



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA : UP/I-351-03/12-02/72
URBROJ: 517-06-2-2-1-14-43
Zagreb, 14. svibanj 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine”, br. 110/07) i točkom 1.1. Priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine”, br. 114/08), a u vezi članka 277. stavak 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine, br.80/13), povodom zahtjeva operatera HEP proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, radi utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE Sisak, donosi

RJEŠENJE

o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša

I. Za postojeće postrojenje Termoelektrana Sisak (TE Sisak), nositelja zahvata tvrtke HEP proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, utvrđuju se objedinjeni uvjeti zaštite okoliša u točki II. izreke ovog rješenja.

II.1. Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša utvrđeni su u obliku Knjige koja prileži ovom rješenju i sastavni je dio izreke Rješenja.

II.2. U ovom rješenju postoje zaštićeni podaci, koji su označeni zelenom bojom. Označeni dijelovi rješenja neće se javno objavljivati.

II.3. Tehničko-tehnološko rješenje za postojeće TE Sisak za koje su ovim rješenjem utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša, sastavni je dio ovoga rješenja i prileži mu unutar Knjige iz točke II.1. ove izreke.

III. Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša izdaje se na rok od pet (5) god.

IV. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.

V. Operater je dužan podatke o praćenju emisija iz postrojenja kao i podatke o opterećenjima dostavljati Agenciji za zaštitu okoliša sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša.

VI. Ovo rješenje dostavlja se Agenciji radi upisa u Očevidnik uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja.

Obrazloženje

Operater postojećeg postrojenja HEP-proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, podnio je dana 04. lipnja 2012. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) Zahtjev za provođenje postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE Sisak, Ulica braće Bobetko 40, Sisak. Uz Zahtjev je priloženo i Tehničko-tehnološko rješenje postojećeg postrojenja TE Sisak (u daljnjem tekstu TTR) koje su prema narudžbi operatera u skladu s odredbom članka 85. stavka 4. Zakona o zaštiti okoliša, izradili ovlaštenici APO d.o.o. – usluge zaštite okoliša iz Zagreba i Ekonerg d.o.o. iz Zagreba. Ovlaštenici su u ime operatera sudjelovali u predmetnom postupku na propisani način i prema propisanim ovlastima.

Postupak je proveden primjenom odgovarajućih odredbi slijedećih propisa:

1. Zakona o zaštiti okoliša (u daljnjem tekstu: Zakon),
2. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Uredba),
3. Posebnih propisa o zaštiti pojedinih sastavnica okoliša i posebnih propisa o zaštiti od pojedinih opterećenja, posebno Zakona o zaštiti zraka i Uredbe o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz nepokretnih izvora (u daljnjem tekstu: Uredba o GVE),
4. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine”, br. 64/08) (u daljnjem tekstu: Uredba o ISJ).

Ministarstvo je zaprimilo i Zahtjev za zaštitom tajnosti podataka od 16. srpnja 2012. godine (HEP BROJ I ZNAK: 2/1955/12mb), te Zahtjev za zaštitom tajnosti podataka – dopunsku klasifikaciju zaštićenih podataka od 30. kolovoza 2012. godine (HEP BROJ I ZNAK: 2/2226/12mb), Zahtjev za zaštitom podataka u postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE Sisak (HEP BROJ ZNAK: 2/476/13mb) od 21. veljače 2013. godine, u dijelu koji se odnosi na podatke o postrojenju iz Tehničko-tehnološkog rješenja, te su Zaključkom od 21. kolovoza 2012. godine (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 531-06-2-2-1-12-5), te Zaključkom od 19. ožujka 2013. godine (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 531-06-2-2-1-13-22) odobreni zahtjevi za tajnošću podataka u tom dijelu.

O Zahtjevu za provođenje postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša je na propisani način informirana javnost i zainteresirana javnost objavom informacije na internetskoj stranici Ministarstva, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-4) od 20. kolovoza 2012. godine.

Sukladno odredbama članka 9. Uredbe, Ministarstvo je svojim Zaključkom (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-2) od 21. lipnja 2012. godine zatražilo dopunu Zahtjeva. Operater je dostavio tražene dopune 19. srpnja 2012. godine.

Sukladno odredbama članka 9. Uredbe Ministarstvo je dopisom (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 531-06-2-2-1-12-10) od 19. rujna 2012. godine dostavilo Zahtjev

i Tehničko-tehnološko rješenje na mišljenja i utvrđivanje uvjeta za postrojenje prema posebnim propisima za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja te druge posebne uvjete tijelima i/ili osobama nadležnim prema posebnim propisima: Ministarstvu zdravlja i Ministarstvu poljoprivrede, te svojim ustrojstvenim jedinicama Upravi za zaštitu prirode, Sektoru za atmosferu, more i tlo i Sektoru za održivi razvoj.

U vezi zatraženih mišljenja i utvrđivanja uvjeta prema posebnim propisima, Ministarstvo je zaprimilo uvjete i mišljenja svojih ustrojstvenih jedinica, Uprave za zaštitu prirode, (službeno-interno, Veza klasa 612-07/12-64/147) od 28. rujna 2012, Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: UP/I 351-01/12-02/357, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2) od 07. prosinca 2012., Sektora za održivi razvoj (KLASA: UP/I 351-01/12-02/358, URBROJ: 517-06-3-2-1-12-2) od 17. listopada 2012., te uvjete Ministarstva zdravlja (KLASA 351-03/12-01/60, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2) od 01. listopada 2012. i obvezujuće vodopravno mišljenje Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, (KLASA: 325-04/12-04/0000028, URBROJ: 374-21-4-12-2) od 25. listopada 2012.

Zaključkom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-16) od 30. siječnja 2013. zatražena je ugradnja pristiglih primjedbi i posebnih uvjeta državnih nadležnih tijela u sklopu postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

Operater je dostavio primjedbe na zaprimljenja mišljenja i uvjete, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijelo je Zaključak (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-25) od 22. travnja 2013. s očitovanjima Sektora za održivi razvoj (KLASA: 325-01/03-02/150, URBROJ: 517-06-3-2-2-13-2) od 21. ožujka 2013. i Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/157, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4) od 16. ožujka 2013.

Odlukom Ministarstva, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, UR.BROJ. 517-06-2-1-2-13-27) od 04. lipnja 2013. i Zamolbom za pravnu pomoć, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, UR.BROJ: 517-06-2-1-2-13-28) od 04. lipnja 2013., koja je upućena Sisačko-moslavačkoj županiji glede koordinacije javne rasprave, dokumentacija Zahtjeva s tehničko-tehnološkim rješenjem dostavljena je na javnu raspravu.

Javna rasprava o Zahtjevu s Tehničko-tehnološkim rješenjem radi sudjelovanja javnosti i zainteresirane javnosti u postupku odlučivanja o predmetnom zahtjevu sukladno odredbama članka 139. stavka 2. Zakona, održana je u razdoblju od 28. lipnja 2013. do 29. srpnja 2013. u prostorijama Grada Siska, Rimska 26, Sisak svakim radnim danom od 8,00 do 15,00 sati. Javno izlaganje o Zahtjevu i Tehničko-tehnološkom rješenju održano je dana 08. srpnja 2013. s početkom u 10,00 sati u prostorijama Hrvatske gospodarske komore, Županijske komore u Sisku, Kranjčevićeva 16, Sisak.

Prema Izvješću o održanoj javnoj raspravi, koji je podnio Upravni odjel za zaštitu okoliša i prirode Sisačko-moslavačke županije (KLASA: 351-01/13-19/05, URBROJ: 2176/01-10-13-19) od 06. kolovoza 2013. na javnoj raspravi nije bilo upisanih primjedbi, niti su na javnom izlaganju postavljena dodatna pitanja.

Ministarstvo je u predmetnom postupku razmotrilo navode iz Zahtjeva s Tehničko-tehnološkim rješenjem i svu dokumentaciju u predmetu, a poglavito mišljenja i uvjete tijela i/ili osoba nadležnih prema posebnim propisima te primjenom važećih propisa koji se odnose na predmetno postrojenje, na temelju svega navedenog utvrdilo da je zahtjev operatera osnovan te da je za namjeravano postrojenje iz točke I. izreke ovog rješenja

utvrdilo objedinjene uvjete zaštite okoliša kako stoji u izreci pod točkom II. ovog rješenja.

Točka I. i točka II. izreke ovog rješenja utemeljene su na odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, na referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama te na utvrđenim činjenicama i važećim propisima kako slijedi:

1. UVJETI OKOLIŠA

1.1 Popis aktivnosti u postrojenju koje potpadaju pod obveze iz Rješenja

Popis aktivnosti temelji se na odredbama *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* ("Narodne novine" br. (dalje NN) 114/08), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT): za velika ložišta (LCP BREF "Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants", July 2006), za emisije iz spremnika (EFS BREF, "Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage", July 2006), za energetske učinkovitost (ENE BREF, "Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency", February 2009) i za monitoring (MON BREF "Reference Document on the General Principles of Monitoring", July 2003) i Direktive o velikim ložištima (LCP Direktiva, "Directive 2001/80/EC on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants").

1.2 Procesi

Temelje se na odredbama *Uredbe* i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF), RDNRT za emisije iz spremnika (EFS BREF), RDNRT za energetske efikasnost (ENE BREF), RDNRT za sustave hlađenja (ICS BREF) i RDNRT za monitoring (MON BREF) i LCP Direktiva.

1.3 Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja

Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja temelje se na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF), RDNRT za sustave hlađenja (ICS BREF), RDNRT za emisije iz spremnika (EFS BREF), RDNRT za energetske efikasnost (ENE BREF) i RDNRT za monitoring (MON BREF) i LCP Direktiva, Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13), Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), poglavlja IV Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11), Pravilnika o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11), Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10), Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14), Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), Uredbe o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 113/13) te Pravilnika o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Uvjeti korištenja voda definirani su odredbama Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14) i Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10) te Ugovorom o koncesiji za korištenje voda za tehnološke potrebe TE Sisak (Klasa UP/I-

034-02/97-01/141, Urbroj: 527-1-2-/28-97-17 od 24.02.1999.) i koncesijskim uvjetima koji su sastavni dio tog ugovora.

1.4 Gospodarenje otpadom iz postrojenja

Gospodarenje otpadom iz postrojenja temelji se na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09) i Pravilniku o gospodarenju otpadom (23/14,), Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) i propisima o gospodarenju posebnim vrstama otpada.

1.5 Korištenje energije i energetska efikasnost

Korištenje energije i energetska efikasnost temelje na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF) i za energetska učinkovitost (ENE BREF).

1.6 Sprječavanje akcidenata

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13), Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN44/14), Pravilniku o registru postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 113/08), Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilniku o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10), Pravilniku o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12), Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/10), Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99), Zakonu o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12), Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za emisije iz skladišta (EFS BREF).

1.7 Sustav praćenja (monitoring)

Praćenje emisija u zrak temelji se na Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnog dokumenta MON BREF (RDNRT za monitoring), na uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: 351-01/12-02/357, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2, od 7. prosinca 2012, danog u sklopu Zaključka Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UPI 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-16, od 30. siječnja 2013.), te na Očitovanju o prijedlogu operatera Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: 351-01/12-02/357, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 26. ožujka 2013. godine).

Praćenje emisija otpadnih voda temelji se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za monitoring (MON BREF) te Obvezujućem vodopravnom mišljenju (Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, KLASA 325-04/12-04/0000028, URBROJ: 374-21-4-12-2 od 25. listopada 2012. godine).

Program praćenja buke u okolišu temelji se na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

1.8 Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje

Temelji se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14) te na referentnim dokumentima o NRT i Smjernicama za najbolje raspoložive tehnike za stavljanje postrojenja izvan pogona.

2. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA

2.1 Emisije u zrak

Temelje se na Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), i Uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: UP/I 351-01/12-02/357, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 07. prosinca 2012. godine, danog u sklopu Zaključka Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-16, od 30. siječnja 2013.), te na Očitovanju o prijedlogu operatera Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: 351-01/12-02/357, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 26. ožujka 2013. godine). Rokovi iz rješenja pod točkama 1.3.4. i 1.3.5. određeni su Ugovorom o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji (Narodne novine – Međunarodni ugovori, br. 2/12.) i implementacijskim planom usklađenja za velike uređaje za loženje.

2.2 Emisije otpadnih voda

Temelje se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14) i Obvezujućem vodopravnom mišljenju (Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, KLASA 325-04/12-04/0000028, URBROJ: 374-21-4-12-2 od 25. listopada 2012. godine).

2.3 Buka

Temelji se na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13), Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i definiranim zonama namjene prostora prema Planu prostornog uređenja (Sl. glasnik Sisačko-moslavačke županije 11/02, 12/06, 3/13) i Generalnom urbanističkom planu Grada Siska (Sl. glasnik SMŽ 11/02, 12/06, 3/11). Rezultati mjerenja buke obavljani od strane ovlaštene tvrtke pokazuju da je buka u skladu s dopuštenim razinama.

2.4 Postupanje u slučaju prekoračenja uvjeta pri normalnom radu postrojenja

Temelji se na Uredbi o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08) i Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) te Programu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku (2007. godine) i Protokolu TE Sisak o postupanju u slučaju dojave o pojavi razine onečišćenosti zraka u Gradu Sisku koja prelazi prag upozorenja (2013. godine).

3. UVJETI IZVAN POSTROJENJA

Nisu utvrđeni uvjeti izvan postrojenja.

4. PROGRAM POBOLJŠANJA

Prema Politici upravljanja kvalitetom i okolišem TE Sisak i sustavu upravljanja kvalitetom i okolišem TE Sisak sukladno normama ISO 9001 i 14001 te planovima preventivnog održavanja.

5. UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite na radu određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita na radu.

6. OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13), uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka i Obvezujućem vodopravnom mišljenju.

7. OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13), Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14), Pravilniku o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i ovom postupku.

8. OBVEZE PREMA EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA

8.1 Naknada za prostore koje koriste objekti za proizvodnju električne energije

Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13), Odluka o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije (NN 84/13, 101/13).

8.2 Vodne naknade i naknada za koncesiju

Temelje se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 56/13), Uredbi o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12 i 51/13), Uredbi o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13), Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 79/10, 134/12), Uredbi o visini naknade za korištenje voda (NN

82/10, 83/12, 10/14), Pravilniku o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12), Uredbi o visini naknade za uređenje voda (NN 82/10, 108/13), Pravilniku o obračunu i naplati naknade za uređenje voda (NN 83/10, 126/13), Uredbi o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12, 151/13), Pravilniku o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10, 160/13).

8.3 Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Temelje se na odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) i Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12), zatim Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 71/04), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 95/04, 142/13), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 02/04), Pravilnika o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 20/04), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 95/04) i Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 71/04).

8.4 Trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova

Ne određuje se u ovom postupku.

Točka **III.** izreke Rješenja utemeljena je na odredbi članka 236. stavka 2. Zakona, kojom je određeno važenje rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja.

Točka **IV.** izreke Rješenja temelji se na odredbama članka 137. stavka 1. i članka 140. stavka 5. Zakona, a uključuje i primjenu Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta okoliša i Uredbe o ISJ kojima je uređeno obavještanje javnosti i zainteresirane javnosti o rješenju kojim je odlučeno o zahtjevu.

Točka **V.** izreke Rješenja utemeljena je na odredbi članka 121. stavka 3. i 4. Zakona, članka 26. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta okoliša, a uključuje i primjenu odredbi Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08) kojima je uređena dostava podataka u registar.

Točka **VI.** izreke Rješenja temelji se na odredbi članka 96. Zakona.

Temeljem svega naprijed utvrđenoga odlučeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo Rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog Rješenja. Tužba

se predaje navedenom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama (NN 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13).



Dostaviti:

1. **HEP proizvodnja d.o.o., Ulica grada Vukovara 37, Zagreb (R. s povratnicom!)**
2. Agencija za zaštitu okoliša, Ksaver 208, Zagreb (R. s povratnicom!)
3. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ustrojstvena jedinica za inspekcijske poslove, ovdje
4. Pismohrana u spisu predmeta, ovdje

**KNJIGA OBJEDINJENIH UVJETA ZAŠTITE OKOLIŠA S TEHNIČKO-
TEHNOLOŠKIM RJEŠENJEM ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE:
TERMOELEKTRANA SISAK**

1 UVJETI OKOLIŠA

1.1 Popis aktivnosti u postrojenju koje potpadaju pod obveze iz Rješenja

1.1.1 Rad postrojenja

1.1.1.1 Prema popisu djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more iz priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (Narodne novine, br. 114/08), proizvodna postrojenja TE Sisak: blok A i blok B spadaju u postojeća energetska postrojenja s izgaranjem nazivne toplinske snage goriva preko 50 MW za koje je obavezno pribaviti rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.

1.1.1.2 TE Sisak je postrojenje za proizvodnju električne energije, ukupne snage na generatoru: 420 MW_e te tehnološke pare za potrebe industrije i HEP-Toplinarstva d.o.o. u Sisku.

1.1.1.3 TE Sisak ima dva konvencionalna kondenzacijska bloka (blokovi A i B) za proizvodnju električne energije. Blokovi su istovjetne izvedbe s dva visokotlačna parna kotla koji preko parne sabirnice napajaju kondenzacijsku parnu turbinu s generatorom. Svaki blok ima zasebni ispušt otpadnih plinova, odnosno otpadni plinovi iz oba kotla svakog bloka ispuštaju se kroz isti betonski dimnjak. Betonski dimnjak bloka A je visine 140 metara, a bloka B 200 metara. Blok A je pušten u rad 1970, a blok B 1976. godine. Kotlovi su konstruirani za korištenje loživog ulja. Kasnijim rekonstrukcijama sustava izgaranja omogućeno je korištenje prirodnog plina. Tijekom 2001. i 2003. godine plamenici svih kotlova oba bloka zamijenjeni su tzv. lowNOx plamenicima starije generacije.

1.1.1.4 U pomoćnoj kotlovnici smještena su dva identična parna kotla oznaka PK1 i PK2 (srednji uređaji za loženje) koji služe kao pomoćni kotlovi blokova A i B te za proizvodnju toplinske energije (tehnološke pare) koja se koristi za grijanje stambenih, poslovnih i drugih objekata na području grada Siska. PK1 i PK2 dimne plinove ispuštaju kroz čelični, samostojeći, dvoplaštni dimnjak visine 35 m. U tablici 1. su dani osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE Sisak.

Tablica 1 Osnovni podaci o proizvodnim postrojenjima Termoelektrane Sisak

Proizvodne jedinice		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon
Betonski	Blok A		210 MW _e		1970.

Proizvodne jedinice		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon
dimnjak bloka A (ispust Z1)	Kotao A1	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}	
	Kotao A2	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}	
	PAT	-	210 MW _e	-	
Betonski dimnjak bloka B (ispust Z2)	Blok B		210 MW _e		1976.
	Kotao B1	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}	
	Kotao B2	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}	
	PAT	-	210 MW _e	-	
Dimnjak pomoćne kotlovnice (ispust Z3)	PK1	LU / PP	28 t/h (18 bar / 325°C)	23 MW _{tg}	1989.
	PK1	LU / PP	28 t/h (18 bar / 325°C)	23 MW _{tg}	1989.

PP – prirodni plin.

LU – loživo ulje.

1.1.1.5 Danas blokovi A i B u elektroenergetskom sustava Republike Hrvatske imaju ulogu rotirajuće ili hladne rezerve. Shodno tome njihov angažman se bitno razlikuje od godine do godine.

1.1.1.6 Pomoćni kotlovi u pravilu se angažiraju za pokrivanje ogrjevnog parnog konzuma. Nakon 2013. godine može se računati na osjetno smanjen angažman pomoćnih kotlova, obzirom da će njihovu proizvodnju djelomično ili u potpunosti (ovisno o dobu godine i razvoju toplinskog konzuma u Sisku) preuzeti novi blok C u izgradnji.

1.1.2 Uklanjanje postrojenja

1.2 Procesi

1.2.1 Glavni proizvodni proces je proizvodnja električne energije: Pregrijana para proizvedena u kotlovima odvodi se u kondenzacijsku parnu turbinu gdje njenom ekspanzijom dolazi do pretvorbe toplinske energije u mehaničku, što rezultira vrtnjom turbine, izravno spojene s električnim generatorom koji tu dobivenu mehaničku energiju pretvara u električnu. Proizvedena električna energija odvodi se s lokacije preko rasklopnih postrojenja i dalekovoda.

1.2.2 Zajedničku infrastrukturu TE Sisak čine:

- Pogon za kemijsku pripremu vode (nova KPV) i stara KPV (rezerva).
- Crpna stanica za zahvat vode iz rijeke Save za tehnološke potrebe
- Elektrolizna stanica za proizvodnju vodika (H₂)

- Stanica za pripremu mazuta (loživog ulja)
- Pretakalište tekućeg goriva za istovar loživog ulja iz vagon-cisterni
- Plinska stanica za redukciju tlaka plina i plinovodi
- Postrojenje za obradu otpadnih voda i muljeva
- Separator za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda
- Septička jama s trokomornim taložnicima
- Sustavi vodoopskrbe tehnološkom, rashladnom i pitkom vodom
- Sustavi odvodnje tehnoloških, sanitarnih i rashladnih voda
- Radionice i skladišni prostori
- Skladišta i spremnici goriva, sirovina, pomoćnih tvari i otpada

1.2.3 U Kemijskoj pripremi vode (KPV) priprema se demineralizirana voda iz Savske vode procesima dekarbonizacije i filtracije te demineralizacije ionskom izmjenom.

1.2.4 U Postrojenju za obradu otpadnih voda i muljeva TE Sisak procesi su:

- uklanjanje teških metala iz otpadnih voda od pranja i ispiranja RZZ-a, prevođenje u netopljive hidrokside uz dodatak vapnenog mlijeka i karbonatnog mulja te smanjivanje volumena mulja filtracijom na filter preši;
- neutralizacija otpadnih voda iz KPV i postrojenja za odsoljavanje kondenzata Bloka A i B dodatkom kiseline (HCl) odnosno lužine (NaOH) u neutralizacijskim bazenima;
- filtracija na filter preši otpadnih voda od dekarbonizacije sirove vode; filtrat se neutralizira u neutralizacijskim bazenima;
- taloženje mulja od pranja pješćanih filtera u retencijskom bazenu te filtracija mulja na filter preši;
- pročišćavanje zauljenih voda na separatoru ulja i masti.

1.2.5 Sirovine i pomoćne tvari

Za rad parnih kotlova A1, A2, B1 i B2 te pomoćne kotlovnice (PK 1 i PK2) koriste se prirodni plin i/ili tekuće gorivo (loživo ulje - LU).

Ostale tvari koje se koriste u tehnološkom procesu su sljedeće:

- Amonijačna voda, NH_4OH (25 % otopina amonijevog hidroksida)
- Kloridna kiselina, HCl (30-33 %-tna otopina)
- Natrijeva lužina, NaOH (45-50 %-tna otopina)
- Hidratizirano vapno, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (> 90 %)
- Željezo (III) klorid, FeCl_3 , (40 %-tna otopina)
- Polielektrolit Drewfloc 274
- Levoxin 15 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 24 %-tna otopina)
- Kalijev hidroksid, KOH (> 90 %_{m/m})
- Turbinsko ulje
- Transformatorsko ulje
- Vodik, H_2 - 99,5 %

1.2.6 Skladištenje sirovina i pomoćnih tvari

Tablica 2: Podaci o skladištima i spremnicima sirovina, pomoćnih tvari i otpada

	Spremnik/lokacija	Kapacitet / max količina	Tehnička karakterizacija
1	Prirodni plin u PRS i plinovodu	0,6 t	PRS TE Sisak (kapaciteta 60.000 m ³ /h) i plinovod od PRS do kotlova (cjevovod duljine 200 m, NO 600).
2	Spremnici za tekuće gorivo (LU, mazut)	64.000 t (1 x 60.000 m ³ 2 x 2.000 m ³)	Čelični nadzemni spremnik R4 od 60.000 m ³ s fiksnim krovom smješten je u nepropusnoj čeličnoj tankvani (plašt). Čelična tankvana je lako dostupna i opremljena sustavom za hlađenje tankvane vodom i gašenje požara. Dnevni spremnici (R1 i R2) 2 x 2.000 m ³ od čeličnog lima postavljeni su na betonske temelje. Imaju fiksni krov i zajedničku zemljanu tankvanu koja je opremljena sabirnim kanalima za prihvatanje viška vode sa separatorom i incidentnim betonskim bazenom. Dnevni spremnici su međusobno povezani. Tekuće gorivo se doprema vagon cisternama i istače na istakalištu i prepumpava u spremnik. Moguća je doprema i cjevovodom iz INA-Rafinerija Sisak u spremnik R4.
3	Amonijačna voda u spremnicima (karnisteri)	5,0 t	Natkriveno i ograđeno skladište kemikalija (200 m ³). Obilježeno sukladno zahtjevima Zakona o kemikalijama. Spremnici se nalaze u betonskoj tankvani. Pripravci se skladište odvojeno ovisno o opasnim svojstvima.
4	Otopina Levoxin 15 u 200 l bačvama	15,0 t	Natkriveno i ograđeno skladište kemikalija (200 m ³). Obilježeno sukladno zahtjevima Zakona o kemikalijama. Bačve su smještene u betonskoj tankvani. Pripravci se skladište odvojeno ovisno o opasnim svojstvima.
5	Spremnici za kloridnu kiselinu	60,32 t	Horizontalni spremnici (2 x 26 m ³) su smješteni na betonskom postolju u betonskoj tankvani uz kemijsku pripremu vode (KPV). Tankvana je spojena s bazenima s neutralizacijom s ugrađenim pH metrom.
6	Spremnici za natrijevu lužinu	79,04 t	Horizontalni spremnici (2 x 26 m ³) su smješteni u betonskoj tankvani uz KPV. Tankvana je spojena s bazenima s neutralizacijom s ugrađenim pH metrom.
7	Silosi hidratiziranog vapna	oko 13 t	Metalni silosi 35 m ³ (KPV) i 30 m ³ (stara KPV). Vapno se dobavlja putem cisterni i ispumpava u spremnike putem ugrađene armature.
8	spremnik otopine	oko 28 t	Spremnik s dvostrukom stjenkom (od 20 m ³) u

	Spremnik/lokacija	Kapacitet / max količina	Tehnička karakterizacija
	željezo (III) klorid (FeCl ₃)		novoj KPV. Otopina FeCl ₃ se doprema autocisternama i prepumpava u spremnik. Doziranje u bazen je automatsko (zatvoreni sustav s dozirnim crpkama).
9	Originalna ambalaža (vreće) Drewfloc 274	max 0,1 t	Veće količine se skladište u obliku granula u originalnoj ambalaži u zatvorenom skladištu kemikalija. Manje količine potrebne za trenutni rad KPV, skladište se u KPV.
12	Turbinsko ulje u sustavima za podmazivanje i skladištu	97,47 t	Turbinsko ulje nalazi se u sustavu za podmazivanje turbina i generatora blokova A i B (ukupno 78 m ³) te u sustavu za podmazivanje napojnih pumpi bloka A i B (30 m ³). Manje količine smještene su u skladištu.
13	Transformatorsko ulje u transformatorima, sklopkama i spremnicima	237 t	Trafo ulje nalazi se u blok transformatorima, radnim i mrežnim transformatorima, transformatorima tritonske uzbune i autotransformatorima (ukupno 203 t). Ukupna količina u malouljnim sklopkama je oko 0,3 tone. Svi transformatori imaju tankvane, a blok i radni trafo spojeni su na uljnu jamu sa separatorom.
14	Spremnici vodika pod tlakom i vodik u generatorima	0,047 t	Spremnici vodika (4 x 20 m ³) pod tlakom (od 10 bara) smješteni su u posebnom ograđenom prostoru. Imaju armaturu za punjenje pod tlakom i sigurnosne ventile. Vodik pod tlakom (od 4 bara) se nalazi u generatorima bloka A i B (70 m ³).
15	Vreće kalijevog hidroksida	oko 0,3 t	Vreće od 25 kg nalaze se u zatvorenom skladištu kemikalija.
16	Spremnici CO ₂	80 m ³	Spremnici CO ₂ pod tlakom (4 x 20 m ³) smješteni su u posebnom ograđenom prostoru. Imaju armaturu za punjenje pod tlakom i sigurnosne ventile.
17	Spremnici demineralizirane vode	4.000 m ³	Čelični nadzemni spremnici demineralizirane vode R1, R2 (2 x 1.000 m ³) i R3 (2.000 m ³) sa fiksnim krovom smješteni su na betonskim temeljima. Spremnici su opremljeni ljestvama za preventivne preglede. Razina demi vode kontrolira se pomoću plovaka.
18	Privremena skladišta i spremnici za otpad: - spremnici za komunalni otpad	Ukupno: -spremnici oko 90 m ³ -zidano skladište za "big-bag"	<u>Spremnici za miješani komunalni otpad</u> (3 x 1,1 i 6 x 7 m ³) smješteni su na više lokacija unutar kruga postrojenja <u>Spremnici za prikupljanje neopasnog otpada:</u> - spremnik za miješani metalni otpad (7 m ³),

Spremnik/lokacija	Kapacitet / max količina	Tehnička karakterizacija
<p>-spremnici za neopasni otpad</p> <p>- skladište i spremnici za opasni otpad</p>	<p>vreće originalnu ambalažu oko 100 m³</p>	<p>- spremnik za metalne strugotine (7 m³),</p> <p>- spremnik za strugotine od plastike (7 m³) te</p> <p>- spremnik za otpadni papir i karton (7 m³)</p> <p>Spremnici su smješteni uz radionice u kojima nastaje takav otpad.</p> <p>- Spremnici za kamenu vunu (2 kom. x 5 m³) smješteni su uz proizvodne blokove TE Sisak.</p> <p>- Spremnici za neopasne muljeve od dekarbonizacije sirove vode (2 kom. x 5 m³) smješteni su u postrojenju za obradu otpadnih muljeva.</p> <p><u>Privremeno skladištenje opasnog otpada:</u></p> <p>Lebdeći pepeo i muljevi koji sadrže hidrokside teških metala (nakon predobrade na filter preši) skladište se u "big-bag" vrećama u zatvorenom skladištu (čvrsti objekt) s prirodnom ventilacijom na betonskoj podlozi. Pakiranja su u skladu sa zahtjevima za prijevoz opasnih tvari.</p> <p>Zatvoreni spremnik sa dvostrukom stjenkom atestirani za prihvati i skladištenje zauljenog otpada (1 m³) smješten je uz postrojenje za obradu otpadnih voda i muljeva.</p> <p>Privremeno skladište opasnog otpada: natkriven, ograđen i označen prostor na betonskoj podlozi iza garaže. Na prostoru su smješteni zatvoreni spremnici, atestirani za prihvati i skladištenje opasnog otpada: spremnik za olovne baterije i akumulatore od 0,640 m³, spremnik za fluorescentne cijevi od 1 m³ i ulja od 1 m³ te spremnik za građ. materijal koji sadrži azbest 1,1 m³).</p>

1.3 Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja

1.3.1 Referentni dokumenti o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT) koji se primjenjuju pri određivanju uvjeta

Kodna oznaka	BREF	RDNRT
LCP BREF	Large Combustion Plants	Velika ložišta
EFS (ESB) BREF	Emissions from Storage	Emisije iz skladišta
MON BREF	General Principles of Monitoring	Opća načela praćenja (monitoringa)
ICS (CS) BREF	Industrial Cooling Systems	Rashladni sustavi
ENE BREF	Energy Efficiency	Energetska učinkovitost

Interni pravilnici i procedure vezani za zaštitu okoliša

1.3.2 Primjenjivati integrirani sustav upravljanja kvalitetom i okolišem TE Sisak prema ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004 za proizvodnju električne i toplinske energije iz tekućih i plinskih goriva [LCP, poglavlja o NRT 6.4 i 7.4. povezano s poglavljem 3.15. i NRT 3.15.1].

Smanjenje emisija u zrak

1.3.3 U blokovima A i B koristiti prirodni plin ili kvalitetnije loživo ulje s masenim udjelom sumpora $\leq 1,0$ %. Iznimno u TE Sisak dozvoljava se korištenje već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine. Količina sumpora u takvom gorivu ne smije biti viša od 3,0 %. [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012.].

1.3.4 Blok A mora prestati s radom nakon isteka prijelaznog perioda. Nakon 1.1.2018. godine Blok A ostaje u rezervi za hitne kratkotrajne intervencije do donošenja odluke o dekomisiji. [sukladno odluci operatera i uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012.].

1.3.5 Blok B mora od 1.1.2018. godine koristiti:

- plinovito gorivo uz primjenu izuzeća zbog ograničenog životnog vijeka i/ili
- tekuće gorivo s manje od 0,23 % masenog udjela sumpora ili tekuće gorivo s manje od 1 % masenog udjela sumpora uz primjenu postupka odsumporavanja dimnih plinova uz odobrenje izuzeća ograničenog životnog vijeka.

U slučaju odobrenja izuzeća ono se može koristiti od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2023. godine. Za korištenje ovog izuzeća operater treba poslati pisanu izjavu Ministarstvu zaštite okoliša i prirode do 1. prosinca 2015. godine.

U slučaju korištenja plinovitog goriva, prije konačnog odabira rješenja potrebno je utvrditi da li postrojenje postiže emisiju $\text{NO}_x \leq 200 \text{ mg/m}^3$. Ukoliko se prirodnim plinom ne postigne emisija $\text{NO}_x \leq 200 \text{ mg/m}^3$ ili Ministarstvo zaštite okoliša i prirode ne odobri korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka, operater mora najkasnije do 2018. godine: ili ugraditi low NO_x gorače novije generacije ili uređaj za

denitrifikaciju dimnih plinova ili prestati s radom bloka B uz eventualnu izgradnju novog zamjenskog bloka.

U slučaju korištenja tekućeg goriva ($S < 1\%$ uz odsumporavanje ili $S < 0,23\%$), prije konačnog odabira rješenja potrebno je utvrditi da li postrojenje postiže emisiju $\text{NO}_x \leq 400 \text{ mg/m}^3$ i emisiju krutih čestica $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ što bi moglo omogućiti korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka, ako se za to dobije odobrenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode. Ukoliko postrojenje ne zadovolji navedene zahtjeve za tekuće gorivo, mora najkasnije do 2018. godine: ili koristiti isključivo prirodni plin, ili ugraditi uređaj za denitrifikaciju dimnih plinova ili prestati s radom bloka B uz eventualnu izgradnju novog zamjenskog bloka.

[sukladno odluci operatera i uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012. te očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013.].

- 1.3.6 Pomoćni kotlovi PK1 i PK2 (srednji uređaji za loženje) moraju postići granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012.].

Smanjenje emisija iz otpadnih voda

- 1.3.7 Tehnološke otpadne vode i oborinske vode s onečišćenih prometnih i manipulativnih površina, te sanitarne otpadne vode iz HEP-Proizvodnje TE Sisak, prije ispuštanja u rijeku Savu, potrebno je pročišćavati u uređajima za pročišćavanje otpadnih voda TE Sisak u skladu sa zahtjevima za ispuštanje u površinske vode. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].
- 1.3.8 Za sve vrste pranja TE Sisak dužan je upotrebljavati sredstva za pranje i odmašćivanje za koja je izdana odgovarajuća dokumentacija ovjerena od strane nadležnog tijela. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].
- 1.3.9 TE Sisak je dužan u svemu se pridržavati *Plana rada i održavanja vodnih građevina za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (interni Pravilnik TE Sisak)* i *Operativnog plana interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda*. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].
- *Plan rada i održavanja vodnih građevina za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (interni Pravilnik TE Sisak)* sadržava: opis djelatnosti, lokacije, vodoopskrbe i odvodnje, opće odredbe, opis sustava odvodnje (tehnološka kanalizacija, zauljena kanalizacija, oborinska kanalizacija i sanitarna kanalizacija) i pojedinih uređaja za obradu otpadnih voda, održavanje sustava odvodnje i vodnih građevina te odgovorne osobe, nadzor i vođenje evidencija, odgovornosti za vođenje Pravilnika, ostale i završne odredbe. Održavanje i kontrola ispravnosti sustava odvodnje i vodnih građevina detaljno su opisani u sklopu *Internog uputstva za provođenje kontrole ispravnosti građevina za odvodnju otpadnih voda* koje sadrži Ispitivanje vodonepropusnosti pri projektiranju gradnji i tijekom uporabe, strukturalna stabilnost i osiguranje funkcionalnosti, rokove i obvezne kontrole ispravnosti, izradu godišnjeg izvješća o provedenoj kontroli ispravnosti te ovlaštenja i odgovornosti.

- *Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda* sadržava: sažet opis lokacije i postrojenja, popis skladišta i spremnika opasnih i drugih onečišćujućih tvari te opasnog otpada s karakteristikama i maksimalnim količinama na lokaciji, popis mogućih izvora opasnosti, procjene mogućih uzroka, opsega i opasnosti od iznenadnog onečišćenja voda, preventivne mjere za sprječavanje onečišćenja voda, organizacija postupanja, opseg i način provedbe mjera u slučaju onečišćenja voda, odgovorne osobe i potrebne stručne djelatnike za provedbu mjera, opremu i sredstva za provedbu mjera, sudjelovanje drugih pravnih osoba u provedbi interventnih mjera, program osposobljavanja za primjenu plana i program provjere provedbe plana te informiranje javnosti u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.
- 1.3.10 Građevine za odvodnju otpadnih voda moraju zadovoljiti kriterije strukturalne stabilnosti, funkcionalnosti i vodonepropusnosti. TE Sisak je dužan za cjelokupni odvodni sustav na lokaciji obaviti ispitivanje vodonepropusnosti sukladno uvjetima i rokovima iz važećih propisa, tj. u roku od osam godina od prethodnog ispitivanja. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].
- 1.3.11 TE Sisak je dužan opasne i štetne tvari, a koje koristi u tehnološkom postupku skladištiti i čuvati u natkrivenom prostoru omeđenom betonskim zidicem koji bi spriječio eventualno izlivanje istih u okolinu. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

Tehnike za velika ložišta prema LCP RDNRT

- 1.3.12 Kod dopreme i manipulacije prirodnog plina primjenjivati sljedeće mjere:
- a. sustav detektiranja i alarmiranja u slučaju curenja plina na pomoćnim kotlovima, odnosno standardne procedure provjere detekcije plina na kotlovima bloka A i B.
 - b. predgrijavanje zraka za izgaranje prirodnog plina pomoću kalorifera i regenerativnog zagrijača zraka. [LCP poglavlje o NRT 7.5.1, povezano s mjerama iz tablice 7.34. za prirodni plin].
- 1.3.13 Primjenjivati sljedeće mjere predobrade tekućeg goriva (loživog ulja - LU): zagrijavanje i miješanje, mehaničko filtriranje krupnijih čestica, odvajanje kondenzata te dodavanje aditiva. [LCP poglavlje o NRT 6.5.2.].
- 1.3.14 Kod istovara, skladištenja i rukovanja tekućim gorivima primjenjivati sljedeće mjere [u skladu s LCP poglavljem o NRT 6.5.1, povezano s mjerama iz tablice 6.41. za tekuća goriva]:
- a. postojeće sustave i uređaje za sprečavanje curenja iz spremnika loživog ulja R4: dvostruko dno i vodonepropusna čelična plašt tankvana koja može prihvatiti cjelokupni volumen spremnika, mjerače nepropusnosti, razine i temperature goriva, sigurnosni zaklopac, detektore i alarme visokog nivoa i oduške sa zaustavljачem plamena;

- b. postojeće sustave i uređaje za sprečavanje curenja iz dnevnih spremnika loživog ulja R1 i R2: zajednička zemljana tankvana sa sabirnim kanalima i incidentnim betonskim bazenom koji mogu prihvatiti cjelokupni sadržaj spremnika, pretlačni i podtlačni sigurnosni ventil, lokalno mjerenje i precizno mjerenje razine goriva, daljinsko mjerenje temperature i tlaka u spremniku sa signalizacijom maksimalne i minimalne razine i tlaka te minimalne temperature u spremniku.
- c. cjevovode za transport goriva (postavljene iznad zemlje) redovito nadzirati i održavati s ciljem prevencije i/ili brzog otkrivanja oštećenja i/ili curenja: u skladu s *Pravilima održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.*, utvrđenim godišnjim *Planovima održavanja TE Sisak* i radnim nalogima: mjesečna i godišnja kontrola te održavanje u sklopu remonta.
- d. eventualna curenja ili izlijevanja sa prostora istakališta, mazutne stanice i drugih zauljenih površina odvoditi zauljenom kanalizacijom do retencijskog bazena zauljene vode i obrađivati na TPS separatoru (odvajač ulja).

Tehnike za rashladne sustave iz ICS RDNRT

- 1.3.15 Primjenjivati postojeći protočni rashladni sustav TE Sisak s optimalnim brojem visokoučinkovite opreme, smanjenog otpora protoka i omogućenim lakim čišćenjem. [ICS poglavlje XII.8.1; povezano sa poglavljem o NRT 4.3.1].
- 1.3.15.1 Primjenjivati postojeći protočni rashladni sustav na lokaciji velikog kapaciteta za vode, na način da se spriječi miješanje vode na ulazu i izlazu (vodozahvat je odvojen i na dovoljnoj udaljenosti uzvodno od ispusta), i sa sustavom protiv uvlačenja živih organizama (rotaciona sита i mehanički filtri). [ICS poglavlje XII.11, Slika XII.1, poglavlja XII.4 i XII.8.4. i Tablica 4.5; povezano sa poglavljem o NRT 4.3.2].
- 1.3.15.2 U rashladnom sustavu primjenjivati materijale otporne na koroziju, koristiti ugrađeni "Taprogge" sustav za sprječavanje nastanka taloga, koji uklanja talog na mjestima sklonim taloženju propuštanjem kuglica bez dodavanja kemijskih tvari. Obraštaj u kondenzatorima sprječavati održavanjem brzine strujanja vode većom od 1,8 m/s. [ICS poglavlje 3.4.3.2. te poglavlje XI.5.1. i Tablica 4.6.; povezano sa poglavljem o NRT 4.6.3.1].

1.4 Gospodarenje otpadom iz postrojenja

- 1.4.1 Sve vrste opasnog i neopasnog otpada moraju se odvojeno sakupljati i skladištiti u vodonepropusnim spremnicima, na vodonepropusnim i obrubljenim podlogama i u odgovarajućim skladišnim prostorima, otpornim na agresivnost i habanje te izvedenim bez spoja na interni sustav odvodnje. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].
- 1.4.2 Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti treba oporabiti, a ukoliko isto nije moguće zbrinuti na odgovarajući način prema internom *Pravilniku o zbrinjavanju svih vrsta otpada i mulja iz procesa pročišćavanja otpadnih voda (Pravilnik o gospodarenju otpadom u HEP-Proizvodnji d.o.o. – Provedbeni akt o gospodarenju otpadom u TE Sisak)*, a sve u skladu s važećim propisima o vodama

i propisima o gospodarenju otpadom. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju i povezano sa poglavljem o NRT 6.5.3.8, LCP BREF].

- *Pravilnik o gospodarenju otpadom u HEP-Proizvodnji d.o.o. – Provedbeni akt o gospodarenju otpadom u TE Sisak* sadržavaju: katalog svih vrsta otpada koje nastaju na lokaciji postrojenja (ključni broj i naziv otpada te mjesto i proces u kojem otpad nastaje), postupanje s otpadom na lokaciji postrojenja, uključivo i skladištenje i rukovanje opasnim tvarima, način uporabe, odnosno zbrinjavanja svih vrsta opasnog i neopasnog proizvodnog otpada te posebni kategorija otpada koji nastaju u postrojenju, evidenciju, prijavljivanje i nadzor nad postupanjem s otpadom te odgovornosti za postupanje s otpadom u postrojenju.

1.4.3 Sve vrste otpada predavati tvrtkama ovlaštenim za sakupljanje pojedine vrste otpada, koje uporabu, odnosno zbrinjavanje moraju povjeriti ovlaštenim tvrtkama za obavljanje djelatnosti gospodarenja pojedinim vrstama otpada. O učestalosti odvoza, vrsti i količini svih vrsta otpada te provedenim ispitivanjima/karakterizaciji otpada potrebno je voditi evidenciju. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju i povezano sa poglavljem o NRT 6.5.3.8, LCP BREF].

- Otpadna ulja koja nastaju u postrojenju (KB: 13 01 10*, 13 02 08*, 13 03 07*) uporabljati (R1, R9) putem pravnih subjekata ovlaštenih za gospodarenje otpadnim uljima. [temeljem mišljenja i očitovanja Sektora za održivi razvoj i Sektora za atmosferu more i tlo].
- Muljeve od fizikalno/kemijske obrade koji sadrže opasne tvari (iz procesa obrade tehnoloških otpadnih voda od pranja RZZ-a, dimovodnih kanala i usisnih ventilatora, KB: 19 02 05*) nakon prešanja na filter preši, skladištiti u "big-bag" vrećama u skladištu na lokaciji te zbrinjavati putem ovlaštenog obrađivača fizikalno-kemijskom obradom (D9) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.
- Lebdeći pepeo od izgaranja ulja i prašinu iz kotlovnica (KB: 10 01 04*) skladištiti u "big-bag" vrećama u skladištu na lokaciji te zbrinjavati putem ovlaštenog obrađivača fizikalno-kemijskom obradom (D9) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.
- Zauljene muljeve i zauljenu vodu iz odvajачa ulje/voda (KB: 13 05 02*, 13 05 07*) te zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način (KB: 13 08 99*), a koji nastaju prilikom čišćenja direktno prazniti u specijalne cisterne ili spremnike ovlaštene tvrtke te zbrinjavati fizikalno-kemijskom obradom (D9) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.
- Apsorbense, filtarske materijale (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitnu odjeću onečišćenu opasnim tvarima (KB: 15 02 02*) prikupljati i skladištiti u posebnom spremniku na lokaciji te zbrinjavati putem ovlaštenog obrađivača spaljivanjem (D10) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.
- Muljeve od dekarbonizacije (KB: 19 09 03) nakon prešanja na filter preši, zbrinjavati odlaganjem na odlagalištu neopasnog otpada (D1) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.

- Izolacijske materijale koji nisu navedeni pod 17 06 01 i 17 06 03 - kamena vuna (KB: 17 06 04) zbrinjavati odlaganjem na odlagalištu neopasnog otpada (D1) ili drugim odgovarajućim postupcima uporabe ili zbrinjavanja.
- 1.4.5 Sa svim ostalim vrstama opasnog i neopasnog proizvodnog otpada te posebnim kategorijama otpada koji nastaju na lokaciji postupati u skladu s prethodno navedenim internim dokumentima i važećim propisima o održivom gospodarenju otpadom.

1.5 Korištenje energije i energetska učinkovitost

- 1.5.1 Primjenjivati metode za povećanje učinkovitosti rada postojećih postrojenja: automatski sustav upravljanja proizvodnim jedinicama i optimalno doziranje zraka za izgaranje u odnosu na količinu goriva [LCP – NRT iz poglavlja 6.5.3.1.].
- 1.5.2 Primjenjivati metode energetske učinkovitosti:
- 1.5.2.1 Provoditi entalpijske i eksergijske analize toplinskih tokova kod svake rekonstrukcije kotla, bloka ili cijelog postrojenja [ENE poglavlje 2.13; povezano sa poglavljem o NRT 4.2.2.2 – NRT br. 5].
- 1.5.2.2 Provoditi termo-ekonomске analize potrošnje energenata i proizvodnje na razini cijelog sustava primjenom energetske modeliranja, baza podataka i bilanci. [ENE poglavlje 2.14. i 2.15; povezano sa poglavljem o NRT 4.2.2.2 – NRT br. 5].
- 1.5.2.3 Voditi očevidnike u obliku elektroničkih baza podataka o potrošnji energenata, utrošku električne energije, potrošnji vode i pare u vrijeme rada proizvodnih blokova temeljem dokumentiranih procedura redovitog praćenja i mjerenja ključnih karakteristika rada i aktivnosti koje mogu imati značajan utjecaj na energetske učinkovitost [ENE poglavlja 1.3 i 1.3.4; povezana sa poglavljem o NRT 4.2.2.4 - NRT tehnika br. 8].
- 1.5.2.4 Na temelju rezultata praćenja iz mjere 1.5.2.3. posebno omjera proizvedene električne energije u MWh u odnosu na toplinu iz goriva u godišnjim bilancima i izvješćima za prethodnu godinu ocjenjivati energetske učinkovitost, kao i efekte provedenih određenih promjena/rekonstrukcija na energetske učinkovitost [ENE poglavlja 1.3.6 i 1.5.2; povezano sa poglavljem o NRT 4.2.2.4; 4.2.9 – NRT tehnika br. 8].
- 1.5.2.5 Proces izgaranja provoditi primjenom: automatskog upravljanja uvjetima izgaranja (LCP poglavlje 6.4.2 – tablica 6.34), smanjivanjem količine zraka koja ulazi u ložište (LCP poglavlje 6.4.5 – tablica 6.39). [sve povezano sa ENE poglavljem o NRT 4.3.1 - NRT tehnika br. 17].
- 1.5.2.6 Učinkovitost izmjenjivača topline osiguravati i održavati sukladno *Pravilima održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.*: mjesečne kontrole u vrijeme rada postrojenja i godišnje održavanje zbog prevencije stvaranja i uklanjanja taloga [ENE poglavlje 3.3.1; povezano sa poglavljem o NRT 4.3.3 - NRT tehnika br. 19].

1.6 Sprječavanje akcidenata

- 1.6.1 Primjenjivati sljedeće metode skladištenja i rukovanja materijalima sukladno poglavljima RDNRT EFS:
- 1.6.1.1 Sve spremnike održavati u sukladnosti s fizikalnim i kemijskim svojstvima supstanci / pripravaka koji se skladište, osobito sigurnosne aspektive, kontrolu skladišta, održavanju i drugim pitanjima zaštite okoliša. [EFS poglavlje 4.1.2.1. te dodatak 8.19; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.1].
 - 1.6.1.2 Provoditi nadzor i održavanje spremnika od strane ovlaštenih radnika u sklopu sustava upravljanja i u skladu s *Pravilima održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.* te utvrđenim *Planovima održavanja* i radnim nalogima: tjedna vizualna kontrola ispravnosti svih elemenata postrojenja spremnika, tankvana, spremnika za skladištene opasnih tvari i spremnika za opasni otpad, prometnih i radnih površina te funkcionalnosti sustava za površinsku odvodnju oko spremnika i uređaja za obradu otpadnih voda, uređaja za manipulaciju gorivom i opasnim tvarima, tjedna ili mjesečna vizualna kontrola ispravnosti opreme za provođenje interventnih mjera i zaštitnih sredstava, te održavanje u sklopu remonta. U slučaju uočenih nedostataka i kvarova odmah se pristupa popravljaju. [poglavlje 4.1.2.2; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.1].
 - 1.6.1.3 Nadzemni spremnici moraju biti u tankvanama i izloženi atmosferskom tlaku, fizičkim preprekama od okolnih zgrada i postrojenja te s mogućnošću lakog pristupa. [EFS poglavlja 3.1.3. i 4.1.2.3; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.1]
 - 1.6.1.4 Provoditi nadzor (testiranje) posuda pod tlakom od strane ovlaštenih tvrtki i agencija sukladno važećim propisima [EFS poglavlje 4.1.6.1.4; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].
 - 1.6.1.5 Za nadzemne spremnike u kojima se skladišti tekuće gorivo primijeniti boju spremnika s reflektivnošću toplinske ili svjetlosne radijacije od barem 70% (alumijski siva ili bijela) [EFS poglavlje 4.1.3.6; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.1].
 - 1.6.1.6 Skladištenje goriva i kemikalija izvesti u skladu s tablicom 2 iz točke 1.2.6 ove Knjige [EFS poglavlje 4.1.4.4; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.1].
 - 1.6.1.7 Primjenjivati spremnike tekućeg goriva opremljene fiksnim krovom i sigurnosnom armaturom u skladu s atmosferskom izvedbom, s preljevima spojenim u tankvanu. Tehnološke izlaze iz spremnika spojiti na zatvorene i nadzirane sustave. Primjenjivati ugrađene sustave za grijanje, recirkulaciju i miješanje goriva, te opremu kojom se kontrolira vodonepropusnost i kao i uređaje za kontrolu razine punjenja i drugih parametara s alarmom visoke razine. Primjenjivati atmosferske spremnike kemikalija s odušcima, opremljene ventilima za pražnjenje. [EFS poglavlja 3.1.3, 3.1.4, 4.1.5.1 i 4.1.3.11 povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.2].
 - 1.6.1.8 Rukovanje spremnicima i njihovo punjenje/pražnjenje provoditi u skladu internim dokumentima (*Pogonski priručnik - Tehnički uvjeti prijema i skladištenja loživog ulja u pogonu TE Sisak* i druge pogonske upute) s

naglasakom na smanjenje emisija u zrak, vode i tlo. Provoditi organizacijske mjere sprječavanja pojave akcidenata koji mogu dovesti do emisije u tlo, kao i procedure sanacije ukoliko dođe do onečišćenja tla uslijed istjecanja sukladno *Izvešću o sigurnosti i operativnim planovima* koji između ostalog moraju sadržavati sljedeće:

- edukacija odgovornih osoba i radnika o postupanju s gorivom i kemikalijama, postupcima kojima se sprječavaju akcidenti ili u slučaju njihove pojave sprječava prodor emisija u okoliš,
- planiranje i provedba vježbi u slučaju akcidentnih situacija koje uključuju i opasne tvari te rada sustava za vatrodojavu i početno gašenje požara provjera obavješćivanja i postupanja,
- rukovanje sustavima za dobavu i skladištenje goriva i kemikalija,
- održavanje kanalizacije za prikupljanje te vodnih građevina za predobradu otpadnih voda,
- tjedne vizualne kontrole i mjesečne provjere navedene u točki 1.6.1.2. te provjere rada sustava odvodnje prema internom pravilniku (interno i periodično).

[EFS poglavlje 4.1.6.1. i 4.1.6.1.1; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].

- 1.6.1.9 Osigurati opremu za kontrolu izlivanja i prikladne apsorbirajuće materijale sukladno *Operativnom planu interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda, Izvešću o sigurnosti, Operativnom planu zaštite i spašavanja te Planu zaštite od požara* [EFS poglavlje 4.1.3.1; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].
- 1.6.1.10 Kod tekućeg održavanja, moraju se koristiti materijali otporni na uskladištenu tvar kako bi se spriječio, odnosno umanjio rizik od istjecanja zbog korozije i/ili erozije. Vanjsku koroziju nadzirati i po potrebi sanirati [EFS poglavlje 4.1.6.1.4; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].
- 1.6.1.11 Kod punjenja spremnika spriječiti izlivanje sadržaja u tlo i vode na način prema uputama/internim dokumentima (*Pogonski priručnik - Tehnički uvjeti prijema i skladištenja loživog ulja u pogonu TE Sisak* i druge pogonske upute) kojima se propisuje oprema za nadzor napunjenosti spremnika i način zaštite od prepunjavanja [EFS poglavlje 4.1.6.1.5; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].
- 1.6.1.12 Na spremnicima spriječiti prepunjavanje tekućine navedene u mjeri 1.3.14, a moguća istjecanja nadzirati primjenom mjerila razine sa signalizacijom [EFS poglavlje 4.1.6.1.6 i 4.1.6.1.7; povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3].
- 1.6.1.13 Provoditi preventivna održavanja i nadzor opreme vezane za transport tekućina i plinova (pumpe, kompresori, cjevovodi, uključujući prirubnice i ventile te sva mjesta na kojima je moguće pojavljivanje istjecanja) od strane školovanih i educiranih djelatnika TE Sisak u skladu s potrebama i dinamikom iz *Pravila održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.* te utvrđenim *planovima održavanja i radnim nalogima TE Sisak*, koji sadržavaju procedure tjednih, mjesečnih, tromjesečnih ili godišnjih kontrola, posebne provjere u slučaju sumnje u curenje te detaljne provjere rada i funkcionalnosti sve opreme provode

prilikom remonta. Za nadzor i održavanje pojedinih uređaja po potrebi angažirati vanjske stručnjake, odnosno ovlaštene tvrtke. [EFS poglavlja 4.1.2.2.1. i 4.2.1.3; povezano sa poglavljem o NRT 5.2.1].

1.7 Sustav praćenja (monitoring)

Praćenje emisija u zrak

1.7.1 Praćenje emisija iz ispusta Z1 (zajednički dimnjak Bloka A) provodi se na način:

1.7.1.1 Svakih šest mjeseci, iz ispusta svakog kotla Bloka A (Kotao A 1 i A2) mjeriti emisije SO₂, NO_x, CO, krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitiranog masenog protoka otpadnih plinova za vrste goriva koje se koriste. [sukladno očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013. godine].

1.7.1.2 Ako blok A radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci, emisije SO₂, NO_x, CO i krutih čestica, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok na ispustima kotlova A1 i A2 za vrste goriva koje se koriste prate se jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti duži od šest mjeseci [sukladno očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013].

1.7.2 Praćenje emisija iz ispusta Z2 (zajednički dimnjak Bloka B) provodi se na način:

1.7.2.1 Kod korištenja tekućeg goriva iz ispusta svakog kotla Bloka B (Kotao B1 i B2) kontinuirano pratiti emisiju SO₂, NO_x, krutih čestica, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisiju CO pratiti povremeno svakih šest mjeseci. [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo]. Napomena: Emisija CO iz kotlova Bloka B prati se kontinuirano putem ugrađenog CEM sustava.

1.7.2.2 Kod korištenja prirodnog plina iz ispusta svakog kotla kontinuirano pratiti emisiju CO, NO_x, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisije krutih čestica i SO₂ treba pratiti povremeno svakih šest mjeseci [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo].

1.7.2.3 Ako blok B radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci povremena mjerenja na ispustima kotlova B1 i B2 provoditi jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti duži od šest mjeseci, za vrste goriva koje se koriste [sukladno očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013.].

1.7.2.4 Rezultati kontinuiranog mjerenja (Blok B) iskazuju se kao satne srednje vrijednosti. Smatra se da se udovoljava graničnim vrijednostima emisija ako su na temelju kontinuiranih mjerenja u kalendarskoj godini sve srednje mjesečne vrijednosti manje od GVE. Za SO₂ i krute čestice mora 97 % od svih provjerenih 48 satnih srednjih vrijednosti biti manje od 1,1 GVE, za NO_x mora 95 % od svih provjerenih 48 satnih srednjih vrijednosti biti manje od 1,1 GVE. Pri izračunu srednjih vrijednosti izuzimaju se mjerene vrijednosti dobivene uključivanjem u rad i isključivanjem nepokretnog izvora.

Provjerene srednje satne vrijednosti određuju se tako da se od izmjerenih važećih srednjih satnih vrijednosti oduzme vrijednost intervala pouzdanosti prema izrazu:

$V = N - (N \times P_{GVE})$, ako je $N < GVE$;

$V = N - (GVE \times P_{GVE})$, ako je $N \geq GVE$

Vrijednost 95%-tnog intervala pouzdanosti ne smije biti veći od 10% GVE za ugljikov monoksid, 20% GVE za sumporov dioksid, 20% GVE za dušikove okside i 30% GVE za krute čestice.

Provjerene srednje dnevne/dvodnevne i mjesečne vrijednosti određuju se na temelju provjerenih srednjih satnih vrijednost. Mjerenja u danu u kojem su više od tri srednje satne vrijednosti nevažeće zbog neodržavanja i neispravnosti sustava za kontinuirano mjerenje emisija, smatraju se nevažećima. Ako je više od deset dana u godini nevažeće operater je dužan poduzeti mjere kojima će postići pouzdanost i ispravnost rada sustava za kontinuirano mjerenje emisija navedene u točki 1.7.2.5. U slučaju prekida rada AMS operater je dužan prijaviti prekid izvršnom tijelu jedinice lokalne samouprave koja o tome obavještava inspekciju zaštite okoliša.

- 1.7.2.5 Operater koji posjeduje automatski mjerni sustav (AMS) osigurava kontinuirani prijenos podataka računalnom mrežom u informacijski sustav o praćenju emisija. AMS podliježe umjeravanju i godišnjoj provjeri ispravnosti sukladno Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora. Mjerne instrumente sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak treba umjeravati jednom u dvije godine (QAL2) i provjeravati njihovu ispravnost najmanje jednom godišnje (AST, između intervala za QAL2) na način sukladan zahtjevima norme HRN EN 14181. QAL2 i AST mogu provoditi ovlaštene (akreditirani) laboratoriji. Operator postrojenja i uređaja za kontinuirano mjerenje emisija redovito (ručno) kontrolira „nulu“ (mjerenja AMS uređaja kod simulacije nulte koncentracije mjerene veličine) i „span“ (mjerenja AMS uređaja kod simulacije fiksne koncentracije mjerene veličine, pri čemu fiksna koncentracija iznosi oko 80 % mjernog raspona AMS uređaja) uređaja a mora izrađivati i analizirati rezultate kontrolnih karti uređaja sukladno zahtjevima QAL3 norme HRN EN 14181.
- 1.7.2.6 O rezultatima kontinuiranih mjerenja (blok B) vode se dnevno/dvodnevno, mjesečno i godišnje izvješće.
- 1.7.2.7 Djelatnost provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija može obavljati pravna osoba (ispitni laboratorij) koja ishodi dozvolu Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.
- 1.7.3 Praćenje emisija iz ispusta Z3 (zajednički dimnjak pomoćnih kotlova PK1 i PK2) provodi se na način:
 - 1.7.3.1 Pomoćni kotlovi su srednji uređaji za loženje za koje kod izgaranja tekućeg goriva treba povremeno, jednom godišnje, u razmacima koji ne smiju biti duži od šest mjeseci mjeriti emisije krutih čestica, SO₂, NO_x i CO [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012. i očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013.].

1.7.3.2 Kod korištenja plinskog goriva treba povremeno, jednom godišnje, u razmacima koji ne smiju biti duži od šest mjeseci mjeriti NO_x, CO i dimni broj [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012. i očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013.].

1.7.4 Rezultati povremenih mjerenja (kotlovi bloka A, B i pomoćnih kotlova PK1 i PK2) iskazuju se kao polusatne srednje vrijednosti u skladu s propisanim primijenjenim metodama. Polusatne srednje vrijednosti pri izmjerenom volumenu udjelu kisika preračunavaju se na jedinicu volumena suhog otpadnog plina pri standardnim uvjetima i referentnom volumnom udjelu kisika. Za volumni udio kisika uzima se onaj volumni udio koji je uobičajen za odvijanje pojedinog procesa (3 %). Smatra se da nepokretni izvor udovoljava postavljenim uvjetima ako najveća srednja vrijednost odgovarajućeg broja mjerenja (najmanje tri pojedinačna mjerenja) u reprezentativnim uvjetima ne prelazi graničnu vrijednost kod povremenih mjerenja uzimajući u obzir mjernu nesigurnost. Srednja vrijednost određuje se ovisno o primijenjenim metodama mjerenja. Ako se polusatna srednja vrijednost emisijskih veličina izračunava iz izmjerenih vrijednosti kod neprekinutog uzorkovanja otpadnih plinova, vrijeme između dvaju očitavanja dviju uzastopnih trenutanih izmjerenih vrijednosti može iznositi najviše 15 sekundi. Ako se polusatna prosječna vrijednost emisijskih veličina izračunava iz izmjerenih vrijednosti kod ponavljajućeg uzorkovanja otpadnih plinova, polusatna srednja vrijednost jednaka je prosječnoj vrijednosti svih izmjerenih vrijednosti pojedinih uzoraka kojima ukupno vrijeme uzorkovanja iznosi pola sata. Ako se polusatna srednja vrijednost emisijskih veličina izračunava iz izmjerene vrijednosti kod jednokratno uzetog uzorka, vrijeme uzorkovanja može biti duže od pola sata, a izmjerena se vrijednost preračunava na vrijednost koja odgovara polusatnom uzorkovanju. Ako je najveća vrijednost rezultata mjerenja onečišćujuće tvari veća od propisane granične vrijednosti, ali unutar područja mjerne nesigurnosti odnosno ako vrijedi:

$$E_{mj} - [\mu E_{mj}] \leq E_{gr} - \text{prihvaća se da nepokretni izvor udovoljava propisanim graničnim vrijednostima emisija.}$$

Ako je najveća vrijednost rezultata mjerenja onečišćujuće tvari umanjena za mjernu nesigurnost veća od propisane granične vrijednosti, odnosno ako vrijedi odnos:

$$E_{mj} - [\mu E_{mj}] > E_{gr} - \text{nepokretni izvor ne udovoljava propisanim graničnim vrijednostima emisija.}$$

Iznos mjerne nesigurnosti utvrđuje se na osnovi metoda mjerenja. Mjerni instrument za povremeno mjerenje mora posjedovati potvrdu o umjeravanju sukladno propisanim normama. Djelatnost praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora može obavljati pravna osoba koja je ishodila dozvolu ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.

1.7.5 Na svim ispuštima otpadnih plinova i čestica prašine potrebno je osigurati stalna mjerna mjesta koja se koriste za praćenje emisija. Mjerna mjesta moraju odgovarati zahtjevima iz norme HRN EN 15259 i tehničke specifikacije HRS CEN/TS 15675. Za postojeća postrojenja ako to nije tehnički izvedivo, mjerno mjesto ne mora odgovarati zahtjevima iz norme HRN EN 15259 ako se mjerenjima može osigurati da rezultati tog mjerenja nemaju višu mjernu nesigurnost od mjerenja koja su izvedena na mjernom mjestu koje je u skladu s

normom HRN EN 15259. Za provođenje mjerenja ispravnosti rada sustava za kontinuirano mjerenje emisija operater mora osigurati dodatna mjerna mjesta sukladno normi HRN EN 15259. [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012. i očitovanju Sektora za atmosferu, more i tlo od 26. ožujka 2013.]

Tablica 3: Odobrene mjerne sekcije i mjesta mjerenja blokova A i B TE Sisak

Mjerna sekcija i mjesto mjerenja	Opis mjerne sekcije i mjesta mjerenja	Ocjena mjerne sekcije i mjesta mjerenja sukladno zahtjevima norme HRN EN 15259
Priklučci za povremena mjerenja na kotlovima A1 i A2 bloka A	Neposredno iza ventilatora dimnih plinova na donjim stranama kanala kotla A1 i A2 (kanal visine 2,5 m i širine 3,2 m) izvedena su po četiri odgovarajuća priključka koji omogućavaju mjerenje u 16 točaka po poprečnom presjeku svakog kanala.	Priklučci za povremena mjerenja na kotlovima A1 i A2 bloka A TE Sisak omogućavaju reprezentativna mjerenja emisije u zrak, odnosno pouzdane i usporedive rezultate mjerenja.
Automatski mjerni sustavi (AMS-i) kotlova B1 i B2 bloka B	<p>Svaki kotao (B1 i B2) ima zaseban sustav za kontinuirano mjerenje emisije kojim se mjere volumni udjeli: NO, CO, SO₂ i O₂ te masene koncentracije krutih čestica, brzine i temperature.</p> <p>Nakon aksijalnog ventilatora dimovodni kanal kotla B1 je kružnog poprečnog presjeka i nakon koljena se blago uzdiže te nakon još jednog koljena prelazi u kratku ravnu sekciju pravokutnog poprečnog presjeka koja horizontalno ulazi u dimnjak. Sonde AMS kotla B1 smještene su na horizontalnom dijelu kanala pravokutnog poprečnog presjeka (visina kanala 3,85 m i širina 2,701 m) prije ulaska u dimnjak.</p> <p>Nakon aksijalnog ventilatora dimnih plinova kotla B2 kanal kružnog poprečnog presjeka nakon koljena prelazi u kanal pravokutnog poprečnog presjeka koji se strmo uzdiže k dimnjaku. Sonde AMS kotla B2 smještene su na kosom dijelu kanala pravokutnog poprečnog (visina kanala 3,85 m i širina 2,701 m).</p>	Konfiguracija AMS-a kotlova B1 i B2 bloka B TE Sisak omogućava reprezentativna mjerenja emisije u zrak, odnosno pouzdane i usporedive rezultate mjerenja.
Priklučci za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja	Na bočnim stranama svakog kanala kotlova B1 i B2 prije ulaska u dimnjak (visina kanala 3,85 m i širina 2,701 m) neposredno uz sonde AMS-a izvedena su po četiri odgovarajuća priključka koji omogućavaju mjerenje u 16	Priklučci za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja kotlova B1 i B2 bloka B TE Sisak omogućavaju

Mjerna sekcija i mjesto mjerenja	Opis mjerne sekcije i mjesta mjerenja	Ocjena mjerne sekcije i mjesta mjerenja sukladno zahtjevima norme HRN EN 15259
kotlova B1 i B2 bloka B	točaka po poprečnom presjeku kanala svakog kotla.	reprezentativna mjerenja emisije u zrak, odnosno pouzdane i usporedive rezultate mjerenja.

Tablica 4: Norme relevantne za kontinuirana i povremena mjerenje, kao i za umjeravanja uređaja za kontinuirana mjerenja emisijskih veličina u zrak i parametara stanja otpadnih plinova

Onečišćujuća tvar / parametar	Norma / analitička metoda mjerenja	
	kontinuirana mjerenja	povremena i kontrolna mjerenja
Uzorkovanje O ₂ , CO ₂ , CO, SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x		HRS CEN/TS 15675:2008 Mjerenje emisija iz nepokretnih izvora – Primjena norme EN ISO/IEC 17025:2005 na povremena mjerenja (CEN/TS 15675:2007)
		HRN EN 15259:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Mjerenje emisija iz stacionarnih izvora – Zahtjevi za mjerne presjeke i mjesta te za mjerni cilj, plan i izvještaj (EN 15259:2007)
		HRN EN 14181:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – Osiguranje kvalitete rada automatskih mjernih sustava (EN 14181:2004)
		HRI CEN/TR 15983:2011 Emisije iz nepokretnih izvora – Upute za primjenu norme EN 14181:2004 (CEN/TR 15983:2010)
		HRN ISO 9169:1998 Kakvoća zraka – određivanje radnih obilježja metoda mjerenja, ISO 9169:1994
		HRN ISO 6141 Analiza plina – zahtjev za certificiranje plinova i plinskih smjesa za umjeravanje (ISO 6141:2000)
		HRN ISO 10396:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – uzorkovanje za automatizirano određivanje emisijskih koncentracija plinova za trajno instalirane mjerne sustave, ISO 10396:2007
CO	HRN ISO 12039:2012 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida i kisika – značajke rada automatskih mjernih sustava i njihova kalibracija, ISO 12039:2001	

Onečišćujuća tvar / parametar	Norma / analitička metoda mjerenja	
	kontinuirana mjerenja	povremena i kontrolna mjerenja
	HRN EN 15058:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje masene koncentracije ugljik monoksida (CO) – nedisperzivna infracrvena spektrometrija, EN 15058:2006	
SO ₂	HRN ISO 7935:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporovog dioksida – značajke rada automatskih mjernih metoda, ISO 7935:1992	HRN EN 14791:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporova dioksida, EN 14791:2005 HRN ISO 7934:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporova dioksida – vodikov peroksid/barijev perklorat/Thorin metoda (uključuje amandman Amd 1:1998) (ISO 7934:1989 + Amd 1:1998)
NO _x	HRN ISO 10849:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida – značajke automatskih mjernih sustava, ISO 10849:1996 HRN EN 14792:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida (NO _x) – kemiluminescencija, EN 14792:2005	HRN EN 14792:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida (NO _x) – kemiluminescencija, EN 14792:2005
Krute čestice	HRN ISO 10155:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – automatizirano praćenje masenih koncentracija čestica – značajke izvedbe, metode ispitivanja i specifikacije, ISO 10155:1995 HRN ISO 10155/Cor 1:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – automatizirano praćenje masenih koncentracija čestica – značajke izvedbe, metode ispitivanja i specifikacije, ISO 10155:1995/Cor 1:2002 HRN EN 13284-2:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje niskih razina masenih koncentracija prašine –	HRN ISO 9096:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – ručna metoda određivanja masene koncentracije čestica, ISO 9096:2003 HRN ISO 9096/Cor 1:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – ručna metoda određivanja masene koncentracije čestica, ISO 9096:2003/Cor 1:2006 HRN EN 13284-1:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje niskih razina masenih koncentracija prašine – 1. dio: Ručna gravimetrijska metoda, EN 13284-1:2001

Onečišćujuća tvar / parametar	Norma / analitička metoda mjerenja	
	kontinuirana mjerenja	povremena i kontrolna mjerenja
	2. dio: Automatski mjerni sustavi, EN 13284-2:2004	
Dimni broj	-	HRN DIN 51402-1:2010 Ispitivanje otpadnih plinova iz uljnih kotlovnica – vizualno i fotometrijsko određivanje dimnog broja, DIN 51402-1:1986
Brzina i obujamski protok	HRN ISO 10780:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – Mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu, ISO 10780:1994 ISO 14164:1999 Emisije iz nepokretnih izvora – mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu	
O ₂	HRN ISO 12039:2012 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida i kisika – značajke rada automatskih mjernih sustava i njihova kalibracija, ISO 12039:2001 HRN EN 14789:2007 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje volumne koncentracije kisika (O ₂) – paramagnetizam, EN 14789:2005	
H ₂ O	HRN EN 14790:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje vodene pare u odvodnome kanalu (EN 14790:2005) HRN EN 12953 Dimnocijevni kotlovi-11. dio: Ispitivanje prihvatljivosti (EN 12953-11:2003)	
Temperatura	HRN EN 60584-1:2013 Termoparovi – 1 dio: Referentne tablice (IEC 60584-1:1995; EN 60584-1:1995) HRN EN 60584-2:2008 Termoparovi – 2 dio: Tolerancije (IEC 60584-2:1982 + am. 1:1989, EN 60584-2:1993) HRN EN 60584-3:2008 Termoparovi – 3. dio: Produženje i kompenzacijski kabeli - tolerancija i identifikacijski sustav (IEC 60584-3:2007, EN 60584-3:2007) IEC 60751:2008 Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors	
Tlak	EU Pressure equipment directive (PED) 97/23/EC <u>Electromagnetic Compatibility (EMC) directive 2004/108/EC, EN 61326 emission (group 1, class B) and immunity (industrial application)</u> CSN EN 837-1 Pressure gauges - Part 1: Bourdon tube pressure gauges - Dimensions, metrology, requirements and testing CSN EN 837-2 Pressure gauges - Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges	

Napomena: Uzorkovanje, mjerenje i analiza određenih onečišćujućih tvari i mjerenje relevantnih procesnih parametara provoditi u skladu s prethodno navedenim metodama, poglavito CEN normama. Ako CEN

norme nisu dostupne primjenjuju se ISO, nacionalne ili druge međunarodne norme koje osiguravaju dobivanje jednako vrijednih podataka. Pri tome se dokaz jednakovrijednosti podataka provodi pred Hrvatskom akreditacijskom agencijom (HAA) sukladno zahtjevima norme HRN CEN/TS 15674:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Smjernice za razradu standardnih metoda (CEN/TS 15674:2007) i norme HRS CEN/TS 14793:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Postupak laboratorijske validacije alternativne metode usporedbom s referentnom metodom (CEN/TS 14793:2005).

Ispitivanje kvalitete goriva

1.7.6 Pratiti redovito svakih šest mjeseci udio sumpora u tekućem gorivu [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012. godine, a vezano uz dozvoljenu potrošnju uskladištenog tekućeg goriva sa sadržajem sumpora iznad 1,0% do 31.12.2014.].

Praćenje emisija otpadnih voda

1.7.7 Po laboratoriju iz važeće Objave popisa ovlaštenih laboratorija, na kontrolnom mjernom oknu MO II, četiri puta godišnje (kvartalno) u trenutnom uzorku odrediti analitičke pokazatelje: pH vrijednosti, suspendirane tvari, mineralnih ulja, željeza, ukupnog kroma, nikla, BPK₅ i KPK. Ovlašteni akreditiran laboratorij u analitičkom izvješću utvrđuje jesu li rezultati ispitivanja u skladu s propisanim graničnim vrijednostima emisije iz točke 2.2.3.

1.7.8 Jednom tjedno na uređenom ispustu u rijeku Savu (izljevni bunar) izmjeriti i zabilježiti temperaturu otpadne vode u °C, te temperaturu rijeke Save na vodozahvatu i izračunati porast temperature rashladne vode (ΔT). Pratiti količinu ispuštene otpadne vode.

1.7.9 Za navedena ispitivanja potrebno je voditi evidenciju. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

1.7.10 Pri uzorkovanju i ispitivanju otpadnih voda, ovlašteni laboratorij dužan je primjenjivati akreditirane i/ili druge dokumentirane i validirane metode u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

Tablica 5: Tablica analitičkih metoda i normi za mjerenje parametara u otpadnim vodama

Parametar	Analitička metoda mjerenja/norma
Temperatura vode	DIN 38404-4:1976-12 Standardne metode za ispitivanje otpadne vode, APHA, AWWA, WEF (1998) 20ed
Koncentracija H ⁺ iona (pH)	HRN ISO 10523:2012 (Kakvoća vode - Određivanje pH vrijednosti, ISO 10523:2008; EN ISO 10523:2012)
Suspendirane tvari	HRN EN 872:2008 Kakvoća vode -- Određivanje suspendiranih tvari -- Metoda filtriranjem kroz filter od staklenih vlakana (EN 872:2005) HRN ISO 11923:1998 (Kakvoća vode - Određivanje suspendiranih tvari cijedenjem kroz filter od staklenih vlakana, ISO 11923:1997)

Parametar	Analitička metoda mjerenja/norma
KPK (Cr)	HRN ISO 15705:2003 (Kakvoća vode - Određivanje indeksa kemijske potrošnje kisika, KPK – Metoda s malim epruvetama, ISO 15705:2002) HRN ISO 6060:2003 (Kakvoća vode - Određivanje kemijske potrošnje kisika, KPK, ISO 6060:1989)
BPK ₅	HRN EN 1899-1:2004 i HRN EN 1899-2:2004 (Kakvoća vode - Određivanje biokemijske potrošnje kisika nakon <i>n</i> dana, BPK _n ; 1. dio - Metoda razrjeđivanja i nacjeđivanja uz dodatak alitiouree i 2. dio - Metoda za nerazrijeđene uzorke)
Krom ukupni	HRN ISO 15586:2008 (Kakvoća vode – Određivanje elemenata u tragovima masenom spektrometrijom, ISO 15586:2008) HRN ISO 8288:1998 (Kakvoća vode – Određivanje kobalta, nikla, bakra, cinka, kadmija i olova - Metode plamene apsorpcijske spektrometrije (ASS), ISO 8288:1986) ISO 17294-2:2003 (Kakvoća vode - Određivanje 62 elementa induktivnom plazma masenom spektrometrijom, ICP-MS)
Nikal	HRN ISO 8288:1998 (Kakvoća vode – Određivanje kobalta, nikla, bakra, cinka, kadmija i olova – Metode plamene apsorpcijske spektrometrije (ASS), ISO 8288:1986) HRN ISO 15586:2008 (Kakvoća vode – Određivanje elemenata u tragovima masenom spektrometrijom, ISO 15586:2008) ISO 17294-2:2003 (Kakvoća vode - Određivanje 62 elementa induktivnom plazma masenom spektrometrijom, ICP-MS)
Željezo	HRN ISO 6332:2001 (Kakvoća vode – Određivanje željeza – Spektrometrijska metoda s 1,10-fenantrolinom) HRN ISO 15586:2003 (Kakvoća vode – Određivanje elemenata u tragovima atomskom apsorpcijskom spektrometrijom s grafitnom peći, ISO 15586:2003) SM (1990) P-V-17/A
Mineralna ulja	HRN EN ISO 9377-2:2002 (Kakvoća vode - Određivanje indeksa ugljikovodika u uljima – 2. dio: Metoda ekstrakcije otapalom i plinske kromatografije, ISO 9377-2:2000, EN ISO 9377-2:2000) VITUKI – UV / spektrofotometrijski Gravimetrijski

1.8 Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje

1.8.1 Za potrebe razgradnje postrojenja nakon prestanka rada, potrebno je izraditi *Plan zatvaranja postrojenja* u roku od godine dana od zatvaranja postrojenja, a u slučaju prijevremenog zatvaranja odmah. Plan zatvaranja treba uključivati sljedeće aktivnosti:

1.8.1.1 Gorivo, sirovine i druge tvari koje se koriste u procesu potrošiti do minimalnih skladišnih zaliha u fazi isključivanja pogona (završna proizvodnja). Ostalne količine vratiti dobavljaču, a ako ovo nije moguće, materijale poslati na obradu/oporabu ili zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe za zbrinjavanje ove vrste otpada.

- 1.8.1.2 Svú procesnu opremu isprazniti te iz nje ukloniti ostatne materijale. Opremu očistiti prema postojećim postupcima čišćenja.
- 1.8.1.3 Sve neotvarane laboratorijske kemikalije vratiti dobavljaču. Ostatne laboratorijske reagense i kemikalije zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za zbrinjavanje ove vrste otpada.
- 1.8.1.4 Sve ostatne kemikalije iz kemijske pripreme vode i za obradu otpadnih voda vratiti dobavljaču ili ih zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za zbrinjavanje ove vrste otpada.
- 1.8.1.5 Sve spremnike i pripadajuće cjevovode i odvode/drenaže očistiti i dekontaminirati u skladu s postojećim procedurama čišćenja. Sve tankvane i istakališta oprati te pregledati kako bi se osiguralo da nisu onečišćene.
- 1.8.1.6 Sustav za prihvát i obradu otpadnih voda i muljeva te pripadni sustav odvodnje isprazniti i očistiti, te provesti pregled kako bi se osigurala njihova čistoća.
- 1.8.1.7 Prihvatni bazen zauljene vode, separator ulja i uljne jame očistiti od nakupljenog ulja, zauljene vode i taloga.
- 1.8.1.8 Sav opasni i neopasni otpad, osobito otpad od procesa čišćenja oporabiti/zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za gospodarenje pojedinom vrstom otpada.
- 1.8.1.9 Otpadne vode koje se neće moći obraditi jer će nastati nakon zatvaranja postrojenja, sakupiti i otpremiti na obradu ili zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe.

2 GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJE

2.1 Emisije u zrak

2.1.1 Granične vrijednosti emisija za kotlove A1 i A2 bloka A (ispust Z1) su sljedeće:

- za prirodni plin

Prirodni plin		do 31. 12. 2017.
CO	mg/m ³	100
SO ₂	mg/m ³	35
NO _x	mg/m ³	450
krute čestice	mg/m ³	5

- za loživo ulje

Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	do 31. 12. 2017.
CO	mg/m ³	175	
SO ₂	mg/m ³	5.100	1.700
NO _x	mg/m ³	1.350	
krute čestice	mg/m ³	150	

2.1.1.1 Granične vrijednosti emisija do 1. siječnja 2018. odnose se na svaki kotao (A1 ili A2) bloka A toplinske snage goriva 274 MW_{tg}.

2.1.1.2 Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog) GVE se određuju sukladno točki 2.1.2.2.

2.1.2 Granične vrijednosti emisija za kotlove B1 i B2 bloka B (ispust Z2) su sljedeće:

- za prirodni plin

Prirodni plin		do 31. 12. 2017.	od 1. 1. 2018.
CO	mg/m ³	100	100
SO ₂	mg/m ³	35	35
NO _x	mg/m ³	450	100*
krute čestice	mg/m ³	5	5

Napomena: * Ukoliko TE Sisak u propisanom zakonskom roku (1. 12. 2015.) zatraži te ukoliko mu se odobri primjena izuzeća zbog preostalih sati rada od 1. siječnja 2018. godine (vidi članak 111. Uredbe o GVE (NN 117/12)), kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) postrojenje treba prestati s radom najkasnije 1. siječnja 2024. godine. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE, NN 117/12 (GVE za NO_x 200 mg/m³). Ukoliko bi postrojenje radilo i nakon 1. siječnja 2024. godine, dakle nakon korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka (od 1. siječnja 2024. godine) moraju se primjenjivati granične vrijednosti za novo postrojenje propisane u Prilogu 7. Uredbe o GVE, NN 117/12 (GVE za NO_x 100 mg/m³).

- za loživo ulje

Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.
CO	mg/m ³	175	175	100
SO ₂	mg/m ³	5.100	1.700	200 ^{*/**}
NO _x	mg/m ³	1.200	1.200	150 ^{*/**}
krute čestice	mg/m ³	150	150	20*

Napomene:

* Ukoliko TE Sisak u propisanom zakonskom roku (1. 12. 2015.) zatraži te ukoliko mu se odobri primjena izuzeća zbog preostalih sati rada od 1. siječnja 2018. godine (prema članku 111. Uredbe o GVE (NN 117/12)), kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) postrojenje treba prestati s radom najkasnije 1. siječnja 2024. godine. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE, NN 117/12 (GVE za: SO₂ 400 mg/m³, NO_x 400 mg/m³ i krute čestice 50 mg/m³). Ukoliko bi postrojenje radilo i nakon 1. siječnja 2024. godine, dakle nakon korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka (od 1. siječnja 2024. godine) moraju se primjenjivati granične vrijednosti za novo postrojenje propisane u Prilogu 7. Uredbe o GVE, NN 117/12 (GVE za: SO₂ 150 mg/m³, NO_x 100 mg/m³ i krute čestice 10 mg/m³).

** Sukladno stavkama (3) i (11) Priloga 8 Uredbe o GVE (NN 117/12)) granična vrijednost emisija za SO₂ i NO_x kod tekućeg goriva je 400 mg/m³, a treba je postići do 1. siječnja 2018. godine kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga uređaja veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) za postrojenje pušteno u rad prije 27. studenoga 2003. godine koje godišnje radi najviše do 1500 sati izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina. Od 1. siječnja 2018. godine granične vrijednosti za blok B: (GVE za: SO₂ 400 mg/m³, NO_x 400 mg/m³) primjenjivat će se u slučaju rada manjeg od 1500 sati godišnje.

*** Svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada.

2.1.2.1 Granične vrijednosti emisija do 1. siječnja 2018. odnose se na svaki kotao (B1 ili B2) bloka B toplinske snage uređaja 274 MW_{tg}.

Granične vrijednosti emisija od 1. siječnja 2018. odnose se na blok u cjelini (zajednički dimnjak kotlova B1 i B2) toplinske snage goriva 548 MW_{tg}.

2.1.2.2 Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva.

Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog) GVE se određuju na sljedeći način:

$$GVE_{uk} = \frac{1}{Q_{uk}} \sum_{x=1}^{x=n} Q_x \cdot GVE_x = \frac{\sum_{x=1}^{x=n} Q_x \cdot GVE_x}{\sum_{x=1}^{x=n} Q_x},$$

gdje su:

GVE_{uk} – GVE kod ložišta s miješanim gorivom, svedena na volumni udio kisika 0% u otpadnim plinovima,

GVE_x – GVE za gorivo x, svedena na volumni udio kisika 0% u otpadnim plinovima,

Q_{uk} – ukupna toplina unesena u ložište izgaranjem miješanog goriva u MW, $Q_{uk} = \sum_{x=1}^{x=n} Q_x$,

Q_x – toplina unesena u ložište izgaranjem goriva x u MW,

x – indeks vrste goriva,

n – ukupan broj različitih vrsta goriva.

2.1.3 Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz pomoćnih kotlova PK1 i PK2 (svaki toplinske snage goriva 23 MW_{tg}) – ispušt Z3 su sljedeće:

- za prirodni plin

Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.
CO	mg/m ³	100	100
NO _x	mg/m ³	250*	200
dimni broj	-	0	0

Napomena: * Maksimalne vrijednosti emisije NO_x kod izgaranja plina povremeno prelaze GVE (200 mg/m³), ali ako se sukladno Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12), odnosno sukladno vrednovanju rezultata mjerenja prema članku 118 Uredbe o GVE (NN 117/12) uračuna i proširena mjerna nesigurnost (20 % GVE za NO_x), onda i emisija NO_x-a zadovoljava. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) predložena je nešto blaža granična vrijednost emisije za NO_x kod izgaranja prirodnog plina (250 mg/m³) kako bi kod svih pogonskih režima rada emisija uvijek bila ispod GVE. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) podešavanjem rada plamenika smanjiti će se emisija NO_x-a ispod propisanih 200 mg/m³.

- za loživo ulje

Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.
CO	mg/m ³	175	175
SO ₂	mg/m ³	5.100**	1.700
NO _x	mg/m ³	1.000**	350
krute čestice	mg/m ³	300**	150

Napomena: ** Sukladno odobrenju o korištenju već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine određene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine, odnosno do roka kada se moraju postići člankom 100 Uredbe o GVE (NN 117/12) propisane granične vrijednosti emisija.

2.1.3.1 Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva.

2.2 Emisije otpadnih voda

2.2.1 Sirova voda za tehnološke potrebe postrojenja HEP-Proizvodnja d.o.o. TE Sisak i za potrebe hlađenja zahvaća se iz rijeke Save. Prema važećoj vodopravnoj dozvoli TE Sisak ima pravo zahvaćanja do 240.000.000 m³ godišnje.

2.2.2 Dopuštene količine emisija u vode i tlo iz postrojenja: Dozvoljava se ispuštanje putem uredenog ispusta – izljevskog bunara (V) u rijeku Savu iz mješovitog sustava odvodnje kako slijedi:

- zauljenih otpadnih voda prethodno pročišćenih na separatoru ulja i masti
- otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača i filtrat s filter preše prethodno pročišćenih u neutralizacijskom bazenu
- otpadnih voda od pranja regenerativnih zagrijača zraka prethodno pročišćenih u brzom reaktoru za neutralizaciju i sedimentaciju
- rashladnih otpadnih voda
- sanitarnih otpadnih voda nakon prethodnog pročišćavanja na trokomornim taložnicima
- oborinskih voda s uređenih površina u stvarnim količinama

Ukupna godišnja količina navedenih otpadnih voda je približno 225.000.000,00 m³. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

2.2.3 Granične vrijednosti emisije koje mora zadovoljiti izlazni efluent mješovitog sustava odvodnje na kontrolnom oknu MO II [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Granična vrijednost emisije
Temperatura	°C	ne više od: 30,0 (35,0)*
pH	-	ne manje od: 6,5 i ne više od: 9,0
Suspendirana tvar	mg/l	ne više od: 35,0
Mineralna ulja	mg/l	ne više od: 10,0
Željezo	mg/l	ne više od: 2,0
Krom ukupni	mg/l	ne više od: 0,5
Nikal	mg/l	ne više od: 0,5
BPK ₅	mgO ₂ /l	ne više od: 25,0
KPK _{Cr}	mgO ₂ /l	ne više od: 125,0

Napomene: Uzorkovanje otpadne vode provodi se na kontrolnom mjernom oknu MO II (prije miješanja rashladne vode) za sve parametre. Mjerenje temperature provodi se na ispustu (nakon miješanja rashladne vode).

* Dozvoljena granična vrijednost od 35,0 °C primjenjuje se kada je temperatura vode na zahvatu viša od 20 °C [sukladno Pravilniku u graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda].

2.2.4 Nije dopušteno ispuštanje iznad propisanih graničnih količina i graničnih vrijednosti te uvjeta [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

2.2.5 Nije dopušteno ispuštanje u podzemne vode [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju].

2.3 Buka

2.3.1 Lokacija postrojenja TE Sisak nalazi se u 5. zoni buke - zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi) u kojoj buka ne smije prelaziti 80 dB(A) danju i noću. [prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave].

2.4 Postupanje u slučaju prekoračenja uvjeta pri normalnom radu postrojenja

Ako se tijekom mjerenja / analize emisija utvrdi nedopušteno odstupanje (prekoračenje) izmjerenih vrijednosti od GVE, potrebno je poduzeti sljedeće:

- konstatirati da je došlo do prekoračenja,
- pronaći uzroke prekoračenja,
- ukloniti uzroke prekoračenja,
- ponoviti mjerenja/analize kako bi se potvrdilo da nema prekoračenja.

3 UVJETI IZVAN POSTROJENJA

Nisu utvrđeni uvjeti izvan postrojenja.

4 PROGRAM POBOLJŠANJA

- 4.1 U sklopu integralnog sustava upravljanja kvalitetom i okolišem TE Sisak sukladno normama ISO 9001 i 14001 te planovima preventivnog održavanja provodi se kontinuirano poboljšanje.

5 UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite na radu određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita na radu.

6 OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

- 6.1.1 Podaci o provjeri i umjeravanju mjernog instrumenta za obavljanje pojedinačnih mjerenja čuvaju se pet godina.
- 6.1.2 Podaci o umjeravanju i godišnjoj provjeri ispravnosti AMS čuvaju se pet godina.
- 6.1.3 Operater je dužan dnevno i mjesečno izvješće čuvati dvije godine, a izvješće o provedenom povremenom mjerenju te godišnje izvješće o kontinuiranom mjerenju pet godina.
- 6.1.4 Podatke o svim provedenim ispitivanjima otpadnih voda putem vanjskog ovlaštenog laboratorija pohranjivati. Izvješće o rezultatima ispitivanja čuvati najmanje 5 godina.
- 6.1.5 Godišnje podatke iz očevidnika o nastanku i tijeku pojedine vrste otpada potrebno je prijavljivati u ROO na obrascu Prijavnog lista (PL-PPO) te njegovu ovjerenu kopiju čuvati pet godina.
- 6.1.6 Dokumenti navedeni u ovom Rješenju pod točkama 1.3.9, 1.4.2, 1.5.2.6., 1.6.1.2, 1.6.1.8, 1.6.1.9., 1.6.1.11., 1.6.1.13., 1.8.1, 6.1.1. do 6.1.5, 7.1.1. do 7.1.4., 7.2.1, 7.2.2. i 7.2.3. te 7.3.1. kao i rezultate primjene i postupanja po navedenoj dokumentaciji potrebno je pohraniti uz ovo Rješenje te dati na uvid u slučaju postupanja i tijekom inspekcijskog nadzora.

7 OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU

7.1 Emisije u zrak

- 7.1.1 Izvješće o obavljenim povremenim mjerenjima te godišnje izvješće o kontinuiranom mjerenju operater je dužan dostaviti Agenciji za zaštitu okoliša do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu u pisanom i elektroničkom obliku.
- 7.1.2 O potrošenoj količini uskladištenog visoko sumpornog loživog ulja i preostalim zalihama svakih 6 mjeseci, počevši od 1. siječnja 2013. godine izvijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 7. prosinca 2012.].
- 7.1.3 Podatke o emisijama u zrak dostavljati na odgovarajućim obrascima u registar onečišćavanja okoliša (ROO) koji vodi Agencija za zaštitu okoliša do 1. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.
- 7.1.4 U slučaju rada bloka B manje od 1500 sati godišnje (izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina) i korištenja blažih graničnih vrijednosti emisija u zrak za tekuće gorivo (GVE za: SO₂ 400 mg/m³, NO_x 400 mg/m³) od 1. siječnja 2018. godine svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada.

7.2 Emisije u vode

- 7.2.1 Rezultate ispitivanja otpadnih voda ovlaštenu laboratorij treba dostavljati naručitelju, a naručitelj u Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, Službi za zaštitu voda, Zagreb i nadležnoj vodopravnoj inspekciji. (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 7.2.2 Podatke o količinama ispuštene otpadne vode mjesečno dostaviti Hrvatskim vodama, VGO za srednju i donju Savu, Službi za zaštitu voda, očevidnikom iz Priloga I., a Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda. (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 7.2.3 Podaci o količini i kvalitete otpadnih voda se dostavljaju sukladno odredbama iz važećeg Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda.

7.3 Otpad

- 7.3.1 Za sav nastali otpad, osim komunalnog otpada, voditi propisane Očevidnike o nastanku i tijeku otpada te dostavljati podatke na propisanom obrascu u ROO do 1. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

8 OBVEZE PREMA EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA

Operater postrojenja HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Sisak dužan je plaćati sve zakonom i podzakonskim aktima utvrđene obveze po relevantnim ekonomskim instrumentima zaštite okoliša.

8.1 Naknada za prostore koje koriste objekti za proizvodnju električne energije

HEP-Proizvodnja d.o.o. TE Sisak je kao energetska subjekt dužna plaćati naknadu Gradu Sisku, za prostor na kojemu je izgrađena elektrana. Visina naknade utvrđuje se na način da se koeficijent za obračun naknade, iskazan u lp/kWh, množi s proizvedenom količinom električne energije (na pragu) u mjesečnom razdoblju, iskazanom u kWh. Naknada se plaća do kraja tekućeg mjeseca, za električnu energiju proizvedenu tijekom prethodnog mjeseca.

8.2 Vodne naknade i naknada za koncesiju

Naknada za korištenje voda: HEP Proizvodnja d.o.o. TE Sisak pripada u kategoriju obveznika koji zahvaćaju vodu radi korištenja za tehnološke i slične potrebe. Godišnja naknada za zahvaćanje voda radi korištenja za tehnološke i slične potrebe obračunava se na količinu zahvaćene vode i plaća se prema rokovima iz rješenja Hrvatskih voda.

Naknada za zaštitu voda: naknada zbog onečišćenja voda. HEP Proizvodnja d.o.o. TE Sisak obveznik je plaćanja ove naknade koju Hrvatske vode obračunavaju za zaštitu voda od osoba koje ispuštaju otpadne vode temeljem ovog rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša. Osnovica za obračun naknade za zaštitu voda je količina (prostorni metar) ispuštene otpadne vode. Naknada se obračunava prema stvarnim podacima o osnovici i pokazateljima onečišćenja voda (konačni obračun), a može se plaćati i po procijenjenim podacima o osnovici i pokazateljima onečišćenja voda (privremeni obračun). Obračunsko razdoblje je jedna kalendarska godina, a iznimno može biti kraće. Rješenje o obračunu naknade za zaštitu voda donose Hrvatske vode za prethodno obračunsko razdoblje, a uplate po privremenom obračunu određuju se, ovisno o iznosu, u više obroka. HEP Proizvodnja d.o.o. TE Sisak je obveznik plaćanja naknade za zaštitu voda za ispuštanje otpadnih voda.

Naknada za uređenje voda: obveznik plaćanja ove naknade je vlasnik ili drugi zakoniti posjednik nekretnine. Osnovica za obračun naknade za uređenje voda je četvorni metar (m^2) predmetne nekretnine. Naknada za uređenje voda obračunava se rješenjem o obračunu naknade za uređenje voda koje donose Hrvatske vode. Rješenje o obračunu naknade mijenja se po zahtjevu stranke ili po službenoj dužnosti, ako se izmijeni obveznik, osnovica ili drugi obračunski element naknade. Naknada za uređenje voda plaća se jedinici lokalne samouprave na temelju podataka o nekretnini iz evidencije obveznika i osnovica za obračun komunalne naknade, odnosno Očevidnika naknade za uređenje voda.

8.3 Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

Naknada onečišćivača okoliša: naknada na emisije u okoliš:

- oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (emisija NO_2)
- oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid (u daljnjem tekstu: emisija SO_2).

Obveznici plaćanja naknade na emisiju u okoliš SO₂ i/ili NO₂ su pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije SO₂ i/ili NO₂, a to su tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji i objekti iz kojih se ispušta:

- SO₂ u zrak u količini većoj od 100 kg godišnje,
- NO₂ u zrak u količini većoj od 30 kg godišnje.

Osnova za obračun naknade je godišnja količina emisije SO₂ i NO₂ u tonama, prema podacima iz Registra onečišćavanja okoliša - ROO. Naknada se plaća na temelju rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, koje se donosi najkasnije do 31. prosinca tekuće godine, a sastoji se od obračuna iznosa naknade za prethodno obračunsko razdoblje i privremenog obračuna (akontacije) za naredno obračunsko razdoblje. Obračun iznosa naknade za prethodno obračunsko razdoblje utvrđuje se na temelju podataka o godišnjim količinama emisija SO₂ i NO₂ iz prethodnoga obračunskog razdoblja te iznosa jedinične naknade i korektivnih poticajnih koeficijenata. Privremeni obračun (akontacija) za naredno obračunsko razdoblje temelji se na obračunu za prethodno obračunsko razdoblje. Plaćanje naknade provodi se u obrocima i to mjesečno, tromjesečno ili godišnje ovisno o ukupnom iznosu naknade.

Naknade na opterećivanje okoliša otpadom:

- naknada na neopasni proizvodni (industrijski) otpad,
- naknada na opasni otpad.

Obveznici plaćanja naknade na opterećivanje okoliša otpadom su pravne i fizičke osobe koje odlažu neopasni industrijski otpad na odlagališta, i pravne i fizičke osobe koje svojom djelatnošću proizvode opasni otpad. Naknada na neopasni tehnološki otpad izračunava se i plaća prema količini odloženog otpada na odlagalište. Iznos naknade izračunava se prema definiranom izrazu. Naknada na opasni otpad izračunava se i plaća prema količini proizvedenog, a neobrađenog ili neizvezenog opasnog otpada, te prema karakteristikama opasnog otpada. Iznos naknade na opasni otpad izračunava se prema definiranom izrazu. Naknadu za troškove gospodarenja otpadom, operater rješava izravno putem ugovorne obveze s pravnim subjektima ovlaštenim za gospodarenje neopasnim, odnosno komunalnim otpadom.

Proizvođač proizvoda od kojeg nastaje posebna kategorija otpada dužan je plaćati naknadu za rad sustava gospodarenje posebnim kategorijama otpada, koja služi za financiranje mjera nadzora izvršenja obveza proizvođača proizvoda i rada sustava te informacijske infrastrukture za rad sustava. Obveza plaćanja ove naknade nastaje u trenutku stavljanja proizvoda na tržište na temelju rješenja koje donosi Fond.

Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon:

Naknada koju plaćaju pravne i fizičke osobe vlasnici ili ovlaštenici prava na vozilima na motorni pogon. Posebna naknada plaća se pri registraciji vozila, odnosno pri ovjeri tehničke ispravnosti vozila. Posebna naknada određuje se i plaća prema vrsti vozila, vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu ili snazi motora i starosti vozila, a izračunava se za pojedino vozilo prema definiranom izrazu.

8.4 Trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova

Ne određuje se u ovom postupku.

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE usklađenja postojećeg postrojenja TE Sisak

**u skladu s odredbama
Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih
uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)**

Zagreb, ožujak 2014.

Dokument sadrži tajne podatke (markirano ████████)

SADRŽAJ

1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja	4
1. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)	5
2. Opis postrojenja	7
2.1. Procesi koji se koriste u postrojenju, uključujući usluge (energija, obrada vode...).....	7
2.1.1. Blokovi A i B.....	7
2.1.2. Pomoćna kotlovnica.....	8
2.1.3. Mjerna mjesta.....	8
2.1.4. Opskrba vodom.....	8
2.1.5. Kemijska priprema vode.....	8
2.1.6. Postrojenja za obradu otpadnih voda.....	9
3. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima	12
4. Procesni dijagrami toka	14
5. Procesna dokumentacija postrojenja	20
6. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju	21
7. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje	23
7.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (>50 MW _{tg}).....	23
7.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja.....	23
7.2. Plan usklađivanja postrojenja TE Sisak.....	24
7.2.1. Plan smanjivanja emisija.....	25
7.2.2. Uredba o GVE - LCP direktiva.....	27
7.2.3. Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva.....	27
7.2.4. Uredba o OUZO - IPPC direktiva.....	29
7.2.5. Direktiva o industrijskim emisijama.....	30
7.2.5.1. Opće odredbe.....	30
7.2.5.2. Procjena angažmana.....	31
7.2.5.3. Granične vrijednosti emisija u zrak.....	32
7.2.5.4. Izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada.....	32
7.2.5.5. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka.....	32
7.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama.....	33
7.2.6.1. NRT za smanjenje emisije NO _x i CO.....	33
7.2.6.2. NRT za smanjenje emisije SO ₂ iz kotlova na tekuća goriva.....	34
7.2.6.3. NRT za smanjenje emisije krutih čestica iz kotlova na tekuća goriva.....	34
7.2.6.4. Mjerenje emisije teških metala.....	35
7.2.6.5. Energetska učinkovitost proizvodnje električne energije.....	35
7.2.7. Mjere usklađivanja TE Sisak.....	35
7.2.7.1. Emisije u zrak.....	36
7.2.7.2. Mjerenje emisija.....	37
7.2.7.3. Energetska učinkovitost.....	37
8. Pomoćni kotlovi	38
9. Pregled predloženih mjera usklađivanja TE Sisak	39
9.1. Izjava o uključivanju utvrđenih mjera i obveza.....	41
Prilog 1. Popis slika	44
Prilog 2. Popis tablica	44

Prilog 3. Osnovni tehničko-tehnološki, ekonomski i ekološki aspekti	
potencijalnih NRT-a za kotlove bloka B TE Sisak	45
A.1 Primarne mjere smanjenja emisije NO_x	45
A.2 Sekundarne mjere smanjenja emisije NO_x	46
A.3 Primarne mjere smanjenja emisije SO_x	50
A.4 Sekundarne mjere smanjenja emisije SO_x	50
A.5 Elektrostatski filter (ESP)	52
A.6 Vrećasti filter (FF)	54
Prilog 4. Opis mjernih mjesta TE Sisak	55
REFERENCE	61
OZNAKE I KRATICE	62

1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja

TE Sisak ima dva konvencionalna kondenzacijska bloka (blokovi A i B) za proizvodnju električne energije. Blokovi su istovjetne izvedbe s dva visokotlačna parna kotla koji preko parne sabirnice napajaju kondenzacijsku parnu turbinu s generatorom.

Svaki blok ima zasebni ispušt otpadnih plinova, odnosno otpadni plinovi iz oba kotla svakog bloka ispuštaju se kroz isti betonski dimnjak. Betonski dimnjak bloka A je visine 140 metara, a bloka B 200 metara. Blok A je pušten u rad 1970., a blok B 1976. godine.

Kotlovi su konstruirani za korištenje loživog ulja. Kasnijim rekonstrukcijama sustava izgaranja omogućeno je korištenje prirodnog plina. Tijekom 2001. i 2003. godine plamenici svih kotlova oba bloka zamijenjeni su tzv. lowNO_x plamenicima (starije generacije).

U pomoćnoj kotlovnici smještena su dva identična parna kotla oznaka PK1 i PK2 (srednji uređaji za loženje) koji služe kao pomoćni kotlovi blokova A i B te za proizvodnju toplinske energije (tehnološke pare) koja se koristi za grijanje stambenih, poslovnih i drugih objekata na području grada Siska. Pomoćni kotlovi PK1 i PK2 dimne plinove ispuštaju kroz čelični, samostojeći, dvoplaštni dimnjak visine 35 m. U tablici 1. su dani osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE Sisak.

Tablica 1. Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE Sisak

Proizvodne jedinice		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	Godina nominirana za dekomisiju
Betonski dimnjak bloka A	Blok A		210 MW _e		1970.	■
	Kotao A1	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}		
	Kotao A2	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}		
	PAT	-	210 MW _e	-		
Betonski dimnjak bloka B	Blok B		210 MW _e		1976.	■
	Kotao B1	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}		
	Kotao B2	LU / PP	330 t/h (140 bar / 540°C)	274 MW _{tg}		
	PAT	-	210 MW _e	-		
Dimnjak pomoćne kotlovnice	PK1	LU / PP	28 t/h (18 bar / 325°C)	23 MW _{tg}	1989.	■
	PK2	LU / PP	28 t/h (18 bar / 325°C)	23 MW _{tg}	1989.	■

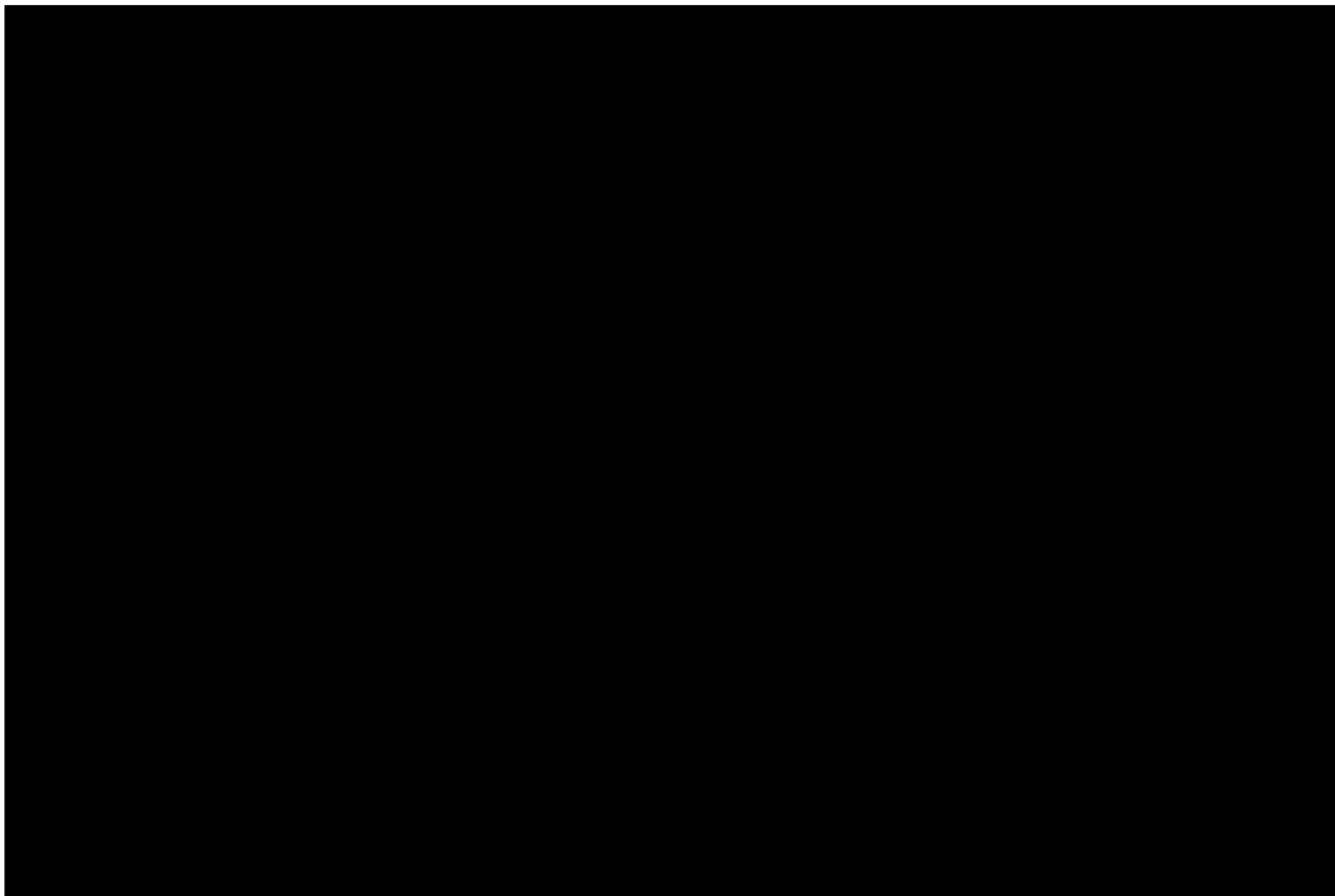
PP – prirodni plin

LU – loživo ulje

Danas blokovi A i B imaju ulogu rotirajuće ili hladne rezerve u elektroenergetskom sustava Republike Hrvatske. Shodno tome njihov angažman se bitno razlikuje od godine do godine. Tako 2010. godine blokovi nisu radili, a tijekom 2011. godine blok A je radio 881 sat uz prosječnu snagu od 100,5 MW_e na pragu, dok je blok B radio svega 135 sati uz prosječnu snagu od 83,4 MW_e na pragu.

Pomoćni kotlovi u pravilu se angažiraju tijekom ogrjevne sezone za pokrivanje ogrjevnog parnog konzuma. Nakon 2014. godine može se računati na osjetno smanjen angažman pomoćnih kotlova, obzirom da će njihovu proizvodnju djelomično ili u potpunosti (ovisno o dobu godine i razvoju toplinskog konzuma u Sisku) preuzeti novi blok C u izgradnji.

1. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)



Slika 1. Smještaj TE Sisak



Slika 2. Izvod iz Katastarskog plana za TE Sisak

2. Opis postrojenja

2.1. Procesi koji se koriste u postrojenju, uključujući usluge (energija, obrada vode...)

2.1.1. Blokovi A i B

Oznake do 2008. godine: Blok 1 i Blok 2 – pozicija 1 na slici 3.

Kotlovi:

- A1 (nekad 1A) i A2 (nekad 1B): 210 MW_e (kotlovi: 2x274 MW_{tg})
- B1 (nekad 2A) i B2 (nekad 2B): 210 MW_e (kotlovi: 2x274 MW_{tg})

Ovi blokovi (tablica 2.) predstavljaju rezervu elektroenergetskog sustava RH, pa ovisno o potrebama imaju ulogu rotirajuće ili hladne rezerve. Shodno tome njihov angažman bitno se razlikuje od godine do godine. Blok A angažira se na nivou 1.900 do 4.800 sati (operativni prosjek zadnjih 5 godina iznosi 2.620 sati rada na prosječno ostvarenom opterećenju kotlova od 66%), dok blok B, kao kasnije izgrađen ima veći angažman na nivou 1.500 do 6.000 sati godišnje (operativni prosjek zadnjih 5 godina iznosi 3.850 sati rada na prosječno ostvarenom opterećenju kotlova od 70%).

Kao gorivo kotlovi oba bloka koriste prirodni plin i/ili lož ulje. Korištenje prirodnog plina uglavnom ovisi o trenutnom stanju plinskog sustava RH i raspoloživim količinama za HEP u trenutku kada se blokovi angažiraju. Udjel prirodnog plina u ukupnoj godišnjoj potrošnji energije goriva osjetno varira ovisno o bloku i promatranoj godini u rasponu od 15 do 70%. Prosječni udjel plina za zadnjih 5 godina iznosio je: 55% za blok A i 42% za blok B (od ukupno utrošene topline goriva). Svaka od dvije konstrukcijski jednake tehnološke jedinice za proizvodnju električne energije sastoji se od:

- dva parna kotla (2x330 t/pare),
- kondenzacijske parne turbine i
- generatora.

Ostali dijelovi tehnoloških jedinica Bloka A i B su: postrojenja za odsoljavanje kondenzata, blok transformatori, transformatori vlastite potrošnje, postrojenja istosmjernog napona 220 kV i rasklopna postrojenja

Tablica 2. Osnovni tehnički podaci o proizvodnim jedinicama TE Sisak

TE Sisak (2 X 210 MW _e)			
Blok A i blok B			
Instalirana snaga	2x210 MW _{eI}	Godina puštanja u rad	Blok A - 1970. Blok B - 1976.
Ispusti	Dimnjak bloka A: 140 m	Dimnjak bloka B: 200 m	
Kotlovi A1, A2, B1 i B2			
Tip	P-56-1 (A1, A2) PP-670-140 (B1, B2)	Tlak međupregrijane pare	26 bar
Proizvođač	Podoljsk, SSSR	Temp. međupregrijane pare	540°C
Učin/snaga	4x330 t/h	Stupanj djelovanja	92%
Tlak svježe pare	140 bar	Gorivo	lož ulje i plin
Temp. svježe pare	540°C	Potrošnja goriva	24 t/h TLU (LUT)

Turbina			
Tip	K-200-130	Temp. svježe pare	535°C
Proizvođač	LMZ, SSSR	Tlak pregrijane pare	24 bar
Učin/snaga	210 MW	Temp. pregrijane pare	535°C
Tlak svježe pare	130 bar	Br. okretaja	3.000 o/min
Generator			
Proizvođač	Elektromatjaž	Faktor snage	0,85
Nazivna snaga	247 MVA (nominal)	Napon statora	15,75 kV
Brzina vrtna (br. Okretaja)	3.000 o/min		

2.1.2. Pomoćna kotlovnica

Kapacitet: 2x28 t/h – pozicija 36 na slici 3. i pozicija 14 na slici 4.

Sastoji od dva parna kotla (tablica 3.) koji služe za proizvodnju toplinske energije (tehnološke pare). Kao pogonsko gorivo koristi se prirodni plin, a mogu koristiti i loživo ulje. Pomoćni kotlovi u pravilu se angažiraju tokom ogrjevnne sezone za pokrivanje ogrjevnog parnog konzuma na razini 4.000 do 5.400 sati godišnje, a operativni prosjek za zadnje 3 godine iznosi: za kotao PK1 5.090 sati rada, te 4.620 sati rada za kotao PK2.

Tokom dva ljetna mjeseca u pravilu ne rade.

Tablica 3. Osnovni tehnički podaci o pomoćnoj kotlovnici TE Sisak

TE Sisak (2 X 210 MW_e)			
Pomoćna kotlovnica - Pomoćni kotlovi (PK 1 i PK 2)			
Tip	BKG-300	Nazivni kapacitet	2x20,208 MWt
Proizvođač	TPK-Zagreb	Minimalni kapacitet	6,053 MWt
God. proizvodnje	1988.	St. korisnog djelovanja	87,50%
Tip plamenika	SKVG-150	Dimnjak pomoćne kotlovnice	35 m
Gorivo	Prirodni plin, TLU		

2.1.3. Mjerna mjesta

Opis mjernih mjesta za kontinuirana, povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja emisija onečišćujućih tvari u zrak u postrojenju i usklađenost sa zahtjevima norme HRN EN 15259 za mjerne sekcije i mjesta mjerenja nalazi se u Prilogu 4.

2.1.4. Opskrba vodom

Zahvat vode iz rijeke Save obavlja se pomoću četiri instalirane cirkulacijske pumpe.

Voda iz rijeke Save se upotrebljava u rashladne svrhe i nakon odgovarajuće obrade kao tehnološka voda u termoenergetskom postrojenju.

2.1.5. Kemijska priprema vode

Pogon za kemijsku pripremu vode (nova KPV)

Nova Kemijska priprema vode (nova KPV) sastoji se od procesa predobrade sirove savske vode dekarbonizacijom (140 m³/h) i filtracijom te procesa demineralizacije ionskom izmjenom (2x65

m³/h). Demineralizirana voda se koristi kao napojna voda i kao dopuna ciklusu voda-para u termoenergetskom postrojenju (Blok A i B, Pomoćna kotlovnica).

Stara KPV (služi za rezervu)

Stara Kemijska priprema vode (stara KPV) – rezerva za predobradu sirove savske vode.

Procesi: dekarbonizacija (125 m³/h), filtracija i demineralizacija ionskom izmjenom (2x50 m³/h).

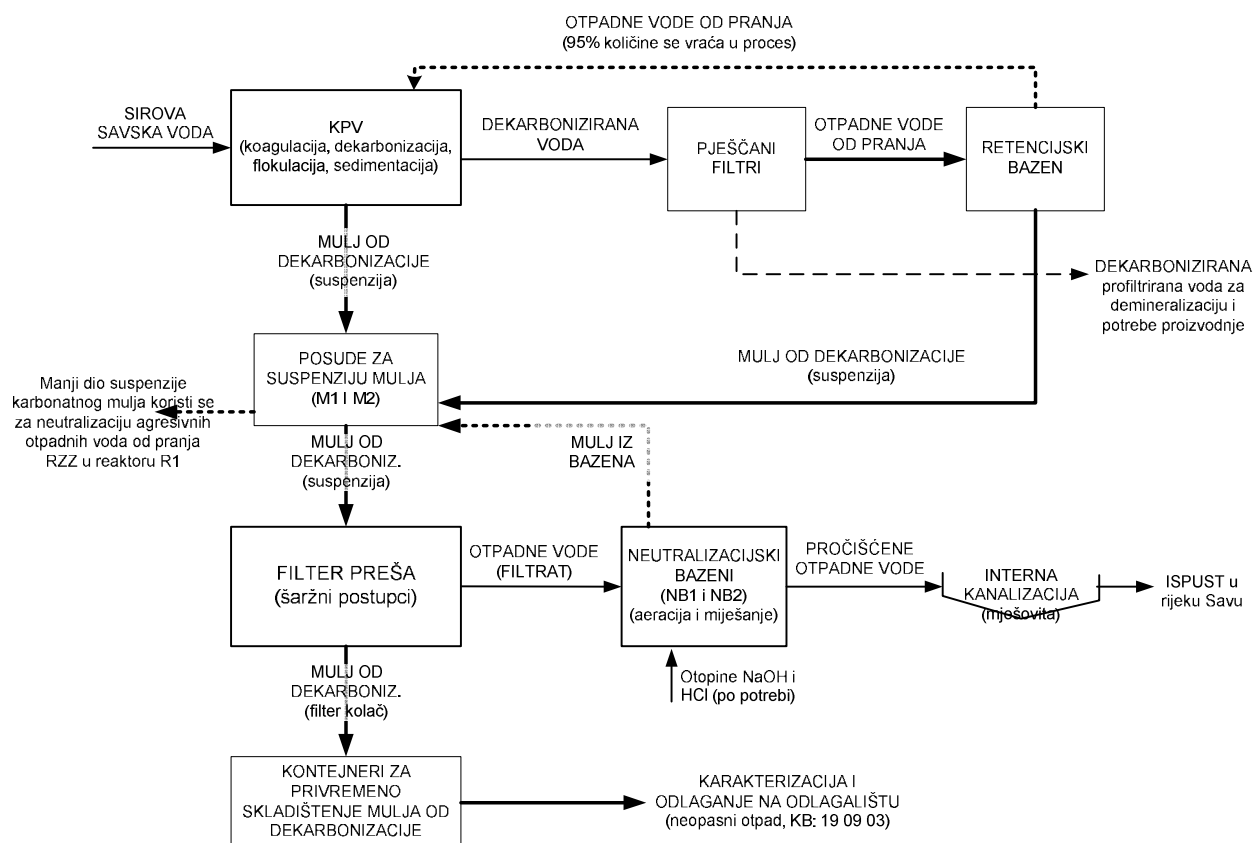
Ovaj pogon od puštanja u rad nove KPV služi samo kao rezerva.

2.1.6. Postrojenja za obradu otpadnih voda

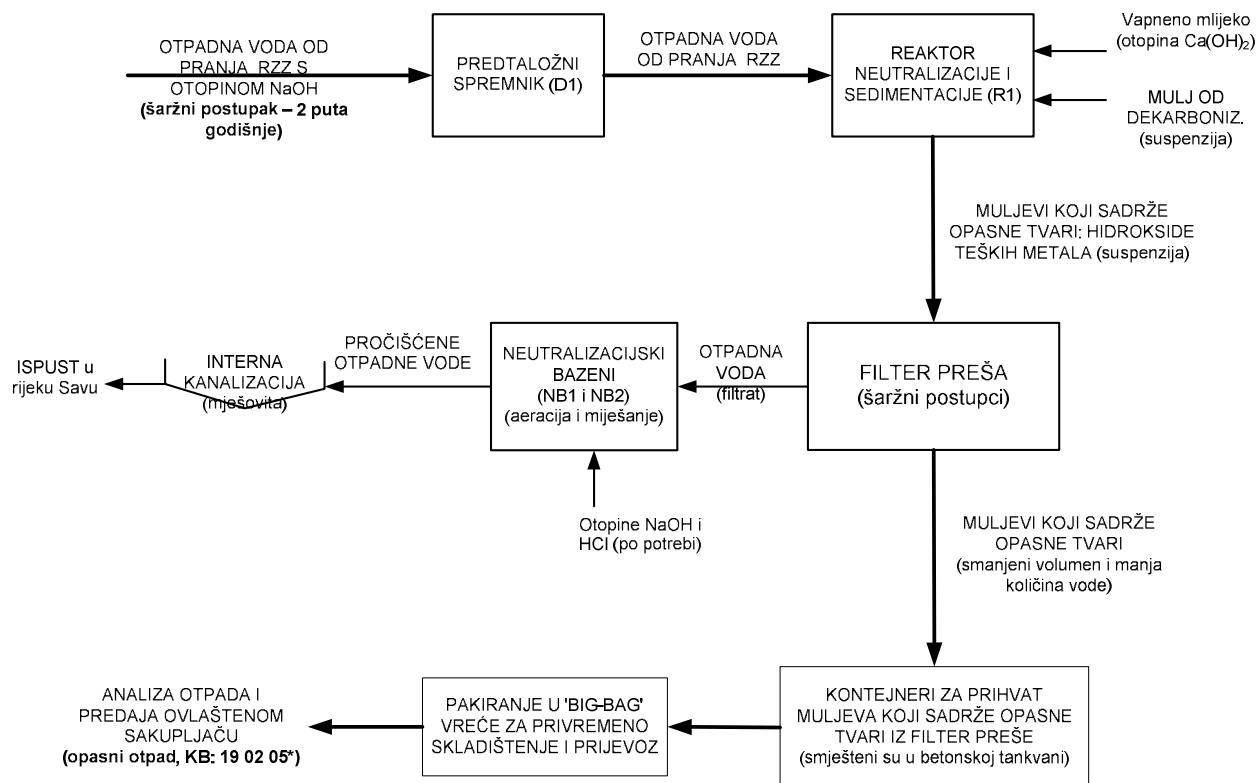
Otpadne vode koje nastaju u TE Sisak obrađuju se na uređajima u postrojenju za obradu otpadnih voda i muljeva.

Nakon obrade otpadne vode se internim kanalizacijskim sustavom ispuštaju u rijeku Savu. (Dijelovi postrojenja i kapaciteti opisani u poglavlju 2.2.2. Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša)

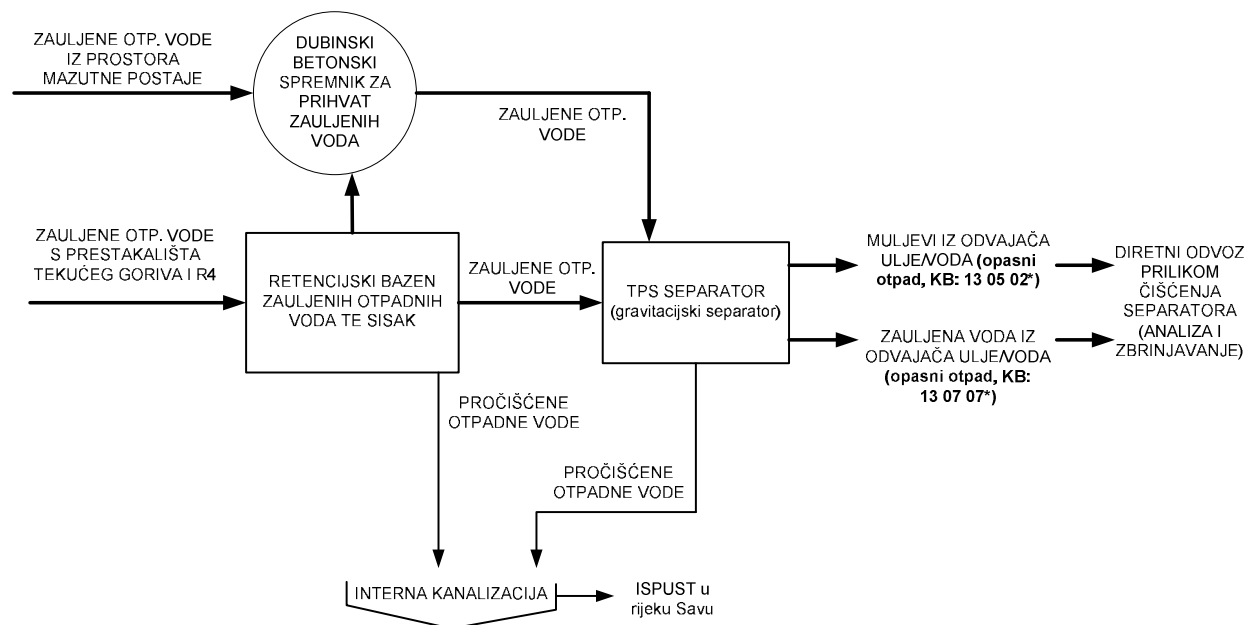
Na uređajima u postrojenju obrađuju se kisele i lužnate otpadne vode (od regeneracije ionskih izmjenjivača u KPV i postrojenju za odsoljavanje kondenzata bloka A i B), zauljene otpadne vode (s pretakališta goriva i iz stanice za pripremu mazuta), otpadne vode opterećene teškim metalima (od pranja regenerativnih zagrijača zraka kotlova bloka A i B) i suspenzija karbonatnog mulja (KPV, predobrada sirove savske vode)



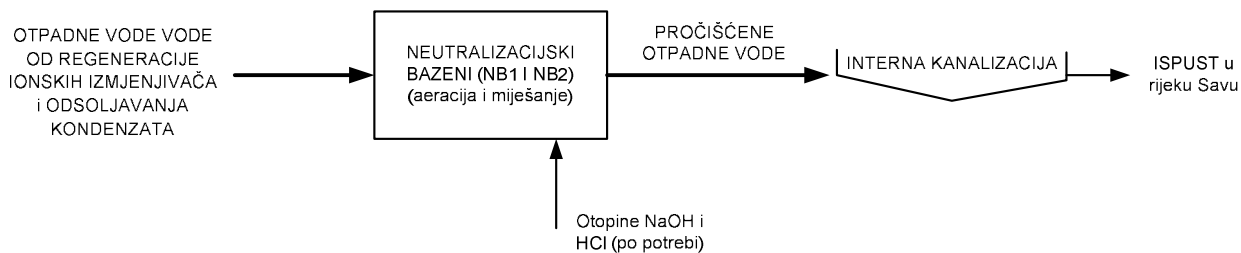
Slika 3a Shema rada postrojenja za obradu otpadnih voda TE Sisak – obrada otpadnih voda od dekarbonizacije



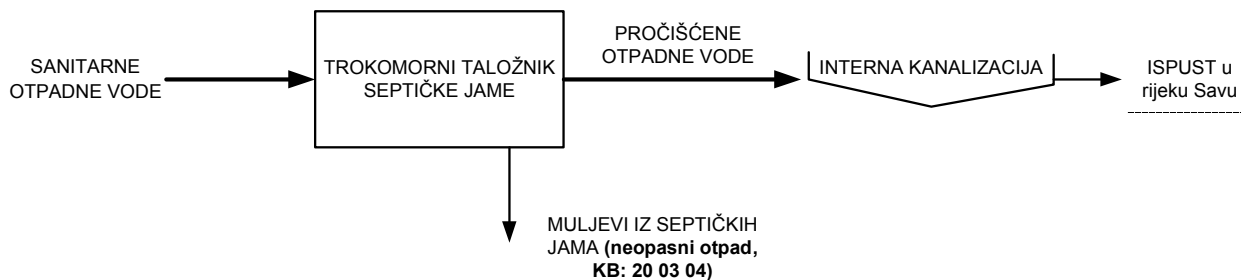
Slika 3b Shema rada postrojenja za obradu otpadnih voda TE Sisak – obrada otpadnih voda od pranja regenerativnih zagrijača zraka



Slika 3c Shema rada postrojenja za obradu otpadnih voda TE Sisak – obrada zauljenih otpadnih voda

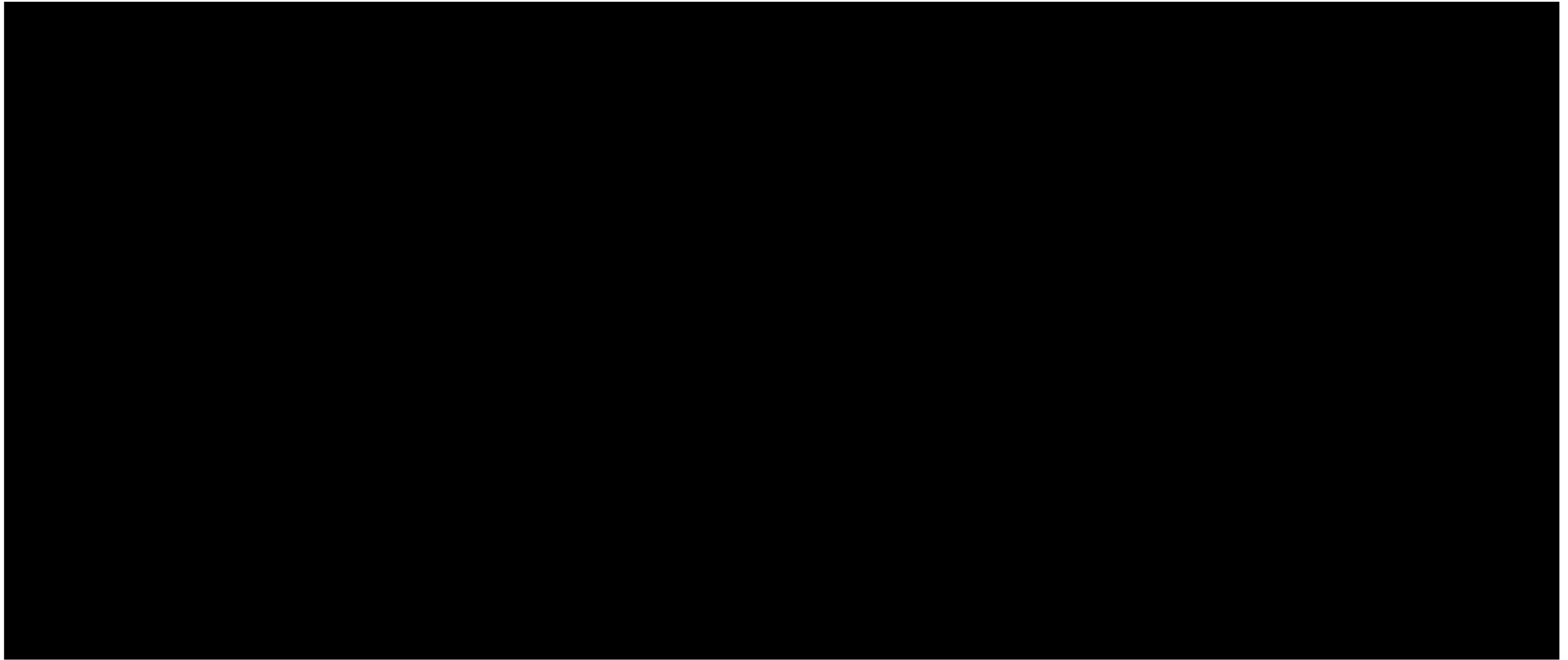


Slika 3d Shema rada postrojenja za obradu otpadnih voda TE Sisak – obrada otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača

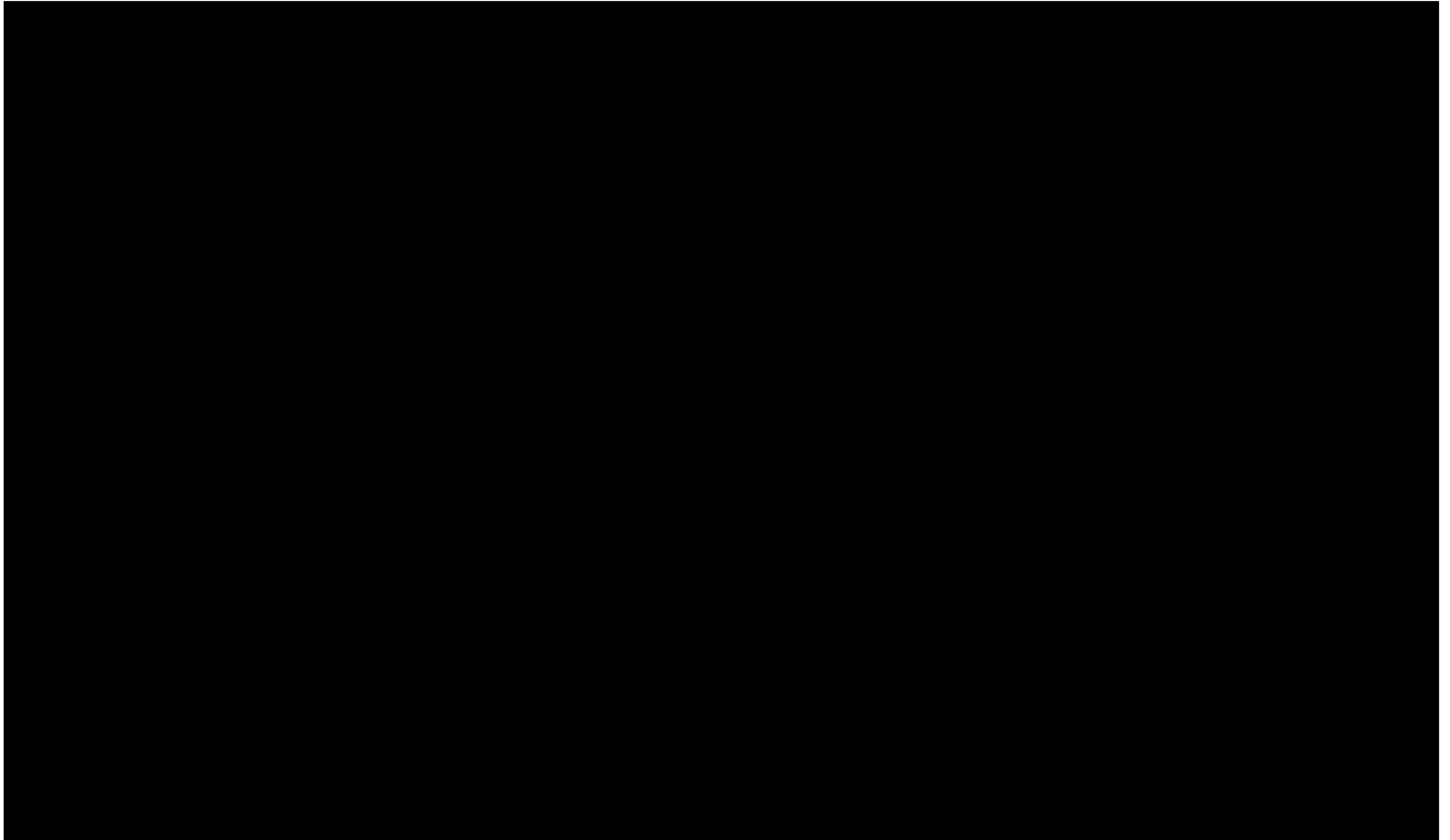


Slika 3e Shema rada postrojenja za obradu otpadnih voda TE Sisak – obrada sanitarnih otpadnih voda

3. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima

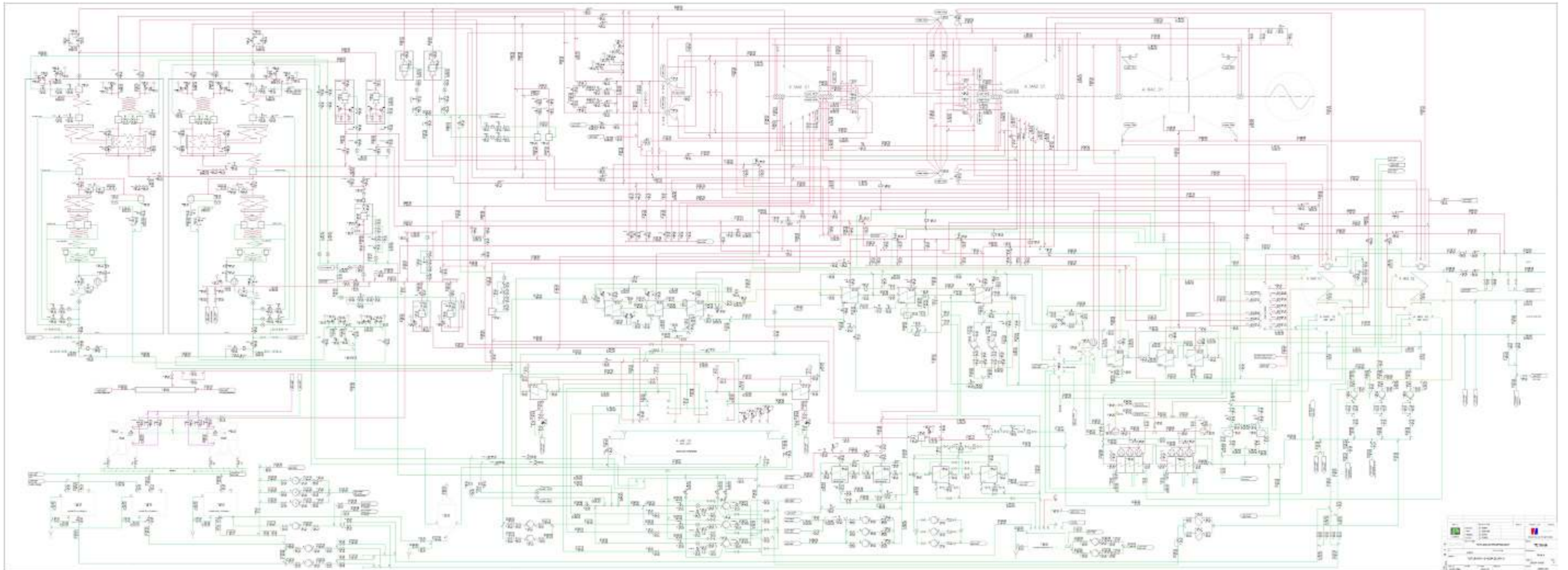


Slika 4. Tlocrt građevinskih objekata, razvoda vode i kanalizacije

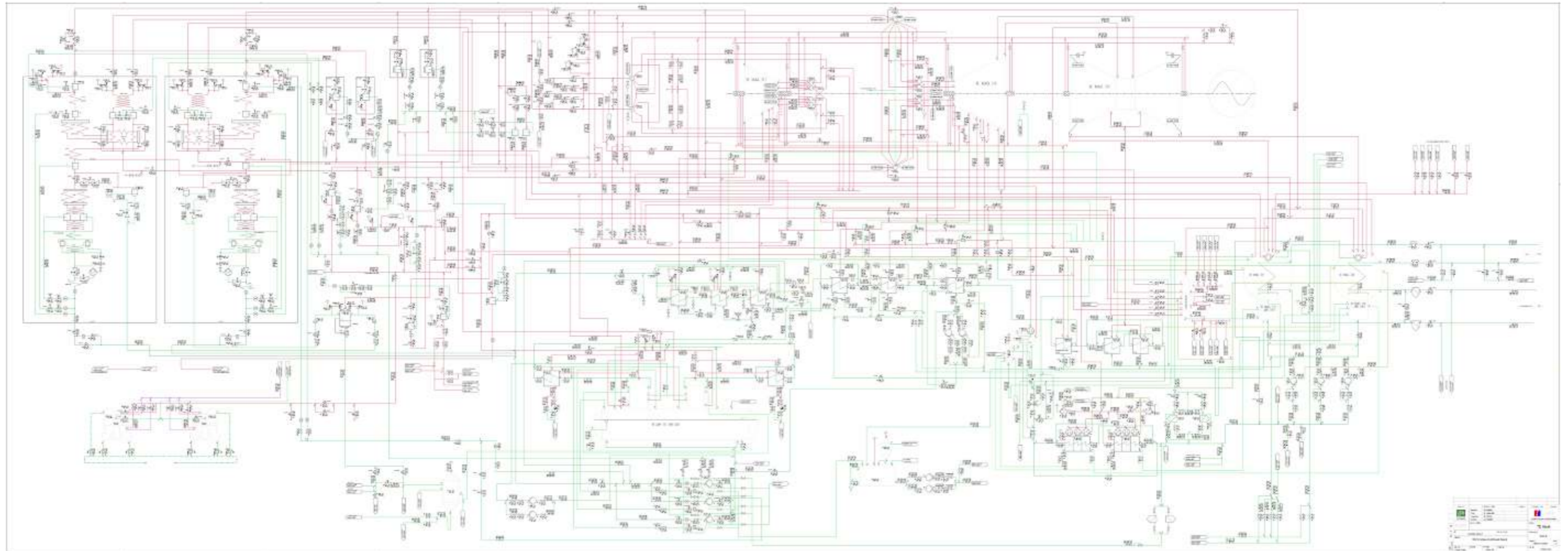


Slika 5. Situacija – mjesta emisija

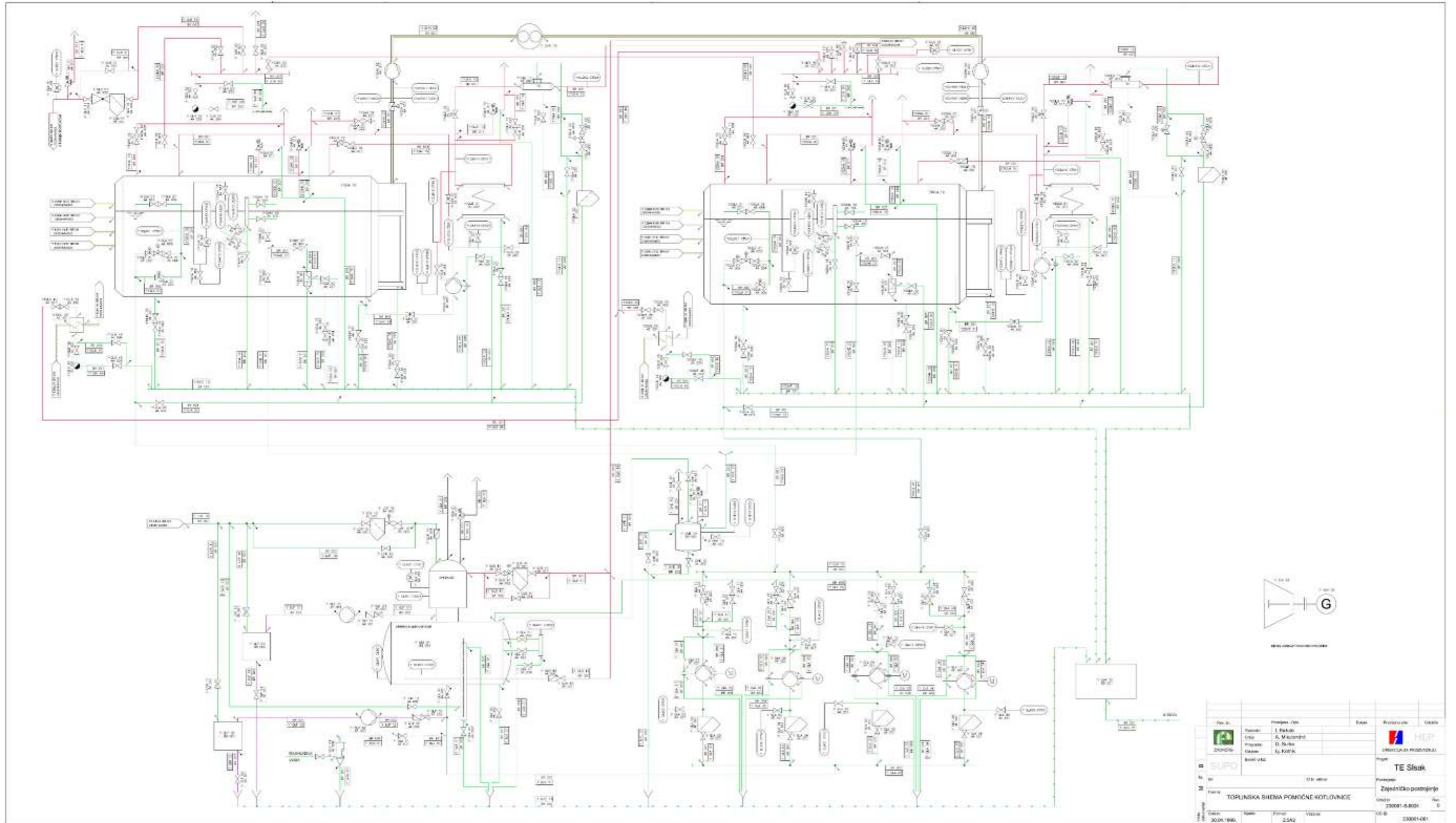
4. Procesni dijagrami toka



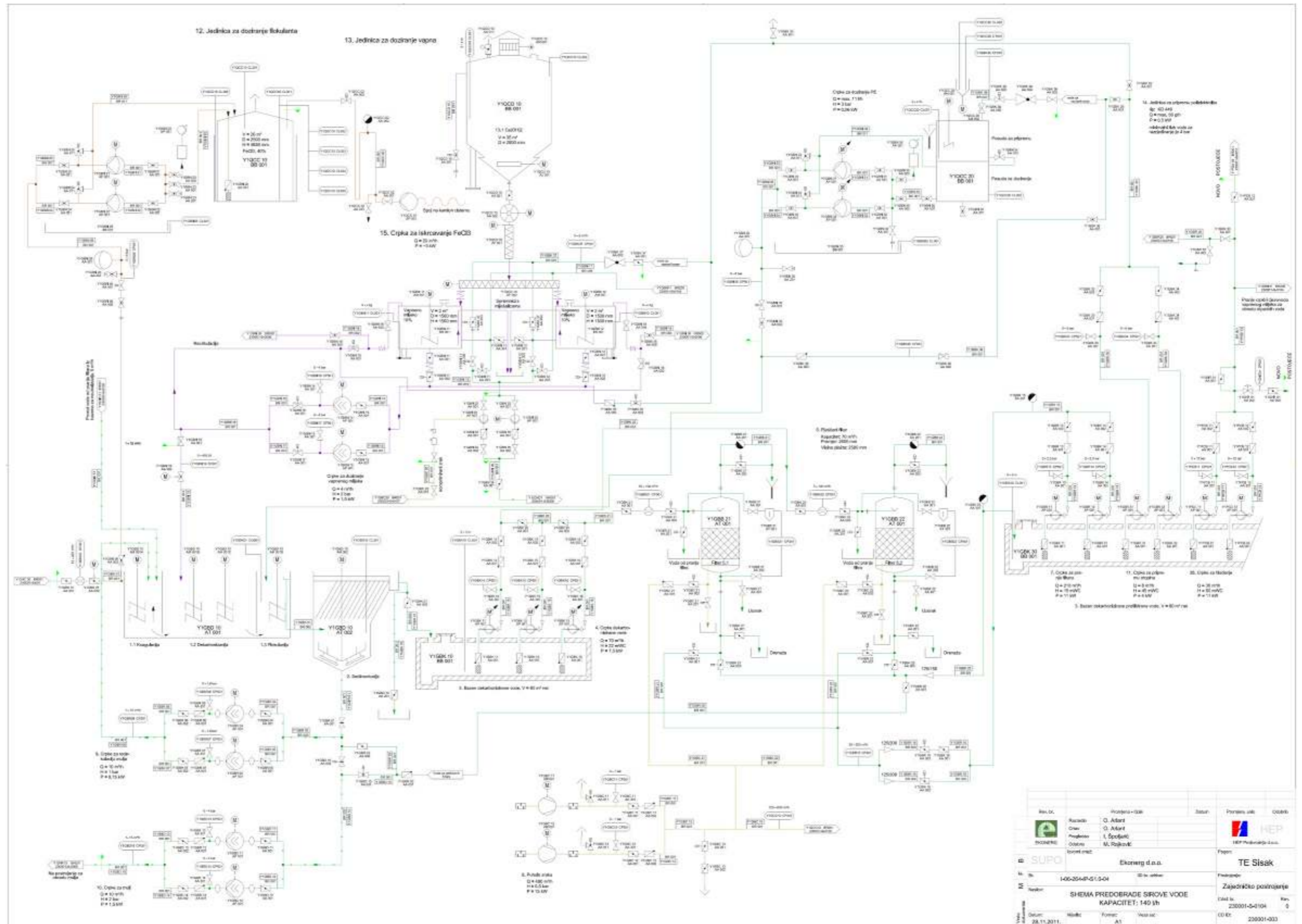
Slika 6. Toplinska shema bloka A



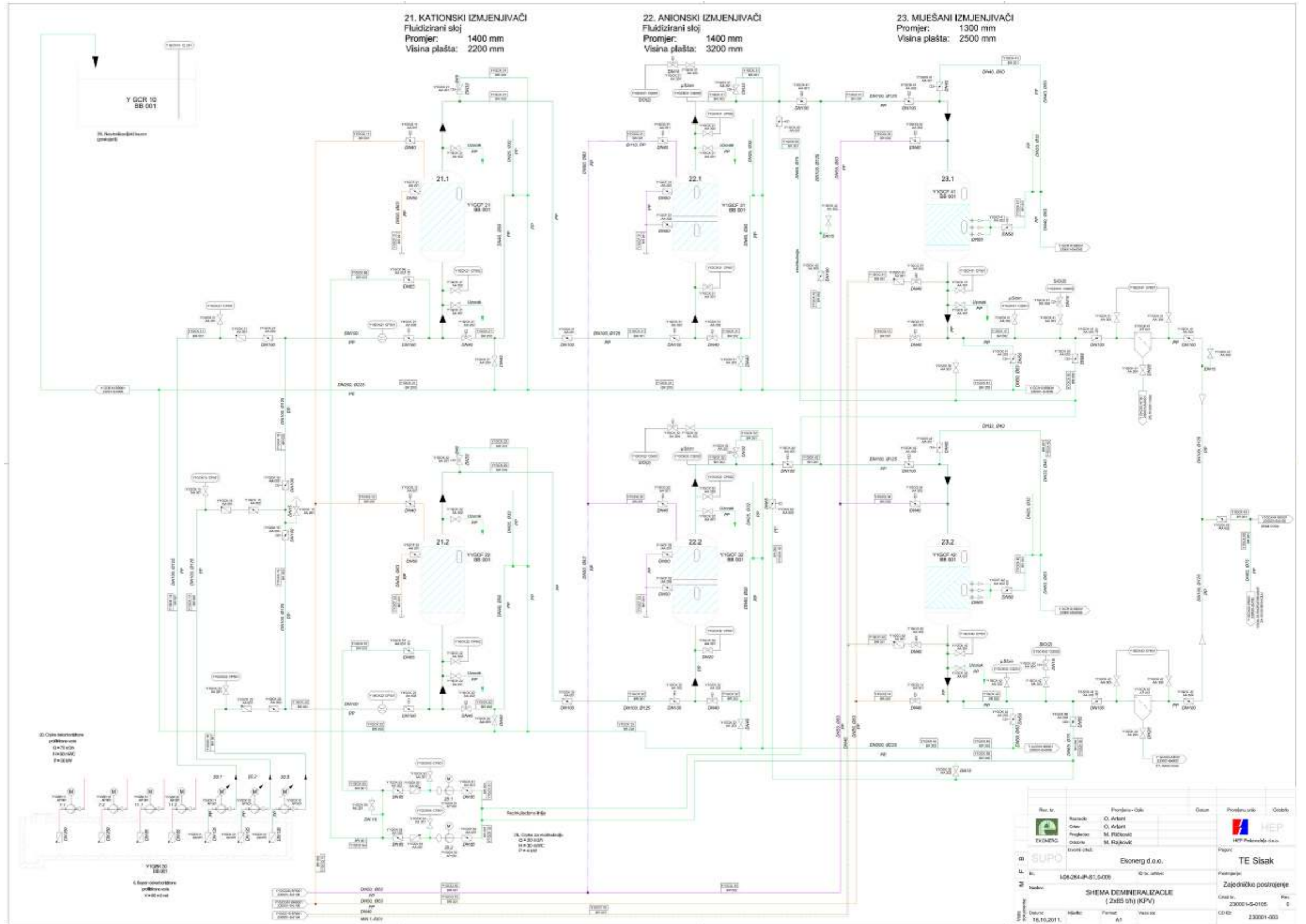
Slika 7. Toplinska shema bloka B



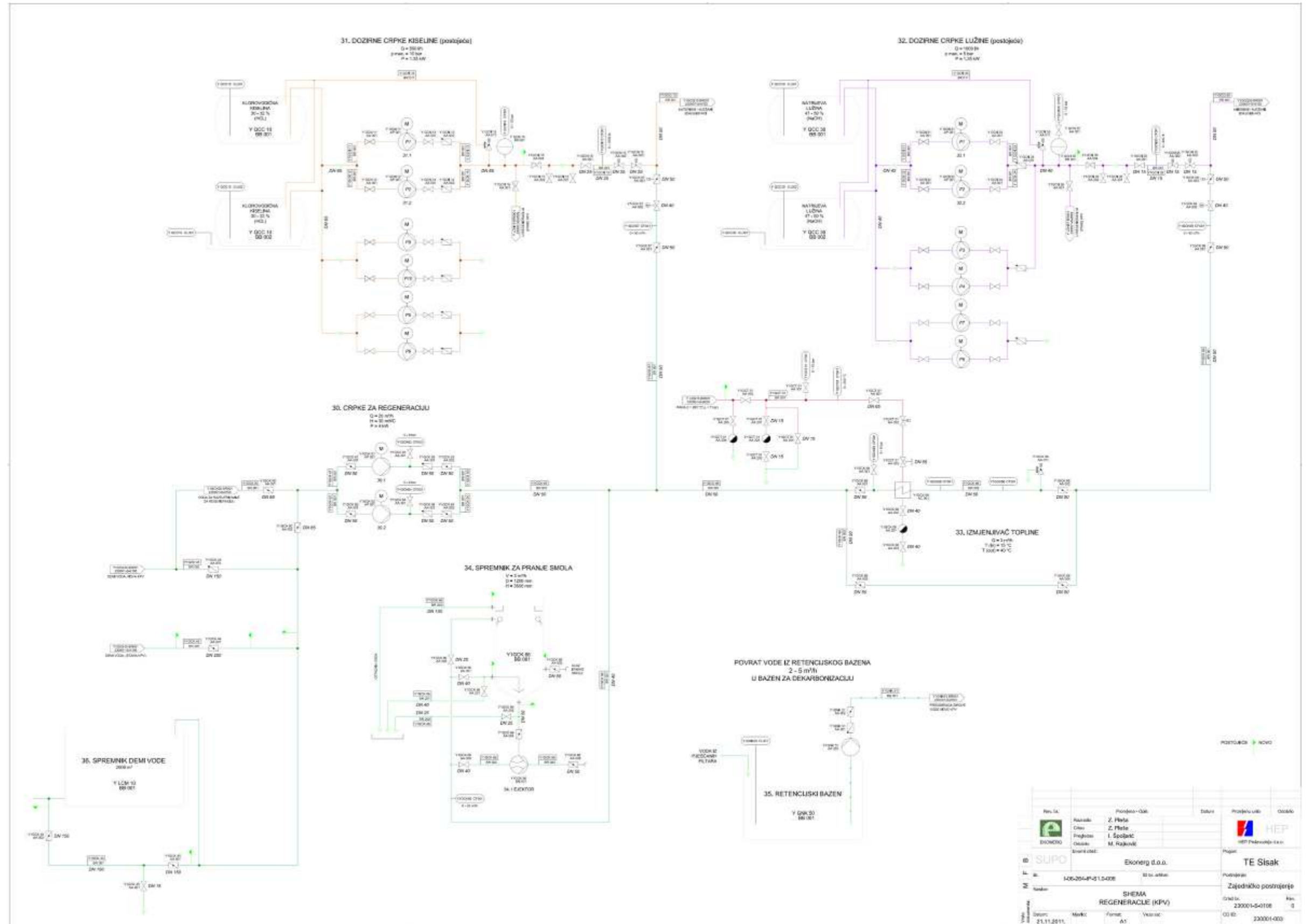
Slika 8. Toplinska shema pomoćne kotlovnice



Slika 9. Shema predobrade sirove vode



Slika 10. Shema demineralizacije



Slika 11. Shema regeneracije

5. Procesna dokumentacija postrojenja

Za postrojenje TE Sisak u funkciji je dokumentacija koja se može podijeliti na četiri razine:

I. razina – Poslovnik upravljanja s politikom kvalitete i zaštite okoliša

- sadrži osnovne elemente sustava upravljanja kvalitetom i okolišem prema zahtjevima normi ISO 9001 i ISO 14001 kao i veze sa dokumentacijom nižih razina kao i važećih zakona i propisa u RH.

II. razina – Knjiga procesa, procedure, pravilnici

- Knjiga procesa – navedeni i detaljno razrađeni svi definirani procesi u poduzeću.
- Procedure/pravilnici – opis izvršenja određenih aktivnosti koje su vezane uz realizaciju procesa u TE Sisak

III. razina – Radne upute i ostala dokumentacija.

- Radne upute – vezane su za radne aktivnosti njima se opisuju pojedine aktivnosti u realizaciji procesa
- Aspekti okoliša, ciljevi i programi, planovi osposobljavanja, zapisi o internim auditima i sl.
- Ostala dokumentacija – zapisi, obrasci, analize, planovi, crteži, tehnički propisi, standardi i sl.

IV. razina dokumentacije postrojenja su baze podataka koje se vode za sve organizacijske jedinice na razini HEP d.d. i HEP-Proizvodnje d.o.o.:

- na razini HEP d.d. postoje sljedeće baze:
 - SUPO baza - Sustav upravljanja poslovima održavanja u proizvodnim pogonima HEP-a,
 - baza Očevidnik o nastanku i tijeku otpada,
 - baza Očevidnik o potrošnji opasnih kemikalija,
 - RETZOK baza za praćenje svih investicija u zaštitu okoliša u skladu s direktivama EU;
- na razini HEP-Proizvodnje d.o.o. postoje baze:
 - PPE (Praćenje proizvodnje elektrana) o proizvodnji i potrošnji goriva po svim proizvodnim postrojenjima,
 - SHARE POINT Sektora za termoelektrane HEP-Proizvodnje s podacima o radu, pogonskom stanju, iskorištenjima, spremnosti, kvarovima i remontu termoenergetskih postrojenja kao i potrošnji pojedinih vrsta goriva i proizvodnji te
 - aplikacija za verifikaciju emisija onečišćujućih tvari u zrak.

6. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju

U nastavku je dan popis osnovnih procedura i radnih uputa te internih planova i pravilnika koji se odnose na radna mjesta povezana sa mogućim utjecajem na okoliš.

Ostale radne upute se nalaze u arhivi i na pojedinim radnim mjestima.

Tablica 4. Popis osnovnih procedura koje se odnose na radna mjesta povezana s mogućim utjecajem na okoliš

r.b.	Oznaka dokumenta	Naziv dokumenta:	Datum:	Izradio:
1	230001-U-PK-01/2	Poslovnik upravljanja	02.08..2010.	D. Buntić
2	230001-U-KP-01/1	Knjiga procesa	21.04.2010.	D. Buntić
3	230001-A-RP-01/1	Upravljanje dokumentima	21.04.2010.	D. Buntić
4	230001-A-RP-02/1	Upravljanje zapisima	21.04.2010.	D. Buntić
5	230001-OS-RP-01/1	Interni audit	21.04.2010.	D. Buntić
6	230001-OS-RP-02/2	Upravljanje nesukladnostima	02.08.2010.	D. Buntić
7	230001-OS-RP-03/2	Popravne radnje	02.08.2010.	D. Buntić
8	230001-OS-RP-04/2	Preventivne radnje	02.08.2010.	D. Buntić
9	230001-ZO-RP-01/0	Upravljanje aspektima okoliša	05.03.2007.	I. Roksa
10	230001-ZO-RP-02/1	Interna i eksterna komunikacija	21.04.2010.	I. Roksa
11	230001-ZO-RP-03/1	Praćenje i mjerenje ključnih značajki i periodična provjera usklađenosti sa primjenjivim zakonskim propisima	02.08.2010.	I. Roksa
12	230001-K-RP-01/1	Osposobljavanje	21.04.2010.	D. Buntić
13	230001-O-RP-01/1	Upravljanje mjernom opremom	21.04.2010.	D. Buntić
14	230001-K-UP-01/1	Uputa za provođenje interna obuke smjenskog osoblja TE-Sisak	05.03.2007.	D. Buntić
15	230001-P-RP-01/1	Nadzor proizvodnog procesa	21.04.2010.	D. Buntić
16	230001-P-PR-02/0	Procedura za analizu vode i pare u Pogonu TE Sisak	12.06.2007.	I. Jurčević i M. Đumbir
17	230001-ZO-RP-04/1	Plan za izvanredne situacije	15.06.2010.	I. Roksa
18	230001-ZO-RP-05/0	Nadzor nad vanjskim izvođačima	15.06.2010.	I. Roksa
19	230001-ZO-UP-01/1	Plan praćenja emisija stakleničkih plinova TE Sisak	23.12.2011.	I. Roksa
20	230001-ZO-UP-01/0	Interno uputstvo za provođenje kontrole ispravnosti građevina za odvodnju otpadnih voda	12.12.2011.	I. Roksa

Tablica 5. Popis uputa, internih planova i pravilnika koji se odnose na radna mjesta povezana s mogućim utjecajem na okoliš

R.b.	Naziv dokumenta	Rev	Datum
1	Provedbeni akt o gospodarenju otpadom u Termoelektrani Sisak	00	studeni, 2009.
2	Plan gospodarenja otpadom u pogonu TE Sisak	00	studeni, 2010.
3	Plan gospodarenja opasnim otpadom (otpadna ulja) za HEP Proizvodnju, Pogon TE Sisak koji termički obrađuje (suspaljuje) otpadna ulja	00	lipanj, 2008.
4	Izvešće o sigurnosti za Termoelektranu Sisak	00	rujan, 2009.
5	Operativni plan mjera zaslučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda u	00	veljača, 2012.

R.b.	Naziv dokumenta	Rev	Datum
	HEP-Proizvodnja d.o.o., pogon TE Sisak		
6	Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda u Termoelektrani Sisak	00	veljača, 2012.
7	Operativni plan zaštite i spašavanja u HEP-Proizvodnja d.o.o., pogon TE Sisak	00	veljača, 2012.
8	Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća u termoenergetskim objektima HEP-Proizvodnja d.o.o., pogon TE Sisak	00	veljača, 2012.
9	Pogonski priručnik, Tehnički uvjeti prijema i skladištenja loživog ulja u pogonu TE Sisak	00	travanj, 2004.
10	Operativni priručnik za internu proceduru preuzimanja, uzorkovanja i analiziranja otpadnih ulja u TE Sisak	00	svibanj, 2002.
11	Upute za rad i održavanje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pogona TE Sisak	01	2007.
12	Uputa za rad i održavanje separatora s nagnutim pločama	01	2007.
13	Pogonska uputa za rukovanje pogonom kemijske pripreme vode za TE Sisak	01	2007.
14	Pogonska uputa za rukovanje sa postrojenjem za odsoljavanje kondenzata bloka I i II	01	2007.
15	Uputa za eksploataciju postrojenja za proizvodnju vodika	01	2007.
16	Uputa za rukovanje i održavanje sustava za kontrolu emisije dimnih plinova blok I i II	01	2008.
17	Uputa za rukovatelje mazutnim gospodarstvom	01	2007.
18	Uputa za plinsko redukciju stanicu - opis rada i uputa za korištenje	01	2007.
19	Uputa za strojara crpne postaje	01	2007.
20	Uputa - postrojenje za termičku pripremu napojne vode za pomoćnu kotlovnici (Q = 2x28/22,5 t/h)	01	2007.
21	Uputa za nadzor i upravljanje SPPA T3000 TE Sisak – Kemijska priprema vode 2 x 65 m ³ /h	00	2010.
22	Priručnik za rukovanje i održavanje, Opis procesa i funkcionalni opis – Pogon za obradu vode (Dio 1 i Dio 2)	00	2011.
23	Zbirka uputa za rad na siguran način	00	2005.

7. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje

7.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (>50 MW_{tg})

7.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja

Analizom stanja postojećih postrojenja TE Sisak utvrđena su sljedeća odstupanja:

- emisije u zrak ne zadovoljavaju raspone vrijednosti (NRT-GVE, engl. BAT-AELs) određene Referentnim dokumentom o najboljim raspoloživim tehnikama za velike termoenergetske uređaje (engl. LCP BREF). Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 6.

Tablica 6. Neusklađenosti emisija u zrak u TE Sisak sa preporukama LCP BREF-a

Emisija	Gorivo	Usklađenost emisija s LCP BREF-om	
		Kotlovi A1 i A2 bloka A	Kotlovi B1 i B2 bloka B
CO	PP	DA	DA
	LU	DA	DA
SO ₂	PP	DA	DA
	LU	NE	NE
NO _x	PP	NE	NE
	LU	NE	NE
Krute čestice	PP	DA	DA
	LU	NE	NE

- Kod izgaranja tekućeg goriva mjerenje emisije teških metala ne zadovoljava preporuke LCP BREF-a. Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 7.

Tablica 7. Neusklađenosti mjerenja emisija sa preporukama LCP BREF-a

Usklađenost mjerenja emisija s LCP BREF-om		
Emisija	Kotlovi A1 i A2 bloka A	Kotlovi B1 i B2 bloka B
CO	DA	DA
SO ₂	DA	DA
NO _x	DA	DA
Krute čestice	DA	DA
Teški metali	NE ⁽¹⁾	NE ⁽¹⁾

⁽¹⁾ LCP BREF u poglavlju 6.5.3.2 za tekuća goriva predlaže povremena mjerenja teških metala, poglavito ukupne žive.

- energetska učinkovitost proizvodnje električne energije oba bloka (blokovi A i B) niža je od preporučenog u poglavlju 7.5.2. (tab. 7.35) LCP BREF-a.

Vrijednosti emisija i usporedba s propisanim NRT-GVE rasponima emisija (engl. BAT-AELs) dani su u tablici 8.

Tablica 8. Emisije u zrak kotlova bloka A i B TE Sisak

Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Gorivo	Emisije mg/m ³ _{sdp3%}	NRT-GVE (LCP BREF) mg/m ³ _{sdp3%}
Pojedinačno kotlovi A1 i A2 bloka A i kotlovi B1 i B2 bloka B	CO	nema	PP	0 - 5	30 - 100
			LU	5 - 11	0 (30 – 50)
	NO _x	lowNO _x	PP	160 – 332	50 - 100
			LU	410 – 751	50 -200
	SO ₂	nema	PP	< 35	korištenje prirodnog plina je NRT
			LU	1890 – 3701	100 -250
	krute čestice	nema	PP	< 5	korištenje prirodnog plina je NRT
			LU	26 – 112	5 - 25

PP – prirodni plin.

LU – loživo ulje.

Kotlovi blokova A i B istih su konstrukcijskih karakteristika. Emisije u zrak odnose se na sva četiri kotla (A1 i A2, te B1 i B2) 274 MW_{ig}.

Emisije NO_x-a iz svih kotlova kod izgaranja oba goriva, kao i emisije SO₂ i krutih čestica kod izgaranja loživog ulja prekoračuju NRT-GVE za „postojeća“ postrojenja.

LCP BREF uz raspone emisija (NRT-GVE) za „postojeća“ i „nova“ postrojenja predlaže i vrstu i učestalost mjerenja emisija, kao i najbolje raspoložive tehnike (NRT) čijom primjenom je moguće postići propisane raspone emisije (NRT-GVE) za „postojeća“ i „nova“ postrojenja. Pregled učestalosti mjerenja, NRT-GVE raspona i NRT-a dan je u poglavljima 8.2.6.1, 8.2.6.2, 8.2.6.3 i 8.2.6.4.

7.2. Plan usklađivanja postrojenja TE Sisak

Direktivom 96/61/EZ o cjelovitom sprečavanju i nadzoru onečišćenja iz 1996. godine (engl. Directive concerning integrated pollution prevention and control, nadalje: IPPC direktiva) definirana je obveza izdavanja okolišnih dozvola za industrijska postrojenja. IPPC direktiva je nadopunjavana četiri puta, a posljednja inačica 2008/1/EZ /Ref 1/ je u potpunosti implementirana u hrvatsko zakonodavstvo Zakonom o zaštiti okoliša /Ref 2/ i Uredbom o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša /Ref 3/ (u daljnjem tekstu: Uredba o OUZO).

Postrojenja koja obavljaju djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more, a tu spadaju i termoenergetska postrojenja nazivne toplinske snage goriva preko 50 MW, moraju sukladno Zakonu o zaštiti okoliša ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša (tzv. okolišnu dozvolu). Uredba o OUZO određuje način podnošenja zahtjeva, uvjete za pribavljanje okolišnih dozvola za postojeća i nova postrojenja, kao i rokove za ispunjenje i primjenu uvjeta iz okolišne dozvole.

Zakon o zaštiti okoliša i Uredba o OUZO su temeljni, ali ne i jedini propisi relevantni za ovu problematiku. Stoga je u nastavku obrazložen način usklađenja proizvodnih postrojenja TE Sisak sa odrednicama hrvatske i europske regulative relevantne za postupak ishođenja okolišne dozvole. Pri tome su posebno naglašeni stavovi koje su u izradi tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja usvojili ovlaštenici (konzorcij APO i Ekoner) kod oprečnih zahtjeva regulative.

Prema Analizi postojećeg stanja postrojenja TE Sisak (APO dokument broj 25-10-2627/11 i EKONER dokument broj I-02-0499), emisije u zrak su glavna neusklađenost sa zahtjevima Uredbe o OUZO. Stoga je veći značaj dan propisima koji reguliraju ovo područje kako bi se kroz predložene mjere i primjenu najboljih raspoloživih tehnika (NRT) postojeća postrojenja TE Sisak uskladila do konca prijelaznog perioda koji za HEP-ova postrojenja traje do 1. siječnja 2018. godine.

7.2.1. Plan smanjivanja emisija

Sukladno članku 129. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora /Ref 4/ (u daljnjem tekstu: Uredba o GVE) korisnici velikih uređaja za loženje i plinskih turbina (nadalje: veliki termoenergetski uređaji, VTU) dostavili su do 31. prosinca 2007. godine Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva programe smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina s GVE-ima propisanim Uredbom o GVE. Na temelju ovih programa, a sukladno članku 130. Uredbe o GVE, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva u suradnji s Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva izradilo je Prijedlog Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske. Treba napomenuti da je 1. studenog 2012. na snagu stupila nova Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari uzrak iz nepokretnih izvora /Ref 23/ (nadalje: Uredba o GVE (NN 117/12)) koja je usklađena s aktima Europske unije.

Sukladno stavci (3), članka 130. stare Uredbe o GVE, Vlada Republike Hrvatske je 19. prosinca 2008. godine donijela Odluku o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske /Ref 5/ (u daljnjem tekstu: Plan smanjivanja emisija). Plan je usvojen neposredno nakon donošenja Uredbe o OUZO (IPPC direktive). Premda se deklarativno odnosi samo na usklađenje emisija s GVE-ima propisanih Uredbom o GVE, konačni cilj plana je usklađenje s propisima Europske unije do konca prijelaznog razdoblja, odnosno do 1. siječnja 2018. godine.

U tablici 9. je dan pregled mjera, potrebnih financijskih sredstava i rokova usklađenja postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina HEP-a prema Planu smanjivanja emisija.



Ako i ove investicije uračunamo u dosada provedene mjere, tada je od predviđenog do danas ostvareno svega 8 %. Stoga bi Plan smanjivanja emisija trebalo ažurirati, u prvom redu zbog kašnjenja u provedbi, ali i zbog novijih podataka o angažmanu, prestanku rada pojedinih proizvodnih postrojenja i izgradnji novih postrojenja.

Tablica 9. Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine HEP-a /Ref 5/

Pogon	Postrojenja	Mjera	10 ⁶ kn	10 ⁶ EUR	Rok usklađenja s Uredbom o GVE	Prestanak rada
KTE Jertovec	KB 1	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO _x -a	78,75	10,50	2017.	
	KB 2	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO _x -a	78,75	10,50	2017.	
EL-TO Zagreb	blok A, 11 MW					2011.
	blok B 30 MW	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	316,50	42,20	2011.	2019.
	K-7	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	67,50	9,00	2012.	

Pogon	Postrojenja	Mjera	10 ⁶ kn	10 ⁶ EUR	Rok usklađenja s Uredbom o GVE	Prestanak rada
	WK-3	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	141,00	18,80	2011.	
	blok H	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO _x -a	100,50	13,40	2017.	
	blok J					
TE-TO Zagreb	blok C	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	761,25	101,50	2011.	2019.
	PK3	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	45,00	6,00	2011.	
	VK3					2009.
	VK4					2009.
	VK5	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	133,50	17,80	2011.	
	VK6	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	133,50	17,80	2011.	
	blok K					
	blok L					
TE-TO Osijek	blok 45 MW					
	PTA-1					
	PTA-2					
TE Sisak	blok A					2013.
	blok B	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	1.174,50	156,60	2015.	2019.
TE Rijeka	blok 320 MW	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO _x -a i DeNO _x -a	1.940,25	258,70	2012.	
TE Plomin	TE Plomin 1					2015.
	TE Plomin 2	Ugradnja DeNO _x -a	462,75	61,70	2015.	
UKUPNO			5.433,75	724,50		

Prema *Planu smanjivana emisija* blok A treba prestati s radom 2013. godine te za njega nisu predviđena ulaganja u sustave zaštite okoliša. Prema novim planovima HEP-a dekomisija bloka A predviđena [REDACTED].

Za blok B *Plan smanjivana emisija* predviđa investicije u iznosu od 156,6 milijuna eura u rekonstrukcije sustava loženja kotlova (ugradnju lowNO_x plamenika), ugradnju uređaja za uklanjanje prašine (elektrostatskih ili vrećastih filtara), ugradnju uređaja za odsumporavanje (DeSO_x-a) i ugradnju uređaja za uklanjanje dušikovih oksida (DeNO_x-a). Prema *Planu smanjivana emisija* blok B treba prestati s radom 2019. godine, [REDACTED].

Premda su tehnike usklađivanja postojećih uređaja za loženje te potrebna financijska sredstva navedena u *Planu smanjivanja emisija* aktualni i danas, glavni nedostatak plana je tehnološka nedorečenost rješenja. U planu su samo nabrojana potencijalna tehničko-tehnološka rješenja bez analiza o tehničkoj prikladnosti i ekonomskoj prihvatljivosti ovih rješenja za određeni kotao ili grupu kotlova koji dijele zajednički ispus.

7.2.2. Uredba o GVE - LCP direktiva

LCP direktiva, odnosno *Direktiva 2001/80/EZ* (engl. Directive on limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants) /Ref 6/ određuje način mjerenja i granične vrijednosti emisija (GVE, engl. ELV) za SO₂, NO_x i čestice iz velikih termoenergetskih uređaja (velikih uređaja za loženje i plinskih turbina) toplinske snage goriva veće ili jednake 50 MW. Ova problematika je u Hrvatskoj određena u glavama VII i XI *Uredbe o GVE* (sada u Prilozima 7, 8, 9, 10 i 11 nove *Uredbe o GVE* (NN 117/12) koja je usklađena s *Direktivom o industrijskim emisijama 2010/75/EU* (IED-om)).

Između stare *Uredbe o GVE* i *LCP direktive* postoje razlike, prvenstveno glede vremenske kategorizacije postrojenja, različitog pristupa starijim plinskim turbinama, načinima smanjenja emisija, opsega mjerenja emisija te u definiciji zajedničkog ispusta.

Kotlovi A1 i A2 koji ispuštaju otpadne plinove kroz zajednički dimnjak bloka A visine 140 metara, kao i kotlovi B1 i B2 koji ispuštaju otpadne plinove kroz zajednički dimnjak bloka B visine 200 metara, imaju različit status prema *LCP direktivi* i *Uredbi o GVE*.

Prema pojašnjenju Europske komisije stavka (7) članka 2 *LCP direktive*, „novi uređaji“ (veliki uređaji za loženje i plinske turbine za koje je građevinska dozvola izdana u razdoblju od 1. srpnja 1987. godine do 27. studenog 2002. godine i koji su započeli s radom najkasnije 27. studenog 2003. godine) koji dijele zajednički ispust, ili koji bi po mišljenju nadležnog tijela mogli dijeliti zajednički ispust, smatraju se jednim uređajem.

„Postojeći uređaji“ za koje je građevinska dozvola izdana prije 1. srpnja 1987. godine i čiji se otpadni plinovi de facto ispuštaju kroz zajednički ispust su također jedan uređaj. Kriterij zajedničkog ispusta ne primjenjuje se jedino na „postojeće uređaje“ koji bi potencijalno mogli koristiti zajednički ispust, ali ga ne koriste. Kotlovi bloka A (A1 i A2), kao i kotlovi bloka B (B1 i B2), ispuštaju otpadne plinove kroz zajednički dimnjak te stoga prema *LCP direktivi* oba kotla svakog bloka čine jedan uređaj za loženje nazivne toplinske snage goriva 548 MW_{tg} (2x274 MW_{tg} = 548 MW_{tg}).

Uredba o GVE problematiku zajedničkog ispusta definira stavkom (4) članka 121. u kojem se navodi: „Dva ili više velikih uređaja za loženje koji su pušteni u rad ili kojima je građevinska dozvola izdana nakon 1. srpnja 1987. godine a koji su, uzimajući u obzir tehničke i ekonomske čimbenike, konstruirani tako da se njihovi otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak, takva se postrojenja smatraju jednim uređajem za loženje.“

Sukladno staroj *Uredbi o GVE*, premda otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak kotlove A1 i A2, kao i kotlove B1 i B2, treba razmatrati zasebno jer su izgrađeni i pušteni u rad prije 1. srpnja 1987. godine. Suprotno tome, sukladno novoj *Uredbi o GVE* (NN 117/12), ovi kotlovi sa zajedničkim dimnjakom čine jedan uređaj za loženje nazivne toplinske snage goriva 548 MW_{tg}. U ovom tehničko-tehnološkom rješenju su korištena oba pristupa. Emisije u zrak su promatrane pojedinačno za svaki kotao ali i sumarno za kotlove blokova A, odnosno B, koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak.

7.2.3. Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva

Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva /Ref 7/ je od 1. siječnja 2013. godine propisano korištenje tekućih goriva s masenim udjelom sumpora do 1%. Na temelju članka 18. ove uredbe, Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 29. prosinca 2011. godine donijela *Odluku o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva* /Ref 8/ kojom se za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2012. godine dozvoljava uporaba loživih ulja s masenim sadržajem sumpora do 3%.

Prema stavci 1, članka 165. *Uredbe o GVE*, propisane GVE sumpornih oksida (SO_x) iskazani kao SO_2 za postojeće uređaje za loženje i plinske turbine koji koriste tekuća goriva morale su se postići do 31. prosinca 2011. godine.

Prema stavci 4, članka 166. *Uredbe o GVE*, za postojeće velike uređaje za loženje koji koriste tekuća goriva, neovisno o toplinskoj snazi, GVE sumpornog dioksida je 1.700 mg/m^3 do 31. prosinca 2017. godine i smije se prekoračiti najviše u trostrukom iznosu do propisanog roka u članku 165. stavka 1. *Uredbe o GVE* (opaska autora: 31. prosinac 2011. godine.). Treba imati na umu da je za postizanje emisije SO_2 manje od 1.700 mg/m^3 nužno koristiti tekuće gorivo s masenim udjelom sumpora manjim od 1% ($S \leq 1\%$). Od 1. siječnja 2013. godine HEP planira koristiti kvalitetnije tekuće gorivo čija su svojstva dana u tablici 10. Korištenjem ovakvog goriva u kotlovima TE Sisak emisija SO_2 bi bila približno 1.700 mg/m^3 .

U ovom trenutku nije moguće dati odgovor kako bi i u kojoj mjeri zamjena tekućeg goriva utjecala na emisije CO, NO_x i krutih čestica.

Tablica 10. Sadašnja i očekivana kvaliteta loživog ulja (LU)

Metoda određivanja	Veličina		Kvaliteta loživog ulja (LU)	
			Sadašnja	Buduća
ASTM D 240	Donja ogrjevna vrijednost	MJ/kg	$\geq 39,0$	$\geq 40,0$
HRN EN ISO 3675	Gustoća u zraku kod $15 \text{ }^\circ\text{C}$	kg/m^3	$\leq 995,00$	$\leq 995,00$
HRN EN ISO 2719	Točka paljenja	$^\circ\text{C}$	$\geq 80,00$	$\geq 85,00$
HRN EN ISO 3104	Kinematska viskoznost kod $100 \text{ }^\circ\text{C}$	mm^2/s	$\leq 45,00$	$\leq 40,00$
ASTM D 86	Destilacija kod $250 \text{ }^\circ\text{C}$	% vol.		$\leq 65,00$
HRN ISO 3016	Točka tečenja	$^\circ\text{C}$	$\leq 50,00$	$\leq 35,00$
HRN EN ISO 8754 ASTM D 1552 HRN EN ISO 14596 ASTM D 2622 ASTM D 4294	Sumpor, S	% mase	$\leq 3,00$	$\leq 0,97$
ASTM D 6021 UOP 163 ASTM D 7621 IP 570	Sumporovodik, H_2S	mg/kg		$\leq 5,00$
HRN EN ISO 6245	Pepeo	% mase	$\leq 0,20$	$\leq 0,09$
HRN ISO 3734	Voda i sedimenti	% vol.	$\leq 1,50$ $\leq (1,00+0,50)$	$\leq 0,75$ $\leq (0,375+0,375)$
HRN ISO 10370 HRN ISO 6615	Koksnost (Conradson)	% mase	$\leq 18,00$	$\leq 12,00$
IP 143 ASTM D 3279 ASTM D 6560	Asfaltini	% mase		$\leq 3,30$
ASTM D 5291 ASTM D 3228 ASTM D 5762	Dušik, N	% mase	0,51	$\leq 0,38$
UOP 842 ASTM D 5708 HRN EN ISO 14597	Vanadij, V	mg/kg	185,00	$\leq 120,00$
UOP 842 ASTM D 5708 HRN EN ISO 14597	Vanadij i nikal, V+Ni	mg/kg	241,00	$\leq 140,00$
UOP 391	Natrij, Na (primjenjivo za $V > 90$ mg/kg)	mg/kg		$\leq 15,00$
HRN EN ISO 10478	Aluminij i silicij, Al+Si	mg/kg		$\leq 80,00$

7.2.4. Uredba o OUZO - IPPC direktiva

Sukladno odredbama članka 19. *Uredbe o OUZO*, tijekom postupka ishođenja okolišne dozvole za postojeće postrojenje operater (uz pomoć ovlaštenika) mora sačiniti *Analizu stanja postojećeg postrojenja*, kao i *Elaborat o načinu usklađivanja postojećeg postrojenja* ukoliko se utvrdi da postrojenje nije usklađeno sa zahtjevima *Zakona o zaštiti okoliša* i *Uredbe o OUZO*.

Za provjeru usklađenosti postojećih i novih postrojenja postoji niz sektorskih dokumenata za različita područja industrije, poznatih pod nazivom *Referentni dokumenti za izbor najboljih raspoloživih tehnika* (RDNRT, engl. BAT REFERENCE – BREF). Za postojeće velike uređaje za loženje TE Sisak toplinske snage goriva iznad 50 MW najvažniji su sljedeći referentni dokument:

- vertikalni (sektorski) *Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za velike termoenergetske uređaje* /Ref 9/,
- horizontalni *Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama o emisijama kod skladištenja* /Ref 10/,
- horizontalni *Referentni dokument o primjeni najboljih raspoloživih tehnika u industrijskim sustavima hlađenja* /Ref 11/,
- horizontalni *Referentni dokument o osnovnim principima praćenja emisija* /Ref 12/, i
- horizontalni *Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za energetske učinkovitost* /Ref 13/,
- horizontalni *Referentni dokument o ekonomskim aspektima i učincima prijenosa onečišćenja s medija na medij*, /Ref 14/,
- horizontalni *Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za djelatnosti obrade otpada* /Ref 15/.

U RDNRT-ima su navedeni rasponi vrijednosti emisija NRT-GVE (engl. BAT-AELs) dostižni primjenom najboljih raspoloživih tehnika (NRT, engl. BAT) za „nova“ i „postojeća“ postrojenja. Pri tome u RDNRT-ima, kao i u *Uredbi o OUZO*, nije definiran pojam zajedničkog ispusta, te kada se neko postrojenje smatra „postojećim“ a kada „novim“.

Prema *Uredbi o GVE* „postojeći“ stacionarni izvor je onaj koji je u radu ili za koji je građevinska dozvola izdana do stupanja na snagu ove uredbe (opaska autora: 29. veljače 2007. godine). Stoga su kotlovi blokova A i B „postojeća“ postrojenja.

Prema stavku 4. članka 2 *IPPC direktive* „postojeća“ postrojenja su ona koja su 30. listopada 1999. godine bila u radu ili je postrojenje imalo dozvolu za rad ili je prema mišljenju nadležnog stručnog tijela podnijelo zahtjev za dozvolu za rad, pod uvjetom da je postrojenje pušteno u rad najkasnije do 30. listopada 2000. godine. Kod izrade *Analize postojećeg stanja postrojenja TE Sisak* ovlaštenici su usvojili upravo ovu definiciju „postojećeg“ postrojenja. Stoga su emisije u zrak iz kotlova blokova A i B uspoređene s NRT-GVE-ima za „postojeća“ postrojenja.

Premda se zahtjev za okolišnom dozvolom podnosi za TE Sisak u cjelini u *Analizi postojećeg stanja postrojenja TE Sisak* (APO dokument broj 25-10-2627/11 i EKONERG dokument broj I-02-0499) emisije u zrak svake proizvodne jedinice razmatrane su zasebno. Ovo vrijedi i za emisije kotlova A1 i A2, odnosno B1 i B2, čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak. Ovaj pristup je sukladan definiciji zajedničkog ispusta prema staroj *Uredbi o GVE* (ali ne i *LCP direktivi*, novoj *Uredbi o GVE* (NN 117/12) i *IED-u*, vidi poglavlje 8.2.2).

7.2.5. Direktiva o industrijskim emisijama

Prije donošenja konačnih odluka o mjerama i ulaganjima kojima bi se postigla potpuna usklađenost postrojenja TE Sisak treba proanalizirati zahtjeve i izuzeća nove europske *Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU (IED)* čije odredbe će za HEP-ova postrojenja vrijediti od 1. siječnja 2018. godine.

7.2.5.1. Opće odredbe

Zloupotreba fleksibilnosti *IPPC direktive* i zakonska neobaveznost primjene RDNRT-a koji u zemljama članicama nisu tretirani kao obavezni dokumenti jer nisu bili objavljeni (sada jesu) na svim službenim jezicima EU doveli su do situacije u kojoj učinci okolišnih dozvola temeljeni na NRT-ima nisu u potpunosti ostvareni. Stoga Europska komisija 21. prosinca 2007. godine objedinjuje sedam postojećih direktiva (uključujući stariju *IPPC direktivu 96/61/EC*, *LCP direktivu* i još pet sektorskih direktiva) u jedinstvenu direktivu pod nazivom: *Prijedlog direktive o industrijskim emisijama* /Ref 16/. Nakon dugotrajnog procesa usvajanja, Europska komisija 24. studenog 2010. godine donosi revidiranu *Direktivu o industrijskim emisijama 2010/75/EU (IED)* /Ref 17/. Direktiva stupa na snagu 6. siječnja 2011. godine i mora biti integrirana u nacionalno zakonodavstvo zemalja članica Europske unije do 7. siječnja 2013. godine.

U *IED* je integrirano sedam sljedećih direktiva:

- *Direktiva 78/176/EEZ o otpadu iz industrije titan-dioksida* /Ref 18/,
- *Direktiva 82/883/EEZ o postupcima nadzora i praćenja okoline na koje djeluje otpad iz industrije titan-dioksida* /Ref 19/,
- *Direktiva 92/112/EEZ o postupcima usklađivanja programa za smanjenje i konačno potpuno uklanjanje onečišćenja uzrokovano otpadom iz industrije titan-dioksida* /Ref 20/,
- *Direktiva 1999/13/EZ kojom se ograničavaju emisije hlapljivih organskih spojeva nastalih uporabom organskih otapala u nekim djelatnostima i postrojenjima* /Ref 21/,
- *Direktiva 2000/76/EC o spaljivanju otpada* /Ref 22/,
- ***Direktiva 2001/80/EZ o ograničenjima nekih emisija štetnih tvari u zrak iz velikih termoenergetskih uređaja (LCP direktiva) i***
- ***Direktiva 2008/1/EZ o cjelovitom sprečavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva).***

Od 7. siječnja 2014. godine *IED* će u potpunosti zamijeniti *IPPC direktivu*, dok će *LCP direktiva* prestati vrijediti 1. siječnja 2016. godine.

Kod izrade *tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja* izuzetno je važno kako se odnositi prema *IED-u* koji je novom *Uredbom o GVE (NN 117/12)* usvojen u hrvatsko zakonodavstvo, a koji osim strožih minimalnih obvezujućih GVE-a, sada usklađenih s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona, omogućava i korištenje izuzeća za određene kategorije postrojenja.

Pravno gledano za proces ishođenja okolišnih dozvola u Hrvatskoj relevantni su jedino hrvatski zakoni, uredbe i odluke. Hrvatska ulaskom u Europsku uniju prihvaća europsku regulativu i standarde s kojima se mora uskladiti do pristupanja, a dogovorena su i prijelazna razdoblja za usklađivanje s pojedinim odredbama.

Tako su prema tekstu *Ugovora o pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji* (<http://www.mvpei.hr>) do 1. siječnja 2018. godine postojeća HEP-ova postrojenja izuzeta od poštivanja stavki 1. i 3. članka 4 *LCP direktive* koji se odnose na granične vrijednosti emisija za sumporov dioksid, dušikove okside i krute čestice, te od stavke 1. članka 5 *IPPC direktive* u pogledu obveze da kod ishođenja okolišnih dozvola postrojenja moraju funkcionirati u skladu s graničnim vrijednostima emisija, ekvivalentnim pokazateljima ili tehničkim mjerama temeljenim na najboljim raspoloživim tehnikama.

U tekstu *Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji* ne spominje se *IED*. Premda pravno gledano *IED* još nije obvezujući, ovlaštenici (konzorcij APO i EKONERG) smatraju da bi njegovo ignoriranje moglo dovesti do krivih poslovnih odluka glede usklađivanja HEP-ovih postrojenja. Stoga su se ovlaštenici kod izrade *tehničko-tehnoloških rješenja usklađenja* postrojenja HEP-a rukovodili s dvije temeljne pretpostavke.

Prva je prijelazni period, koji za HEP-ova termoenergetska postrojenja traje do 31. prosinca 2017. godine, a druga je da će obavezna primjena *IED*-a uslijediti tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine.

U ovom trenutku nije moguće predvidjeti kako će zakonodavac propisati one obveze koje su *IED*-om prepuštene nacionalnim vlastima svake države članice. Stoga zahtjevi *IED*-a dani u ovom tehničko-tehnološkom rješenju predstavljaju samo neslužbeno viđenje pojedinih članaka ove direktive.

U konačnici se i kod *IED*-a i kod *IPPC direktive (Uredbe o OUZO)* ishodaenje okolišne dozvole za postrojenje zasniva na zadovoljenju vrijednosti dostižnih primjenom NRT-a (NRT-GVE, engl. BAT-AEL). Dakle, za termoenergetska postrojenja HEP-a toplinske snage goriva iznad 50 MW treba prema *IED*-u, baš kao i prema *Uredbi o OUZO*, utvrditi usklađenost postrojenja s rasponima vrijednosti dostižnih primjenom NRT-a (NRT-GVE, engl. BAT-AEL). Stoga se *IED* naziva i novom *IPPC direktivom* jer se smanjenje štetnog utjecaja na okoliš i nadalje postiže okolišnim dozvolama zasnovanim na NRT-ima.

IED za velike termoenergetske uređaje, osim raspona NRT-GVE-a, definira i nove sektorske granične vrijednosti emisija u zrak za NO_x, SO₂, CO i prašinu. Ove granične vrijednosti emisija su sad usklađene s gornjom vrijednosti raspona NRT-GVE-a i treba ih shvatiti kao minimalne obvezujuće GVE koje su do sada bile definirane *LCP direktivom (Uredbom o GVE, a sada novom Uredbom o GVE (NN 117/12))*. *IED* u određenim slučajevima omogućava propisivanje i manje strožih GVE-a od NRT-GVE-a, ali koje nikako ne smiju biti veće od minimalnih obvezujućih GVE.

IED razlikuje „nove“ i „stare“ termoenergetske uređaje. „Novi“ termoenergetski uređaji su oni za koje je zahtjev za (okolišnom) dozvolom podnesen nakon 7. siječnja 2013. ili koji su u pogon pušteni nakon 7. siječnja 2014. godine. „Stari“ termoenergetski uređaji su oni čija je (okolišna) dozvola odobrena prije 7. siječnja 2013. godine ili za koje je zahtjev za dozvolu podnesen prije tog datuma, te ako je uređaj u pogonu najkasnije od 7. siječnja 2014. godine.

IED za „stare“ termoenergetske uređaje omogućava korištenje različitih izuzeća glede zadovoljavanja minimalnih obvezujućih GVE (prijelazni nacionalni plan, izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka, izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada, izuzeće za toplane i dr.) koja su analizirana u poglavljima koja 8.2.6.1, 8.2.6.2 i 8.2.6.3.

7.2.5.2. Procjena angažmana

Za primjereno pridruživanje GVE-a u zrak i korištenje *IED*-om dozvoljenih izuzeća od primjene NRT-GVE-a u zrak nužno je odrediti angažman (godišnji broj sati rada) postrojenja za razdoblje do i nakon isteka prijelaznog perioda, odnosno do i nakon 1. siječnja 2018. godine. Za procjenu angažmana termoenergetskih postrojenja TE Sisak (tablica 11.) korištena je dugoročna elektroenergetska bilanca HEP-a za razdoblje od 2012. do 2020. godine

Tablica 11. Procijenjeni angažman postrojenja TE Sisak od 2012. do 2020. godine

Pogon	Postrojenje	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	Dekomisija
		h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	
TE Sisak	blok A	881	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Blok B	135	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

7.2.5.3. Granične vrijednosti emisija u zrak

U skladu s kumulativnim pravilom *IED*-a kotlovi A1 i A2 spojeni na zajednički dimnjak bloka A su jedan veliki „stari“ uređaj za loženje nazivne snage 548 MW_{tg}. Identično vrijedi i za kotlove B1 i B2 bloka B.

U tablici 12. je dana usporedba emisija u zrak iz blokova A i B TE Sisak s minimalnim obvezujućim GVE-ima prema *IED*-u, NRT-GVE-ima propisanih LCP BREF-om i GVE-ima prema *LCP direktivi*.

Tablica 12. Usporedba emisija u zrak iz blokova A i B TE Sisak s GVE-ima prema *IED*-u i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om

TE Sisak	Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		IED		LCP BREF	LCP
		Polutant	mg/m ³ _{sdp3%}	GVE	GVE za ≤ 1 500 h/god	NRT-GVE	GVE ⁽²⁾
				mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}		
Dimnjak bloka A ispušni kotlova: A1 i A2	PP 548 MW _{tg}	CO	0 - 5	100	100	30 - 100	-
		SO ₂	< 35	35	35	-	35
		NO _x	160 – 332	100	100	50 - 100 (120)	200
		prašina	< 5	5	5	-	5
Dimnjak bloka B ispušni kotlova: B1 i B2	LUT 548 MW _{tg}	CO	5 - 11	-	-	30 - 50	-
		SO ₂	1 890 – 3 701	200	400 ⁽¹⁾	50 - 200 (400)	400
		NO _x	410 – 751	150	400 ⁽¹⁾	50 - 150 (400)	400
		prašina	26 – 112	20	20	5 - 20 (100)	50

(1): *IED*, blaži GVE-i za NO_x i SO₂ kod izgaranja tekućeg goriva prema dijelu 1 dodatka V za „stare“ termoenergetske uređaje koji su u radu prije 27. 11. 2003. i čiji je pomični prosjek angažmana kroz 5 godina ≤ 1 500 h/god, u odnosu na ukupnu snagu goriva svih uređaja sa zajedničkim ispušnim (2 x 274 MW_{tg} = 548 MW_{tg}).

(2): *LCP direktiva*, GVE-i za „postojeće“ velike uređaje za loženje u dijelu A dodatka III–VII prema ukupnoj snazi goriva svih uređaja sa zajedničkim ispušnim.

50 Uređaj ne zadovoljava GVE (*IED*) ili NRT-GVE (*LCP BREF*).

(50) Vrijednost NRT-GVE-a prema zahtjevu industrije ili zemalja članica.

Oba bloka ne zadovoljavaju minimalne obvezujuće GVE (*IED*) niti NRT-GVE (*LCP BREF*) za NO_x kod izgaranja prirodnog plina i loživog ulja, kao i emisije SO₂ i prašine kod izgaranja loživog ulja (tablica 12.).

7.2.5.4. Izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada

IED za uređaje za loženje koji će raditi najviše 1.500 h/god (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina), a koji su pušteni u rad prije 27. studenog 2003. godine propisuje blaže GVE za NO_x i SO₂ kod izgaranja tekućeg goriva.

Mogućnost korištenja blažih graničnih uvjeta za NO_x i SO₂ kod izgaranja tekućeg goriva ne donosi poboljšanja jer su emisije NO_x i SO₂ oba bloka veće i od blažih graničnih vrijednosti emisija (tablica 12. *IED*: GVE ≤ 1.500 h/god).

7.2.5.5. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka

Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka može se primijeniti na „stare“ velike termoenergetske uređaje koji će u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do 1. siječnja 2024. godine raditi najviše 17.500 sati. Uređaj treba zatvoriti nakon što odradi predviđenih 17.500 sati ili najkasnije do 1. siječnja 2024. godine, ovisno o tome koji uvjet prije nastupi.

Pravno gledano, nakon što iskoristi izuzeće ograničenog životnog vijeka, blok ne mora prestati s radom, već može ishoditi novu okolišnu dozvolu, ali ovaj put u skladu sa GVE-ima propisanim za nova postrojenja.

Prema elektroenergetskoj bilanci u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do 1. siječnja 2024. godine angažman bloka A bio bi svega [] sati, dok bi angažman bloka B bio [] sati rada. Dakle, oba bloka ispunjavaju nužne uvjete za korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka.

Za korištenje ovog izuzeća korisnik treba poslati pisanu izjavu nadležnom stručnom tijelu do 1. siječnja 2014. godine. Najkasnije do 1. siječnja 2016. godine zemlje članice moraju Europskoj komisiji dostaviti listu uređaja koji će koristiti ovo izuzeće, te podatke o toplinskoj snazi, vrsti goriva i GVE-ima. Uređaj mora zadovoljiti granične vrijednosti emisija u zrak navedene u okolišnoj dozvoli (tj. GVE koji će vrijediti na dan 31. prosinac 2015.) ili barem GVE propisane *LPC direktivom*.

Mogućnost korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka ne donosi poboljšanja jer su emisije NO_x-a kod oba goriva, te emisije SO₂ i krutih čestica kod izgaranja loživog ulja sadašnje kvalitete kod oba bloka veće i od blažih graničnih vrijednosti emisija propisanih *LCP direktivom* (tablica 12.).

Stoga je za stariji blok A i nadalje najbolje predvidjeti izlazak iz pogona najkasnije 1. siječnja 2018. godine.

Kako je elektroenergetskom bilancom u razdoblju od 2012. do 2020. godine predviđen rad bloka B isključivo na tekuće gorivo, ovaj blok će moći raditi nakon 1. siječnja 2018. godine samo ako se nabavi tekuće gorivo s masenim udjelom sumpora manjim od 0,23% (SO₂ ≤ 400 mg/m³_{sdp3%}) ili uz ugradnju sustava za „čišćenje“ otpadnih plinova (DeNO_x, DESO_x, filtri).

7.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama

7.2.6.1. NRT za smanjenje emisije NO_x i CO

Najbolje raspoložive tehnike (NRT-i) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići NRT-GVE za NO_x kod tekućeg i plinskog goriva dane su u tablici 13. i tablici 14.

Tablica 13. NRT-i za smanjenje emisije NO_x iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.44 LCP BREF-a)

MW _{tg}	Emisija NO _x		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}			
50 - 100	150 – 300	150 - 450	Kombinacija primarnih mjera, SCR, SNCR u slučaju korištenja LUT-a. Za LU L, NO _x < 300 mg/m ³ _{sdp3%} . Za LUT sa masenim udjelom dušika u gorivu do 0,2 %, NO _x < 360 mg/m ³ _{sdp3%} . Za LUT sa masenim udjelom dušika u gorivu do 0,3 %, NO _x < 450 mg/m ³ _{sdp3%} .	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
100 - 300	50 – 150	50 - 200	Kombinacija primarnih mjera u kombinaciji s SNCR, SCR ili kombinirane tehnike.	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
> 300	50 – 100	50 – 150	Kombinacija primarnih mjera i SCR sustava ili kombinirane tehnike.	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano

Kod tekućeg goriva LCP BREF u poglavlju 6.5.3.5 smatra potpuno izgaranje NRT-om za emisiju CO, odnosno u kombinaciji sa NRT-ima za smanjenje emisije NO_x-a dozvoljava emisiju CO u rasponu od 30 mg/m³_{sdp3%} do 50 mg/m³_{sdp3%} (NRT-GVE).

Tablica 14. NRT-i za smanjenje emisije NO_x i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom (prema tablici 7.36 LCP BREF-a)

Vrsta postrojenja	Emisija		Udio O ₂	NRT	Praćenje emisije
	NO _x	CO			
	mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}	%vol.		
Kotlovi loženi prirodnim plinom					
Novi	50 - 100	30 - 100	3	LowNO _x plamenici ili SCR ili SNCR	Kontinuirano
Postojeći	50 - 100	30 - 100	3	LowNO _x plamenici ili SCR ili SNCR	Kontinuirano

7.2.6.2. NRT za smanjenje emisije SO₂ iz kotlova na tekuća goriva

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije SO₂ kod korištenja tekućeg goriva dane su u tablici 15. Općenito za uređaje za loženje na tekuća goriva, smatra se da je NRT za smanjenje emisije SO₂ primarna mjera korištenje goriva s niskim sadržajem sumpora i/ili odsumporavanje kao sekundarna mjera.

Tablica 15. NRT-i za smanjenje emisije SO₂ iz uređaja za loženje na tekuća goriva (prema tablici 6.43 LCP BREF-a)

MW _g	Emisija SO ₂		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}			
50 - 100	100 - 350	100 - 350	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD (dsi) ili FGD (sds)	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
100 - 300	100 - 200	100 - 250	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD (wet), FGD (sds), FGD (dsi) do otprilike 200 MW _t , ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO _x i SO ₂	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
> 300	50 - 150	50 - 200	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i ulja, FGD (wet) i (sds), ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO _x i SO ₂	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano

FGD (wet) – mokri postupak odsumporavanja (WFGD)

FGD (dsi) – suhi postupak odsumporavanja

FGD (sds) – postupak polusuhog odsumporavanja

7.2.6.3. NRT za smanjenje emisije krutih čestica iz kotlova na tekuća goriva

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije krutih čestica kod tekućeg goriva dane su u tablici 16.

Općenito za uređaje za loženje na tekuća goriva, smatra se da je NRT za smanjenje emisije krutih čestica primjena elektrostatskog (ESP) ili vrećastog filtra (FF), pogotovo u kombinaciji s nekim od mokrih postupaka odsumporavanja (WFGD) koji iz otpadnih plinova uklanjaju i čestice prašine. Pri tome elektrostatski filter treba imati stupanj izdvajanja prašine ≥99,5%, a vrećasti filter ≥99,95%. Cikloni i mehanički kolektori se ne smatraju NRT-ima.

Tablica 16. NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.42 LCP BREF-a)

MW _{tg}	Emisija NO _x		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}			
50 - 100	5 - 20	5 - 30	ESP ili FF	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
100 - 300	5 - 20	5 - 25	ESP ili FF u kombinaciji s WFGD	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
> 300	5 - 10	5 - 20	ESP ili FF u kombinaciji s WFGD	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano

7.2.6.4. Mjerenje emisije teških metala

Prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a iz termoenergetskih postrojenja koja izgaraju tekuće gorivo treba povremeno mjeriti emisiju teških metala s frekvencijom mjerenja u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine, ovisno o kvaliteti korištenog goriva. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive.

NRT za redukciju emisije teških metala iz termoelektrana loženih tekućim gorivom je elektrostatski filtar sa stupnjem izdvajanja krutih čestica većim od 99,5% ili vrećasti filtar sa stupnjem izdvajanja većim od 99,95%.

S druge strane, kod uređaja za loženje na tekuće gorivo IED-om (kao i novom Uredbom o GVE (NN 117/12)) nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive. Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zadržati važeće obveze mjerenja emisija, sada određene novom Uredbom o GVE (NN 117/12).

7.2.6.5. Energetska učinkovitost proizvodnje električne energije

Energetska učinkovitost proizvodnje električne energije blokova A i B kod izgaranja prirodnog plina kreće se od 32% do 34%. Stupanj učinkovitost proizvodnje električne energije oba bloka je niži od raspona (38% do 40%) preporučenog u poglavlju 7.5.2. (tab. 7.35) VTU RDNRT-a (engl. LCP BREF) za prirodnim plinom ložene postojeće kotlove kod proizvodnje električne energije.

Horizontalni Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za energetska učinkovitost (engl. ENE BREF) se u poglavljima 3.2 i 4.3.2 relevantnim za poboljšanje energetske učinkovitosti parnih sistema uglavnom poziva na LCP BREF. Tako su u poglavlju 7.4.2. (tab. 7.29) i poglavlju 7.5.2 LCP BREF-a navedene tehnike i mjere za povećanje energetske učinkovitosti plinom loženih kotlova.

U tijeku je izgradnja novog kombi-kogeneracijskog bloka C čiji će ukupni energetska stupanj djelovanja, ovisno o režimu rada, biti do 55%. Ovaj blok bi trebao ući u pokusni rad 2014. godine, a u potpunosti će zamijeniti blok A, dok će blok B biti hladna rezerva. Stoga smo mišljenja da zbog malog godišnjeg broja sati rada i starosti blokova A i B TE Sisak primjena mjera koje bi energetska učinkovitosti povećala za 4% do 6% nije tehnički ni ekonomski opravdana.

7.2.7. Mjere usklađivanja TE Sisak

Minimalni obvezujući GVE-i propisani IED-om usklađeni su s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona propisanih LCP BREF-om.

Za članice Europske unije IED će od 7. siječnja 2014. godine u potpunosti zamijeniti IPPC direktivu, dok će LCP direktivu u potpunosti zamijeniti tek 1. siječnja 2016. godine.

Za HEP-ova termoenergetska postrojenja IED će biti obvezujući tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine.

7.2.7.1. Emisije u zrak

Blok A TE Sisak će prestati s radom nakon isteka prijelaznog perioda, dakle 1. siječnja 2018. godine. Izgradnja zamjenskog bloka C je u tijeku, a dovršenje se očekuje tijekom 2013. ili najkasnije 2014. godine. Stoga za blok A nisu predviđene investicije u NRT-e.

IED (kao i nova Uredba o GVE (NN 117/12)) tretiraju uređaje za loženje koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak drugčije od stare Uredba o GVE. Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zadržati pojedinačni pristup, barem do isteka prijelaznog perioda.

Prema tablici 17. blok B, usprkos korištenju loživog ulja $S < 1\%$, ne bi zadovoljio niti blažu graničnu vrijednost emisije SO_2 propisanu IED-om za uređaje koji će raditi najviše 1.500 h/god, kao niti blažu graničnu vrijednost emisije SO_2 propisanu IED-om za uređaje koji mogu koristiti izuzeće ograničenog životnog vijeka (GVE prema LCP direktivi). Korištenjem izuzeća ograničenog životnog vijeka blok B bi mogao raditi najkasnije do 1. siječnja 2024. godine (dekomisija bloka B predviđena je 2026. godine). U slučaju korištenja jednog od ova dva izuzeća, propisanu emisiju $SO_2 \leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ moguće je postići tekućim gorivom sa masenim sadržajem sumpora manjim od 0,23% ili ugradnjom uređaja za odsumporavanje ($DeSO_x$).

Tablica 17. Granične vrijednosti emisija u zrak TE Sisak nakon 1. siječnja 2018. godine

TE Sisak	Gorivo i toplinska snaga goriva	Polutant	IED		LCP BREF	LCP
			GVE	GVE za $\leq 1\,500 \text{ h/god}$	NRT-GVE	GVE
			$\text{mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$	$\text{mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$	$\text{mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$	$\text{mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$
Blok A ili Blok B	PP 548 MW _{tg}	CO	100	100	30 - 100	-
		SO ₂	35	35	-	35
		NO _x	100	100	50 - 100	200
		prašina	5	5	-	5
	Tekuće gorivo 548 MW _{tg}	CO	-	-	30 - 50	-
		SO ₂	200	400	50 - 200	400
		NO _x	150	400	50 - 150	400
		prašina	20	20	5 - 20	50

Prema elektroenergetskoj bilanci oba bloka (A i B) bi u razdoblju od 2013. do 2024. godine trošili oko [REDACTED] tekućeg goriva. Zbog relativno male potrošnje, uz loživo ulje $S < 1\%$ treba razmotriti i korištenje tekućeg goriva $S < 0,23\%$ čija bi primjena, usprkos znatno većoj cijeni, mogla biti financijski povoljnija od ugradnje uređaja za odsumporavanje ($DeSO_x$ -a) u blok B koji bi trebao raditi i nakon isteka prijelaznog perioda. Prije donošenja konačne odluke treba utvrditi funkcijsku ovisnost emisija CO, NO_x-a i krutih čestica o opterećenju kotlova bloka B kod oba goriva ($S < 1\%$ i $S < 0,23\%$). Kod probnog loženja oba goriva biti će nužna zamjena sapnica plamenika. Za potrebe ispitivanja može se koristiti jedan od spremnika kapaciteta 2.000 m³ (R1 ili R2). Spremnik prije punjenja novim gorivom treba očistiti te s crijevom i posebnom pumpom spojiti na postojeći razvod loživog ulja oba kotla bloka B.

Ukoliko se kvalitetnijem tekućim gorivom ($S < 1\%$ ili $S < 0,23\%$) ne bude mogla postići emisija NO_x $\leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ i emisija krutih čestica $\leq 50 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ treba razmotriti ugradnju $DeNO_x$ -a, $DeSO_x$ -a (samo za gorivo $S < 1\%$) i elektrostatskog ili vrećastog filtra, ali i drugih rješenja, kao što su: ograničenje snage bloka B, rekonstrukcija bloka B, korištenje prirodnog plina, izgradnja zamjenskog postrojenja ili prestanak rada bloka B najkasnije 1. siječnja 2018. godine.

Stoga su za usklađenja emisija u zrak iz bloka B propisane radnje nužne prije donošenja poslovnih odluka o investiranju u NRT-e ili druge mjere kako bi do konca prijelaznog

perioda blok B zadovoljio GVE propisane IED-om, odnosno LCP direktivom u slučaju korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka.

7.2.7.2. Mjerenje emisija

Prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a, kod kotlova na tekuće gorivo treba povremeno mjeriti emisiju teških metala, u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive.

Ova povremena mjerenja mogu postati obavezna tek od 1. siječnja 2018. godine a njihova primjena ne zahtjeva dugotrajne pripremne radnje. S druge strane, kod uređaja za loženje na tekuće gorivo IED-om (kao i novom Uredbom o GVE (NN 117/12)) nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive. Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže *Ministarstvu zaštite okoliša i prirode* zadržati važeće obveze mjerenja emisija, sada određene novom Uredbom o GVE (NN 117/12).

Za blok A

Sukladno članku 116. Uredbe o GVE (NN 117/12) za velike uređaje za loženje čiji je životni vijek manji od 10 000 sati rada nije potrebno provoditi kontinuirano mjerenje emisije. Tada sukladno stavci (3) članka 114 Uredbe o GVE (NN 117/12) treba povremeno kod oba goriva, svakih šest mjeseci, iz ispusta svakog kotla mjeriti emisije SO₂, NO_x, CO, krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitiranog masenog protoka otpadnih plinova.

Za blok B

Kod korištenja tekućeg goriva sukladno stavkama (1) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju SO₂, NO_x, krutih čestica, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisiju CO pratiti povremeno svakih šest mjeseci. Kod korištenja prirodnog plina sukladno stavkama (2) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju CO, NO_x, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisije krutih čestica i SO₂ treba pratiti povremeno svakih šest mjeseci.

7.2.7.3. Energetska učinkovitost

Energetska učinkovitost proizvodnje električne energije blokova A i B kod izgaranja prirodnog plina kreće se od 32% do 34%. Stupanj učinkovitost proizvodnje električne energije oba bloka je niži od raspona (38% do 40%) preporučenog u poglavlju 7.5.2. (tab. 7.35) LCP BREF-a za prirodnim plinom ložene postojeće kotlove kod proizvodnje električne energije.

Horizontalni Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za energetska učinkovitost (engl. ENE BREF) se u poglavljima 3.2 i 4.3.2 relevantnim za poboljšanje energetske učinkovitosti parnih sistema uglavnom poziva na LCP BREF. Tako su u poglavlju 7.4.2. (tab. 7.29) i poglavlju 7.5.2 LCP BREF-a navedene tehnike i mjere za povećanje energetske učinkovitosti prirodnim plinom loženih kotlova.

U tijeku je izgradnja novog kombi-kogeneracijskog bloka C čiji će ukupni energetska stupanj djelovanja, ovisno o režimu rada, biti do 55%. Ovaj blok bi trebao ući u pokusni rad krajem [REDACTED] godine, a u potpunosti će zamijeniti blok A, dok će blok B biti hladna rezerva.

Stoga smo mišljenja da primjena mjera koje bi energetska učinkovitosti blokova A i B povećala za 4% do 6% nije tehnički ni ekonomski opravdana zbog mogućih problema ugradnje sustava novije generacije u stara postrojenja blokova A i B TE Siska i malog godišnjeg broja sati rada.

8. Pomoćni kotlovi

Zbog toplinske snage goriva manje od 50 MW (srednji uređaji za loženje) pomoćni kotlovi PK1 i PK2 ne podliježu obvezi ishođenja okolišne dozvole. Ipak, kako se zahtjev podnosi za pogon TE Sisak u cjelini u nastavku je dan pregled emisija i usporedba s GVE-ima i za ove kotlove.

Tablica 18. Usporedba emisija u zrak iz pomoćnih kotlova s GVE-ima

TE-TO Osijek		Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		GVE ⁽¹⁾
			Polutant	mg/m ³ _{sdp3%}	mg/m ³ _{sdp3%}
Čelični dimnjak 35 m zajednički ispuš pomoćnih kotlova: PK1 i PK2	PK1	PP 23 MW _{tg} (prema mjerenjima 2007. – 2011.)	CO	1 - 13	100
			SO ₂	4 - 15	-
			NO _x	67 - 190	200
			dim. broj	0	0
		LU 23 MW _{tg} (prema mjerenjima iz 2005. godine)	CO	0 - 2	175
			SO ₂	2 799 – 2 931	1 700
			NO _x	807 - 955	350
			prašina	30	150
	PK2	PP 23 MW _{tg} (prema mjerenjima 2007. – 2011.)	CO	1 - 9	100
			SO ₂	0 - 10	-
			NO _x	105 - 219	200
			dim. broj	0	0
		LU 23 MW _{tg} (prema mjerenjima iz 2005. godine)	CO	0 - 68	175
			SO ₂	2 933 – 3 088	1 700
		NO _x	792 - 820	350	
		prašina	154	150	

(1): GVE-i prema članku 100 nove Uredbe o GVE (NN 117/12) za srednje uređaje za loženje.

50

Uređaj ne zadovoljava GVE.

Granične vrijednosti emisije treba postići najkasnije do 31. prosinca 2015. godine. **Oba pomoćna kotla zadovoljavaju GVE kod izgaranja prirodnog plina.** Maksimalne vrijednosti emisije NO_x kod izgaranja plina povremeno prelaze GVE (kotao PK2), ali ako se sukladno *Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12)*, odnosno sukladno vrednovanju rezultata mjerenja prema članku 118 *Uredbe o GVE (NN 117/12)* uračuna i mjerna nesigurnost (20 % GVE za NO_x), onda i emisija NO_x-a zadovoljava.

Pomoćni kotlovi ne mogu s loživim uljem dodadašnje kvalitete zadovoljiti emisije SO_x-a i NO_x-a. Maksimalne vrijednosti za krute čestice povremeno prelaze GVE (kotao PK2), ali ako se uračuna i mjerna nesigurnost (30 % GVE za krute čestice), onda emisija krutih čestica zadovoljava. **Treba voditi računa da posljednjih godina kotlovi nisu koristili tekuće gorivo (vidi tablicu ispod).**

Tablica 19. Potrošnja prirodnog plina i loživog ulja pomoćnih kotlova

Veličina i jedinica			2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
PK1	angažman	h/god	4 932	4 674	4 792	5 192	5 297	7 136	8 183
	prirodni plin	m ³ /god	6 729 011	3 568 697	6 628 840	7 293 160	7 870 149	9 865 351	10 885 012
	loživo ulje	t/god	1 833	2 415	52	0	0	0	0
PK2	angažman	h/god	6 122	3 339	4 477	5 370	4 019	6 009	6 187
	prirodni plin	m ³ /god	4 369 039	1 224 603	6 801 785	7 694 082	6 213 026	8 865 517	8 861 341
	loživo ulje	t/god	2 892	3 366	0	0	0	0	0

9. Pregled predloženih mjera usklađivanja TE Sisak

Glede usklađivanja proizvodnih jedinica TE Sisak, predlaže se u okolišnu dozvolu uvrstiti sljedeće (Tablica 20).

Tablica 20. Pregled predloženih mjera za usklađivanje TE Sisak

Neusklađenost prema dokumentu	Mjera	Sredstva		Rok																									
		10 ⁶ kn	10 ⁶ kn/god																										
	Korištenje kvalitetnijeg loživog ulja s masenim udjelom sumpora ≤ 1%. (Korištenje tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora ≤ 0,23%.)			od 31. 12. 2014. ^{b)} (od 1. 1. 2018. ^{b)})																									
	Blok A TE Sisak će prestati s radom nakon isteka prijelaznog perioda (1. siječanj 2018. godine). Stoga za blok A nisu predviđene investicije u NRT-e. Sukladno predpristupnom Ugovoru s Europskom unijom (prijelazni period koji omogućava prekoračenje GVE do 31. prosinca 2017. godine) i <i>Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode</i> (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ : 517-06-2-1-2-13-16) od 30. siječnja 2013, granične vrijednosti emisija za kotlove A1 i A2 bloka A (primjenjuju se za svaki kotao zasebno – pojedinačni pristup) su:			1. 1. 2018.																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2017.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>mg/m³</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Prirodni plin		do 31. 12. 2017.	CO	mg/m ³	100	SO ₂	mg/m ³	35	NO _x	mg/m ³	450	prašina	mg/m ³	5													
Prirodni plin		do 31. 12. 2017.																											
CO	mg/m ³	100																											
SO ₂	mg/m ³	35																											
NO _x	mg/m ³	450																											
prašina	mg/m ³	5																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>do 31. 12. 2017.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td colspan="2">175</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>mg/m³</td> <td>5100</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td colspan="2">1350</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td colspan="2">150</td> </tr> </tbody> </table>	Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	do 31. 12. 2017.	CO	mg/m ³	175		SO ₂	mg/m ³	5100	1700	NO _x	mg/m ³	1350		prašina	mg/m ³	150									
Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	do 31. 12. 2017.																										
CO	mg/m ³	175																											
SO ₂	mg/m ³	5100	1700																										
NO _x	mg/m ³	1350																											
prašina	mg/m ³	150																											
	Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog) GVE se određuju sukladno stavci 2 članka 99. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i> .																												
Emisija NO _x kotlova na prirodni plin prema tab. 7.37 LCP BREF-a i 1. dijelu dodatka V IED-a ≤ 100 mg/m ³ sdp ^{3%} . (kotlovi blokova A i B imaju NO _x > 160 mg/m ³ sdp ^{3%}).	Sukladno predpristupnom Ugovoru s Europskom unijom (prijelazni period koji omogućava prekoračenje GVE do 31. prosinca 2017. godine) i <i>Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode</i> (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ : 517-06-2-1-2-13-16) od 30. siječnja 2013, granične vrijednosti emisija bloka B su:																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2017.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>mg/m³</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>450</td> <td>100^{c)}</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Prirodni plin		do 31. 12. 2017.	od 1. 1. 2018.	CO	mg/m ³	100	100	SO ₂	mg/m ³	35	35	NO _x	mg/m ³	450	100 ^{c)}	prašina	mg/m ³	5	5								
Prirodni plin		do 31. 12. 2017.	od 1. 1. 2018.																										
CO	mg/m ³	100	100																										
SO ₂	mg/m ³	35	35																										
NO _x	mg/m ³	450	100 ^{c)}																										
prašina	mg/m ³	5	5																										
Emisija NO _x kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.44 LCP BREF-a ≤ 150 mg/m ³ sdp ^{3%} . Prema dijelu 1 dodatka V IED-a za „stare“ uređaje koji su u radu prije 27. 11. 2003. i čiji je pomični prosjek angažmana kroz 5 godina ≤ 1.500 h/god, NO _x ≤ 400 mg/m ³ sdp ^{3%} . (kotlovi blokova A i B imaju NO _x > 410 mg/m ³ sdp ^{3%}).	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>175</td> <td>175</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>mg/m³</td> <td>5100</td> <td>1700</td> <td>200^{c,d)}</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>1200</td> <td>1200</td> <td>150^{c,d)}</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>20^{c)}</td> </tr> </tbody> </table>	Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	CO	mg/m ³	175	175	100	SO ₂	mg/m ³	5100	1700	200 ^{c,d)}	NO _x	mg/m ³	1200	1200	150 ^{c,d)}	prašina	mg/m ³	150	150	20 ^{c)}			
Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.																									
CO	mg/m ³	175	175	100																									
SO ₂	mg/m ³	5100	1700	200 ^{c,d)}																									
NO _x	mg/m ³	1200	1200	150 ^{c,d)}																									
prašina	mg/m ³	150	150	20 ^{c)}																									
	Granične vrijednosti emisija do 1. siječnja 2018. odnose se na svaki kotao (B1 ili B2) bloka B toplinske snage goriva 274 MW_{ig}.																												
Emisija SO ₂ kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.43 LCP BREF-a ≤ 200 mg/m ³ sdp ^{3%} . Prema dijelu 1 dodatka V IED-a za „stare“ uređaje koji su u radu prije 27. 11. 2003. i čiji je pomični prosjek angažmana kroz 5 godina ≤ 1.500 h/god, SO ₂ ≤ 400 mg/m ³ sdp ^{3%} . (kotlovi blokova A i B imaju SO ₂ > 1.890 mg/m ³ sdp ^{3%}).	Sukladno članku 106. Uredbe o GVE (NN 117/12) granične vrijednosti emisija od 1. siječnja 2018. odnose se na blok u cjelini (zajednički dimnjak kotlova B1 i B2) toplinske snage goriva 548 MW_{ig}.																												
	Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog) GVE se određuju sukladno stavci 2 članka 99. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i> .																												
Emisija krutih čestica iz kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.42 LCP BREF-a i 1. dijelu dodatka V IED-a ≤ 20 mg/m ³ sdp ^{3%} . (kotlovi blokova A i B imaju emisiju > 26 mg/m ³ sdp ^{3%}).	Blok B TE Sisak ne bi korištenjem tekućeg goriva S<1% zadovoljio blažu graničnu vrijednost emisije SO ₂ (SO ₂ ≤ 400 mg/m ³ sdp ^{3%}) propisanu IED-om (odnosno Prilogom 8. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i>) za uređaje za loženje koji će raditi najviše 1.500 h/god ^{d)} , kao niti blažu graničnu vrijednost emisije SO ₂ propisanu IED-om (odnosno Prilogom 9. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i>) za uređaje za loženje koji će koristiti izuzeće ograničenog životnog vijeka ^{e)} (SO ₂ ≤ 400 mg/m ³ sdp ^{3%}). Korištenjem izuzeća ograničenog životnog vijeka kotlovi bloka B bi mogli raditi do 31. prosinca 2023. U slučaju korištenja izuzeća, propisanu emisiju SO ₂ ≤ 400 mg/m ³ sdp ^{3%} moguće je postići tekućim gorivom sa masenim sadržajem sumpora manjim od 0,23% ili ugradnjom uređaja za odsumporavanje (DeSO _x). Za usklađenje emisija u zrak blok B s prethodno navedenim GVE-ima predlaže se u okolišnoj dozvoli obvezati korisnika da poduzme sljedeće mjere:																												
	<ul style="list-style-type: none"> provede mjerenja emisija CO, NO_x-a i krutih čestica kod probnog korištenja oba goriva (S<1% i S<0,23%). Za potrebe ispitivanja biti će nužna zamjena sapnica plamenika, a za oba goriva se može koristiti spremnik R1 ili R2 koji s crijevom i posebnom pumpom treba spojiti na postojeći razvod loživog ulja kotlova B1 i B2, 			1. 6. 2015.																									
	1. utvrdi kemijski sastav lebdećeg pepela oba tekuća goriva,			1. 6. 2015.																									
	<ul style="list-style-type: none"> izmjeri udio SO₃ u otpadnim plinovima za oba goriva, utvrdi funkcijsku ovisnost emisija CO, NO_x-a i krutih čestica o opterećenju kotla za oba goriva (S < 1 % i S < 0,23 %), ukoliko se tekućim gorivom (S<1% ili S<0,23%) ne postigne emisija NO_x ≤ 400 mg/m³sdp^{3%} i emisija krutih čestica ≤ 50 mg/m³sdp^{3%} korisnik treba: <ul style="list-style-type: none"> utvrditi tehnološke i prostorne mogućnosti smještaja različitih tipova DeNO_x-a, DeSO_x-a (samo za gorivo S<1%) i filtera na lokaciji, provesti tehnno-ekonomsko vrednovanje ugradnje različitih tipova DeNO_x-a, DeSO_x-a (samo za gorivo S<1%) i filtera i usporedi ih s drugim mogućim rješenjima, kao što su: ograničenje opterećenja, prestanak rada bloka B od 1. siječnja 2018, rekonstrukcija bloka, korištenje prirodnog plina, izgradnja zamjenskog postrojenja, izradi projektnu dokumentaciju za odabrana rješenja, ishodi potrebne dozvole i raspiše natječaj za izvođenje projekata, realizira projekte. izmjeri nove vrijednosti emisija. 			1. 11. 2015. 1. 1. 2017. 1. 1. 2018. 1. 1. 2018.																									
	Za korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka, korisnik treba poslati pisanu izjavu <i>Ministarstvu zaštite okoliša i prirode do 1. prosinca 2015.</i> ^{e)}			1. 12. 2015. ^{e)}																									
	Ako se od 1. siječnja 2018. godine budu primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1500 sati rada godišnje ^{d)} iz Priloga 8. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i> , potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu <i>Ministarstvu zaštite okoliša i prirode</i> dostaviti podatke o godišnjem broju sati rada iskazano kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina.			1. 1. 2018. ^{d)}																									

Neusklađenost prema dokumentu	Mjera	Sredstva		Rok																																				
		10 ⁶ kn	10 ⁶ kn/god																																					
Kod kotlova na tekuće gorivo treba prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a povremeno mjeriti emisiju teških metala, u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive.	<p>Kod uređaja za loženje na tekuće gorivo IED-om i novom Uredbom o GVE (NN 117/12) nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive. Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže Ministarstvu zaštite okoliša i prirode sljedeće obveze mjerenja emisija^{e)}:</p> <p>Blok A Sukladno članku 116. Uredbe o GVE (NN 117/12) za velike uređaje za loženje čiji je životni vijek manji od 10000 sati rada nije potrebno provoditi kontinuirano mjerenje emisije. Tada sukladno stavci (3) članka 114 Uredbe o GVE (NN 117/12) treba povremeno, svakih šest mjeseci, iz ispusta svakog kotla mjeriti emisije SO₂, NO_x, CO, krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitiranog masenog protoka otpadnih plinova za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni. Ako blok A radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci, emisije SO₂, NO_x, CO i krutih čestica, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok na ispuštima kotlova A1 i A2 za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni prate se jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti manji od šest mjeseci.</p> <p>Blok B Kod korištenja tekućeg goriva sukladno stavkama (1) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju SO₂, NO_x, krutih čestica, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisiju CO pratiti povremeno svakih šest mjeseci. Kod korištenja prirodnog plina sukladno stavkama (2) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju CO, NO_x, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisije krutih čestica i SO₂ treba pratiti povremeno svakih šest mjeseci. Ako blok B radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci povremena mjerenja na ispuštima kotlova B1 i B2 provoditi jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti manji od šest mjeseci, za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.</p>			Odmah ^{e)}																																				
Energetska učinkovitost proizvodnje električne energije za postrojenja s kotlovima na prirodni plin ≥38% prema poglavlju 7.5.2. (tab. 7.35) LCP BREF-a	U tijeku je izgradnja novog kombi-kogeneracijskog bloka C čiji će ukupni energetska stupanj djelovanja, ovisno o režimu rada, biti do 55%. Ovaj blok bi trebao ući u pokusni rad 2014. godine, a u potpunosti će zamijeniti blok A, dok će blok B biti hladna rezerva. Stoga smo mišljenja da ugradnja sustava novije generacije u stara postrojenja bloka B zbog malog godišnjeg broja sati rada i mogućih tehničkih problema nije tehnički ni ekonomski opravdana.																																							
Emisije pomoćnih kotlova PK1 i PK2 toplinske snage goriva 23 MW (srednji uređaji za loženje) kod izgaranja tekućeg goriva treba do 1. 1. 2016. godine uskladiti sa zahtjevima Uredbe o GVE (NN br. 117/12).	<p>Sukladno Uredbi o GVE (NN 117/12) i Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/72, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-16) od 30. siječnja 2013, te Zaključku MZOiP od 22. travnja 2013. godine granične vrijednosti emisija za pomoćne kotlove PK1 i PK2 toplinske snage goriva 23 MW_{tg} (srednji uređaji za loženje) su:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>250⁰⁾</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>dimni broj</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>175</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>mg/m³</td> <td>5100⁰⁾</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>1000⁰⁾</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td>300⁰⁾</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva.</p>	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	CO	mg/m ³	100	100	NO _x	mg/m ³	250 ⁰⁾	200	dimni broj	-	0	0	Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	CO	mg/m ³	175	175	SO ₂	mg/m ³	5100 ⁰⁾	1700	NO _x	mg/m ³	1000 ⁰⁾	350	prašina	mg/m ³	300 ⁰⁾	150			1. 1. 2016. ⁰⁾
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.																																					
CO	mg/m ³	100	100																																					
NO _x	mg/m ³	250 ⁰⁾	200																																					
dimni broj	-	0	0																																					
Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.																																					
CO	mg/m ³	175	175																																					
SO ₂	mg/m ³	5100 ⁰⁾	1700																																					
NO _x	mg/m ³	1000 ⁰⁾	350																																					
prašina	mg/m ³	300 ⁰⁾	150																																					

(tekst ili iznos) - opcija.

! - trošak ovisi o odabranom rješenju (opciji).

- a) Elektroenergetskom i termoenergetskom bilancom u razdoblju od 2012. do 2020. godine predviđen je rad bloka B isključivo na tekuće gorivo.
- b) Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je Zaključkom od 12. travnja 2013. godine (Klasa: 351-01/13-09/43, Ur.broj: 517-06-1-1-1-12-03) odobrilo traženo produljenje roka za korištenje već uskladištenog loživog ulja sa sadržajem sumpora većim od 1% za TE Sisak do 31. prosinca 2014. godine. Količina sumpora u takvom gorivu ne smije biti viša od 3,0 %. O potrošenoj količini uskladištenog visokosumpornog loživog ulja i preostalim zalihama potrebno je svakih 6 mjeseci, počevši od 1. siječnja 2013. godine izvijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Pratiti redovito udio sumpora u gorivu. Sukladno kvaliteti uskladištenog visokosumpornog loživog ulja određene su i granične vrijednosti emisija.
- c) Ukoliko TE Sisak u propisanom zakonskom roku (1. 12. 2015.) zatraži te ukoliko mu se odobri primjena izuzeća zbog preostalih sati rad od 1. siječnja 2018. godine (vidi članak 111. Uredbe o GVE (NN 117/12)), kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) postrojenje treba prestati s radom najkasnije 1. siječnja 2024. godine. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE (NN 117/12). Ukoliko bi postrojenje radilo i nakon 1. siječnja 2024. godine, tada mora ishoditi okolišnu dozvolu za novo postrojenje, dakle nakon korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka (od 1. siječnja 2024. godine) vrijedile bi granične vrijednosti za novo postrojenje propisane u Prilogu 7. Uredbe o GVE (NN 117/12).
- d) Sukladno stavkama (3) i (11) Priloga 8 Uredbe o GVE (NN 117/12) granična vrijednost emisija za SO₂ i NO_x kod tekućeg goriva je 400 mg/m³, a treba je postići do 1. siječnja 2018. godine kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga goriva veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) za postrojenje pušteno u rad prije 27. studenoga 2003. godine koje godišnje radi najviše do 1500 sati izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina. Ako se od 1. siječnja 2018. godine budu za blok B primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1500 sati rada godišnje, potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada.
- e) Iz ispusta svakog kotla (A1, A2, odnosno B1 i B2) kontinuirano se prate emisije krutih čestica, SO₂, NO_x, CO, temperatura, volumni udjel kisika i emitirani maseni protok otpadnih plinova. Postojeći opseg kontinuiranih mjerenja je širi od potrebnog a vrednovanje rezultata kontinuiranih i povremenih mjerenja je u skladu s člankom 119 Uredbe o GVE (NN 117/12) i Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12).
- f) Sukladno odobrenju o korištenju već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine (vidi b)) predložene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine, odnosno do roka kada se moraju postići člankom 100 Uredbe o GVE (NN 117/12) propisane granične vrijednosti emisija. Maksimalne vrijednosti emisije NO_x kod izgaranja plina povremeno prelaze GVE (200 mg/m³), ali ako se sukladno Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12), odnosno sukladno vrednovanju rezultata mjerenja prema članku 118 Uredbe o GVE (NN 117/12) uračuna i mjerna nesigurnost (20 % GVE za NO_x), onda i emisija NO_x-a zadovoljava. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) predložena je nešto blaža granična vrijednost emisije za NO_x kod izgaranja prirodnog plina (250 mg/m³) kako bi kod svih pogonskih režima rada emisija uvijek bila ispod GVE. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) podešavanjem rada plamenika smanjiti će se emisija NO_x-a ispod propisanih 200 mg/m³. Emisija krutih čestica, SO₂, NO_x, CO pri korištenju tekućeg goriva, odnosno CO, NO_x i dimni broj pri korištenju prirodnog plina, kotlova PK1 i PK2 se prati povremeno, pomoćnih kotlova PK1 i PK2 se prati povremeno, jednom godišnje u razmacima koji nisu kraći od šest mjeseci. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata povremenih mjerenja je u skladu Uredbom o GVE (NN 117/12) i Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12).

9.1. Izjava o uključivanju utvrđenih mjera i obveza

REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

Služba za objedinjene uvjete zaštite okoliša i rizična postrojenja

Ulica Republike Austrije 20, 10000 Zagreb

Datum: 28.03.2014.

Predmet: **Izjava o uključivanju utvrđenih mjera i obveza za postrojenje TE Sisak**

Za potrebe revizije Tehničko-tehnološkog rješenja u sklopu Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša sukladno odredbama *Uredbe o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Narodne novine 114/08)* dajemo sljedeću:

IZJAVU

Izjavljujemo da će se za potrebe provedbe predloženih mjera za usklađivanje TE Sisak s odredbama *Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine 110/2007)* i *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (Narodne novine 114/2008)* osigurati potrebna sredstva iz vlastitih ili drugih izvora financiranja dostupnih na tržištu koji neće narušiti održivo poslovanje tvrtke. Izjava se daje isključivo u svrhu izrade Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite, a podaci navedeni u Izjavi smatraju se poslovnom tajnom. Nadalje, temeljem odredbe članka 23. i priloga V. *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* dostavljamo Izjavu o uključivanju utvrđenih mjera i obaveza u Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša:

Mjera				Dinamika	
Korištenje kvalitetnijeg loživog ulja s masenim udjelom sumpora $\leq 1\%$. (Korištenje tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora $\leq 0,23\%$.)				od 31. 12. 2014. ^{b)} (od 1. 1. 2018. ^{b)})	
Blok A TE Sisak će prestati s radom nakon isteka prijelaznog perioda (1. siječanj 2018. godine). Stoga za blok A nisu predviđene investicije u NRT-e. Granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2017. godine za kotlove A1 i A2 bloka A (<u>primjenjuju se za svaki kotao zasebno – pojedinačni pristup</u>) su:				1. 1. 2018.	
Prirodni plin		do 31. 12. 2017.			
CO	mg/m ³	100			
SO ₂	mg/m ³	35			
NO _x	mg/m ³	450			
prašina	mg/m ³	5			
Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	do 31. 12. 2017.		
CO	mg/m ³	175			
SO ₂	mg/m ³	5100	1700		
NO _x	mg/m ³	1350			
prašina	mg/m ³	150			
Granične vrijednosti emisija bloka B su:					
Prirodni plin		do 31. 12. 2017.	od 1. 1. 2018.		
CO	mg/m ³	100	100		
SO ₂	mg/m ³	35	35		
NO _x	mg/m ³	450	100 ^{c)}		
prašina	mg/m ³	5	5		
Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.		od 1. 1. 2018.
CO	mg/m ³	175	175		100
SO ₂	mg/m ³	5100	1700		200 ^{c)d)}
NO _x	mg/m ³	1200	1200		150 ^{c)d)}
prašina	mg/m ³	150	150	20 ^{e)}	
Granične vrijednosti emisija do 1. siječnja 2018. odnose se na svaki kotao (B1 ili B2) bloka B toplinske snage goriva 274 MW _{tg} . Sukladno članku 106. <i>Uredbe o GVE (NN 117/12)</i> granične vrijednosti emisija od 1. siječnja 2018. odnose se na blok u cjelini (zajednički dimnjak kotlova B1 i B2) toplinske snage goriva 548 MW _{tg} .					

Mjera	Dinamika																																								
<p>Blok B TE Sisak ne bi korištenjem tekućeg goriva $S < 1\%$ zadovoljio blažu graničnu vrijednost emisije SO_2 ($SO_2 \leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$) propisanu IED-om (odnosno Prilogom 8. Uredbe o GVE (NN 117/12)) za uređaje za loženje koji će raditi najviše 1.500 h/god^{d)}, kao niti blažu graničnu vrijednost emisije SO_2 propisanu IED-om (odnosno Prilogom 9. Uredbe o GVE (NN 117/12)) za uređaje za loženje koji će koristiti izuzeće ograničenog životnog vijeka^{c)} ($SO_2 \leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$). Korištenjem izuzeća ograničenog životnog vijeka kotlovi bloka B bi mogli raditi do 31. prosinca 2023.</p> <p>U slučaju korištenja izuzeća, propisanu emisiju $SO_2 \leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ moguće je postići tekućim gorivom sa masenim sadržajem sumpora manjim od 0,23% ili ugradnjom uređaja za odsumporavanje ($DeSO_x$). Za usklađenje emisija u zrak blok B s prethodno navedenim GVE-ima predlaže se u okolišnoj dozvoli obvezati korisnika da poduzme sljedeće mjere:</p>																																									
<ul style="list-style-type: none"> provede mjerenja emisija CO, NO_x-a i krutih čestica kod probnog korištenja oba goriva ($S < 1\%$ i $S < 0,23\%$). Za potrebe ispitivanja biti će nužna zamjena sapnica plamenika, a za oba goriva se može koristiti spremnik R1 ili R2 koji s crijevom i posebnom pumpom treba spojiti na postojeći razvod loživog ulja kotlova B1 i B2, 	1. 6. 2015.																																								
<p>2. utvrdi kemijski sastav lebdećeg pepela oba tekuća goriva,</p>	1. 6. 2015.																																								
<ul style="list-style-type: none"> izmjeri udio SO_3 u otpadnim plinovima za oba goriva, utvrdi funkcijsku ovisnost emisija CO, NO_x-a i krutih čestica o opterećenju kotla za oba goriva ($S < 1\%$ i $S < 0,23\%$), 	1. 6. 2015. 1. 9. 2015.																																								
<ul style="list-style-type: none"> ukoliko se tekućim gorivom ($S < 1\%$ ili $S < 0,23\%$) ne postigne emisija $NO_x \leq 400 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ i emisija krutih čestica $\leq 50 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ korisnik treba: <ul style="list-style-type: none"> utvrditi tehnološke i prostorne mogućnosti smještaja različitih tipova $DeNO_x$-a, $DeSO_x$-a (samo za gorivo $S < 1\%$) i filtera na lokaciji, provesti tehno-ekonomsko vrednovanje ugradnje različitih tipova $DeNO_x$-a, $DeSO_x$-a (samo za gorivo $S < 1\%$) i filtera i usporedi ih s drugim mogućim rješenjima, kao što su: ograničenje opterećenja, prestanak rada bloka B od 1. siječnja 2018, rekonstrukcija bloka, korištenje prirodnog plina, izgradnja zamjenskog postrojenja, 	1. 10. 2015.																																								
<ul style="list-style-type: none"> izradi projektnu dokumentaciju za odabrana rješenja, ishodi potrebne dozvole i raspiše natječaj za izvođenje projekata, realizira projekte. 	1. 11. 2015. 1. 1. 2017. 1. 1. 2018.																																								
<ul style="list-style-type: none"> izmjeri nove vrijednosti emisija. 	1. 1. 2018.																																								
<p>Za korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka, korisnik treba poslati pisanu izjavu <i>Ministarstvu zaštite okoliša i prirode</i> do 1. prosinca 2015.^{c)}</p>	1. 12. 2015. ^{e)}																																								
<p>Ako se od 1. siječnja 2018. godine budu primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1500 sati rada godišnje) iz Priloga 8. Uredbe o GVE (NN 117/12), potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu Ministarstvu zaštite okoliša i prirode dostaviti podatke o godišnjem broju sati rada iskazano kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina.</p>	1. 1. 2018. ^{d)}																																								
<p>Blok A: Sukladno članku 116. Uredbe o GVE (NN 117/12) za velike uređaje za loženje čiji je životni vijek manji od 10000 sati rada nije potrebno provoditi kontinuirano mjerenje emisije. Tada sukladno stavci (3) članka 114 Uredbe o GVE (NN 117/12) treba povremeno, svakih šest mjeseci, iz ispusta svakog kotla mjeriti emisije SO_2, NO_x, CO, krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitiranog masenog protoka otpadnih plinova za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.</p> <p>Ako blok A radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci, emisije SO_2, NO_x, CO i krutih čestica, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok na ispustima kotlova A1 i A2 za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni prate se jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti manji od šest mjeseci.</p> <p>Blok B: Kod korištenja tekućeg goriva sukladno stavkama (1) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju SO_2, NO_x, krutih čestica, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisiju CO pratiti povremeno svakih šest mjeseci.</p> <p>Kod korištenja prirodnog plina sukladno stavkama (2) i (3) članka 114. Uredbe o GVE (NN 117/12) iz ispusta svakog kotla treba kontinuirano pratiti emisiju CO, NO_x, volumni udio kisika, temperaturu i emitirani maseni protok. Emisije krutih čestica i SO_2 treba pratiti povremeno svakih šest mjeseci.</p> <p>Ako blok B radi u kontinuitetu manje od šest mjeseci povremena mjerenja na ispustima kotlova B1 i B2 provoditi jednom godišnje u razmacima koji ne mogu biti manji od šest mjeseci, za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.</p>	Odmah. ^{e)}																																								
<p>Granične vrijednosti emisija za pomoćne kotlove PK1 i PK2 toplinske snage goriva 23 MW_{tg} (srednji uređaji za loženje) su:</p> <table border="1" data-bbox="220 1854 1225 2031"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th colspan="2">Loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>175</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>250^{b)}</td> <td>200</td> <td>SO_2</td> <td>mg/m³</td> <td>5100^{b)}</td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>dimni broj</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NO_x</td> <td>mg/m³</td> <td>1000^{b)}</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>prašina</td> <td>mg/m³</td> <td>300^{b)}</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	CO	mg/m ³	100	100	CO	mg/m ³	175	175	NO_x	mg/m ³	250 ^{b)}	200	SO_2	mg/m ³	5100 ^{b)}	1700	dimni broj	-	0	0	NO_x	mg/m ³	1000 ^{b)}	350					prašina	mg/m ³	300 ^{b)}	150	1. 1. 2016. ^{f)}
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	Loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.																																		
CO	mg/m ³	100	100	CO	mg/m ³	175	175																																		
NO_x	mg/m ³	250 ^{b)}	200	SO_2	mg/m ³	5100 ^{b)}	1700																																		
dimni broj	-	0	0	NO_x	mg/m ³	1000 ^{b)}	350																																		
				prašina	mg/m ³	300 ^{b)}	150																																		

b) Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je Zaključkom od 12. travnja 2013. godine (Klasa: 351-01/13-09/43, Ur.broj: 517-06-1-1-1-12-03) odobrilo traženo produljenje roka za korištenje već uskladištenog loživog ulja sa sadržajem sumpora većim od 1% za TE Sisak do 31. prosinca 2014. godine. Količina sumpora u takvom gorivu ne smije biti viša od 3,0 %. O potrošenoj količini uskladištenog visokosumpornog loživog ulja i preostalih zalihama potrebno je svakih 6 mjeseci, počevši od 1. siječnja 2013. godine izvijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Pratiti redovito udio sumpora u gorivu. Sukladno kvaliteti uskladištenog visokosumpornog loživog ulja određene su i granične vrijednosti emisija.

c) Ukoliko TE Sisak u propisanom zakonskom roku (1. 12. 2015.) zatraži te ukoliko mu se odobri primjena izuzeća zbog preostalih sati rad od 1. siječnja 2018. godine (vidi članak 111. *Uredbe o GVE (NN 117/12)*), kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) postrojenje treba prestati s radom najkasnije 1. siječnja 2024. godine. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. *Uredbe o GVE (NN 117/12)*. Ukoliko bi postrojenje radilo i nakon 1. siječnja 2024. godine, tada mora ishoditi okolišnu dozvolu za novo postrojenje, dakle nakon korištenja izuzeća ograničenog životnog vijeka (od 1. siječnja 2024. godine) vrijedile bi granične vrijednosti za novo postrojenje propisane u Prilogu 7. *Uredbe o GVE (NN 117/12)*.

d) Sukladno stavkama (3) i (11) Priloga 8 *Uredbe o GVE (NN 117/12)*) granična vrijednost emisija za SO₂ i NO_x kod tekućeg goriva je 400 mg/m³, a treba je postići do 1. siječnja 2018. godine kod uređaja za loženje čija je ukupna toplinska snaga goriva veća od 500 MW (koristeći od 1. siječnja 2018. godine pristup zajedničkog dimnjaka za kotlove B1 i B2 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak bloka B) za postrojenje pušteno u rad prije 27. studenoga 2003. godine koje godišnje radi najviše do 1500 sati izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina. Ako se od 1. siječnja 2018. godine budu za blok B primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1500 sati rada godišnje, potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada.

e) Iz ispusta svakog kotla (A1, A2, odnosno B1 i B2) kontinuirano se prate emisije krutih čestica, SO₂, NO_x, CO, temperatura, volumni udjel kisika i emitirani maseni protok otpadnih plinova. Postojeći opseg kontinuiranih mjerenja je širi od potrebnog a vrednovanje rezultata kontinuiranih i povremenih mjerenja je u skladu s člankom 119 *Uredbe o GVE (NN 117/12)* i *Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)*.

f) Sukladno odobrenju o korištenju već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine (vidi b)) predložene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine, odnosno do roka kada se moraju postići člankom 100 *Uredbe o GVE (NN 117/12)* propisane granične vrijednosti emisija. Maksimalne vrijednosti emisije NO_x kod izgaranja plina povremeno prelaze GVE (200 mg/m³), ali ako se sukladno Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12), odnosno sukladno vrednovanju rezultata mjerenja prema članku 118 *Uredbe o GVE (NN 117/12)* uračuna i mjerna nesigurnost (20 % GVE za NO_x), onda i emisija NO_x-a zadovoljava. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) predložena je nešto blaža granična vrijednost emisije za NO_x kod izgaranja prirodnog plina (250 mg/m³) kako bi kod svih pogonskih režima rada emisija uvijek bila ispod GVE. Do propisanog roka (31. prosinac 2015. godine) podešavanjem rada plamenika smanjiti će se emisija NO_x-a ispod propisanih 200 mg/m³. Emisija krutih čestica, SO₂, NO_x, CO pri korištenju tekućeg goriva, odnosno CO, NO_x i dimni broj pri korištenju prirodnog plina, kotlova PK1 i PK2 se prati povremeno, pomoćnih kotlova PK1 i PK2 se prati povremeno, jednom godišnje u razmacima koji nisu kraći od šest mjeseci. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata povremenih mjerenja je u skladu *Uredbom o GVE (NN 117/12)* i *Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)*.

U slučaju:

- donošenja poslovnih odluka Uprave HEP d.d. utemeljenih na provedenim tehno-ekonomskim analizama i konačnom izboru pojedinih varijantnih rješenja usklađenja i
- promjene propisa iz područja zaštite zraka u Republici Hrvatskoj koje mogu utjecati na plan usklađenja

HEP d.d. će bez odlaganja o tome izvijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode - Službu za objedinjene uvjete zaštite okoliša i rizična postrojenja i sastaviti novu *Izjavu o uključivanju utvrđenih mjera i obveza* koja će sadržavati novi plan aktivnosti za otklanjanje neusklađenosti, ne dovodeći pri tome u pitanje krajnji rok izuzeća (1. siječnja 2018.) od primjene članka 4. stavaka 1. i 3. Direktive 2001/80/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničavanju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje za granične vrijednosti emisija za sumporov dioksid, dušikove okside i krute čestice naveden u Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj Uniji.

S poštovanjem,

predsjednik Uprave HEP d.d.

Tomislav Šerić, dipl. ing., MBA

Prilog 1. Popis slika

Slika 1.	Smještaj TE Sisak
Slika 2.	Izvod iz Katastarskog plana za TE Sisak
Slika 3.	Procesni dijagram obrade otpadnih voda TE Sisak
Slika 4.	Tlocrt građevinskih objekata, razvoda vode i kanalizacije
Slika 5.	Situacija – mjesta emisija
Slika 6.	Toplinska shema bloka A
Slika 7.	Toplinska shema bloka B
Slika 8.	Toplinska shema pomoćne kotlovnice
Slika 9.	Shema predobrade sirove vode
Slika 10.	Shema demineralizacije
Slika 11.	Shema regeneracije
Slika A-1	Granice primjene katalizatora ovisno o temperaturi otpadnih plinova
Slika A-2	Mogući položaji SCR uređaja kod uređaja za loženje
Slika A-3	Unutrašnjost elektrostatskog filtra TE Plomin 2
Slika A-4	Stupanj uklanjanja prašine u elektrostatskom filtru u ovisnosti o elektrootpornosti čestica prašine (Parker)
Slika A-5	Postavljanje mlaznica za čišćenje vreća stlačenim zrakom u jednoj komori vrećastog filtra

Prilog 2. Popis tablica

Tablica 1.	Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE Sisak
Tablica 2.	Osnovni tehnički podaci o proizvodnim jedinicama TE Sisak
Tablica 3.	Osnovni tehnički podaci o pomoćnoj kotlovnici TE Sisak
Tablica 4.	Popis osnovnih procedura koje se odnose na radna mjesta povezana s mogućim utjecajem na okoliš
Tablica 5.	Popis uputa, internih planova i pravilnika koji se odnose na radna mjesta povezana s mogućim utjecajem na okoliš
Tablica 6.	Neusklađenosti emisija u zrak u TE Sisak
Tablica 7.	Neusklađenosti emisija teških metala kod izgranja tekućeg goriva
Tablica 8.	Emisije u zrak kotlova bloka A i B TE Sisak
Tablica 9.	Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine HEP-a
Tablica 10.	Sadašnja i očekivana kvaliteta loživog ulja (LU)
Tablica 11.	Procijenjeni angažman postrojenja TE Sisak od 2012. do 2020. godine
Tablica 12.	Usporedba emisija u zrak iz blokova A i B TE Sisak s GVE-ima prema IED-u i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om
Tablica 13.	NRT-i za smanjenje emisije NOx iz uređaja loženih tekućim gorivom
Tablica 14.	NRT-i za smanjenje emisije NOx i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom
Tablica 15.	NRT-i za smanjenje emisije SO2 iz uređaja za loženje na tekuća goriva
Tablica 16.	NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom
Tablica 17.	Granične vrijednosti emisija TE Sisak nakon 1. siječnja 2018. godine
Tablica 18.	Usporedba emisija u zrak iz pomoćnih kotlova s GVE-ima
Tablica 19.	Potrošnja prirodnog plina i loživog ulja pomoćnih kotlova
Tablica 20.	Pregled predloženih mjera za usklađivanje TE Sisak
Tablica A-1	Primarne mjere za smanjenje emisije NOx iz uređaja za loženje
Tablica A-2	Sekundarne mjere za kontrolu emisije NOx
Tablica A-3	Klasifikacija otopina amonijaka
Tablica A-4	Glavni procesi sekundarnih mjera za kontrolu emisije SO2

Prilog 3. Osnovni tehničko-tehnološki, ekonomski i ekološki aspekti potencijalnih NRT-a za kotlove bloka B TE Sisak

A.1 Primarne mjere smanjenja emisije NO_x

Kotlovske plamenike s niskom produkcijom NO_x (LNB *engl.* Low NO_x Burners, odnosno ULNB *engl.* Ultra Low NO_x Burners) možemo prema načinu stupnjevanja goriva i zraka podijeliti na: LNCFS *engl.* Low NO_x Concentric Firing System; TAS *engl.* Tilting Air Supply, RSFC *engl.* Radially Stratified Flame Core, HTNR *engl.* High Temperature NO_x Reduction, RLB, *engl.* Rich/Lean Burners System.

U praksi sve LNB/ULNB izvedbe mogu emisiju NO_x smanjiti za približno isti postotak (LNB 40% do 60%, ULNB do 75%) uz podjednake investicijske troškove. Pri tome, na postotak smanjenja emisije NO_x više utječe izvedba ložišta, tip i kvaliteta goriva, nego način stupnjevanja goriva i zraka.

Ukoliko je u uređaju za loženje potrebno smanjiti produkciju NO_x više nego što to može neka od primarnih mjera samostalno, moguće je kombinirati više različitih mjera. Pri tome su snošljive sve moguće kombinacije mjera za kontrolu emisije NO_x navedene u tablici A-1. Ipak, kombiniranje različitih primarnih mjera preporuča se samo kod zahvata s nižim troškovima.

Visok postotak smanjenja emisije NO_x kod kotlova loženih loživim uljem može se postići kombiniranjem plamenika s niskom emisijom NO_x (*engl.* LNB/ULNB), naknadnim dovođenjem zraka iznad plamenika (*engl.* OFA) i dodatnim izgaranjem plina iznad plamenika (*engl.* reburning). Ovakvom kombinacijom moguće je kod uređaja za loženje na loživo ulje postići emisiju NO_x od 400 mg/m³ do 500 mg/m³. Ukoliko se zamjenom loživog ulja kvalitetnijim tekućim gorivom (S≤1% ili S≤0,23%) ne postigne emisija NO_x≤400 mg/m³ iz kotlova bloka B biti će nužne i sekundarne mjere kao što su: SCR, SNCR ili kombinirane mjere uklanjanja NO_x i SO_x. Kotlovski plamenici s niskom produkcijom NO_x (*engl.* LNB/ULNB) su glavna mjera za kontrolu emisije NO_x kod loženja prirodnim plinom. Ako se ugradnjom plamenika s niskom emisijom NO_x ne može postići emisija NO_x ispod NRT-GV (100 mg/m³) nužna je primjena sekundarnih mjera „čišćenja“ otpadnih plinova, kao što su: SCR, SNCR ili kombinirane mjere uklanjanja NO_x i SO_x.

Tablica A-1. Primarne mjere za smanjenje emisije NO_x iz uređaja za loženje

Tehnologija/Mjera	Opis			Smanjenje NO _x
	Postotak kisika u ložištu			
LEA, <i>engl.</i> Low Excess Air Smanjenje pretička zraka u ložištu	Gorivo	Normalno	LEA	17 % - 44 %
	ulje	4 % - 8 %	2 % - 4 %	
	plin	2 % - 8 %	0,5 % - 3 %	
RAP, <i>engl.</i> Reduced Air Preheat Niža temp. zraka na ulazu u ložište	Koristi se najčešće za prirodni plin. Smanjuje stupanj djelovanja kotla!			20 % - 30 %
FGD, <i>engl.</i> Flue Gas Recirculation Recirkulacija dimnih plinova u ložištu	Uvođenje recirkulacije dimnih plinova zahtjeva zamjenu plamenika!			75 % za ulje ili plin
BOOS, <i>engl.</i> Burners Out Of Service Isključivanje pojedinih plamenika	Kroz plamenike koji ne rade dovodi se zrak i/ili recirkulirani dimni plinovi. Smanjuje snagu postrojenja!			20 % - 70 %
OFA, <i>engl.</i> Over-Fire Air OBA, <i>engl.</i> Over-Burner Air <i>engl.</i> Air staging Stupnjevano privođenje zraka u ložište	Smanjuje se dovod zraka u zonu izgaranja, a potom se dodatna količina zraka dovodi iznad zone izgaranja za dovršenje procesa izgaranja. Može dovesti do pojačane korozije ekranskih cijevi.			45 % za loženje uljem i tangencijalnim plamenicima 65 % za loženje plinom i tangencijalnim plamenicima 10 % - 40 % za čeonu plamenike

<i>LNB, engl. Low NO_x Burners</i> <i>ULNB, engl. Ultra Low NO_x Burners</i> Plamenici s unutarnjim stupnjevanjem zraka (i/ili goriva)	Plamenici imaju veće otpore strujanja nego klasični (ponekad nužni novi ventilatori zraka). Složeniji u radu i za održavanje. Može doći do pojačane korozije ekranskih cijevi. Nisu primjenjivi za kotlove sa tangencijalnim loženjem. Tada se koristi LNCFS (<i>engl. low NO_x Concentric Firing System</i>).	40 % - 60 % LNB 65 % - 75 % ULNB
<i>engl. Fuel staging</i> Stupnjevani dovod goriva	Kemijska redukcija NO _x (nastalog u prvoj zoni izgaranja) radikalima hidrokarbonata iz gorivom bogate smjese (u drugu zonu izgaranja dovodi se oko 15% goriva).	50 % - 70 %
<i>engl. Diluent injection</i> Ubrizgavanje vode ili vodene pare u zrak za izgaranje	Redukcija termičkog NO _x snižavanjem temperature izgaranja.	

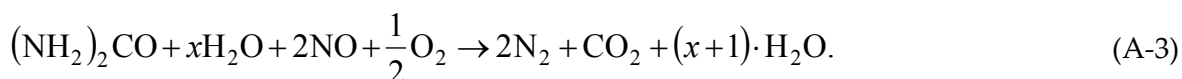
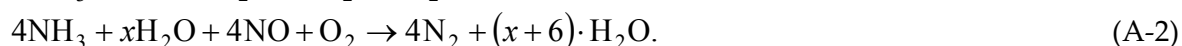
A.2 Sekundarne mjere smanjenja emisije NO_x

Ako se primarnim mjerama i korištenjem kvalitetnijeg tekućeg goriva u kotlovima ne bude mogla postići zadovoljavajuća emisija NO_x nužne su sekundarne mjere dane u tablici A-2.

Tablica A-2. Sekundarne mjere za kontrolu emisije NO_x

Tehnologija/Mjera	Opis	Smanjenje NO _x
<i>SCR, engl. Selective Catalytic Reduction</i> Kemijska redukcija NO _x pomoću amonijaka i katalizatora pri temperaturama od 300°C do 400°C	Moguća kontaminacija otrovnim amonijakom. Moguća pojava neželjenih kemijskih reakcija. Vijek trajanja katalizatora od 3 do 4 godine.	80 % - 95 %
<i>SNCR, engl. Selective NonCatalytic Reduction</i> Kemijska redukcija NO _x amonijakom pri temperaturama od 900°C do 1.100°C	Moguća kontaminacija otrovnim amonijakom. Moguća pojava neželjenih kemijskih reakcija. Veća potrošnja radnog medija nego kod SCR.	60 % - 80 %
Zajednička kemijska redukcija NO _x i SO ₂	<i>Activated Carbon Process</i>	SO ₂ : 95 % NO _x : 60 % - 80 %
	<i>NOXSO Process</i>	SO ₂ : 97 % NO _x : 70 %
	<i>WSA - SNO_x Process</i>	SO ₂ : 95 % NO _x : 95 %
	<i>DESONO_x Process</i>	SO ₂ : 95 % NO _x : 95 %
	<i>SO_x NO_x Rox Box Process</i>	SO ₂ : 90 % NO _x : 90 %
	<i>Alkali Injection</i>	SO ₂ : 60 % - 98 % NO _x : 64 % - 98 %
	<i>Wet Scrubbing</i>	SO ₂ : 90 % NO _x : 30 % - 80 %

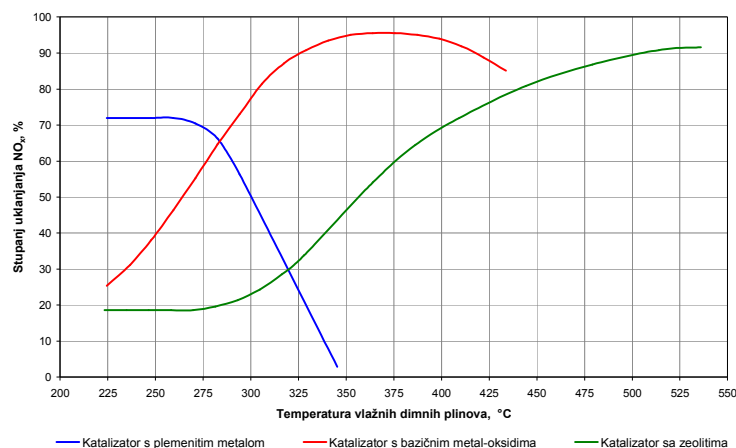
Kod SNCR postupka (*engl. Selective NonCatalytic Reduction*) u ložište kotla se ubrizgava amonijak NH₃, vodena otopina amonijaka NH₃+xH₂O ili vodena otopina uree (NH₂)₂CO+xH₂O. Postupak se zasniva na sljedećim kemijskim procesima u kojima je amonijak aktivna tvar:



Redukcija dušikovih oksida prema kemijskim reakcijama (A-1), (A-2) i (A-3) moguća je tek pri temperaturama višim od 800°C. Kod nižih temperatura kemijske reakcije se usporavaju a višak amonijaka u reakciji s kiselinama stvara amonijeve soli koje u konvektivnom kanalu kotla

uzrokuju probleme. Kod temperatura viših od 1.100°C amonijak intenzivno oksidira tvoreći dušikove okside (NO_x). Stoga je optimalni raspon temperature SNCR postupka između 900°C i 1.100°C . Za ulaznu koncentraciju od 400 mg/m_n^3 , SNCR uređaji mogu postići emisiju NO_x manju od 180 mg/m_n^3 , ali rijetko ispod 100 mg/m_n^3 .

Kod SCR postupka (*engl.* Selective Catalytic Reduction) koristi se katalizator¹ koji omogućava odvijanje kemijskih reakcija (A-1), (A-2) i (A-3) pri znatno nižim temperaturama (od 225°C na više). Katalizator se bira prema temperaturi otpadnih plinova (vidi sliku A-1). Za ulaznu koncentraciju od 400 mg/m_n^3 SCR uređaji redovno postižu emisiju NO_x manju od 80 mg/m_n^3 , ali su im investicijski troškovi i do deset puta veći od troškova SNCR uređaja. Tijekom rada SCR sustava dolazi do onečišćenja katalizatora pepelom i sumpornim dioksidom, te se radi održavanja zadanog stupnja uklanjanja NO_x moraju umetati dodatna saća s katalizatorom. Nakon približno 4 do 5 godina rada trebati zamijeniti zasićena saća. Mogući položaj SCR uređaja prikazan je na slici A-2.



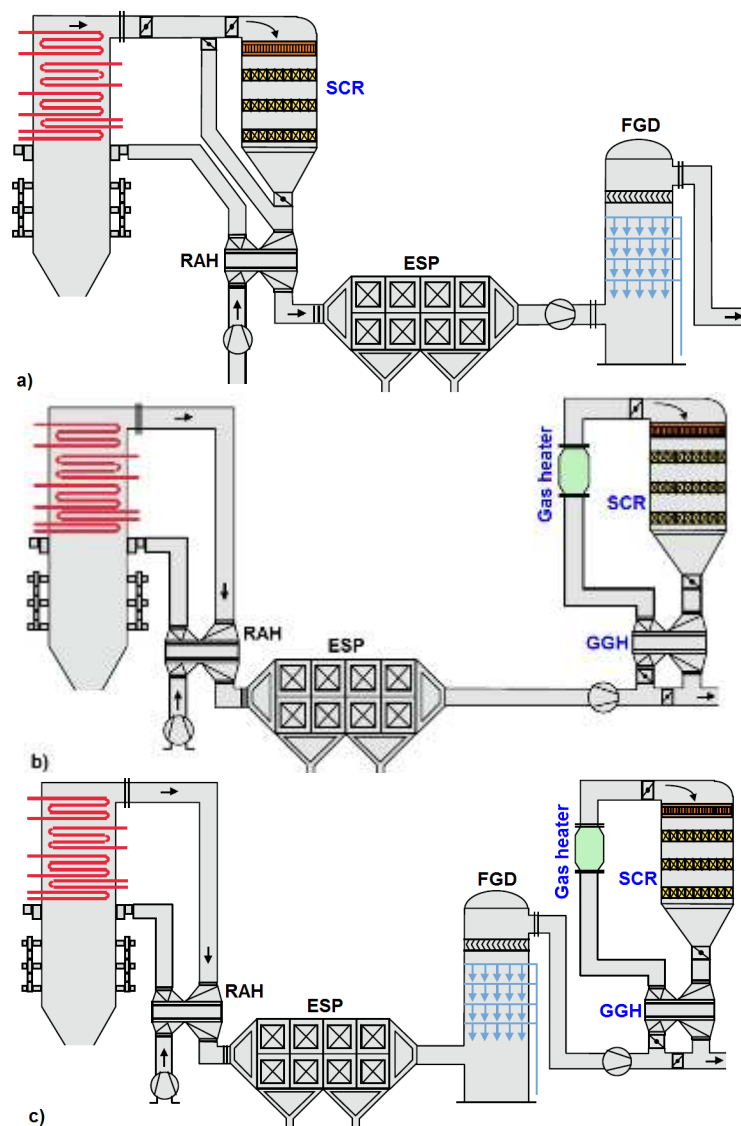
Slika A-1. Granice primjene katalizatora ovisno o temperaturi otpadnih plinova

Kod smještaja SCR između rotacionog zagrijača zraka (RAH, *engl.* Rotary Air Heater) i elektrostatskog filtra (ESP, *engl.* ElectroStatic Precipitator) katalizator bi bio izložen višoj koncentraciji prašine i SO_2 (*engl.* high dust). Ukoliko je moguće smjestiti SCR između rotacionog zagrijača zraka i elektrostatskog filtra, ovo je investicijski najjeftinije rješenje.

Kod smještaja SCR iza elektrostatskog filtra (*engl.* low dust) katalizator bi bio izložen visokoj koncentraciji SO_2 i niskoj koncentraciji prašine. Stoga je moguće odabrati katalizator s manjom dimenzijom otvora, te bi i volumen SCR-a bio manji, a životni vijek katalizatora dulji. Glavni nedostatak ovog rješenja je niska temperatura dimnih plinova iza elektrostatskog filtra (ESP). Stoga bi dimne plinove prije ulaska u SCR trebalo zagrijati na barem 225°C . Ugradnja dodatnog zagrijača (*engl.* gas heater) i rekuperatora (GGH, *engl.* Gas-Gas Heater), prikazanih na slici A-2.b), znatno poskupljuje investiciju, pogonske troškove i troškove održavanja, a morali bi koristiti i znatno skuplji katalizator (vidi sliku A-1).

Smještaj SCR ispred dimnjaka (*engl.* tail end) je kod naknadne ugradnje tehnički najjednostavnije rješenje, a katalizator bi bio izložen samo niskoj koncentraciji SO_2 i prašine. Prednosti i nedostaci ovog rješenja su identični kao i kod smještaja SCR iza elektrostatskog filtra (*engl.* low dust), jedino je temperatura dimnih plinova još niža te bi morali koristiti znatno skuplji katalizator s plemenitim metalom (platina ili paladij na osnovi od Al_2O_3) koji uz to ima relativno nizak stupanj uklanjanja NO_x ($\approx 72\%$, vidi sliku A-1). Investicijski troškovi, pogonski troškovi i troškovi održavanja su veći nego kod smještaja SCR iza elektrostatskog filtra.

¹ Katalizator je tvar koja smanjuje aktivacijsku energiju kemijske reakcije što utječe na promjenu brzine reakcije, stoga se često kaže da su katalizatori tvari koje ubrzavaju kemijske reakcije.



Slika A-2. Mogući položaji SCR uređaja kod uređaja za loženje:

- prije rotacionog zagrijača zraka (engl. high dust),
- iza elektrostatskog filtra (engl. low dust) i
- prije dimnjaka (engl. tail end).

Svi katalizatori SCR uređaja pospešuju pretvorbu SO_2 u SO_3 . Sumporni trioksid (SO_3) reagira s amonijakom (NH_3) tvoreći aerosoli amonijevog sulfata ($\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (temperatura taljenja 235°C) i amonijevog bisulfata NH_4HSO_4 (temperatura taljenja 147°C) koje začepljuju pore i tako smanjuju aktivnost katalitičkog sloja te uzrokuju koroziju opreme u dimnovodnom kanalu nakon DeNO_x uređaja, poglavito rotacionog zagrijača zraka (RAH).

Stoga stupanj konverzije SO_2 u SO_3 treba biti manji od 1%.

Kao i kod SNCR-a i SCR procesi imaju visak stupanj pretvorbe NO_x u N₂ i H₂O samo u uskom temperaturnom intervalu. Kod temperatura nižih od projektiranog intervala dolazi do usporavanja pretvorbe te dio amonijaka i dušikovih oksida odlaze kroz dimnjak u atmosferu. Kod temperatura viših od projektiranog intervala dolazi do kompeticije oksidacije amonijaka i SNCR ili SCR procesa. Oksidacijom amonijaka (NH_3) kisikom (O_2) nastaju dušik (N_2) i dušikovi oksidi (NO_x), što rezultira nižom efikasnošću procesa. Osim toga, povećanje temperature iznad područja projektiranog intervala dovodi do termalnog sinteriranja i trajnog oštećenja katalizatora SCR uređaja.

Konačni odabir i dimenzioniranje katalizatora SCR uređaja na temelju sastava, temperature i količine dimnih plinova u kanalu treba prepustiti izvođaču uređaja. Ipak, izvođač treba garantirati za granične vrijednosti, kao što su: stupanj uklanjanja dušikovih oksida, volumna koncentracija amonijaka na izlazu iz dimnjaka (<2 ppm u suhim dimnim plinovima), životni vijek katalizatora (barem 5 godina) i stupanj konverzije SO_2 u SO_3 (<1%).

Projektiranje i izgradnja velikih SNCR ili SCR De NO_x uređaja traje između 11 i 18 mjeseci. Osnovna dilema kod kotlova spojenih na zajednički dimnjak je da li ugraditi jedan veliki, zajednički SCR uređaj, ili u ložištima kotlova ugraditi SNCR sustave.

Bez obzira radi li se o SNCR ili SCR uređaju, za investitora je posebno važan odabir reagensa, koji može biti: amonijak, vodena otopina amonijaka (amonijačna voda), uree i vodena otopina uree. Sva četiri tipa reagensa su dostupna na Hrvatskom tržištu (Petrokemija d.d. Tvornica gnojiva Kutina i OMV Hrvatska d.o.o. za vodenu otopinu uree u koncentraciji 32 %, trgovačkog naziva AdBlue®).

Amonijak je bezbojni plin lakši od zraka vrelišta $-33,34^\circ\text{C}$. Spada u toksične tvari opasne za okoliš (EU klasifikacija **T**, **C** i **N**), te posebnu pažnju treba posvetiti skladištenju. Amonijak se skladišti u tekućem stanju, pod tlakom od 17 bar do 21 bar. Temperatura zasićenja amonijaka pri tlaku 17 bar je 43°C . Sustav za punjenje i pražnjenje spremnika amonijaka sastoji se od dva kompresora (jedan radni a drugi je pričuva) i cjevovoda sa zapornim i regulacijskim organima. Spremnik ima isparivač koji je uronjen u tekući amonijak.

Grijanjem isparivača električnom energijom isparava se tekući amonijak sve dok se ne postigne regulacijom zadani tlak u spremniku. Ispareni amonijak se kontrolnim regulacijskim ventilom dozira u ložište kotla (SNCR) ili miješalište (SCR), gdje se miješa sa stlačenim zrakom. Zbog sigurnosti iznad spremnika amonijaka mora biti postavljen sistem mlaznica za raspršivanje vode (*engl.* sprinkler system). U slučaju prekoračenja dozvoljenog tlaka u spremniku amonijak se hladi raspršivanjem vode po vanjskoj stijenci spremnika, čime mu se smanjuje tlak. Amonijak je izrazito higroskopan, te se u slučaju istjecanja pri punjenju spremnika raspršena voda koristi za stvaranje razrijeđene vodene otopine amonijaka, odnosno amonijevog hidroksida (NH_4OH) koji je manje opasan po okolinu. Izravno polijevanje tijela tekućim amonijakom izaziva jake smrzotine i lijepljenje polivene odjeće za kožu, a zatim se javljaju posljedice nagrizajućeg djelovanja u vidu teških oštećenja kože uz moguću pojavu mjehura. Prskanje tekućeg amonijaka u oči izaziva smrzotine i oštećenja na svim mjestima izravnog kontakta. Najvažniji su učinci plinovitog amonijaka na sluznice dišnog sustava jer jedino tim putem može doći do teških štetnih učinaka. Poseban problem je u tome što se učinci amonijaka na dišni sustav, kao npr. edem pluća, mogu javiti sa zakašnjenjem od čak 48 sati nakon izlaganja, posebno ako je izlaganje bilo tijekom teškog fizičkog napora (npr. panični bijeg).

Plinoviti amonijak će djelovati i na ostale sluznice, posebno na oči, a štetni učinci po kožu javljaju se tek pri koncentracijama koje brzo izazivaju teška oštećenja dišnih putova. Amonijak je slabo zapaljiv i eksplozivan, a do samozapaljenja ili eksplozije dolazi samo kod dovođenja topline sa strane ili pri egzotermnoj reakciji s nekim tvarima. Amonijak se kod temperatura 450°C do 500°C razgrađuje u dušik i vodik, pa pri tim uvjetima dolazi do dodatne opasnosti od eksplozije ili požara. Spremnici zahvaćeni požarom mogu eksplodirati zbog velikog porasta tlaka u njima, što se izbjegava hlađenjem vodom. H

lađenje vodom se ne smije obavljati u slučaju kada se na spremniku pojavila pukotina, jer se pukotina može povećati ili može doći do raketiranja spremnika. Isto tako se ne smije polijevati proliveni ukapljeni amonijak, jer se time dovodi toplina za njegovo isparavanje.

Otopina amonijaka u demineraliziranoj vodi (amonijev hidroksid NH_4OH , amonijačna voda) je manje opasna od amonijaka te se može prevoziti i skladištiti u zatvorenim cisternama pod atmosferskim tlakom. Opasnost ovisi o koncentraciji amonijaka. Klasifikacija otopina amonijaka Europske Unije dana je u tablici A-3.

Za DeNO_x uređaje se najčešće koristi razblažena otopina koja sadrži 19% mase amonijaka ili koncentrirana vodena otopina koja sadrži 29% mase amonijaka. Petrokemija d.d. Kutina proizvodi amonijačna vodu s 25% NH₃ u količini od 50 t/dan.

Tablica A-3. Klasifikacija otopina amonijaka

Maseni udio amonijaka	EU klasifikacija
5 % – 10 %	Iritant (Xi)
10 % – 25 %	Korozivan (C)
> 25 %	Korozivan (C), Opasan za okoliš (N)

Pare amonijaka koje se oslobađaju iz otopine su iritirajuće za oči i dišne organe. Stoga otopinama treba rukovati samo u prostorijama s osiguranom ventilacijom. Otopine amonijaka ne smiju se miješati s halogenima, zbog nastajanja eksplozivnih i toksičnih spojeva. Kontakt otopine amonijaka sa solima srebra, žive ili joda može dovesti do stvaranja eksplozivnih spojeva.

Urea, karbamid ili mokraćevina je organski spoj kemijske formule (NH₂)₂CO, a dobiva se od prirodnog plina u postupku proizvodnje gnojiva. Urea je bijeli kristalni prah koji se također prirodno nalazi u okolišu. To je stabilna i neotrovnostvar za koju nema ograničenja po pitanjima skladištenja ili transporta. Urea je higroskopska te je treba čuvati u suhim uvjetima. Često se urea odmah nakon dopreme otapa u demineraliziranoj vodi i potom skladišti i koristi kao vodena otopina. Ako se koristi koncentrirana vodena otopina uree (≥50% mase), tada treba voditi računa da joj temperatura bude iznad 20°C kako bi se izbjegla kristalizacija. Topivost uree u vodi ovisi o temperaturi. Kod 20°C moguće je otopiti 108 grama uree u 100 mililitara vode, dok je kod 100°C moguće otopiti 733 grama uree u 100 mililitara vode. Urea se može isporučivati u rastresitom stanju ili pakirana u vreće mase: 25 kg, 40 kg, 500 kg ili 1 000 kg (tzv. supersack). Vodena otopina uree se prevozi u autocisternama ili u spremnicima kapaciteta do 1.000 litara.

A.3 Primarne mjere smanjenja emisije SO_x

Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva /Ref 7/ od 1. siječnja 2013. godine propisano je korištenje kvalitetnijeg tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora do 1% kojim se može postići emisija SO₂ ≤ 1.700 mg/m³_{sdp3%}.

Dakle, korištenje tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora do 1% u kotlovima bloka B TE Siska je samo osnovna mjera koja tek u kombinaciji sa odsumporavanjem može polučiti emisiju SO₂ manju od 400 mg/m³_{sdp3%} koliko iznosi GVE kod korištenja izuzeća ograničenog godišnjeg broja sati rada ili izuzeća ograničenog životnog vijeka. To znači da bi i uz tekuće gorivo s masenim udjelom sumpora od 1% trebali ugraditi uređaj za odsumporavanje sa stupnjem izdvajanja većim od 77%. Za postizanje emisije SO₂ ≤ 400 mg/m³_{sdp3%} morali bi koristiti tekuće gorivo s masenim udjelom sumpora ≤ 0,23%. Ovakvo gorivo je moguće nabaviti na tržištu ali je njegova cijena približno 85% veća od cijene sada korištenog loživog ulja.

A.4 Sekundarne mjere smanjenja emisije SO_x

Prikaz različitih postupaka odsumporavanja (*engl.* FGD, Flue Gas Desulfurization) dan je u tablici A-4. Odsumporavanje se može podijeliti na regenerativne i ne-regenerativne procese.

U ne-regenerativnim postupcima reagens se troši jer ostaje vezan u produktima odsumporavanja koji se ili trajno odlažu ili služe kao sirovina u cementnoj i građevinskoj

industriji. Kod regenerativnog odsumporavanja produkti se regeneriraju te se reagens može ponovno upotrijebiti, a koncentrirani SO₂ se izdvaja i potom prerađuje u konačni proizvod, najčešće u sumpornu kiselinu ili elementarni sumpor.

Regenerativni procesi su tehnološki složeniji te stoga i znatno skuplji od ne-regenerativnih postupaka. Regenerativne i ne-regenerativne procese možemo podijeliti na vlažne i suhe (te polusuhe).

Za razliku od vlažnih postupaka, kod suhih i polusuhih postupaka otpadni plinovi nakon reakcije nisu zasićeni vodenom parom. Kod suhih i polusuhih postupaka konačni proizvod je suha praškasta tvar koja se, zajedno sa viškom reagensa i letećom prašinom, izdvaja iz plinova u elektrostatskom (*engl.* ESP, Electrostatic Precipitator) ili vrećastom filtru (*engl.* FF, Fabric Filter).

Mokro ispiranje sa vapnencem ili vapnom kao reagensom i gipsom kao krajnjim proizvodom je najučinkovitiji postupak odsumporavanja. Postupak je komercijalno potvrđen i bez ograničenja primjenjiv za postrojenja različitih snaga i različitog pogonskog goriva (ugljen, loživo ulje). Zbog ekonomskih razloga rijetko se primjenjuje u postrojenjima ispod 100 MW_{tg}. Otpadne vode od hlađenja i ispiranja otpadnih plinova te prerade gipsa su kisele i sadrže anorganske soli, soli metala, mehaničke nečistoće, čestice pepela i gipsa. Zbog toga ih prije ponovnog korištenja treba neutralizirati i pročistiti u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Zbog zaštite od kiselina i štetnih kemikalija posuda apsorbera je gumirana, što osigurava antikorozivnu zaštitu posude za približno 10 do 15 godina, koliki je i životni vijek uređaja. Prednost uređaja za mokro ispiranje je što uklanja i HCl, HF, prašinu i teške metale. Kod naknadne ugradnje sustava odsumporavanja mokrim ispiranjem sa vapnencem u postojeće postrojenje investicijski troškovi iznose od 130 EUR/kW_e do 230 EUR/kW_e, dok se ukupni troškovi pogona i održavanja (fiksni i promjenjivi) kreću od 0,56 EUR/MWh_{tg} do 3,19 EUR/MWh_{tg}. Investicijski troškovi te stalni i promjenjivi troškovi znatno ovise o snazi i tipu elektrane, sadržaju sumpora u gorivu i traženoj efikasnosti uklanjanja sumpora.

Polusuhi postupak sa vapnenim mlijekom (*engl.* spray dryer absorption) danas čini 90% tržišta uređaja za odsumporavanje. Investicijski troškovi u ovaj postupak su približno 30% do 50% niži od troškova u uređaj za mokro ispiranje sa vapnencem. Ipak, zbog skupljeg reagensa troškovi pogona polusuhog postupka sa vapnenim mlijekom su znatno veći.

Tablica A-4. Glavni procesi sekundarnih mjera za kontrolu emisije SO₂

Tehnologija/Mjera		Opis	Smanjenje SO ₂
Ne-regenerativni postupci odsumporavanja	Suhi postupci	<i>engl.</i> Dry sorbent injection , suho odsumporavanje. Prah vapnenca (kalcit) CaCO ₃ ili dolomita CaCO ₃ · MgCO ₃ ili hidratiziranog vapna Ca(OH) ₂ se dozira u ložište kotla gdje pod utjecajem topline dolazi do stvaranja reaktivnog CaO koji reagira sa SO ₂ tvoreći praškasti CaSO ₃ i CaSO ₄ . Nastale čestice se izdvajaju u filtru zajedno s letećim pepelom.	30 - 50 % (ložište)
	Polusuhi postupci	Osim vapnenog mlijeka, u dimovodni kanal kotla se najčešće ubrizgava prah hidratiziranog vapna i potom voda ili samo prah natrijevog bikarbonata (soda bikarbona) NaHCO ₃ .	50 % - 80 % (dimovodni kanal)
	Polusuhi postupci	<i>engl.</i> Spray dryer absorption . Vapneno mlijeko Ca(OH) ₂ se ubrizgava u reaktor (apsorber) gdje se intenzivno miješa s plinovima. Voda ubrzano isparava, a na graničnom sloju između čestica Ca(OH) ₂ i otpadnih plinova odvija se kemijska reakcija vezivanja SO ₂ u čestice CaSO ₃ i CaSO ₄ . Nastale čestice i višak aktivne tvari izdvajaju se u filtru zajedno s letećim pepelom.	85 - 92 %

	<i>Mokri postupci</i>	<p><i>engl. Limestone scrubbing</i>, mokro ispiranje sa vapnencem. <i>engl. Lime scrubbing</i>, mokro ispiranje sa vapnom. U apsorber se ubrizgava vodena suspenzija fino samljevenog vapnenca CaCO_3 ili vapna Ca(OH)_2 te zrak. U oba postupka kao konačni produkt nastaje gips dihidrat $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ koji se može koristiti u građevinarstvu i cementnoj industriji. U procesu nastaju velike količine otpadne vode koju treba neutralizirati.</p> <p><i>engl. Ammonia wet scrubber</i>, ispiranje amonijakom. Ubrizgavanjem vodene otopine amonijaka i zraka u reaktor kroz koji prolaze otpadni plinovi dolazi da apsorpcije SO_2. Konačni rezultat je amonijev sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ koji je vrijedno poljoprivredno gnojivo. Proces ne generira otpadnu vodu.</p>	<p>92 % - 98 %</p> <p>≤ 90 %</p>
<i>Regenerativni postupci odsumporavanja</i>	<i>Suhi postupci</i>	<i>engl. Activated carbon process</i> , proces s aktivnim ugljikom. Adsorpcijom SO_2 , kisika i vodene pare iz otpadnih plinova u porama aktivnog ugljika nastaje sumporna kiselina. U drugoj fazi procesa (regeneracija) grijanjem dolazi do raspada sumporne kiseline na SO_2 i vodenu paru. Aktivni ugljen se hladi i potom vraća u proces, a SO_2 se daljnjim postupcima pretvara u konačni proizvod, koncentriranu sumpornu kiselinu ili elementarni sumpor.	95 % - 98 %
	<i>Mokri postupci</i>	<i>engl. Wellman Lord process</i> , proces Wellman Lord. Dodatkom vodene otopine natrijevog sulfita Na_2SO_3 dolazi da apsorpcije SO_2 u natrijev bisulfit NaHSO_3 koji hlađenjem prelazi u natrijev piro-sulfit $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Ponovnim grijanje dolazi do inverzne reakcije, odnosno do pojave koncentriranog SO_2 i natrijevog sulfita koji se vraća u proces. Daljnjim postupkom se od SO_2 proizvodi sumporna kiselina ili elementarni sumpor. <i>engl. DESONOX process</i> .	90 % - 98 %

Kao što se vidi iz tablice A-4, potrebni stupanj odsumporavanja možemo postići svim regenerativnim postupcima te polusuhim ili vlažnim ne-regenerativnim postupcima. Osim o stupnju izdvajanja SO_2 , kod izbora postupka odsumporavanja treba voditi računa o smještaju uređaja (prije ili nakon filtra za prašinu), investicijskim troškovima, pogonskim troškovima (posebice glede cijene i mogućnosti nabavke reagensa) te produkciji otpadnih tvari i njihovom zbrinjavanju.

Kod uređaja za loženje koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak, kao što je to slučaj kod kotlova bloka B TE Sisak, postoji dilema da li ugraditi jedan zajednički uređaj ili dva uređaja za odsumporavanje, te kako ih kombinirati sa mjerama za uklanjanje NO_x -a (SNCR/SCR) i krutih čestica (ESP/FF).

A.5 Elektrostatski filtar (ESP)

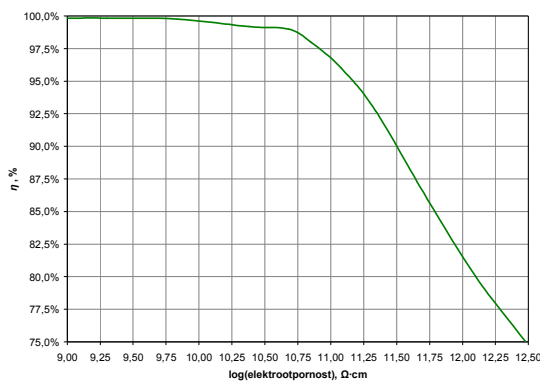
Upitno je hoće li blok B TE Siska korištenjem tekućeg goriva $S \leq 1\%$ ili $S \leq 0,23\%$ postići emisiju krutih čestica manju od $20 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$, odnosno $50 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ ako se koristi izuzeće ograničenog životnog. Ukoliko se ne postigne ciljana emisija treba razmotriti ugradnju filtera. Elektrostatski filtar može imati jednu ili više komora. Kroz svaku komoru plinovi struje duž više paralelnih ploča (taložnih elektroda) između kojih su smještene emisijske elektrode. Emisijske elektrode su spojene na negativni pol visokonaponskog reguliranog ispravljača, dok su taložne elektrode uzemljene. Uslijed visokog istosmjernog napona ($\geq 30 \text{ kV}$) između elektroda dolazi do ionizacije plinova (tzv. negativna korona) te se negativni ioni plinova sudaraju s česticama prašine ($> \text{PM } 0,1$) na koje se hvataju i tako ih nabijaju. Mehanizam nabijanja čestica manjih od $0,1 \mu\text{m}$ ($\text{PM } 0,1$) je pretežito difuzni. Negativno nabijene čestice se pod utjecajem električnog polja kreću prema taložnim elektrodama na koje se hvataju i električki neutraliziraju. Nataložena prašina se otresa mehanički te pada u bunkere na dnu filtra, od kuda se transportira u silos.



Slika A-3. Unutrašnjost elektrostatskog filtra TE Plomin 2
(u prvom planu uređaj za mehaničko otresanje kolektorskih elektroda)

Kod elektrostatskog filtra se mogu očekivati problemi u radu ako je maseni udio sumpora u gorivu ispod 1,0% zbog povećane elektrootpornosti čestica prašine. Elektrootpornost je karakteristika čestica prašine u električnom polju, a mjera je za otpor koji čestica pruža pri električkom nabijanju ili pražnjenju. Elektrootpornost čestica zavisi od kemijskog sastava čestica i svojstava otpadnih plinova, kao što su temperatura i vlažnost. Jedinica za elektrootpornost je $\Omega\cdot\text{cm}$, odnosno to je otpor sloja prašine površine 1 cm^2 i debljine 1 cm . Čestice prašine mogu imati visoku elektrootpornost (iznad $2\cdot 10^{11}\ \Omega\cdot\text{cm}$), srednju ili normalnu elektrootpornost (od $10^7\ \Omega\cdot\text{cm}$ do $2\cdot 10^{10}\ \Omega\cdot\text{cm}$), te nisku elektrootpornost (od $10^4\ \Omega\cdot\text{cm}$ do $10^7\ \Omega\cdot\text{cm}$).

Kada je elektrootpornost čestica prašine visoka, kao kod niskosumpornih goriva, na kolektorskoj elektrodi skupljena prašina tvori izolirajući sloj kroz koji električni naboji ne mogu doprijeti do elektrode i neutralizirati se. Tada se na površini kolektorske elektrode gomila električni naboj stvarajući visoki napon ($\geq 10\text{ kV}$) koji konačno dovodi do sloma normalnog električkog polja i pojave štetne, tzv. povratne korone. Ovisnost stupnja uklanjanja čestica prašine o elektrootpornosti dana je na slici A-4. Za elektrootpornost čestica od $5\cdot 10^{11}\ \Omega\cdot\text{cm}$ možemo očekivati stupanj uklanjanja prašine manji od 87,5 % [$\log(5\cdot 10^{11})\ \Omega\cdot\text{cm} = 11,699\ \Omega\cdot\text{cm}$]. Kod otresanja prašine s kolektorske elektrode najfinije čestice prašine ne padaju na dno filtra već bivaju odnesene strujom otpadnih plinova. Stoga klasični elektrostatski filter može ukloniti tek oko 99 % čestica veličine između $1\ \mu\text{m}$ i $10\ \mu\text{m}$ (PM 1–PM 10), dok je uobičajena veličina krutih čestica u dimnim plinovima između $0,01\ \mu\text{m}$ i $100\ \mu\text{m}$ (PM 0,01–PM 100). Mehanizam nabijanja čestica manjih od $0,1\ \mu\text{m}$ (PM 0,1) je pretežito difuzni, dok se čestice veće od $1,0\ \mu\text{m}$ (PM 1) električki nabijaju pretežito sudaranjem s ionima plinova. Oba mehanizma nabijanja su ograničenih mogućnosti za čestice veličina od $0,1\ \mu\text{m}$ do $1,0\ \mu\text{m}$ (PM 0,1–PM 1) te je efikasnost filtra u ovom području niska.



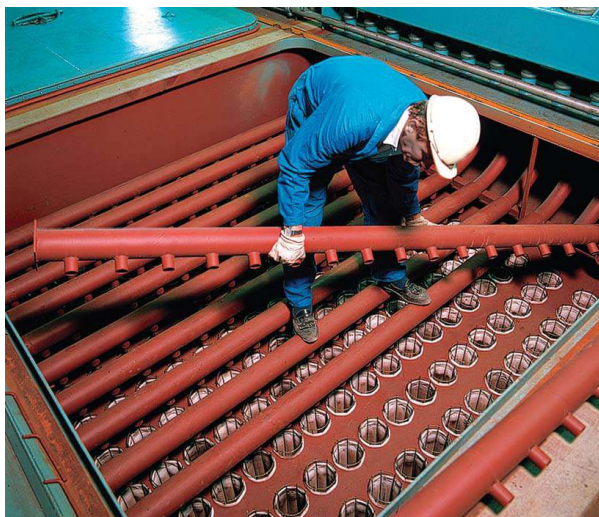
Slika A-4. Stupanj uklanjanja prašine u elektrostatskom filteru u ovisnosti o elektrootpornosti čestica prašine (Parker); $\log(1\cdot 10^9)\ \Omega\cdot\text{cm} = 9\ \Omega\cdot\text{cm}$, $\log(1\cdot 10^{11})\ \Omega\cdot\text{cm} = 11\ \Omega\cdot\text{cm}$.

Remisija malih čestica kod otresanja kolektorskih elektroda i niska efikasnost u nabijanju čestica prašine veličine između $0,1 \mu\text{m}$ i $1,0 \mu\text{m}$, razlog su zašto proizvođači elektrostatskih filtara kod najnepovoljnijih uvjeta mogu garantirati stupanj uklanjanja prašine u iznosu od približno 99,5% do 99,6%.

Cijena novog elektrostatskog filtra, efikasnosti 99,0% do 99,7%, kreće se između 35 EUR/kW_e i 50 EUR/kW_e. Ukupni troškovi pogona i održavanje su između 2,0 EUR/MWh_{tg} i 4,0 EUR/MWh_{tg}.

A.6 Vrećasti filtar (FF)

Vrećasti filtri (*engl.* Fabric Filters, Bag houses, Bag filters, Cloth collectors, vidi sliku A-5.) mogu ukloniti sitne (mikroskopske) čestice prašine veličine $0,01 \mu\text{m}$ uz stupanj uklanjanja veći od 99,9%. Mikroskopske čestice prašine su vrlo opasne za zdravlje ljudi jer se lako inhaliraju, talože u plućima ili čak prodru u krvotok. Ipak, zbog nižih investicijskih troškova, manjeg zauzeća prostora i nižih troškova pogona i održavanja elektrostatski filtri su još uvijek češći u upotrebi.



Slika A-5. Postavljanje mlaznica za čišćenje vreća stlačenim zrakom u jednoj komori vrećastog filtra

Investicijski troškovi u vrećaste filtre su između 42 EUR/kW_e i 60 EUR/kW_e. Aktualizirana vrijednost troškova pogona i održavanja je od 3,0 EUR/MWh_{tg} do 4,0 EUR/MWh_{tg}.

Prilog 4. Opis mjernih mjesta TE Sisak

Tehnička specifikacija *HRS CEN/TS 15675:2008 Kakvoća zraka – Mjerenje emisije iz stacionarnih izvora – Primjena norme EN ISO/IEC 17025:2005 na povremena mjerenja (CEN/TS 15675:2007)* nadopunjuje zahtjeve HRN EN ISO/IEC 17025:2005, a pogodna je za dokazivanje kompetentnosti laboratorija koji provode povremena mjerenja emisija iz stacionarnih izvora, uključujući sljedeće:

- uzimanje reprezentativnih uzoraka emisija i naknadne laboratorijske analize plinova i čestica,
- određivanje referentnih (pomoćnih) veličina, kao što su temperatura, tlak, sadržaj vodene pare i volumni udio kisika na terenu te
- korištenje prijenosnih instrumenata na terenu (kao što ručni i prenosivih instrumenti koji koriste pokretni laboratoriji).

Ova tehnička specifikacija je primjenjiva na laboratorije koji vrše povremena mjerenja emisija iz stacionarnih izvora, umjeravanje automatskih mjernih sustava (AMS) u skladu s EN 14181:2004 i/ili za terenska ispitivanja automatskih mjernih sustava za potrebe ocjene sukladnosti.

Sukladno općim zahtjevima hrvatske norme *HRN EN 15259:2008 Kvaliteta zraka - Mjerenje emisija iz stacionarnih izvora - Zahtjevi za mjerne presjeke i mjesta te za mjerni cilj, plan i izvještaj (EN 15259:2007)*, reprezentativna mjerenja emisije u zrak, odnosno pouzdane i usporedive rezultate mjerenja moguće je postići ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

- a) mjerna sekcija i mjesto, po mogućnosti realizirani još u fazi projektiranja postrojenja, moraju omogućiti reprezentativno uzorkovanje,
- b) cilj i plan mjerenja moraju biti izrađeni prije početka mjerenja,
- c) u planu mjerenja mora biti navedena strategija uzorkovanja kako bi ispunili cilj mjerenja,
- d) mora biti izrađeno izvješće o rezultatima, koje obuhvaća sve relevantne informacije i
- e) mjerenja moraju vršiti za to osposobljeni laboratoriji (zahtjevi glede osposobljenosti laboratorija su navedeni u EN ISO / IEC 17025 i CEN / TS 15675).

U tablicama su navedeni zahtjevi norme HRN EN 15259:2008 koji se odnose na mjerne sekcije i mjesta mjerenja automatskih mjernih sustava (AMS) kotlova B1 i B2 bloka B (za kotlove A1 i A2 bloka A propisana su samo povremena mjerenja), kao i za mjerne priključke u kojima se vrše povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja kod kotlova B1 i B2 bloka B te priključke za povremena mjerenja za kotlove A1 i A2 bloka A. **Pri tome se ocjena mjernog mjesta temelji na ispunjavanju osnovnog uvjeta, a to je reprezentativnost polučeni rezultata mjerenja.**

Tablica 1: Priklučki za povremena mjerenja na kotlovima A1 i A2 bloka A TE Sisak.

Zahtjev HRN EN 15259:2007		kotlovi A1 i A2 bloka A TE Sisak	
		Opis stanja	Ocjena ovlaštenika
<p>6.1 Općenito</p> <p>Za dobivanje pouzdanih i usporedivih rezultata mjerenja moraju postojati odgovarajuće mjerne sekcije i mjerna mjesta. Stoga, mjerne presjeka i mjesta treba planirati već prilikom projektiranja postrojenja.</p> <p>Mjerenja emisija u toku otpadnih plinova zahtijevaju određivanje uvjeta strujanja u mjernoj ravnini, tj. zahtijevaju uređen i stabilan profil strujanja bez vrtloga i recirkulacije tako da se može odrediti prosječna brzina strujanja i masena koncentracija mjerenih onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (na način opisan u Dodatku G).</p> <p>Mjerenje emisija zahtijeva odgovarajuće mjerne priključke i radne platforme. Stoga se ugradnja mjernih priključaka i radnih platformi mora uzeti u obzir u fazi planiranja mjerne sekcije.</p> <p>Pri izboru i specifikaciju mjernih presjeka i mjesta moraju se uzeti u obzir propisi i zakonski zahtjevi, za što treba konzultirati stručnjake.</p>	<p>7.2.7 Mjerna sekcija i mjerno mjesto</p> <p>U nekim slučajevima, osobito u postojećim postrojenjima, nemoguće je odabrati odgovarajući položaj mjerne sekcije i mjernog mjesta. U takvim slučajevima mjerna sekcija i mjerno mjesto trebaju biti smješteni ili prilagođeni sukladno lokalnim uvjetima postrojenja.</p> <p>Kod planiranja mjerenja treba razmotriti specifične uvjete postrojenja. Treba provjeriti jesu li s obzirom na cilj mjerenja zadovoljeni svi potrebni uvjeti za mjerenje. Ako zbog specifičnih uvjeta postrojenja nije moguće instalirati optimalnu mjernu sekciju koja je u skladu sa zahtjevima ove norme, treba predvidjeti alternativna rješenja. Između više alternativnih rješenja treba odabrati i realizirati ono koje u danim okolnostima ima najbolju mjernu sekciju i mjerno mjesto.</p>	<p>Dimovodni kanali oba kotla su jednake izvedbe. Nakon radijalnog ventilatora dimovodni kanal (poprečnog pravokutnog presjeka) strmo se uzdiže te nakon kratke sekcije jednakog poprečnog presjeka (u kojem su s donje strane kanala smješteni priključci za povremena mjerenja) kanal se postepeno širi i preko koljena horizontalno ulazi u dimnjak.</p>	<p>Zbog složene konfiguracije dimnog trakta na kanalima kotlova A1 i A2 ne postoji bolje mjesto za smještaj priključaka za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja.</p> <p>Stoga smatramo da su u danim uvjetima na kanalima kotlova A1 i A2 odabrane najbolje mjerne sekcije i mjerna mjesta za povremena i kontrolna mjerenja te umjeravanja.</p>
<p>6.2.1 Mjerna sekcija i mjerna ravnina</p> <p>Mjerna sekcija je dio dimovodnog kanala ili dimnjaka koji uključuje mjernu ravninu (mjerni presjek) te ulaznu i izlaznu sekciju. Mjerna sekcija treba omogućiti uzorkovanje i provedbu mjerenja u odgovarajućoj mjernoj ravnini. Ponekad je potrebno više mjernih sekcija i/ili mjernih ravnina. U tom slučaju zahtjevi moraju biti ispunjeni za svaku mjernu sekciju i mjernu ravninu. Mjerna sekcija treba zadovoljiti sljedeće:</p>			
<p>a) mjerna sekcija mora omogućiti reprezentativno uzorkovanje u mjernoj ravnini za određivanje volumnog protoka i masene koncentracije onečišćujućih tvari;</p>	<p>Zadovoljeno za krute čestice, brzinu, NO, NO_x, CO, SO₂ i O₂.</p>		Zadovoljava.
	<p>Zadovoljeno za NO, NO_x, CO, SO₂ i O₂.</p>		Zadovoljava.
<p>b) mjerna ravnina mora biti smješten u dijelu kanala gdje se mogu očekivati homogeni uvjeti protoka i koncentracije;</p>	<p>Nije zadovoljeno za čestice i brzinu (protok). Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj su čestice i brzine homogene. Stoga se mjerenje brzine i masene koncentracije čestica obavezno provodi u svim točkama mjerne ravnine.</p>		Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
<p>c) mjerenja u svim točkama uzorkovanja po mjernom presjeku (u mreži točaka) moraju ispuniti sljedeće uvjete:</p>			
<p>1) kut nastrojavanja u odnosu na uzdužnu os kanala manji od 15 °;</p>	<p>Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen.</p>		Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
<p>2) ne smiju postojati natražna strujanja;</p>	<p>Zadovoljeno.</p>		Zadovoljava.
<p>3) minimalna brzina plinova u svakoj točki mora biti veća od minimalne brzine koju je moguće izmjeriti odabranim uređajem za mjerenje brzine;</p>	<p>Zadovoljeno.</p>		Zadovoljava.
<p>4) odnos najviše i najniže lokalne brzine plina manji od 3:1;</p>	<p>Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen.</p>		Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
<p>d) mjerna sekcija izvedena na vertikalnom kanalu ima prednost pred mjernom sekcijom izvedenom na horizontalnom kanalu;</p>	<p>Na kanalima ne postoji vertikalna sekcija.</p>		Zadovoljava.
<p>e) mjernu sekciju treba smjestiti tamo gdje je moguće izvesti odgovarajuću radnu platformu i osigurati potrebnu infrastrukturu;</p>	<p>Tijekom mjerenja se koriste privremene radne platforme.</p>		Zadovoljava.
<p>f) mjerna sekcija mora biti jasno identificirana i označena.</p>	<p>Mjerne priključke je lako zamijetiti na kanalima.</p>		Zadovoljava.
<p>6.2.2 Mjerni priključci</p> <p>Mjerni priključci moraju omogućiti uzorkovanje u svim mjernim točkama presjeka (povremena i kontrolna mjerenja).</p>			Zadovoljava.
<p>U istoj mjernoj ravnini ili sekciji trebaju biti izvedeni dodatni priključci kako bi se omogućilo mjerenja drugih (pomoćnih) veličina kada to zahtijeva cilj mjerenja (npr. brzine, temperature, udjela vodene pare).</p>	<p>Ne postoje dodatni priključci ali je zbog homogenog sastava plinova moguće sondu analizatora dimnih plinova (NO, NO_x, CO, CO₂, SO₂ i O₂) kao i sondu uređaja za uzorkovanje vodene pare i SO_x (ref. metoda) premjestiti u susjedni slobodni otvor za vrijeme premještanja sonde za uzorkovanje krutih čestica. Sonda uređaj za uzorkovanje krutih čestica omogućava istovremeno mjerenje brzine i temperature.</p>		Zadovoljava.
<p>U slučaju pravokutnih kanala, mjerne priključke bi trebalo izvesti na duljoj strani.</p>	<p>Zadovoljeno.</p>		Zadovoljava.
<p>6.2.3.1 Nosivost radne platforme</p> <p>Stalne i privremene radne platforme moraju imati nosivost dovoljnu da ispunji cilj mjerenja.</p>	<p>Na oba kanala se koriste privremene radne platforme približne visine 1,7 metara od tla. Nosivost do sada korištenih platformi je bila zadovoljavajuća.</p>		Zadovoljava.
<p>Privremene radne platforme moraju biti vezana ili oslonjene uz trajnu strukturu kako bi spriječili kolaps ili prevrtanje. Privremene platforme treba prije uporabe provjeriti u skladu s nacionalnim propisima o zaštiti na radu.</p>	<p>Zadovoljeno.</p>		Zadovoljava.
<p>6.2.3.2 Položaj i radni prostor platformi</p> <p>Radne platforme moraju osigurati dovoljnu površinu i visinu radnog prostora, odnosno dimenzije radne platforme moraju omogućiti rukovanje mjernim sondama i uređajima koji se koriste tijekom mjerenja. Razmaci između podesta na radnoj platformi moraju se dimenzionirati na odgovarajući način. Elementi zaštitne ograde i drugi konstrukcijski elementi ne smiju smetati prilikom umetanja sonde.</p>	<p>Zadovoljeno.</p>		Zadovoljava.

Zahtjev HRN EN 15259:2007	kotlovi A1 i A2 bloka A TE Sisak	
	Opis stanja	Ocjena ovlaštenika
<p>6.3.1 Priključak električne energije i infrastruktura</p> <p>Priključci za električnu energiju odgovarajućeg napona i snage izvedeni u skladu s nacionalnim sigurnosnim zahtjevima moraju biti instalirani na mjernom mjestu. Komprimirani zrak, priključci za vodu i odvod otpadnih voda također mogu biti potrebni (ovisno o opsegu mjerenja i korištenim metodama).</p>	Na mjernom mjestu nisu izvedeni priključci za električnu energiju ali se odgovarajući priključci nalaze u neposrednoj blizini mjernog mjesta.	Zadovoljava.
<p>6.3.2 Sigurnosni i radni uvjeti</p> <p>Mjerno mjesto mora zadovoljiti nacionalne propise o sigurnosti na radu. Pri tome barem treba biti zadovoljeno sljedeće:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> – jednostavan i siguran pristup mjernom mjestu; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – osigurati transportna sredstva, primjerice u slučaju mjernih mjesta koja nisu na razini tla osigurati uređaje za dizanje mjernih instrumenata; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – izbjegavati područja uz izvore koji mogu proraditi neočekivano, na primjer u blizini sigurnosnih ventila ili ispusta vodene pare; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – izbjegavanje bilo koje opasnosti konstrukcijskim ili proceduralnim mjerama; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – izbjegavati područja s znatnim predtlakom; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – osigurati da je osoblje koje provodi mjerenja informirano o svim pogonskim uvjetima koji bi ih mogli ugroziti; 	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – razmotriti mogućnost smještaja radne platforme ili mjernog mjesta unutar pogonske zgrade; 	Ovaj zahtjev nije moguće ispuniti.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – zaštita radnog prostora od vrućine i prašine; 	Tijekom mjerenja se koriste privremene radne platforme koje je u slučaju potrebe moguće opremiti zaštitnim ceradama i grijalicama te privremenom rasvjetom.	Zadovoljava.
<ul style="list-style-type: none"> – zaštitne mjere, primjerice zaštita od vremenskih nepogoda kako bi se osigurali potrebni mikroklimatski uvjeti za djelatnike i opremu. 		

Tablica 2: Mjerne sekcije i mjesta mjerenja automatskih mjernih sustava kotlova B1 i B2 bloka B TE Sisak

Zahtjev HRN EN 15259:2007		AMS kotlova B1 i B2 bloka B TE Sisak	
		Opis stanja	Ocjena ovlaštenika
<p>6.1 Općenito</p> <p>Za dobivanje pouzdanih i usporedivih rezultata mjerenja moraju postojati odgovarajuće mjerne sekcije i mjerna mjesta. Stoga, mjerne presjeka i mjesta treba planirati već prilikom projektiranja postrojenja.</p> <p>Mjerenja emisija u toku otpadnih plinova zahtijevaju određivanje uvjeta strujanja u mjernoj ravnini, tj. zahtijevaju uređen i stabilan profil strujanja bez vrtloga i recirkulacije tako da se može odrediti prosječna brzina strujanja i masena koncentracija mjerenih onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (na način opisan u Dodatku G).</p> <p>Mjerenje emisija zahtijeva odgovarajuće mjerne priključke i radne platforme. Stoga se ugradnja mjernih priključaka i radnih platformi mora uzeti u obzir u fazi planiranja mjerne sekcije.</p> <p>Pri izboru i specifikaciju mjernih presjeka i mjesta moraju se uzeti u obzir propisi i zakonski zahtjevi, za što treba konzultirati stručnjake.</p>	<p>7.2.7 Mjerna sekcija i mjerno mjesto</p> <p>U nekim slučajevima, osobito u postojećim postrojenjima, nemoguće je odabrati odgovarajući položaj mjerne sekcije i mjernog mjesta. U takvim slučajevima mjerna sekcija i mjerno mjesto trebaju biti smješteni ili prilagođeni sukladno lokalnim uvjetima postrojenja.</p> <p>Kod planiranja mjerenja treba razmotriti specifične uvjete postrojenja. Treba provjeriti jesu li s obzirom na cilj mjerenja zadovoljeni svi potrebni uvjeti za mjerenje. Ako zbog specifičnih uvjeta postrojenja nije moguće instalirati optimalnu mjernu sekciju koja je u skladu sa zahtjevima ove norme, treba predvidjeti alternativna rješenja. Između više alternativnih rješenja treba odabrati i realizirati ono koje u danim okolnostima ima najbolju mjernu sekciju i mjerno mjesto.</p>	<p>Svaki kotao (B1 i B2) ima zaseban sustav za kontinuirano mjerenje emisije kojim se mjere volumni udjeli: NO, CO, SO₂ i O₂ te masene koncentracije krutih čestica, brzine i temperature.</p> <p>Nakon aksijalnog ventilatora dimovodni kanal kotla B1 je kružnog poprečnog presjeka i nakon koljena se blago uzdiže te nakon još jednog koljena prelazi u kratku ravnu sekciju pravokutnog poprečnog presjeka koja horizontalno ulazi u dimnjak. Sonda za uzorkovanje dimnih plinova, sonda za mjerenje temperature i uređaj za mjerenje masene koncentracije krutih čestica i brzine AMS sustava smješteni su na horizontalnom dijelu kanala pravokutnog poprečnog presjeka prije ulaska u dimnjak čija duljina nije dovoljna za smirivanje strujanja nakon prethodnih poremećaja.</p> <p>Nakon aksijalnog ventilatora dimnih plinova kotla B2 kanal kružnog poprečnog presjeka nakon koljena prelazi u kanal pravokutnog poprečnog presjeka koji se pod kutom uzdiže k ulaznom otvoru dimnjaka. Sonda za uzorkovanje dimnih plinova, sonda za mjerenje temperature i uređaj za mjerenje masene koncentracije krutih čestica i brzine AMS sustava kotla B2 smješteni su na kosom dijelu kanala pravokutnog poprečnog presjeka čija duljina nije dovoljna za smirivanje strujanja nakon prethodnih poremećaja.</p>	<p>Zbog složene konfiguracije dimnog trakta na kanalima kotlova B1 i B2 ne postoji bolje mjesto za smještaj AMS-a.</p> <p>Stoga smatramo da su u danim uvjetima na kanalima kotlova B1 i B2 odabrane najbolje mjerne sekcije i mjerna mjesta.</p>
<p>6.2.1 Mjerna sekcija i mjerna ravnina</p> <p>Mjerna sekcija je dio dimovodnog kanala ili dimnjaka koji uključuje mjernu ravninu (mjerni presjek) te ulaznu i izlaznu sekciju. Mjerna sekcija treba omogućiti uzorkovanje i provedbu mjerenja u odgovarajućoj mjernoj ravnini. Ponekad je potrebno više mjernih sekcija i/ili mjernih ravnina. U tom slučaju zahtjevi moraju biti ispunjeni za svaku mjernu sekciju i mjernu ravninu. Mjerna sekcija treba zadovoljiti sljedeće:</p>			
<p>a) mjerna sekcija mora omogućiti reprezentativno uzorkovanje u mjernoj ravnini za određivanje volumnog protoka i masene koncentracije onečišćujućih tvari;</p>	Zadovoljeno za čestice, NO, CO, SO ₂ i O ₂ .	Zadovoljava.	
<p>b) mjerna ravnina mora biti smješten u dijelu kanala gdje se mogu očekivati homogeni uvjeti protoka i koncentracije;</p>	Nije zadovoljeno za brzinu (protok). Na kanalima ne postoji bolja mjerna sekcija. Stoga se protok dimnih plinova, osim iz izmjerene brzine, određuje proračunom izgaranja na temelju mjerenog protoka goriva.	Zadovoljava glede polučenih rezultata mjerenja.	
<p>c) mjerenja u svim točkama uzorkovanja po mjernom presjeku (u mreži točaka) moraju ispuniti sljedeće uvjete:</p>	Zadovoljeno za NO, CO, SO ₂ i O ₂ .	Zadovoljava.	
<p>1) kut nastrojavanja u odnosu na uzdužnu os kanala manji od 15 °;</p>	Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen.	Zadovoljava glede polučenih rezultata mjerenja.	
<p>2) ne smiju postojati natražna strujanja;</p>	Zadovoljeno.	Zadovoljava.	
<p>3) minimalna brzina plinova u svakoj točki mora biti veća od minimalne brzine koju je moguće izmjeriti odabranim uređajem za mjerenje brzine;</p>	Zadovoljeno.	Zadovoljava.	
<p>4) odnos najviše i najniže lokalne brzine plina manji od 3:1;</p>	Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen. Stoga se protok dimnih plinova, osim iz izmjerene brzine, određuje proračunom izgaranja na temelju mjerenog protoka goriva.	Zadovoljava glede polučenih rezultata mjerenja.	
<p>d) mjerna sekcija izvedena na vertikalnom kanalu ima prednost pred mjernom sekcijom izvedenom na horizontalnom kanalu;</p>	Na kanalima ne postoji vertikalna sekcija.	Zadovoljava.	
<p>e) mjernu sekciju treba smjestiti tamo gdje je moguće izvesti odgovarajuću radnu platformu i osigurati potrebnu infrastrukturu;</p>	Izvedene su stalne rade platforme opremljene potrebnom infrastrukturom.	Zadovoljava.	
<p>f) mjerna sekcija mora biti jasno identificirana i označena.</p>	Mjerni uređaji su vidljivo označeni i lako ih je zamijetiti na kanalima.	Zadovoljava.	
<p>8.4 Trajno ugrađeni AMS</p> <p>Točke ili linije uzorkovanja moraju biti postavljene tako da ne utječu, ili ne budu pod utjecajem sonde za uzorkovanje koje se koriste kod povremenih i kontrolnih mjerenja ili umjeravanja (kod mjerenja u mreži točaka po mjernoj ravnini).</p> <p>Za AMS-e koji se koriste za kontinuirano mjerenje emisija, nužno je da točka u kojoj se mjeri polučuje reprezentativne vrijednosti gustoće masenog toka pojedine mjerene veličine (umnožak masene koncentracije i brzine strujanja: mg/m³ · m/s = mg/m² · s) a često i volumnog udjela kisika. Najbolje (reprezentativno) mjesto uzorkovanja AMS-a određuje se prema proceduri opisanoj u ovom poglavlju i primjeru E.2 norme.</p>	Zadovoljeno.	Zadovoljava.	
<p>6.2.3 Radno mjesto i platforma</p> <p>Stalne i privremene radne platforme moraju imati nosivost dovoljnu da ispuni cilj mjerenja.</p> <p>Radne platforme moraju osigurati dovoljnu površinu i visinu radnog prostora, odnosno dimenzije radne platforme moraju omogućiti rukovanje mjernim sondama i uređajima koji se koriste tijekom mjerenja. Razmak područje na radnoj platformi moraju se dimenzionirati na odgovarajući način. Elementi zaštitne ograde i drugi konstrukcijski elementi ne smiju smetati prilikom umetanja sonde.</p>	Reprezentativne vrijednosti zadovoljene za čestice NO, CO, SO ₂ i O ₂ .	Zadovoljava.	
	Glave sonde za uzorkovanje plinova, kao i glave uređaja za mjerenje masene koncentracije krutih čestica i brzine lako su dostupne putem izvedenih stalnih platformi. Platforme imaju dovoljnu površinu i visinu radnog prostora potrebnu tijekom održavanja, provjere i servisa AMS uređaja.	Zadovoljava.	

Tablica 3: Priklučki za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja kotlova B1 i B2 bloka B TE Sisak.

Zahtjev HRN EN 15259:2007		kotlovi B1 i B2 bloka B TE Sisak	
		Opis stanja	Ocjena ovlaštenika
<p>6.1 Općenito</p> <p>Za dobivanje pouzdanih i usporedivih rezultata mjerenja moraju postojati odgovarajuće mjerne sekcije i mjerna mjesta. Stoga, mjerne presjeka i mjesta treba planirati već prilikom projektiranja postrojenja.</p> <p>Mjerenja emisija u toku otpadnih plinova zahtijevaju određivanje uvjeta strujanja u mjernoj ravnini, tj. zahtijevaju uređen i stabilan profil strujanja bez vrtloga i recirkulacije tako da se može odrediti prosječna brzina strujanja i masena koncentracija mjerenih onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (na način opisan u Dodatku G).</p> <p>Mjerenje emisija zahtijeva odgovarajuće mjerne priključke i radne platforme. Stoga se ugradnja mjernih priključaka i radnih platformi mora uzeti u obzir u fazi planiranja mjerne sekcije.</p> <p>Pri izboru i specifikaciju mjernih presjeka i mjesta moraju se uzeti u obzir propisi i zakonski zahtjevi, za što treba konzultirati stručnjake.</p>	<p>7.2.7 Mjerna sekcija i mjerno mjesto</p> <p>U nekim slučajevima, osobito u postojećim postrojenjima, nemoguće je odabrati odgovarajući položaj mjerne sekcije i mjernog mjesta. U takvim slučajevima mjerna sekcija i mjerno mjesto trebaju biti smješteni ili prilagođeni sukladno lokalnim uvjetima postrojenja.</p> <p>Kod planiranja mjerenja treba razmotriti specifične uvjete postrojenja. Treba provjeriti jesu li s obzirom na cilj mjerenja zadovoljeni svi potrebni uvjeti za mjerenje. Ako zbog specifičnih uvjeta postrojenja nije moguće instalirati optimalnu mjernu sekciju koja je u skladu sa zahtjevima ove norme, treba predvidjeti alternativna rješenja. Između više alternativnih rješenja treba odabrati i realizirati ono koje u danim okolnostima ima najbolju mjernu sekciju i mjerno mjesto.</p>	<p>Nakon aksijalnog ventilatora dimovodni kanal kotla B1 je kružnog poprečnog presjeka i nakon koljena se blago uzdiže te nakon još jednog koljena prelazi u kratku ravnu sekciju pravokutnog poprečnog presjeka koja horizontalno ulazi u dimnjak. Priklučki za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja smješteni su na boku horizontalnog kanala pravokutnog poprečnog presjeka prije ulaska u dimnjak.</p> <p>Nakon aksijalnog ventilatora dimnih plinova kotla B2 kanal kružnog poprečnog presjeka nakon koljena prelazi u kanal pravokutnog poprečnog presjeka koji se pod kutom uzdiže k ulaznom otvoru dimnjaka. Priklučki za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja smješteni su na boku kosog dijela kanala pravokutnog poprečnog presjeka.</p>	<p>Zbog složene konfiguracije dimnog trakta na kanalima kotlova B1 i B2 ne postoji bolje mjesto za smještaj priključaka za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja. Stoga smatramo da su u danim uvjetima na kanalima kotlova B1 i B2 odabrane najbolje mjerne sekcije i mjerna mjesta za povremena i kontrolna mjerenja te umjeravanja.</p>
<p>6.2.1 Mjerna sekcija i mjerna ravnina</p> <p>Mjerna sekcija je dio dimovodnog kanala ili dimnjaka koji uključuje mjernu ravninu (mjerni presjek) te ulaznu i izlaznu sekciju. Mjerna sekcija treba omogućiti uzorkovanje i provedbu mjerenja u odgovarajućoj mjernoj ravnini. Ponekad je potrebno više mjernih sekcija i/ili mjernih ravnina. U tom slučaju zahtjevi moraju biti ispunjeni za svaku mjernu sekciju i mjernu ravninu. Mjerna sekcija treba zadovoljiti sljedeće:</p> <p>a) mjerna sekcija mora omogućiti reprezentativno uzorkovanje u mjernoj ravnini za određivanje volumnog protoka i masene koncentracije onečišćujućih tvari;</p> <p>b) mjerna ravnina mora biti smješten u dijelu kanala gdje se mogu očekivati homogeni uvjeti protoka i koncentracije;</p> <p>c) mjerenja u svim točkama uzorkovanja po mjernom presjeku (u mreži točaka) moraju ispuniti sljedeće uvjete:</p> <p>1) kut nastrojavanja u odnosu na uzdužnu os kanala manji od 15 °;</p> <p>2) ne smiju postojati natražna strujanja;</p> <p>3) minimalna brzina plinova u svakoj točki mora biti veća od minimalne brzine koju je moguće izmjeriti odabranim uređajem za mjerenje brzine;</p> <p>4) odnos najviše i najniže lokalne brzine plina manji od 3:1;</p> <p>d) mjerna sekcija izvedena na vertikalnom kanalu ima prednost pred mjernom sekcijom izvedenom na horizontalnom kanalu;</p> <p>e) mjernu sekciju treba smjestiti tamo gdje je moguće izvesti odgovarajuću radnu platformu i osigurati potrebnu infrastrukturu;</p> <p>f) mjerna sekcija mora biti jasno identificirana i označena.</p>			
		Zadovoljeno za krute čestice, brzinu, NO, NO _x , CO, SO ₂ i O ₂ .	Zadovoljava.
		Zadovoljeno za NO, NO _x , CO, SO ₂ i O ₂ .	Zadovoljava.
		Nije zadovoljeno za čestice i brzinu (protok). Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj su čestice i brzine homogene. Stoga se mjerenje brzine i masene koncentracije čestica obavezno provodi u svim točkama mjerne ravnine.	Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
		Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen.	Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
		Zadovoljeno.	Zadovoljava.
		Zadovoljeno.	Zadovoljava.
		Nije zadovoljeno. Na kanalima ne postoji mjerna ravnina u kojoj bi ovaj uvjet bio zadovoljen.	Zadovoljava glede polučeni rezultata mjerenja.
		Na kanalima ne postoji vertikalna sekcija.	Zadovoljava.
		Tijekom mjerenja se koriste privremene radne platforme.	Zadovoljava.
		Mjerne priključke je lako zamijetiti na kanalima.	Zadovoljava.
<p>6.2.2 Mjerni priključci</p> <p>Mjerni priključci moraju omogućiti uzorkovanje u svim mjernim točkama presjeka (povremena i kontrolna mjerenja).</p> <p>U istoj mjernoj ravnini ili sekciji trebaju biti izvedeni dodatni priključci kako bi se omogućilo mjerenja drugih (pomoćnih) veličina kada to zahtijeva cilj mjerenja (npr. brzine, temperature, udjela vodene pare).</p> <p>U slučaju pravokutnih kanala, mjerne priključke bi trebalo izvesti na duljoj strani.</p>		<p>Na bočnim stranama svakog kanala kotla B1 i B2 (visina 3,85 m i širina 2,701 m) izvedena su po četiri odgovarajuća priključka koji omogućavaju mjerenje u 16 točaka po poprečnom presjeku svakog kanala.</p> <p>Ne postoje dodatni priključci ali je zbog homogenog sastava plinova moguće sondu analizatora dimnih plinova (NO, NO_x, CO, CO₂, SO₂ i O₂) kao i sondu uređaja za uzorkovanje vodene pare i SO_x (ref. metoda) premjestiti u susjedni slobodni otvor za vrijeme premještanja sonde za uzorkovanje krutih čestica. Sonda uređaj za uzorkovanje krutih čestica omogućava istovremeno mjerenje brzine i temperature.</p>	Zadovoljava.
		Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<p>6.2.3.1 Nosivost radne platforme</p> <p>Stalne i privremene radne platforme moraju imati nosivost dovoljnu da ispuni cilj mjerenja.</p> <p>Privremene radne platforme moraju biti vezana ili oslonjene uz trajnu strukturu kako bi spriječili kolaps ili prevrtanje. Privremene platforme treba prije uporabe provjeriti u skladu s nacionalnim propisima o zaštiti na radu.</p>		<p>Na oba kanala se koriste privremene radne s četiri etaže. Nosivost do sada korištenih platformi je bila zadovoljavajuća.</p>	Zadovoljava.
		Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<p>6.2.3.2 Položaj i radni prostor platformi</p> <p>Radne platforme moraju osigurati dovoljnu površinu i visinu radnog prostora, odnosno dimenzije radne platforme moraju omogućiti rukovanje mjernim sondama i uređajima koji se koriste tijekom mjerenja. Razmaci između podesta na radnoj platformi moraju se dimenzionirati na odgovarajući način. Elementi zaštitne ograde i drugi konstrukcijski elementi ne smiju smetati prilikom umetanja sonde.</p>		Zadovoljeno.	Zadovoljava.
<p>6.3.1 Priklučak električne energije i infrastruktura</p>		Na mjernom mjestu nisu izvedeni priključci za električnu energiju ali se odgovarajući priključci	Zadovoljava.

Zahtjev HRN EN 15259:2007	kotlovi B1 i B2 bloka B TE Sisak	
	Opis stanja	Ocjena ovlaštenika
Priključci za električnu energiju odgovarajućeg napona i snage izvedeni u skladu s nacionalnim sigurnosnim zahtjevima moraju biti instalirani na mjernom mjestu. Komprimirani zrak, priključci za vodu i odvod otpadnih voda također mogu biti potrebni (ovisno o opsegu mjerenja i korištenim metodama).	nalaze u neposrednoj blizini mjernog mjesta.	
6.3.2 Sigurnosni i radni uvjeti Mjerno mjesto mora zadovoljiti nacionalne propise o sigurnosti na radu. Pri tome barem treba biti zadovoljeno sljedeće:		
– jednostavan i siguran pristup mjernom mjestu;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– osigurati transportna sredstva, primjerice u slučaju mjernih mjesta koja nisu na razini tla osigurati uređaje za dizanje mjernih instrumenata;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– izbjegavati područja uz izvore koji mogu proraditi neočekivano, na primjer u blizini sigurnosnih ventila ili ispusta vodene pare;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– izbjegavanje bilo koje opasnosti konstrukcijskim ili proceduralnim mjerama;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– izbjegavati područja s znatnim predtlakom;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– osigurati da je osoblje koje provodi mjerenja informirano o svim pogonskim uvjetima koji bi ih mogli ugroziti;	Zadovoljeno.	Zadovoljava.
– razmotriti mogućnost smještaja radne platforme ili mjernog mjesta unutar pogonske zgrade;	Ovaj zahtjev nije moguće ispuniti.	Zadovoljava.
– zaštita radnog prostora od vrućine i prašine;		
– zaštitne mjere, primjerice zaštita od vremenskih nepogoda kako bi se osigurali potrebni mikroklimatski uvjeti za djelatnike i opremu.	Tijekom mjerenja se koriste privremene radne platforme koje je u slučaju potrebe moguće opremiti zaštitnim ceradama i grijalicama te privremenom rasvjetom.	Zadovoljava.

REFERENCE

- Ref 1 Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control; Official Journal of the European Communities, 29. 1. 2008.
- Ref 2 Zakon o zaštiti okoliša; Narodne novine 110/2007.
- Ref 3 Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša; Narodne novine 114/2008.
- Ref 4 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora; Narodne novine 21/2007, 150/2008. U tekstu se koristi kratica *Ureba o GVE*. Ova uredba više nije na snazi jer ju je u međuvremenu zamjenila nova *Uredba o GVE (NN 117/12)* koja je stupila na snagu 1. studenog 2012. godine (vidi Ref 23).
- Ref 5 Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske; Narodne novine 151/2008.
- Ref 6 Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants; Official Journal of the European Communities, 27. 11. 2001.
- Ref 7 Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva; Narodne novine 53/2006, 154/2008 i 81/2010.
- Ref 8 Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva; Narodne novine 154/2011.
- Ref 9 Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants; European Commission, July 2006.
- Ref 10 Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage; European Commission, July 2006.
- Ref 11 Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, European Commission, December 2001.
- Ref 12 Reference Document on the General Principles of Monitoring; European Commission, July 2003.
- Ref 13 Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency; European Commission, February 2009.
- Ref 14 Reference Document on Economics and Cross-Media Effects; European Commission, July 2006.
- Ref 15 Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries; European Commission, August 2006.
- Ref 16 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Brussels, COM(2007) 844 final, 2007/0286 (COD), 21.12. 2007.
- Ref 17 Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Official Journal of the European Communities, 27. 12. 2010.
- Ref 18 Council Directive 78/176/EEC of 20 February 1978 on waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 25. 2. 1978.
- Ref 19 Council Directive 82/883/EEC of 3 December 1982 on procedures for the surveillance and monitoring of environments concerned by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1982.
- Ref 20 Council Directive 92/112/EEC of 15 December 1992 on procedures for harmonizing the programs for the reduction and eventual elimination of pollution caused by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1992.
- Ref 21 Council Directive 1999/13/EC of 11 March 1999 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain activities and installations; Official Journal of the European Communities, 29. 3. 1999.
- Ref 22 Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste; Official Journal of the European Communities, 28. 12. 2000.
- Ref 23 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora; Narodne novine 117/2012. U tekstu se koristi kratica *Ureba o GVE (NN 117/12)*.

OZNAKE I KRATICE

bar	jedinica za tlak, 10 ⁵ Pa.
BAT	<i>engl.</i> Best Available Techniques, najbolje raspoložive (dostupne) tehnike - NRT.
BAT-AELs	<i>engl.</i> Best Available Techniques Associated Emission Levels, vidi NRT-GVE.
BE-TO	BioElektrana-TOplana.
BREF	<i>engl.</i> BAT REFeference, vidi RDNRT.
CO	ugljični monoksid, ugljik(II) oksid.
Comitology	komitologija, vidi odborska procedura.
DeNO _x	<i>engl.</i> nitrogen oxide abatement; smanjenje dušikovih oksida.
DeSO _x	<i>engl.</i> sulphur oxide abatement; smanjenje sumpornih oksida.
DLN	<i>engl.</i> Dry low NO _x , plamenik ili komora izgaranja s niskom emisijom NO _x kao posljedica stupnjevanog procesa izgaranja smjese goriva i zraka.
EBRD	<i>engl.</i> European Bank for Reconstruction and Development, Europska banka za obnovu i razvoj.
EC	<i>engl.</i> European Community, Europska zajednica, vidi EEC.
EEC	<i>engl.</i> European Economic Community, Europska ekonomska zajednica, osnovana 25. ožujka 1957. godine potpisivanjem tzv. Rimskog ugovora između Belgije, Francuske, Italije, Luksemburga, Nizozemske i Zapadne Njemačke. Riječ Ekonomska je uklonjena iz naziva 1992. godine pri potpisivanju Maastricht ugovora kojim je Europska zajednica postala jednim od prvih tri potporna stupa Europske unije.
EEZ	Europska ekonomska zajednica, vidi EEC.
EL-TO	EElektrana-TOplana.
ELV	<i>engl.</i> Emission Limit Value, granična vrijednost emisije (GVE).
EU	<i>engl.</i> European Union, Europska unija. Europska unija je nadnacionalna zajednica nastala kao rezultat procesa suradnje i integracije koji je započeo 1951. godine između šest europskih država (Belgije, Francuske, Njemačke, Italije, Luksemburga i Nizozemske). Pojam "Europska unija" uveden je Ugovorom o Europskoj uniji (poznatim i pod nazivom Ugovor iz Maastrichta) potpisanim 1992. godine. Nakon prvog proširenja 1973. godine, članice EU postaju Velika Britanija, Irska i Danska. Na drugom proširenju 1981. godine desetom članicom EU potaje Grčka. Trećim proširenjem, 1986, Španjolska i Portugal postaju 11. i 12. članica. Nakon četvrtog proširenja, 1995. godine, Austrija, Švedska i Finska postaju 13, 14. i 15. članica (EU15). Stoga, abecednim redom, EU15 čine: Austrija, Belgija, Danska, Finska, Francuska, Grčka, Irska, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Njemačka, Portugal, Španjolska, Švedska i Velika Britanija. Tijekom petog proširenja, 2004. godine, deset novih država: Cipar, Češka, Estonija, Latvija, Litva, Mađarska, Malta, Poljska, Slovačka i Slovenija pristupaju EU. Zemljama EU25 2007. godine pridružuju se Rumunjska i Bugarska, te čine tzv. EU27.
EUR	europska moneta (euro).
Europska komisija	Europska komisija je političko te glavno izvršno tijelo Europske unije. Naziva se često i Vladom EU. Europska komisija zamišljena je kao tijelo koje djeluje tako da je odlučivanje u njemu neovisno od volje države članica (nadmacionalni karakter). Zajedno s Europskim parlamentom i Vijećem Europske unije, čini tri glavne institucije koje vode Europsku uniju.
EZ	Europska zajednica, vidi EC.
FE	Fotonaponska Elektrana.
FGD	<i>engl.</i> Flue Gas Desulphurization, odsumporavanje otpadnih plinova.
god	godišnje, 365 dana.
GVE	Granična Vrijednosti Emisije.
HE	HidroElektrana.

HEP	Hrvatska elektroprivreda d.d.
HEP OIE	HEP Obnovljivi izvori energije d.o.o, tvrtka kćerka Hrvatske elektroprivrede osnovana u listopadu 2006. godine sa svrhom grupiranja i podupiranja projekata temeljenih na obnovljivim izvorima energije.
IED	<i>engl.</i> Industrial Emissions Directive, Direktiva o industrijskim emisijama.
IPPC	<i>engl.</i> Integrated Pollution Prevention and Control, cjelovito sprečavanje i nadzor onečišćenja.
K	Kotao (<i>njem.</i> Kessel).
kn	hrvatska moneta (kuna).
KTE	kombi-termoelektrana, plinski turboagregat s kotlom na otpadnu toplinu i parnim turboagregatom.
KU	Kotao „Utilizator“, odnosno parni kotao na ispušne plinove iz plinske turbine.
kW	kilovat, 10^3 W.
kW _e	indeks e označava električnu energiju, odnosno snagu električne energije.
kW _t	indeks t označava toplinsku energiju, odnosno snagu toplinske energije.
kW _{tg}	indeks tg označava toplinsku energiju goriva, odnosno snagu topline goriva.
LCP	<i>engl.</i> Large Combustion Plants, doslovno: veliki uređaji za loženje, ipak sukladno terminologiji <i>Uredbe o GVE</i> , ovdje se koristi pojam veliki termoenergetski uređaji (VTU, odnosno veliki uređaji za loženje i plinske turbine).
LUEL	Loživo Ulje Ekstra Lako.
LU	Loživo Ulje.
m _n ³	metar normni kubni (m ³ pri normalnom stanju plina od 101 325 Pa i 0 °C).
m _n ³ _{sdp}	metar normni kubni suhih otpadnih plinova.
m _n ³ _{sdp15%}	metar normni kubni suhih otpadnih plinova kod 15 % volumnog udjela kisika u suhim otpadnim plinovima.
MW	megavat, 10^6 W.
MW _e	indeks e označava električnu energiju, odnosno snagu električne energije.
MW _t	indeks t označava toplinsku energiju, odnosno snagu toplinske energije.
MW _{tg}	indeks tg označava toplinsku energiju goriva, odnosno snagu topline goriva.
MZOPUG	Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske.
NERP	<i>engl.</i> National Emission Reduction Plan, nacionalni plan smanjenja emisija.
NO	dušikov oksid, dušik(II) oksid.
NO ₂	dušikov dioksid, dušik(IV) oksid.
NO _x	dušikovi oksidi; NO i NO ₂ iskazani kao NO ₂ .
NRT	Najbolje Raspoložive Tehnike, isto što i <i>engl.</i> BAT.
NRT-GVE	Isto što i <i>engl.</i> BAT-AELs, raspon vrijednosti emisija određen nekim od <i>Referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama</i> .
O ₂	kisik.
odborska procedura	Odborska procedura je postupak koji Europska komisija primjenjuje pri donošenju provedbenih mjera za implementaciju zakonodavstva EU-a. Ovim postupkom Europska komisija traži mišljenje stručnih odbora čiji su članovi stručnjaci država članica EU-a. Postupak omogućuje Europskoj komisiji uspostavljanje dijaloga s državnim administracijama prije usvajanja provedbenih mjera radi pronalaženja provedbene mjere koja bi najviše odgovarala situaciji u državama članicama na koje se provedbena mjera odnosi. Odbori se dijele u tri skupine: savjetodavne odbore čije je mišljenje Europska komisija dužna primiti na znanje; upravljačke odbore čije je mišljenje Europska komisija, u slučaju neslaganja s prijedlogom provedbene mjere Komisije, dužna uputiti Vijeću EU-a na razmatranje i regulatorne odbore čije je odobrenje nužno da bi Europska komisija donijela provedbenu mjeru. Nakon 9 mjeseci pregovora, Europski je parlament potvrdio sredinom prosinca 2010. sporazum s Vijećem o novoj uredbi koja se odnosi na provedbene ovlasti Komisije. Uredba je stupila na snagu 1. ožujka 2011. i automatski zamijeniti dosadašnji sustav. Nova uredba daje

	Europskom parlamentu pravo nadzora nad mjerama Europske komisije. Tako sada Parlament - ukoliko smatra da određena mjera što ju Komisija usvaja prelazi granice njezinih ovlasti – može obvezati Komisiju da promjeni tekst prijedloga. Time će postupak „komitologije“ (odbori sačinjeni od predstavnika iz država članica) biti zamijenjen dvama novim procedurama – savjetodavnom i metodom preispitivanja (<i>engl.</i> advisory and examination procedures).
OUZO	Objedinjeni Uvjeti Zaštite Okoliša.
PAT	PArni Turboagregat (parna turbina i električni generator).
PP	Prirodni Plin.
ppm	<i>engl.</i> part per million, udio u milijun.
preambula	<i>franc.</i> preambule; uvod, predgovor, odnosno uvodni dio zakonskih i podzakonskih propisa.
PTA	Plinsko-Turbinski Agregat (plinska turbina i električni generator).
RDNRT	Referentni Dokumenti za izbor Najboljih Raspoloživih Tehnika, isto što i <i>engl.</i> BREF.
S	sumpor.
SCR	<i>engl.</i> Selective Catalytic Reduction, katalitički postupak uklanjanja dušikovih oksida iz otpadnih plinova pomoću amonijaka.
sdp	suhi dimni (otpadni) plinovi.
SNCR	<i>engl.</i> Selective NonCatalytic Reduction, nekatalitički postupak uklanjanja dušikovih oksida iz otpadnih plinova pomoću amonijaka.
SO ₂	sumporni dioksid.
SO ₃	sumporni trioksid.
SO _x	sumporni oksidi; SO ₂ i SO ₃ iskazani kao SO ₂ .
STE	Sektor za TErmoelektrane, dio HEP Proizvodnje d.o.o.
TGA	parni TurboGeneratorski Agregat (parna turbina i generator električne energije).
TE	TErmoelektrana.
TEP	TErmoelektrana Plomin.
EL-TO	TErmoelektrana–TOplana.
VTU	Veliki Termoenergetski Uređaji, isto što i <i>engl.</i> LCP - veliki uređaji za loženje i plinske turbine.
VE	VjetroElektrana.