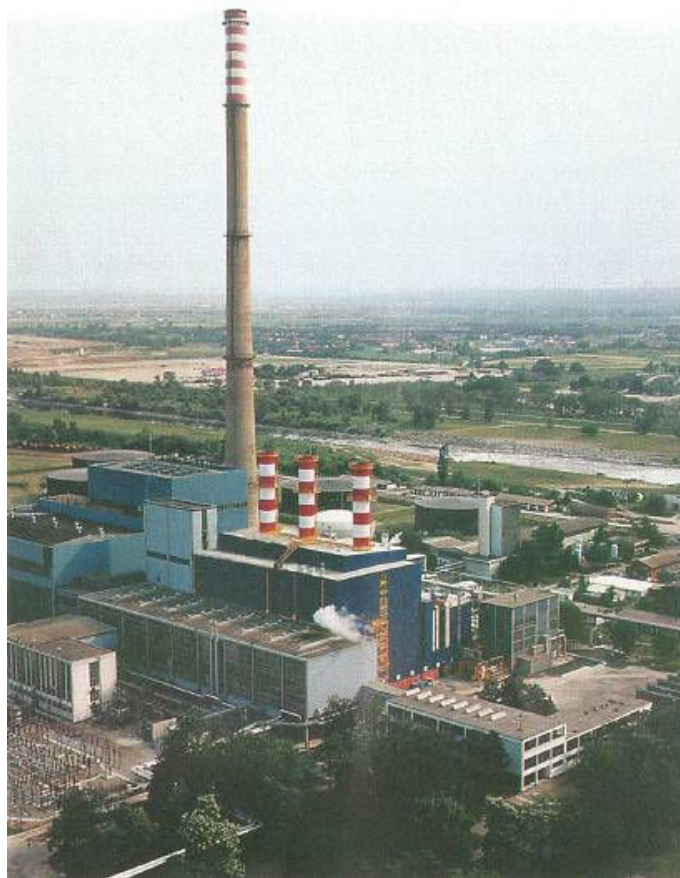


Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb

KRATAK I SVEOBUH VATAN SAŽETAK ZA INFORMIRANJE JAVNOSTI



Zagreb, srpanj 2013.

Naručitelj: HEP d.d.

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

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

Radni nalog: RN 008/10-44

APO br. dokumenta: 25-12-695/44

Ekoneerg br. dokumenta: I-02-0499/1

Projekt izradili: APO d.o.o., usluge zaštite okoliša (član HEP grupe), Savska 41/IV, Zagreb,
Ekoneerg d.o.o., – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Koranska 5, Zagreb

Vrsta dokumentacije: Elaborat

Naziv projekta: Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeća postrojenja
TE-TO Zagreb u skladu s odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih
uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)

Koordinatori projekta:

mr.sc. Slavko Ferina dipl. ing. Kem.tehnol. (APO d.o.o.)

Bojan Abramović, dipl. ing. strojarstva (Ekoneerg d.o.o.)

Voditelji projekta za Pogon TE-TO Zagreb:

Andrea Rapić, dipl. ing. biologije (APO d.o.o.)

Odobrili: Mirjana Čerškov Klika, dipl.pol., direktorica APO d.o.o.

mr. sc. Zdravko Mužek, direktor Ekoneerg d.o.o.











Ekoneerg
Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
ZAGREB Koranska

Kontrolirani primjerak	1	2	3	4	5	Rev. 2
------------------------	---	---	---	---	---	--------

Zagreb, svibnja 2013.

Projektni tim APO d.o.o. za sva poglavlja osim poglavlja vezana uz emisije u zrak i monitoring:

Bruno Antolović, dipl.ing.strojarstva, dipl. ing. kemijske tehnologije
Sanja Srnec Pekas, dipl. ing. kemijske tehnologije
Igor Anić, dipl. ing. geotehnike
Indira Crnkić, dipl. ing. biologije
Sabina Maroš, dipl. ing. agronomije
Dražen Šoštarec, dipl. ing. kemijske tehnologije
Hrvoje Žura, bacc. javne uprave
Tomislav Pinjuh, oec
mr.sc. Slavko Ferina, dipl. ing. kemijske tehnologije
Andrea Rapić, dipl. ing. biologije
Iva Vukančić, dipl. ing. agronomije

Projektni tim Ekonerg d.o.o. za sva poglavlja vezana uz emisije u zrak i monitoring:

Čedomir Selanec, dipl. ing. strojarstva
mr.sc. Željko Slavica, dipl. ing. strojarstva
Mato Papić, dipl. ing. strojarstva
Valentina Delija-Ružić, dipl. ing. strojarstva
Ivana Hladki, dipl. ing. matematike
Elvira Horvatić Viduka, dipl. ing. fizike

Od strane Naručitelja:

Dražen Lovrić, univ. spec. ekoinž. (HEP d.d.)
mr.sc. Tamara Tarnik (HEP d.d.)
Monika Babačić, dipl. ing. kem. (HEP-Proizvodnja d.o.o.)
Ivana Roksa, dipl. ing. kem. (HEP-Proizvodnja d.o.o.)

Dražen Lovrić
Tamara Tarnik
M. Babačić
Ivana Roksa

Projektni tim HEP-Proizvodnja d.o.o., Pogon TE-TO Zagreb:

Anamarija Sinovčić Merkaš, prof. biol.
Marin Begović, dipl. ing. strojarstva
Mario Vincek, teh.

Suglasni:

mr.sc. Damir Kopjar, dipl. ing., direktor TE-TO Zagreb
Damir Prpić, dipl.ing. , direktor Sektora za termoelektrane,
HEP-Proizvodnje d.o.o.
Nikola Rukavina, dipl.ing., direktor HEP-Proizvodnje d.o.o.

Damir Kopjar
Damir Prpić
Nikola Rukavina

Zagreb, svibnja 2013.

HEP - PROIZVODNJA d.o.o.
ZAGREB 1
Ulica grada Vukovara 37

SADRŽAJ:

UVOD.....	4
1. Osnovni podaci o tvrtci i postrojenju	5
2. Podaci vezani uz postrojenje i lokaciju	5
3. Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari te energija	8
4. Vrste i količine emisija iz postrojenja.....	9
5. Tehnologije i tehnike koje se koriste za sprječavanje i smanjivanje emisija iz postrojenja te opreme za nadzor postrojenja i emisija u okoliš.....	12
6. Predložene (planirane) mjere za sprječavanje ili smanjivanje emisija iz postrojenja te opreme za nadzor postrojenja i emisija u okoliš.....	14
7. Analiza postrojenja s obzirom na najbolje raspoložive tehnike (NRT), te za utvrđivanje odstupanja od najboljih raspoloživih tehnika	14
8. Utvrđeno odstupanje od najboljih raspoloživih tehnika (NRT).....	15
9. Mjere usklađivanja s najboljim raspoloživim tehnikama.....	15
10. Opis i karakteristike ostalih planiranih mjera.....	16
11. Mjere koje će se poduzeti nakon zatvaranja postrojenja u cilju izbjegavanja rizika od onečišćenja ili opasnosti po ljudsko zdravlje i sanacije lokacije postrojenja.....	18

UVOD

Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08) u svom Prilogu I utvrđuje djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije i s njima u svezi popis glavnih indikativnih tvari naveden u Prilogu II. Također, određuje način podnošenja zahtjeva, uvjete za pribavljanje rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća i nova postrojenja te način izdavanja rješenja, rokove za ispunjenje i primjenu uvjeta iz rješenja.

Prema Uredbi o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, Pogon TE -TO Zagreb je postojeće postrojenje i spada u djelatnost:

1. Energetika

1.1. Postrojenja s izgaranjem, nazivne toplinske snage preko 50 MW.

Sukladno navedenom, HEP-Proizvodnja d.o.o. obveznik je postupka utvrđivanja Rješenja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (odnosno okolišne dozvole) za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb. Uvjeti i način usklađivanja s najboljim raspoloživim tehnikama obrađeni su u sklopu Zahtjeva s Tehničko-tehnološkim rješenjem za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb.

U Prilogu II Uredbe dane su glavne indikativne tvari koje su bitne za određivanje graničnih vrijednosti emisija u postupku objedinjenih uvjeta zaštite okoliša. Za postrojenje TE-TO Zagreb prepoznate su sljedeće glavne indikativne tvari:

Za zrak:

1. Sumporni dioksid i ostali sumporni spojevi
2. Dušični oksidi i ostali dušični spojevi
3. Ugljični monoksid
4. Praškaste tvari

Za vode:

1. Suspendirani materijali
2. Tvari koje negativno utječu na ravnotežu kisika (i mogu se mjeriti pomoću parametara kao što su BPK₅, KPK, itd.)
3. Metali i njihovi spojevi

Nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijelo je 17. travnja 2013. godine Zaključak (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-19), kojim se traži dopuna Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša postojećeg postrojenja TE –TO Zagreb, prema traženim dopunama, uvjetima i mišljenjima nadležnih tijela nadležnih tijela: Uprave za zaštitu prirode (Službeno-interno, Veza Klasa: 612-07/12-64/154), Sektora za atmosferu, more i tlo (Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka, (od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2), zatim Ministarstva zdravlja (KLASA 351-03/12-01/65, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2 od 15. listopada 2012. godine) i Obvezujuće vodopravno mišljenje Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu (KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 08. travnja 2013. godine). Zatražene dopune i obrazloženja nadležnih državnih tijela ugrađena su u Zahtjev.

Pristigla Očitovanja na prijedloge operatera (Sektora za atmosferu, more i tlo, KLASA: 351-01/12-02/390 URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4, od, 28. lipnja 2013. i Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za Gornju Savu, KLASA: 325-04/12-04/B3, URBROJ: 374-25-3-13-7 od 20. lipnja 2013.) ugrađena su u Zahtjev.

1. Osnovni podaci o tvrtci i postrojenju

Naziv gospodarskog subjekta	HEP-Proizvodnja d.o.o.
Pravni oblik tvrtke	Društvo s ograničenom odgovornošću
Adresa gospodarskog subjekta	Ulica grada Vukovara 37, 10.000 Zagreb
Kontakt osobe, pozicija	Monika Babačić, dipl.ing., koordinator zaštite okoliša HEP-Proizvodnje d.o.o. Dražen Lovrić, dipl.ing., koordinator zaštite okoliša HEP d.d.
Matični broj gospodarskog subjekta	80434256
OIB	09518585079
Klasifikacijska oznaka djelatnosti gospodarskog subjekta	NKD 35.1 Proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije NKD 35.3 Opskrba parom i klimatizacija
Naziv postrojenja	TE-TO Zagreb
Adresa postrojenja	Kuševačka 10a, 10000 Zagreb
Kapacitet postrojenja	440 MW_e i 850 MW_t
Kontakt osobe	mr.sc. Damir Kopjar, direktor Pogona TE-TO Zagreb Anamarija Sinovčić Merkaš, prof. biol., koordinator zaštite okoliša Pogona TE-TO Zagreb

TE-TO Zagreb je certificirana prema normi ISO 14001:2004 (sustav upravljanja okolišem) za proizvodnju električne i toplinske energije iz tekućih i plinskih goriva te prema normi ISO 9001:2008 (sustav upravljanja kvalitetom).

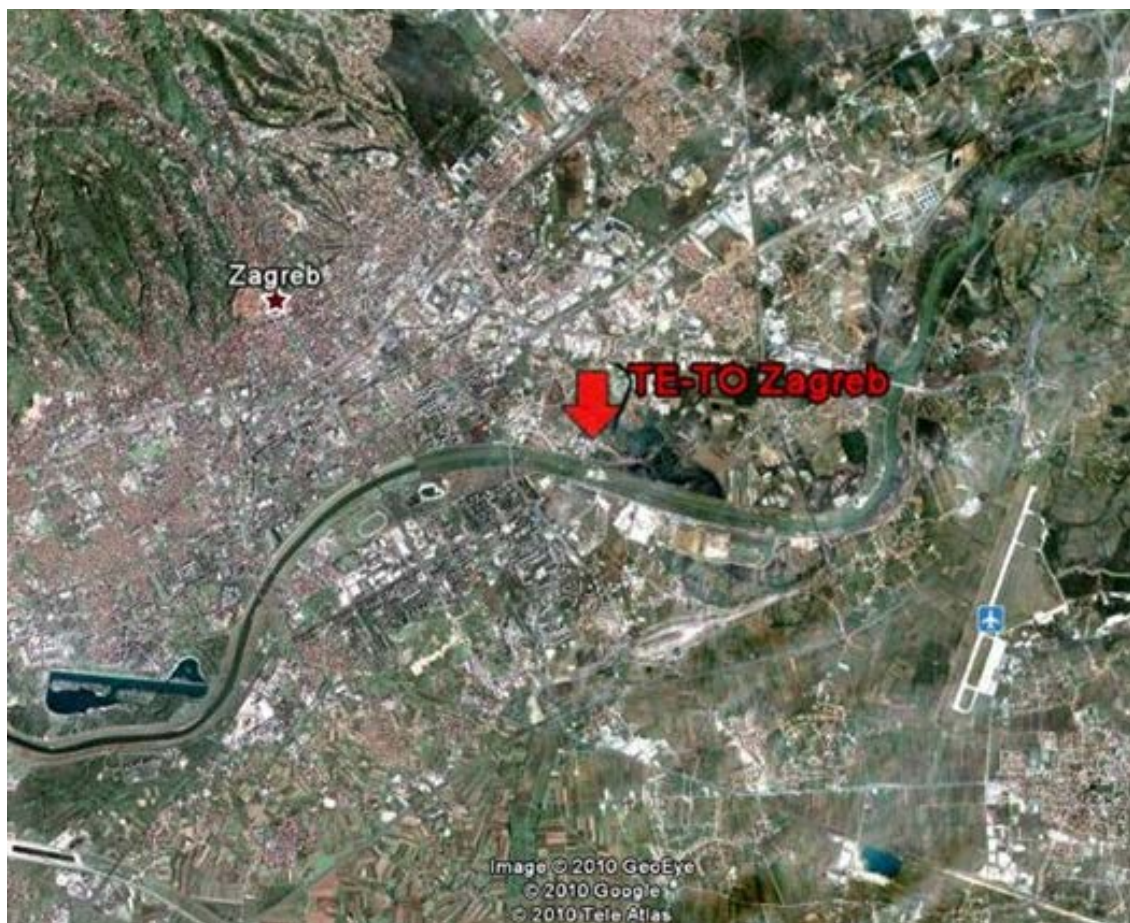
2. Podaci vezani uz postrojenje i lokaciju

Osnovna djelatnost Pogona TE-TO Zagreb je proizvodnja električne i toplinske energije. Toplinska energija proizvodi se kao tehnološka (industrijska) para za potrebe privrede istočnog dijela Zagreba (industrijske zone Žitnjak) i kao ogrjevna para koja se preko vrelovodne vode koristi za grijanje dijela grada koji je priključen na centralni toplovodni sustav (CTS).

Lokacija postrojenja:

Postrojenje TE-TO Zagreb smješteno je u istočnom dijelu grada, na lijevoj obali Save u području Žitnjaka. Prema Generalnom urbanističkom planu (GUP) Grada Zagreba, nalazi se u zoni rezerviranoj za infrastrukturu, dok su okolni prostori mješovite, gospodarske i rekreativne namjene. Lokacija Pogona TE-TO nalazi se sjeverno od Save između naselja Borovje i rukavca Savica, odnosno predjela Savica-Šanci. Glavni objekti su disponirani u istočnom dijelu postojećeg kruga, na površini približno pravilnog pravokutnog oblika čija je površina otprilike 1,9 ha. Teren uže lokacije je horizontalan i ravan. Od središta Zagreba lokacija zahvata je udaljena oko 4,5 km.

Lokacija postrojenja TE-TO Zagreb smještena je u blizini Nacionalne ekološke mreže RH i graniči sa zaštićenim područjem Savica. Podruje Savice je 1991. proglašeno značajnim krajobrazom s posebnim zoološkim rezervatom, te je preventivno zaštićeno u kategoriji posebnog ornitološkog rezervata. Savica predstavlja kompleks močvarnih staništa s lijeve obale rijeke Save. Sastoji se od velikog dobro očuvanog rukavca Save i niza starih napuštenih šljunčara obraslih vodenom i močvarnom vegetacijom koje su kroz godine poprimile svojstva vrijednog poluprirodnog staništa. Područje je važno za gniježđenje, prehranu i zimovanje brojnih ptičjih vrsta.



Proizvodni kapaciteti i procesi:

Proizvodno postrojenje sastoji se od sljedećih blokova:

Blok C je kondenzacijski s dva toplifikacijska oduzimanja te automatskom regulacijom, a nominalni instalirani učin bloka je električnih 120 MWe i toplifikacijskih 200 MW_t.

Blok D (PK-3) je pomoćni parni kotao s ukupno instaliranom snagom od 65 MW_t.

Blokovi E (VK-3) i F (VK-4) su vrelovodni kotlovi, s instaliranim toplinskim učinkom svakog kotla od 58 MW_t. Ulazna temperatura vrele vode je 120°C, a izlazna temperatura 150 °C.

Blokovi G (VK-5) i H (VK-6) su vrelovodni kotlovi, s instaliranim toplinskim učinkom svakog kotla od 116 MW_t. Ulazna temperatura vrele vode je 120°C, a izlazna temperatura 150 °C.

Blokovi K i L su kogeneracijski. Blok K, ukupne snage 208 MWe i 140 MW_t sastavljen od 2 plinske turbine i pripadajućih kotlova na otpadnu toplinu koji su spojeni na jednu parnu turbinu. Koristi prirodni plin i specijalno lako loživo ulje. Blok L ima po jednu plinsku i parnu turbinu snage 112 MW_e i 110 MW_t.

Pogon TE-TO Zagreb koristi kao pogonsko gorivo prirodni plin, teško loživo ulje (LUT) i specijalno lako lož ulje (SLLU). Teško i specijalno lako lož ulje doprema se željezničkim cisternama. Prirodni plin se ne skladišti u Pogonu TE-TO Zagreb, već se visokotlačnim plinovodom dobavlja od PMRS Ivanja Reka do lokacije TE-TO, gdje se plinovod grana na tri linije.

Opskrba vodom - na lokaciji Pogona TE-TO Zagreb je izgrađena vodoopskrbna mreža za sanitarne, protupožarne i tehnološke potrebe procesa proizvodnje, te posebni sustav rashladne vode.

Rashladni sustav - za opskrbu rashladnog tehnološkog sustava hlađenja kondenzatora i unutrašnjih zatvorenih rashladnih sustava blokova (postrojenja), izveden je posebni vodoopskrbni cjevovod od izgrađenog vodozahvata na lijevoj obali rijeke Save. Rashladni sustav nije tretiran kemikalijama, savska voda koja ulazi, osim što ima porast temperature, ne mijenja svoja svojstva.

Kemijske pripreme vode (KPV) za pripremu vode za osnovni tehnološki proces.

Obrada otpadnih voda na tri uređaja za obradu pogonskih otpadnih voda i nizu objekata namijenjenih za predobradu otpadnih voda.

Ostale tehnički povezane aktivnosti i objekti:

- Za opskrbu vodom, na lokaciji su izgrađena tri nezavisna vodoopskrbna objekta za crpljenje vode: kopani zdenac, s crpnim agregatima, iz kojeg se opskrbljuje protupožarni sustav, tri bušena zdenca, s crpnim agregatima, iz kojih se opskrbljuje mreže za sanitarne potrebe, tehnološke potrebe te djelomično za protupožarne potrebe. Vodozahvatni objekt, izgrađen na lijevoj obali Save s crpnom postajom za vodoopskrbu tehnološkog rashladnog sustava za hlađenje kondenzatora i zatvorenih sustava hlađenja i priključak na gradski vodoopskrbni sustav – sanitarne potrebe. Rashladni sustav nije tretiran kemikalijama, savska voda koja ulazi, osim što ima porast temperature, ne mijenja svoja svojstva.
- Na lokaciji postoje dvije jedinice za kemijsku pripremu vode: stara KPV 2 i nova KPV 3 svaka kapaciteta 240 t/h (2 x 120 t/h) demi vode u radu i 120 t/h u regeneraciji ili pripremi. Voda za osnovni tehnološki ciklus priprema se demineralizacijom na ionskom izmjenjivačima.
- Za potrebe pročišćavanja otpadnih voda na lokaciji pogona izgrađena su tri osnovna uređaja za obradu pogonskih otpadnih voda: uređaj za obradu otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača iz postrojenja za kemijsku pripremu vode, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda iz kotlovskog postrojenja i uređaj za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda.
- Na lokaciji je izgrađeno i niz drugih objekata namijenjenih za predobradu otpadnih voda: separator ulja kod automehaničke radione, dodatni separator ulja na mjestu ulijevanja otpadnih voda prema sustavu javne odvodnje (GOK), taložnica na oborinsko-sanitarnoj kanalizaciji (prije

uljeva pročišćenih voda iz uljnog separatora), 2 sabirnika ulja (uljne jame) za prihvatanje ispuštenog ulja iz zatvorenog sustava hlađenja transformatora u slučaju havarije, te pjeskolovci.

Prostori za privremeno skladištenje i rukovanje sirovinama i otpadom:

Na lokaciji postrojenja nalaze se sljedeća skladišta i spremnici:

- Spremnici teškog loživog ulja (R-4, R-5, R-6), kapaciteta 3 x 20.000 m³ s fiksnim krovom i zasebnim zemljanim tankvanama;
- Spremnik teškog loživog ulja (R-3), kapaciteta 10.000 m³ s fiksnim krovom i zemljanom tankvanom;
- Spremnik teškog loživog ulja (R-2), kapaciteta 5.000 m³ s fiksnim krovom i zemljanom tankvanom;
- Spremnik specijalno lakog loživog ulja (R-1), kapaciteta 5.000 m³ s fiksnim krovom i betonskom tankvanom u zemljanom bazenu;
- Skladište opasnih kemikalijama, kapaciteta 1,7 t - Ograđeno i natkriveno skladište s betonskom tankvanom gdje se skladišti Levoxin (15 %) u bačvama do količina od 0,2 t, 25 %-tna otopina amonijevog hidroksida (amonijačne vode) u plastičnim spremnicima od 60 l do količine od 1,5 t;
- Skladište tehničkih plinova kapaciteta 7 x 30 kg koji služi za skladištenje acetilena i kisika u čeličnim bocama sadržaja 30 kg;
- Skladište kiselina i lužina, kapaciteta 2 spremnika po 30 m³ i 3 po 50 m³ koji služe za skladištenje natrijeve lužine i klorovodične kiseline;
- Izdvojeno skladište za skladištenje natrijevog hipoklorita u plastičnim spremnicima od 60 litara (10 kom);
- Skladište vodika kapaciteta 0,45 t gdje se skladišti vodik u čeličnim cilindrima, u serijama po 25 boca;
- Privremeno skladište opasnog otpada kapaciteta 50 t koje je natkriveni betonski objekt sa spremnicima smještenim na tankvanama.

3. Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari te energija

Sirovine, voda i pomoćne tvari pri proizvodnji električne i toplinske energije u TE-TO Zagreb su:

- Goriva: prirodni plin u količini od 299 do 461 milijuna kubičnih metara, specijalno lako loživo ulje (SLLU) od 0 do 192 tone godišnje i teško loživo ulje (TLU ili mazut) u količini od 54.000 do 93.000 tona godišnje.
- Za tehnološke, protupožarne i sanitarna vode koristi se bunarska voda u količinama od 900.000 do 1.100.000 m³ godišnje. Voda iz vodozahvata na rijeci Savi koristi se za rashladne potrebe. Količine ovise o proizvodnji te se koristi od 56 do 93 milijuna m³ godišnje. Dozvoljeno je crpiti do 100 milijuna kubičnih metara vode godišnje.
- Kemikalije za kemijsku pripremu vode i kondicioniranje vode: otopina kloridne kiseline, HCl (714-820 t/god), otopina natrijeve lužine, NaOH (210-250 t/god), hidratizirano vapno (4,5-5 t/godišnje), Nalco 1700 (oko 7,1-8,1 t/god), amonijačna voda, otopina NH₄OH (1,2 – 1,3 t/god), Levoxin 15 (2,1-4,9 t/god), Natrij fosfat Na₃PO₄ (2,9-6,6 t/god), Natrijev hipoklorit 15 %-tni (0-2,5 t/god).
- U radu postrojenja koriste se turbinska i transformatorska ulja te druga maziva.

- Pitka voda dobavlja se iz vodovoda (3.500-11.000 m³/godišnje).

Vlastita potrošnja energije: od 112.000 do 250.000 GJ godišnje.

Godišnja proizvodnja: 1.440 – 2.057 GWh električne energije te 3.058 – 3.380 TJ toplinske energije.

4. Vrste i količine emisija iz postrojenja

Oznake mjesta emisija i privremenog skladišta otpada

Ispusti u zrak:

- Z1 – zajednički ispušni kanal kotlova: K3 (blok C), PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6. Visina ispusta je 202 m sa svjetlim otvorom 6,75 m.
- Z2 – ispušni kanal plinske turbine PT1 bloka K, odnosno iz kotla na otpadnu toplinu KU1. Dimnjak je čelični, oslonjen je na nosivu konstrukciju kotla KU1. Visina ispusta je 60 m sa svjetlim otvorom 4,2 m.
- Z3 – ispušni kanal iz plinske turbine PT2 bloka K, odnosno iz kotla KU2. Dimnjak je čelični, oslonjen je na nosivu konstrukciju kotla KU2. Visina ispusta je 60 m sa svjetlim otvorom 4,2 m.
- Z4 – ispušni kanal iz plinske turbine PT3 bloka L, odnosno iz kotla na otpadnu toplinu KU3. Dimnjak je čelični, oslonjen je na nosivu konstrukciju kotla KU3. Visina ispusta je 60 m sa svjetlim otvorom 4,2 m.

Ispust u vode:

- K1 - Ispust u javni sustav odvodnje (od 6.5.2011. god). Zajednički ispušni kanal sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda (ispust K1) – novi ispušni kanal koji od spajanja postrojenja na gradski sustav javne odvodnje zamjenjuje nekadašnji ispušni kanal V1 (VD ispušni kanal 1 u jezero Savica)
- V2 - Ispust rashladnih voda u jezero Savica (VD ispušni kanal 2 ili S1).
- V3 - Ispust rashladnih voda u rijeku Savu (VD ispušni kanal 3 ili S2).

Otpad:

- O - Privremeno skladište za opasni otpad u natkrivenom betonskom objektu, ograđen, sa spremnicima za otpad, smještenim u tankvanama.

Emisije u zrak

Izvor emisije	Onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Podaci o emisijama	
Ispust: Z1 zajednički ispušni kotlova: K3 (blok C), PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6. Visina ispusta je 202 m sa svjetlim otvorom 6,75 m	CO ₂	t/god.	188.363 – 337.622	
	CO	t/god.	6 - 96	
	NO _x	t/god.	350 - 829	
	Krute čestice	t/god.	49 - 83	
	SO ₂	t/god.	1.420 – 3.962	
Viskotlačni parni kotao K3 (blok C) 384 MW _{tg}	Gorivo:		Teško loživo ulje (TLU)	Prirodni plin (PP)
	CO	mg/m ³	1 - 546	6 - 11
	NO _x	mg/m ³	665 – 924	140 - 325
	SO ₂	mg/m ³	2 007 – 3 689	-
	krute čestice	mg/m ³	32 - 113	-
Pomoćni parni kotao PK3 58 MW _{tg}	CO	mg/m ³	Nije korišteno od 2006.	0 – 6
	NO _x	mg/m ³	Nije korišteno od 2006.	100 – 124
	SO ₂	mg/m ³	Nije korišteno od 2006.	0 – 4
	krute čestice	mg/m ³	Nije korišteno od 2006.	< 5
Vrelodni kotao VK3 64 MW _{tg}	CO	mg/m ³	Ne koristi se od prosinca 2005.	5 - 18
	NO _x	mg/m ³	Ne koristi se od prosinca 2005.	120 – 240
	SO ₂	mg/m ³	Ne koristi se od prosinca 2005.	0 – 40
	krute čestice	mg/m ³	Ne koristi se od prosinca 2005.	< 5
Vrelodni kotao VK4 64 MW _{tg}	CO	mg/m ³	Ne koristi se od veljače 2008.	6 - 157
	NO _x	mg/m ³	Ne koristi se od veljače 2008.	116 – 136
	SO ₂	mg/m ³	Ne koristi se od veljače 2008.	0 – 15
	krute čestice	mg/m ³	Ne koristi se od veljače 2008.	< 5
Vrelodni kotao VK5 129 MW _{tg}	CO	mg/m ³	9 – 161	9 - 41
	NO _x	mg/m ³	452 - 662	96 – 131
	SO ₂	mg/m ³	2 365 – 3 496	0 - 9
	krute čestice	mg/m ³	57 – 312	< 5
Vrelodni kotao VK6 129 MW _{tg}	CO	mg/m ³	3 - 40	4 - 14
	NO _x	mg/m ³	501 – 712	91 – 125
	SO ₂	mg/m ³	2 299 – 3 783	0 - 6
	krute čestice	mg/m ³	43 - 72	< 5
Ispust: Z2 - dimnjak PT1 bloka K Kotao KU1 (205 MW _{tg}) Veliki uređaji za loženje	Gorivo:		Specijalno lako loživo ulje (SLLU)	Prirodni plin (PP)
	CO	mg/m ³	18	7 – 76
	NO _x	mg/m ³	117	15 - 31
	Krute čestice	mg/m ³	2	< 5
Ispust: Z3 - dimnjak PT2 bloka K Kotao KU2 (205 MW _{tg}) Veliki uređaji za loženje	CO	mg/m ³	0 – 2	1 – 13
	NO _x	mg/m ³	807 – 955	67 – 190
	SO ₂	mg/m ³	2.799 – 2.931	4 – 5
	Krute čestice	mg/m ³	2	< 5
Ispust: Z4 - dimnjak PT3 bloka L Kotao KU3 (214 MW _{tg}) Veliki uređaji za loženje	Gorivo:		Prirodni plin (PP)	
	CO	mg/m ³	4 – 5	
	NO _x	mg/m ³	15 – 22	
	SO ₂	mg/m ³	0 – 2	
	Krute čestice	mg/m ³	< 5	

Emisije se izražavaju se masenom koncentracijom onečišćujućih tvari pri temperaturi od 273,15 K, tlaku od 101,3 kPa te pri standardnom sadržaju O₂ od 3 %. Emisija CO₂ izražena je kao ukupna emisija u kilotonama godišnje.

Ovisno o korištenom gorivu (teško loživo ulje, specijalno lako loživo ulje, prirodni plin ili kombinacija), opterećenju i režimu rada pojedinih kotlova mogu se očekivati veći ili manji rasponi emisijskih koncentracija u dimnim plinovima.

Otpadne vode

S lokacije TE-TO Zagreb dozvoljeno je ispuštanje do 100.000.000 m³ rashladne otpadne vode godišnje u površinske vode (jezero Savica i rijeka Sava) te tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda u sustav javne odvodnje Grada Zagreba do najviših dopuštenih količina Q = 500 000 m³/god. Stvarno ispuštene količine ovise o proizvodnji i količini oborina. Otpadne vode koje nastaju u postrojenju, odvojeno se odvođe s mjesta nastanka i obrađuju: otpadne vode od regeneracije ionskih izmjenjivača, otpadne vode iz postrojenja za kemijsku pripremu vode i vode iz uređaja za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda. Rashladne otpadne vode ispuštaju se bez obrade. Oborinske vode s uređenih površina ispuštaju se u stvarnim količinama. Kakvoća otpadne vode provjerava se na kontrolnom mjernom oknu (K1) četiri puta godišnje. Kakvoću provjerava ovlašteni laboratorij. Kakvoća ispuštene otpadne vode odgovara propisanim graničnim vrijednostima emisija (GVE), odnosno zahtjevima Obvezujućeg vodopravnog mišljenja TE-TO Zagreb.

Parametar	Izmjerene vrijednosti na kontrolnom mjernom oknu K1 (za ispuštanje u sustav javne odvodnje od 2011.)	GVE (OVM)
Ukupna suspendirana tvar	5,25 mg/l	-
Kemijska potrošnja kisika (KPK _{Cr})	15,0 mgO ₂ /l	700 mgO ₂ /l
Biološka potrošnja kisika (BPK ₅)	3,67 mgO ₂ /l	250 mgO ₂ /l
Mineralna ulja	0,5 mg/l	30 mg/l
Krom (VI)	0,003 mg/l	0,1 mg/l
Nikal (Ni)	0,076 mg/l	0,5 mg/l
Željezo (Fe)	0,25 mg/l	2,0 mg/l
Ukupna ulja i masti	2,24 mg/l	100 mg/l

Gospodarenje otpadom

U TE-TO Zagreb uspostavljen je sustav odvojenog prikupljanja i privremenog internog skladištenja otpada koji nastaje u proizvodnji i pomoćnim procesima te vođenje potrebne dokumentacije i edukacije o otpadu. Postupanje s otpadom u skladu s zakonskom regulativom koja regulira postupanje s opasnim otpadom (odvojeno prikupljanje, privremeno skladištenje u posebnom spremniku, predaja ovlaštenom sakupljaču/ zbrinjavatelju).

Opremljena su privremena interna skladišta za:

- opasni otpad - zidani objekt s tankvanama i odgovarajućim spremnicima za privremeno skladištenje
- neopasni otpad u odgovarajućim spremnicima za privremeno skladištenje
- spremnici za prikupljanje miješanog komunalnog otpada.

Otpad se predaje ovlaštenim skupljačima opasnog i neopasnog otpada uz ugovornu obvezu. Ugovoreno je odlaganje miješanog komunalnog otpada.

U TE-TO Zagreb godišnje nastaje:

- 104-234 t opasnog otpada: lebdeći pepeo od izgaranja ulja, muljevi od fizikalno/kemijske obrade otpadnih voda, otpadni toneri, električna i elektronička oprema te fluorescentne cijevi, otpadna ulja, muljevi i zauljena voda iz odvajača ulje/voda, zauljena ambalaža, apsorbenzi i filteri te drugi zauljeni otpad, baterije i akumulatori, otpadne kemikalije
- 35-145 t neopasnog otpada: željezo i čelik te miješani metali, izolacijski materijali (kamena vuna), povremeno građevni otpad (beton), zasićene ili istrošene smole ionskih izmjenjivača te neopasna električna i elektronička oprema, ambalaža od papira i kartona

Buka, vibracije i zračenje

U krugu TE-TO Zagreb postoje izvori buke pojačanog intenziteta. Na lokaciji ovlaštene tvrtke periodično provode mjerenja razine akustične buke. Prema rezultatima mjerenja razine buke, ekvivalentna razina buke na svim mjernim mjestima u dnevnim uvjetima zadovoljava uvjete iz Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave, ovisno o zoni namjene prostora (gospodarska zona industrijske namjene). U vrijeme noćnih mjerenja uz rad blokova K i L) vrijednosti ekvivalentnih razina buke na granici sa zonom mješovite (pretežito stambene) namjene premašuju kriterij od 45 dB(A). Na lokaciji se provode mjere zaštite od buke u sklopu sustava zaštite na radu.

U TE-TO Zagreb nalaze se visokonaponski transformatori, rasklopna postrojenja i elektroenergetska oprema koja se svrstava u područja profesionalne izloženosti elektromagnetskim poljima (neionizirajuće zračenje) jer na lokaciji povremeno ili stalno boravi osoblje. Mjerenja nisu provedena.

Na lokaciji nema izvora ionizirajućeg zračenja.

5. Tehnologije i tehnike koje se koriste za sprječavanje i smanjivanje emisija iz postrojenja te opreme za nadzor postrojenja i emisija u okoliš

Emisije u zrak

Na kombi-kogeneracijskim blokovima K i L montirane su plinske turbine s tzv. DLN komorama izgaranja za smanjenje emisija NO_x kod izgaranja plina. Kod izgaranja SLLU plinske turbine PT1 i PT2 bloka K koriste ubrizgavanje demi vode za smanjenje emisije NO_x. (Blok K izgrađen –2001. godine, a Blok L –2009. godine). Izgaranje plinskih turbina bloka K i L i emisije dimnih plinova su u skladu s NRT.

Provedena je rekonstrukcija vrelovodnog kotla VK 5 koja je uključivala zamjenu tlačnog sustava, gorionika, te sustava upravljanja i nadzora izgaranja i opterećenja kotla, čime je povećana pouzdanost opreme, poboljšana energetska učinkovitost te su smanjene emisije u okoliš.

U tijeku je identična rekonstrukcija vrelovodnog kotla VK6.

Zamjena gorionika i rekonstrukcija postrojenje za loženje kotla K3 (Blok C) s ugradnjom novog sustava za upravljanje i nadzor gorionika (tzv. Burner Management System) i povezivanjem u sustav vođenja bloka i kotla C zbog tehnoloških zahtjeva na novu opremu. Projektom je povećana pouzdanost opreme, poboljšana energetska učinkovitost te su smanjene emisije u okoliš.

Monitoring:

Emisije čestica, SO₂, NO_x, CO te temperatura i protok dimnih plinova iz betonskog dimnjaka 200 metara (zajednički ispušni uređaji za loženje: K3 (blok C), PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6) mjere se kontinuirano. Mjerno mjesto je na 35 metara visine. Jednom godišnje iz kotlova K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6 se mjeri emisija: CO, SO₂, NO_x i krute čestice, te dodatno koncentracija kisika i temperatura dimnih plinova. Mjerna mjesta prilikom povremenih mjerenja emisija se nalaze na dimnovodnim kanalima pojedinog kotla.

Iz dimnjaka PT1 i PT2 (ispusti plinsko-turbinskog kogeneracijskog bloka K) mjere se kontinuirano emisije CO, NO_x, SO₂, čestice/dimni broj, te temperatura dimnih plinova. Mjerno mjesto je na 50 metara visine 60 metarskog dimnjaka.

Iz dimnjaka PT3 (ispusti plinsko-turbinskog kogeneracijskog bloka L) mjere se kontinuirano emisije CO, NO_x i dimni broj te temperatura i protok dimnih plinova. Mjerno mjesto je na 50 metara visine 60 metarskog dimnjaka.

Prema uvjetima Ministarstva iz dimnjaka plinskih turbina, kontinuirano je potrebno mjeriti emisije CO, NO_x, temperaturu, volumni udio kisika te temperaturu i protok dimnih plinova, dok se SO₂ i čestice prate povremeno.

Sva mjerna mjesta (za kontinuirano i povremeno praćenje emisija) udovoljavaju glavnim zahtjevima norme HRN EN 15259 i tehničkim specifikacijama norme HRS CEN/TS 15675.

Emisije ugljikovog dioksida iz svih ložišta na lokaciji prate se sukladno odobrenom Planu praćenja emisija stakleničkih plinova, HEP-Proizvodnja d.o.o. – Postrojenje TE-TO Zagreb.

Otpadne vode

Za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji TE-TO Zagreb izgrađena su tri osnovna uređaja: uređaj za neutralizaciju otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača, iz postrojenja za kemijsku pripremu vode, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda iz kotlovskog postrojenja i uređaj za pročišćavanje zauljenih, otpadnih voda.

Postupci obrade otpadnih voda u TE-TO Zagreb:

- Neutralizacija i sedimentacija otpadnih voda od pranja kotlova, ionskih filtera i instalacija vrelovodnog sustava, konzerviranja kotlova te pranja kompresora i lopatica plinskih turbina. Nastali se otpadni muljevi nakon prešanja, pakiraju i zbrinjavaju kao opasan otpad.
- Egalizacija i neutralizacija kiselih i lužnatih otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača,
- Separacija i taloženje zauljenog mulja u sustavu za pročišćavanje zauljenih voda iz strojarne, mazutnog gospodarstva, pomoćnih objekata i manipulativnih površina (prikupljeni se muljevi obrađuju kao opasni otpad).
- Separacija masnoća iz otpadnih voda (mastolovci),
- Mehaničko zaustavljanje krutih tvari na rešetkama i situ, odnosno taloženje u taložnicama na rashladnoj, oborinskoj i sanitarnoj kanalizaciji.

Na lokaciji je također izgrađeno i niz drugih objekata namijenjenih za predobradu otpadnih voda: separator ulja kod automehaničke radionice, dodatni separator ulja na mjestu ispusta otpadnih voda u gradski sustav javne odvodnje (GOK), taložnica na oborinsko-sanitarnoj kanalizaciji (prije uljeva pročišćenih voda iz uljnog separatora), 2 sabirnika ulja (uljne jame) za prihvatanje ispuštenog ulja iz zatvorenog sustava hlađenja transformatora u slučaju havarije i više pjeskolovaca.

Sustav odvodnje otpadnih voda sa cijele lokacije TE-TO Zagreb spojen je na GOK i glavni pročistač otpadnih voda Grada Zagreba. Rekonstrukcija internog sustava odvodnje omogućila je ispuštanje svih tehnoloških i svih sanitarnih otpadnih voda iz pogona putem ispusta K1 u sustav javne odvodnje.

Monitoring: TE-TO Zagreb (putem ovlaštenog laboratorija i internom kontrolom) redovito prati kakvoću otpadnih voda na ispustu u GOK, oknu K1. Ispituju se: pH vrijednost, ukupna suspendirana tvar, KPK, BPK₅, mineralna ulja, željezo, krom i nikal i temperatura. Izmjerene vrijednosti zadovoljavaju propisane GVE i uvjete iz Vodopravne dozvole i Obvezujućeg vodopravnog mišljenja. Na preostala dva mjerna okna (V2 i V3) ispuštaju se rashladne vode (te se prati samo temperatura vode).

Osim kakvoće otpadnih voda, prati se i kakvoća sirove vode na vodozahvatu TE-TO Zagreb na rijeci Savi.

Gospodarenje otpadom

TE-TO Zagreb ima razvijen sustav gospodarenja otpadom: odvojeno prikupljanje različitih vrsta otpada, privremeno skladištenje na skladištu opasnog i neopasnog otpada u odgovarajućim spremnicima. O nastanku i tijeku otpada vodi se evidencija (obraci: ONTO, PGO i ostala dokumentacija sukladno važećim propisima). Otpadom se postupa poštujući hijerarhiju održivog gospodarenja, pri čemu se primjenjuju tehnike smanjivanja količina nastalog otpada. Kod obrade preferira se uporaba, odnosno iskorištavanje materijalnih i/ili energetske svojstava otpada, a tek ukoliko to nije moguće, zbrinjavanje. Otpad se predaje tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje odgovarajućom vrstom otpada. Otpad koji nije moguće obraditi u Hrvatskoj izvozi se u inozemstvo na zbrinjavanje.

Analiza otpada: Opasni otpad se periodično analizira u ovlaštenom i akreditiranom laboratoriju i to jednom godišnje za vrste otpada koji nastaju u količini većoj od 1 tone godišnje (prije predaje otpada ovlaštenom skupljaču otpada). Za neopasni otpad namijenjen odlaganju provodi se osnovna karakterizacija otpada sukladno propisima.

6. Predložene (planirane) mjere za sprječavanje ili smanjivanje emisija iz postrojenja te opreme za nadzor postrojenja i emisija u okoliš

Emisije u zrak

U tijeku je rekonstrukcija vrelovodnog kotla VK 6, promjena goriva, tlačnog sustava, gorionika, te sustava upravljanja i nadzora izgaranjem i opterećenjem kotla.

Izgradnja novog vrelovodnog kotla VK7 (koji će većim dijelom zamijeniti kotao K3 nakon 1.1.2018. godine i zbog podmirivanja novih toplinskih potrošača), rekonstrukcija vrelovodnih kotlova VK3 i VK4 i nove steamblok kotlovnice 2 x 25 t/h radi podmirivanja parnog konzuma u tržišnim uvjetima (zbog smanjenja proizvodnje električne energije iz osnovnih jedinica i sniženog parnog konzuma, tj. smanjenog angažmana postojećeg kotla PK3). Novi kotao VK7 će koristiti kombinirano gorivo: prirodni plin i specijalno lako loživo ulje iz postojećeg sustava plinskog ulja za plinske turbine Bloka K.

Otpadne vode

Zamjena KPV 1 (kemijske pripreme vode), zbog zastarjelosti postrojenja i neisplativosti rekonstrukcije na njegovo mjesto u gabaritima postojeće zgrade izgrađeno je novo potpuno automatizirano postrojenje moderne tehnologije i sa mikroprocesorskom tehnikom upravljanja (KPV 3). U sklopu ovog projekta je izgrađeno i postrojenje za obradu nečistih kondenzata i njihovog povrata u sustav demineralizirane vode za napajanje kotlova. Ovim projektom se značajno smanjuje količina crpljene sirove voda iz zdenaca TE-TO Zagreb kao i ispuštanje otpadnih voda u sustav javne odvodnje.

Rekonstrukcija postrojenja separacije mazuta se sastoji od zamjene spremnika zamazućenih voda, zamjene pumpi separacije, poveznih cjevovoda i armature te građevinske rekonstrukcije taložnice oborinskih voda u cilju povećanja kapaciteta. U sklopu rekonstrukcije riješiti će se i odvodnja zamazućenih voda tijekom istovara mazuta na vagon istakalištu i u prepumpaonici mazuta.

7. Analiza postrojenja s obzirom na najbolje raspoložive tehnike (NRT), te za utvrđivanje odstupanja od najboljih raspoloživih tehnika

U cilju daljnje detaljne analize postrojenja TE-TO Zagreb s aspekta korištenja NRT korišteni su referentni dokumenti najboljih raspoloživih tehnika (tzv. BREF dokumenti):

- sektorski BREF za Velika ložišta (*Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document on Best Available Techniques for large Combustion Plants; European Commission; July 2006., LCP BREF*)
- BREF za Emisije iz spremnika (*Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, July 2006*)
- BREF za Sustave hlađenja (*Reference Document On The Application Of Best Available Techniques To Industrial Cooling System December 2001*)
- BREF za Monitoring (*Reference Document on the General Principles of Monitoring, July 2003*)
- BREF za Energetsku učinkovitost (*Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009*)

Detaljna usporedba s najboljim raspoloživim tehnikama dana je u poglavlju J Zahtjeva.

8. Utvrđeno odstupanje od najboljih raspoloživih tehnika (NRT)

Utvrđeno je odstupanje postrojenja HEP-Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb s preporučenim najboljim tehnikama prema RDNRT o velikim ložištima (LCP BREF):

- Viskotlačni parni kotao K3 (blok C), PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6 na zajedničkom dimnjaku kako slijedi:
 - za emisiju NO_x kod oba goriva (teško loživo ulje i prirodni plin),
 - za emisije SO₂ i krutih čestica kod izgaranja teškog loživog ulja,
 - za emisiju CO na pojedinim kotlovima,
 - ne provode se povremena mjerenja teških metala, poglavito žive (poglavlje 6.5.3.2 LCP BREF) jer nisu obvezna prema važećim propisima.

Za plinske turbine (blokovi K i L) nisu utvrđena odstupanja od NRT.

9. Mjere usklađivanja s najboljim raspoloživim tehnikama

Predpristupni Ugovor s Europskom unijom omogućava prekoračenje GVE do 31. 12. 2017. godine, a dozvoljene vrijednosti će se sukladno Uredbi o GVE (NN 117/12) definirati u rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (okolišnoj dozvoli) sukladno prijedlozima i adekvatnim obrazloženjima u samom zahtjevu, uzimajući u obzir rokove u kojima je predviđena potrošnja zaliha visokosumpornog loživog ulja.

S obzirom na količine uskladištenog loživog ulja na lokaciji i planirani angažman u TE-TO Zagreb dozvoljava se korištenje već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2015. godine. Količina sumpora u takvom gorivu ne smije biti viša od 3,0 %.

Mjere usklađivanja za Blok K3:

- Prelazak na kvalitetnije teško loživo ulje $S \leq 1$ %.
- Izgradnja zamjenskog VK7 i nove steam - block kotlovnice.

Mjere usklađivanja za PK3:

- Revitalizacija i zamjena plamenika i sustava upravljanja.

Mjere usklađivanja za VK3 i VK4:

- Revitalizacija i zamjena plamenika i sustava upravljanja.

Mjere usklađivanja za VK5 i VK6:

- Prelazak na kvalitetnije teško loživo ulje $S \leq 1$ %.
- Rekonstrukcija kotlova: zamjena plamenika i sustava upravljanja.

Ostale mjere usklađivanja za sve kotlove kod korištenja tekućeg goriva:

- utvrđivanje tehnoloških i prostornih mogućnosti smještaja sustava za "čišćenje" dimnih plinova
- provedba tehno-ekonomskog vrednovanja mogućih rješenja
 - prestanak rada 1.1.2018. ili korištenje izuzeća
 - prelazak na prirodni plin

- izgradnja akumulatora topline
- studija izvodljivosti supstitucije bloka C nakon 2024. godine
- odluka o izgradnji bloka M
- izrada projektne dokumentacije i ishođenje dozvola za odbrano rješenje
- provedba odabranih projekata i utvrđivanje novih vrijednosti emsija.

U Zahtjevu su predložene granične vrijednosti emisije ovisno o korištenom gorivu (plinovito i tekuće), a prema Zaključku MZOIP i uvjetima nadležnog tijela te uvjetima iz Uredbe o GVE (NN 117/12) i Direktive o industrijskim emisijama (IED):

- za kotlove bloka C (pojedinačna velika ložišta):
 - do 31.12.2015. godine,
 - od 1.1.2016. do 31.12.2017. godine (prijelazno razdoblje primjene IED za velika ložišta),
- za blok C (kao jedinstveni veliki uređaj za loženje) po razdobljima:
 - od 1.1.2018. do 31.12.2023. godine te
 - od 1.1.2024. godine;
- Za PT 1 i PT2 (blok K):
 - do 31.12.2015. godine,
 - od 1.1.2016. godine,
- Za PT3 (blok L) za cijelo razdoblje.

10. Opis i karakteristike ostalih planiranih i provedenih mjera

Ostale planirane i provedene mjere osobito uključuju mjere poboljšanja energetske učinkovitosti, mjere za sprečavanje rizika po okoliš i svođenje opasnosti od nesreća i njihovih posljedica na minimum i ostale planirane mjere.

Planirane i provedene mjere za smanjivanje potrošnje i bolje iskorištavanje sirovina i poboljšanje rada:

- Izgrađeno je postrojenje za obradu nečistih kondenzata i njihov povrat u sustav demineralizirane vode za napajanje kotlova. Ostvarene su uštede obradom kvalitetnih kondenzata iz pogona zbog cijene crpljenja bunarske vode, pripreme demi vode za pogon i smanjenjem naknada za pročišćavanje ispuštenih otpadnih voda i odvodnju. Novo postrojenje KPV 3 i PONK uz to troši i daleko manje kemikalija i električne enerije za proizvodnju demi vode.

Mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, iskorištenja sirovina te smanjenje emisija u zrak:

- **Rekonstrukcija toplinske stanice CTS** - toplinski konzum se povećao tako da su količine vrelovodne vode u cirkulaciji dostigle tehnički maksimum za paralelni rad pumpi 1. i 2. stupnja CTS (centralne toplinske stanice). Ugrađene su nove pumpe, veće dobave koje sada rade pouzdano i ekonomično i uvijek u svojoj optimalnoj točki dobave. Većim pumpama ostvarili smo potrebnu rezervnost pumpnih agregata I i II stupnja i u uvjetima maksimalne opterećenosti toplinskog sustava.
- **Rekonstrukcija plinsko redukcijske stanice PRS 50/30 bar**
 - U krugu postrojenja TE-TO na Žitnjaku izgrađena je Plinska redukcijaska stanica (PRS) za opskrbu Plinsko-turbinskog bloka K, zahtjevanog izlaznog tlaka od 28 bar. Nakon izgradnje bloka L, rekonstrukcijom je povećan kapacitet na tri redukcijske linije, svaka kapaciteta 60 000 Nm³/h (dvije u radu i jedna rezervna) s ulaznim tlakom 35 do 50 bar.
 - Ukupni potrebni kapacitet PRS-a je cca 95.000 Nm³/h.

- Nova PRS 50 / 30 bar puštena je u pogon od 18.05. do 28.05.2013. godine.
- **Rekonstrukcija postrojenja za loženje, dimozračnog trakta i tlačnog sustava kotlova K3, VK5 i VK 6:**
 - Tijekom 2011.- 2013. su obavljene aktivnosti rekonstrukcije i modernizacije na svim ovim kotlovima tako da su ostvareni efekti smanjenja emisija NOx i krutih čestica u zrak, poboljšanje iskoristivosti goriva na kotlovima kao i povećanje pouzdanosti opskrbe potrošača toplinskom i električnom energijom iz TETO Zagreb.
 - **Opseg rekonstrukcije na kotlu K3 (Blok C):** zamjena svih 8 kombiniranih plinsko-mazutnih gorionika, 8 potpalnih plinskih gorionika, 8 kompleta sigurnosne i regulacijske armature na plinu, mazutu, pari za ispuhivanje / raspršivanje i zraku za izgaranje, mjerne opreme u polju, ugradnja novog sustava za upravljanje i nadzor gorionika (tzv. Burner Management System) i njegovo povezivanje u sustav vođenja bloka i kotla C te rekonstrukcija ložišta kotla i zračnih kanala zbog tehnoloških zahtjeva na novu opremu.
 - **Opseg rekonstrukcije na VK 5 i VK 6:** zamjena goriva (loženje ekstra lakim lož uljem umjesto mazutom je pripremljeno), zamjena tlačnog sustava, gorionika, te sustava upravljanja i nadzora izgaranjem i opterećenjem kotla. Na VK5 je projekt realiziran, a na VK6 je u tijeku.
- **Rekonstrukcija vrelovodnih kotlova VK3 i VK4:**
 - Vrelovodni kotlovi VK3 i VK4 koriste se kao vršni kotlovi za zagrijavanje vrelovodnog sustava dijela grada Zagreba povezanog na vrelovodni sustav TE-TO Zagreb. Zbog specifičnog režima rada, sa čestim ulascima i izlascima iz pogona, njihovi cijevni sustavi (ekrani, cijevni zagrijači vode) izloženi su utjecajima koji smanjuju životni vijek kotla. Osim sanacije tlačnog sustava potrebno je promijeniti gorionike i sustav upravljanja i nadzora izgaranja i opterećenja kotla kako bi se uskaldili sa zahtjevima GVE u zrak i nakon 2018. godine.
- **Izgradnja akumulatora topline 750 MWh** - tijekom noći zbog smanjene isporuke toplinske energije kogeneracijske jedinice rade praktično u kondenzacijskom modu rada, tj. proizvodeći električnu energiju s vrlo malim udjelom toplinske energije, što uzrokuje smanjenje njihove učinkovitosti pri prelasku s noćnog na dnevni mod rada. U tim satima zbog nedostatne toplinske snage kogeneracijskih jedinica u sustav je potrebno uključiti i vršne vrelovodne jedinice koje rade nekoliko sati dok ne stabiliziraju vrelovodni sustav, nakon čega izlaze iz pogona. Izgradnjom akumulatora topline i njegovim uključenjem u vrelovodni sustav Pogona TE-TO Zagreb tijekom noći u kogeneracijskim jedinicama proizvodit će se toplinska energija što njima održava visoku učinkovitost te će se pohranjivati (akumulirati) u akumulatoru topline. Tako će se bitno smanjiti broj ulazaka u pogon i obustava vršnih vrelovodnih kotlova koji će biti sačuvani od štetnog utjecaja velikog broja potpaljivanja i gašenja. Predviđeni završetak akumulatora topline i uključivanje u CTS predviđa se za ogrjevnu sezonu 2015 / 2016.
- **Rekonstrukcije kondenzatora parne turbine Bloka C** i prevođenje iz osnovnog kondenzacijskog režima rada u rad s ogrjevnim kondenzatorom i hlađenjem povratnom vodom vrelovoda. Temeljem provedene preliminarne analize isplativosti za turbinu T-100-130 bloka C u TE-TO pokazalo se da je moguće povećati efikasnost kogeneracijske proizvodnje iz Bloka C iskorištavanjem topline minimalnog ventilacijskog protoka pare u kondenzator pomoću dodatno ugrađenog cijevnog snopa.
- **Izgradnja spojne pumpne stanice (vrelovodni sustavi zapad – istok)** - u cilju optimalnog povezivanja mreže vrelovodnog sustava pogona TE-TO Zagreb s mrežom vrelovodnog sustava pogona EL-TO Zagreb. Predviđa se reverzibilna spojna pumpna stanica koja će svrhovito

uspostaviti spajanje dvaju sustava grijanja te omogućiti dvosmjernu razmjenu toplinske energije između dva do sada odvojena toplinska sustava. Pored dodatnih učinaka povećane sigurnosti u opskrbi, bitan čimbenik opravdanosti izgradnje spojne stanice su i ekonomski učinci, tj. ušteda u gorivu zbog duljeg korištenja proizvodnih jedinica s većim stupnjem djelovanja tijekom godine. Na taj se način uz pomoć spojne pumpne stanice može proširiti područje opskrbe postrojenja koje je ekonomski učinkovitije, a u slučaju smetnji na jednoj od mreža mogu se djelomično zadovoljiti potrebe potrošača iz druge mreže.

- **Prepumpna stanica vrelovoda Dubrava** - planirana izgradnja vrelovoda prema Dubravi utjecat će na hidraulički i toplinski rad postojeće toplinske stanice odnosno angažiranja proizvodnih jedinica TE-TO. Doda li se tome planirana izgradnja akumulatora topline nedvojbeno proizlazi da je potrebno provesti hidrauličku i termodinamičku analizu i predložiti optimalno tehničko rješenje nove toplinske stanice. Pri tome posebnu pažnju treba posvetiti načinu spajanja vrelovoda prema Dubravi, na postojeći vrelovodni sustav, kako hidrauličke posljedice spajanja ne bi ugrozile sigurnu opskrbu postojećih potrošača topline CTS-a grada Zagreba.
- **Dovršetak projekta rekonstrukcije crpne stanice** (automatizacija cijelog procesa) i osiguranje pouzdane opskrbe rashladnom vodom cijelog Pogona TE-TO Zagreb. Potrebno je zamijeniti postojeće, konstrukcijom zastarjele pumpe rashladne vode i ugraditi veće, moderne pumpe te djelomično rekonstruirati usisne bazene crpne stanice.
- **Izgradnja vrelovodnog kotla VK 7 i nove steamblock kotlovnice**
 - Vrelovodna kotlovnica je vitalni dio postrojenja za proizvodnju toplinske energije u vršnom dijelu opterećenja toplinskog sustava i zbog planiranog proširenja centralnog toplinskog sustava na Dubravu predlaže se izgradnja novog zamjenskog vrelovodnog kotla VK 7 snage 116 MWt koji bi bio ložen kombinirano, prirodnim plinom i ekstralakim lož uljem.
 - Nova steamblock kotlovnice služila bi za podmirivanje parnog konzuma u tržišnim uvjetima smanjene proizvodnje električne energije iz osnovnih proizvodnih jedinica i sniženog parnog konzuma ispod tehničkog minimuma parnog kotla PK3

11. Mjere koje će se poduzeti nakon zatvaranja postrojenja u cilju izbjegavanja rizika od onečišćenja ili opasnosti po ljudsko zdravlje i sanacije lokacije postrojenja

S ciljem izbjegavanja rizika od onečišćenja okoliša, opasnosti po ljudsko zdravlje te općenito zaštite u TE-TO Zagreb primjenjuju se sljedeće mjere:

- Postrojenje je osigurano od ulaska neovlaštenih osoba u pogon fizičko-tehničkim mjerama (ograda, video nadzor, zaštitarska služba i drugo).
- Objekti su izgrađeni u skladu s tehničkim normama i važećim propisima vezano uz: vatrodojavu, zaštitu od požara i tehnoloških eksplozija, zaštitu od opasnih svojstava tvari koje se koriste i skladište, zaštitu od širenja onečišćujućih tvari u tlo, vode ili zrak u slučaju nesreće i izvanrednih događaja te elementarnih nepogoda (npr. tankvane za spremnike loživog ulja i kemikalije, skladišta kemikalija, skladište i spremnici za opasni otpad, zaštitni ventili, separatori, sustavi kanalizacije i obrade otpadnih voda i drugo).
- Postrojenje ima izrađenu dokumentaciju koja definira kontrolu opasnih i štetnih tvari u postrojenju, uključujući opasni otpad, sprječavanje nastanka požara i dr. industrijskih nesreća, onečišćenja vode i okoliša, potrebne dozvole i rješenja te planira evakuaciju, zaštitu i spašavanje u izvanrednim situacijama. TE-TO Zagreb ima sustav vatrodojave te odgovarajući broj vatrogasnih aparata i hidranata za početno gašenje.
- Provode se redovite edukacije i vježbe djelatnika temeljem operativnih planova za postrojenje.

- Za sve uređaje s povećanim opasnostima provedena su ispitivanja i izdana uvjerenja, odnosno atesti. Provode se mjere zaštite na radu, uključivo i zaštitu od buke i vibracija, radu pri visokom naponu te zaštitu od neionizirajućih zračenja (elektromagnetskih polja).
- Provodi se kontinuirani i povremeni monitoring emisija u zrak i monitoring otpadnih voda, te analizira otpad, sukladno važećim propisima.
- Periodično se provodi čišćenje i provjeru funkcionalnosti i vodonepropusnost sustava odvodnje i uređaja za obradu otpadnih voda.

Nisu predviđene dodatne mjere nakon zatvaranja pojedinih jedinica. Nakon stavljanja van snage pojedinog pogona, zatvorena se jedinica prazni, čisti i uklanja te zamjenjuje novom. Mjere i postupci u slučaju obustave rada i/ili zatvaranja i prestanka rada postrojenja definiraju se Planom zatvaranja postrojenja, odnosno bloka termoelektrane.