicija opreme – horizontalni presjek A-A,
11. Dispozicija opreme – horizontalni presjek B-B,
12. Dispozicija opreme – horizontalni presjek C-C,
13. Osnovna tehnološka shema,
14. Tehnološka shema,
15. Shema sistema pumpne stanice PS-4,
16. Tehnološka shema recirkulacionog sistema pumpne stanice PS-4,
17. Situacija cjevovoda,
18. Plan upravljanja otpadom

BOSNA I HERCEGOVINA

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

KANTON: ZENIČKO-DOBOJSKI

Općinski sud u Zenici

Broj:043-0-RegZ-18-001603
Zenica, 20.06.2018. godine

Općinski sud u Zenici, a na zahtjev firme ArcelorMittal Zenica d.o.o., Ul. Kralja Tvrtka I broj 17, Zenica od 19.06.2018. godine, u predmetu izdavanja Izvoda iz sudskog registra za subjekat upisa ArcelorMittal Zenica d.o.o., a na osnovu odredbe člana 78. stav 2. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", broj:27/05, 68/05, 43/09 i 63/14), dana 20.06.2018. godine, izdaje

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudskom registru ovog suda upisan je subjekat upisa ArcelorMittal Zenica d.o.o., sa podacima:

Matični broj subjekta upisa: 43-01-0364-09 (stari broj 1-7460)

JIB: 4218019500004

Carinski broj:

Firma: ArcelorMittal Zenica, društvo sa ograničenom odgovornošću

Skraćena oznaka firme: ArcelorMittal Zenica, d.o.o.

Sjedište: Ulica Bulevar Krallja Tvrtka I broj 17, Zenica, Zenica

Osnivači subjekta upisa

Firma	Sjedište
ArcelorMittal Holdings AG	SWITZERLAND, Alpenstrasse 15,6304 ZUG,
Federacija Bosne i Hercegovine-Vlada Federacije BiH Sarajevo	Bosna i Hercegovina, Sarajevo, Ulica Alipašina broj 41.

KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	442.774.377,67
Uplaćeni kapital:	442.774.377,67

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
ArcelorMittal Holdings AG	407.352.427,46	92 %
Federacija Bosne i Hercegovine-Vlada Federacije BiH Sarajevo	35.421.950,21	8 %

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu

Šifra	Naziv
02.40	Pomoćne usluge u šumarstvu
07.10	Vađenje željeznih ruda
09.90	Pomoćne djelatnosti za ostalo vađenje ruda i kamena
19.10	Proizvodnja proizvoda koksnih peći
20.11	Proizvodnja industrijskih plinova
24.10	Proizvodnja sirovog željeza, čelika i ferolegura
24.20	Proizvodnja cijevi, crijeva, šupljih profila i pripadajućeg pribora od čelika
24.31	Hladno vučenje šipki
24.33	Hladno oblikovanje i profiliranje
24.34	Hladno vučenje žice
24.43	Proizvodnja olova, cinka i kositra
24.51	Lijevanje željeza
24.52	Lijevanje čelika
25.11	Proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
25.21	Proizvodnja radijatora i kotlova za centralno grijanje
25.29	Proizvodnja ostalih metalnih cisterni, rezervoara i sličnih posuda
25.50	Kovanje, presovanje, štancovanje i valjanje metala; metalurgija praha
25.61	Površinska obrada i prevlačenje metala
25.62	Mašinska obrada metala
25.71	Proizvodnja sječiva
25.72	Proizvodnja brava i okova
25.73	Proizvodnja alata
25.93	Proizvodnja proizvoda od žice, lanaca i opruga
25.99	Proizvodnja ostalih gotovih proizvoda od metala, d. n.
28.22	Proizvodnja uređaja za dizanje i prenošenje
28.29	Proizvodnja ostalih mašina za opće namjene, d. n.
28.41	Proizvodnja mašina za obradu metala
28.49	Proizvodnja ostalih alatnih mašina
28.91	Proizvodnja mašina za metalurgiju
28.92	Proizvodnja mašina za rudnike, kamenolome i građevinarstvo
28.94	Proizvodnja mašina za industriju tekstila, odjeće i kože
28.96	Proizvodnja mašina za plastiku i gumu
28.99	Proizvodnja ostalih mašina za posebne namjene, d. n.
32.50	Proizvodnja medicinskih i stomatoloških instrumenata i pribora
32.99	Ostala prerađivačka industrija, d. n.
33.11	Popravak proizvoda od metala
33.12	Popravak mašina
33.13	Popravak elektroničke i optičke opreme
33.17	Popravak i održavanje ostalih prijevoznih sredstava
33.20	Instaliranje industrijskih mašina i opreme

35.11	Proizvodnja električne energije
35.21	Proizvodnja plina
35.22	Distribucija plinovitih goriva distribucijskom mrežom
35.23	Trgovina plinom distribucijskom mrežom
35.30	Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija
36.00	Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
38.31	Rastavljanje olupina
38.32	Reciklaža posebno izdvojenih materijala
41.20	Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
42.12	Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
42.13	Gradnja mostova i tunela
42.21	Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
42.22	Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
42.99	Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
43.11	Uklanjanje građevina
43.22	Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
43.29	Ostali građevinski instalacijski radovi
43.91	Podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
43.99	Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
45.20	Održavanje i popravak motornih vozila
46.12	Posredovanje u trgovini gorivima, rudama, metalima i industrijskim hemikalijama
46.18	Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
46.69	Trgovina na veliko ostalim mašinima i opremom
46.71	Trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima
46.72	Trgovina na veliko metalima i metalnim rudama
46.74	Trgovina na veliko metalnom robom, instalacijskim materijalom, uređajima i opremom za vodovod i grijanje
46.75	Trgovina na veliko hemijskim proizvodima
46.76	Trgovina na veliko ostalim poluproizvodima
46.77	Trgovina na veliko ostacima i otpacima
47.19	Ostala trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama
47.52	Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom u specijaliziranim prodavnicama
47.61	Trgovina na malo knjigama u specijaliziranim prodavnicama
47.62	Trgovina na malo novinama, papirnom robom i pisaćim priborom u specijaliziranim prodavnicama
47.79	Trgovina na malo rabljenom robom u specijaliziranim prodavnicama
47.91	Trgovina na malo putem pošte ili interneta
47.99	Ostala trgovina na malo izvan prodavnica, štandova i tržnica
49.10	Željeznički prijevoz putnika, međugradski
49.20	Željeznički prijevoz robe
49.32	Taksi služba
49.39	Ostali kopneni prijevoz putnika, d. n.
49.41	Cestovni prijevoz robe
49.42	Usluge preseljenja
49.50	Cjevovodni transport
52.10	Skladištenje robe
52.21	Uslužne djelatnosti u vezi s kopnenim prijevozom
52.24	Pretovar tereta
52.29	Ostale pomoćne djelatnosti u prevozu
58.11	Izdavanje knjiga
58.12	Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa

58.13	Izdavanje novina
58.14	Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
58.19	Ostala izdavačka djelatnost
58.21	Izdavanje računarskih igara
58.29	Izdavanje ostalog softvera
59.20	Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
60.10	Emitiranje radijskog programa
60.20	Emitiranje televizijskog programa
62.01	Računarsko programiranje
62.03	Upravljanje računarskom opremom i sistemom
62.09	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
63.11	Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
63.12	Internetski portali
70.21	Odnosi s javnošću i djelatnosti saopćavanja
70.22	Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inžinjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.20	Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja
74.20	Fotografske djelatnosti
74.90	Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
85.60	Pomoćne uslužne djelatnosti u obrazovanju
95.11	Popravak računara i periferne opreme
95.23	Popravak obuće i proizvoda od kože

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

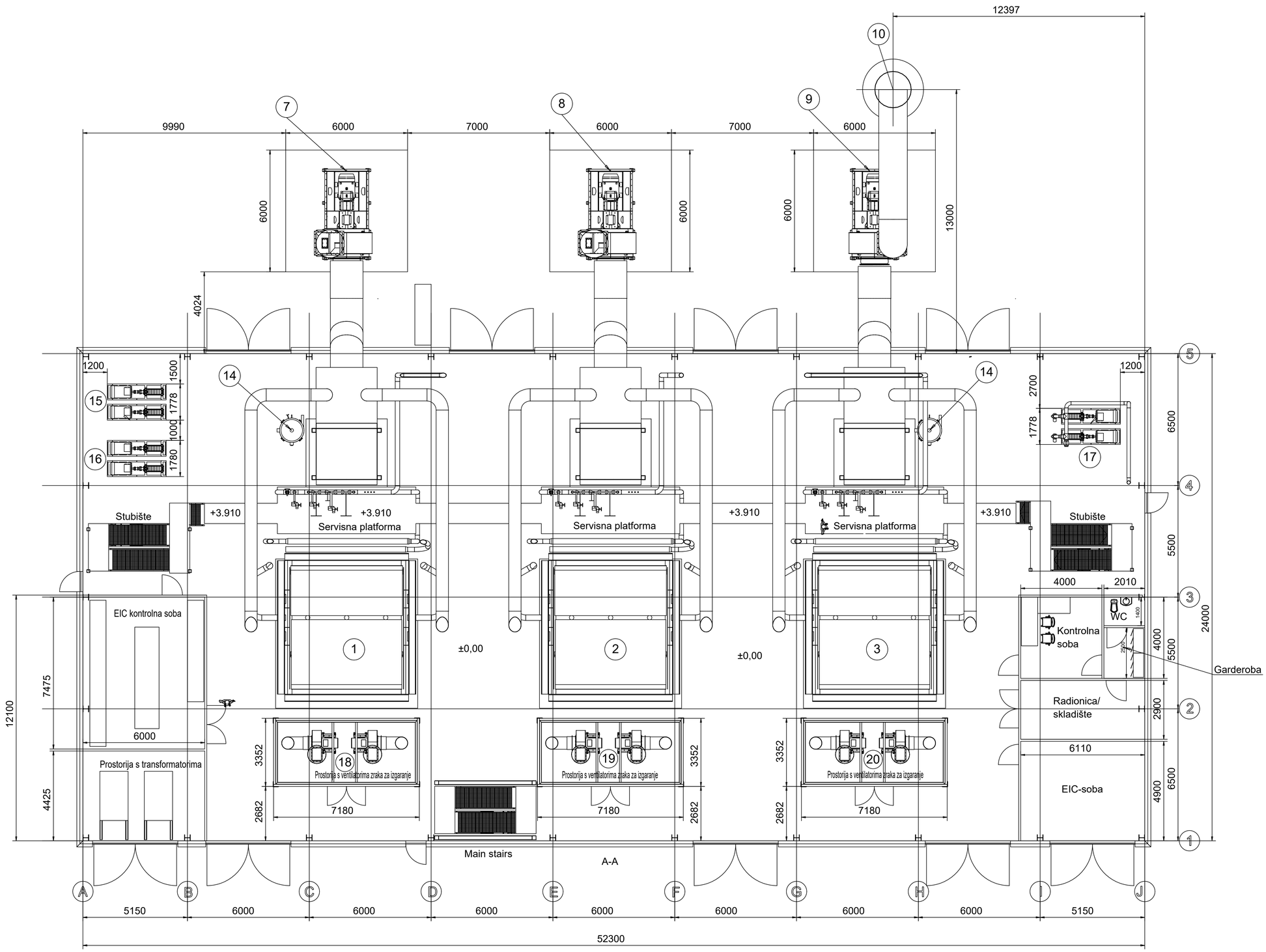
trgovina neprehrambenim proizvodima uvoz-izvoz
usluge u spoljnotrgovinskom prometu u okviru registrovane djelatnosti.

LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

Alić Kemal, direktor departmenta primarnog sektora proizvodnje	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generanog direktora
Deepak Nagesh Desai, menadžer sekcije za capex i usluge u departmentu za nabavu	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora
Devasis Gupta, direktor za tehničke operacije	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora
Gujral Akshaya, direktor za marketing i prodaju	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora
Isaiah David, direktor za nabavu	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora
Kablar Omer, direktor departmenta sekundarnog sektora proizvodnje	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generanog direktora
Nair Biju Palavathu Krishnan, generalni direktor društva	Sa ovlaštenjem do 10 miliona USD za zaključivanje ugovora i za druge transakcije u pravnom prometu. Za svaki ugovor ili drugu transakciju u iznosu većem od 10 miliona USD neophodno odobrenje Nadzornog odbora.
Nikhil Himatlal Mehta, direktor departmenta za finansije i računovodstvo	Sa ograničenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora
Sharevska Sonja, direktor departmenta za ljudske resurse	Sa ogranćenjem ovlaštenja do iznosa 2.000,00 KM uz odobrenje Generalnog direktora

Sinanović Amela



L E G E N D A :

1. Generator pare broj 1 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
2. Generator pare broj 2 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
3. Generator pare broj 3 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
4. Napojni spremnik generatora pare №1 -V= 50 m³
5. Napojni spremnik generatora pare №2 -V= 50 m³
6. Napojni spremnik generatora pare №3 -V= 50 m³
7. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №1
8. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №2
9. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №3
10. Dimnjak vanjske dimenzije Ø1800 mm H= 55,0 m
11. Prigušivač №1
12. Prigušivač №2
13. Prigušivač №3
14. Blow-down tank
15. Napojne crpke generatora pare 1
16. Napojne crpke generatora pare 2
17. Napojne crpke generatora pare 3
18. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 1
19. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 2
20. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 3

N A P O M E N A :

1. Za potrebe rada generatora pare 1 i 2 nedostaje Scrubber. Riješava investitor, još uvijek u čekanju.

Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made.	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

kpa unicon

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o.
Za projektiranje, inženjering i usluge
Tel.: ++385 51 690 255
Fax: ++385 51 690 256
e-mail: slaven@ecoconsult.hr

Glavni projektant / Main designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Investitor / Client :
ARCELOR MITTAL d.o.o.
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH

Projektant / Designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Građevina / Object :
PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE KAPACITETA 150 t/h

Lokacija / Location :
Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I; k.č..... ; k.o. .....

Zajednička oznaka/common designation: *01/18-ID-AM*

Oznaka projekta/Project No. : *101/18-ID-AM/01*

Mapa broj /Map No. : *1*

Knjiga broj/Book No. : */*

Vrsta projekta / Type of project :
STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT

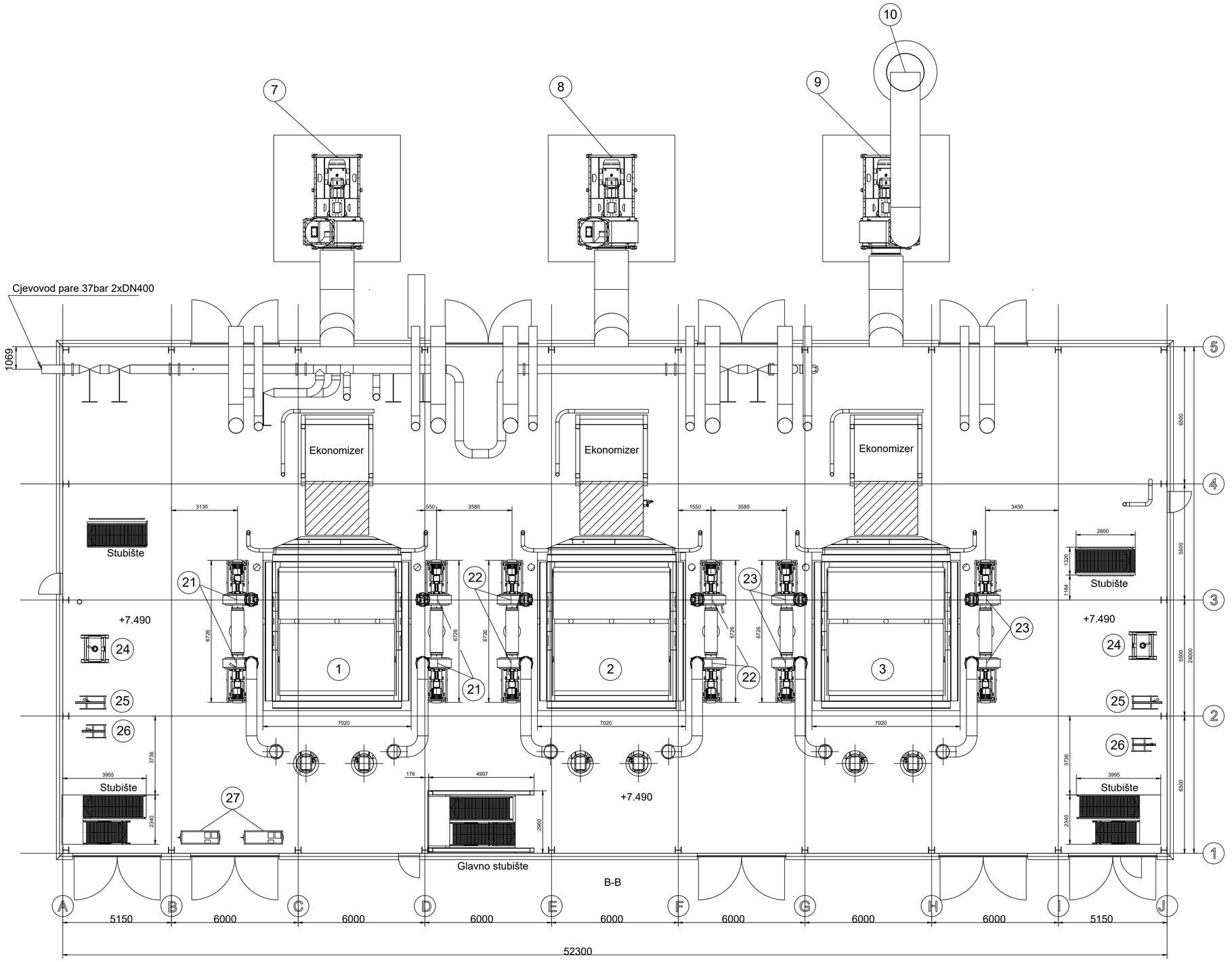
Datum / Date : *01.2018.*

Mjerilo / Scale : *1 : 100*

Nacrt broj / DWG Number: *004*

Razina projekta / Level of project :
IDEJNI PROJEKT

Sadržaj/Content :
DISPOZICIJA GLAVNE OPREME U KOTLOVNICI HORIZONTALNI PRESJEK A - A



LEGENDA:

1. Generator pare broj 1 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
2. Generator pare broj 2 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
3. Generator pare broj 3 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
4. Napojni spremnik generatora pare №1 -V= 50 m³
5. Napojni spremnik generatora pare №2 -V= 50 m³
6. Napojni spremnik generatora pare №3 -V= 50 m³
7. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №1
8. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №2
9. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №3
10. Dimnjak vanjske dimenzije Ø1800 mm H= 55,0 m
11. Prigušivač №1
12. Prigušivač №2
13. Prigušivač №3
14. Blow-down tank
15. Napojne crpke generatora pare 1
16. Napojne crpke generatora pare 2
17. Napojne crpke generatora pare 3
18. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 1
19. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 2
20. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 3
21. Ventilatori recirkulacije dimnog plina generatora pare 1
22. Ventilatori recirkulacije dimnog plina generatora pare 2
23. Ventilatori recirkualcije dimnog plina generatora pare 3
24. Izmjenjivač topline para/glikol
25. Izmjenjivač topline DEMI VODA
26. Izmjenjivač topline kondenzata
27. Kompresori

NAPOMENA:

1. Za potrebe rada generatora pare 1 i 2 nedostaje Scrubber i dimnjaci (dimnjak). Riješava investitor, još uvijek u čekanju.

Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

kpa unicon

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o.
Za projektiranje, inženjering i usluge
Tel.: ++385 51 690 255
Fax: ++385 51 690 256
e-mail: slaven@ecoconsult.hr

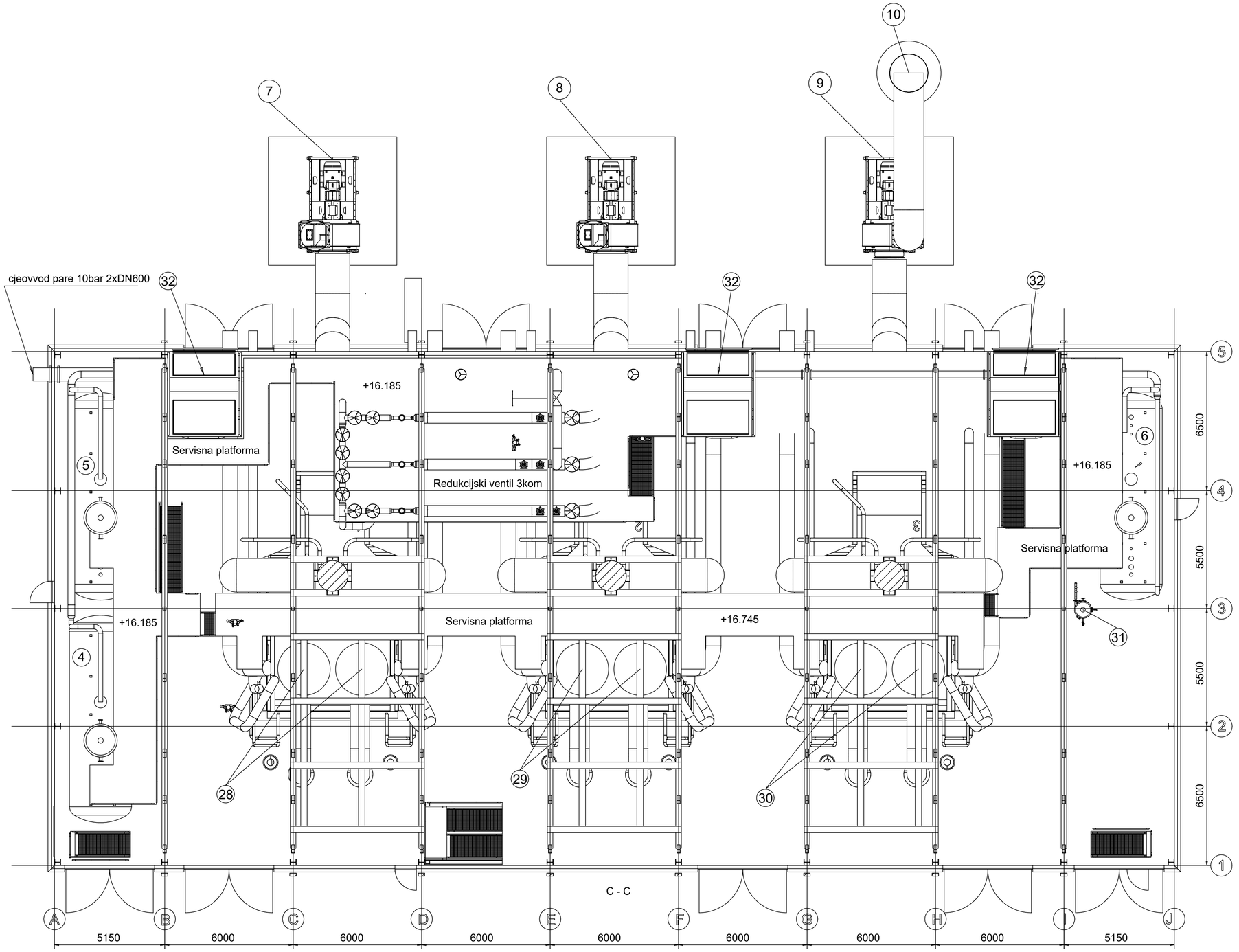
Glavni projektant / Main designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Investitor / Client :
ARCELOR MITTAL d.o.o.
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH

Projektant / Designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Građevina / Object :
PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE KAPACITETA 150 t/h

Lokacija / Location :	Zajednička oznaka/common designation :	Oznaka projekta/Project No. :	Mapa broj /Map No. : 1
Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I; k.č.....; k.o.	*01/18-ID-AM*	*101/18-ID-AM/01*	Knjiga broj/Book No. : /
Vrsta projekta / Type of project : *STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT*	Datum / Date : *01.2018.*	Mjerilo / Scale : *1 : 100*	Nacrt broj / DWG Number: *005*
Razina projekta / Level of project : *IDEJNI PROJEKT*	Sadržaj/Content : *DISPOZICIJA GLAVNE OPREME U KOTLOVNICI HORIZONTALNI PRESJEK B - B*		



LEGENDA:

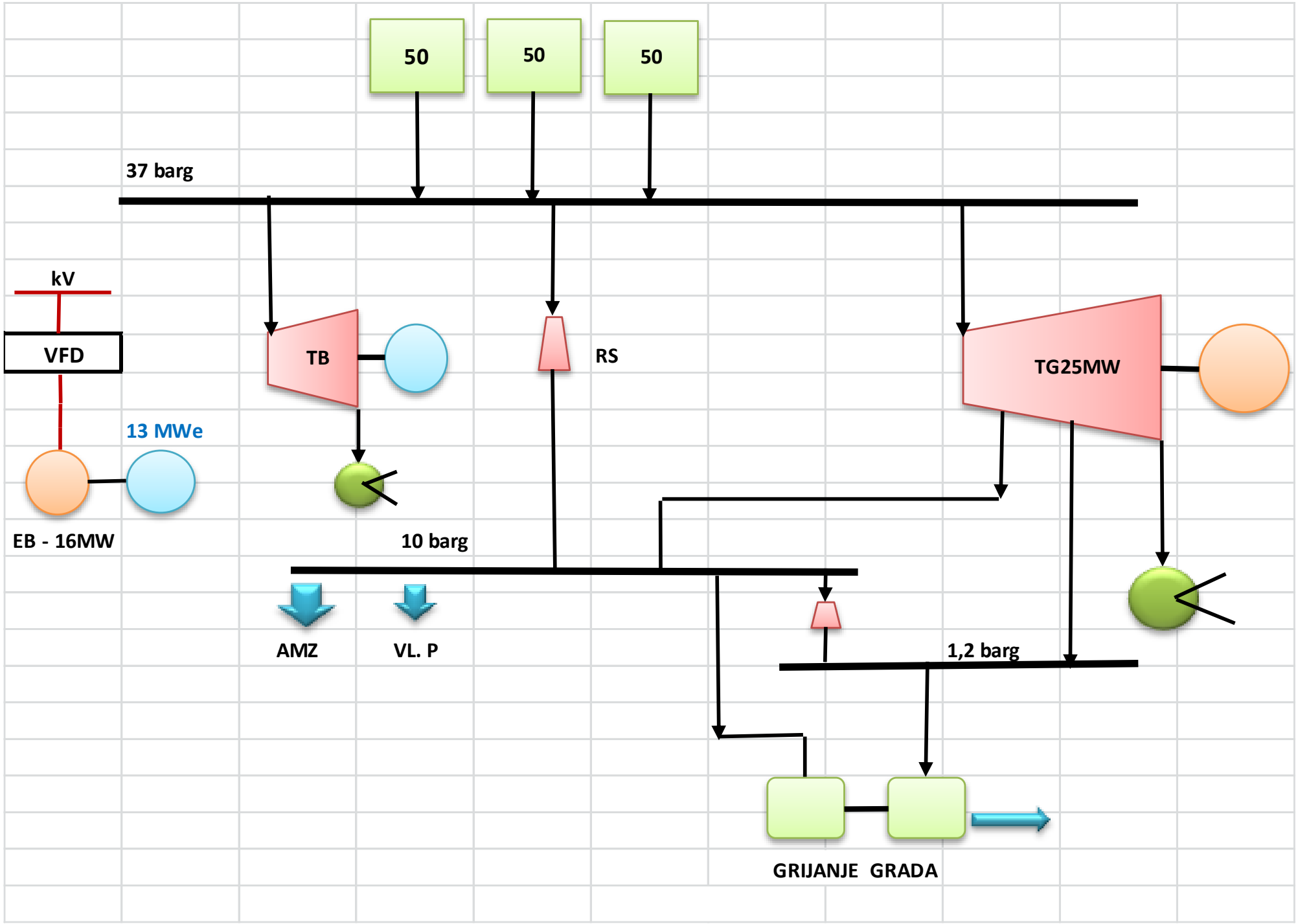
1. Generator pare broj 1 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
2. Generator pare broj 2 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
3. Generator pare broj 3 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
4. Napojni spremnik generatora pare №1 -V= 50 m³
5. Napojni spremnik generatora pare №2 -V= 50 m³
6. Napojni spremnik generatora pare №3 -V= 50 m³
7. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №1
8. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №2
9. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №3
10. Dimnjak vanjske dimenzije Ø1800 mm H= 55,0 m
11. Prigušivač №1
12. Prigušivač №2
13. Prigušivač №3
14. Blow-down tank
15. Napojne crpke generatora pare 1
16. Napojne crpke generatora pare 2
17. Napojne crpke generatora pare 3
18. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 1
19. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 2
20. Ventilatori zraka za izgaranje generatora pare 3
21. Ventilatori recirkulacije dimnog plina generatora pare 1
22. Ventilatori recirkulacije dimnog plina generatora pare 2
23. Ventilatori recirkualcije dimnog plina generatora pare 3
24. Izmjenjivač topline para/glikol
25. Izmjenjivač topline DEMI VODA
26. Izmjenjivač topline kondenzata
27. Kompresori
28. Plamenik generatora pare 1
29. Plamenik generatora pare 2
30. Plamenik geenratora pare 3
31. Kontinuirani blow-down
32. Ventilacijske jedinice za dobavu zraka u kotlovnicu

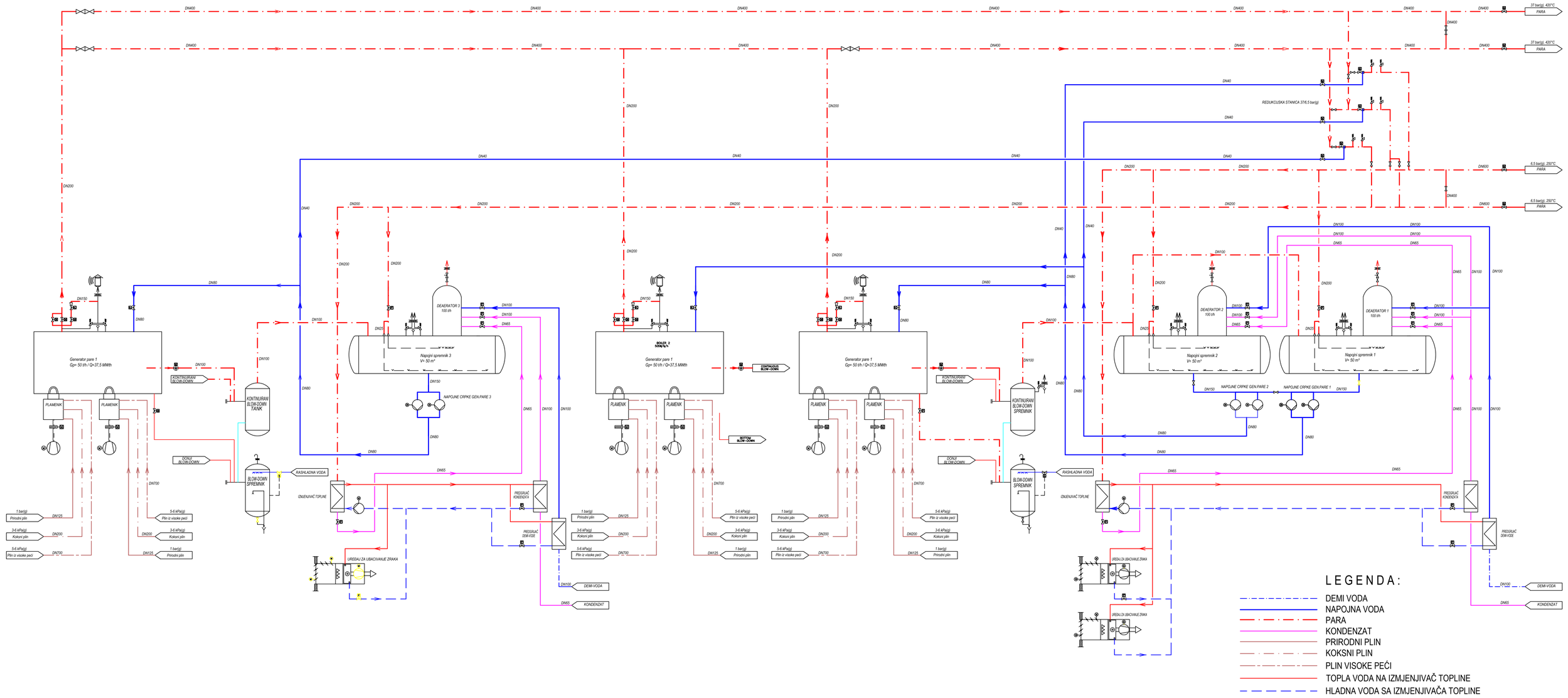
NAPOMENA:

1. Za potrebe rada generatora pare 1 i 2 nedostaje Scrubber i dimnjaci (dimnjak). Riješava investitor, još uvijek u čekanju.

Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made.	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o. za projektiranje, inženjering i usluge Tel.: ++ 385 51 690 255 Fax: ++385 51 690 256 E-mail : slaven@ekoconsult.hr	Glavni projektant / Main designer : Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.
Investitor / Client : ARCELOR MITTAL d.o.o. Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH	Projektant / Designer : Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.
Građevina / Object : PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE KAPACITETA 150 t/h	
Lokacija / Location : Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I; k.č.....; k.o.	Zajednička oznaka/common designation : 01/18-ID-AM Oznaka projekta/Project No. : 101/18-ID-AM/01 Mapa broj /Map No. : 1 Knjiga broj/Book No. : /
Vrsta projekta / Type of project : STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT	Datum / Date : 01.2018. Mjerilo / Scale : 1 : 100 Nacrt broj / DWG Number: 006
Razina projekta / Level of project : IDEJNI PROJEKT	Sadržaj/Content : DISPOZICIJA GLAVNE OPREME U KOTLOVNICI HORIZONTALNI PRESJEK C - C


50
50
50
37 barg
kV
VFD
13 MWe
EB - 16MW
TB
RS
TG25MW
10 barg
AMZ
VL. P
1,2 barg
GRIJANJE GRADA



Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made.	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje, inženjering i usluge
Tel.: ++385 51 690 255
Fax: ++385 51 690 256
e-mail : slaven@ecoconsult.hr

Glavni projektant / Main designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

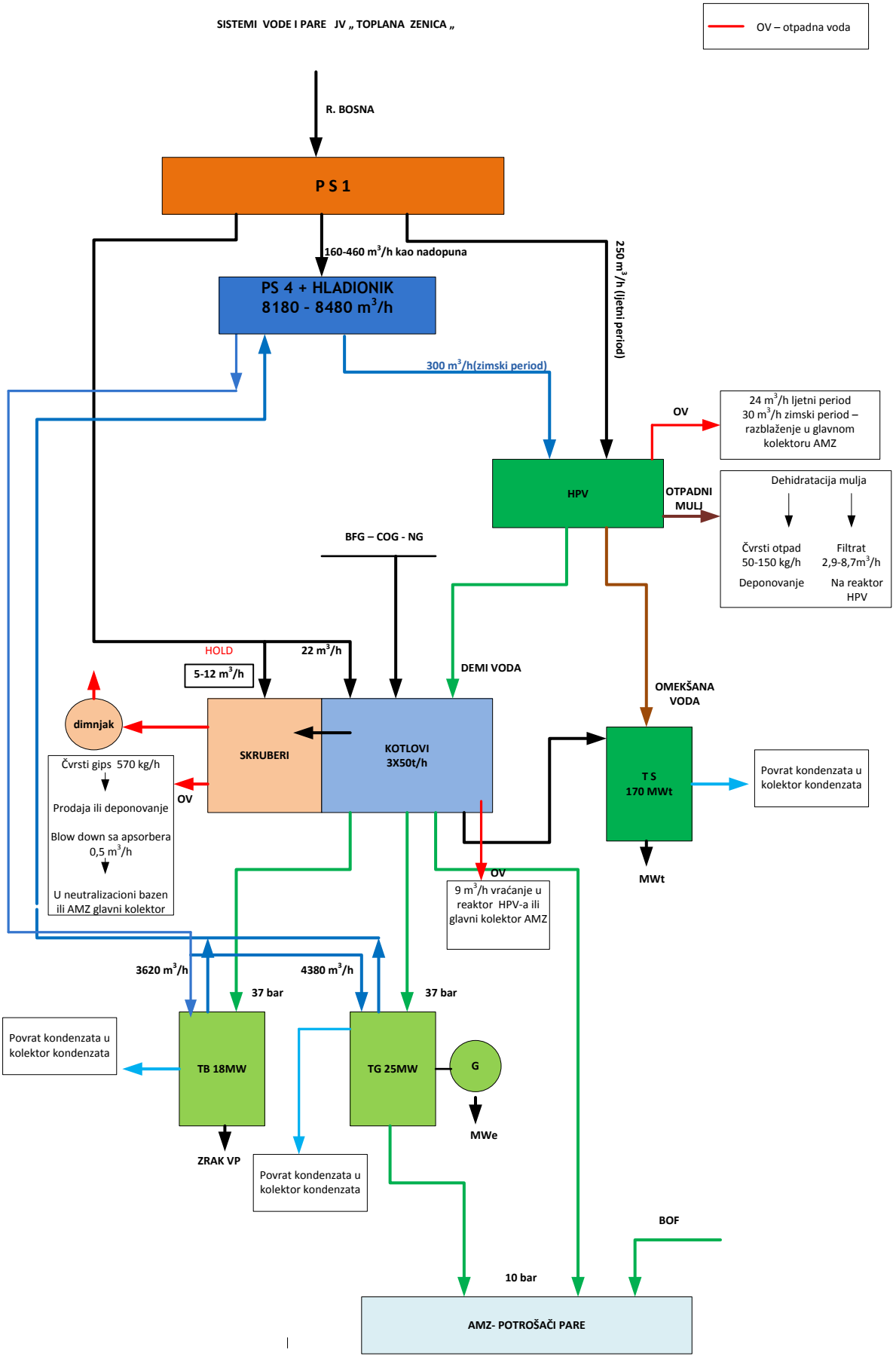
Investitor / Client :
ARCELOR MITTAL d.o.o.
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH

Projektant / Designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Građevina / Object :
PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE
KAPACITETA 150 t/h

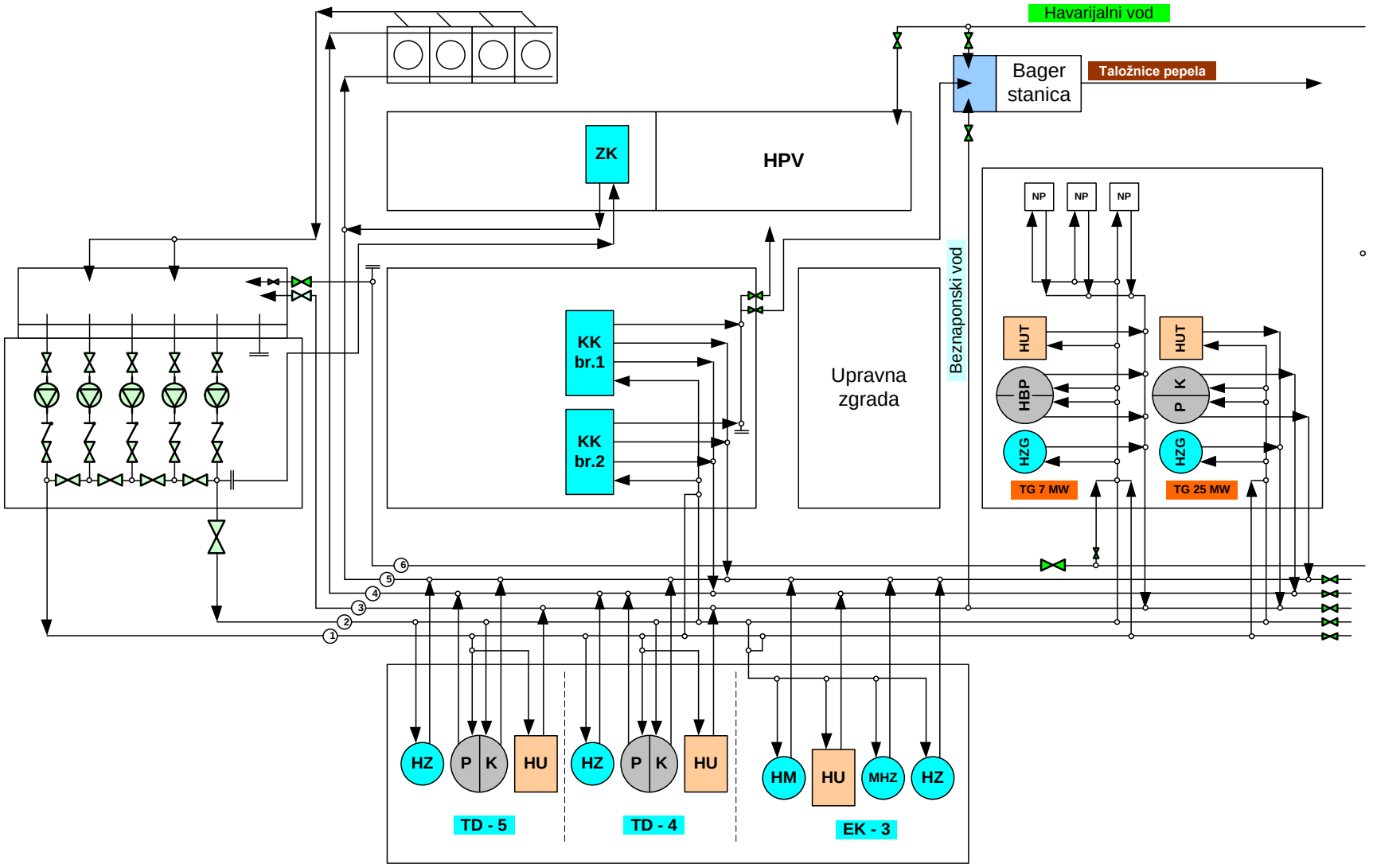
Lokacija / Location :	Zajednička oznaka/common designation :	Oznaka projekta/Project No. :	Mapa broj /Map No. :
Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I; k.č.…… ; k.o. ……	01/18-ID-AM	103/18-ID-AM/01	1 /
Vrsta projekta / Type of project : STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT	**Datum / Date :** 01.2018.	**Mjerilo / Scale :** /	**Knjiga broj/Book No. :** / **Nacrt broj / DWG Number:** 002
Razina projekta / Level of project : IDEJNI PROJEKT	**Sadržaj/Content :** TEHNOLOŠKA SHEMA		

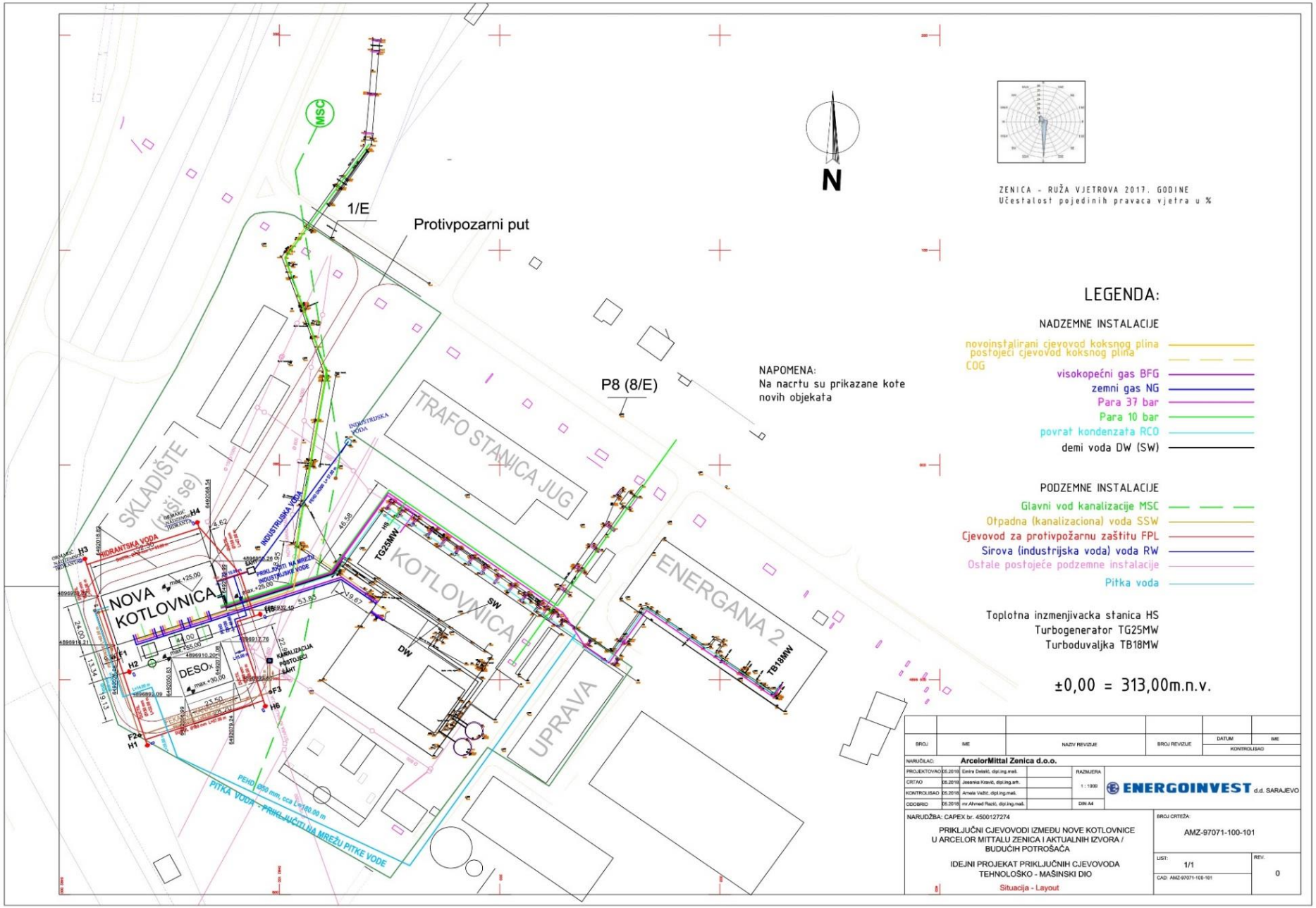
SISTEMI VODE I PARE JV „ TOPLANA ZENICA „



PRILOG br: 16

TEHNOLOŠKA ŠEMA RECIRKULACIONOG SISTEMA PS-4





MSC
1/E
Protivpozarni put
P8 (8/E)
N
ZENICA - RUŽA VJETROVA 2017. GODINE
Učestalost pojedinih pravaca vjetra u %
NAPOMENA:
Na nacrtu su prikazane kote novih objekata
LEGENDA:
NADZEMNE INSTALACIJE
novoinstalirani cjevovod koksnog plina
postojeći cjevovod koksnog plina
COG
visokopećni gas BFG
zemni gas NG
Para 37 bar
Para 10 bar
povrat kondenzata RCO
demi voda DW (SW)
PODZEMNE INSTALACIJE
Glavni vod kanalizacije MSC
Otpadna (kanalizaciona) voda SSW
Cjevovod za protivpožarnu zaštitu FPL
Sirova (industrijska voda) voda RW
Ostale postojeće podzemne instalacije
Pitka voda
Toplotna inzmenjivacka stanica HS
Turbogenerator TG25MW
Turboduvaljka TB18MW
±0,00 = 313,00m.n.v.
SKLADIŠTE (ruši se)
NOVA KOTLOVNICA
DESOx
TRAFO STANICA JUG
KOTLOVNICA
ENERGANA 2
UPRAVA
TG25MW
TB18MW
HS
SW
DW
HIDRANTSKA VODA
INDUSTRIJSKA VODA
KANALIZACIJA POSTOJEĆI ŠAHT
PEHD Ø50 mm, cca L=100.00 m
PITKA VODA - PRIKLJUČITI NA MREŽU PITKE VODE
BROJ
IME
NAZIV REVIZIJE
BROJ REVIZIJE
DATUM
IME
KONTROLISAO
NARUČILAC: ArcelorMittal Zenica d.o.o.
PROJEKTOVAO 05.2018 Emira Delalić, dipl.ing.maš.
CRTAO 05.2018 Jesenka Kravić, dipl.ing.arh.
KONTROLISAO 05.2018 Amela Važić, dipl.ing.maš.
ODOBRIO 05.2018 mr Ahmed Rezić, dipl.ing.maš.
RAZMJERA 1 : 1000
DIN A4
ENERGOINVEST d.d. SARAJEVO
NARUDŽBA: CAPEX br. 4500127274
PRIKLJUČNI CJEVOVODI IZMEĐU NOVE KOTLOVNICE U ARCELOR MITTALU ZENICA I AKTUALNIH IZVORA / BUDUĆIH POTROŠAČA
IDEJNI PROJEKAT PRIKLJUČNIH CJEVOVODA TEHNOLOŠKO - MAŠINSKI DIO
Situacija - Layout
BROJ CRTEŽA: AMZ-97071-100-101
LIST: 1/1
REV. 0
CAD: AMZ-97071-100-101

ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH
e-mail: info@zagrebinspekt.com, web: www.zagrebinspekt.com
tel.: +387 36 33 42 80

Naručitelj:
ArcelorMittal Zenica d.o.o.
Bulevara Kralja Tvrtka I br.17
72000 Zenica, BiH

Objekt / postrojenje:
Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplote i električne energije i komprimiranog zraka

Plan upravljanja otpadom

Voditelj tima:
Prof.dr. Šefket Goletić

Suradnici:
Doc. dr. sc. Nusret Imamović
Doc. dr. sc. Fuad Klisura
Dr. sc. Muvedet Šišić
Mr. sc. Halim Prcanović
Mr. sc. Sanela Beganović
Mr. sc. Senad Husejnagić
Jakuta Imširović, dipl.ing.maš.

Broj tehničke dokumentacije:
01-2-33-VIII/18

Direktor:
Sandro Zovko, dipl.inž.el.

Datum:
Studeni/Novembar, 2018

OPĆI PODACI

NAZIV PROJEKTA: Studija o procjeni utjecaja na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (toplana na plinovito gorivo)

OBJEKAT: Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka energana (toplana) u Zenici

LOKACIJA: Privredno-poslovna zona "Željezara Zenica", sjevero-zapadno od grada Zenica

INVESTITOR: ARCELORMITTAL ZENICA d.o.o. ZENICA
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17
Tel/Fax: 032 427 032
Kontakt osoba: Azra Sivro, dipl.ing.maš.

IZVRŠILAC: ZAGREBINSPEKT,
Poduzeće za kontrolu i inžinjering d.o.o. Mostar
Rudarska broj 247, 88 000 Mostar
Web: http://www.zagrebinspekt.com
E-mail: info@zagrebinspekt.com

AUTORI: Prof. dr. sc. Šefket Goletić
Doc. dr. sc. Nusret Imamović
Doc. dr. sc. Fuad Klisura
Dr. sc. Muvedet Šišić
Mr. sc. Halim Prcanović
Mr. sc. Sanela Beganović
Mr. sc. Senad Husejnagić
Jakuta Imširović, dipl.ing.maš.

Broj tehničke dokumentacije: 01-2-33-VIII/18

Direktor: Sandro Zovko, dipl.inž.el.

Studeni/Novembar, 2018.

S A D R Ž A J

1. UVOD 4

2. OPIS POGONA I POSTROJENJA 8

2.1. OPIS TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA 8

3. DOKUMENTACIJA O OTPADU KOJI PROIZVODI PREDUZEĆE (PORIJEKLO, VRSTA OTPADA U SKLADU SA LISTOM OTPADA, SASTAV I KOLIČINA OTPADA) 10

4. MJERE KOJE SE TREBAJU PODUZETI RADI SPREČAVANJA PROIZVODNJE OTPADA, POSEBNO KADA SE RADI O OPASNOM OTPADU 15

5. ODVAJANJE OTPADA, POSEBNO OPASNOG OTPADA OD DRUGIH VRSTA OTPADA KOJI ĆE SE PONOVO KORISTITI 16

6. ODLAGANJE OTPADA NA DEPONIJI 18

7. METODE TRETMANA I ODLAGANJA OTPADA 18

8. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA OD NEGATIVNIH UTICAJA OTPADA 20

8.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA OD NEGATIVNIH UTICAJA OTPADA U FAZI IZGRADNJE OBJEKATA I POSTROJENJA 20

8.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA OD NEGATIVNIH UTICAJA OTPADA U FAZI RADA POGONA I POSTROJENJA 21

9. ZAKLJUČAK 24

10. PRILOZI 25

1. Uvod

Prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 33/03 i 72/09), svaki operator je dužan sve aktivnosti poduzimati i provoditi tako da smanjuje količine i štetne uticaje otpada, unapređuje ponovno korištenje i recikliranje otpada, te sigurno i okolinski prihvatljivo zbrinjava opasni otpad i sigurno odlagaže otpad na kontrolisanoj komunalnoj deponiji. Otpad se odlaže samo ako nije moguće korištenje njegovog materijala i/ili energije u postojećim tehničkim i ekonomskim uvjetima i ako su troškovi ponovnog korištenja nerazumno visoki u poređenju sa troškovima odlaganja.

Isto tako, operator je dužan koristiti takve sirovine i osnovne materijale, poluproizvode i ambalažu koji smanjuju upotrebu energije i materijala i čijom upotrebom se smanjuje proizvodnja otpada i ne ugožava okoliš kada postane otpad.

Postupanje sa otpadom reguliše se izradom i donošenjem Plana o upravljanju otpadom, koji se donosi na osnovu člana 19. Zakonom o upravljanju otpadom. Plan o upravljanju otpadom treba obavezno da sadrži:

- dokumentaciju o otpadu koji proizvodi privredno društvo (porijeklo, vrsta, sastav i količina otpada) i koji se treba tretirati ili odložiti,
- mjere koje se trebaju poduzeti radi sprečavanja proizvodnje otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu,
- odvajanje otpada, posebno opasnog otpada od druge vrste otpada koji će se ponovo koristiti,
- odlaganje otpada na deponiji,
- metode tretmana i/ili odlaganja.

Plan upravljanja otpadom se obavezno prilaže kao dodatak zahtjevu za dobijanje okolišne dozvole u skladu sa članom 54-a Zakona o zaštiti okoliša (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 33/03 i 38/09).

Pri upravljanju otpadom treba poštivati osnovna načela upravljanja otpadom, koja imaju sljedeću hijerarhiju:

- sprječavanje nastajanja otpada,
- smanjivanje količina ponovnom upotrebom otpada,
- recikliranje otpada,
- obrada otpada i
- finalno odlaganje na deponiji nekorisnog otpada.

Planom se definiraju aktivnosti za dugoročni način upravljanja otpadom, mogućnosti njegove prilagodbe u slučaju izmjena tehnološkog procesa uz uvažavanje, ekoloških i ekonomskih ograničenja. Svrha izrade Plana upravljanja otpadom na predmetnoj lokaciji je prikaz tokova otpada od njegovog nastanka, trenutnog zbrinjavanja i

konačnog odlaganja, na način najmanjeg mogućeg negativnog utjecaja na okoliš što znači da se Planom se posebno reguliraju slijedeće aktivnosti:

- načini i procedure upravljanja otpadom
- zaštita okoliša od nekontroliranog odlaganja otpada.

U skladu sa članom 20. Zakona o upravljanju otpadom, operator pogona i postrojenja za koja je potrebna okolišna dozvola mora odrediti odgovorno lice za poslove upravljanja otpadom i o tome obavijestiti nadležno Federalno ministarstvo turizma i okoliša. Prema Planu upravljanja otpadom kompanije ArcelorMital Zenica d.o.o. u gdje će u sastavu departmenta Energetika funkcionisati i buduće kogeneracijsko postrojenje, imenovana su odgovorna lica za upravljanje otpadom (rješenje o imenovanju u prilogu). Odgovorno lice za upravljanje otpadom dužno je da:

- izradi i ažurira nacrt Plana upravljanja otpadom
- provede Plan upravljanja otpadom,
- predlaže mjere za poboljšanje prevencije, ponovnog korištenja i reciklaže otpada,
- nadzire ispunjenje uvjeta za upravljanje otpadom i o tome izvještava menadžera.

Odgovornost lica za upravljanje otpadom ne oslobađa operatora finansijske i pravne odgovornosti za poštovanje i provođenje zahtjeva i odredaba propisa za upravljanje otpadom.

Prilikom izrade ovoga Plana, razmatrani su sljedeći akti:

- Strategija upravljanja krutim otpadom u Bosni i Hercegovini, 2003. godine;
- Strategija zaštite okoliša Federacije BiH, 2009. godine;
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. novine F BiH br. 33/03 i 72/09);
- Pravilnik o kategorijama otpada sa listama (Sl. novine F BiH br. 9/05);
- Pravilnik o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat (Sl. novine F BiH br. 9/05);
- Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada (Sl. novine FBiH br. 38/06);
- Pravilnik o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom (Sl. novine F BiH br. 88/11 i 28/13);
- Pravilnik o upravljanju otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Sl. novine F BiH br. 87/12);
- Pravilnik o uvjetima za prenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na operatora sistema za prikupljanje otpada (Sl. novine FBiH br. 9/05);
- Pravilnik o tehničkim uslovima za zaštitu skladišta od eksplozije (Sl. SFRJ 24/87);
- Direktiva o otpadu EU (2006/11/EC);

- Direktiva o opasnom otpadu EU (91/698/EE, 94/31/EEC i Uredba 166/2006) i
- Direktiva EU o odlagalištu otpada (1999/31/EC).

Za potrebe ovog Plana koriste se sljedeće definicije:

"otpad" -	znači sve tvari ili predmete koje vlasnik odlaže, namjerava odložiti ili se traži njihovo odlaganje u skladu sa jednom od kategorija otpada navedenoj u listi otpada i utvrđenoj u provedbenom propisu;
"komunalni otpad" -	je otpad iz domaćinstva, kao i drugi otpad koji po svojoj prirodi ili sastavu je sličan otpadu iz domaćinstva;
"opasni otpad" -	je svaki otpad koji je utvrđen posebnim propisom i koji ima jednu ili više osobina koje zrokuju opasnost po zdravlje ljudi i okoliš po svojemu porijeklu, sastavu ili koncentraciji, kao i onaj otpad koji je naveden u listi otpada kao opasan i reguliran provedbenim propisom;
"neopasni otpad" -	je otpad koji nije definiran kao "opasan otpad";
"inertni otpad" -	je otpad koji nije podložan značajnim fizičkim, kemijskim ili biološkim promjenama. Intertan otpad se neće rastvarati, spaljivati ili na drugi način fizički ili kemijski obrađivati, biološki razgrađivati ili nepovoljno utjecati na druge supstance sa kojima dolazi u kontakt na način da uzrokuje zagađenje okoliša ili ugrožavanje zdravlja ljudi;
"vlasnik" -	je proizvođač otpada i fizička ili pravna osoba koja posjeduje otpad;
"odlagač'' -	je bilo koje osoba kojoj se isporučuje otpad ili koja obavlja odlaganje takvog otpada;
"operator" -	je fizička ili pravna osoba odgovorna za bilo koju vrstu aktivnosti upravljanja otpadom;
"upravljanje otpadom" -	znači sistem djelatnosti i radnji vezanih za otpad, uključujući prevenciju nastanka otpada, smanjivanje količine otpada i njegovih opasnih karakteristika, tretman otpada, planiranje i nadzor djelatnosti i procesa upravljanja otpadom, transport otpada, uspostavu, rad, zatvaranje i održavanje uređaja za tretman otpada nakon zatvaranja, monitoring, savjetovanje i obrazovanje u vezi s djelatnošću;

"tretman" - znači fizičke, termalne, kemijske ili biološke procese, uključujući sortiranje, koji mijenjaju značajke otpada s ciljem smanjivanja količine ili opasnih svojstava, olakšavaju upravljanje ili povećavaju povrat sastavnica otpada;

"tretman" - znači fizičke, termalne, kemijske ili biološke procese, uključujući sortiranje, koji mijenjaju značajke otpada s ciljem smanjivanja količine ili opasnih svojstava, olakšavaju upravljanje ili povećavaju povrat sastavnica otpada;

"povrat sastavnica" - znači povrat materijala i energije iz iskorištenih proizvoda ili otpada u gospodarski sustav primjenom određenog tehnološkog postupka ili spaljivanjem;

"ponovno korištenje" - znači svaku djelatnost kojom se otpad upotrebljava za namjenu za koju je prvobitno korišten;

"prikupljanje" - znači sustavno prikupljanje i po mogućnosti sortiranje otpada s ciljem olakšanja budućeg tretmana;

"transport" - znači promet otpada izvan postrojenja;

"skladištenje" - znači ostavljanje otpada od proizvođača unutar postrojenja i pogona, a najviše tri godine, na način koji isključuje opasnost po okoliš i ljudsko zdravlje;

"odlaganje" - znači bilo koju djelatnost utvrđenu u provedbenom propisu;

"odlagalište" - znači mjesto odlaganja otpada u svrhu konačnog odlaganja na površini ili ispod površine tla, uključujući:

- unutarnja mjesta za odlaganje (primjerice, odlagališta na kojima proizvođač otpada zbrinjava vlastiti otpad na mjestu nastanka), i
- stalna mjesta (primjerice, više od jedne godine) koja se uporabljuju za dugogodišnje odlaganje otpada, ali isključujući:
  - objekte u kojima nije dopušteno skladištenje otpada, a otpad je spreman za daljnji transport s ciljem ponovnog korištenja, tretmana ili odlaganja na drugome mjestu i
  - predhodno skladištenje otpada za ponovnu uporabu ili tretman za razdoblje po pravilu kraće od tri godine ili
  - prethodno skladištenje otpada za odlaganje za razdoblje kraće od jedne godine;

"biorazgradivi otpad" - je svaki otpad koji je pogodan za aerobnu ili anaerobnu razgradnju, poput hrane, vrtnog otpada, papira i kartona;

"tekući otpad" - je svaki otpad u tekućoj formi, uključujući otpadne vode, ali isključujući mulj.

2. Opis pogona i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi na lokaciji postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godina predviđena i definisana kao privredno-poslovna zona u sjevernom dijelu zeničke kotline. Površina građevinskog zemljišta na kojem se planira graditi navedeno kogeneracijsko postrojenje iznosi ukupno 29.846 m².

2.1. Opis tehničko-tehnoloških karakteristika projekta

Prema projektnom rješenju novi energetski kompleks u osnovi čine tri kotlovske jedinice na tehnološke plinove (visokopećni i koksni plin) i prirodni plin kao dopunsko i interventno gorivo, kapaciteta svaka kotlovska jedinica po 37,5 MW_T (3 kotla) i ukupno 112,5 MW_T, odnosno 50 t/h energetske pare po kotlovskoj jedinici i ukupno 160 t/h, pritiska 37 bar i temperature 420 ^{0}C. Proizvedena energetska para se dalje usmjerava prema turbogeneratoru TG snage 25 MW u svrhu proizvodnje električne energije (kapacitet 25 MW) i tehnološke pare 10 i 1,2 bar, koja se usmjerava prema turboduvaljki 18 MW_T u svrhu proizvodnje komprimiranog zraka za potrebe visoke peći i reducir-stanicama (3 kom), koje čine tehnološku cjelinu planiranog energetskog kompleksa postrojenja. Tehnološka para 10 bar se koristi za potrebe metalurške proizvodnje, vlastite potrebe ovog energetskog kompleksa i za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Tehnološka para 1,2 bar se također koristi za izmjenjivačke stanice koje su u funkciji grijanja grada Zenice. Dakle, projektovani energetski kompleks postrojenja se planira graditi s ciljem efikasne, ekonomične i okolinski podobne proizvodnje energetske i tehnološke pare za potrebe metalurške proizvodnje i grijanja grada Zenice.

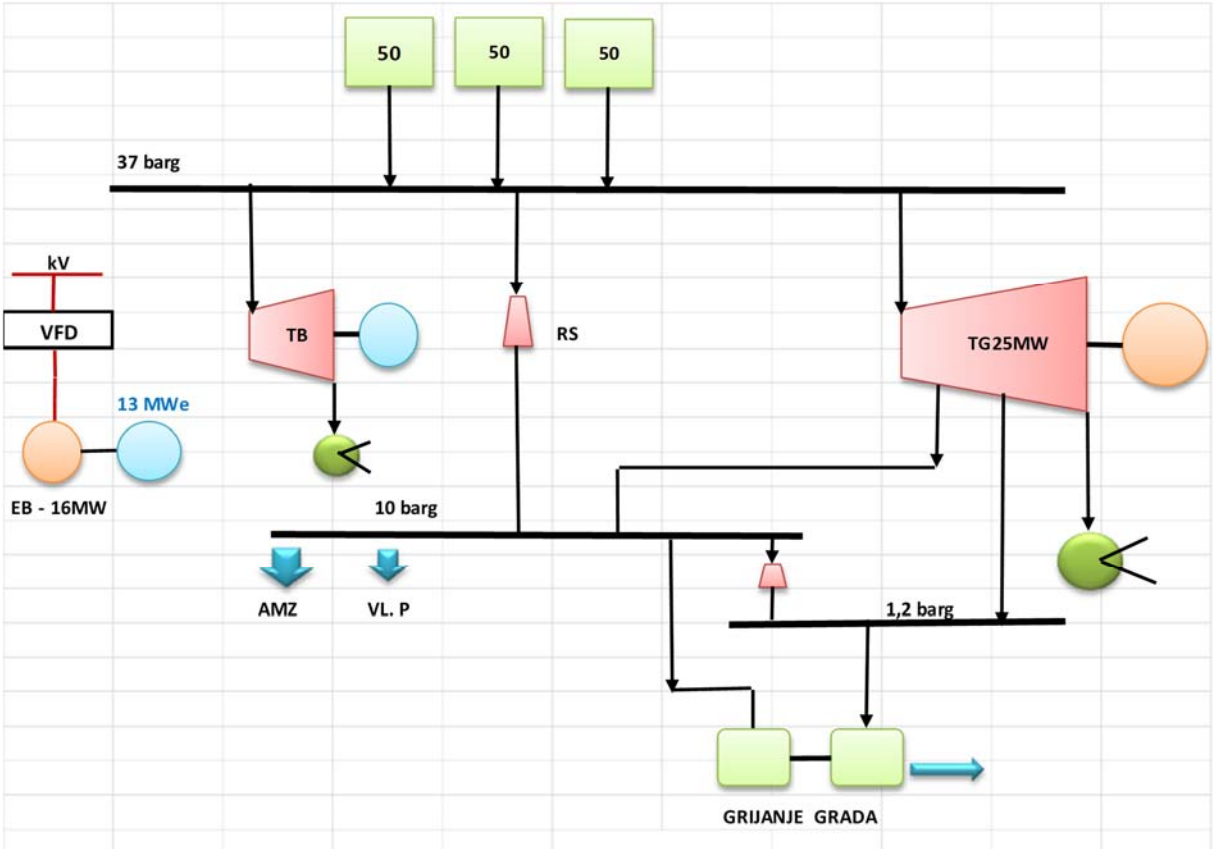
U kotlovskim postrojenjima će se spaljivati visokopećni (BFG) i koksni plin (COG) kao osnovno gorivo. Bilans plinova u kompaniji ArcelorMittal Zenica predviđa potrošnju 82.000 Nm^3/h BFG i 7.000 Nm^3/h COG za proizvodnju energetske i tehnološke pare. Dopunsko gorivo je prirodni plin (NG). Spaljivanjem prirodnog i visokopećnog plina te supstitucijom uglja postižu se značajni ekološki efekti zbog smanjivanja emisija štetnih materija u atmosferu, zbog čega se očekuje poboljšanje kvaliteta zraka i životnih uslova po ovom osnovu u zeničkoj kotlini. Pored toga, značajno će se smanjiti

produkcija tehnološkog otpada kao i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda, zbog čega ovaj projekat ima značajne ekološke benefite.

Postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se sastoji od sljedećih glavnih tehnoloških dijelova odnosno sistema:

1. Sistem napojne vode
2. Plinski kotlovi (3 kom)
3. Turbogenerator 25 MW,
4. Turboduvaljka i elektroduvaljka,
5. Redukcijska stanica pare 37/10 bar (2 kom); 10/1.2 bar (2 kom),
6. Toplinska stanica,
7. Pumpna stanica 4 sa hladionikom,

Na Slici 1 je data pojednostavljena tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka.



Slika 1. Pojednostavljena tehnološka shema kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka

U sastavu energetskog kompleksa se nalaze i ostali sistemi neophodni za ostvarivanje proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka:

1. Sistem hemijske priprema vode,
2. Blow dow sistem,
3. Sistem toplinskih izmjenjivača,
4. Sistem za dobavu zraka za izgaranje goriva,
5. Sistem za prečišćavanje otpadnih dimnih plinova,
6. Sistem za odvodnju otpadnih dimnih plinova,
7. Sistem za prečišćavanje otpadnih voda,
8. Sistem cjevovoda,
9. Sistem doziranja hemikalija,
10. Sistem uzimanja uzoraka,
11. Sistem grijanja i ventilacije,
12. Sistem komprimiranog zraka**,**
13. Sistem napajanja električnom energijom i upravljanje.

U energetskom kompleksu će se koristiti sljedeći resursi, goriva i kemijska sredstva:

- plinovito gorivo (visokopećni, koksni i prirodni plin),
- električna energija,
- tehnološka i pitka voda i
- kemijska sredstva.

3. Dokumentacija o otpadu koji proizvodi preduzeće (porijeklo, vrsta otpada u skladu sa listom otpada, sastav i količina otpada)

Prilikom proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u kogemeracijskom energetskom kompleksu ne očekuju se značajnije količine otpada, koji bi mogao ugroziti kvalitet okoliša i najčešće se radi o prirodnim i biorazgradivim i inertnim materijalima, te manjom količinom opasnog otpada.

Kada je u pitanju produkcija očekivanog otpada koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa, identificirani su potencijalni uticaji na okoliš i to su:

- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja od pripreme industrijske vode,
- otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja od pročišćavanja tehnoloških otpadnih voda u bazenu za neutralizaciju,
- muljevi od čišćenja kotlova i hladnjaka,
- otpadna hidraulička i motorna ulja otpad koji se pojavljuje u formi sedimenata ili mulja, i taloži na dnu bazena za tretman otpadnih voda,

- otpad od masnoća i drugih plivajućih tvari koji nastaje u u bazenu za tretman otpadnih voda,
- otpad koji nastaje u vrijeme remonta procesne opreme, uglavnom metalni otpad,
- izolaciona ulja i ulja za prenos toplote,
- otpadni kablovi,
- metalni otpad,
- odbačena električna i elektronska oprema,
- ambalažni otpad od plastike, papira, stakla, drveta i metala,
- miješani komunalni otpad.

Otpadni mulj koji nastaje prilikom čišćenja kolektora tehnoloških voda, kolektora hemijskih tokova i bazena za tretman otpadnih voda nije kategorisan kao opasni otpad.

Otpadno ulje je poseban otpad i mora se zbrinjavati u skladu s postupcima recikliranja. Masnoće će se uklanjanjem iz bazena za tretman otpadnih voda (pomoću razdjeljivača) zahvatati u kamion cisternu i dalje zbrinjavati od strane angaživanog ovlaštenog operatora. Kada je u pitanju navedeni otpad treba istaći da se radi o malim količinama.

Uz otpad, koji nastaje kao rezultat predviđenog proizvodnog procesa, valja istaknuti i nastajanje miješanog komunalnog otpada, koji nastaje u upravi i krugu pogona a na bazi broja zapolenika i prirode djelatnosti procjenjuje se da će količina ovog otpada biti oko 25 t/god..

Ambalažni otpad (papirne i plastične vreće, ostali papir i plastika, palete, metal, drvo, i sl.) se u cjelosti može reciklirati i zbog toga ga treba selektivno sakupljati radi recikliranja i/ili isporuke ovlaštenim operatorima za obradu i promet sekundarnih sirovina.

Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama ("Službene novine Federacije BiH", broj 9/05) propisane su kategorije otpada sa listama, prema osobinama otpada i djelatnostima iz kojih potječe otpad, te obaveza njihovog korištenja.

Otpad se svrstava prema osobinama i djelatnostima iz kojih potječe u dvadeset grupa.

Grupe otpada i pojedinačni naziv otpada označeni su šestocifrenim ključnim brojevima:

- Prve dvije cifre označavaju djelatnost iz koje potječe otpad;
- Druge dvije cifre označavaju proces u kojem je otpad nastao;
- Zadnje dvije cifre označavaju dio procesa iz kojeg otpad potječe.

Opasni otpad u Katalogu otpada ima oznaku zvjezdice (*).

S obzirom na činjenicu da nastale količine otpada, koje su posljedica proizvodnih, uslužnih i administrativnih procesa, odstupaju po sastavu i količini i iste zavise od obima proizvodnje kao i planiranih remontnih poslova za određenu godinu, u nastavku

Plana upravljana otpadom su preciznije date vrste, mjesto nastanka, količine i način zbrinjavanja otpadnih materijala.

U narednoj tabeli dati su podaci o vrsti i kategoriji očekivanog otpada u skladu sa Katalogom otpada a koji je rezultat predviđenog proizvodnog procesa u predmetnom energetskom kompleksu.

Tabela 1. Popis vrsta otpada u skladu sa Katalogom otpada

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
20 03 01	Komunalni otpad	Svi objekti (ap. 25 t/g)	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 03 06	Otpad nastao čišćenjem kanalizacije	Interna kanalizacija	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 03 99	Otpad koji nije speci-ficiran na drugi način	Svi objekti i krug	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 01	Papir	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 21*	Fluorescentne cijevi i ostala rasvjetna tijela koja sadrže opasne materije	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 35*	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23 koja sadrži opasne komponente	Svi pogoni i postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 36	Električni i elektronski otpad	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
20 01 39	PET ambalaža	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 01	Ambalaža od papira i kartona	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 02	Plastika	HPV i ostala postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 03	Drvo	Proizvodni objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 04	Ambalaža od metala	Proizvodni objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 10*	Plastična ambalažna burad	HPV i ostala postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
15 01 11*	Metalna ambalažna burad	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
16 01 03	Otpadna guma	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
16 06 01*	Baterije / akumulatori	Sva postrojenja	
16 11 05*	Vatrostalni otpad	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 01	Bakar	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 02	Aluminij	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 05	Metalni otpad - željezo i čelik	Istrošeni dijelovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
17 04 11	Kablovi koji nisu navedeni pod 17 04 10	Istrošeni kablovi iz svih postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 05	Muljeviti reakcijski ostaci na bazi kalcijuma iz postupka odsumporavanja dimnih plinova	Skruber (ap. 1100 m^3/g)	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 21	Mulj iz reaktora	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 22*	Vodeni muljevi od čišćenja kotla koji sadrže opasne tvari	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 23	Mulj od čišćenja kotla	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 24	Pijesak sa pješčanih filtera	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 26	Mulj od prečišćavanja rashladne vode	Hladionik	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
10 01 99	Otpad koji nije specifi-ciran na drugi način	Kotlovi i druga postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
05 07 02	Mulj od čišćenja cjevovoda KP i VPP	Cjevovodi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 02 06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 03 08*	Sintetska izolaciona ulja i ulja za prenos toplote	Transformatori	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije

Šifra otpada	Vrsta otpada (nus-produkti)	Mjesto nastanka otpada	Način zbrinjavanja
13 08 01*	Muljevi ili emulzije iz odsoljivača	Kotlovi	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
13 08 99*	Zauljeni/zamašćeni otpad	Sva postrojenja	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 01	Čvrsti otpad od primarne filtracije i prosijavanja ind.vode	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 02	Muljevi od bistrenja vode	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 03	Muljevi od dekarbonizacije	HPV	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 05	Jonomasa - Jonoizmjenjivačke smole	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
08 03 17*	Toneri	Svi objekti	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije
19 09 99	Laboratorijski otpad i posuđe	Hemijska priprema vode	Zbrinjavanje od strane ovlastene kompanije

U cilju odgovornog postupanja sa otpadom, operator/investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini (prijedlog evidencijskog lista u prilogu), koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom, koje je menadžer privrednog društva dužan angažirati po puštanju u rad kogeneracijskog energetskog kompleksa. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada.

S obzirom na svoje osobine, dio otpada koji nastane će se predavati eksternim ovlaštenim kompanijama na dalju upotrebu (reciklažu) ili konačan tretman u skladu sa zakonskim propisima a što se odnosi na:

- iskorištena ulja i maziva,
- transporterske trake,
- akumulatore,
- gume,
- obojene metale,
- komunalni otpad,
- papir,
- plastiku,
- električni otpad, itd.

Pored navedenog, u tehnološkim procesima će nastajati i otpad koji se ne može reciklirati, te će se kao takav odovoziti i odlagati na deponiju industrijskog otpada a tu spadaju:

- vatrostalni otpad,
- mulj i pijesak neopasnog sadržaja nastao u postupcima prečišćavanja,
- otpad od održavanja pogona i postrojena, itd.

Opasne vrste otpada tj. vrste opada označene zvjezdicom (*) u Tabeli 1, će preuzimati i odvoziti na daljnji tretman kompanije ovlaštene za zbrinjavanje ovih vrsta otpada. Postupanje sa otpadom čiji je sadržaj nepoznat ili koji se ne nalazi na listi opasnog otpada, a sumnja se da bi svojom količinom i sastavom mogao biti štetan i/ili opasan po okoliš te zdravlje ljudi i životinja, kao što je mineralno motorno i hidraulično ulje, mulj iz odvajača ulja i masnoća, uljana voda iz odvajača ulje/voda, i sl., definirano je Pravilnikom o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat (”Službene novine Federacije BiH”, broj: 9/05).

Kod pojave opasnog ili nepoznatog otpada odmah se obavještava kantonalna inspekcija za zaštitu okoliša Zeničko-Dobojskog kantona u cilju provođenja inspekcijskog pregleda i angažovanja laboratorije radi analize i definiranja fizičkih i kemijskih svojstava otpada. Na bazi laboratorijskog nalaza, kantonalna inspekcija donosi rješenje o kategorizaciji otpada, kojim nalaže vlasniku otpada da zbrine otpad kod ovlaštenog operatera i ovlaštenom operateru da zbrine otpad na okolinski prihvatljiv način.

4. Mjere koje se trebaju poduzeti radi sprečavanja proizvodnje otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu

Prema važećim propisima o upravljanju otpadom, operator je dužan osigurati mjere za sprječavanje produkcije otpada, recikliranje i tretiranje otpada za ponovnu upotrebu, te sigurno zbrinjavanje opasnog otpada i odlaganje nekorisnog otpada na kontrolisanu komunalnu deponiju otpada.

Operator je, također, dužan preduzeti i stalno provoditi sve raspoložive mjere da se produkcija otpadnog materijala (i onog kojeg je moguće reciklirati i kojeg nije moguće reciklirati) što više smanji, koliko to primijenjena tehnologija omogućava i da se sav upotrebljivi materijal iz otpada iskoristi za određene svrhe, što predstavlja zakonsku obavezu prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom i podzakonskih akata donesenih na osnovu ovog Zakona.

U cilju sprečavanja ili smanjenja produkcije otpada, operator je dužan uspostaviti monitoring nastanka otpada te ustrojiti i uredno voditi evidenciju otpada po vrsti, količini, načinu zbrinjavanja i otpremi, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom.

Planom upravljanja otpadom su definirane glavne mjere za sprječavanje nastanka otpada, naročito opasnog otpada, koje će se provoditi u postrojenju:

- Unapređenje i razvoj novih tehnologija i procesa kojima će se smanjiti količine otpadnih materijala, efikasno koristiti ulazni materijali i energija.
- Izbor sirovina i osnovnih materijala po ekološkom kriteriju smanjenog zagađenja okoliša i manjih količina otpadnih materijala.
- Voditi tehnološke procese prema propisima i tehnološkim upustvima sa maksimalnim materijalnim iskorištenjem i energetskom efikasnošću, kada nastaju minimalne količine otpadnih materija iz procesa i od gotovih proizvoda.
- Pomoćne procese voditi na način racionalnog korištenja potrebnih materijalnih sredstava i energije uz sagledavanje mogućnosti ponovne upotrebe.
- Otpad iz proizvodnog procesa ponovo vraćati u procese (reciklirati) tamo gdje je tehnološki moguće i ekonomski isplativo.
- Opasne otpade – staviti pod pojačan nadzor u fazama prikupljanja, skladištenja, obezbijeđenja i konačnog zbrinjavanja.
- U postupku nabavke pojedinih materijala ispitati mogućnost povrata otpadnih materijala od proizvoda isporučiocu za njegovu eventualnu obnovu, recilkliranje ili trajno zbrinjavanje.
- Ambalažom za dopremu sirovina, matrija i energenata u pogone upravljati na propisan način, u skladu sa općim mjerama dobrog poslovanja, ekološkim propisima i propisima upravljanja otpadom kojima se preporučuje korištenje proizvoda sa minimalnim sadržajem ambalažnog otpada.

5. Odvajanje otpada, posebno opasnog otpada od drugih vrsta otpada koji će se ponovo koristiti

U skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom i drugih propisa koji reguliš ovu oblast, operator je dužan osigurati mjere za selektivno sakupljanje (odvajanje) otpada po vrsti u cilju recikliranja i daljeg korištenja upotrebljivog otpada i sigurnog zbrinjavanja opasnog otpada te odlaganja nekorisnog otpada na komunalnu deponiju.

Cilj selektivnog prikupljanja, skladištenja i rukovanja otpadom je omogućiti ponovnu upotreba materijala iz otpada, a u cilju smanjenja upotrebe prirodnih resursa, smanjenja upotrebe energije, te smanjenja industrijskog zagađenja. Otpad se odvaja na mjestu nastanka i odlaže na za to predviđena mjesta. Sa prikupljenim otpadom će se postupati na način da se izbjegne:

- opasnost po zdravlje ljudi,
- opasnost po biljni i životinjski svijet,
- onečišćenje vode, tla i zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti,

- nekontrolirano odlaganje i spaljivanje bilo koje vrste otpada,
- požar ili eksplozija,
- buka i neugodni mirisi,
- pojavljivanje i razmnožavanje štetnih životinjskih i biljnih organizama i sl.

Mjere za odvojeno sakupljanje otpada, posebno opasnog otpada od drugih kategorija otpada koje se ponovo koriste su sljedeće:

1. Uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom, koje je operator dužan imenovati po puštanju u rad Toplane. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada;
2. Odvojeno vršiti sakupljanje pojednih kategorija otpada koji se mogu reciklirati, odnosno otpada pogodnih za daljnje korištenje u namjenske i adekvatno označene spremnike (izdvajanje metalnog, ambalažnog, električnog i elektronskog otpada, te drugih korisnih komponenti otpada). Posude za papir su po pravilu u plavoj boji, za plastiku (PET ambalaža) u žutoj, za staklo u zelenoj, za biootpad u smeđoj, za metale, odnosno metalnu ambalažu u sivoj;
3. Odvojeno vršiti sakupljanje komunalnog otpada od ostalih kategorija otpada s ciljem odvoženja na komunalnu deponiju;
4. Odvojeno vršiti sakupljanje opasnog otpada odvojeno od drugih kategorija otpada i to po kategorijama, te redovno odvoženje od strane sakuplača-operatera ovlaštenog za zbrinjavanje opasnog otpada. Operator, odnosno odgovorno lice za upravljanje otpadom je dužno za opasni otpad, označen zvjezdicom u Tabeli 1:
   - voditi zasebnu evidenciju o vrstama i količinama opasnog otpada (npr. rabljenog ulja, ambalaža od hemikalija, opasne komponente električnog i elektroničnog otpada, mulj i tečni otpad i sl.),
   - obezbijediti natkriven ili zatvoren, odnosno kontrolisan prostor i odgovarajuće spremnike za skladištenje opasnog otpada,
   - vršiti odvojeno sakupljanje po vrsti, odnosno kategoriji opasnog otpada,
   - obezbijediti odlaganje u odgovarajuće spremnike na kojima mora stajati natpis “opasan otpad“,
   - skupljaču predati prateći list za opasni otpad s podacima o vrsti, količini, porijeklu i načinu pakovanja opasnog otpada. Forma pratećeg lista je usklađena sa potrebama sakupljača i daljnjim tokovima u prekograničnom i domaćem prometu ovih otpada,
   - čuvati evidenciju najmanje 5 godina,
   - prema potrebi evidenciju staviti na uvid nadležnoj inspekciji zaštite okoliša.

S mjesta skupljanja, proizvođač otpada, odnosno operator postrojenja, će sav selektivno prikupljeni otpad predati na konačno zbrinjavanje izvan pogona ovlaštenim poduzećima ovlaštenim za prikupljanje, transport i preradu pojedinih vrsta otpada. Ovlaštena preduzeća preuzimaju obavezu transporta do konačne prerade otpada odnosno njegovog zbrinjavanja.

Ukoliko se u predmetnom energetskom kompleksu eventualno pojavi otpad nepoznatog sadržaja, operator odgovorno lice za upravljanje otpadom je dužno odmah izvijestiti nadležnu kantonalnu inspekciju za zaštitu okoliša Zeničko-dobojskog kantona u cilju vršenja pregleda i poduzimanja mjera predviđenih odredbama *Pravilnika o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat* (”Službene novine Federacije BiH“, broj: 9/05).

6. Odlaganje otpada na deponiji

Operator/investitor je dužan potpisati ugovor sa nadležnim komunalnim preduzećem (ALBA Zenica) za odvoženje mješavine komunalnog otpada na sanitarnu “Regionalnu deponiju Moščanica“ d.o.o. Zenica za odlaganje komunalnog i drugog bezopasnog otpada.

Odlaganje otpada na deponiji mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš ili njegove pojedine elemente. Komunalni otpad koji proizvodi Toplana se privremeno odlaže na za to predviđena mjesta u krugu poduzeća do trenutka odvoza od strane ovlaštenog komunalnog preduzeća.

Tehnološki otpad, koji se ne reciklira, odvozit će se na industrijsku deponiju u cilju odlaganja i konačnog zbrinjavanja.

Ostale vrste otpada će se sakupljati u namjenske posude ili skladišta na prostoru lokacije predmetne Toplane u cilju daljeg korištenja, recikliranja ili propisanog zbrinjavanja (korisne i opasne vrste otpada). Operator/investitor će potpisati ugovore sa ovlaštenim i certificiranim preduzećima za njihovo zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada.

Transport svih vrsta otpada se mora vršiti na način koji isključuje zagađenje okoliša. U slučaju zagađenja nastalog u toku transporta, prijevoznik je odgovoran za čišćenje i dovođenje u prvobitno stanje zagađenog područja.

7. Metode tretmana i odlaganja otpada

Operator je dužan osigurati mjere tretmana upotrebljivog otpada u cilju daljeg korištenja i sigurnog odlaganja neupotrebljivog otpada na deponiji, u skladu sa propisima o upravljanju otpadom. Tretman i odlaganje otpada mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš. U narednom periodu operator je dužan osigurati sve mjere

za kontrolisano sakupljanje, skladištenje, tretman upotrebljivog otpada, sigurno odlaganje neupotrebljivog otpada na deponiji i isporuku opasnog otpada ovlaštenom operateru.

Za opasni otpad označen zvjezdicom u Tabeli 1. mora se obezbijediti odlaganje u odgovarajuće spremnike na kojima mora stajati natpis “opasan otpad“ (npr. otpadna ulja, i sl.), koji se postavljaju u natkriveni ili zatvoreni prostor, odnosno kontrolisani prostor.

Transport otpada se mora vršiti na način koji isključuje zagađenje okoliša. U slučaju zagađenja nastalog u toku transporta, prijevoznik je odgovoran za čišćenje i dovođenje u prvobitno stanje zagađenog područja.

U cilju odvajanja, tretmana i konačnog odlaganja otpada provode se slijedeće mjere:

- O nastanku i načinu postupanja s otpadom vodi se uredna evidencija;
- otpad se sortira na mjestu nastanka i odlaže u specijalne posude;
- Ispravnost odlaganja otpada nadzire osoba odgovorna za upravljanje otpadom;
- Ambalažni i drugi iskoristivi otpad sakuplja se u posude postavljene za tu namjenu (metalne korpe-kavezi 2,7 m^3, plastične kante 120 l) sa jasnim oznakama o vrsti otpada, postavljene na uočljivom mjestu. Prema potrebnoj dinamici posude prazni i na daljnji tretman otpad odvozi ovlaštena kompanija i to:
  - U kontejner za papir odlažu se: novine, časopisi, prospekti, katalozi, papir za pisanje, knjige, kartoni i slično. Ne odlaže se: prljavi i zauljeni papir, plastikom obložena kartonska ambalaža, ambalaža od osvježavajućih napitaka sa više vezanih slojeva (tetrapak);
  - Otpadno staklo se razvrstava prilikom odlaganja na: otpadnu staklenu ambalažu (boce, tegle i sl.), otpadno ravno prozorsko staklo, sijalice, automobilsko staklo, armirano staklo itd.;
  - Otpadna plastika (najlonska folija, PET ambalaža, plastične kante, kanistri i burad bez primjesa opasnih materija i sl.) sakupljaju se u zasebne metalne korpe sa oznakom za ovu vrstu otpada;
  - Metali kao što su željezo, aluminij, bakar, čelik i drugi, posebno su vrijedne vrste otpada jer spadaju u neobnovljive prirodne resurse i odlažu se u zasebanu posudu;
  - Otpadi sa enrgetskim potencijalom kao što je drvo i guma se odlažu u kontejnere zapremine 5,5 m^3;
- Komunalni otpad se odlaže u kontejenre zapremine 1,1 m^3 a prema potrebnoj dinamici kontejnere prazni i otpad odvozi ovlaštena kompanija i deponuje na sanitarnoj “Regionalnoj deponiji Moščanica“ d.o.o;

- Stare baterije, ulja, akumulatori, opasni dijelovi elektronske i elektroničke opreme, antifriz, boje i lakovi, lijekovi, a također i ambalaža u kojima su bili upakovani, predstavljaju opasni otpad koji ne smije odlagati u posude za komunalni otpad. Sve opasne vrste otpada se odlažu se na posebnoj lokaciji i u zasebne spremnike prema upustvima i preporuci ovlaštenih kompanija koje će periodično preuzimati i na daljnji tretman odvoziti ove vrste otpada. Po završenom zbrinjavanju, angažovane kompanije u skladu sa zakonskim propisima dostavljaju potrebnu informaciju ili dokumentaciju o načinu konačnog zbrinjavanja preuzetog opasnog otpada;
- Tehnološki neopasni otpad nastao u osnovnom tehnološkom postupku, procesima čišćenja i održavanja, redovnim i vanrednim remontima postrojenja, odvozi se na industrijsku deponiju u cilju odlaganja i konačnog zbrinjavanja.

Za pojedine vrste otpada ugovorom sa ovlaštenim kompanijama se regulira:

- način korištenja posuda za sakupljanje,
- oblik, veličina i broj posuda za sakuplajnje,
- lokacije sakupljanja,
- dinamika odvoza i
- izrada neophodnih upustava za kvalitetno selektiranje otpada.

8. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada

U cilju zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada i sprečavanja zagađivanja okoliša otpadom, neophodno je poduzeti i realizovati sve potrebne mjere vezane za sprečavanje nastajanja otpada, njegovo selektivno prikupljanje ako je to ekonomski opravdano, preradu za ponovnu upotrebu i reciklažu ili prodaju sekundarnih sirovina trećim licima, kao i sve druge mjere za zaštitu zdravlja ljudi i okoliša vezano za otpad u fazi izgradnje i fazi rada pogona i postrojenja. Podaci o opasnom otpadu i kategorizaciji svih vrsta otpada, treba da bude u skladu sa propisanim kategorijama prema Pravilniku o kategorijama otpada sa lista ("Službene novine Federacije BiH", broj: 9/05).

8.1. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi izgradnje objekata i postrojenja

Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka se planira izgraditi na građevinskom zemljištu koje se nalazi u krugu postojećeg energetskog kompleksa kompanije ArcelorMittal Zenica i to u prostornoj zoni koja je Prostornim planom Grada Zenica za period 2016.-2036. godine definisana kao privredno-poslovna zona. Prema tome, izgradnja planiranog

kogeneracijskog energetskog ne zahtijeva zauzimanje nove površine zemljišta niti ima potrebe za prenamjenom zemljišta u tehničku funkciju, što predstavlja posebnu pogodnost.

Realizacija ovog projekta će doprinijeti značajnom smanjenju emisija u zrak i smanjivanju produkcije tehnološkog otpada zbog supstitucije uglja plinovitim gorivom, što će doprinijeti i smanjenju imisija štetnih materija u zemljište i negativnih uticaja na zemljište.

Mjere za sprječavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u fazi gradnje objekata i postrojenja su sljedeće:

1. Organizirati odvoz otpada i njegovo zbrinjavanje ovisno o dinamici izgradnje objekata i postrojenja i vrsti otpada;
2. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom i planom o upravljanju otpadom;
3. Otpadni materijal od iskopa (zemlja, šljunak i sl.) i otpadni građevinski materijal treba upotrijebiti za uređenje terena na lokaciji, a neiskorišteni i neupotrebljivi dio ovog otpadnog materijala sakupljati na određenom mjestu u zoni gradilišta i odvoziti na industrijsku deponiju Rača;
4. Komunalni otpad treba sakupljati u kontejnere i odvoziti na regionalnu deponiju Moščanica angažovanjem ovlaštenog skupljača otpada - Alba Zenica;
5. Po završetku građevinskih radova sve lokacije na gradilištu treba očistiti i sav sakupljeni otpad uklonuti sa lokacije i zbrinuti prema zahtjevima zakonske regulative o upravljanju otpadom;
6. Obezbijediti upravljanje otpadom u skladu sa zakonskom regulativom i Planom o upravljanju otpadom.

8.2. Mjere zaštite okoliša od negativnih uticaja otpada u fazi rada pogona i postrojenja

Prilikom proizvodnje toplinske i električne energije i komprimiranog zraka u kogeneracijskom energetskom kompleksu ne očekuju se značajnije količine otpada, koji bi mogao ugroziti kvalitet okoliša, ali zbog potencijalnih negativnih uticaja na okoliš potrebno je obezbijediti adekvatno upravljanje otpadom, sukladno obavezama koje proističu iz zakonske regulative o upravljanju otpadom.

Negativni uticaji otpada u fazi rada pogona i postrojenja mogu se potencijalno javiti u slučaju nekontrolisanog i nemarnog upravljanja i zbrinjavanja otpada.

Čvrsti otpad će nastajati u svim tehnološkim cjelinama (procesima) i prostorima kogeneracijskog energetskog kompleksa i zbrinjavat će se prema proceduri definisanoj Planom upravljanja otpadom.

Otpadom se mora upravljati u skladu sa planom o upravljanju otpadom i zakonskom regulativom, što je obaveza operatora, jer se time obezbjeđuje zaštita zdravlja ljudi i okoliša.

Investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom, koje je menadžer privrednog društva dužan angažovati po puštanju u rad kogeneracijskog energetskog kompleksa, a s ciljem održivog upravljanja otpadom i sprječavanja onečišćenja i ugrožavanja okoliša. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada.

Mjere za sprečavanje i preveniranje negativnih uticaja otpada na okoliš u periodu rada pogona i postrojenja su sljedeće:

1. Identificirati sva mjesta na kojima nastaje otpad i izraditi popis svih vrsta otpada, koje nastaje prema listama otpada i pripadujućim šiframa iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*.
2. Obezbijediti i vršiti selektivno prikupljanje i označavanje pojednih kategorija otpada korištenjem referentne liste otpada iz *Pravilnika o kategorijama otpada sa listama*.
3. Osigurati adekvatne infrastrukturne uslove za sakupljanje i privremeno skladišenje otpada, pogotovo opasnog, što podrazumijeva između ostalog obezbjeđenje nepropusnih spremnika ili kontejnera koji se drže na uređenoj vodonepropusnoj podlozi ili kontroliranoj prostoriji ili boksu na način da opasni otpad ne dospije u tlo i vode, kao i minimiziranje nepotrebnog zadržavanja opasnog otpada u krugu energetskog kompleksa, na način da se obavlja njegovo redovno periodično odvoženje od strane ovlaštenih operatora, ovisno o količinama i vrsti opasnog otpada;
4. Sav nastali opasni otpad mora se sakupljati u namjenske spremnike i skladišta na način da se spriječi njegovo rasipanje ili razlijevanje i ulaz oborinskih voda, te isporučivati ovlaštenom operatoru s ciljem njegovog zbrinjavanja u skladu sa zakonskom regulativom i planom o upravljanju otpadom;
5. Svakodnevno provođenje mjera za sprečavanje nastanka otpada i reciklažu korisnih vrsta otpada (izdvajanje ambalažnog, električnog i elektronskog otpada, te metalnog i drugih korisnih kategorija otpada) i vođenje evidencije o prikupljenim i isporučenim količinama;
6. Obezbijediti redovno odvoženje sakupljenog otpada i time spriječiti njegovo nagomilavanje.

7. Obezbijediti siguran način skupljanja i privremenog skladištenja starih ulja do njihovog konačnog zbrinjavanja od strane ovlaštenog operatora na osnovu ugovornih obaveza, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
8. Otpad od hemijske pripreme vode (muljevi od dekarbonizacije) zbrinjavati putem pravne osobe koja ima dozvolu za sakupljanje, prijevoz i zbrinjavanje, odnosno upotrebu ove vrste otpada. Zasićene ili istrošene smole iz jonskih izmjenjivača zbrinjavati putem ovlaštene pravne osobe;
9. Sve muljeve i taloge iz postrojenja za tretman otpadnih voda sakupljati u bazen (muljovnik) do njihovog konačnog zbrinjavanja na način da se okoliš ne onečišćuje, angažovanjem firme ovlaštene za tu vrstu djelatnosti, o čemu treba voditi urednu evidenciju;
10. Obezbijediti skladištenje gipsa iz procesa prečišćavanja otpadnih dimnih plinova u poseban silos ili odgovarajuće skladište na način da se okoliš ne onečišćuje do otpreme kupcima ili na industrijsku deponiju Rača s ciljem zaštite okoliša;
11. Zaštita otpada od vandalizma, krađe i manipulacije od strane neovlaštenih ljudi i životinja ili bilo koje druge vrste neprilika, postavljanjem kontejnera, spremnika i otpada u ograđeni ili zaštićeni dio prostora ili prostorija.
12. Izbjegavanje negativnih posljedica otpada na okolinu, pravilnom manipulacijom sa otpadom i njegovim pravilnim skladištenjem i upravljanjem.
13. Obezbijediti siguran način transporta i odlaganja otpadnog materijala od odsumporavanja dimnih plinova (gipsa) na industrijsku deponiju u slučaju kada se ne prodaje kao komercijalni proizvod;
14. Transport otpada se mora vršiti na način da se okoliš ne zagađuje prilikom transporta te ukoliko dođe do zagađivanja okoliša, prijevoznik je dužan sanirati posljedice.
15. Redovno vršiti monitoring tehnološkog otpada po vrsti i količini i voditi evidenciju o nastanku i otpremi otpada u skladu sa planom i propisima o upravljanju otpadom.
16. Redovno stvarati tehnološke, ekonomske, ekološke i organizacione uslove za održivo upravljanje otpadom prema Planu o upravljanju otpadom i zakonskoj regulativi.

Upravljanje otpadom u predmetnom energetskom kompleksu detaljno je opisano u planu o upravljanju otpadom, koji čini sastavni dio studije.

9. Zaključak

Operator je dužan Plan upravljanja otpadom ažurirati svakih pet godina ili nakon promjene u radu pogona i postrojenja Toplane, vezane za količinu i vrstu sirovina, obim proizvodnje i količinu i vrstu otpadnih materijala.

Isto tako, operator je dužan potpisati ugovore u skladu sa ovim Planom u svrhu odvoženja, tretmana, konačnog zbrinjavanja i deponovanja produkovanog otpada. Ugovori moraju uključiti stranku koja se odnosi na dokaz o ekološki prihvatljivom zbrinjavanju otpada kao obavezu izvršioca.

Dužnost operatora je da svakom vrstom otpada, koja se produkuje u proizvodnom kompleksu na predmetnoj lokaciji, upravlja i postupa u skladu sa ovim Planom i propisima o opravljanju otpadom.

Odgovorno lice za upravljanja otpadom, dužno je da provede ovaj Plan upravljanja otpadom, da predlaže konkretne mjere za poboljšanje prevencije, ponovno korištenje i reciklažu otpada na osnovu okvirnih mjera postavljenih u Planu upravljanja otpadom i da nadzire ispunjenje utvrđenih uslova za upravljanje otpadom i o tome redovno izvještava menadžera i nadzorni odbor ovog privrednog društva.

Dosljedno implementiranje ovog Plana o upravljanju otpadom osigurava da će se sa otpadom postupati na okolinski prihvatljiv i održiv način, što podrazumijeva smanjivanje produkcije otpada u okviru raspoloživih mogućnosti, selektivno sakupljanje otpada u svrhu daljeg korištenja, sigurnog zbrinjavanja opasnog otpada i odlaganja komunalnog otpada na deponiji odobrenoj za odlaganje neopasnog otpada.

Prilog 1 - Rješenje o imenovanju lica za upravljanje otpadom

Arcelor Mittal Zenica d.o.o.
Generalni direktor
Broj: 058/2016-Gd
Zenica, 19.08.2016.godine

Na osnovu člana 30. Statuta ArcelorMittal Zenica, društvo sa ograničenom odgovornošću (broj: 012/08-Sk od 06.05.2008. godine), Odluke o izmjenama i dopunama Statuta ArcelorMittal Zenica, društvo sa ograničenom odgovornošću (broj: 01/09-Sk od 07.04.2009. godine), Odluke o dopuni Statuta ArcelorMittal Zenica, društvo sa ograničenom odgovornošću (broj: OPU-IP 171/2010 od 10.05.2010. godine), Odluke o izmjeni Statuta ArcelorMittal Zenica, društvo sa ograničenom odgovornošću (broj: OPU-IP 238/2011 od 20.06.2011. godine) i Odluke o izmjenama i dopunama Statuta ArcelorMittal Zenica,društvo sa ograničenom odgovornošću, OPU-IP: 113/2016 od 11.04.2016.godine, Generalni direktor je dana 19.08.2016.godine donio:

R J E Š E N J E
o imenovanju odgovornih izvršilaca na poslovima upravljanja otpadom u ArcelorMittal Zenica, d.o.o. - Revizija 3.

I

Za upravljanje otpadom u ArcelorMittal Zenica d.o.o. u cjelini i dijelovima Kompanije, u skladu sa poslovnom organizacijom i odredbama člana 19. i člana 20. Zakona o upravljanju otpadom, imenuju se odgovorne osobe kako slijedi:

1. **Mujkić Mirnesa,**
   Nivo Društva AMZ, Legislativa i Planovi
2. **Hajrić Husein,**
   Nivo Društva AMZ, Operativni poslovi i zbrinjavanje
3. **Čehajić Kenan,**
   Department Koksara,
4. **Tutmić Derviš,**
   Department Priprema rude i Aglomeracija
5. **Horić Nusret,**
   Department Visoka peć,
6. **Bilčević Nermin,**
   Department Čeličana
7. **Bajramović Ferhat,**
   Department Valjaonica,
8. **Šenderović Amela,**
   Department Kontrola Kvaliteta,
9. **Brkičević Osman,**
   Department Energetika,
10. **Kreho Mirsad,**
    Department Centralno održavanje,
11. **Bajramović Adnan,**
    Department Saobraćaj,
12. **Bajramović Adnan,**
    Odlagalište industrijskog otpada „Rača“,
13. **Mustafić Dževad,**
    Department za ljudske resurse - Glavna upravna zgrada ArcelorMittal Zenica „Direkcija“,
14. **Beganović Fikret.**

Arcelor Mittal Zenica d.o.o.
Chief Executive Officer
Number: 058/2016-Gd
Zenica, August 19, 2016.

Pursuant to article 30 under Statute of ArcelorMittal Zenica, limited liability company (no: 012/08-Sk dtd. May 6, 2008) , Decision on amendments to Statute of ArcelorMittal Zenica, d.o.o. (number: 01/09-Sk, dtd. 07th of April 2009) , Decision on amendment to Statute of ArcelorMittal Zenica, limited liability company (number: OPU-IP 171/2010 dtd. 10th of May , 2010.) and Decision on change of Statute of ArcelorMittal Zenica, limited liability company (number: OPU-IP 238/2011 dtd. 20th of June , 2011.) and Decision on changes and amendments to Statute of ArcelorMittal Zenica,d.o.o, OPU-IP: 113/2016 of 11.04.2016., CEO made on August 19, 2016:

D E C I S I O N
On appointment of employees responsible for waste management in ArcelorMittal Zenica, Ltd. - revision 3

I

According to the business organization and the provisions of Article 19 and Article 20 of the Law on Waste Management in the Company and plants the following persons shall be appointed:

1. **Mujkić Mirnesa,**
   Company level , Legislation and Plans
2. **Hajrić Husein,**
   Company level - Operations and disposal
3. **Čehajić Kenan,**
   Coke oven Department ,
4. **Tutmić Derviš,**
   Ore preparation and Sinter plant Department
5. **Horić Nusret,**
   Blast furnace Department ,
6. **Bilčević Nermin,**
   Steel plant Department
7. **Bajramović Ferhat,**
   Rolling Mills Department
8. **Šenderović Amela,**
   Quality Control Department ,
9. **Brkičević Osman,**
   Power plant Department
10. **Kreho Mirsad,**
    Central Maintenance Department,
11. **Bajramović Adnan,**
    Transportation Department,
12. **Bajramović Adnan,**
    Industrial dump „Rača“,
13. **Mustafić Dževad,**
    HR Department - Main administrative building - head office of ArcelorMittal Zenica
14. **Beganović Fikret.**

II Imenovane (odgovorne) osobe iz tačke I ovog Rješenja, pored poslova radnog mjesta na koje su raspoređene, dužne su obavljati i poslove i radne zadatke upravljanja otpadom u Kompaniji i njenim dijelovima (odnosno u Departmentima za koje su imenovani), te izvršavati sve obaveze Kompanije utvrđene Zakonom o upravljanju otpadom i aktima Kompanije, u saradnji sa drugim organizacionim jedinicama Kompanije. III Stupanjem na snagu ovog Rješenja prestaje da važi Rješenje o imenovanju odgovornih izvršilaca na poslovima upravljanja otpadom u ArcelorMittal Zenica, d.o.o. - Revizija 2, Broj 072/2015-Gd od 05.11.2015.godine. IV Ovo Rješenje stupa na snagu danom donošenja.	II Appointed (responsible) persons referred to in item I of this Decision, in addition to their regular tasks ad duties, shall perform the duties and tasks of waste management in the Company and its parts (i.e. the department for which they are appointed), and carry out all obligations of the Company, established by the waste management Law and regulations of the Company, in cooperation with other organizational units of the Company. III Upon entry into force of this Decision, it shall supersede the Decision on the appointment of officers responsible for waste management in ArcelorMittal Zenica, Ltd. - Revision 2, No. 072/2015-Gd, dtd 05.11.2015. IV This Decision shall enter into force upon its adoption.

Generalni direktor/Chief Executive Officer

Palavathu Krishnan Nair Biju

ArcelorMittal Zenica d.o.o. Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 72000 Zenica 1

Prilog 2 – Evidencijski list

Otpad preuzeo - potpis -										
Primjedbe										
Datum prijema/ otpreme										
Naziv ovlaštene ustanove ili kompanije za transport i daljnji tretman										
Način tretmana										
Količina otpada kg ili m^3										
Vrsta otpada										

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Kanton ZE-DO
Grad Zenica
SLUŽBA ZA URBANIZAM, IMOVINSKO-PRAVNE, GEODETSKE POSLOVE I KATASTAR NEKRETNINA

Broj: 03-30-10-5561/18-1
Datum: 30.05.2018

IZVOD IZ POSJEDOVNOG LISTA BROJ 1158

Katastarska općina: ZENICA I

Kat.broj	Nositelj prava	Adresa	Udio	Pravo
942162	ARCELORMITTAL ZENICA D.O.O. ZENICA	KRALJA TVRTKA 1	1/1	Posjednik

Parcela	Pl.Sk.	Naziv parcele	Pov.(m²)	Način korištenja	Svojina	Prihod	Pov.(m²)
290/91	1123	AMZ Department Energetika-skladište	3912	Zemljište uz privrednu zgradu	VFIPL	0,00	766
				Skladište (1)	VFIPL	0,00	3146
290/297	2023	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	3240	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	3143
				Zemljište uz privrednu zgradu	VFIPL	0,00	97
290/303	2023	"AMZ"Department Energetika-Hladionik	828	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	828
290/304	2023	"AMZ"Department Energetika-Skladište HPV	253	Skladište (1)	VFIPL	0,00	253
290/305	2023	"AMZ"Department Energetika-Reaktor	46	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	46
290/306	2023	"AMZ"Department Energetika-Reaktor	283	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	283
290/307	2023	"AMZ"Department Energetika-Bager stanica	12	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	12
290/308	2023	"AMZ"Department Energetika-Bager stanica	213	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	213
290/309	2023	"AMZ"Department Energetika-Tokarska radionica	160	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	160
290/312	2023	"AMZ"Department Energetika-Kotlovnica	6027	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	6027
290/313	2023	"AMZ"Department Energetika-Elektro filteri	133	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	133
290/314	2023	"AMZ"Department Energetika-Elektro filteri	32	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	32
290/315	2023	"AMZ"Department Energetika-Dimnjak	216	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	216
290/321	1823	"AMZ"Department Energetika	366	Skladište (1)	VFIPL	0,00	366
290/535	2023	"AMZ"	29846	Zemljište uz privrednu zgradu	VFIPL	0,00	29846
290/537	2023	"AMZ" DEPARTMENT ENERGETIKA-H.P.V.	1668	Poslovna zgrada u privredi (1)	VFIPL	0,00	1668

UKUPNO: 0 47235

Ostale parcele na zahtjev stranke izostavljene kao NEPOTREBNE.

Naknada u iznosu od 8 KM naplaćena je na osnovu Tarifnog broja 10.1.1., Privremene odluke o naknadama za korištenje podataka premjera i katastra (Službene novine FBiH 69/2005).

Šef katastra

M.P.

Edina Terzić, dipl.ing.geod.

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Kanton ZE-DO
Grad Zenica
SLUŽBA ZA URBANIZAM, IMOVINSKO-PRAVNE,
GEODETSKE POSLOVE I KATASTAR NEKRETNINA

Broj: 03-30-10-1249/18-2
Datum: 29.05.2018

Katastarska općina: ZENICA I

Uprava za imovinsko-pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina, na temelju čl. 60. Zakona o premjeru i katastru zemljišta (Sl. list SR BIH broj 14/78, 12/87 i 26/90 koji su preuzeti propisima Federacije BIH) i čl. 200. Zakona o upravnom postupku (Službene novine Federacije BIH broj 2/98) u predmetu Promjena podataka o parceli u upravnom postupku u katastarskom operatu, po zahtjevu Ahmić Dževad za ArcelorMittal d.o.o. Zenica donosi:

RJEŠENJE

1. U katastarskom operatu koje se vodi kod ovog organa mijenja se upisano stanje i to:

a) Stanje prije promjene

PL	Kat.broj	Nositelj prava	Adresa	Omjer prava	Vrsta prava
1158	942162	ARCELORMITTAL ZENICA D.O.O. ZENICA	KRALJA TVRTKA 1	1/1	Posjednik

PL	Broj parcele	Svojina	Naziv	Način korištenja	Prihod	Površina(m²)
1158	290/535	VFIPL	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	Zemljište uz privrednu zgradu	0,00	29846
1158	290/537	VFIPL	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	Poslovna zgrada u privredi	0,00	1668
UKUPNO:					0	31514

b) Stanje poslije promjene

PL	Kat.broj	Nositelj prava	Adresa	Omjer prava	Vrsta prava
1158	942162	ARCELORMITTAL ZENICA D.O.O. ZENICA	KRALJA TVRTKA 1	1/1	Posjednik

PL	Broj parcele	Svojina	Naziv	Način korištenja	Prihod	Površina(m²)
1158	290/535	VFIPL	"AMZ"	Zemljište uz privrednu zgradu	0,00	29846
1158	290/537	VFIPL	"AMZ" DEPARTMENT ENERGETIKA-H.P.V.	Poslovna zgrada u privredi	0,00	1668
UKUPNO:					0	31514

OBRAZLOŽENJE

Promjene navedene u izreci ovog rješenja utvrđene su i provedene u katastarskom operatu na temelju primljenog zahtjeva-rješenja zavedenog pod stavkom promjene broj 60 od 29.5.2018. godine.

PRAVNA POUKA

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Federalnoj upravi za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo u roku od 15 dana od dana primitka rješenja. Žalba se predaje ovom organu neposredno u pismenom obliku, ili usmeno na zapisnik, ili se šalje poštom a taksira se sa 15,00 KM općinske administrativne takse.

Dostaviti:

1. ARCELORMITTAL ZENICA D.O.O. ZENICA, KRALJA TVRTKA 1
2. ARHIVI

POMOĆNIK GRADONAČELNIKA

Semira Karić, dipl.ing.arh.

M.P.

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
Općinski sud u Zenici
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI URED
24.04.2018 09:10

Katastarska općina: ZENICA I

BROJ: 043-0-NAR-18-004 103
Zemljišnoknjižni uložak broj: 1133

Zemljišnoknjižni izvadak

A
Popisni list

Ostali upisi u ovom listu su ispušteni.

R.br.	Broj parcele	OZNAKA NEKRETNINA	Površina			Primjedba
			ha	a	m^2	
3.	290/315	"AMZ"Department Energetika-Dimnjak; Poslovna zgrada u privredi 0000 02 16	0000	02	16	
4.	290/306	"AMZ"Department Energetika-Reaktor; Poslovna zgrada u privredi 0000 02 83	0000	02	83	
7.	290/304	"AMZ"Department Energetika-Skladište HPV; Skladište 0000 02 53	0000	02	53	
9.	290/313	"AMZ"Department Energetika-Elektro filteri; Poslovna zgrada u privredi 0000 01 33	0000	01	33	
11.	290/321	"AMZ"Department Energetika; Skladište 0000 03 66	0000	03	66	
15.	290/305	"AMZ"Department Energetika-Reaktor; Poslovna zgrada u privredi 0000 00 46	0000	00	46	
16.	290/308	"AMZ"Department Energetika-Bager stanica; Poslovna zgrada u privredi 0000 02 13	0000	02	13	
17.	290/312	"AMZ"Department Energetika-Kotlovnica; Poslovna zgrada u privredi 0000 60 27	0000	60	27	
21.	290/297	AMZ Department Energetika-Energana 2, Privredni objekat i ekonomsko dvorište; Privredni objekat 0000 31 43 Ekonomsko dvorište 0000 00 97	0000	32	40	Dn.13677/18
22.	290/307	"AMZ"Department Energetika-Bager stanica; Poslovna zgrada u privredi 0000 00 12	0000	00	12	

R.br.	Broj parcele	OZNAKA NEKRETNINA	Površina			Primjedba
			ha	a	m^2	
29.	290/303	"AMZ"Department Energetika-Hladionik; Poslovna zgrada u privredi 0000 08 28	0000	08	28	
30.	290/314	"AMZ"Department Energetika-Elektro filteri; Poslovna zgrada u privredi 0000 00 32	0000	00	32	
31.	290/309	"AMZ"Department Energetika-Tokarska radionica; Poslovna zgrada u privredi 0000 01 60	0000	01	60	
32.	290/537	AMZ Department Energetika-H.P.V., Poslovna zgrada u privredi; Poslovna zgrada u privredi 0000 16 68	0000	16	68	Dn.13677/18
33.	290/535	Arcelor Mittal Zenica, Ekonomsko dvorište; Ekonomsko dvorište 0002 98 46	0002	98	46	Dn.13677/18

A2
Drugi dio - upisi

R.br.	UPISI	Primjedba
1.	Pr. 26.07.2017 Dn: 2708/17 Na temelju člana 88. stav 1. ZZK i Prijavnog lista br. 708/17 preuzete su k.č. 290/287, 290/294, 290/295, 290/296, 290/297, 290/298, 290/299, 290/300, 290/301, 290/302, 290/303, 290/304, 290/305, 290/306, 290/307, 290/308, 290/309, 290/310, 290/311, 290/312, 290/313, 290/314, 290/315, 290/316, 290/317, 290/318, 290/319, 290/320, 290/321, 290/322, 290/323 (stari broj k.č. 884/1, 968/11, 968/2, 968/21, 968/22, 969/23, 968/24, 968/25, 968/26, 968/27, 968/28, 968/29, 968/30, 968/31, 968/36, 968/37, 968/38, 968/39, 968/4, 968/40, 968/41, 968/42, 968/43, 968/5, 968/6, 968/7, 968/9, 1077/3, 1077/4, 1077/5, 1078 ko SP ZENICA) iz katastra zemljišta.	
2.	Pr.02.10.2014 043-0-DN-14-001520 Na osnovu Djelimičnog rješenja Općine Zenica Uprave za imovinsko-pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina od 02.10.2014 broj.12-31-14564/04 upisuje se zabilježba prava Općine da u slučaju njenih potreba(rekonstrukcija susjednih infrastrukturnih objekata i drugih većih građevinskih radova za potrebe Općine) može kratkoročno koristiti postojeću infra-strukturu (putnu i željezničku) koja se nalazi u krugu" ArcelorMittal " d.o.o. Zenica, a na kojim je ovim rješenjem utvrđeno pravo vlasništva u njegovu korist, a u odnosu na k.č 913/3 i k.č.913/1	

B
Vlasnički list

R.br.	UPISI	Primjedba
1.	Udio:1/1 Tip:Vlasništvo ArcelorMittal Zenica d.o.o. Zenica Adresa: ID: - Pr.02.10.2014 043-0-Dn-14-001520 Na osnovu Djelimičnog rješenja Uprave za imovinsko-pravne,geodetske poslove i katastar nekretnina od 27.12.2013 broj:12-31-1456/04 uknjiženo je pravo vlasništva na nekretninama upisanim u A-listu	Dana 26.07.2017 temeljem člana 88. stav 1. preuzet upis iz ZK uloška br. 4152 KO SP_ZENICA

C
Teretni list

R.br.	UPISI	Iznos (KM)	Primjedba
1.	Nema tereta		

Potpis zemljišnoknjižnog referenta:

"AGENCIJA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE"
SARAJEVO

"SAVA RIVER WATERSHED AGENCY"
SARAJEVO

Adresa: **Ul. Hamdije Čemerlića 39a**
71000 Sarajevo
http://www.voda.ba

tel. +387 33 726 400
fax. +387 33 726 423
e – mail: info@voda.ba

Broj: **UP-I/25-3-40-703-9/16**
Datum: **24.07.2017. godine**

013451
26 -07- 2017

«Agencija za vodno područje rijeke Save» Sarajevo, rješavajući po zahtjevu pravnog lica, «Arcelor Mittal Zenica» d.o.o. Zenica, za izdavanje vodne dozvole za zahvatanje vode za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz pogona i postrojenja u krugu kompleksa «Arcelor Mittal Zenica» d.o.o. Zenica u Zenici, na osnovu člana 109. stav 1. tačka 1. i 2. i člana 139. stav.1. tačka 1. i 3. Zakona o vodama («Službene novine Federacije BiH», broj 70/06) i člana 200. stav.1. Zakona o upravnom postupku («Službene novine Federacije BiH», broj 2/98 i 48/99), donosi

R J E Š E NJ E
o vodnoj dozvoli

1. Daje se vodna dozvola pravnom licu, «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica za zahvatanje vode iz rijeke Bosne za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u rijeku Bosnu za pogone i postrojenja u krugu kompleksa «ArcelorMittal Zenica» u Zenici i to za: Koksaru, Visoku peć sa Aglomeracijom, BOF čeličanu, Valjaonice, Kovačnicu, Energetiku, Saobraćaj, Centralno održavanje i Tehničku kontrolu. Ova dozvola se ne odnosi na Odlagalište tehnološkog otpada «Rača».
2. Vodna dozvola se daje na osnovu činjeničnog stanja utvrđenog pregledom dostavljene dokumentacije i izvršenim uviđajem na terenu, pod slijedećim uslovima:
   2.1. Da se izgrađeni poslovni kompleks objekata održava u funkcionalnom stanju i koristi u skladu sa namjenom i uslovima iz ove vodne dozvole.
   2.2. Da se objekti i sistemi, čija je svrha zahvatanje vode iz rijeke Bosne za tehnološke potrebe, redovno održavaju i koriste na način koji će obezbijediti njihovu potpunu ispravnost i funkcionalnost.
   2.3. Da se uređaji za mjerenje količina zahvaćene vode iz rijeke Bosne održavaju u ispravnom stanju, odnosno da se redovno vrši baždaranje istih u skladu sa propisima o mjernim uređajima.
   2.4. Vlasnik, odnosno korisnik objekata je obavezan redovno vršiti atestiranje mjerača protoka od stane ovlaštenog pravnog subjekta, te vršiti očitanja i evidenciju zahvaćenih količina vode. Podatke o količinama zahvaćene vode treba dostavljati u skladu sa Pravilnikom o sadržaju i načinu vođenja evidencije i dostavljanja podataka o količinama zahvaćene vode («Službene novine Federacije BiH», broj 83/08).
   2.5. Da se za vrijeme trajanja ove dozvole, obezbjeđuje potpuno sakupljanje i odvodnja tehnoloških i ostalih otpadnih voda do sistema i uređaja predviđenih za tretman istih, a zatim prečišćene ispuštaju u recipijent-rijeku Bosnu.
   2.6. Da se sistemi i postrojenja za prečišćavanja tehnoloških i ostalih otpadnih voda kao i objekti čija je svrha prikupljanje i odvodnja svih otpadnih voda koje nastaju na lokalitetu kompleksa (taložnici, kanalizaciona mreža sa kompletnog radnog i manipulativnog prostora, slivničke rešetke, separatori ulja i masti...) redovno održavaju i koriste na način koji će obezbijediti njihovu potpunu ispravnost i funkcionalnost, tj. da se poduzmu sve neophodne mjere kako bi parametri kvaliteta efluenta bili u granicama propisanih vrijednosti definisanih u tabeli 1.1 (kolona 3) datoj u prilogu 1 Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije («Službene novine Federacije BiH», broj 101/15 i 01/16). O načinu i vremenu radova održavanja neophodno je voditi službenu evidenciju i arhivu.

2.7. Da se nastave aktivnosti na eliminisanju toksičnosti prelivnih voda iz taložnika šljake i pepela u Podbrežju sistemom neutralizacije doziranjem CO_2 dok se ne završe aktivnosti na instaliranju novih plinskih kotlova u pogonu Energetika.

2.8. Da se nastave aktivnosti na unapređenju rada postrojenja za biohemijski tretman otpadnih voda u pogonu Koksara kao i postrojenja za mehanički tretman otpadnih voda iz sistema za granulaciju troske pogona Visoka peć prije ispusta u OV-3.

2.9. Da se zalihe novih ulja, nafte i naftnih derivata te potrebnih hemikalija za tehnološke procese skladište na propisan način, bez mogućnosti dospjeća u podzemne i površinske vode uslijed manipulacija.

2.10. Da se istrošena ulja, zauljeni otpad kao i nastali čvrsti opasni i neopasni otpad redovno odstranjuje prema definisanim radnim uputstvima i sistematskim uputama o privremenom skladištenju i krajnjem zbrinjavanju od strane nadležne organizacije, a prema sačinjenom ugovoru sa istom.

2.11. Da se redovno vrši evidencija o količinama prikupljenih otpadnih ulja, drugog opasnog i neopasnog otpada i evidencija o zbrinjavanju.

2.12. Da se u saradnji sa Gradom Zenica i RMU «Zenica» radi na poboljšanju kompletnog sistema prikupljanja i odvodnje otpadnih voda i striktnom razdvajanju tehnoloških otpadnih voda «ArcelorMittal Zenica».

2.13. Da se vrši redovno održavanje svih ispusta, dijela obala i korita rijeke Bosne kao i pristupa mjestima na kojima se nalaze ispusti otpadnih voda iz ovog industrijskog kompleksa.

2.14. Otpad nastao u proizvodnom procesu, mulj, talog iz separatora kao i ostali opasni i neopasni otpad, se ne smiju ni privremeno odlagati na česticu «vodno dobro», odnosno u vodotoke i na njegove obale.

2.15. Da se obezbijedi kontinuirani rad i nadzor stučnog osoblja na vodnim objektima u skladu sa važećim aktom o održavanju, korištenju i osmatranju vodnog objekta i postupanju u slučaju kvara ili havarije.

2.16. Da korisnik vodnih objekata brine o čuvanju istih kao i opreme i uređaja instaliranih u njima od slučajnog ili namjernog oštećenje ili uništenja.

2.17. Da se tokom važenja ovog rješenja shodno članu 11. stav (3) i (6) i članu 5. stav (10) Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije («Službene novine Federacije BiH» broj 101/15 i 1/16) vrši redovno monitoring otpadnih voda na svim ispustima u recipijent i to tokom trajanja tehnoloških procesa, odnosno čišćenja i pranja, kada ove otpadne vode i nastaju, te pojedinačne i zbirne godišnje izvještaje dostaviti Agenciji u skladu sa članom 11. stav (10) iste Uredbe. Izvještaje o ispitivanju i ocjeni kvaliteta otpadnih voda može uraditi isključivo laboratorija ovlaštena od strane Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva po osnovu člana 64. stav (3) Zakona o vodama i Pravilnika o uslovima koje moraju ispunjavati referentne odnosno ovlaštene laboratorije za ispitivanje voda, sadržaj i način davanja ovlasti («Službene novine Federacije BiH», broj 14/10).

3. Vlasnik, odnosno korisnik objekta obavezan je vršiti plaćanje vodnih naknada u skladu sa Zakonom o vodama («Službene novine Federacije BiH» broj 70/06) i Pravilnikom o načinu obračunavanja, postupku i rokovima za obračunavanje i plaćanje i kontrolu izmirivanja obaveza na osnovu opšte vodne naknade i posebnih vodnih naknada («Službene novine Federacije BiH», 92/07, 46/09, 79/11 i 88/12).
4. U slučaju vanrednih situacija, havarijskih onečišćenja i drugih sličnih okolnosti čime bi bio ugrožen kvalitet voda obavezno izvjestiti nadležne organe i postupati po nalogu mjerodavnih institucija te preduzimati hitne mjere i aktivnosti na sprečavanju širenja onečišćenja i na otklanjanju uzroka onečišćenja.
5. Vlasnik odnosno korisnik objekta nema pravo na naknadu eventualnih šteta prouzrokovanih plavljenjem i iste padaju na njegov teret.
6. Ukoliko prilikom upotrebe predmetnih objekata za koje se izdaje ova vodna dozvola dođe do promjene režima površinskih i podzemnih voda, a te promjene prouzrokuju štete ma kakvog karaktera, korisnik objekta je dužan uzroke štete otkloniti, a nastale štete nadoknaditi.
7. U ovoj upravnoj stvari plaćene su sve upravne takse.

8. Ova vodna dozvola, shodno članu 117. stav (1) i 129. Zakona o vodama se daje sa rokom važenja od 5 (pet) godina od dana izdavanja ovog rješenja.
9. Prije isteka važnosti ove dozvole, korisnik je dužan da podnese zahtjev za izdavanje nove vodne dozvole.
10. Ukoliko nosilac prava iz ove vodne dozvole u toku važenja iste, ne ispuni uslove propisane u tački 2. dispozitiva ovog rješenja i ne zadovolji propisane kriterijume koji se odnose na parametre kvaliteta tehnoloških otpadnih voda navedenih u tački 2.6. dispozitiva, ne može u skladu sa važećom legislativom dobiti produženje roka ili novo odobrenje za ispuštanje tehnoloških otpadnih voda.
11. Ovo rješenje o vodnoj dozvoli može se izmjeniti ukoliko za to nastupe razlozi utvrđeni u članu 130. stav (1) tačka 1., 2., 3. ili 4. Zakona o vodama, a zainteresirane stranke podnesu argumentiran zahtjev za izmjenu ovog vodnog akta.
12. Ova vodna dozvola ne oslobađa podnosioca zahtjeva obaveze pribavljanja koncesije za zahvatanje vode za tehnološke potrebe ukoliko je isto predviđeno posebnim zakonima.

O b r a z l o ž e n j e

Pravno lice, «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica ul. Kralja Tvrtka I br.17, 72000 Zenica podnijelo je ovoj Agenciji dana 22.12.2016. godine, zahtjev za izdavanje vodne dozvole za zahvatanje vode iz rijeke Bosne za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u rijeku Bosnu iz pogona i postrojenja u krugu kompleksa.

U provedenom postupku, dostavljena je i pregledana sljedeća dokumentacija:

- Ovjerena kopija Rješenja o izmjenama podataka o registraciji privrednog društva, izdata od strane Općinskog suda u Zenici, broj: 043-0-Reg-16-000721 od 05.08.2016. godine,
- Ovjerena kopija Uvjerenja o registraciji/upisu u Jedinstveni registar obveznika indirektnih poreza, izdatog od strane Uprave za indirektno-neizravno oporezivanje Banja Luka, broj: 04/1-17-54-284-14/08 od 07.04.2008.godine,
- Ovjerena kopija Uvjerenja o poreznoj registraciji, izdatog od strane Porezne uprave – Kantonalni ured Zenica od 19.12.2007. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Koksnu bateriju broj 6, broj: 03-361-154/82 od 16.09.1986. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekte Visoku peć 4 i Aglomeraciju sa pratećim objektima, broj: 06/2-361-638/78 od 18.12.1979. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekte Visoke peći, broj: 15/7-360/77 od 16.05.1977. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekat Dehidratizacija mulja iz prečistača plina u VP, broj: 11-360-11/79 od 08.04.1980. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Postrojenje za preradu VP-troske-jama, plato, saobraćaj i bazen, broj: 11-360-102/79 od 19.12.1979. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Čeličanu 3 – odjeljenje konvertora, broj: 15/7-360-85/77 od 07.12.1977. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Žičanu prugu II, broj:12/2-360-16/77 od 12.10. 1978. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za rezervoar pitke vode u Podbrežju, broj: 11-360 /77 od 06.03.1977. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Centralni sistem za prečišćavanje iskorištenih voda – DSD sistem, broj: 12/2-360-15/77 od 10.10.1978. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekat Hladionik pumpne stanice 2, broj: 11-360-51/80 od 04.12.1980. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za objekat Pumpne stanice 2 sa međupogonskim razvodom, broj: 11-360-15/79 od 23.01.1980. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Puteve i platoe energetskog kompleksa – pristupni put za taloženje pepela, broj: 11-360-101/79 od 03.01.1980. godine,

- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Dovodni tunel od UNRS do PS-3, broj: 12/7-360-56/77 od 13.12.1977. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Saobraćajnu službu za vuču, broj: 11-360-58/80 od 15.02.1981. godine,
- Kopija Dozvola za upotrebu I etape upravne zgrade, broj: 05/7-17/1 od 22.11.1958. godine,
- Kopija Rješenje o upotrebnoj dozvoli za Halu za klasične građevinske armature, broj: 06-23-7-3229/03 od 04.11.2003. godine,
- Kopija Rješenja o upotrebnoj dozvoli za halu za lijevanje ingota i postrojenje za lijevanje ingota, broj: 12-23-836/10 od 07.07.2010. godine,
- Kopija Rješenja o upotrebi složene građevine izgrađene na parceli označenoj kao k.č. 290 K.O. Zenica II, broj 12-23-6439/09 od 20.07.2010. godine,
- Kopija pravosnažnog Rješenja o integralnoj okolinskoj dozvoli, broj: UP I 05-2-23-11-35/16 MK, SN izdatoj dana 03.04.2017. godine od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma,
- Kopija Rješenja o vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-661-4/11 izdatog 19.04.2012. godine od strane «Agencije za vodno područje rijeke Save» Sarajevo,
- Opis pogona i postrojenja kompanije «ArcelorMittal Zenica»,
- Pregled realizacije mjera prema vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-3-40-661-4/11 od 19.04.2012. godine,
- Prijedlog mjera za poboljšanje stanja vodnih sistema za period važenja nove Vodne dozvole, «ArcelorMittal Zenica» od 21.12.2016. godine,
- Specifikacija tehničke dokumentacije koja je data na uvid u toku vođenja upravnog postupka,
- Elaborat o zahvatu i mjerenju potrošnje vode iz rijeke Bosne, februar 2010. godine,
- Program obavljanja monitoringa kvaliteta i kvantiteta tehnoloških otpadnih voda, broj: LAB-06-546/12 urađen 14.08.2012 od strane Instituta za hidrotehniku GF u Sarajevu,
- Plan upravljanja otpadom u «ArcelorMittal Zenica», februar 2016. godine,
- Godišnji izvještaj o rezultatima ispitivanja kvaliteta (monitoring) otpadnih voda za «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica, broj: Z-IV-539-A11/15 urađen 31.12.2015. godine od strane «DVOKUT PRO» d.o.o. Sarajevo,
- Izvještaj o ispitivanju kvalitativnih i kvantitativnih karakteristika otpadnih voda za «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica, novembar 2016. godine, urađen od strane Instituta za hidrotehniku D.D. Sarajevo,
- Zbirni izvještaj o ispitivanju kvalitativnih i kvantitativnih karakteristika otpadnih voda «Arcelor Mittal-a Zenica» d.o.o. Zenica za 2016.godinu, broj:LAB-06-28/17-2 urađen 16.01.2017. godine od strane Instituta za hidrotehniku D.D. Sarajevo,
- Izvještaj o rezultatima ispitivanja tereta zagađenja otpadnih voda izraženog preko EBS-a za «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica broj: 9/17 urađen maja 2017. godine od strane «Inspekt - RGH» d.o.o. Sarajevo,
- Kopija uplatnica administrativne takse i federalne upravne takse.

Nakon izvršenog uvida u dostavljeni zahtjev i priloženu dokumentaciju utvrđeno je da su uz zahtjev dostavljeni potrebni prilozi, te je ovaj organ u skladu sa odredbama Zakona o upravnom postupku pokrenuo postupak u cilju utvrđivanja relevantnih činjenica u ovoj upravnoj stvari.

U skladu sa članom 12. stav 5. i 6. Pravilnika o sadržaju, obliku i uvjetima i načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata («Službene novine Federacije BiH», broj 31/15), izvršen je obilazak proizvodnog kompleksa i tom prilikom sačinjen je zapisnik o uviđaju broj: UP-I/25-3-40-706-6/16 od 14.06.2017. godine.

Na osnovu dostavljene dokumentacije i izvršenog uviđaja na licu mjesta utvrđeno je sljedeće:

Kompanija «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica je proizvođač željeza i čelika sa svim fazama integralne proizvodnje od proizvodnje koksa, sintera, željeza i čelika do finih valjanih proizvoda, uslužnih djelatnosti i administrativnih poslova. Integralnu proizvodnu liniju čine sljedeći pogoni:

- Koksara
- Aglomeracija
- Visoka peć
- Čeličane: BOF i EAF-100t (trenutno obustavljen rad pogona)
- Valjaonice: sitna pruga, žičana pruga i tvornica građevinske armature
- Kovačnica (trenutno obustavljen rad pogona)

- Energetika: toplinska, plinska, elektroenergetika i vodoprivreda
- Saobraćaj

Za sanitarne potrebe «ArcelorMittal Zenica» koristi vodu iz gradskog vodovodnog sistema.
Za tehnološke potrebe zahvata se voda iz rijeke Bosne u količini od 650-750 l/s zavisno od tehnoloških potreba. Brana na rijeci Bosni u naselju Kanal obezbjeđuje potrebnu akumulaciju vode koja se putem dva vodozahvata sa rešetkama i zatvaračima uvodi u dva taložna bazena (jezera) i dalje preko pumpne stanice PS-1 distribuira do potrošača. Za mjerenje količina zahvaćene vode ugrađeni su elektromagnetni mjerači protoka.

Tehnološka voda se koristi za: direktno/indirektno hlađenje, hidraulički transport, orošavanje, prečišćavanje plina, proizvodnju pare, vodeno zaptivanje, granulaciju troske, te održavanje čistoće pogona te saobraćajnih i radno-manipulativnih površina.
U cilju smanjenja potrošnje vode, a time i količina ispuštene vode instalirani su sljedeći recirkulacioni sistemi:

- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-2 sa postrojenjem za tretman otpadne vode sa prečistača plina i granulacijske troske na Visokoj peći (DOOR sistem)
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-3 sa postrojenjem za tretman otpadne vode iz sistema otprašivanja BOF Čeličane (DHD)
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-3 sa postrojenjem za tretman otpadne vode pogona Čeličane i Valjaonica (DSD)
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-4 za pogon Energetika
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-6 sa filterskom stanicom na pogonu Koksare
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-8 sa postrojenjem za tretman otpadne vode iz sistema otprašivanja Aglomeracije (PČ-3)
- Recirkulacioni sistem pumpne stanice PS-10 sa podužnim taložnicama na Livnom stroju (Visoka peć)

Zbog gubitaka ili zasićenosti, recirkulacioni sistemi se povremeno dopunjavaju svježom vodom. Pored recirkulacionih sistema voda u krugu kompanije prisutni su i protočni sistemi sa tretmanom voda i to:

- Protočni sistem glavne pumpne stanice PS-1 sa taložnim jezerima i branom i građevinama za zahvatanje vode iz rijeke Bosne
- Postrojenje za biohemijski tretman otpadnih voda pogona Koksare (biohemija)
- Tretman otpadnih voda iz sistema hidrauličnog transporta šljake i pepela iz pogona Energetike (taložnice u Podbrežju)
- Dva separatora ulja i masti za tretman zauljenih otpadnih voda u pogonu Saobraćaj
- Separator ulja i masti za tretman zauljenih otpadnih voda u pogonu Centralno održavanje

Sanitarno fekalne, oborinske vode sa krovova objekata, radnih platoa i manipulativnih površina kao i prečišćene tehnološke otpadne vode ispuštaju se u mješovite kanalizacione kolektore sa krajnjim ispustima u rijeku Bosnu.
Ispuštanje otpadnih voda sa predmetnog kompleksa u rijeku Bosnu vrši se na četiri mjesta i to:

1. Glavni kolektor GK – koji prikuplja otpadne vode kompleksa «ArcelorMittal Zenica», dio gradskih komunalnih otpadnih voda, otpadne vode RMU Zenica – pogon Stara jama, otpadne vode Industrijsko-poslovne zone Zenica 1, te otpadne vode okolnih naselja preko Dubokog potoka
2. Obodni kanal ŽZ-1 koji prikuplja tretirane otpadne vode iz sistema hidrauličkog transporta šljake i pepela iz pogona Energetika, otpadne vode okolnih naselja (Podbrježje, Tetovo i Gradišće) te otpadne vode Industrijske deponije Rača
3. Valjaonički kolektor ŽZ-2 koji prikuplja otpadne vode pogona Čeličane i Valjaonice
4. Kolektor OV-15 koji prikuplja pogona Saobraćaj

Mulj nastao u postrojenjima za tretman otpadnih voda pojedinih pogona (Visoka peć, Čeličana, Valjaonice, Energetika-taložnici u Podbrežju) se deponuje na Industrijskoj deponiji Rača koja nije predmetom izdavanja ove vodne dozvole.

Za potrebe vođenja ovog upravnog postupka urađeno je Stručno mišljenje broj: UP-I/25-1-40-443-7/16 od 13.07.2017. godine koje se odnosi na analizu Izvještaja za monitoring kvaliteta i kvantiteta otpadnih voda «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica koje je priloženo u omotu spisa.

Za predmetni proizvodni kompleks od strane Agencije je dana 19.04.2012. godine izdato Rješenje o vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-661-4/11. U skladu sa uslovima datim u Rješenju realizovane su sljedeća obaveze:

- Vrši se redovno održavanje i korištenje vodoprivrednih objekata i sistema čija je svrha zahvatanje vode za tehnološke potrebe, odvodnja i tretman onečišćenih voda.
- Na zahvatu tehnološke vode iz rijeke Bosne odnosno u pumpnoj stanici PS-1 preko mjerača protoka vrši se redovno mjerenje zahvaćene vode. Prema Elaboratu o EBS-a urađenom u maju 2017. godine od strane «Inspekt-RGH» d.o.o. Sarajevo godišnja potrošnja vode za tehnološke potrebe u 2016. godini je iznosila 19.212.721m^3/god.
- Vrši se redovan monitoring kvaliteta i kvantiteta otpadnih voda na 20 mjernih mjesta 12 puta godišnje. Osim monitoringa na četiri ispusta u rijeku Bosnu (GK, ŽZ-1, ŽZ-2 i OV-15), vrši se i monitoring otpadnih voda koje dolaze izvan kruga «ArcelorMittal Zenica» i ispuštaju se zajedno sa otpadnim vodama «ArcelorMittal Zenica» u recipijent na tri mjerna mjesta (K1, K3 i K4), te na trinaest ispusta iz pogona u glavne kolektore.
- Ispitivanje tereta zagađenja izraženog preko EBS-a vrši se svake dvije godine. Ispitivanje tereta zagađenja vrši se na osam ispusta (GK, K1, K2, K3, ŽZ-1, ŽZ-2, OV-14 i OV-15).
  Na osnovu kontrolnog ispitivanja izvršenog u maju 2015. godine od strane laboratorije «Agencije za vodno područje rijeke Save» Sarajevo utvrđen je ukupni teret zagađenja od 261.108 ES-a, a na osnovu ispitivanja izvršenog u maju 2017. godine od strane «Inspekt-RGH» d.o.o. Sarajevo, utvrđen je ukupni teret zagađenja od 186.261,8 ES-a.
  Mjesečni monitoring kao i ispitivanje tereta zagađenja preko EBS-a vrše ovlaštene, akreditirane eksterne laboratorije.
- Uređeni su radni platoi u pogonu Saobraćaj i pogonu Centralno održavanje (Mehanička radionica) te instalirana ukupnao tri nova separatora ulja i masti za tretman onečišćenih voda sa platoa i manipulativnih površina prije ispusta u kolektore.
- Eliminacija toksičnosti prelivnih voda iz taložnika šljake i pepela u Podbrežju se vrši automatskim doziranjem CO_2 čime se postiže neutralizacija i smanjuje pH vrijednost vode prije ispusta u obodni kanal. U krugu kompleksa se planira ugradnja pet novih plinskih kotlova koji će kao gorivo koristiti zemni, koksni i visokopećni plin odnosno plinska goriva koja neće produkovati šljaku i pepeo kao posljedicu sagorijevanja.
- Zalihe ulja, nafte i naftnih derivata te potrebnih hemikalija za tehnološke procese skladište se na propisan način bez mogućnosti dospijevanja istih u površinske i podzemne vode.
- Skladištenje istrošenih otpadnih ulja, zauljenog otpada, filtera, transporterskih traka, akumulatora, opasnog i neopasnog otpada se vrši na adekvatan način do zbrinjavanja i preuzimanja od strane «DELTA-PETROL» d.o.o. Kakanj prema posebnom Ugovoru. Vrši se redovna evidencija o količinama i njihovom zbrinjavanju.
- Za predmetni proizvodni kompleks od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma Sarajevo izdato Rješenje o integralnoj okolinskoj dozvoli broj: UP I 05-2-23-11-35/16 MK, SN od 03.04.2017. godine.
- Kompanija «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica u saradnji sa Gradom Zenica i drugim značajnim industrijskim zagađivačima radi na realizaciji projekta prikupljanja i tretmana urbanih i industrijskih otpadnih voda u saradnji sa finasijskom institucijom KfW iz Njemačke. U sklopu ovih aktivnosti koje za cilj imaju postizanje dobrog statusa rijeke Bosne na ovoj dionici, a «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica je sačinio i na sebe preuzeo obavezu da u roku do 2021. godine realizuje Plan aktivnosti za poboljšanje vodnih sistema i kvaliteta otpadnih voda. Realizacija ovog plana uključuje i zahvate na razdvajanju urbanih otpadnih voda stanovništva i tehnoloških otpadnih voda iz pogona, a konačni cilj je dovođenje svih parametara kvaliteta otpadnih voda unutar graničnih vrijednosi propisanih podzakonskim aktima iz ove oblasti.

Podnosilac zahtjeva, «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica, je dostavio Prijedlog mjera za poboljšanje sistema upravljanja otpadnim vodama sa rokovima izvršenja istih a sve u cilju postizanja kvaliteta voda propisanih ovom vodnom dozvolom i važećim podzakonskim aktima iz ove oblasti.

Na osnovu dostavljene dokumentacije i uviđaja izvršenog na predmetnoj lokaciji, a u svrhu smanjenja negativnih uticaja predmetnog kompleksa na stanje voda i vodni režim, podnosiocu zahtjeva su ovom vodnom dozvolom propisani uslovi u skladu sa članom 116. Zakona o vodama i članom 13. Pravilnika o sadržaju, obliku, uvjetima načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata.

Na osnovu provedenog postupka konstatuje se da je podnosilac zahtjeva, «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica, ispunio minimum uslova za izdavanje vodne dozvole za zahvatanje vode za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u površinske vode sljedećih pogona i postrojenja u krugu kompleksa «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica: Koksara, Visoka peć sa Aglomeracijom, BOF čeličana, Valjaonice, Kovačnica, Energetika, Saobraćaj, Centralno održavanje i Tehnička kontrola, te je riješeno kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Podnosilac zahtjeva je uplatio upravnu i administrativnu taksu u iznosu od 70 plus 3 KM u skladu sa Zakonom o federalnim upravnim taksama i tarifi federalnih upravnih taksi («Službene novine Federacije BiH», broj 6/98, 8/00, 45/10 i 43/13).

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se uložiti žalba Federalnom ministarstvu poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, u roku od 15 dana od dana prijema rješenja.

Žalba se podnosi neposredno pismeno ili preporučeno putem pošte ovom organu i taksira se sa 15 KM takse, prema tarifnom broju 3. Tarife federalnih administrativnih taksi.

Obrađivač akta:
Roksanda Školjić, dipl. ing.građ.
Nermina Hodžić, dipl. ing.građ.

Po ovlaštenju
Rukovodilac Sektora za izdavanje vodnih akata

Agencija za vodno područje Save 4 Sarajevo

Haris Ališehović, dipl. ing.građ.

Dostaviti:
- «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica
  Bulevar Kralja Tvrtka I br.17, 72000 Zenica
- AVP Sava, ISV-vodna knjiga
- Sektor 50
- Sektor 40 – arhiva
- Oglasna ploča – AVP Sava

"AGENCIJA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE"
SARAJEVO

"SAVA RIVER WATERSHED AGENCY"
SARAJEVO

Adresa: **Ul. Hamdije Čemerlića 39a**
71000 Sarajevo
http://www.voda.ba

tel. +387 33 726 400
fax. +387 33 726 423
e – mail: info@voda.ba

4622

Broj: **UP-I/25-3-40-703-11/16**
Datum: **23.02.2018. godine**

004370
26-02-2018

«Agencija za vodno područje rijeke Save» Sarajevo, rješavajući po zahtjevu pravnog lica, «Arcelor Mittal Zenica» d.o.o. Zenica, za izmjenu teksta tačke 2.17. Rješenja o vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-703-9/16 izdatom dana 24.07.2017. godine koje se odnosi na zahvatanje vode za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz pogona i postrojenja u krugu kompleksa «Arcelor Mittal Zenica» d.o.o. Zenica u Zenici, na osnovu člana 262. Zakona o upravnom postupku («Službene novine Federacije BiH», broj 2/98 i 48/99), donosi

R J E Š E N J E
o izmjeni rješenja

1. Rješenje o vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-703-9/16 izdato od strane ove Agencije dana 24.07.2017. godine mijenja se u tački 2.17. dispozitiva rješenja u smislu propisanog monitoringa efluenta, tako da umjesto: **„Da se tokom važenja ovog rješenja shodno članu 11. stav (3) i (6) i članu 5. stav (10) Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije («Službene novine Federacije BiH» broj 101/15 i 1/16) vrši redovno monitoring otpadnih voda na svim ispustima u recipijent i to tokom trajanja tehnoloških procesa, odnosno čišćenja i pranja, kada ove otpadne vode i nastaju, te pojedinačne i zbirne godišnje izvještaje dostaviti Agenciji u skladu sa članom 11. stav (10) iste Uredbe. Izvještaje o ispitivanju i ocjeni kvaliteta otpadnih voda može uraditi isključivo laboratorija ovlaštena od strane Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva po osnovu člana 64. stav (3) Zakona o vodama i Pravilnika o uslovima koje moraju ispunjavati referentne odnosno ovlaštene laboratorije za ispitivanje voda, sadržaj i način davanja ovlasti («Službene novine Federacije BiH», broj 14/10)"** treba da stoji: **„Korisnik kompleksa objekata je dužan, putem laboratorije ovlaštene od strane Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, vršiti redovna ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, uzimanjem uzorka efluenta iz okna za monitoring u skladu sa Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije («Službene novine Federacije BiH», broj 101/15 i 1/16). Učestalost i način ispitivanja vršiti u skladu sa članom 11. Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije. Rezultate analiza dostaviti ovoj Agenciji."**
2. U ostalom dijelu Rješenje ostaje nepromjenjeno.

O b r a z l o ž e nj e

Pravno lice, «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica ul. Kralja Tvrtka I br.17, 72000 Zenica dostavilo je ovoj Agenciji dana 08.02.2018. godine zahtjev za izmjenu dijela Rješenja o vodnoj dozvoli broj: UP-I/25-3-40-703-9/16 izdatom dana 24.07.2017. godine od strane «Agencije za vodno područje rijeke Save» Sarajevo za zahvatanje vode iz rijeke Bosne za tehnološke potrebe i ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u rijeku Bosnu iz pogona i postrojenja u krugu kompleksa, u tački 2.17. kojom je propisana obaveza učestalosti monitoringa efluneta.

Naknadnim utvrđivanjem relevantnih činjenica bitnih za vođenje postupka zaključeno je da je u Rješenju «Agencije za vodno područje rijeke Save» Sarajevo broj: UP-I/25-3-40-703-9/16 izdatom dana 24.07.2017. godine došlo do pogrešne primjene materijalnih propisa u tekstu tačke 2.17. čime je utvrđena obaveza provođenja monitoringa u većem opsegu od opsega propisanog članom

11. Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije («Službene novine Federacije BiH», broj 101/15 i 1/16).
Naime, članom 11. stav (3) Uredbe, koji je pogrešno primjenjen u ovom slučaju, je propisana obaveza monitoringa za otpadne vode sa dominantnim organskim opterećenjem, pri čemu nije uzeta u obzir činjenica da otpadne vode nastale u pogonima i postrojenjima u krugu kompleksa «Arcelor Mittal Zenica» d.o.o. Zenica zbog prirode tehnoloških procesa koji se u ovom slučaju primjenjuju, nemaju dominantno organsko opterećenje.

Iz razloga gore navedenog, a u skladu sa članom 262. Zakona o upravnom postupku («Službene novine Federacije BiH», broj 2/98 i 48/99) riješeno je kao u dispozitivu.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja može se uložiti žalba Federalnom ministarstvu poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja.

Žalba se podnosi neposredno pismeno ili preporučeno putem pošte ovom organu i taksira se sa 15 KM takse, prema tarifnom broju 3. Tarife federalnih administrativnih taksi.

Po ovlaštenju
Rukovodilac Sektora za izdavanje vodnih akata

Haris Ališehović, dipl. ing.građ.

Dostaviti:
- «ArcelorMittal Zenica» d.o.o. Zenica
  Bulevar Kralja Tvrtka I br.17, 72000 Zenica
- AVP Sava, ISV-vodna knjiga
- Sektor 50
- Sektor 40 – arhiva
- Oglasna ploča – AVP Sava

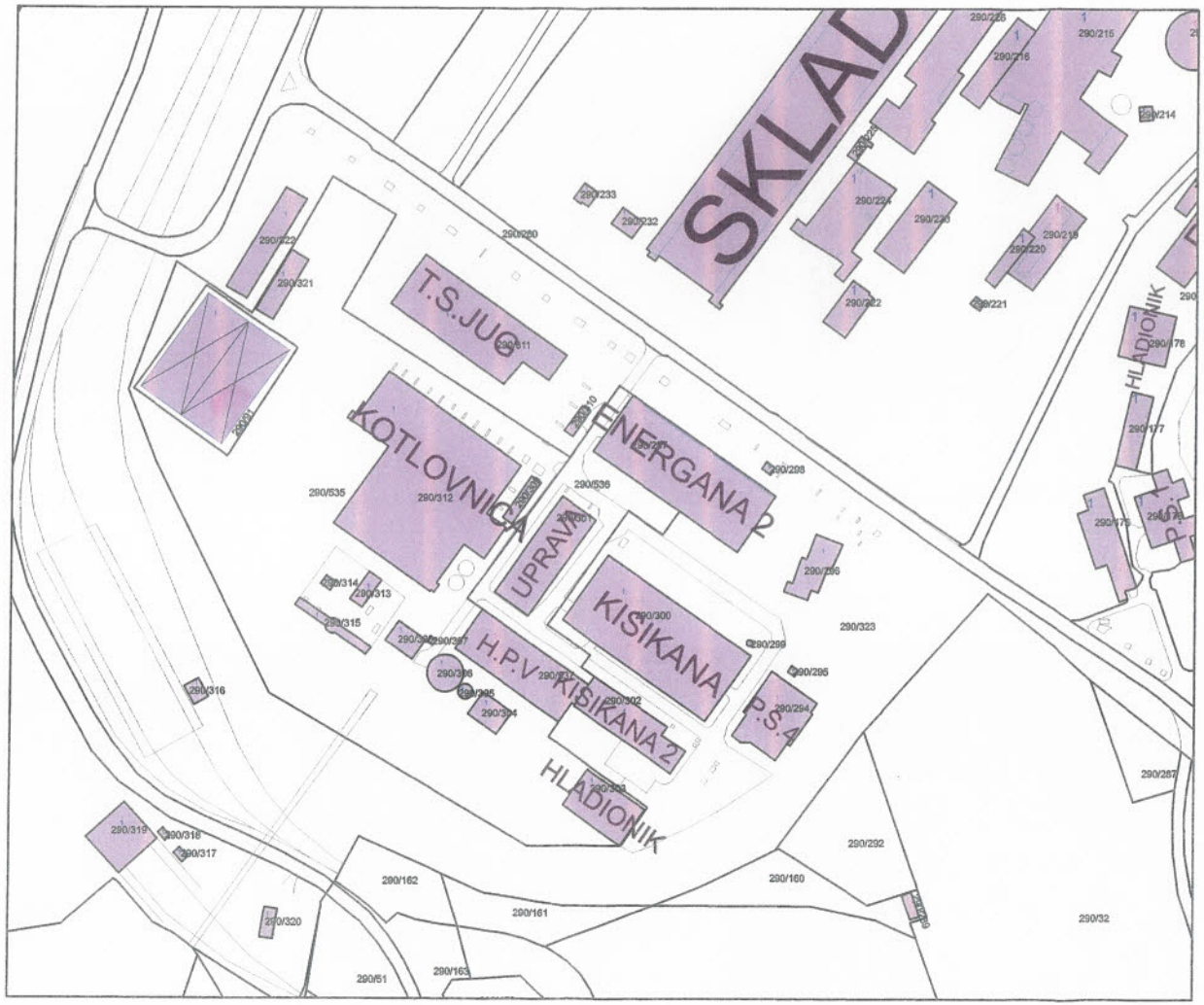
Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Kanton ZE-DO
Grad Zenica
SLUŽBA ZA URBANIZAM, IMOVINSKO-PRAVNE,
GEODETSKE POSLOVE I KATASTAR NEKRETNINA

UR BROJ: 03-30-10-4092/2018-6
DATUM: 19.04.2018

Katastarska općina: ZENICA I
Broj plana: 11
Nomenklatura lista: 0
Razmjera plana 1:2500

KOPIJA KATASTARSKOG PLANA

Razmjera 1:2500



Naknada za korištenje podataka izmjere i katastra (Službene novine Federacije BiH, broj 69/2005), po tarifnom broju 11.2.1 u iznosu od 15.00 KM

Podaci o nosiocima prava

PL/KKU	Naziv	Adresa	Pravo	Udio
1158	ARCELORMITTAL ZENICA D.O.O. ZENICA	KRALJA TVRTKA 1	Posjednik	1/1

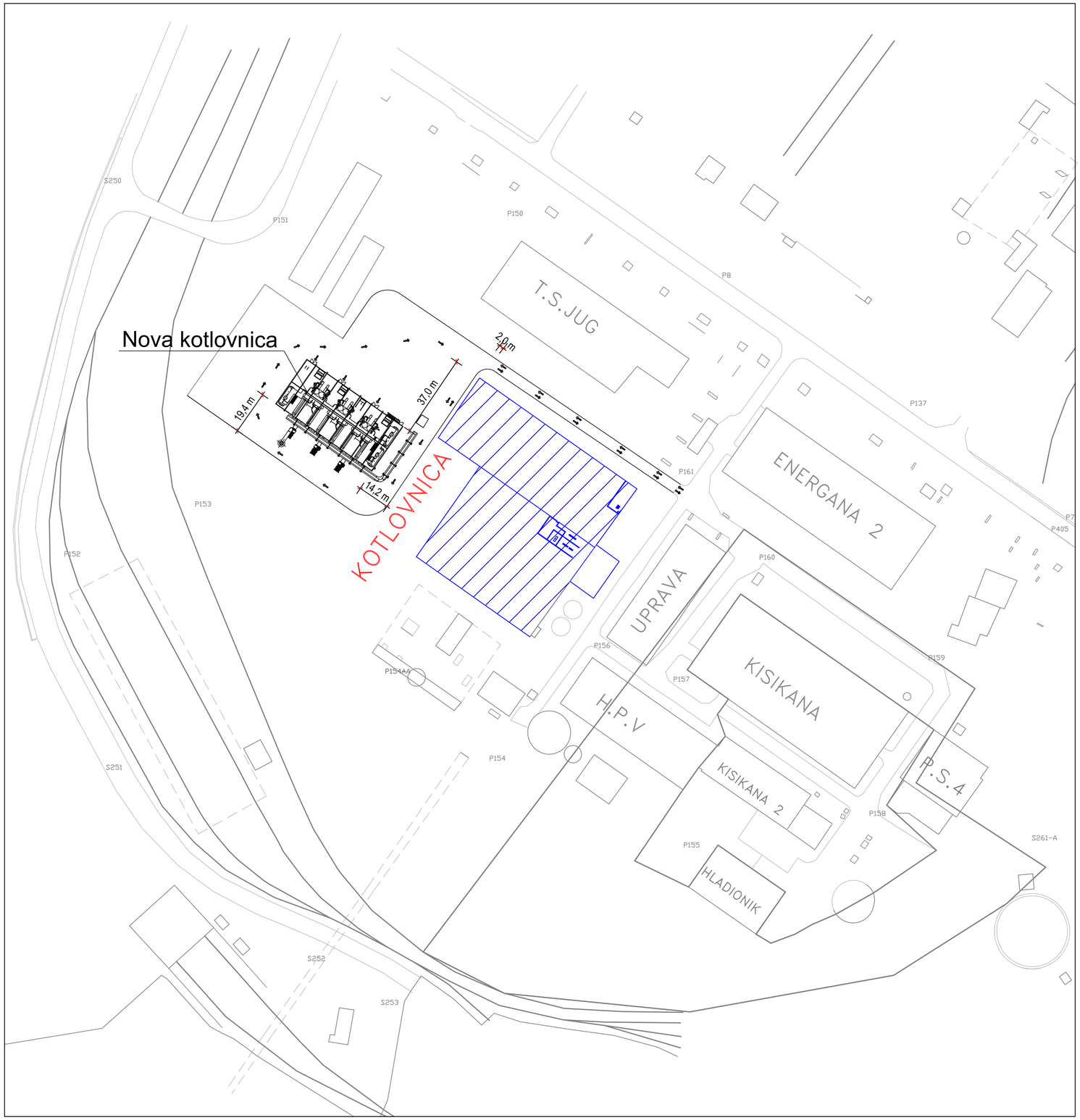
Podaci o parceli

PL/KKU	Parcela	Način korištenja	Naziv	Površina [m2]
1158	290/297	Poslovna zgrada u privredi	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	3143
1158	290/297	Zemljište uz privrednu zgradu	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	97
1158	290/535	Zemljište uz privrednu zgradu	"AMZ"Department Energetika-Energana 2	29846

Izradio
Hadžera Coloman

M.P.

Šef katastra
Edina Terzic, dipl.ing.geod.



Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made.	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

Ekspa unicon

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje, inženjering i usluge
Tel. : ++385 51 690 255
Fax: ++385 51 690 256
E-mail : slaven@ecoconsult.hr

Glavni projektant / Main designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Investitor / Client :
ARCELOR MITTAL d.o.o.
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH

Projektant / Designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Građevina / Object :
PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE
KAPACITETA 150 t/h

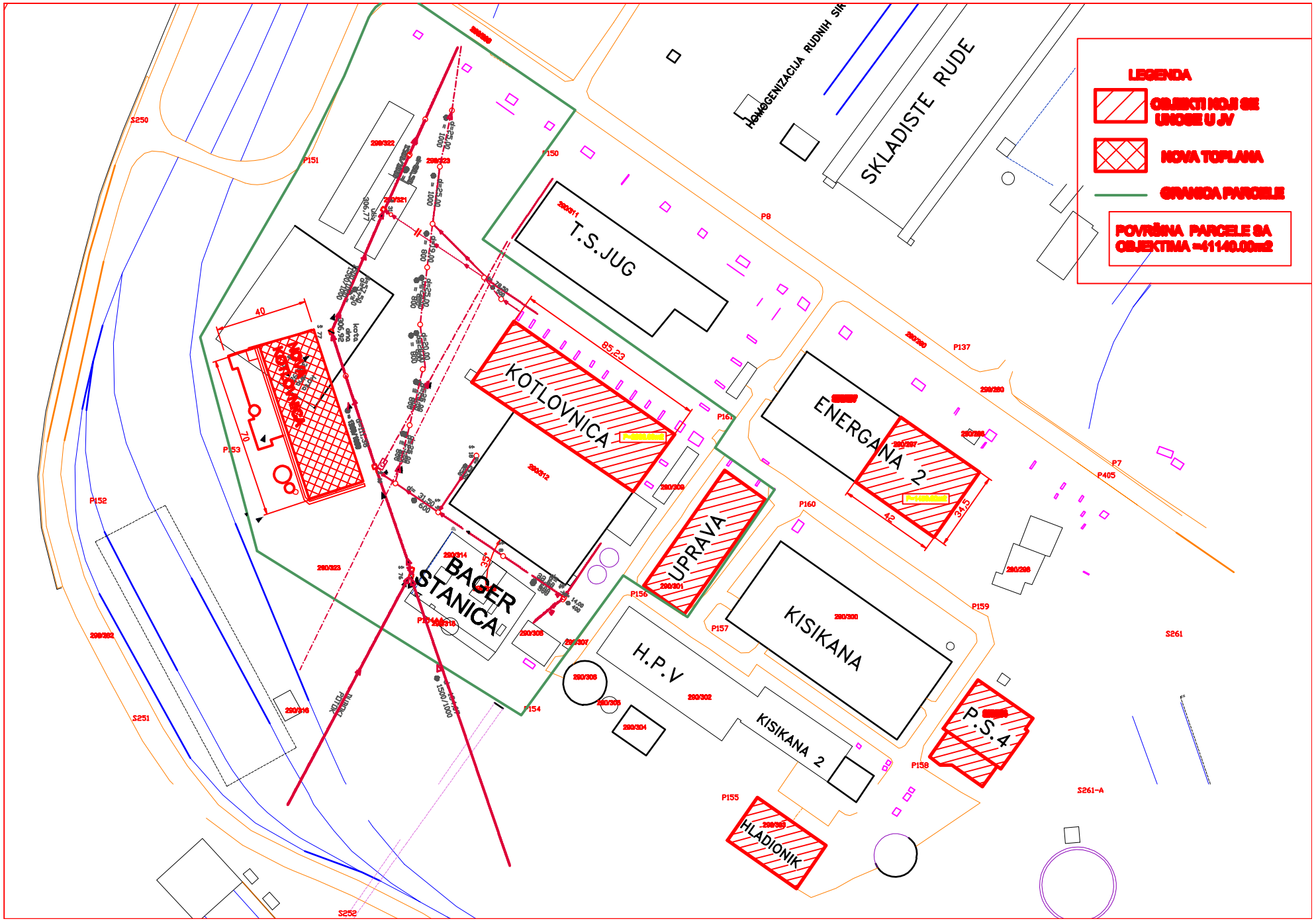
Lokacija / Location :
Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I;
k.č..... ; k.o. .....

Zajednička oznaka/common designation :	Oznaka projekta/Project No. :	Mapa broj /Map No. :
01/18-ID-AM	103/18-ID-AM/01	1
		Knjiga broj/Book No. : /

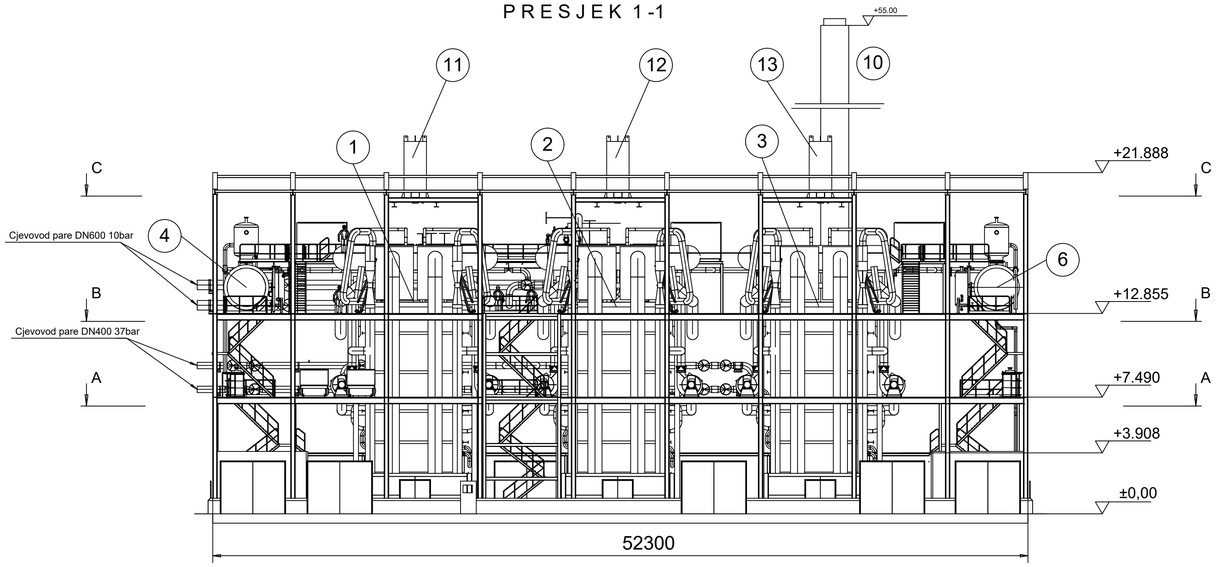
Vrsta projekta / Type of project :	Datum / Date :	Mjerilo / Scale :	Nacrt broj / DWG Number:
STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT	01.2018.	1 : 1000	001

Razina projekta / Level of project :
IDEJNI PROJEKT

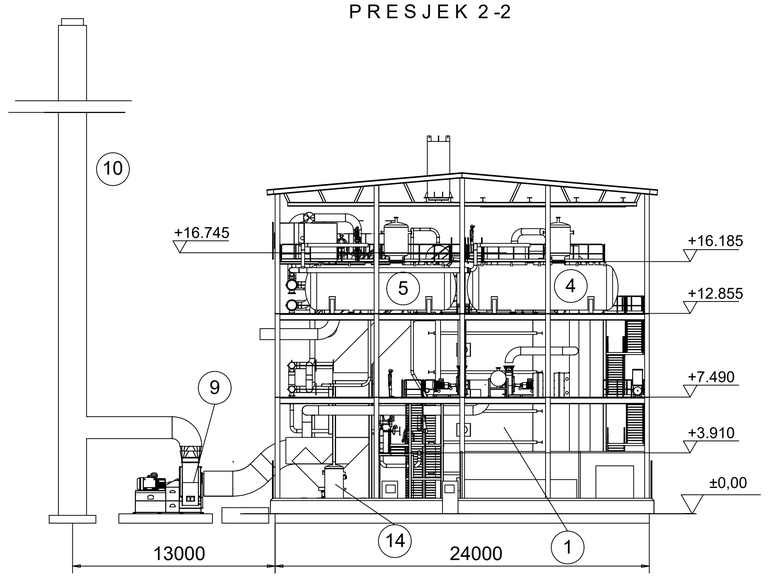
Sadržaj/Content :
SITUACIJA

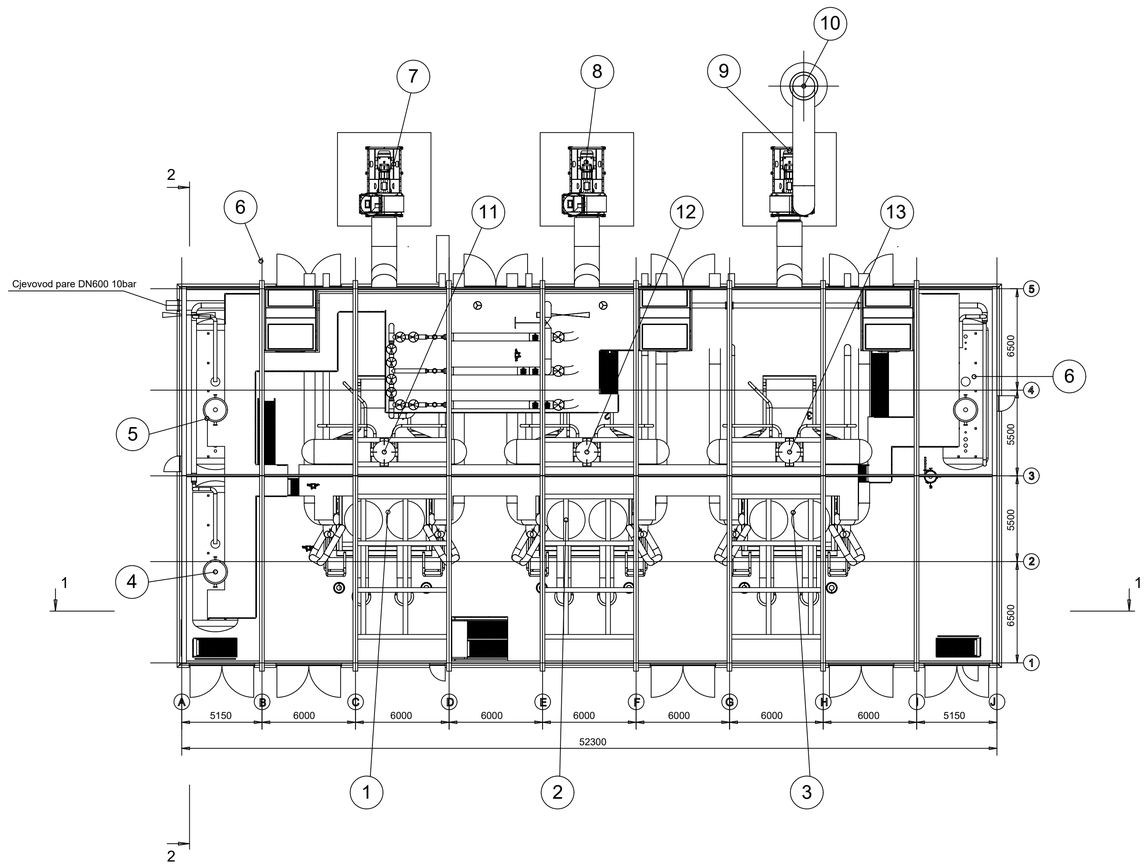

LEGENDA
OBJEKTI KOJI SE UNOSE U JV
NOVA TOPLANA
GRANICA PARCELE
POVRŠINA PARCELE SA OBJEKTIMA =41140.00m2
T.S.JUG
KOTLOVNICA
ENERGANA 2
UPRAVA
BAGER STANICA
KISIKANA
H.P.V
KISIKANA 2
P.S.4
HLADIONIK
SKLADISTE RUDE
HOMOGENIZACIJA RUDNIH SIR
85.23
40
70
42
34.5
P150
P151
P152
P153
P154
P155
P156
P157
P158
P159
P160
P161
P137
P8
P7
P405
S250
S251
S252
S261
S261-A

PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2





LEGENDA:

1. Generator pare broj 1 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
2. Generator pare broj 2 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
3. Generator pare broj 3 - G_p= 50 t/h / Q= 37,5 MWth
4. Napojni spremnik generatora pare №1 -V= 50 m³
5. Napojni spremnik generatora pare №2 -V= 50 m³
6. Napojni spremnik generatora pare №3 -V= 50 m³
7. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №1
8. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №2
9. Ventilator odsisa dimnog plina gen.pare №3
10. Dimnjak vanjske dimenzije Ø1800 mm H= 55,0 m
11. Prigušivač №1
12. Prigušivač №2
13. Prigušivač №3
14. Blow-down tank

NAPOMENA:

1. Za potrebe rada generatora pare 1 i 2 nedostaje Scrubber i dimnjaci (dimnjak). Riješava investitor, još uvijek u čekanju.

Izmje./Rev.	Nadnevak/Date	Izradio/Made.	Odobrio/ Appvd.	Dopis br. /Memo No.	Objašnjenje / Explanation

Ekpa unicon

EKO PLUS INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje, inženjering i usluge
Tel.: ++385 51 690 255
Fax: ++385 51 690 256
e-mail : slaven@ecoconsult.hr

Glavni projektant / Main designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Investitor / Client :
ARCELOR MITTAL d.o.o.
Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 , 72000 ZENICA, BiH

Projektant / Designer :
Slaven Pavlović, dipl.ing.stroj.

Gradevina / Object :
PLINSKA KOTLOVNICA ZA PRODUKCIJU PARE
KAPACITETA 150 t/h

Lokacija / Location :
Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I;
k.č.....; k.o. .....

Zajednička oznaka/common designation :
01/18-ID-AM

Oznaka projekta/Project No. :
103/18-ID-AM/01

Mapa broj /Map No. : *1*

Knjiga broj/Book No. : */*

Vrsta projekta / Type of project :
STROJARSKO-TEHNOLOŠKI PROJEKT

Datum / Date :
01.2018.

Mjerilo / Scale :
1 : 200

Nacrt broj / DWG Number:
003

Razina projekta / Level of project :
IDEJNI PROJEKT

Sadržaj/Content :
DISPOZICIJA GLAVNE OPREME U KOTLOVNICI
TLOCRT I VERTIKALNI PRESJECI 1-1 I 2-2