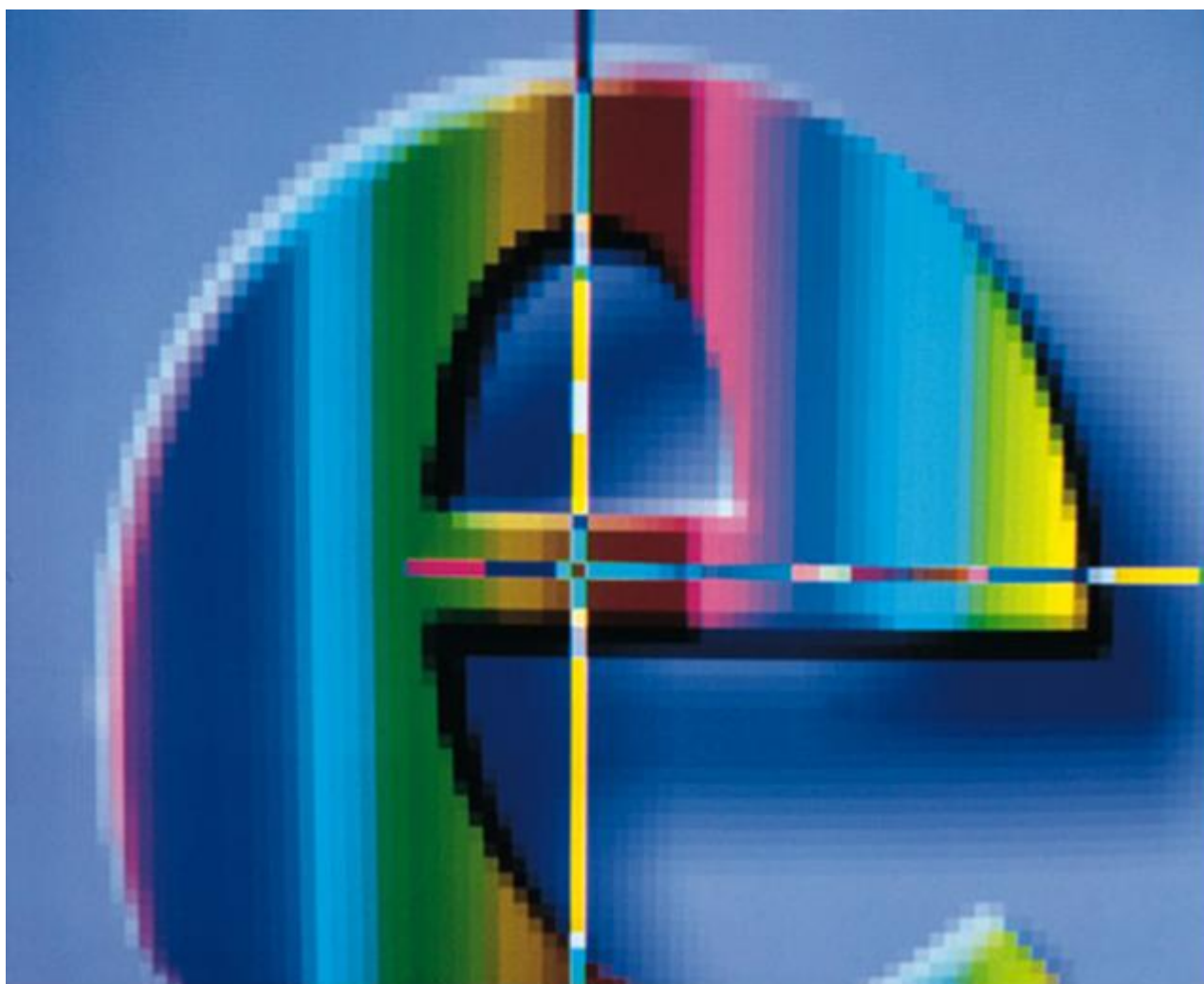


**SADRŽAJ RAZMATRANJA UVJETA  
OKOLIŠNE DOZVOLE ZBOG  
USKLAĐIVANJA S ODLUKOM O  
ZAKLJUČCIMA O NAJBOLJIM  
RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA (NRT) ZA  
VELIKE UREĐAJE ZA LOŽENJE I  
IZMJENA UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE  
ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE  
EL-TO ZAGREB**



Zagreb, studeni 2019.



**EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.**

Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj: **HEP-Proizvodnja d.o.o.**  
Sektor za termoelektrane  
Pogon EL-TO Zagreb  
Zagorska ulica 1  
10000 Zagreb

Ovlaštenik: **EKONERG d.o.o.**  
Koranska 5  
10000 Zagreb

Radni nalog: I-02-0858

Naslov:

## **SADRŽAJ RAZMATRANJA I IZMJENA UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE EL-TO ZAGREB**

Voditelj izrade: Univ.spec. oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl. ing.

Autori: Univ.spec. oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl. ing.  
mr. sc. Željko Slavica, dipl. ing. stroj.

Direktor Odjela za mjerenje  
i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing. stroj.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, studeni 2019.

# 1. PODACI POVEZANI S ANALIZOM POSTROJENJA EL-TO ZAGREB U ODNOSU NA ZAKLJUČKE O NAJBOLJIM RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA (NRT) ZA VELIKE UREĐAJE ZA LOŽENJE

Prema Uredbi o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18), Prilog I. Popis djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more, glavne djelatnosti koje se provode u postrojenju su:

- 1.1. Izgaranje goriva u postrojenjima ukupne nazivne ulazne toplinske snage 50 MW ili više.

Operater je u prosincu 2016. godine ishodio Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeće postrojenje elektrana-toplana Zagreb (EL-TO Zagreb) (KLASA: UP/I-351-03/12-02/68, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-83, od 23. prosinca 2016.).

Dana 03. kolovoza 2017. godine operater je podnio Obavijest o planiranoj promjeni u radu postrojenja (KLASA: 351-02/17-57/09, URBROJ: 378-17-1) na temelju koje je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike donijelo ocjenu o pokretanju postupka izmjene Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za predmetno postrojenje. Zahtjev za izmjenu i dopunu uvjeta rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša operater HEP-Proizvodnja d.o.o. podnio je Ministarstvu 24. rujna 2018. godine

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), čl. 115. i Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18), čl. 26. propisuju obavezu razmatranja, i po potrebi posebnim rješenjem mijenjanja i/ili dopunjavanja Okolišne dozvole, a s ciljem usklađivanja uvjeta za rad postrojenja s Odlukom o zaključcima o najbolje raspoloživim tehnikama (NRT) koja se objavljuje na službenim stranicama Europske unije, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>, a odnose se na glavnu djelatnost postrojenja.

Zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u okviru Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za velike uređaje za loženje (C(2017) 5225), doneseni su u kolovozu 2017. godine.

Zaključkom od 24. prosinca 2018. godine Ministarstvo je postupak izmjene i dopune uvjeta okolišne dozvole objedinilo s postupkom razmatranja uvjeta temeljem članka 115. Zakona o zaštiti okoliša iz razloga načela ekonomičnosti na temelju čl. 10. Zakona o općem upravnom postupku.

Nastavno na navedeno, u lipnju i studenome 2019. godine izrađena je Stručna podloga zahtjeva za izmjenu i razmatranje uvjeta rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša EL-TO Zagreb u kojoj je napravljena usporedba i provjera usklađenosti glavnih djelatnosti operatera sa Zaključcima o NRT-ima.

## 2. PRIJEDLOG PROMJENE UVJETA IZ POSTOJEĆEG RJEŠENJA O OKOLIŠNOJ DOZVOLI

Na temelju planiranih promjena u radu postrojenja te provedenom analizom Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Rješenje OUZO) za postojeće postrojenje elektrana-toplana Zagreb (EL-TO Zagreb) usporedbom sa Zaključcima o NRT-ima predlaže se sljedeće:

- Tehničko-tehnološko rješenje iz Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša zamijeniti opisom postrojenja u točki 1.1. Procesne tehnike radi usklađenja s Uredbom o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18).
- U opis dodati opis nove proizvodne jedinice Blok L (veliki uređaj za loženje) i novih tehnoloških jedinica izvan Priloga I. Uredbe o okolišnoj dozvoli (Blokovi M i N: niskotlačni parki kotlovi NTK-1 i NTK-2) te provesti sve izmjene i dopune vezane uz druge pomoćne sustave u postrojenju koji su se mijenjali.
- U cijelom rješenju uskladiti opravdanje uvjeta s oznakama iz Zaključaka o NRT-u.
- U tablici 3. izbrisati spremnik SG1 te dodati dnevni spremnik tekućeg goriva
- Uvjete vezane za energetska učinkovitost (1.3.3., 1.3.4. i 1.3.5.) izmijeniti na način da se odnose na zahtjeve zaključaka o NRT-ima za velike uređaje za loženje
- Izmijeniti ili izbrisati uvjete vezane uz rashladni sustav (1.3.6., 1.3.11., 1.3.19.-1.3.21.) budući da se kao rashladna voda koristi demineralizirana voda koja se ne ispušta u kanalizaciju, a za blok L će biti potpuno zatvoreni rashladni sustav
- Izmijeniti uvjete 1.3.7. i 1.3.8. sukladno zahtjevima zaključaka o NRT-ima za velike uređaje za loženje na način da se osiguravanje optimiziranog izgaranja postiže upotrebom naprednog sustava kontrole SCADA (engl. *Supervisory Control And Data Acquisition*) sustava i kontrolom sastava prirodnog plina i tekućeg goriva od strane dobavljača goriva. Za prirodni plin analize trebaju sadržavati nižu ogrijevnu vrijednost, udio metana (CH<sub>4</sub>), udio C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> i C<sub>4+</sub> ugljikovodika, udio CO<sub>2</sub>, dušika (N<sub>2</sub>) i wobbeov indeks. Za plinsko ulje analize trebaju sadržavati minimalno udio pepela, dušika, ugljika i sumpora. Nabavljati plinsko ulje odgovarajućeg sastava kojim se postižu propisane GVE
- Brisati uvjete koji su općeniti i čija provedba se ne može provjeriti (npr. 1.3.23.) i koji se ponavljaju u Rješenju u sklopu drugih uvjeta (npr. 1.3.18.)
- Brisati uvjet 1.3.25. koji se odnosi na korištenje voda
- Izmijeniti nazive internih dokumenata čiji nazivi su se mijenjali
- Dodati ispuste bloka L (Z6 i Z7) u točki 1.6.2.
- Izmijeniti vrednovanje kontinuiranih mjerenja emisija u zrak u točki 1.6.5.

- Brisati datume povremenih mjerenja emisija u zrak u točki 1.6.9. i dodati mjerenja emisije metala i metaloida prilikom korištenja tekućeg goriva.
- Izmijeniti datume povremenih mjerenja emisija u zrak za blokove H i J i pozivanje na odredbe Uredbe o GVE u točki 1.6.10. Dodati uvjet kontinuiranog praćenja emisija NO<sub>x</sub>, CO, temperature, volumnog udjela kisika i emitiranog masenog protoka nakon isteka izuzeća za toplane (od 1.1.2023. godine).
- Dodati uvjet za povremena mjerenja emisija u zrak iz novih kotlova NTK-1 i NTK-2 (ispusti Z4 i Z5)
- Izmijeniti način vrednovanja povremenih mjerenja emisija u zrak u točki 1.6.11. uz dodatak kotlova NTK-1 i NTK-2
- Izmijeniti opis mjernih mjesta (tablica 4.) zbog ugradnje novog automatskog mjernog sustava na ispustu Z1 te novih mjernih mjesta na ispustima Z4, Z5, Z6 i Z7
- Izmjene u tablici 5: revizija mjernih normi te dodatak norme za mjerenje dimnog broja (zbog mjerenja emisija u zrak iz novih kotlova NTK-1 i NTK-2)
- Revizija normi u točki 1.6.14.
- Točke 1.6.16. i 1.6.17. izmijeniti prema prijedlogu da se uzorkovanje otpadnih voda ne provodi na vlastitim uređajima za mjerenje protoka i automatsko uzimanje uzoraka te da se na KMO-2 uzima trenutačni uzorak i to 2 x godišnje (budući da se ispuštaju samo oborinske otpadne vode koje ne nastaju kontinuirano već samo tijekom jakih oborina)
- Prijedlog: Brisati točku 1.6.19.
- Prijedlog: Brisati točku 1.6.20.
- Izmjene u tablici 6: revizija mjernih normi te usklađenje popisa normi prema propisanom monitoringu i propisanim GVE
- U točki 2.1.1. brisati datume i uvjete za razdoblje do 1.1.2018. te objediniti GVE za sve proizvodne jedinice spojene na ispust Z1. U tablicama 7. i 8. dodati razine emisija povezanih s NRT-ima. Brisati tablice 9. i 10.
- U točki 2.1.2. dodati GVE i razine emisija povezanih s NRT-ima nakon isteka izuzeća za toplane (od 1.1.2023. godine)
- Dodati točke 2.1.3. i 2.1.4.: GVE za kotlove NTK-1 i NTK-2 (ispusti Z4 i Z5) i GVE za blok L (ispusti Z6 i Z7)
- Izmjene u točki 2.2.1. zbog nove situacije u kojoj se na KMO-2 ispuštaju samo oborinske vode
- Prijedlog: U točki 2.2.2. brisati tjedne kontrole na KMO-2 te za KMO-2 propisati učestalost od 2 x godišnje budući da se radi samo o oborinskim otpadnim vodama koje nastaju tijekom jakih oborina

- Dodavati uvjete za praćenje stanja okoliša, točnije praćenje kvalitete zraka (koncentracija NO<sub>2</sub>) na mjernoj postaji Vrhovec
- Brisati točke 4. i 5.
- Brisati točku 6.4.1.
- Iz uvjeta u pog. 7. brisati pozivanje na Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu
- Brisati nazive obrazaca za prijavu u ROO te umjesto pisati općenito „propisanim obrascima“
- Izmijeniti točku 7.5. sukladno izmjenama u Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16) vezano uz dostavu podataka
- Dodati uvjet za prijavu emisija otpadnih voda u registar onečišćavanja okoliša (ROO)
- Brisati točku 7.7.
- Dodati uvjet dostave Izvješća o emisijama stakleničkih plinova i Izvješća o verifikaciji
- Brisati točku 8.
- Ostale promjene uvjeta koje se tijekom postupka utvrde potrebnim, temeljem sudjelovanja javnosti i nadležnih tijela, odnosno drugim provedenim radnjama u postupku.

### 3. OPIS POSTROJENJA I DJELATNOSTI KOJE OPERATER OBAVLJA U POSTROJENJU

EL-TO Zagreb je prvenstveno namijenjena proizvodnji toplinske energije, dok se električna energija proizvodi u spojnom procesu (kogeneracija). Toplinska energija se isporučuje vrelvodnom sustavu grada Zagreba za podmirivanje ogrjevnog i sanitarnog konzuma (potrošna topla voda) i parnom sustavu za podmirivanje potrošnje tehnološke pare i parnog grijanja. Električna energija se proizvodi u blokovima A i B, te u tri plinsko-turbinska kogeneracijska bloka H, J i L (blok L je novi blok). Osim navedenih blokova u EL-TO Zagreb su instalirane i proizvodne jedinice direktne proizvodnje toplinske energije, pomoćni parni kotao K-7, vršni vrelvodni kotlovi WK-3 i WK-4 i niskotlačni parni kotlovi NTK-1 i NTK-2 (nove proizvodne jedinice). U tablici 1. su dani osnovni podaci proizvodnih jedinica EL-TO Zagreb.

Tablica 1. Osnovni podaci proizvodnih jedinica postrojenja EL-TO Zagreb

Proizvodne jedinice		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon
Jedinice direktnog procesa	NTK-1	PP	39 t/h (17 bar / 235 °C)	32 MW <sub>ig</sub>	2016.
	NTK-2	PP	39t/h (17 bar / 235 °C)	32 MW <sub>ig</sub>	2018.
	WK-3	PP/TG	116 MW <sub>t</sub>	129 MW <sub>ig</sub>	1991.
	WK-4	PP	116 MW <sub>t</sub>	122 MW <sub>ig</sub>	2011.
		TG	93 MW <sub>t</sub>	100 MW <sub>ig</sub>	
K-7 (K-2)	PP/TG	80 t/h (17 bar / 240°C)	64 MW <sub>ig</sub>	1972.	
Jedinice spojnog procesa	Blok A				1971.
	K-6 (K-3)	PP/TG	100 t/h (115 bar / 520°C)	86 MW <sub>ig</sub>	
	TA1	-	11 MW <sub>e</sub>	-	
	Blok B				1980.
	K-8 (K-4)	PP/TG	100 t/h (115 bar / 520°C)	86 MW <sub>ig</sub>	
	K-9 (K-5)	PP/TG	100 t/h (115 bar / 520°C)	86 MW <sub>ig</sub>	
TA2	-	30 MW <sub>e</sub>	-		
Blok H	Blok H	PP	25,2 MW <sub>e</sub> + 7,6 MW <sub>t</sub> + 64 t/h		1994.
	PTA-1	PP	25,2 MW <sub>e</sub>	91 MW <sub>ig</sub>	
	KNOT-1	-	65 t/h (17 bar / 240°C)	-	
Blok J	Blok J	PP	25,2 MW <sub>e</sub> + 7,6 MW <sub>t</sub> + 64 t/h		1994.
	PTA-2	PP	25,2 MW <sub>e</sub>	91 MW <sub>ig</sub>	
	KNOT-2	-	65 t/h (17 bar / 240°C)	-	
Blok L	Blok L	PP	2x55 MW <sub>e</sub> + 36,8 MW <sub>e</sub> + 130 t/h VT pare + 24 t/h NT pare		Predvidivo kraj 2022.
	Plinska turbina 1	PP	55 MW <sub>e</sub>	oko 300 MW <sub>ig</sub>	
	KIP 1		130 t/h (93 bar / 545°C) VT pare 24 t/h (12 bar / 285°C) NT pare		
	Plinska turbina 2	PP	55 MW <sub>e</sub>	oko 300 MW <sub>ig</sub>	
	KIP 2		130 t/h (93 bar / 545°C) VT pare 24 t/h (12 bar / 285°C) NT pare		
Parna turbina		36,8 MW <sub>e</sub>			

PP – prirodni plin.

TG – tekuće gorivo.

Prema Prilogu I. Uredbe o okolišnoj dozvoli (Narodne novine br. 8/14 i 5/18), blokovi: A i B te pomoćni parni kotao K-7 i vršni vrelvodni kotlovi WK-3 i WK-4 sa zajedničkim ispustom Z1, te

kombi kogeneracijski blokovi H i J spadaju pod točku 1. *Energetika, 1.1. Izgaranje goriva u postrojenjima ukupne nazivne ulazne toplinske snage 50 MW ili više*. Niskotlačni parni kotlovi NTK-1 i NTK-2 imaju ulaznu toplinsku snagu 32 MW<sub>tg</sub> imaju zasebne ispuste dimnih plinova (Z4 i Z5) zbog čega se njihove toplinske snage ne zbrajaju te se Uredba o okolišnoj dozvoli ne primjenjuje na ove postojeće srednje uređaji za loženje.

#### **Blok A (Oznaka 25 u Prilogu 1)**

Blok A je konvencionalni kogeneracijski blok koji čine parni kotao K-6 i protutlačna akcijska parna turbina TA1 s generatorom. Visokotlačni parni kotao K-6 maksimalne proizvodne pregrijane pare 100 t/h (115 bar / 520 °C) je radijacijski kotao s prirodnom cirkulacijom s pretlakom na strani dimnih plinova, izvedba s dva propuha, podno loženje s 4 plamenika za kombinirano loženje na prirodni plin ili loživo ulje. Maksimalna snaga parnog turbinskog agregata (TA1) je 12 MW<sub>e</sub> (u protutlaku). Turbinsko postrojenje se sastoji od protutlačne akcijske parne turbine s dva oduzimanja i protutlakom 2 bar. Nazivna snaga generatora električne energije je 11 MW / 15,7 MVA. Generator je trofazni sinkroni (3000 o/min).

#### **Blok B (Oznaka 39 u Prilogu 1)**

Blok B je konvencionalni kogeneracijski blok koji čine dva parna kotla K-8 i K-9 i kondenzacijska akcijska parna turbina TA2 s generatorom. Visokotlačni parni kotlovi K-8 i K-9 maksimalne proizvodne pregrijane pare 2 x 100 t/h (115 bar / 520 °C) su kotlovi s prirodnom cirkulacijom i pretlakom na dimnoj strani; samonosivi s 4 lowNO<sub>x</sub> plamenika (plamenici s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub> - LNB) za kombinirano loženje na prirodni plin ili loživo ulje. Maksimalna snaga parnog turbinskog agregata (TA2) je 30 MW<sub>e</sub>. Turbinsko postrojenje se sastoji od kondenzacijske akcijske parne turbine s dva oduzimanja i ogrjevnim kondenzatorom na ispuhu kod 1 bar. Nazivna snaga generatora električne energije je 30 MW / 37,5 MVA. Generator je trofazni sinkroni (3000 o/min).

#### **Pomoćni kotao K-7 (Oznaka 39 u Prilogu 1)**

Pomoćni kotao K-7 je niskotlačni parni kotao s maksimalnom proizvodnom pare 64 t/h (17 bar / 240 °C). Kotao kao gorivo koristi prirodni plin ili loživo ulje.

#### **Vrelvodni kotao WK-3 (Oznaka 25 u Prilogu 1)**

Vrelvodni kotao WK-3 služi za proizvodnju vrele vode temperature (ulaz/izlaz) 120/160 °C. Gorivo je prirodni plin ili loživo ulje. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu. Kotao je opremljen lowNO<sub>x</sub> plamenicima (plamenici s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub> - LNB) s recirkulacijom dimnih plinova.

#### **Vrelvodni kotao WK-4 (Oznaka 25 u Prilogu 1)**

Vrelvodni kotao WK-4 služi za proizvodnju vrele vode temperature (ulaz/izlaz) 107/160 °C (prirodni plin) ili 130/160 °C (loživo ulje). Gorivo je prirodni plin ili loživo ulje. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu. Kotao je opremljen lowNO<sub>x</sub> plamenicima (plamenici s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub> - LNB) s recirkulacijom dimnih plinova.

#### **Plinska termoelektrana, PTE – blokovi H i J (Oznaka 45 u Prilogu 1)**

Blokovi H i J su plinske turbine koje rade u kogeneracijskom režimu rada (engl. *CHP*) međutim ne i u kombiniranom ciklusu budući da nisu povezane s odgovarajućom parnom turbinom. Blokove čine dvije plinske turbine (PTA-1 i PTA-2) s generatorima. Svaka plinska turbina ima svoj kotao na otpadnu toplinu (KNOT-1 i KNOT-2) i dimnjak (ispusti Z2 i Z3). Nazivna snaga



plinskih turbina PTA-1 i PTA-2 blokova H i J je 2 x 25,2 MW<sub>e</sub>. Osnovno gorivo je prirodni plin. Kotlovi na otpadnu toplinu (engl. HRSG) KNOT-1 i KNOT-2 su niskotlačni parni kotlovi s maksimalnom proizvodnjom pare 2 x 65 t/h (17 bar / 240 °C). Blokovi su opremljeni zagrijačima mrežne vode 2 x 7,6 MW<sub>t</sub>, uz temperaturu vode iza zagrijača od 162,3 °C. Generatori plinskih turbina su dvopolni, sinkroni (3000 o/min), zrakom hlađeni. Nazivna snaga generatora električne energije je 2 x 25,2 MW / 2 x 28,1 MVA.

### **Kombi kogeneracijski blok L<sup>1</sup> (Oznake 63, 64 i 65 u Prilogu 1)**

Blok L je kombi-kogeneracijski (engl. CHP CCGT) blok. Blok čine dvije plinske turbine s generatorima. Svaka plinska turbina ima svoj kotao na otpadnu toplinu (KIP 1 i KIP 2) i dimnjak (ispusti Z6 i Z7). Kotlovi parom opskrbljuju jednu zajedničku protutlačnu parnu turbinu s generatorom. Nazivna snaga plinskih turbina je 2 x 55 MW<sub>e</sub>. Osnovno gorivo je prirodni plin. Kotlovi na otpadnu toplinu (engl. HRSG) su dvotlačne izvedbe s proizvodnjom visokotlačne i niskotlačne pare: 2 x 65 t/h (93 bar, 545 °C) i 2 x 12 t/h (12 bar, 285 °C). Za smanjenje emisije dušikovih oksida plinske turbine su opremljene suhim komorama izgaranja (engl. DLN). Generatori plinskoturbinskog postrojenja su četveropolni, zrakom hlađeni, trofazni, sinkroni (1500 o/min) snage 2 x 55 MW / 2 x 67 MVA. Protutlačna parna turbina i generator čine parno-turbinski agregat nazivne snage 36,8 MW<sub>e</sub>. Parna turbina u svim režimima radi protutlačno, ima jedno regulirano oduzimanje (maks. 70 t/h, 245 °C i 11 bar) i služi za proizvodnju pare za potrošače, dok su jedno neregulirano oduzimanje i ispuh parne turbine spojeni s dva ogrjevna kondenzatora za proizvodnju topline do 110 MW<sub>t</sub>. Generator parno-turbinskog postrojenja je četveropolni, trofazni, sinkroni (1500 o/min) s ugrađenim hladnjacima za zračno/vodeno hlađenje i beskontaktnim sustavom uzbude snage 36,8 MW / 43 MVA.

### **Gospodarenje gorivom (Oznake 9, 10, 18, 20, 40 i 41 u Prilogu 1)**

Tekuće gorivo se doprema željezničkim cisternama. Putem pretakališta s crpnim stanicama tekuće gorivo se prepumpava u odgovarajuće spremnike (veliki spremnik SG2 i dnevni spremnik tekućeg goriva) opremljene svim potrebnim zaštitnim sustavima (armiranobetonska tankvana, mjerenje razine goriva i temperature, vatrodojava, alarmne sirene, stabilni sustavi za hlađenje i hidrantska mreža za gašenje požara izvan sabirnog prostora). Prirodni plin se dobavlja visokotlačnim plinovodom od PMRS Zagreb jug do lokacije PMRS EL-TO Zagreb gdje se odorizira, raspodjeljuje na linije, te reducira na tlak prema potrebama potrošača u pogonu.

### **Opskrba vodom**

Na lokaciji EL-TO Zagreb izgrađena je vodoopskrbna mreža za sanitarne, protupožarne i tehnološke potrebe:

---

<sup>1</sup> Blok L još nije izgrađen. Za isti je provedena procjena utjecaja na okoliš (Zahvat: Nova kombi kogeneracijske elektrane kao zamjenske građevina za blok A u EL-TO Zagreb) te je ishodueno Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I 351-03/14-02/24, URBROJ: 517-06-2-2-2-14-18 od 17. srpnja 2014.). Za zahvat Izmjena nove kombi kogeneracijske elektrane u EL-TO Zagreb vezano uz izmjene uvjeta za buku proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i ishodueno Rješenje (KLASA: UP/I 351-03/17-08/250, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-7 od 24. listopada 2017.) da za zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu i Ispravak Rješenja (KLASA: UP/I 351-03/17-08/250, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-8 od 5. prosinca 2017.). Za zahvat promjene tehničkog rješenja nove kombi kogeneracijske elektrane kao zamjenske građevine za Blok A u EL –TO Zagreb vezano uz promjenu rasporeda opreme i objekata nove KKE unutar obuhvata zahvata ishodueno je Mišljenje da za zahvat nije potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/18-01/495, URBROJ: 517-03-1-18-2 od 22. listopada 2018.). Za Blok L ishoduena je II. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole (KLASA: UP/I-350-05/18-01/000198, URBROJ: 531-06-1-1-2-19-0005 od 18.02.2019.)

- Priključak na gradski vodoopskrbni sustav za sanitarne potrebe,
- Vodocrpilišta za tehnološke potrebe na lokaciji Horvaćanska cesta bb koja čine 6 bunara s crpkama. Od vodocrpilišta voda se industrijskim cjevovodom transportira do kemijske pripreme vode (KPV) unutar pogona. Postoji rezervna mogućnost korištenja vode iz gradskog vodovoda i za tehnološke potrebe.

### **Kemijska priprema vode (Oznake 12, 13, 16 i 19 u Prilogu 1)**

Postrojenje KPV sastoji se od 3 linije ionskih izmjenjivača kapaciteta  $3 \times 150 \text{ m}^3/\text{h}$  s pripadajućim uređajima za proizvodnju demineralizirane vode i spremnika demi vode ( $1.000 \text{ m}^3$ ). U tehnološkom procesu demineralizacije bunarske vode primjenjuju se ionske smole (kationske, anionske i inertne). Za njihovu regeneraciju koriste se kloridna kiselina (HCl) i natrijeva lužina (NaOH) koje se skladište u zasebnim spremnicima smještenima u betonskoj tankvani. Otpadne vode koje nastaju regeneracijom ionskih masa prije ispuštanja se neutraliziraju u bazenima za neutralizaciju.

### **Rashladni sustav (Oznake 47 i 48 u Prilogu 1)**

Rashladni sustav svih proizvodnih jedinica izuzev bloka L čine 3 manja rashladna tornja za potrebe hlađenja generatora i ostalih pomoćnih sustava s recirkulacijskim sustavom rashladne vode koristi se demi voda što omogućava potpunu uporabu rashladne vode) koja u recirkulira uz periodično nadopunjavanje. Rashladni tornjevi su mokrog tipa s prisilnom cirkulacijom zraka.

Blok L ima dva rashladna sustava. Za potrebe hlađenja mrežne vode kada se ista koristi kao rashladni medij (upuštanje u pogon, izlazak iz pogona, ispad) te kad je toplina predana mrežnoj vodi veća od potreba daljinskog grijanja u centralnom toplinskom sustavu (CTS) Grada Zagreba, služe ljetni zračni hladnjaci toplinskog učina cca.  $55 \text{ MW}_t$ . Za potrebe hlađenja ležajnog ulja plinskih i parnih turbina, generatora, uzoraka za uzorkovanje, napojnih pumpi i sustava vakuum pumpi koristi se zatvoreni krug rashladne vode čije hlađenje se postiže u zračnom hladnjaku zatvorenog sustava rashladne vode toplinskog učina  $6,5 \text{ MW}_t$ .

### **Postrojenje za obradu otpadnih voda (Oznake 8, 13, 14 i 15 u Prilogu 1)**

Za pročišćavanje otpadnih voda koriste se sljedeći sustavi:

- postrojenje za obradu tehnoloških otpadnih voda (otpadne vode od regeneracije ionskih izmjenjivača, otpadne vode od pranja vodeno parne strane kotlova, otpadne vode od kemijskog pranja dimnoplamene strane kotlova i otpadne vode od konzervacije kotlova). Postrojenje se sastoji od pet bazena za neutralizaciju (kapaciteta  $100 \text{ m}^3$  svaki), te dva bazena za sedimentaciju ( $150$  i  $100 \text{ m}^3$ ) s međubazenom i pripadajućim pumpama.
- otpadne vode iz gospodarstva tekućeg goriva (zauljene vode s istakališta goriva i kondenzat od zagrijača goriva) obrađuju se na dva serijski spojna separatora za uljene vode (prosječni kapacitet:  $45 \text{ m}^3/\text{h}$ , a kratkotrajno maks:  $90 \text{ m}^3/\text{h}$ ).
- otpadne vode s prometnih i manipulativnih površina obrađuju se na separatoru ulja.
- otpadne vode iz kuhinje i restorana predobrađuju se na mastolovcu.

**Direktno povezane djelatnosti – Blokovi M i N<sup>2</sup>****(Oznake 60, 61 i 62 u Prilogu 1)**

Blokovi M i N se sastoje od dva parna, niskotlačna, plamenocijevna kotla NTK-1 i NTK-2 neto kapaciteta 2 x 35 t/h pregrijane pare (17 bar i 235 °C), svaki s po dvije plamenice i dva plamenika koji isključivo koriste prirodni plin. Parni kotlovi su postojeći srednji uređaji za loženje, svaki ulazne toplinske snage 32 MW<sub>tg</sub>. Odvod dimnih plinova u atmosferu je izveden putem dva dimnjaka, za svaki kotao zasebno (ispusti Z5 i Z6 visine 33 m).

---

<sup>2</sup> Za NTK-1 je ishođena Uporabna dozvola (KLASA: UP/I-361-05/16-01/000076, URBROJ: 531-06-2-2-607-17-0011 od 20. siječnja 2017.), a za NTK-2 (KLASA: UP/I-361-05/18-01/000069, URBROJ: 531-06-2-2-607-18-0009 od 14. prosinca 2018.). Prije same izgradnje za NTK-1 je ishođeno Mišljenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode da za zahvat nije potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (KLASA: 351-03/15-04/727, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2 od 8. rujna 2015.) i Očitovanje istog ministarstva da za zahvat nije potrebno provesti postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: 612-07/15-39/70, URBROJ: 517-07-2-1-15-2 od 17. rujna 2015.). Za NTK-2 je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i ishođeno Rješenje da za zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/16-08/305, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-9 od 9. veljače 2017.).

## 4. POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI KOJE SU PRISUTNE U POSTROJENJU

### Emisije u zrak

Mjesta na kojima dolazi do emisija u zrak iz postrojenja s pripadnim onečišćujućim tvarima navedena su u tablici 2 te označena na prikazu postrojenja u Prilogu 1.

Tablica 2: Mjesta emisija u zrak postrojenja EL-TO Zagreb

Oznaka	Izvor emisije	Onečišćujuće tvari
Z1	Veliki betonski dimnjak visine 200 m. Zajednički ispušt za kotlove blokova: A (K-6), B (K-8, K-9), D (K-7), WK-3 i WK-4	Krute čestice, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO
Z2	Dimnjak PTA 1 (blok H), čelični dimnjak visine 60 m.	NO <sub>x</sub> , CO
Z3	Dimnjak PTA 2 (blok J), čelični dimnjak visine 60 m.	NO <sub>x</sub> , CO
<b>NOVI ISPUŠTI</b>		
Z4	Dimnjak Bloka M, odnosno kotla NTK-1, čelični dimnjak visine 33 m.	NO <sub>x</sub> , CO
Z5	Dimnjak Bloka N, odnosno kotla NTK-2, čelični dimnjak visine 33 m.	NO <sub>x</sub> , CO
Z6	Dimnjak kotla na ispušne plinove KIP 1 Bloka L, čelični dimnjak visine 60 m.	NO <sub>x</sub> , CO
Z7	Dimnjak kotla na ispušne plinove KIP 2 Bloka L, čelični dimnjak visine 60 m.	NO <sub>x</sub> , CO

### Emisije u vode

Otpadne vode postrojenja EL-TO skupljaju se putem internog vodonepropusnog mješovitog sustava interne odvodnje te ispuštaju u sustav javne odvodnje Grada Zagreba putem dvaju ispusta KMO-1 (tehnološke, sanitarne i oborinske otpadne vode) i KMO-2 (oborinske otpadne vode) čija je lokacija označena u Prilogu 1. Rješenjem OUZO propisano je praćenje emisija otpadnih voda na ova dva mjerna okna te su propisane GVE za odabrane pokazatelje sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), odnosno prema Prilogu II. Uredbe o okolišnoj dozvoli: Organohalogeni spojevi i tvari koje mogu stvarati takve spojeve u vodenom okolišu, metali i njihovi spojevi, arsen i njegovi spojevi, suspendirani materijali, tvari koje doprinose eutrofikaciji (posebno, nitrati i fosfati), tvari koje negativno utječu na ravnotežu kisika (i mogu se mjeriti pomoću parametara kao što su BPK<sub>5</sub>, KPK, itd.). U međuvremenu sustav odvodnje je izmijenjen na način da se na KMO-2 ispuštaju samo oborinske otpadne vode prilikom jačih oborina. Izgradnjom novih proizvodnih jedinica blokova L, M i N neće se promijeniti uvjeti ispuštanja otpadnih voda.

## Emisije buke

Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša propisano je da na granici postrojenja EL-TO Zagreb unutar zone gospodarske namjene (5. zona buke) buka ne smije prelaziti 80 dB(A)<sup>3</sup>. Isto je utvrđeno mjerenjem duž ograde pogona početkom ožujka 2016. godine<sup>4</sup>. Mjerenje je provedeno na 16 mjernih točaka duž ograde na granici poslovnog kompleksa EL-TO Zagreb.

Za nove niskotlačne parne kotlove izrađeni su Elaborati zaštite od buke za NTK-1 (oznaka projekta: I-06-795-GP-B01-0) i Elaborat zaštite od buke za NTK-2 (oznaka projekta: I-06-928-GP-B01-0). U njima su propisane dopuštene razine za nove izvore buke u odabranim referentnim točkama. Mjerenja buke u odabranim referentnim točkama su provedena u prosincu 2016. za NTK-1 i u travnju 2018. za NTK-2<sup>5</sup> te su pokazala da kotlovi zadovoljavaju propisane dopuštene razine za dnevno i noćno razdoblje s time što zahtjev za noćno razdoblje nije bilo moguće provjeriti mjerenjem zbog visoke razine rezidualne buke, međutim, isto je dokazano u Elaboratu zaštite od buke za NTK-1 (oznaka projekta: I-06-795-GP-B01-0) i Elaboratu zaštite od buke za NTK-2 (oznaka projekta: I-06-928-GP-B01-0) računskim putem.

Za blok L, budući da isti nije izgrađen, nije provedeno mjerenje buke, međutim, udovoljavanje kriterijima zaštite od buke za Blok L utvrđeno je proračunom širenja buke u Projektu zaštite od buke za građevinu: ZAMJENA BLOKA A NOVIM KOMBI KOGENERACIJSKIM BLOKOM U EL-TO ZAGREB - BLOK L.

---

<sup>3</sup> Sukladno namjeni prostora prema GUP-u grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 07/13, 9/16, 12/16 – pročišćeni tekst).

<sup>4</sup> Izvještaj o mjerenju buke okoliša, oznaka N-16005, SONUS d.o.o., ožujak 2016.

<sup>5</sup> NTK-1: Izvještaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., prosinac 2016.; NTK-2: Izvještaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., svibanj 2018.

## 5. OPIS IZVORA INDUSTRIJSKIH EMISIJA U POSTROJENJU

### Izvori emisija u zrak

Emisije u zrak postrojenja EL-TO Zagreb nastaju izgaranjem goriva u proizvodnim jedinicama (kotlovima i plinskim turbinama). Dimni plinovi proizvodnih jedinica Bloka A (kotao K-6), Bloka B (kotlovi K-8 i K-9), pomoćnog kotla K-7 i vrelovodnih kotlova WK-3 i WK-4 ispuštaju se kroz zajednički betonski dimnjak visine 200 m (ispust Z1)<sup>6</sup>. Sve ove proizvodne jedinice imaju mogućnost korištenja tekućeg goriva i prirodnog plina. Emisije onečišćujućih tvari održavaju se ispod GVE izborom goriva na način da se koristi prirodni plin<sup>7</sup> te primjenom primarnih mjera u ložištu (recirkulacija dimnih plinova, gorionici s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub>). Emisije u zrak iz ispusta Z1 tako danas uglavnom sadrže dušikove okside (NO<sub>x</sub>) dok su druge onečišćujuće tvari (SO<sub>2</sub>, krute čestice i CO) pri niskim koncentracijama.

Blokovi H i J su plinske turbine koje kao gorivo koriste isključivo prirodni plin. Njihovi dimni plinovi se ispuštaju kroz zasebne čelične dimnjake visine 60 m (ispusti Z2 i Z3). Budući da komora izgaranja nije izvedena kao suha komora izgaranja s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub> niti su ugrađene neke druge mjere smanjenja emisija NO<sub>x</sub>, ovi blokovi su značajan izvor emisija dušikovih oksida dok su druge onečišćujuće tvari (SO<sub>2</sub>, krute čestice i CO) pri niskim koncentracijama. Zbog povišenih koncentracija NO<sub>x</sub> blokovima H i J odobreno je izuzeće za toplane do 31. prosinca 2022. godine.

Novi niskotlačni parni kotlovi NTK-1 i NTK-2 kao gorivo koriste isključivo prirodni plin. Njihovi dimni plinovi se ispuštaju kroz zasebne čelične dimnjake visine 33 m (ispusti Z4 i Z5). Imaju ugrađene gorionike s niskom razinom emisije NO<sub>x</sub> i upravo su dušični spojevi onečišćujuće tvari koje prevladavaju u emisijama u zrak iz ovih izvora.

Blok L je konstituiran od dvije plinske turbine koje kao gorivo koriste isključivo prirodni plin. Njihovi dimni plinovi se ispuštaju kroz zasebne čelične dimnjake visine 60 m (ispusti Z6 i Z7). Za razliku od blokova H i J ove plinske turbine imaju komore izgaranja izvedene kao suhe komore izgaranja s niskom razinom emisija NO<sub>x</sub> uz garantirane vrlo niske emisije NO<sub>x</sub>.

### Izvori emisija u vode

U postrojenju nastaju sanitarne, tehnološke i oborinske otpadne vode. Tehnološke otpadne vode nastaju od regeneracije ionskih izmjenjivača, od pranja vodeno parne strane kotlova, otpadne vode od kemijskog pranja dimnoplamene strane kotlova i otpadne vode od konzervacije kotlova. Ove otpadne vode se obrađuju u postrojenju koje se sastoji od pet bazena za neutralizaciju (kapaciteta 100 m<sup>3</sup> svaki), te dva bazena za sedimentaciju (150 i 100 m<sup>3</sup>) s međubazonom i pripadajućim pumpama.

<sup>6</sup> Kotlovi K-6 i K-7 gotovo da više i ne rade dok su kotlovi K-8 i K-9 u 2018. godini radili manje od 1500 sati i isti angažman je predviđen i za buduće razdoblje.

<sup>7</sup> Danas se više ne koristi tekuće gorivo, a sukladno Odluci o vrsti korištenog goriva u postrojenjima TE, TE-TO i EL-TO, HEP – Proizvodnja d.o.o., od 3. travnja 2019. godine, tekuće gorivo bi mogli koristiti kotlovi K-7, WK-3 i WK-4 s time da kotao K-7 ne radi.

Kotlovi NTK-1 i NTK-2 ne generiraju dodatne količine otpadnih voda jer se koriste umjesto parnog kotla K-7. Dapače, kondenzat iz razdjelnika pare, demineralizirana voda korištena za hlađenje uzoraka vode, odmuljenje i odsoljenje, drenaža novih niskotlačnih kotlova i napojnog spremnika prilikom održavanja završavaju u postojećem atmosferskom ekspanderu kotla K-7 koji vodu distribuira kroz postojeći sustav tehnološkog kondenzata (vrel vodna mreža).

Radom Bloka L nastajat će tehnološke otpadne vode od odvodnjavanja dimnjaka kotlova na ispušne plinove, od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova te uzimanja uzoraka iz ciklusa voda – para i iste će se obrađivati postupcima neutralizacije i sedimentacije u postojećem postrojenju za obradu otpadnih voda. Tijekom održavanja nastajat će otpadne vode od pranja dimne strane kotlova i lopatica kompresora. Iste će se skupljati u za to namijenjenom spremniku i odvoziti s lokacije putem ovlaštene tvrtke.

Otpadne vode iz gospodarstva tekućeg goriva (zauljene vode s istakališta goriva i kondenzat od zagrijača goriva) obrađuju se na dva serijski spojena separatora za uljene vode (prosječni kapacitet: 45 m<sup>3</sup>/h, a kratkotrajno maks: 90 m<sup>3</sup>/h).

Otpadne vode s prometnih i manipulativnih površina obrađuju se na separatoru ulja. Blok L će imati vlastiti separator ulja.

Otpadne vode iz kuhinje i restorana predobrađuju se na mastolovcu. Sanitarne otpadne vode se ispuštaju bez predobrade.

### **Izvori emisija buke**

Dominantni izvori buke pogona EL-TO Zagreb su proizvodne jedinice, rashladni tornjevi, transformatori, ventilatori i pumpe.

Dominantni izvori buke kotlova NTK-1 i NTK-2 su ventilator, dimnjak i kotlovnica.

Dominantni izvori buke bloka L su glavni pogonski objekt, oprema smještena u vanjskom prostoru na krovu zgrade glavnog pogonskog objekta (usisi zraka, ispusi zraka, dimnjaci kotlova, zračni hladnjaci, klima komore i krovni ventilatori), blok transformatori, pumpna stanica, objekt završne filtracije i grijanja prirodnog plina.

Značajni povremeni izvori buke su dizel agregati i sigurnosni ventili.

## 6. OPIS SVOJSTAVA I KOLIČINA INDUSTRIJSKIH EMISIJA IZ POSTROJENJA

### Zrak

Tablica 3: Odnos postignutih emisija te GVE prema Rješenju OUZO i vrijednosti emisija povezanih s NRT-ima

Oznaka ispusta	Gorivo	Opis ispusta	Onečišćujuća tvar	Izmjerena vrijednost (mg/Nm <sup>3</sup> )*	Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima (mg/Nm <sup>3</sup> )	GVE prema Rješenju OUZO/ Uredbi o GVE za nove ispuste (mg/Nm <sup>3</sup> )
Z1	Prirodni plin	Veliki betonski dimnjak visine 200 m. Zajednički ispust za kotlove blokova: A (K-6), B (K-8, K-9), D (K-7), WK-3 i WK-4	Krute čestice	2,01	-	5
			NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	94,56	GSV: 50 - 100 DSV/SVTRU: 85 - 110	100
			SO <sub>2</sub>	2,9	-	35
			CO	6,73	GSV: 5 - 40	100
Z1	Tekuće gorivo	Veliki betonski dimnjak visine 200 m. Zajednički ispust za kotlove blokova: A (K-6), B (K-8, K-9), D (K-7), WK-3 i WK-4	Krute čestice	-	GSV: 2 - 20 DSV/SVTRU: 7 - 22 (25)**	20/25***
			NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	-	GSV: 45 - 100 (110)** DSV/SVTRU: 85 - 110 (145)**	150/200***
			SO <sub>2</sub>	-	GSV: 50 - 175 DSV/SVTRU: 150 - 200	200/250***
			CO	-	GSV: 10 - 20	100
Z2*****	Prirodni plin	Dimnjak PTA 1 (blok H), čelični dimnjak visine 60 m	Krute čestice	0,3	-	5
			NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	282	GSV: 25 - 50 (55)** DSV/SVTRU: 35 - 55 (80)**	300
			SO <sub>2</sub>	< 3,0	-	35
			CO	6	GSV: 5 - 30	100
Z3*****	Prirodni plin	Dimnjak PTA 2 (blok J), čelični dimnjak visine 60 m	Krute čestice	0,2	-	5
			NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	223	GSV: 25 - 50 (55)** DSV/SVTRU: 35 - 55 (80)**	300
			SO <sub>2</sub>	< 2,3	-	35
			CO	11	GSV: 5 - 30	100
<b>NOVI ISPUSTI</b>						
Z4	Prirodni	Dimnjak Bloka M,	NOx izražen	120	-	Do 1.1.2025.: 200



Oznaka ispusta	Gorivo	Opis ispusta	Onečišćujuća tvar	Izmjerena vrijednost (mg/Nm <sup>3</sup> )*	Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima (mg/Nm <sup>3</sup> )	GVE prema Rješenju OUZO/ Uredbi o GVE za nove ispuste (mg/Nm <sup>3</sup> )
	plin	odnosno kotla NTK-1, čelični dimnjak visine 33 m	kao NO <sub>2</sub>			Od 1.1.2025.: 200
			CO	< 2,8	-	Do 1.1.2025.: 100 Od 1.1.2025.: -
			Dimni broj	0	-	Do 1.1.2025.: 0 Od 1.1.2025.: -
Z5	Prirodni plin	Dimnjak Bloka N, odnosno kotla NTK-2, čelični dimnjak visine 33 m	NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	88	-	Do 1.1.2025.: 200 Od 1.1.2025.: 200
			CO	< 3,5	-	Do 1.1.2025.: 100 Od 1.1.2025.: -
			Dimni broj	0	-	Do 1.1.2025.: 0 Od 1.1.2025.: -
Z6	Prirodni plin	Dimnjak kotla na ispušne plinove KIP 1 Bloka L, čelični dimnjak visine 60 m	NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	< 30	GSV: 10 - 30 DSV/SVTRU: 15 - 40	50****
			CO	< 50	GSV: 5 - 30	100****
Z7	Prirodni plin	Dimnjak kotla na ispušne plinove KIP 2 Bloka L, čelični dimnjak visine 60 m	NOx izražen kao NO <sub>2</sub>	< 30	GSV: 10 - 30 DSV/SVTRU: 15 - 40	50****
			CO	< 50	GSV: 5 - 30	100****

\* Vrijednosti se odnose na godišnji prosjek za Z1 u 2018. godini te prosjek od tri pojedinačna mjerenja provedena u 2018. ili 2019. godini za ispuste Z2, Z3, Z4 i Z5 te garantne vrijednosti za ispuste Z6 i Z7

\*\* Ispust Z1: Krute čestice: Za uređaje koji su stavljeni u pogon najkasnije 7. siječnja 2014. gornja granica raspona razine emisija povezane s NRT-om je 25 mg/Nm<sup>3</sup>, NOx: Za uređaje snage 100–300 MW<sub>t</sub> i uređaje snage ≥ 300 MW<sub>t</sub> koji su stavljeni u pogon najkasnije 7. siječnja 2014. gornja granica raspona razine emisija povezane s NRT-om je 110 mg/Nm<sup>3</sup>, odnosno 145 mg/Nm<sup>3</sup>

Ispusti Z2 i Z3: Za postojeće uređaje koji su stavljeni u pogon najkasnije 7. siječnja 2014. gornja granica raspona razina emisija povezanih s NRT-om je 55 mg/m<sup>3</sup>, odnosno 80 mg/m<sup>3</sup>

\*\*\* GVE ovise o toplinskoj snazi goriva

\*\*\*\* GVE za NOx i CO primjenjuju se samo za opterećenja iznad 70 %.

\*\*\*\*\* Blokovima H i J odobreno je izuzeće za toplane do 31. prosinca 2022. godine.

PP – prirodni plin, TG – tekuće gorivo, GSV – godišnja srednja vrijednost, DSV/SVTRU – dnevna srednja vrijednost/srednja vrijednost tijekom razdoblja uzorkovanja

## Vode

Zaključci o NRT-ima za velike uređaje za loženje propisuju razine emisija povezane s NRT-ima samo za otpadne vode od pročišćavanja dimnih plinova. Budući da u postrojenju EL-TO ne nastaju takve otpadne vode, GVE za otpadne vode se definiraju na temelju Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), Prilog 17, tablica 2. za ispuštanje u sustav javne odvodnje te se ne uspoređuju s razinama emisija povezanim s NRT-ima iz Zaključaka o NRT-ima za velike uređaje za loženje.

Tablica 4: Odnos izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja u otpadnim vodama i GVE prema Rješenju OUZO za KMO-1 i KMO-2

Pokazatelj	Jedinica	Izmjerene vrijednosti (KMO-1)				Izmjerene vrijednosti (KMO-2)				GVE prema Rješenju OUZO	
		1	2	3	4	1	2	3	4		
pH	-	7,9	7,7	7,9	7,8	7,9	7,7	7,3	7,7	6,5 – 9,5	
Temperatura	°C	17,1	18,0	21,0	15,6	21,1	31,9	26,2	25,6	40	
Taložive tvari	ml/1h	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	0,2	10	
BPK <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	2,0	1,5	3,7	2,0	2,4	3,5	5,1	8,2	250	
KPK <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	20	19	29	700	
Teškohlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	mg/l	5,35	4,87	6,00	4,88	6,82	8,37	5,32	5,71	100	
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	1	
Adsorbilni organski halogeni	mg/l	0,31	0,03	0,02	0,02	0,55	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5	
Fenoli	mg/l	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	10	
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	mg/l	< 0,2	< 0,2	1,13	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	20	
Kloridi	mg/l	75	67	71	55	103	33	22	16	1000	
Ukupni dušik	mg/l	6,43	8,56	3,82	8,2	5,25	7,20	4,4	4,0	50	
Ukupni fosfor	mg/l	0,09	0,03	0,06	0,05	0,07	0,38	0,26	0,26	10	
Metali i metaloidi	As	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,013	< 0,001	< 0,001	0,1
	Cd	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05
	Cr	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,13	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	0,5
	Cu	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
	Hg	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
	Ni	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
	V	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,04	0,03	0,05
	Pb	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
Zn	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	1	

## **7. OPIS TEHNIKA ZA SPRJEČAVANJE NASTAJANJA OTPADA I PRIPREMU ZA PONOVO KORIŠTENJE ILI OPORABU OTPADA NASTALOG U POSTROJENJU**

Radom postrojenja EL-TO Zagreb nastaje prije svega otpad od održavanja. Radi se o više vrsta neopasnog (metalni otpad, kamena vuna) i opasnog otpada (zauljeni otpad, otpadna ulja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima, fluorescentne cijevi, otpadna elektronička oprema, mulj i talog iz separatora ulja, otpadne baterije i dr.)

Radom postrojenja ne nastaju vrste otpada koje bi se mogle oporabiti u samom postrojenju niti čije nastajanje bi se određenim tehnikama moglo spriječiti ili smanjiti. Otpad se privremeno skladišti odvojeno po vrstama u privremenom skladištu opasnog i neopasnog otpada. Privremeno skladište opasnog otpada je na posebnom platou omeđenom zidicem kako bi se spriječilo širenje opasnog otpada u slučaju izlivanja. Otpad se skladišti odvojeno po vrstama u pokretnom eko-skladištu (spremištu) za opasni otpad (10 m<sup>3</sup>) s ugrađenom tankvanom, pod ključem te u zasebnim metalnim kontejnerima i eko-spremnici.

Otpad se predaje ovlaštenim tvrtkama na daljnju uporabu ili zbrinjavanje.

Radom novih proizvodnih jedinica (Blokovi L, M i N) neće nastajati otpad izuzev otpada od održavanja.

## 8. OPIS TEHNIKA PREDVIĐENIH ZA PRAĆENJE INDUSTRIJSKIH EMISIJA U OKOLIŠ

### Emisije u zrak

Na svim ispuštima utvrđena su/bit će utvrđena stalna mjerna mjesta koja se koriste za praćenje emisija i koja odgovaraju zahtjevima norme HRN EN 15259. Za utvrđivanje ispravnosti rada sustava za kontinuirano mjerenje emisija osigurana su/bit će osigurana dodatna mjerna mjesta sukladno normi HRN EN 15259.

Praćenje emisija provodi se/provodit će se putem automatskog mjernog sustava na ispuštima Z1, Z6 i Z7. Na ispuštu Z1 prilikom korištenja tekućeg goriva kontinuirano se prati emisija: krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, temperatura, volumni udio kisika i emitirani maseni protok. Kod korištenja prirodnog plina na zajedničkom dimnjaku (ispust Z1) i na ispuštima Z6 i Z7 bloka L kontinuirano se prati/će se pratiti emisija NO<sub>x</sub>, CO, temperatura, volumni udio kisika i emitirani maseni protok. Jednom godišnje u razmacima ne kraćim od šest mjeseci provodi se mjerenje emisija onečišćujućih tvari (krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO) za svako ložište posebno za sve vrste goriva koje se koriste za pojedina ložišta u toj ogrjevnoj sezoni. Sukladno zahtjevima Zaključaka o NRT-ima za velike uređaje za loženje potrebno je povremeno (najmanje jednom godišnje) prilikom korištenja tekućeg goriva mjeriti emisije metala i metaloida osim žive ((As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn). Mjerenja se ne provode ako bi uređaj radio samo za potrebe mjerenja emisija.

Na ispuštima plinskih turbine blokova H i J (Z2 i Z3) povremeno, svakih šest mjeseci, mjere se emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, krutih čestica, CO, temperatura i emitirani maseni protok budući da se radi o velikim uređajima za loženje ukupne ulazne toplinske snage manje od 100 MW. Blokovima H i J odobreno je izuzeće za toplane do 31. prosinca 2022. godine sukladno čemu mogu odstupati od kontinuiranog praćenja emisija u zrak sukladno zahtjevima Zaključaka o NRT-ima za velike uređaje za loženje do kraja prijelaznog razdoblja.

Na ispuštima novih kotlova NTK-1 i NTK-2 povremeno, jednom godišnje u razmacima na kraćim od šest mjeseci mjere se emisije NO<sub>x</sub>, CO i dimni broj u razdoblju do 1. 1. 2025. te samo emisije NO<sub>x</sub> i CO nakon ovog datuma.

Praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak obavljaju pravne osobe – ispitni laboratoriji koji imaju ishoduenu dozvolu ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Djelatnost provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija (AMS ispusta Z1, Z6 i Z7) također obavljaju pravne osobe (ispitni laboratorij) koji imaju ishoduenu dozvolu ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.

Mjerni instrument za povremeno mjerenje mora posjedovati potvrdu o umjeravanju sukladno propisanim normama.

Kontinuirano se prenose/prenosit će se podaci iz automatskog mjernog sustava (AMS ispusta Z1, Z6 i Z7), računalnom mrežom, u informacijski sustav o praćenju emisija. AMS podliježe umjeravanju I godišnjoj provjeri ispravnosti. Mjerni instrumenti sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak umjeravaju se jednom u dvije godine (QAL2) i provjerava se

njihova ispravnosti najmanje jednom godišnje (AST, između intervala za QAL2) na način sukladan zahtjevima norme HRN EN 14181. QAL2 i AST provode ovlašteni (akreditirani) laboratoriji. Kontrolira se „nula“ i „span“ uređaja i izrađuju i analiziraju rezultati kontrolnih karti uređaja sukladno zahtjevima QAL3 norme HRN EN 14181.

Za mjerenja parametara stanja otpadnih plinova i koncentracija tvari u otpadnim plinovima koriste se referentne metode. Ako one 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 Kakvoća zraka -- Mjerenje emisije iz stacionarnih izvora - Smjernice za razradu standardnih metoda (CEN/TS 15674:2007) i norme HRN EN 14793:2017 Emisije iz nepokretnih izvora -- Dokazivanje ekvivalencije alternativne metode s referentnom metodom.

Rezultati kontinuiranih i povremenih mjerenja se vrednuju na Rješenjem OUZO propisan način koji je za kontinuirano praćenje emisija potrebno izmijeniti sukladno odredbama o vrednovanju rezultata kontinuiranih mjerenja za velike uređaje za loženje Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17).

## **Emisije u vode**

Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša propisano je kvartalno (4 x godišnje) uzimanje kompozitnih uzoraka otpadne vode na kontrolnim mjernim oknima prije priključka na sustav javne odvodnje (KMO-1 i KMO-2) i njihova analiza na propisane pokazatelje (vidjeti tablicu 4). Uzimanje uzorka je potrebno bilo provoditi na vlastitom uređaju za mjerenje protoka i automatsko uzimanje uzoraka koji je potrebno svakih 5 godina umjeravati sukladno propisima o mjeriteljstvu. Uzimanje uzoraka i njihova analiza provodila se putem ovlaštenog laboratorija.

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

Uzorkovanje se provodilo uzimanjem kompozitnog uzorka putem uređaja ovlaštenog laboratorija. Budući da su se odredbe Zakona o vodama izmijenile vezano uz nužnost posjedovanja vlastitog uređaja za mjerenje protoka otpadne vode te budući da su se izmijenili uvjeti ispuštanja otpadnih voda na KMO-2 gdje se ispuštaju samo oborinske otpadne vode tijekom jakih oborina (dakle otpadne vode se ne ispuštaju kontinuirano), predlaže se izmjena dozvole na način da se na KMO-2 uzima trenutačni uzorak 2 x godišnje te da se kompozitni uzorak na KMO-1 ne uzima putem vlastitog uređaja.

**Prilog 1: Situacija postrojenja s točkama emisija**

