



**HEP-PROIZVODNJA** d.o.o.

# TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE usklađenja postojećih postrojenja TE-TO Osijek



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

Zagreb, travanj 2013.

Rev.1

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR DAMIR MAGIĆ •

• ŽIRO RAČUN 2360000-110160000 ZAGREBAČKA BANKA ZAGREB • MATIČNI BROJ 1643983 • OIB 09518585079 •  
• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434256 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 20.000,00 HRK •  
• [www.hep.hr/proizvodnja](http://www.hep.hr/proizvodnja) •

Naručitelj: HEP d.d.  
Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb  
OIB: 28921978587

Ugovor APO – HEP: 10-10-2141/44  
Ugovor APO – Ekonerg: 10-10-2140/44

APO br. dokumenta: 25-12-664/44  
EKONERG br. dokumenta: I-02-0499/3

Vrsta dokumentacije: **Tehničko-tehnološko rješenje usklađenja postojećih postrojenja TE-TO Osijek – Prilog Zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša**

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

Dokument broj: 25-12-663/44

Projekt izradili: APO d.o.o., usluge zaštite okoliša (član HEP grupe)  
Savska 41/IV, Zagreb, OIB: 83995348543  
EKONERG d.o.o.  
Koranska 5, Zagreb, OIB: 71690188016

Radni nalog: RN 008/10-44

Koordinatori projekta:

mr.sc. Slavko Ferina dipl.ing. kem. tehnologije (APO d.o.o.) Slavko Ferina  
Andrea Rapić, dipl. ing. biologije Andrea Rapić

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

Voditelji projekta:

Igor Anić, dipl.ing. geotehnike (APO d.o.o.) Igor Anić

mr.sc. Željko Slavica, dipl.ing. strojarstva (EKONERG d.o.o.) Željko Slavica

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

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

**APO d.o.o.**  
HRVATSKA  
ZAGREB – Savska c 41

**EKONERG**

Kontrolirani primjerak	1	2	3	4	5	Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Rev. 1 ZAGREB, Koranska 5
------------------------	---	---	---	---	---	---

Zagreb, travnja 2013.

**Projektni tim APO d.o.o za sva poglavlja osim emisija u zrak i monitoringa:**

Bruno Antolović, dipl. ing. strojarstva  
Sanja Srnc Pekas, dipl.ing. kemijske tehnologije  
Andrea Rapić, dipl. ing. biologije  
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  
Iva Vukančić, dipl.ing. agronomije  
Kristina Mumić, dipl. kem. inž.


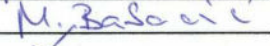
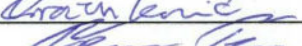

**Projektni tim Ekoneg d.o.o. za poglavlja vezana uz emisije u zrak i monitoring:**

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

**Ekonomске analize:**

mr.sc. Luka Staničić, dipl.oec.


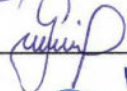

**Od strane Naručitelja:**

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

**Projektni tim TE-TO Osijek:**

Davor Škarić, dipl.ing.  
Suzana Janković, dipl.ing.  
Krešimir Kuštro, strojarski tehničar  
Leonardo Milić, kemijski tehničar  
Darko Čavlović, dipl.ing.  
Aleksandar Paradinović, dipl.ing.  
Marijan Šoš, dipl.ing.  
Dragana Mak-Vidaković, dipl.oec.  
Ana Grubiša, upravni tehničar  
Sande Kocevski, dipl.ing.  
Dragutin Radanović, ing.

**Suglasni:**

Branimir Pašić, dipl.ing., direktor TE-TO Osijek   
mr.sc. Perica Jukić, dipl.ing., direktor Sektora za TE   
Damir Magić, dipl.ing., direktor HEP-Proizvodnje d.o.o. 

Zagreb, travnja 2013.

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

## SADRŽAJ

<b>1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Opis postrojenja</b> .....	<b>10</b>
3.1. Procesi koji se koriste u postrojenju, uključujući usluge (energija, obrada vode...).....	10
3.1.1. Blok 45 MW – 45 MWe (139 MWt).....	11
3.1.2. Plinsko-turbinska elektrana (PTE).....	13
3.1.3. Pomoćna (SBK) kotlovnica.....	14
3.1.4. Gospodarstvo tekućih goriva .....	14
3.1.5. Opskrba vodom.....	14
3.1.6. Kemijska priprema vode .....	16
3.1.7. Rashladni tornjevi .....	16
3.1.8. Obrada otpadnih voda .....	16
<b>4. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima</b> .....	<b>18</b>
<b>5. Procesni dijagrami toka</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Procesna dokumentacija postrojenja</b> .....	<b>22</b>
<b>7. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta     provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju</b> .....	<b>23</b>
<b>Provode se redovite analize i karakterizacije otpada sukladno važećim propisima te     vodi ostala popratna dokumentacija prilikom zbrinjavanja ili izvoza otpada.</b> .....	<b>23</b>
<b>8. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje</b> .....	<b>24</b>
8.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (>50 MW <sub>tg</sub> ) .....	24
8.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja.....	24
8.2. Plan usklađivanja postrojenja TE-TO Osijek .....	25
8.2.1. Plan smanjivanja emisija .....	26
8.2.2. Uredba o GVE - LCP direktiva .....	28
8.2.3. Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva .....	28
8.2.4. Uredba o OUZO - IPPC direktiva.....	30
8.2.5. Direktiva o industrijskim emisijama .....	31
8.2.5.1. Opće odredbe.....	31
8.2.5.2. Procjena angažmana .....	32
8.2.5.3. Granične vrijednosti emisija u zrak .....	33
<b>8.2.5.3.1. Plinsko-turbinski agregati</b> .....	<b>33</b>
<b>8.2.5.3.2. Izuzeće zbog ograničenog broja sati rada</b> .....	<b>33</b>
<b>8.2.5.3.3. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka</b> .....	<b>34</b>
<b>8.2.5.3.4. Izuzeće za toplane</b> .....	<b>34</b>
8.2.5.4. Kotlovi bloka 45 MW .....	35
<b>8.2.5.4.1. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka</b> .....	<b>35</b>
<b>8.2.5.4.2. Izuzeće za toplane</b> .....	<b>36</b>
8.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama.....	37
8.2.6.1. NRT za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> i CO.....	37
8.2.6.2. NRT za smanjenje emisije SO <sub>2</sub> iz kotlova na tekuća goriva .....	37
8.2.6.3. NRT za smanjenje emisije krutih čestica iz kotlova na tekuća goriva .....	38
8.2.6.4. Mjerenje emisije teških metala iz kotlova na tekuća goriva .....	38
8.2.6.5. Kontinuirano mjerenje emisije NO <sub>x</sub> i CO iz plinskih turbina .....	39
8.2.7. Pregled predloženih mjera usklađivanja TE-TO Osijek .....	39
8.2.7.1. Plinsko-turbinski agregati.....	40

---

8.2.7.2. Kotlovi bloka 45 MW .....	40
<b>9. Pomoćni SBK kotlovi.....</b>	<b>42</b>
<b>10.Mjere usklađivanja .....</b>	<b>43</b>
Prilog 1. Popis slika 47	
<b>Prilog 2. Popis tablica .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCE .....</b>	<b>48</b>
<b>OZNAKE I KRATICE.....</b>	<b>50</b>

## 1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja

TE-TO Osijek je namijenjena proizvodnji toplinske i električne energije. Toplinsku energiju isporučuje na dva nivoa. Najvećim dijelom je to toplina predana vrelovodnom sustavu za podmirivanje ogrjevnog konzuma, a manjim dijelom parnom sustavu za podmirivanje potrošnje tehnološke pare i parnog grijanja.

U TE-TO Osijek su instalirane tri jedinice s toplinskom snagom goriva iznad 50 MW. Blok 45 MW je konvencionalni kogeneracijski blok kojeg čine dva parna kotla (WBK 1 i WBK 2) i jedna oduzimno-kondenzacijska parna turbina s generatorom. Plinsko-turbinsku elektranu (PTE) čine dva plinsko-turbinska agregata (PTA 1 i PTA 2) koji mogu raditi u otvorenom ciklusu (proizvodnja samo električne energije) ili se otpadni plinovi iz jedne ili druge plinske turbine (ali ne istovremeno) mogu iskoristiti za proizvodnju tehnološke pare u kotlu na otpadnu toplinu (KNOT).

Otpadni plinovi bloka 45 MW (odnosno parnih kotlova WBK 1 i WBK 2) ispuštaju se kroz zajednički ispust - betonski dimnjak visine 120 metra. Plinske turbine imaju zasebne (pojedinačne) ispuste visoke 60 metara. Sva tri SBK pomoćna kotla imaju zajednički ispust dimnih plinova visok 60 metara. U tablici 1. su dani osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek.

**Tablica 1.** Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek

Proizvodna postrojenja	Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	Godina nominirana za dekomisiju	
Betonski dimnjak	<b>Blok 45 MW</b>	45 MW <sub>e</sub> + 139 MW <sub>t</sub>		1985.	■	
	WBK 1	LUT / PP	125 t/h (87 bar / 515°C)			107 MW <sub>tg</sub>
	WBK 2	LUT / PP	125 t/h (87 bar / 515°C)			107 MW <sub>tg</sub>
	PAT	-	45 MW <sub>e</sub>			-
PTE	<b>PTA 1</b>	PP / LUEL	25 MW <sub>e</sub>	88 MW <sub>tg</sub>	1976.	
	<b>PTA 2</b>	PP / LUEL	25 MW <sub>e</sub>	88 MW <sub>tg</sub>		
	<b>KNOT</b>	-	56 t/h (19 bar / 250°C)	-		
SBK	<b>SBK 1</b>	PP / LUT	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MW <sub>tg</sub>	1976.	
	<b>SBK 2</b>	PP / LUT	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MW <sub>tg</sub>	1976.	
	<b>SBK 3</b>	PP / LUT	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MW <sub>tg</sub>	1977.	

PP – prirodni plin.

LUEL – loživo ulje ekstra lako.

LUT – loživo ulje teško.

U razdoblju od 2007. godino do uključivo 2011. godine proizvodnja postrojenja TE-TO Osijek karakteriziraju sljedeća obilježja rada.

Pomoćna (SBK) kotlovnica sastoji se iz tri parna kotla (SBK 1, 2 i 3) na prirodni plin ili teško loživo ulje. SBK kotlovi u vrijeme ogrjevne sezone služe kao pomoćni (vršni) kotlovi, a izvan sezone su u radu zbog proizvodnje tehnološke pare.

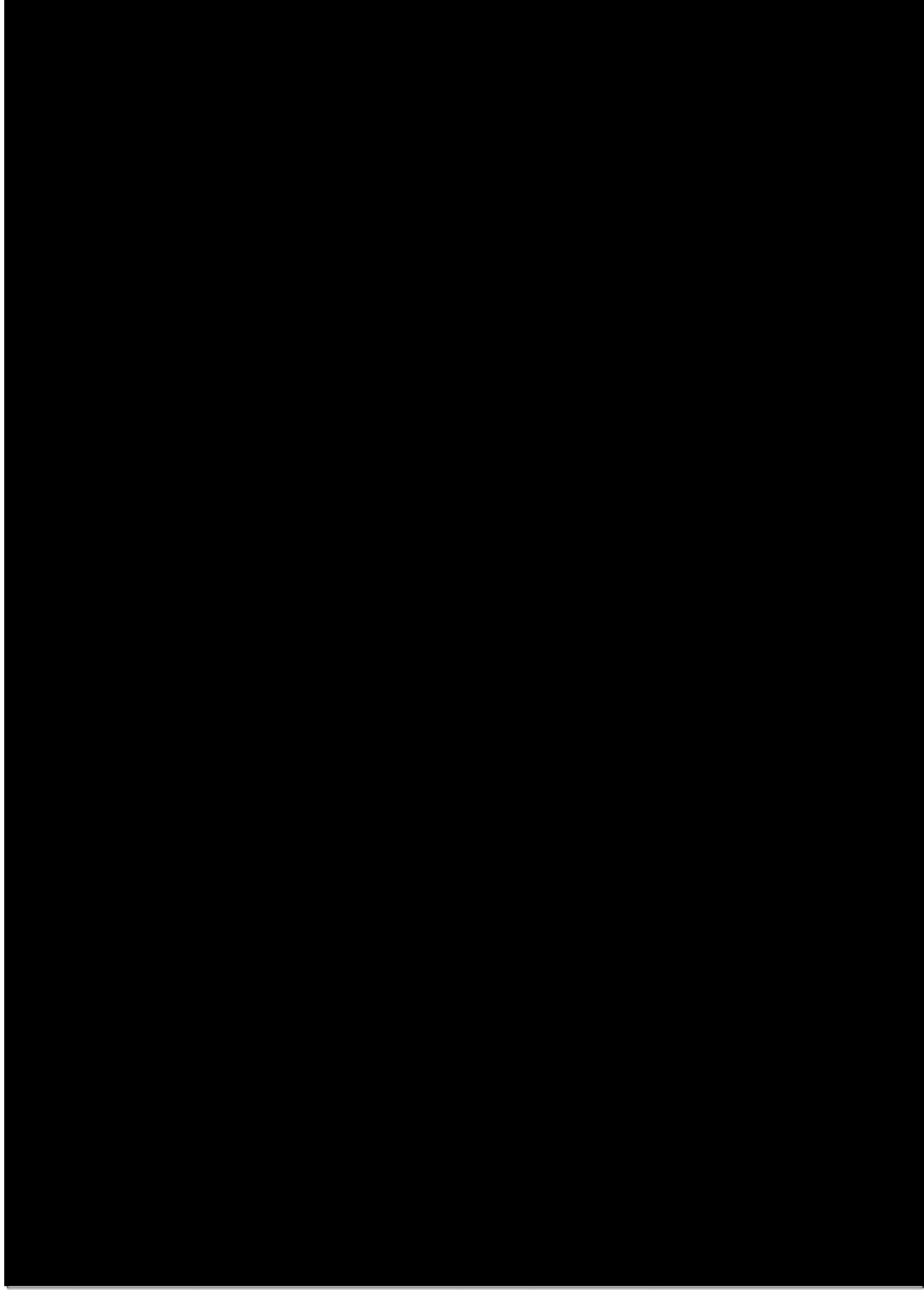
Kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW mogu koristiti loživo ulje teško ili prirodni plin. Udio prirodnog plina u ukupnoj godišnjoj potrošnji energije goriva znatno varira, u rasponu od 14 % do 75 % (57 % tijekom 2011. godine). Blok je radio od 3.974 do 4.864 sata godišnje, prosječno 4.487 sati rada godišnje, uglavnom tijekom ogrjevne sezone kao bazna jedinica za pokrivanje toplinskog konzuma. Prosječno opterećenje kotlova je od 50 % do 80 % nazivnog opterećenja. Tijekom ljetnih mjeseci blok radi rijetko zbog malog toplinskog konzuma.

Plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 sa kotlom na otpadnu toplinu (KNOT) rade u razdobljima malog toplinskog konzuma, tj. na početku i kraju ogrjevnog sezone, kada se dio proizvedene pare iz KNOT-a koristi u vrelovodnim zagrijačima bloka 45 MW. Uglavnom se prakticira rad jednog od plinsko-turbinskih agregata u sprezi s KNOT-om. Rad u otvorenom ciklusu je rijetkost. Plinsko-turbinski agregati rade od 0 do 1.200 sati godišnje, u prosjeku 637 sati (PTA 1), odnosno 365 sati rada godišnje (PTA 2). KNOT radi do 1.400 sati godišnje, odnosno prosječno 956 sati godišnje. Plinsko-turbinski agregati isključivo koriste prirodni plin, iako mogu koristiti i loživo ulje ekstra lako.









**Slika 2.** Situacija TE-TO Osijek

### 3. Opis postrojenja

Termoelektrana-toplana Osijek (TE-TO Osijek) smještena je u industrijskoj zoni na istočnom kraju grada, jedan km od desne obale rijeke Drave.

Kompleks pogona zauzima površinu od 125.822 m<sup>2</sup>.

TE-TO Osijek proizvodi električnu energiju za elektroenergetski sustav Hrvatske, te toplinsku energiju za grijanje grada i opskrbu industrijskih postrojenja tehnološkom parom.

Prosječno se godišnje proizvede oko 115 GWh električne i oko 1.120 TJ toplinske energije.

Postrojenja koja se nalaze u elektrani građena su u dvije etape – 1976. godine izgrađeni su Plinsko turbinska elektrana (PTE) i pomoćna (SBK) kotlovnica, a 1985. godine toplifikacijski Blok 45 MW, koji je danas osnovna proizvodna jedinica.

Glavni dijelovi Bloka 45 MW su dva visokotlačna kotla kapaciteta 125 t/h, parna turbina, generator nazivne snage 45 MW, vrelovodna stanica toplinske snage 139 MW, te pomoćna postrojenja. Kotlovi kao gorivo mogu koristiti prirodni plin i/ili teško loživo ulje.

PTE se sastoji iz dva plinsko-turbinska agregata (PTA-1 i PTA-2) nominalne električne snage 25 MW, koji kao gorivo mogu koristiti prirodni plin ili ekstra lako loživo ulje. Otpadna toplina dimnih plinova iz oba agregata može se iskoristiti u kotlu utilizatoru kapaciteta 56 t/h, smještenom iznad PTA-1.

Pomoćna (SBK) kotlovnica sastoji se iz tri parna kotla (na prirodni plin ili teško loživo ulje), svaki kapaciteta 18 t/h.

Kao tehnološka voda (za napajanje kotlova i hlađenje postrojenja) koristi se prethodno pripremljena voda iz rijeke Drave.

TE-TO Osijek ima četiri ispusta dimnih plinova (Blok 45 MW, PTA-1, PTA-2, pomoćna kotlovnica), bez uređaja za pročišćavanje. Na ispustu Bloka 45 MW u funkciji je sustav automatskog kontinuiranog mjerenja emisija. Sustavi postoje i na ispustima oba PTA, no prema važećoj zakonskoj regulativi nisu u funkciji.

Smještaj postrojenja unutar kruga TE-TO Osijek vidljiv je iz tlocrta na slici 2. Ovdje su prikazani i svi ispusti emisija u zrak.

Opširniji opisi i karakteristike tehnoloških jedinica prikazani su u nastavku.

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

Kotlovi su strmocijevni s prirodnom cirkulacijom i pretlačnim ložištem. Sustav za napajanje kotlova sastoji se iz dva napojna spremnika s otplinjačima, u kojima se voda niskotlačnom parom grije na oko 135°C, te tri napojne pumpe, koje tu vodu pod tlakom od 140 bar dobavljaju u kotlove. Voda u kotlovima prolazi kroz dva predgrijača i ugrije se na oko 260°C, a nakon toga odlazi u kotlovski bubanj. Iz bubnja voda odlazi u isparivačke cijevi u kojima se uslijed zagrijavanja diže prema vrhu kotla i vraća u bubanj. Ovaj proces kruženja bubanj-isparivač-bubanj stalno se ponavlja, a dio vode u svakom krugu ispari. Para iz bubnja izdiže se prema kotlovskim pregrijačima. Između dva paketa pregrijača para se odvodi u hladnjak, gdje se dodavanjem napojne vode održavaju traženi parametri na izlazu iz kotla. Nakon drugog pregrijanja para odlazi u kotlovski izlazni sabirnik, otkuda se vodi prema visokotlačnom razdjelniku (90 bar, 515°C). Svaki od dva kotla je kapaciteta 125 t/h pare.

### Opis procesa proizvodnje toplinske energije (vrela vode i tehnološke pare)

Toplinska energija vrela vode proizvodi se radom vrelovodnih zagrijača. U sklopu vrelovodne stanice nalaze se tri zagrijača. Osnovni izvor zagrijavanja mrežne vode u ogrjevnj sezoni su dva zagrijača u koji se para dovodi s četvrtog oduzimanja parne turbine. Treći zagrijač u ogrjevnj sezoni služi kao vršni, ali koristi se i u prijelaznim razdobljima ogrjevnj sezone, kada turbina nije u funkciji. On paru dobija s niskotlačnog parnog razdjelnika (3,5 bar, 150°C). Kondenzat nastao zagrijavanjem vrelovodne vode odvodi se u kotlovske napojne spremnike. Vodu kroz vrelovodni sustav pogone dvije cirkulacijske pumpe, svaka kapaciteta 940 m<sup>3</sup>/h i visine dobave 140 mVS. Sustav se vodi održavanjem zadane temperature na polazu, a prema vanjskoj temperaturi.

Kao tehnološka para koristi se para srednjeg tlaka (12 bar, 250°C), a isporuka se obavlja iz razdjelnika u pomoćnoj kotlovnici, na koji su povezani izlazi iz utilizatora i pomoćnih kotlova. Ovaj razdjelnik povezan je s razdjelnikom istog tlaka u Bloku 45 MW, tako da je tehnološku paru moguće proizvesti radom bilo koje tehnološke jedinice. U ogrjevnj sezoni, kada je u radu Blok 45 MW, tehnološka para se u pravilu dobija s prvog oduzimanja parne turbine. U ljetnoj sezoni tehnološku paru proizvode pomoćni kotlovi. Kada je u radu neki od PTA, tehnološka para proizvodi se u utilizatoru. Kondenzat tehnološke pare ne vraća se od potrošača.

### Opis procesa proizvodnje električne energije

Para proizvedena u kotlovima se iz visokotlačnog razdjelnika vodi u parnu turbinu. Na turbinskim lopaticama para ekspandira, pri čemu se kinetička energija pare pretvara u mehaničku energiju vrtnje rotora turbine. Na turbini postoje četiri oduzimanja s kojih se oduzeta para koristi za proizvodnju toplinske energije, kao i za vlastite potrošnju. Para koja prođe kroz sve stupnjeve turbine odvodi se u kondenzator, gdje se ukapljuje i pumpama prebacuje u kotlovske napojne spremnike.

S rotorom turbine je čvrsto povezan rotor generatora, u kojem se mehanička energija pretvara u električnu. Proizvedena električna energija prenosi se preko blok-transformatora i predaje sustavu preko 110 kV rasklopnog postrojenja.

#### **3.1.1. Blok 45 MW – 45 MWe (139 MWt)**

Blok 45 MW (pozicija 6 na slici 4.) je toplifikacijski blok električne snage 45 MW. Uz električnu, u spojenom procesu proizvodi se i toplinska energija, u vidu vrela vode za grijanje grada i tehnološke pare za industriju. Maksimalna proizvodnja tehnološke pare je 70 t/h, a vrela vode 139 MW. U radu je od 1985. godine.

Glavni dijelovi Bloka 45 MW su dva visokotlačna kotla kapaciteta 125 t/h, parna turbina, generator nazivne snage 45 MW, vrelovodna stanica toplinske snage 139 MW, te pomoćna postrojenja. Kotlovi kao gorivo mogu koristiti prirodni plin i/ili teško loživo ulje.

U pravilu Blok radi na način da pokriva potrebe toplinskog konzuma, što znači da se zadovoljavaju potrošači tehnološke pare i da se prema vanjskoj temperaturi "vozi" temperatura polaza vrelovoda, a ulaz u turbinu je onaj koji je za trenutno stanje potreban. Kako se mijenjaju potrebe za tehnološkom parom i kako se mijenja vanjska temperatura, tako se mijenja i ulaz u turbinu, odnosno proizvodnja kotlova. Uvijek je moguće da na zahtjev dispečera proizvodnja električne energije bude veća od one koju diktiraju toplinski potrošači. Tada je rad postrojenja ograničen ili maksimalno mogućom proizvodnjom kotlova, odnosno ulazom u turbinu (zimski režim), ili maksimalno mogućom kondenzacijom (ljetni režim).

Radna sezona Bloka 45 MW započinje i završava vezano uz potrebe grijanja vrelovoda. Uobičajeno vrijeme kretanja postrojenja je druga polovica rujna/početak listopada, a obustavljanja početak svibnja. Prosječno vrijeme trajanje jedne ogrjevnj sezone je 4.800 sati.

### Parni kotlovi kapaciteta 2x125 t/h

Oznake: WBK 1 i WBK 2 na slici 2.

U sastavu Bloka 45 MW su dva visokotlačna kotla ekranske izvedbe, s prirodnom cirkulacijom i pretlačnim loženjem, proizvođača Waagner Biro iz Austrije. Maksimalna proizvodnja pare je 125 t/h, a minimalna 45 t/h po kotlu. Projektni parametri pare su 87,3 bar i 515°C. Stupanj djelovanja kotla je 92%.

Svaki kotao ima 4 gorača koji kao gorivo mogu koristiti prirodni plin ili teško loživo ulje. Maksimalna potrošnja goriva je 11.600 m<sup>3</sup>/h plina ili 9.600 kg/h teškog loživog ulja po kotlu. Kotlovi mogu raditi i s oba goriva paralelno. Zemni plin dolazi do kotlova pod tlakom od 3 bar, da bi se ispred gorača reducirao na 0,72 bar.

Mazut iz spremnika dolazi do pumpi u mazutnoj stanici, koje ga pod tlakom od 25 bar preko dogrijača tjeraju na gorače.

Dogrijači dižu temperaturu mazuta s 50 na 120°C, a koriste paru iz srednjetačnog razdjelnika. Zrak za izgaranje dobavljaju ventilatori, a grije se niskotlačnom parom na 140°C.

Dimni plinovi na izlasku iz kotla imaju temperaturu od oko 170°C. Sustav za napajanje kotlova sastoji se iz dva napojna spremnika s otplinjačima, u kojima se voda grije na 135°C, te tri napojne pumpe, koje u kotlove dobavljaju vodu pod tlakom od 140 bar. Napojni spremnici griju se niskotlačnom parom.

### Parna turbina

Kapacitet: 250 t/h pare –BLOK 45 MW na slici 2.

Parna turbina je jednoosovinska, kondenzacijsko-oduzimna, bez međupregrijanja, izravno spojena s generatorom. Proizvođač turbine je Jugoturbina Karlovac. Nazivna snaga je 45 MW. Maksimalni ulaz pare u turbinu je 250 t/h. Parametri pare na ulazu u turbinu su 86 bar i 510°C. Brzina vrtnje je 3.000 o/min.

Turbina ima tri neregulirana i jedno regulirano oduzimanje.

Para s prvog turbinskog oduzimanja vodi se u srednjetačni razdjelnik (12 bar, 250°C) i koristi se za tehnološku paru i za vlastiti potrošak (ejektor, para za rasprskavanje i dogrijači mazuta).

Para s drugog oduzimanja vodi se u niskotlačni razdjelnik (3,5 bar, 150°C) i služi za pokrivanje vlastitog potroška (zagrijači zraka, polster posuda toplinske stanice, popratno grijanje mazuta, potrebe kemijske pripreme vode, napojni spremnik pomoćne kotlovnice), te po potrebi za zagrijavanje vode u vrelovodnom zagrijaču 2. stupnja. Treće oduzimanje služi za zagrijavanje napojnih i vrelovodnog spremnika.

Jedino regulirano (po tlaku) oduzimanje je četvrto, koje služi za opskrbu vrelovodnih zagrijača 1. stupnja, te za predgrijavanje turbinskog kondenzata. Turbina može raditi i kada je neko od ovih oduzimanja zatvoreno, a u tom slučaju potrebna para nadomješta se radom kotlovskih redukcija.

Para koja prođe kroz cijelu turbinu završi u kondenzatoru, gdje se ukapljuje i pumpama odvodi u napojne spremnike. U kondenzatoru se radom parnih ejektora održava apsolutni tlak od 0.08 bar. Kondenzator se hladi rashladnom vodom.

Količina pare koja završi u kondenzatoru ograničena je na 8 t/h minimalno (zaštita od zagrijavanja ispušnog kućišta), te 110 t/h maksimalno (granična mogućnost hlađenja kondenzatora). Rashladni sustav je poluotvoreni (s rashladnim tornjevima), pri čemu se nadoknađuje dio vode koji se kruženjem izgubi.

Projektiran je tako da se kod maksimalne kondenzacije rashladna voda u kondenzatoru ugrije s 27 na 36°C.



### Generator – BLOK 45 MW na slici 2.

Proizvođač Končar Zagreb. Tip/izvedba trofazno-sinkrona. Nazivna snaga 45 MW/56,25 MVA. Faktor snage 0,8. Nazivni napon 10,5 kV. Brzina vrtne (br. okretaja) 3.000 o/min. Tiristorska uzbuda. Tehnički minimum 10 MW.

### Vrelovodna stanica 139 MWt

U sklopu vrelovodne stanice nalaze se tri zagrijača. Osnovni izvor zagrijavanja mrežne vode u ogrjevnoj sezoni su dva zagrijača 1. stupnja (Z-1a i Z-1b) snage 42 MW<sub>t</sub> svaki, u koje se para dovodi s četvrtog oduzimanja parne turbine.

Treći zagrijač (Z-2) je snage 55 MW<sub>t</sub> i u ogrjevnoj sezoni služi kao vršni, ali koristi se i u prijelaznim razdobljima ogrjevnice sezone, kada turbina nije u funkciji. On paru dobija s niskotlačnog parnog razdjelnika.

Vodu kroz vrelovodni sustav pogone dvije cirkulacijske pumpe, svaka kapaciteta 940 m<sup>3</sup>/h i visine dobave 140 mVS. U sklopu stanice su i ekspanzijska posuda, volumena 200 m<sup>3</sup>, te posuda za održavanje pritiska u mreži, volumena 40 m<sup>3</sup>.

### **3.1.2. Plinsko-turbinska elektrana (PTE)**

#### Nazivna snaga: 2x25,6 MW<sub>e</sub>, 56 t/h – pozicija 4 na slici 3.

Plinsko-turbinska elektrana (PTE) u pogonu je od 1976. godine, a sastoji se od dva agregata (PTA-1 i PTA-2) nominalne snage 25,6 MW, koji kao gorivo mogu koristiti zemni plin i ekstra lako (EL) ulje. Plin dolazi iz mjerno-redukcijske stanice (MRS) s tlakom od 17 bar, a pred sapnicama se reducira na 12 bar.

EL ulje nalazi se u spremniku, a do agregata ga dobavljaju pumpe smještene u SBK kotlovnici. Tlak ulja potreban za rad turbine iznosi 4 bar. Iznad PTA-1 nalazi se kotao na otpadnu toplinu (KNOT), u kojem se iskorištava visoka temperatura izlaznih plinova za proizvodnju pare. Temperatura dimnih plinova ispred kotla je oko 480°C, a iza oko 180°C.

#### Plinske turbine 2x25,6 MW<sub>e</sub>

Oznake PTA-1 i PTA-2 na slici 2.

Plinske turbine su proizvodnje AEG Kanis iz Njemačke. Pri 15°C temeljna snaga svake turbine je 24 MW, a vršna 25,6 MW. Potrošnja pri tome iznosi oko 9.500 m<sup>3</sup>/h plina ili 7.500 kg/h EL ulja. Brzina vrtne turbine je 5.120 o/min. Temperatura pred prvim stupnjem turbine je 943°C.

#### Generatori 2x25,6 MW<sub>e</sub> (2x32 MVA)

Proizvođač Končar Zagreb. Tip/izvedba trofazno-sinkrona. Nazivna snaga 25,6 MW/32 MVA. Faktor snage 0,8. Nazivni napon 10,5 kV. Brzina vrtne (br. okretaja) 3.000 o/min. Kompandna uzbuda. Tehnički minimum 1 MW.

#### Kotao na otpadnu toplinu (utilizator)

Kapacitet: 56 t/h – KNOT na slici 2.

Kotao je tipa La Mont, a proizvođač je Steinmüller. Smješten iznad PTA-1. Dimovodi turbina su spojeni, te je rad kotla moguć i uz rad PTA-2 (ali ne istovremeno oba agregata!). Pri nazivnom opterećenju turbine proizvodi 56 t/h pare temperature 250°C i tlaka 12 bar. Vodu u kotao dobavljaju napojne pumpe, smještene u termičkoj pripremi. Parametri vode su 125°C i 30 bar.

### 3.1.3. Pomoćna (SBK) kotlovnica

Kapacitet: 3x18 t/h – pozicija 2 na slici 3.

U pomoćnoj kotlovnici (SBK) nalaze se tri Steamblock kotla, razdjelnici srednjeg i niskog tlaka, pumpe i dogrijači mazuta za SBK kotlove. Para proizvedena u kotlovima odvodi se u srednjetlačni razdjelnik. Iz ovog razdjelnika odvodi se para za tehnološke potrošače, te prema niskotlačnom razdjelniku. Oba razdjelnika povezana su s razdjelnicima istog tlaka u Bloku 45 MW.

SBK kotlovi u vrijeme ogrjevne sezone služe kao pomoćni (vršni) kotlovi Bloku 45 MW, a izvan sezone su u radu zbog proizvodnje tehnološke pare.

#### SBK kotlovi

Kapacitet: 3x18 t/h – SBK-1, SBK -2 i SBK-3 na slici 2.

Tip kotla je S 1800 Optimal, proizvođača Đuro Đaković, godina puštanja u rad 1976. Svaki kotao može proizvesti maksimalno po 18 t/h sat pare temperature 250°C i tlaka 12 bar, a kao gorivo se koristi prirodni plin (maks. 1.500 m<sup>3</sup>/h) ili teško loživo ulje (maks. 1.200 kg/h).

### 3.1.4. Gospodarstvo tekućih goriva

Pretovarna rampa služi za prihvatanje goriva (TLU i ELLU) dopremljenoga vlakom u vagon cisternama ili autocisternama iz kojih se gorivo pretovaruje u spremnike.

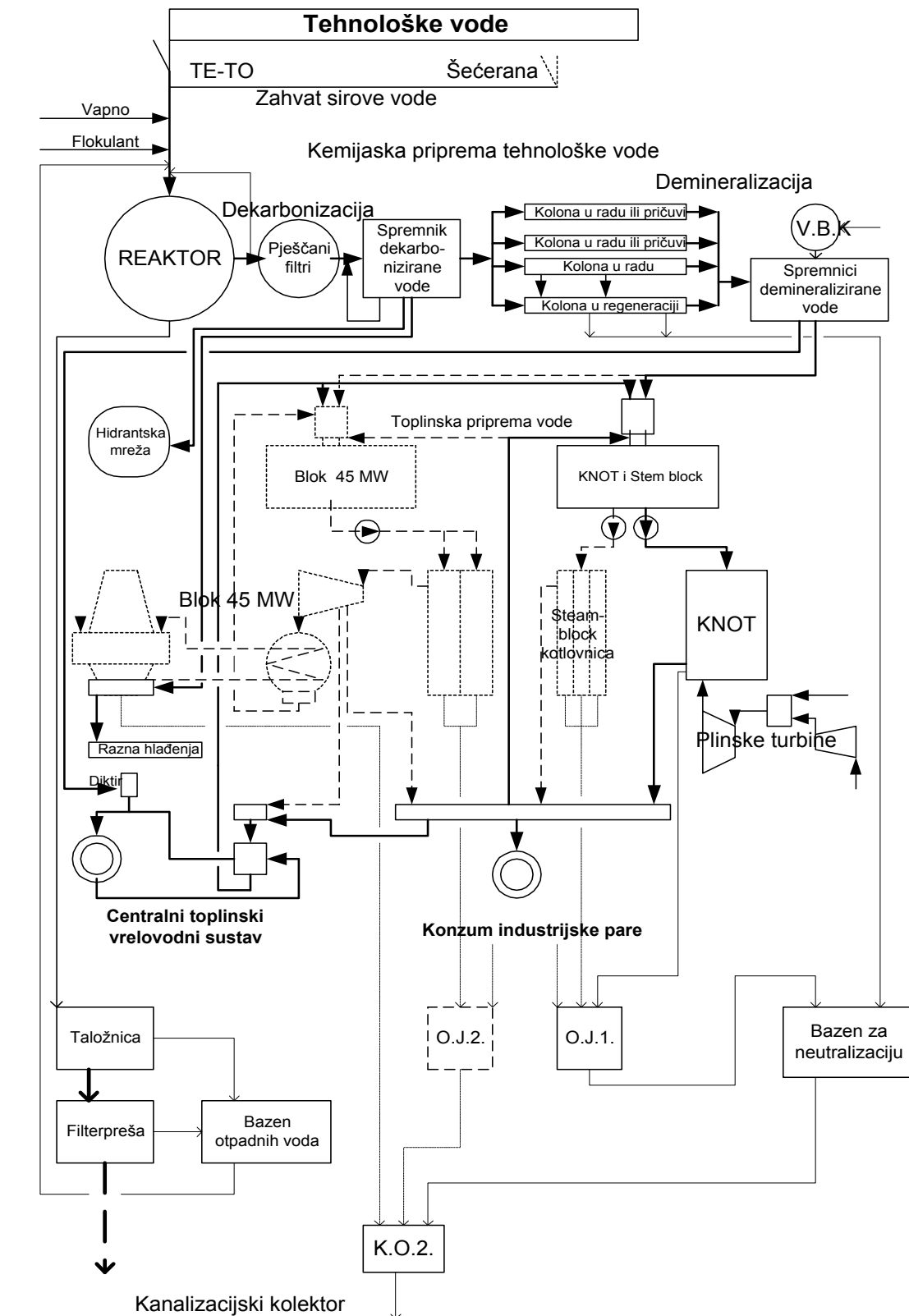
TLU se koristi kao gorivo za rad Bloka 45 MW i SBK kotlovnice.

ELLU se koristi kao gorivo za rad PTA1 i PTA2.

### 3.1.5. Opskrba vodom

Za potrebe proizvodnje električne i toplinske energije u Pogonu TE-TO Osijek koristi se voda iz rijeke Drave, koja se može dobavljati radom jedne od dviju crpnih stanica i iznimno voda iz gradskog vodovoda. Za potrebe zaposlenika pogona troši se voda iz gradskoga vodovoda.

Prvo vodocrpilište nalazi se u luci Tranzit i smješteno je u zasebnom objektu unutar luke. U objektu se nalaze četiri pumpe za dobavu vode do pogona. Drugo vodocrpilište nalazi se u sklopu Tvornice šećera Osijek d.o.o. Unutar objekta crpilišta smještene su tri pumpe sa zajedničkom usisnom.



Slika 3. Dijagram opskrbe vodom i sustava javne odvodnje

### 3.1.6. Kemijska priprema vode

U postrojenju kemijske pripreme vode u TE-TO Osijek prerađuje se sirova voda iz rijeke Drave procesima dekarbonizacije i demineralizacije (pozicija 5 na slici 2).

#### Dekarbonizacija

Sirova voda iz rijeke Drave dovodi se u reaktor. U dovodnu cijev sirove vode se pomoću pumpi doziraju otopine  $\text{FeCl}_3$  i polielektrolita, a u centralnu zonu se dozira vapneno mlijeko. Pri tome nastaje inaktivni mulj koji se skuplja u donjem dijelu reaktora, gdje se pomoću pumpe za mulj odvodi u ugušivač mulja. Odavde mulj odlazi dalje na obradu u filter-prešu, pri čemu se filtracijom odvaja kruta faza od tekuće i nastaje muljna pogača.

Ovako dekarbonizirana voda se nadalje filtrira na pješčanim filterima i nakon toga dio vode se koristi za potrebe hlađenja, a preostali dio za proizvodnju demineralizirane vode.

Dekarbonizirana voda koja se troši za hlađenje dodatno se tretira raznim kemikalijama u svrhu sprečavanja korozije i taloženja. Dekarbonizirana voda se ne skladišti u spremniku, ali postoji bazen deka-vode i protupožarni bazen u kojima se održava razina zaliha od oko 500 m<sup>3</sup> vode.

#### Demineralizacija

U pogonu Kemijske priprave vode (KPV) postoje četiri linije za proizvodnju demineralizirane vode, dvije stare kapaciteta po 40 m<sup>3</sup>/h i dvije nove kapaciteta po 100 m<sup>3</sup>/h. Nove linije su potpuno automatizirane. Svaka linija se sastoji od filtera sa aktivnim ugljenom, kationskog izmjenjivača, odvajaa CO<sub>2</sub>, anionskog izmjenjivača i mješanog izmjenjivača. Prolaskom kroz linije, od dekarbonizirane filtrirane vode proizvodi se demineralizirana voda.

Za regeneraciju linija koristi se 4,5% otopina HCl za kationske izmjenjivače, a za anionske izmjenjivače 2,8% otopina NaOH. Otopine se pripremaju u dnevnim spremnicima smještenim u pogonu. Demineralizirana voda se skladišti u rezervoaru od 2.000 m<sup>3</sup>, od kuda se uzima za potrebe proizvodnje u svim tehnološkim jedinicama.

#### Kondicioniranje kotlovske i vrelovodne vode

Za rad svih kotlova u TE-TO Osijek koristi se kondicionirana i otplinjena demineralizirana voda. Za kondicioniranje se koristi razrijeđena otopina amonijaka, NH<sub>4</sub>OH, koja se kontinuirano dozira u napojne spremnike. U spremnicima se parom održava visoka temperatura, što omogućuje otplinjenje demineralizirane vode.

Za kondicioniranje vode koja cirkulira u gradskom vrelovodnom sustavu koristi se otopina krutog natrijevog fosfata Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, koja se kontinuirano dozira u napojni spremnik vrelovoda.

### 3.1.7. Rashladni tornjevi

Rashladna voda iz rashladnog tornja se koristi za hlađenje pumpi, pare u kondenzatoru, hlađenje ulja i dr. u svim tehnološkim jedinicama. Sustav je poluotvoreni pri čemu se nakon hlađenja dio vode vraća u rashladni toranj u kojemu se hladi i uz nadopunu s svježom vodom ponovno koristi u procesu hlađenja.

### 3.1.8. Obrada otpadnih voda

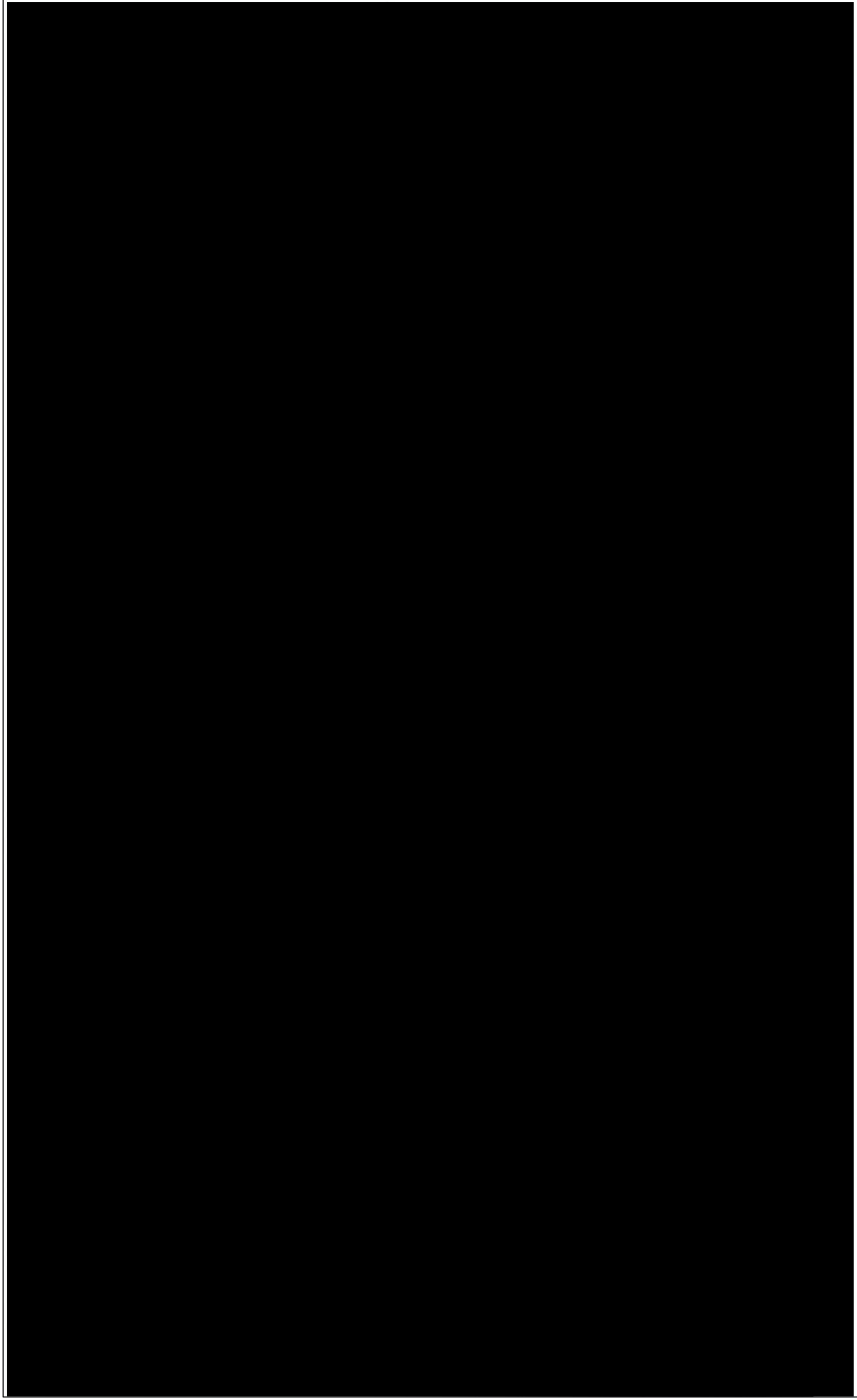
Potencijalno zauljene oborinske vode se propuštaju kroz separatore ulja i masnoća prije ispuštanja u kanal Palčić (separator S1 na gospodarstvu tekućih goriva i S3 prije ispusta u kanal Palčić – slika 4.).



Potencijalno zauljene tehnološke vode se ispuštaju u sustav javne odvodnje također preko separatora ulja i masnoća. Tehnološke otpadne vode iz Kemijske priprave voda se neutraliziraju u bazenu otpadnih voda prije ispusta u javni odvodni sustav (u KPV je postignuto smanjenje količina otpadnih voda jer se kod regeneracije novih linija za demineralizaciju višekratno koriste otpadne vode).

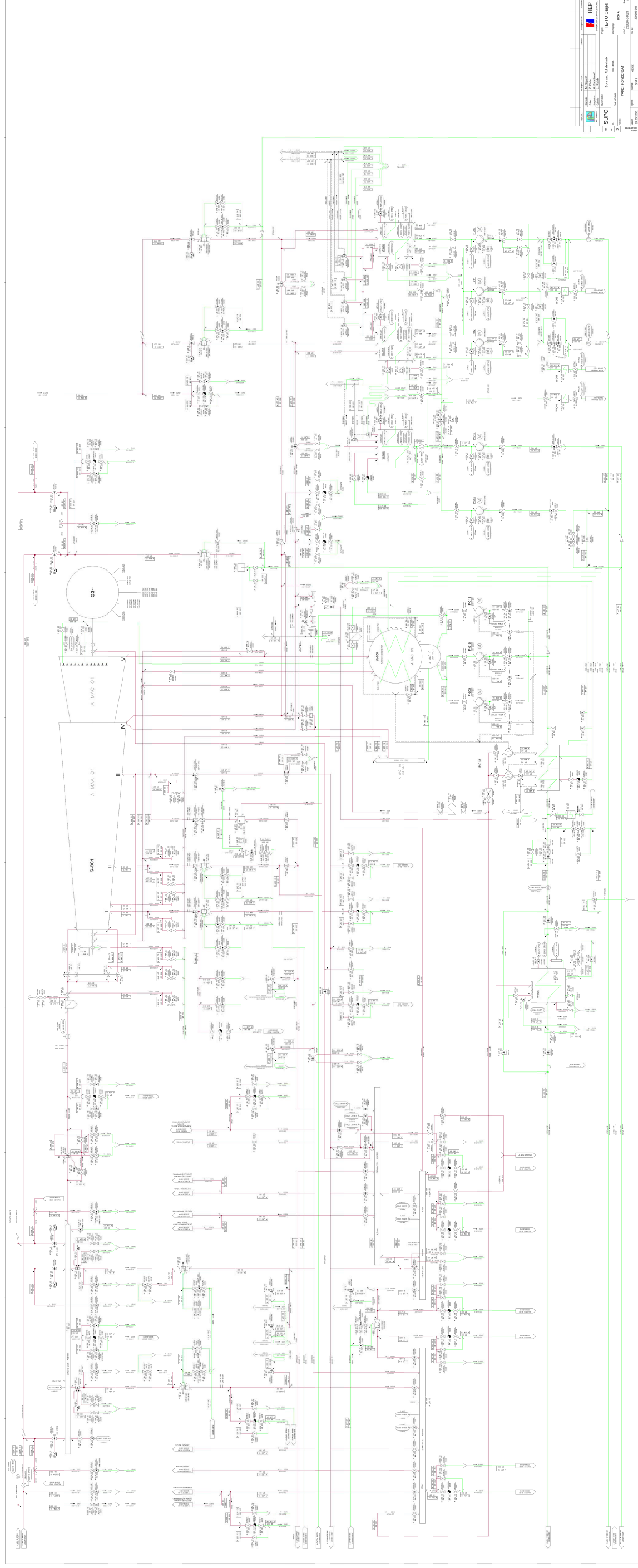
Čišćenje kotla provodi se kombinacijom suhe i mokre metode - nastala vodena otopina se neutralizira i iz nje se odvaja mulj nakon sedimentacije.

#### 4. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima

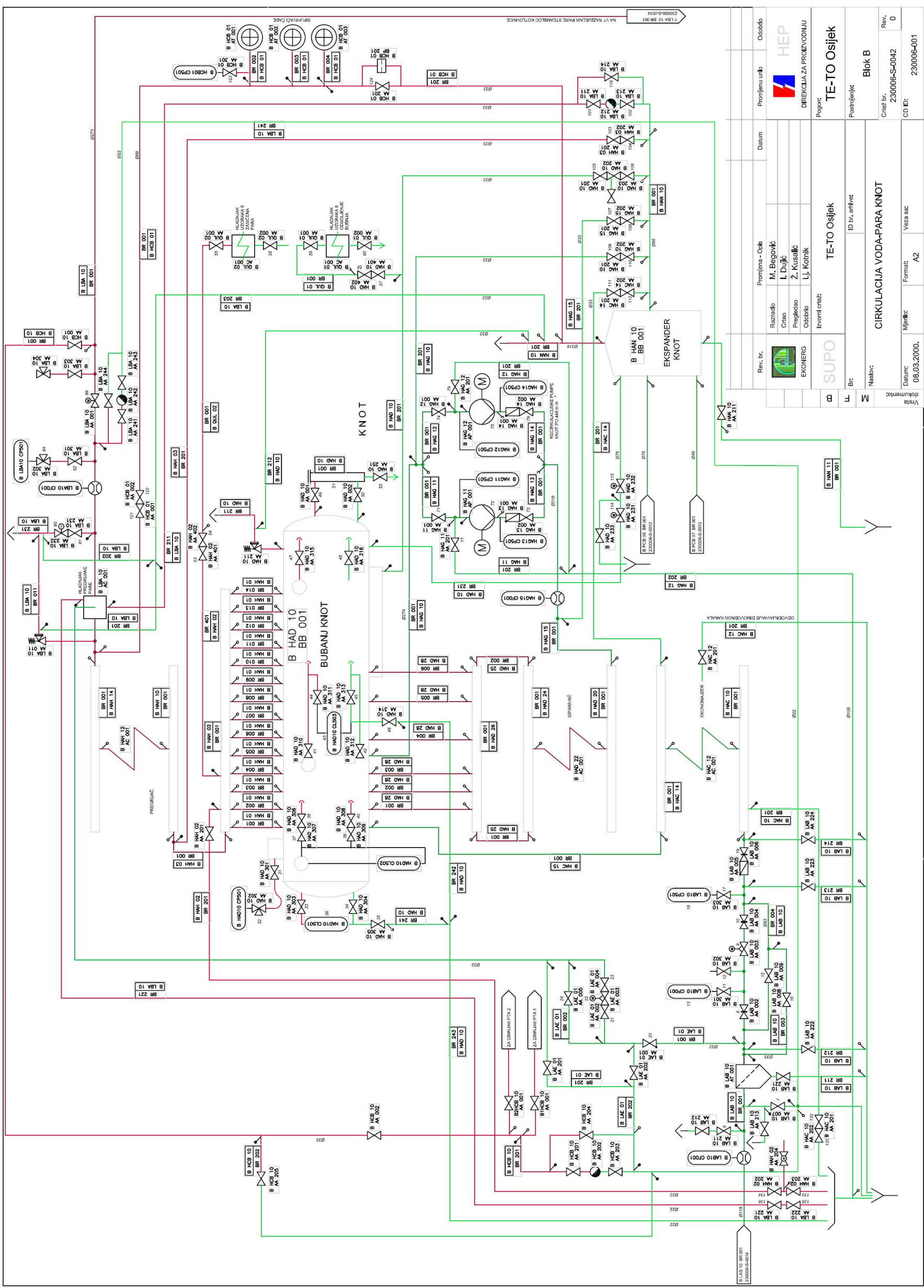


Slika 4. Smještaj objekata i opreme u krugu TE-TO Osijek

### 5. Procesni dijagrami toka

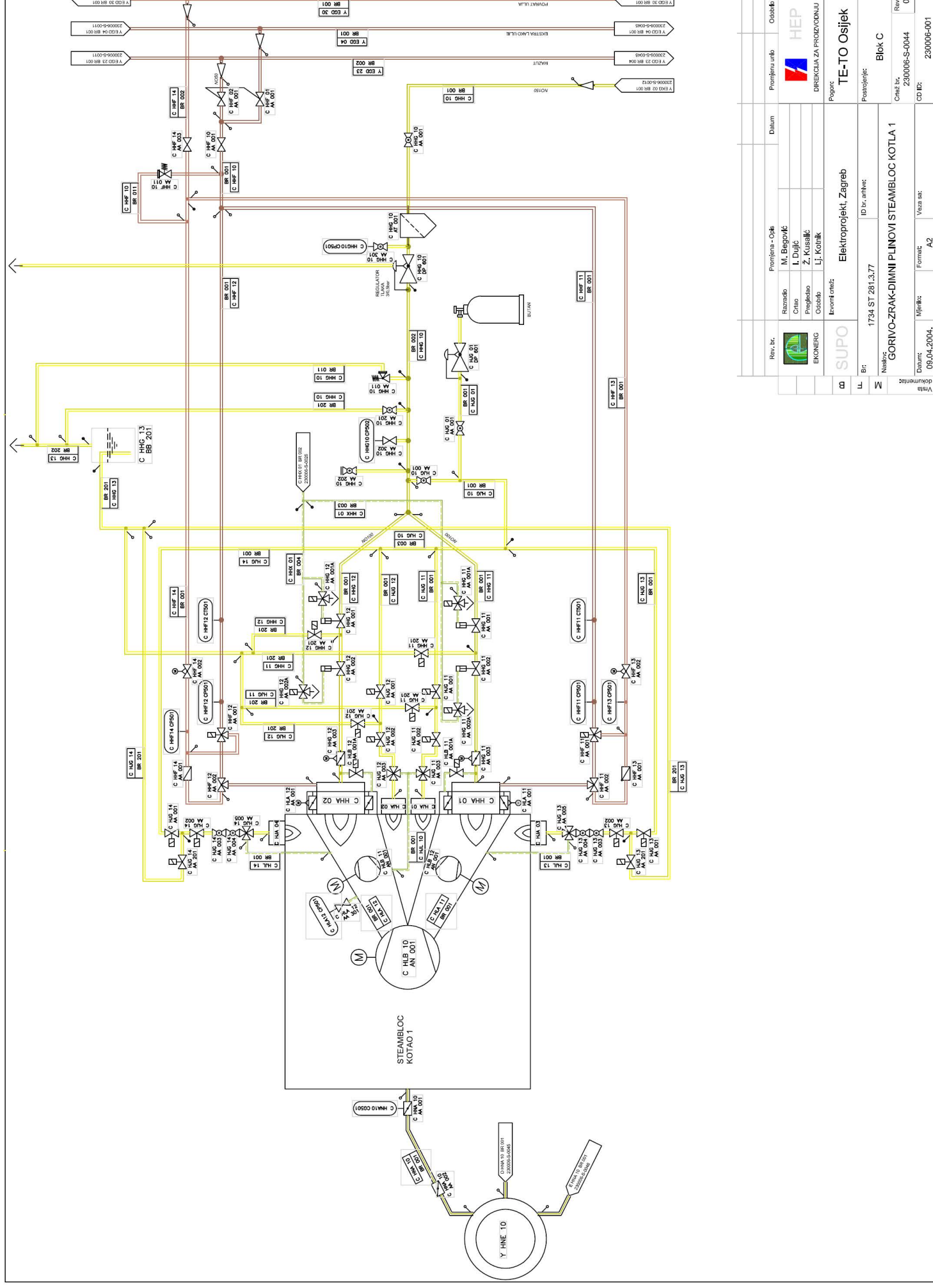


Slika 5. Blok dijagram proizvodnog procesa bloka 45 MW u TE-TO Osijek



Slika 6. Blok dijagram proizvodnog KNOT u TE-TO Osijek





Slika 7. Blok dijagram proizvodnih procesa Steambock kotlova 1, 2 i 3 u TE-TO Osijek

## 6. Procesna dokumentacija postrojenja

Na razini postrojenja TE-TO Osijek u funkciji je dokumentacija koja se može podijeliti na tri razine:

**I. razina** – Poslovnik upravljanja s politikom kvalitete i zaštite okoliša – sadrži osnovne elemente sustava upravljanja kvalitetom i okolišem

**II. razina** – Knjiga procesa, procedure, pravilnici

- Knjiga procesa – navedeni i detaljno razrađeni svi definirani procesi u poduzeću.
- Procedura/pravilnik – opis izvršenja određenih aktivnosti koje su vezane uz realizaciju procesa u TE-TO Osijek

**III. razina** – Radne upute i ostala dokumentacija.

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

**IV. razina** – Baze podataka koje se vode za sve organizacijske jedinice na razini HEP d.d. i HEP-Proizvodnje d.o.o.:

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

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

TE-TO Osijek ima izrađenu dokumentaciju koja definira kontrolu opasnih i štetnih tvari u postrojenju, uključujući opasni otpad, sprječavanje nastanka požara i drugih industrijskih nesreća, onečišćenja vode i okoliša te planira evakuaciju, zaštitu i spašavanje u izvanrednim situacijama.

Dokumentaciju čine:

- Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda, 2009. godine,
- Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom, sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, NN 114/08, listopad 2009. godine,
- Operativni plan zaštite i spašavanja TE-TO Osijek, siječanj 2012. godine – nacrt,
- Plan evakuacije i spašavanja u slučaju izvanrednog događaja, 2009. godine,
- Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, rujan 2011. godine,
- Redovite revizije procjene opasnosti za Pogon TE-TO Osijek (posljednja, 2009. godine).
- Pravilnik o gospodarenju otpadom HEP-Proizvodnje d.o.o. (Bilten HEP-a br. 207) i Provedbeni akt o gospodarenju otpadom za TE-TO Osijek (Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa obrade otpadnih voda), siječanj 2010. godine,
- Planovi gospodarenja otpadom te Plan gospodarenja opasnim otpadom za razdoblje 2010.-2014. (vlastita otpadna ulja) koja se suspaljuju u postrojenju TE-TO Osijek sukladno važećoj dozvoli MZOPUG, ONTO i ostala dokumentacija o zbrinjavanju svih vrsta otpada.

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

Opremljena privremena interna skladišta za:

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

Sklopljeni su ugovori s ovlaštenim skupljačima opasnog i neopasnog otpada te za odlaganje miješanog komunalnog otpada i neopasne muljeve iz dekarbonizacije.

Provode se redovite analize i karakterizacije otpada sukladno važećim propisima te vodi ostala popratna dokumentacija prilikom zbrinjavanja ili izvoza otpada.

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

### 8.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (>50 MW<sub>tg</sub>)

#### 8.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja

Analizom stanja postojećih postrojenja TE-TO Osijek utvrđena su sljedeća odstupanja:

- emisije u zrak ne zadovoljavaju raspone vrijednosti (NRT-GVE, engl. BAT-AELs) određene Referentnim dokumentom o najboljim raspoloživim tehnikama za velike termoenergetske uređaje (engl. LCP BREF). Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 2.

**Tablica 2.** Pregled neusklađenosti emisija u zrak u TE-TO Osijek

Emisija	Gorivo	Usklađenost emisija iz kotlova i plinskih turbina s LCP BREF-om			
		WBK 1	WBK 2	PTA 1	PTA 2
CO	PP	DA	DA	DA	DA
	LUT	DA	DA	-	-
SO <sub>2</sub>	PP	DA	DA	DA	DA
	LUT	NE	NE	-	-
NO <sub>x</sub>	PP	NE	NE	NE	NE
	LUT	NE	NE	-	-
Krute čestice	PP	DA	DA	DA	DA
	LUT	NE	NE	-	-

- Kod izgaranja tekućeg goriva mjerenje emisije teških metala ne zadovoljava preporuke LCP BREF-a. Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 3.

**Tablica 3.** Pregled neusklađenosti emisija teških metala kod izgaranja tekućeg goriva

Usklađenost mjerenja emisija iz kotlova i plinskih turbina s LCP BREF-om				
Emisija	WBK 1	WBK 2	PTA 1	PTA 2
CO	DA	DA	NE <sup>(2)</sup>	NE <sup>(2)</sup>
SO <sub>2</sub>	DA	DA	-	-
NO <sub>x</sub>	DA	DA	NE <sup>(2)</sup>	NE <sup>(2)</sup>
Krute čestice	DA	DA	-	-
Teški metali	NE <sup>(1)</sup>	NE <sup>(1)</sup>	-	-

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

<sup>(2)</sup> LCP BREF u tablici 7.36 i 7.37 za plinske turbine predlaže kontinuirana mjerenja NO<sub>x</sub> i CO.

Vrijednosti emisija i usporedba s propisanim NRT-GVE rasponima emisija (engl. BAT-AELs) dani su u tablici 4 i tablici 5.

**Tablica 4.** Emisije u zrak plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 TE-TO Osijek

Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Gorivo	Emisije mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	NRT-GVE (LCP BREF) mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>
PTA 1 ili PTA 2  88 MW <sub>tg</sub>	CO	nema	PP	1 – 20	30 – 100
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	197 – 234	50 – 90
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 – 17	korištenje PP je NRT
	krute čestice	nema	PP	< 5,0	korištenje PP je NRT

**Tablica 5.** Emisije u zrak kotlova bloka 45 MW TE-TO Osijek

Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Gorivo	Emisije mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	NRT-GVE (LCP BREF) mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>
WBK 1 ili WBK 2  107 MW <sub>tg</sub>	CO	nema	PP	0 – 15	30 – 100
			LUT	0 – 1	0 (30 – 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	112 – 260	50 – 100
			LUT	528 – 635	50 – 200
SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 – 18	korištenje PP je NRT	
		LUT	1 332 – 2 833	100 – 250	
		PP	< 5	korištenje PP je NRT	
krute čestice	nema	PP	< 5	korištenje PP je NRT	
		LUT	43 – 76	5 – 25	

PP – prirodni plin.  
LUT – loživo ulje teško.

Gledano pojedinačno, niti jedno postrojenje TE-TO Osijek toplinske snage goriva veće od 50 MW<sub>tg</sub> ne zadovoljava u potpunosti propisane NRT-GVE (*engl.* BAT-AELs).

Emisija NO<sub>x</sub>-a iz ispusta plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 premašuje gornju granicu NRT-GVE raspona za „postojeća“ postrojenja (tablica 12.: 90 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub>).

Emisije NO<sub>x</sub>-a kotlova WBK 1 i WBK 2 kod izgaranja oba goriva, kao i emisije SO<sub>2</sub> i krutih čestica kod izgaranja teškog loživog ulja prekoračuju NRT-GVE za „postojeća“ postrojenja.

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

## 8.2. Plan usklađivanja postrojenja TE-TO Osijek

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

Postrojenja koja obavljaju djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more, a tu spadaju i termoenergetska postrojenja nazivne toplinske snage goriva preko 50 MW, moraju sukladno *Zakonu o zaštiti okoliša* ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša (tzv. okolišnu dozvolu). *Uredba o OUZO* određuje način podnošenja zahtjeva, uvjete za

privavljanje okolišnih dozvola za postojeća i nova postrojenja, kao i rokove za ispunjenje i primjenu uvjeta iz okolišne dozvole.

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

Prema *Analizi postojećeg stanja postrojenja TE-TO Osijek (APO dokument broj 25-10-2716/29 i EKONERG dokument broj I-02-0499)*, emisije u zrak su glavna neusklađenost sa zahtjevima *Uredbe o OUZO*. Stoga je veći značaj dan propisima koji reguliraju ovo područje kako bi se kroz predložene mjere i primjenu najboljih raspoloživih tehnika (NRT) postojeća postrojenja TE-TO Osijek uskladila do konca prijelaznog perioda koji za HEP-ova postrojenja traje do 1. siječnja 2018. godine.

### 8.2.1. Plan smanjivanja emisija

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

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

U tablici 6. je dan pregled mjera, potrebnih financijskih sredstava i rokova usklađenja postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina HEP-a prema *Planu smanjivanja emisija*. [REDACTED]

[REDACTED] Do danas su jedino na kotlovima K-8 i K-9 bloka B u EL-TO Zagreb ugrađeni lowNO<sub>x</sub> plamenici za što je utrošeno [REDACTED]. U tijeku je i rekonstrukcija sustava loženja kotla K3 bloka C i vrelovodnog kotla VK5 u TE-TO Zagreb, za što je predviđeno [REDACTED]. U tijeku je i zamjena plamenika vrelovodnog kotla WK-3 (lowNO<sub>x</sub>) u pogonu EL-TO Zagreb, [REDACTED]. Ove rekonstrukcije bi trebale biti gotove do konca 2012. godine. Ako i ove investicije uračunamo u dosada provedene mjere, tada je od predviđenog do danas ostvareno svega 8 %. Stoga bi *Plan smanjivanja emisija* trebalo ažurirati, u prvom redu zbog kašnjenja u provedbi, ali i zbog novijih podataka o angažmanu, prestanku rada pojedinih proizvodnih postrojenja i izgradnji novih postrojenja.



**Tablica 6.** Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine HEP-a /Ref 5/

Pogon	Postrojenja	Mjera	10 <sup>6</sup> kn	10 <sup>6</sup> EUR	Rok usklađenja s Uredbom o GVE	Prestanak rada
KTE Jertovec	KB 1	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO <sub>x</sub> -a	78,75	10,50	2017.	
	KB 2	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO <sub>x</sub> -a	78,75	10,50	2017.	
EL-TO Zagreb	blok A 11 MW					2011.
	blok B 30 MW	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	316,50	42,20	2011.	2019.
	K-7	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	67,50	9,00	2012.	
	WK-3	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	141,00	18,80	2011.	
	blok H blok J	Rekonstrukcija sustava loženja i ugradnja DeNO <sub>x</sub> -a	100,50	13,40	2017.	
TE-TO Zagreb	blok C	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	761,25	101,50	2011.	2019.
	PK3	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	45,00	6,00	2011.	
	VK3					2009.
	VK4					2009.
	VK5	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	133,50	17,80	2011.	
	VK6	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	133,50	17,80	2011.	
	blok K blok L					
TE-TO Osijek	blok 45 MW					
	PTA-1					
	PTA-2					
TE Sisak	blok A					2013.
	blok B	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	1 174,50	156,60	2015.	2019.
TE Rijeka	blok 320 MW	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	1 940,25	258,70	2012.	
TE Plomin	TE Plomin 1					2015.
	TE Plomin 2	Ugradnja DeNO <sub>x</sub> -a	462,75	61,70	2015.	
UKUPNO			5 433,75	724,50		

Premda su tehnike usklađivanja postojećih uređaja za loženje i plinskih turbina te potrebna financijska sredstva navedena u *Planu smanjivanja emisija* aktualni i danas, glavni nedostatak plana je tehno-ekonomska nedorečenost rješenja. U planu su samo nabrojana potencijalna tehničko-tehnološka rješenja bez analiza o tehničkoj prikladnosti i ekonomskoj prihvatljivosti ovih rješenja za određenu plinsku turbinu, kotao ili grupu kotlova koji dijele zajednički ispust. Prema *Planu smanjivana emisija* za TE-TO Osijek nisu predviđena ulaganja u sustave zaštite okoliša jer se u to vrijeme razmatrala izgradnja KTE Osijek.

### 8.2.2. Uredba o GVE - LCP direktiva

*LCP direktiva*, odnosno *Direktiva 2001/80/EZ* (*engl.* Directive on limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants) /Ref 6/ određuje način mjerenja i granične vrijednosti emisija (GVE, *engl.* ELV) za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestice iz velikih termoenergetskih uređaja (velikih uređaja za loženje i plinskih turbina) toplinske snage goriva veće ili jednake 50 MW. Ova problematika je u Hrvatskoj određena u glavama VII i XI *Uredbe o GVE* (sada u Prilozima 7, 8, 9, 10 i 11 nove *Uredbe o GVE* (NN 117/12) koja je usklađena s *Direktivom o industrijskim emisijama 2010/75/EU* (*IED-om*)).

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

Kotlovi bloka 45 MW TE-TO Osijek, čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak, imaju različiti status prema *LCP direktivi* i *Uredbi o GVE*. Status ovih kotlova je iznimno važan jer se GVE-i (*engl.* ELVs) i NRT-GVE-i (*engl.* BAT-AELs) određuju prema toplinskoj snazi goriva.

Prema pojašnjenju Europske komisije stavka (7) članka 2 *LCP direktive*, „novi uređaji“ (veliki uređaji za loženje i plinske turbine za koje je građevinska dozvola izdana u razdoblju od 1. srpnja 1987. godine do 27. studenog 2002. godine i koji su započeli s radom najkasnije 27. studenog 2003. godine) koji dijele zajednički ispust, ili koji bi po mišljenju nadležnog tijela mogli dijeliti zajednički ispust, smatraju se jednim uređajem. „Postojeći uređaji“ za koji je građevinska dozvola izdana prije 1. srpnja 1987. godine i čiji se otpadni plinovi de facto ispuštaju kroz zajednički ispust su također jedan uređaj. Kriterij zajedničkog ispusta ne primjenjuje se jedino na „postojeće uređaje“ koji bi potencijalno mogli koristiti zajednički ispust, ali ga ne koriste.

Dakle, prema *LCP direktivi*, kotlovi bloka 45 MW (WBK 1 i WBK 2) spojeni na zajednički dimnjak su jedan uređaj za loženje nazivne toplinske snage goriva 214 MW<sub>tg</sub>.

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

Sukladno staroj *Uredbi o GVE*, premda otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak, kotlove WBK 1 i WBK 2 treba razmatrati zasebno jer su izgrađeni i pušteni u rad prije 1. srpnja 1987. godine. Suprotno tome, sukladno novoj *Uredbi o GVE* (NN 117/12), ovi kotlovi sa zajedničkim dimnjakom čine jedan uređaj za loženje nazivne toplinske snage goriva 214 MW<sub>tg</sub>.

U ovom tehničko-tehnološkom rješenju usklađenja su korištena oba pristupa. Emisije u zrak su promatrane pojedinačno za svako postrojenje ali i sumarno za kotlove bloka 45 MW koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak.

### 8.2.3. Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva

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

Prema stavci 1, članka 165. *Uredbe o GVE*, propisane GVE sumpornih oksida (SO<sub>x</sub>) iskazani kao SO<sub>2</sub> za postojeće uređaje za loženje i plinske turbine koji koriste tekuća goriva morale su se postići do 31. prosinca 2011. godine. Prema stavci 4, članka 166. *Uredbe o GVE*, za postojeće velike uređaje za loženje koji koriste tekuća goriva, neovisno o toplinskoj snazi, GVE sumpornog dioksida je 1.700 mg/m<sup>3</sup> do 31. prosinca 2017. godine i smije se prekoračiti najviše u trostrukom iznosu do propisanog roka u članku 165. stavka 1. *Uredbe o GVE* (opaska autora: 31. prosinac 2011. godine.). Treba imati na umu da je za postizanje emisije SO<sub>2</sub> manje od 1.700 mg/m<sup>3</sup> nužno koristiti tekuće gorivo s masenim udjelom sumpora manjim od 1% (S≤1%).

Od 1. siječnja 2013. godine HEP planira koristiti kvalitetnije tekuće gorivo čija su svojstva dana u Tablici 6. Korištenjem ovakvog goriva u postojećim kotlovima TE-TO Osijek emisija SO<sub>2</sub> će biti približno 1.700 mg/m<sup>3</sup>. U ovom trenutku nije moguće dati odgovor kako će i u kojoj mjeri zamjena tekućeg goriva utjecati na emisije CO, NO<sub>x</sub> i krutih čestica.

**Tablica 7.** Sadašnja i očekivana kvaliteta loživog ulja teškog (LUT)

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

#### 8.2.4. Uredba o OUZO - IPPC direktiva

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

Za provjeru usklađenosti postojećih i novih postrojenja postoji niz sektorskih dokumenata za različita područja industrije, poznatih pod nazivom *Referentni dokumenti za izbor najboljih raspoloživih tehnika* (RDNRT, engl. BAT REference - BREF). Za postojeća termoenergetska postrojenja TE-TO Osijek (veliki uređaji za loženje i plinske turbine) toplinske snage goriva iznad 50 MW najvažniji su sljedeći referentni dokument:

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

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

Prema *Uredbi o GVE* „postojeći“ stacionarni izvor je onaj koji je u radu ili za koji je građevinska dozvola izdana do stupanja na snagu ove uredbe (opaska autora: 29. veljače 2007. godine). Stoga su kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW i plinske turbine PTA 1 i PTA 2 „postojeća“ postrojenja.

Prema stavku 4. članka 2 *IPPC direktive* „postojeća“ postrojenja su ona koja su 30. listopada 1999. godine bila u radu ili je postrojenje imalo dozvolu za rad ili je prema mišljenju nadležnog stručnog tijela podnijelo zahtjev za dozvolu za rad, pod uvjetom da je postrojenje pušteno u rad najkasnije do 30. listopada 2000. godine. Kod izrade *Analize postojećeg stanja postrojenja TE-TO Osijek* ovlaštenici su usvojili upravo ovu definiciju „postojećeg“ postrojenja. Stoga su emisije u zrak iz kotlova WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW i plinskih turbina PTA 1 i PTA 2 uspoređene su s NRT-GVE-ima za „postojeća“ postrojenja.

Premda se zahtjev za okolišnom dozvolom podnosi za TE-TO Osijek u cjelini u *Analizi postojećeg stanja postrojenja TE-TO Osijek* (APO dokument broj 25-10-2716/29 i EKONERG dokument broj I-02-0499) emisije u zrak svake proizvodne jedinice razmatrane su zasebno. Ovo vrijedi i za emisije kotlova WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički dimnjak. Ovaj pristup je sukladan važećoj definiciji zajedničkog ispusta prema *Uredbi o GVE* (ali ne i *LCP direktivi*, vidi poglavlje 8.2.2).

## 8.2.5. Direktiva o industrijskim emisijama

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

### 8.2.5.1. Opće odredbe

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

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

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

Kod izrade *Tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja* izuzetno je važno kako se odnositi prema *IED-u* koji još nije službeno usvojen u hrvatsko zakonodavstvo, a koji osim strožih minimalnih obvezujućih GVE-a, sada usklađenih s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona, omogućava i korištenje izuzeća za određene kategorije postrojenja.

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

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

U tekstu *Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji* ne spominje se *IED*. Premda pravno gledano *IED* još nije obvezujući, ovlaštenici (konzorcij APO i EKONERG) smatraju da bi njegovo ignoriranje moglo dovesti do krivih poslovnih odluka glede usklađivanja HEP-ovih postrojenja. Stoga su se ovlaštenici kod izrade *Tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja HEP-a* rukovodili s dvije temeljne pretpostavke. Prva je prijelazni period, koji za HEP-ova termoenergetska postrojenja traje do 31. prosinca 2017. godine, a druga je da će obavezna primjena *IED-a* uslijediti tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine. **Kako *IED* još nije implementiran u hrvatsko zakonodavstvo, u ovom trenutku nije moguće predvidjeti kako će zakonodavac propisati one obveze koje su *IED-om* prepuštene nacionalnim vlastima svake države članice. Stoga zahtjevi *IED-a* dani u ovom tehničko-tehnološkom rješenju usklađenja predstavljaju samo neslužbeno viđenje pojedinih članaka ove direktive.**

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

*IED* za velike termoenergetske uređaje, osim raspona NRT-GVE-a, definira i nove sektorske granične vrijednosti emisija u zrak za NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO i prašinu. Ove granične vrijednosti emisija su sad usklađene s gornjom vrijednosti raspona NRT-GVE-a i treba ih shvatiti kao minimalne obvezujuće GVE koje su do sada bile definirane *LCP direktivom (Uredbom o GVE)*. *IED* u određenim slučajevima omogućava propisivanje i manje strožih GVE-a od NRT-GVE-a, ali koje nikako ne smiju biti veće od minimalnih obvezujućih GVE.

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

*IED* za „stare“ termoenergetske uređaje omogućava korištenje različitih izuzeća glede zadovoljavanja minimalnih obvezujućih GVE (prijelazni nacionalni plan, izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka, izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada, izuzeće za toplane i dr.) koja su analizirana u poglavlju 8.2.5.3.

### 8.2.5.2. Procjena angažmana

Za primjereno pridruživanje GVE-a u zrak i korištenje *IED-om* dozvoljenih izuzeća od primjene NRT-GVE-a u zrak nužno je odrediti angažman (godišnji broj sati rada) postrojenja za razdoblje do i nakon isteka prijelaznog perioda, odnosno do i nakon 1. siječnja 2018. godine. Za procjenu angažmana termoenergetskih postrojenja TE-TO Osijek (tablica 8.) korištena je dugoročna elektroenergetska i termoenergetska bilanca HEP-a za razdoblje od 2012. do 2020. godine.

**Tablica 8.** Procijenjeni angažman postrojenja TE-TO Osijek od 2012. do 2020. godine

Pogon	Postrojenje	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	Dekomisija
		h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	h/god	
TE-TO Osijek	blok 45 MW	3.974	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PTA 1	1.212	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PTA 2	0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



### 8.2.5.3. Granične vrijednosti emisija u zrak

#### 8.2.5.3.1. Plinsko-turbinski agregati

U tablici 9. je dana usporedba emisija u zrak iz plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 s minimalnim obvezujućim GVE-ima prema IED-u i rasponima emisija u zrak (NRT-GVE) propisanih LCP BREF-om. Pored toga, u tablici su dane i granične vrijednosti emisija određene Uredbom o GVE i LCP direktivom.

**Tablica 9.** Usporedba emisija u zrak iz PTA 1 i PTA 2 s GVE-ima prema IED-u, Uredbi o GVE i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om

TE-TO Osijek	Rad h/god	Gorivo i topl. snaga goriva	Emisije u zrak		IED		LCP BREF	Uredba o GVE	LCP
			Polutant	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	GVE	GVE za ≤ 1 500 h/god	NRT-GVE	GVE	GVE
					mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>
PTA 1 ili PTA 2 88 MW <sub>g</sub>	< 500	PP ili ELLU	CO		-(1)	-(1)	-(1)	-(2)	-(3)
			NO <sub>x</sub>		-(1)	-(1)	-(1)	-(2)	-(3)
	> 500 ≤ 1 500	PP	CO	1 – 20		100	5 - 100	100	-(3)
			NO <sub>x</sub>	197 – 234		150	20 - 90 (120)	350	-(3)
	> 1 500 < 2 00	PP	CO	1 – 20	100		5 - 100	100	-(3)
			NO <sub>x</sub>	197 – 234	50		20 - 90 (120)	350	-(3)
	≥ 2 000	PP	CO	1 – 20	100		5 - 100	100	-(3)
			NO <sub>x</sub>	197 – 234	50		20 - 90 (120)	150	-(3)

(1): IED i LCP BREF, za plinske turbine za proizvodnju u nuždi koje rade manje od 500 sati godišnje nisu propisane GVE i NRT-GV.

(2): Uredba o GVE, stavka (3) članka 117, za plinske turbine za proizvodnju energije u nuždi koje rade manje od 500 sati godišnje nisu propisane GVE.

(3): LCP direktiva, plinske turbine PTA 1 i PTA 2 su u radu prije 27. 11. 2003. godine, te za njih nisu propisane GVE.

272 Uređaj ne zadovoljava GVE (IED) ili NRT-GVE.

Prema elektroenergetskoj i termoenergetskoj bilanci u razdoblju od 2012. do 2020. godine svaki plinsko-turbinski agregat (PTA 1 ili PTA 2) radio bi svega 318 sati godišnje (tablica 8.).

**Za plinske turbine s angažmanom manjim od 500 sati rada godišnje IED-om i Uredbom o GVE nisu propisane granične vrijednosti emisija, dok LCP direktiva ne propisuje GVE za plinske turbine koje su u radu prije 27. studenog 2003. godine. Također, prema članku 7.5.4 LCP BREF-a, rasponi emisija u zrak iz tab. 7.37 LCP BREF-a ne vrijede za uređaje koji rade u nuždi.**

Kako je toplinska snaga goriva plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 manja od 100 MW<sub>tg</sub>, prema stavkama 1. i 3. trećeg dijela dodatka V IED-a, treba iz ispusta plinskih turbina samo povremeno, svakih šest mjeseci, mjeriti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, krutih čestica i CO. Važno je napomenuti da se ove obveze znatno razlikuju od opsega i učestalosti mjerenja prema Uredbi o GVE i LCP-BREF-u (vidi poglavlje 8.2.6.5).

#### 8.2.5.3.2. Izuzeće zbog ograničenog broja sati rada

IED za plinske turbine i kombi-kogeneracijska postrojenja koji će raditi najviše 1.500 h/god (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina) a koji su pušteni u rad prije 27. studenog 2003. godine propisuje blaže GVE za NO<sub>x</sub> kod izgaranja plinskog i tekućeg goriva.

Korištenje ovog izuzeća ne bi donijelo boljike jer je emisija NO<sub>x</sub>-a iz plinsko-turbinskih agregata (PTA 1 ili PTA 2) veća i od blažih graničnih uvjeta danih u tablici 9. (vidi IED, GVE≤1.500 h/god).

### 8.2.5.3.3. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka

Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka može se primijeniti na „stare“ velike termoenergetske uređaje koji će u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do 1. siječnja 2024. godine raditi najviše 17.500 sati. Uređaj treba zatvoriti nakon što odradi predviđenih 17.500 sati ili najkasnije do 1. siječnja 2024. godine, ovisno o tome koji uvjet prije nastupi. Pravno gledano, nakon što iskoriste izuzeće ograničenog životnog vijeka uređaji ne moraju prestati s radom, već mogu ishodovati novu okolišnu dozvolu, ali ovaj put u skladu sa GVE-ima propisanim za nova postrojenja.

Za korištenje ovog izuzeća, korisnik treba poslati samo pisanu izjavu nadležnom stručnom tijelu do 1. siječnja 2014. godine. Korisnik uređaja mora osigurati barem zadovoljenje GVE-a navedenih u okolišnoj dozvoli (koji će vrijediti na dan 31. prosinac 2015.) ili barem GVE-a propisanih *LCP direktivom*. Za plinske turbine puštene u rad do 27. studenog 2003. godine *LCP direktivom* nisu propisane GVE (vidi tablicu 9.).

**Ukoliko u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do dekomisije 2020. godine ili najkasnije do 1. siječnja 2024. svaki plinsko-turbinski agregat (PTA 1 ili PTA 2) bude radio najviše 17 500 sati isključivo na prirodni plin, korištenjem izuzeća zbog ograničenog životnog vijeka zadovoljiti će odredbe IED-a, naravno ukoliko u okolišnoj dozvoli ne budu navedeni stroži uvjeti glede emisije NO<sub>x</sub> od onih propisanih Uredbom o GVE (NO<sub>x</sub> ≤ 350 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub>).**

### 8.2.5.3.4. Izuzeće za toplane

**Sukladno članku 35 IED-a plinsko-turbinski agregati (PTA 1 ili PTA 2) mogu raditi bez dodatnih zahvata do 31. prosinca 2022. godine korištenjem izuzeća za toplane jer zadovoljavaju tri nužna zahtjeva:**

- toplinska snaga goriva im ne prelaziti 200 MW<sub>tg</sub> (88 MW<sub>tg</sub>),
- prvu dozvolu za rad dobili su prije 27. studenog 2002. i pušteni su u rad prije 27. studenog 2003. godine (pušteni su u rad 1976. godine),
- najmanje 50% korisno proizvedene topline isporučuju u obliku pare ili vruće vode u CTS (PTA 1 ili PTA 2 s KNOT-om isporučuju više od 95% korisno proizvedene topline u CTS).

**Korisnik uređaja mora osigurati barem zadovoljenje GVE-a za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestice navedene u okolišnoj dozvoli ili barem GVE propisane *LCP direktivom*. Kako *LCP direktiva* ne propisuje GVE za plinske turbine puštene u rad do 27. 11. 2003. (vidi tablicu 9.), u okolišnoj dozvoli predlažu se sljedeće GVE kod izgaranja prirodnog plina:**

- 100 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub> za CO,
- 350 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub> za NO<sub>x</sub>.

Najkasnije do 1. siječnja 2016. godine zemlje članice moraju Europskoj komisiji dostaviti listu uređaja koji će koristiti ovo izuzeće, te podatke o toplinskoj snazi, vrsti goriva i GVE-ima za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i krute čestice. Osim toga postoji godišnja obveza izvješćivanja Komisije o plasmanu toplinske energije uređaja u centralizirani toplinski sustav, iskazane kao pomični prosjek kroz proteklih 5 godina.

**Smatramo da je korištenje izuzeća za toplane najbolja opcija usklađenja emisija u zrak za plinsko-turbinske agregate TE-TO Osijek.**

### 8.2.5.4. Kotlovi bloka 45 MW

U skladu s kumulativnim pravilom IED-a kotlovi WBK 1 i WBK 2 spojeni na zajednički dimnjak bloka 45 MW su jedan veliki „stari“ uređaj za loženje nazivne snage 214 MW<sub>tg</sub>.

U tablici 10. je dana usporedba emisija u zrak iz kotlova WBK 1 i WBK 2 TE-TO Osijek spojenih na zajednički dimnjak s minimalnim obvezujućim GVE-ima prema IED-u, NRT-GVE-ima propisanih LCP BREF-om i GVE-ima prema LCP direktivi.

**Tablica 10.** Usporedba emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Osijek spojenih na zajednički dimnjak s GVE-ima prema IED-u i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om

TE-TO Osijek	Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		IED	LCP BREF	LCP
		Polutant	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	GVE <sup>(1)</sup>	NRT-GVE	GVE <sup>(2)</sup>
				mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>
Betonski dimnjak 120 m zajednički ispust kotlova: WBK 1 i WBK 2	PP 214 MW <sub>tg</sub>	CO	0 – 15	100	30 - 100	-
		SO <sub>2</sub>	0 – 18	35	-	35
		NO <sub>x</sub>	112 - 260	100	50 - 100 (120)	300
		prašina	≤ 5	5	-	5
	LU T 214 MW <sub>tg</sub>	CO	0 – 1	-	30 - 50	-
		SO <sub>2</sub>	1 332 – 2 833	250	100 - 250 (400)	1 700
		NO <sub>x</sub>	528 – 635	200	50 - 200 (450)	450
		prašina	43 – 76	25	5 - 25 (100)	50

(1): IED, GVE-i prema dijelu 1 dodatka V za „stare“ termoenergetske uređaje.

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

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

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

**Kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW, sukladno kumulativnom pravilu IED-a, čine jedan veliki „stari“ uređaj za loženje koji ne zadovoljava minimalne obvezujuće GVE niti NRT-GVE za NO<sub>x</sub> kod izgaranja prirodnog plina i loživog ulja, kao i emisije SO<sub>2</sub> i prašine kod izgaranja loživog ulja (tablica 10.).**

Prema procjeni angažmana (tablica 8.) blok 45 MW ne može koristiti izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada. Također, bez dodatnih zahvata, nije moguće koristiti izuzeće za toplane jer ukupna toplinska snaga goriva bloka 45 MW prelazi 200 MW<sub>tg</sub>.

#### 8.2.5.4.1. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka

Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka može se primijeniti na „stare“ velike termoenergetske uređaje koji će u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do 1. siječnja 2024. godine raditi najviše 17.500 sati. Uređaj treba zatvoriti nakon što odradi predviđenih 17.500 sati ili najkasnije do 1. siječnja 2024. godine, ovisno o tome koji uvjet prije nastupi. Za korištenje izuzeća korisnik treba poslati pisanu izjavu nadležnom stručnom tijelu do 1. siječnja 2014 godine a uređaj mora zadovoljiti barem granične vrijednosti emisija u zrak navedene u okolišnoj dozvoli (tj. GVE koji će vrijediti na dan 31. prosinac 2015.) ili barem GVE propisane LCP direktivom.

**Prema procjeni angažmana (tablica 8.) i godini dekomisije (2035. godina, tablica 8.) blok 45 MW će u razdoblju od 1. siječnja 2016. godine do 1. siječnja 2024. godine odraditi približno 39 000 sati rada. Stoga, premda emisije bloka 45 MW zadovoljavaju GVE propisane LCP direktivom, ne preporučuje se korištenje izuzeća ograničenog životnog vijeka jer bi u tom slučaju blok morao izići iz pogona već tijekom 2019. godine.**

**Pravno gledano, nakon što iskoristi izuzeće ograničenog životnog vijeka blok 45 MW ne mora prestati s radom, već može ishodovati novu okolišnu dozvolu, ali ovaj put u skladu sa GVE-ima propisanim za nova postrojenja.**

#### 8.2.5.4.2. Izuzeće za toplane

Izuzeće za toplane omogućava „starim“ termoenergetskim uređajima korištenje graničnih vrijednosti emisija u zrak navedenih u okolišnoj dozvoli (tj. GVE koji će vrijediti na dan 31. prosinac 2015.) ili barem GVE-a propisanih *LCP direktivom* do 1. siječnja 2023. godine ako ispunjavaju sljedeće uvjete:

- ukupna toplinska snaga goriva uređaja ne prelazi  $200 \text{ MW}_{\text{tg}}$ ,
- uređaj je prvu dozvolu dobio prije 27. studenog 2002. ili je korisnik uređaja podnio zahtjev za dozvolu prije tog datuma, te ako je uređaj pušten u rad do 27. studenog 2003. godine,
- najmanje 50% korisno proizvedene topline se isporučuje u obliku pare ili vruće vode u centralizirani toplinski sustav.

Kako kotlovi WBK 1 i WBK2 čine jedan uređaj za loženje nije moguće koristiti ovo izuzeće jer im toplinska snaga goriva prelazi  $200 \text{ MW}_{\text{tg}}$ . Ipak, zamjenom plamenika bi se toplinska snaga goriva mogla ograničiti na  $196 \text{ MW}_{\text{tg}}$ , odnosno na snagu prijavljenu u tekstu *Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji* (<http://www.mvpei.hr>) gdje je navedeno sljedeće: *„TE-TO Osijek: parni kotlovi K1+K2 (ukupno: 196 MW).“*

Blok 45 MW je tijekom 2011. godine u centralizirani toplinski sustav predao približno 58% od korisno proizvedene topline. Ukoliko bi se kod zamjene plamenika ograničila količina goriva tako da ne prelazi  $200 \text{ MW}_{\text{tg}}$ , te ukoliko bi blok najmanje 50% korisno proizvedene topline isporučivao u centralizirani toplinski sustav (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina), tada bi sukladno *IED-u* blok mogao koristiti izuzeće za toplane. Uređaji koji koriste ovo izuzeće moraju zadovoljiti GVE navedene u (okolišnoj) dozvoli (koji će vrijediti na dan 31. prosinac 2015.) ili barem one propisane *LCP direktivom*.

**Predviđenom zamjenom plamenika i ograničenjem snage goriva na  $196 \text{ MW}_{\text{tg}}$  uz korištenje izuzeća za toplane, blok 45 MW bi prema vrijednostima emisija danim u tablici 10. mogao raditi na prirodni plin do 31. prosinca 2022. godine, ali uz uvjet da u okolišnoj dozvoli ne budu navedeni stroži uvjeti za emisiju  $\text{NO}_x$ -a od vrijednosti propisanih *LCP direktivom* ( $\text{NO}_x \leq 300 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ ).**

Ukoliko bi se zamjenom plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 postigla emisija  $\text{NO}_x \leq 100 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$  u svim režimima rada, blok 45 MW bi mogao raditi na prirodni plin i nakon 31. prosinca 2022. godine.

Uz zamjenu plamenika i ograničenje snage goriva na  $196 \text{ MW}_{\text{tg}}$ , blok 45 MW bi korištenjem kvalitetnijeg tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora manjim od 1% vrlo vjerojatno postigao emisiju  $\text{SO}_2 \leq 1.700 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ ,  $\text{NO}_x \leq 450 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$  i krutih čestica  $\leq 50 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ . Ovo bi prema vrijednostima danim u *tab* omogućilo da blok 45 MW radi na kvalitetnije tekuće gorivo do 31. prosinca 2022. godine korištenjem izuzeća za toplane, ali uz uvjet da u okolišnoj dozvoli ne budu navedeni stroži uvjeti za emisiju  $\text{NO}_x$ -a od vrijednosti propisanih *LCP direktivom* ( $\text{SO}_2 \leq 1.700 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ ,  $\text{NO}_x \leq 450 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$  i prašina  $\leq 50 \text{ mg/m}^3_{\text{sdp}3\%}$ ).

Ukoliko se ispune nužni uvjeti (toplinska snaga goriva  $\leq 200 \text{ MW}_{\text{tg}}$  i najmanje 50% korisno proizvedene topline se isporučuje u obliku pare ili vruće vode u centralizirani toplinski sustav) korištenje izuzeća za toplane je najbolja opcija usklađenja emisija u zrak iz bloka 45 MW.

## 8.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama

### 8.2.6.1. NRT za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> i CO

Najbolje raspoložive tehnike (NRT-i) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići NRT-GVE za NO<sub>x</sub> kod tekućeg i plinskog goriva dane su u tablici 11. i tablici 12.

**Tablica 11.** NRT-i za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.44 LCP BREF-a)

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

Kod tekućeg goriva LCP BREF u poglavlju 6.5.3.5 smatra potpuno izgaranje NRT-om za emisiju CO, odnosno u kombinaciji sa NRT-ima za smanjenje emisije NO<sub>x</sub>-a dozvoljava emisiju CO u rasponu od 30 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> do 50 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> (NRT-GVE).

**Tablica 12.** NRT-i za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom (prema tablici 7.36 LCP BREF-a)

Vrsta postrojenja	Emisija		Udio O <sub>2</sub>	NRT	Praćenje emisije
	NO <sub>x</sub>	CO			
	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	%vol.		
<b>Plinske turbine</b>					
Nove	20 - 50	5 - 30	15	DLN (standardna oprema) ili SCR	Kontinuirano
Postojeće	20 - 75	5 - 100	15	DLN kao nadogradnja	Kontinuirano
	50 - 90	30 - 100	15	Ubrizgavanje vode ili pare ili SCR	Kontinuirano
<b>Kotlovi loženi prirodnim plinom</b>					
Novi	50 - 100	30 - 100	3	LowNO <sub>x</sub> plamenici ili SCR ili SNCR	Kontinuirano
Postojeći	50 - 100	30 - 100	3	LowNO <sub>x</sub> plamenici ili SCR ili SNCR	Kontinuirano
<b>Kombi postrojenja (CCGT)</b>					
Nova bez dodatnog loženja (KNOT)	20 - 50	5 - 100	15	DLN ili SCR	Kontinuirano
Postojeća bez dodatnog loženja (KNOT)	20 - 90	5 - 100	15	DLN ili ubrizgavanje vode/pare ili SCR ako je predviđen prostor u kotlu	Kontinuirano

### 8.2.6.2. NRT za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> iz kotlova na tekuća goriva

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije SO<sub>2</sub> kod korištenja tekućeg goriva dane su u tablici 13. Općenito za uređaje za loženje na tekuća goriva, smatra se da je NRT za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> primarna mjera korištenje goriva s niskim sadržajem sumpora i/ili odsumporavanje kao sekundarna mjera.

**Tablica 13.** NRT-i za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> iz uređaja za loženje na tekuća goriva (prema tablici 6.43 LCP BREF-a)

MW <sub>tg</sub>	Emisija SO <sub>2</sub>		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>			
50-100	100 – 350	100 - 350	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD (dsi) ili FGD (sds).	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
100-300	100 – 200	100 - 250	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD (wet), FGD (sds), FGD (dsi) do otprilike 200 MW <sub>t</sub> , ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO <sub>x</sub> i SO <sub>2</sub> .	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
>300	50 – 150	50 – 200	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i ulja, FGD (wet) i (sds), ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO <sub>x</sub> i SO <sub>2</sub> .	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano

FGD (wet) – mokri postupak odsumporavanja (WFGD).

FGD (dsi) – suhi postupak odsumporavanja.

FGD (sds) – postupak polusuhog odsumporavanja.

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

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije krutih čestica kod tekućeg goriva dane su u tablici 14.

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

**Tablica 14.** NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.42 LCP BREF-a)

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

### 8.2.6.4. Mjerenje emisije teških metala iz kotlova na tekuća goriva

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

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



### 8.2.6.5. Kontinuirano mjerenje emisije NO<sub>x</sub> i CO iz plinskih turbina

Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama za velike termoenergetske uređaje (LCP BREF) u poglavlju 7.5.4. (tab. 7.36 i 7.37) smatra za postojeće plinske turbine kontinuirano mjerenje emisije NO<sub>x</sub> i CO nužnim. Pri tome kontinuirano mjerenje treba biti ustrojeno sukladno poglavlju 5.1 Referentnog dokumenta o osnovnim principima praćenja emisija (engl. MON BREF).

S druge strane, prema Uredbi o GVE kontinuirano mjerenje nije nužno. Prema stavku 5, članka 126. Uredbe o GVE emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz postojećih plinskih turbina na tekuće i plinsko gorivo utvrđuje se povremenim mjerenjima, najmanje jedanput godišnje.

### 8.2.7. Pregled predloženih mjera usklađivanja TE-TO Osijek

Minimalni obvezujući GVE-i propisani IED-om usklađeni su s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona propisanih LCP BREF-om. Jedino se razlikuju GVE i NRT-GVE za emisiju NO<sub>x</sub>-a iz plinskih turbina. Za članice Europske unije IED će od 7. siječnja 2014. godine u potpunosti zamijeniti IPPC direktivu, dok će LCP direktivu u potpunosti zamijeniti tek 1. siječnja 2016. godine. Za HEP-ova termoenergetska postrojenja IED će biti obvezujući tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine.

Za postojeća postrojenja TE-TO Osijek predlaže se u prvoj okolišnoj dozvoli usvajanje NRT-a navedenih u scenariju S2 (tablica 15.), a čiji je sumarni pregled još jednom dan u tablici 15.

**Tablica 15.** Pregled investicija u NRT-e u postojeća postrojenja TE-TO Osijek

Pogon i postrojenje		Mjera	Rok	10 <sup>6</sup> kn
TE-TO Osijek	Blok 45 MW	Obveza korištenja teškog loživog ulja S≤1%.*	1. 1. 2015.	■
		Zamjena plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2.	1. 5. 2015.	
UKUPNO:				■

\* Elektroenergetskom i termoenergetskom bilancom u razdoblju od 2012. do 2020. godine predviđen je rad bloka 45 MW isključivo na prirodni plin.

Prema tablici 16. samo zamjenom plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 ne bi se u roku trajanja prve okolišne dozvole postiglo potpuno usklađenje svih postojećih postrojenja TE-TO Osijek sa zahtjevima Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša. Ipak, zamjenom plamenika i korištenjem izuzeća za toplane moguće je, kao što je objašnjeno u poglavlju 8.2.5.3, uskladiti emisije u zrak iz kotlova bloka 45 i plinsko-turbinskih agregata TE-TO Osijek sa odredbama nove europske Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU (IED).

**Tablica 16.** Usklađenost emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Osijek s NRT-GVE-ima (LCP BREF) prije i nakon mjera predviđenih tehničko-tehnološkim rješenjem

	Gorivo	Prirodni plin				Loživo ulje teško			
	Emisija	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	čestice	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	čestice
Sadašnje stanje	WBK 1	NE	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE
	WBK 2	NE	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE
	PTA 1	NE	DA	DA	DA	-	-	-	-
	PTA 2	NE	DA	DA	DA	-	-	-	-
Scenarij S2	WBK 1	DA	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE
	WBK 2	DA	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE
	PTA 1	NE	DA	DA	DA	-	-	-	-
	PTA 2	NE	DA	DA	DA	-	-	-	-

### 8.2.7.1. Plinsko-turbinski agregati

Korištenjem izuzeća za toplane plinsko-turbinski agregati s kotlom na otpadnu toplinu mogu bez dodatnih ulaganja raditi isključivo na prirodni plin do 31. prosinca 2022. godine. Korisnik uređaja mora osigurati barem zadovoljenje GVE-a za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i krute čestice navedene u okolišnoj dozvoli ili barem GVE propisane *LCP direktivom*. Kako *LCP direktiva* ne propisuje GVE za plinske turbine puštene u rad do 27. studenog 2003. godine, u okolišnoj dozvoli predlaže se *Ministarstvu zaštite okoliša i prirode* sljedeće GVE kod izgaranja prirodnog plina:

- 100 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub> za CO,
- 350 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub> za NO<sub>x</sub>.

Prema stavku 5, članka 126. *Uredbe o GVE emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz postojećih plinskih turbina* na tekuće i plinsko gorivo utvrđuje se povremenim mjerenjima, najmanje jedanput godišnje.

LCP BREF u poglavlju 7.5.4. (tab. 7.36 i 7.37) smatra za postojeće plinske turbine kontinuirano mjerenje emisije NO<sub>x</sub> i CO nužnim.

S druge strane, kako je toplinska snaga goriva plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 manja je od 100 MW<sub>tg</sub>, prema stavkama 1. i 3. trećeg dijela dodatka V *IED*-a treba iz ispusta plinskih turbina samo povremeno, svakih šest mjeseci, mjeriti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, krutih čestica i CO.

*IED* je nova europska direktiva, te njene zahtjeve možemo pravno smatrati „lex specialis“. Stoga će nakon 1. siječnja 2018. godine iz ispusta plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 trebati samo povremeno, svakih šest mjeseci, mjeriti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, krutih čestica i CO.

Ova povremena mjerenja će postati obavezna tek od 1. siječnja 2018. godine a njihova primjena ne zahtjeva dugotrajne pripremne radnje. Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže *Ministarstvu zaštite okoliša i prirode* zadržati važeće obveze mjerenja emisija.

### 8.2.7.2. Kotlovi bloka 45 MW

Zamjenom plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 i ograničenjem snage goriva na 196 MW<sub>tg</sub>, uz korištenje izuzeća za toplane, blok 45 MW bi prema vrijednostima emisija denim u tablici 10. mogao raditi na prirodni plin do 31. prosinca 2022. godine ali uz uvjet da u okolišnoj dozvoli ne budu navedeni stroži uvjeti za emisiju NO<sub>x</sub>-a od vrijednosti propisanih *LCP direktivom* (NO<sub>x</sub>≤300 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).

Ukoliko bi se zamjenom plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 postigla emisija NO<sub>x</sub>≤100 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> u svim režimima rada, blok 45 MW bi mogao raditi na prirodni plin i nakon 31. prosinca 2022. godine jer bi zadovoljio NRT-GVE i minimalne obvezujuće GVE kod izgaranja prirodnog dane u tablici 16.

Uz zamjenu plamenika i ograničenje snage goriva na 196 MW<sub>tg</sub>, blok 45 MW bi korištenjem kvalitetnijeg tekućeg goriva s masenim udjelom sumpora manjim od 1% vrlo vjerojatno postigao emisiju SO<sub>2</sub>≤1.700 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>, NO<sub>x</sub>≤450 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> i krutih čestica≤50 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>. Ovo bi prema vrijednostima danim u tablici 10. omogućilo da blok 45 MW radi na kvalitetnije tekuće gorivo do 31. prosinca 2022. godine korištenjem izuzeća za toplane, ali uz uvjet da u okolišnoj dozvoli ne budu navedeni stroži uvjeti za emisiju NO<sub>x</sub>-a od vrijednosti propisanih *LCP direktivom* (SO<sub>2</sub>≤1.700 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>, NO<sub>x</sub>≤450 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> i prašina≤50 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).

**Tablica 17.** Granične vrijednosti emisija u zrak iz kotlova WBK 1 i WBK 2 TE-TO Osijek spojenih na zajednički dimnjak bloka 45 MW nakon 1. siječnja 2018. godine

TE-TO Osijek	Gorivo i toplinska snaga goriva	Polutant	IED	LCP BREF	LCP direktiva
			GVE	NRT-GVE	GVE
			mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>
Betonski dimnjak 120 m zajednički ispust kotlova: WBK 1 i WBK 2	PP 196 MW <sub>tg</sub>	CO	100	30 - 100	-
		SO <sub>2</sub>	35	-	35
		NO <sub>x</sub>	100	50 - 100	300
		prašina	5	-	5
	LUT 196 MW <sub>tg</sub>	CO	-	30 - 50	-
		SO <sub>2</sub>	250	100 - 250	1.700
		NO <sub>x</sub>	200	50 - 200	450
		prašina	25	5 - 25	50

Kako bi kotlovi bloka 45 MW mogli koristiti izuzeće za toplane u prvoj okolišnoj dozvoli predlaže se *Ministarstvu zaštite okoliša i prirode* GVE sukladne LCP direktivi dane u tablici 17.

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

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

## 9. Pomoćni SBK kotlovi

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

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

TE-TO Osijek	Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		GVE <sup>(1)</sup>		
		Polutant	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>		
Čelični dimnjak 60 m zajednički ispuskotlova: SBK 1, 2 i 3	SBK 1	PP 13 MW <sub>lg</sub>	CO	0 - 49	100	
			SO <sub>2</sub>		-	
			NO <sub>x</sub>	90 - 207	200	
			dim. broj	0	0	
	SBK 1	LUT 13 MW <sub>lg</sub>	CO	28 - 33	175	
			SO <sub>2</sub>	3 306 - 3 656	1 700	
			NO <sub>x</sub>	549 - 625	350	
			prašina	351 - 477	150	
	SBK 2	PP 13 MW <sub>lg</sub>	CO	0 - 38	100	
			SO <sub>2</sub>		-	
			NO <sub>x</sub>	75 - 204	200	
			dim. broj	0	0	
		SBK 2	LUT 13 MW <sub>lg</sub>	CO	22 - 53	175
				SO <sub>2</sub>	3 545 - 3 704	1 700
				NO <sub>x</sub>	649 - 655	350
				prašina	237 - 576	150
	SBK 3	PP 13 MW <sub>lg</sub>	CO	0 - 59	100	
			SO <sub>2</sub>		-	
NO <sub>x</sub>			100 - 213	200		
dim. broj			0	0		
SBK 3		LUT 13 MW <sub>lg</sub>	CO	24 - 28	175	
			SO <sub>2</sub>	1 973 - 2 100	1 700	
			NO <sub>x</sub>	401 - 429	350	
			prašina	159 - 193	150	

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

50 Uređaj ne zadovoljava GVE.

Granične vrijednosti emisije treba postići najkasnije do 31. prosinca 2015. godine.

**Sva tri SBK kotla TE-TO Osijek zadovoljavaju propisane GVE kod izgaranja prirodnog plina.** Maksimalne vrijednosti za NO<sub>x</sub> povremeno prelaze GVE, ali ako se sukladno *Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12)*, odnosno sukladno vrednovanju rezultata mjerenja prema članku 118 *Uredbe o GVE (NN 117/12)* uračuna i mjerna nesigurnost (20 % GVE za NO<sub>x</sub>), onda i emisija NO<sub>x</sub>-a zadovoljava. **SBK kotlovi ne mogu s teškim loživim uljem dodadašnje kvalitete zadovoljiti emisije SO<sub>x</sub>-a, NO<sub>x</sub>-a i čestica. Ipak, treba voditi računa da je potrošnja teškog ulja posljednjih godina zanemariva (vidi tablicu ispod).**

**Tablica 19.** Potrošnja prirodnog plina i teškog loživog ulja SBK kotlova

Veličina i jedinica			2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
SBK 1	angažman	h/god	1 705	718	863	1 935	651	1 419	3 457
	prirodni plin	m <sup>3</sup> /god	1 372 500	382 400	678 691	989 200	413 100	1 064 863	2 677 815
	teško loživo ulje	t/god	120	158	6	280	27	0	17
SBK 2	angažman	h/god	1 647	1 488	2 328	2 103	611	879	785
	prirodni plin	m <sup>3</sup> /god	1 207 900	852 300	1 730 600	1 281 100	454 800	712 163	592 987
	teško loživo ulje	t/god	124	71	9	267	1	1	6
SBK 3	angažman	h/god	2 314	2 766	1 849	1 901	3 671	2 605	346
	prirodni plin	m <sup>3</sup> /god	2 033 500	1 713 900	1 506 608	1 248 200	2 795 300	2 048 765	357 057
	teško loživo ulje	t/god	105	182	10	156	22	1	0

## 10. Mjere usklađivanja

U cilju usklađivanja proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek, predlaže se u Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (okolišnu dozvolu) uvrstiti sljedeće:

**Tablica 20. Pregled predloženih mjera za usklađivanje TE-TO Osijek**

Neusklađenost prema dokumentu	Mjera	Sredstva		Rok																																																																																															
		10 <sup>6</sup> kn	10 <sup>6</sup> kn/god																																																																																																
<p>Emisija NO<sub>x</sub> kotlova na prirodni plin prema tab. 7.37 LCP BREF-a ≤ 100 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>. (kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW spojeni na zajednički dimnjak imaju NO<sub>x</sub> &gt; 112 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).</p> <p>Emisija NO<sub>x</sub> kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.44 LCP BREF-a ≤ 200 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>. (kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW spojeni na zajednički dimnjak imaju NO<sub>x</sub> &gt; 528 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).</p> <p>Emisija SO<sub>2</sub> kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.43 LCP BREF-a ≤ 250 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>. (kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW spojeni na zajednički dimnjak imaju SO<sub>2</sub> &gt; 1332 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).</p> <p>Emisija prašine kotlova na tekuće gorivo prema tab. 6.42 LCP BREF-a ≤ 25 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>. (kotlovi WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW spojeni na zajednički dimnjak imaju emisiju &gt; 43 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub>).</p>	<p>Korištenje loživog ulja s masenim udjelom sumpora ≤ 1 %.</p> <p>Zamjena plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW.</p> <p>Sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 117/12, nadalje: Uredba o GVE (NN 117/12)) i Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/71, URBROJ : 517-06-2-2-1-12-14, Zagreb) od 21. prosinca 2012, granične vrijednosti emisija za parne kotlove WBK 1 i WBK 2 su:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>300</td> <td>300</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td></td> <td>300<sup>o)</sup></td> <td>300<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Teško loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>175</td> <td>175</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5100</td> <td>1700</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td></td> <td>1700<sup>o)</sup></td> <td>1700<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>675</td> <td>675</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td></td> <td>450<sup>o)</sup></td> <td>450<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>75</td> <td>75</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td></td> <td>50<sup>o)</sup></td> <td>50<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog ) GVE se određuju sukladno stavci 2 članka 99. Uredbe o GVE (NN 117/12).</p> <p>U skladu s člankom 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) najkasnije do 1. lipnja 2015. uputiti zahtjev Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za korištenje izuzeća za toplane <sup>o)</sup>.</p>	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35	35	35	35	35	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	100	100	100	mg/m <sup>3</sup>			300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>		prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	5	Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	50	50	50	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100	1700	250	250	250	mg/m <sup>3</sup>			1700 <sup>o)</sup>	1700 <sup>o)</sup>		NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	675	675	200	200	200	mg/m <sup>3</sup>			450 <sup>o)</sup>	450 <sup>o)</sup>		prašina	mg/m <sup>3</sup>	75	75	25	25	25		mg/m <sup>3</sup>			50 <sup>o)</sup>	50 <sup>o)</sup>			a)	1. 1. 2015. <sup>b)</sup>
	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																																																												
	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	100																																																																																												
	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35	35	35	35	35																																																																																												
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	100	100	100																																																																																													
	mg/m <sup>3</sup>			300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>																																																																																														
prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	5																																																																																													
Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																																																													
CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	50	50	50																																																																																													
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100	1700	250	250	250																																																																																													
	mg/m <sup>3</sup>			1700 <sup>o)</sup>	1700 <sup>o)</sup>																																																																																														
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	675	675	200	200	200																																																																																													
	mg/m <sup>3</sup>			450 <sup>o)</sup>	450 <sup>o)</sup>																																																																																														
prašina	mg/m <sup>3</sup>	75	75	25	25	25																																																																																													
	mg/m <sup>3</sup>			50 <sup>o)</sup>	50 <sup>o)</sup>																																																																																														
							1. 5. 2015.																																																																																												
							1. 6. 2015. <sup>o)</sup>																																																																																												
<p>Kod kotlova na tekuće gorivo treba prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a povremeno mjeriti emisiju teških metala, u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive.</p>	<p>Povremena mjerenja teških metala i ukupne žive iz kotlova WBK 1 i WBK 2 bloka 45 MW mogu biti obavezna tek od 1. siječnja 2018. godine a njihova primjena ne zahtjeva dugotrajne pripreme radnje. Kod uređaja za loženje na tekuće gorivo IED-om nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive.</p> <p>Stoga se u prvoj okolišnoj dozvoli Ministarstvu zaštite okoliša i prirode predlaže zadržati važeće mjerenja emisija <sup>o)</sup>.</p>			1. 1. 2018.																																																																																															
<p>Emisija NO<sub>x</sub> iz plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 na prirodni plin prema tab. 7.36 i 7.37 LCP BREF-a ≤ 90 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub> (IED ≤ 50 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub>).</p>	<p>PTA 1 i PTA 2 su pušteni u rad prije 27. studenoga 2003. i rade manje od 1 500 h/god <sup>o)</sup>. Sukladno tome granične vrijednosti emisija za PTA 1 i PTA 2 su:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td>150<sup>o)</sup></td> <td>150<sup>o)</sup></td> <td>150<sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Plinsko ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td>200<sup>o)</sup></td> <td>200<sup>o)</sup></td> <td>200<sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td>350<sup>o)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 15 % za tekuća i plinska goriva.</p> <p>U skladu s člankom 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) najkasnije do 1. lipnja 2015. uputiti zahtjev Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za korištenje izuzeća za toplane <sup>o)</sup>.</p>	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	300	300	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>		prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	Plinsko ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	600	600	600	600	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>		prašina	mg/m <sup>3</sup>	50	50	50	50			1. 6. 2015. <sup>o)</sup>																									
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																																																														
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100																																																																																														
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	300	300																																																																																														
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>																																																																																														
	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>																																																																																															
prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5																																																																																														
Plinsko ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																																																														
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100																																																																																														
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	600	600	600	600																																																																																														
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>																																																																																														
	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>																																																																																															
prašina	mg/m <sup>3</sup>	50	50	50	50																																																																																														

Neusklađenost prema dokumentu	Mjera	Sredstva		Rok																																				
		10 <sup>6</sup> kn	10 <sup>6</sup> kn/god																																					
Mjerenje NO <sub>x</sub> i CO iz plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 treba biti kontinuirano prema poglavlju 7.5.4. (tab. 7.37) LCP BREF-a.	Toplinska snaga PTA 1 i PTA 2 manja je od 100 MW <sub>tg</sub> , te prema stavkama 1. i 3. trećeg dijela dodatka V IED-a, kao i prema stavci 3 članka 115 Uredbe o GVE (NN 117/12) emisije treba mjeriti samo povremeno ako rade više od 500 sati godišnje <sup>8)</sup> .		■	odmah <sup>8)</sup>																																				
Energetska učinkovitost	Provođenje tehnno-ekonomskog vrednovanja za izgradnja novog CCCGT bloka snage do 500 MW <sub>e</sub> / 200 MW <sub>t</sub> .			1. 1. 2015.																																				
Emisije pomoćnih kotlova SBK 1, SBK 2 i SBK 3 toplinske snage goriva 13 MW (srednji uređaji za loženje) kod izgaranja tekućeg goriva treba do 1. 1. 2016. godine uskladiti sa zahtjevima Uredbe o GVE (NN br. 117/12).	<p>Sukladno Uredbi o GVE (NN 117/12) i Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/71, URBROJ : 517-06-2-2-1-12-14, Zagreb) od 21. prosinca 2012, granične vrijednosti emisija za pomoćne kotlove SBK 1, SBK 2 i SBK 3 toplinske snage goriva 13 MW<sub>tg</sub> (srednji uređaji za loženje) su:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>dimni broj</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Teško loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>175</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5100<sup>9)</sup></td> <td>1700</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>800<sup>9)</sup></td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>600<sup>9)</sup></td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog ) GVE se određuju sukladno stavci 2 članka 99. Uredbe o GVE (NN 117/12).</p>	Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	200	200	dimni broj	-	0	0	Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100 <sup>9)</sup>	1700	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	800 <sup>9)</sup>	350	prašina	mg/m <sup>3</sup>	600 <sup>9)</sup>	150			1. 1. 2016.
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.																																					
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100																																					
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	200	200																																					
dimni broj	-	0	0																																					
Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.																																					
CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175																																					
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100 <sup>9)</sup>	1700																																					
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	800 <sup>9)</sup>	350																																					
prašina	mg/m <sup>3</sup>	600 <sup>9)</sup>	150																																					
U slučaju ne udovoljavanja uvjetima za izuzeća razmotriti mogućnost provođenja drugih mjera (rad isključivo na plin i/ili SCR).				1. 1. 2016.																																				

- a) Elektroenergetskom i termoeenergetskom bilancom u razdoblju od 2012. do 2020. godine predviđen je rad bloka 45 MW isključivo na prirodni plin.
- b) Sukladno Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/71, URBROJ : 517-06-2-2-1-12-14, Zagreb) od 21. prosinca 2012. godine: „Iznimno u TE-TO Osijek dozvoljava se korištenje već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine. Količina sumpora u takvom gorivu ne smije biti viša od 3,0 %. O potrošenoj količini uskladištenog visokosumpornog loživog ulja i preostalom zalihama, zajedno sa sadržajem sumpora u takvom gorivu potrebno je svakih 6 mjeseci, počevši od 1. siječnja 2013. godine izvijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Nužno je redovito pratiti udio sumpora u gorivu.“ Sukladno kvaliteti uskladištenog visokosumpornog loživog ulja određene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine.
- c) Ukoliko bi se kod zamjene plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 ograničila količina goriva tako da toplinska snaga goriva bloka 45 MW ne prelazi 200 MW<sub>tg</sub>, te ukoliko bi blok najmanje 50 % korisno proizvedene topline isporučivao u centralizirani toplinski sustav (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina), tada bi sukladno članku 35 IED-a, odnosno sukladno članku 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) blok 45 MW mogao koristiti izuzeće za toplane. Izuzeće bi se za kotlove WBK 1 i WBK 2 primjenjivalo od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2022. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE (NN 117/12).
- d) U zajedničkom ispustu kotlova WBK 1 i WBK 2 kontinuirano se prate emisije krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok otpadnih plinova, a jednom godišnje u razmacima ne kraćim od šest mjeseci vrši se mjerenje emisija onečišćujućih tvari za svako ložište posebno uz korištenje pojedinih vrsta goriva. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata kontinuiranih i povremenih mjerenja je u skladu s člankom 119 Uredbe o GVE (NN 117/12) i Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12).
- e) Plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 koji su pušteni u rad prije 27. studenoga 2003. i rade godišnje manje od 1 500 sati od 1. siječnja 2016. mogu poštivati blaže GVE iz priloga 11, točka I Uredbe o GVE (NN 117/12) za NO<sub>x</sub>. Ako se od 1. siječnja 2016. godine budu za plinsko turbinske agregate PTA 1 i PTA 2 primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1 500 sati rada godišnje, potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina.
- f) Sukladno članku 35 IED-a, odnosno sukladno članku 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 s KNOT-om mogu koristiti izuzeće za toplane. Ovo izuzeće bi se primjenjivalo od 1. siječnja 2016. do 31. prosinca 2022. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE (NN 117/12).
- g) Sukladno stavci 6 Priloga 11/I Uredbe o GVE (NN 117/12) na postojeće plinske turbine za hitne slučajeve koje rade manje od 500 radnih sati godišnje ne primjenjuju se GVE iz stavka 1. Priloga. Operater takvih postrojenja dužan je evidentirati utrošene radne sate.
- Ukoliko plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 budu radili više od 500 sati godišnje ali najviše do 1 500 sati godišnje, tada treba povremeno jedanput godišnje u razmacima koji ne smiju biti kraći od šest mjeseci pratiti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok na svakom ispustu za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.
- Ukoliko plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 budu radili više od 1 500 sati rada godišnje tada treba sukladno stavci 3 članka 115 Uredbe o GVE (NN 117/12) povremeno svakih šest mjeseci pratiti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok na svakom ispustu za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.
- h) Sukladno odobrenju o korištenju već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine (vidi<sup>9)</sup>) predložene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine, odnosno do roka kada se sukladno Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode moraju postići člankom 100 Uredbe o GVE (NN 117/12) propisane granične vrijednosti emisija. Emisija krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i dimnog broja kotlova SBK 1, SBK 2, SBK 3 se prati povremeno, jednom godišnje u razmacima koji nisu kraći od šest mjeseci. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata povremenih mjerenja je u skladu Uredbom o GVE (NN 117/12) i Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12).



## Izjava o uključivanju utvrđenih mjera i obveza

**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE**  
**Služba za objedinjene uvjete zaštite okoliša i rizična postrojenja**  
**Ulica Republike Austrije 20**  
**10000 ZAGREB**

Datum: 06.05.2013.

Predmet: **Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za TE-TO Osijek**  
**- Izjava o uključivanju utvrđenih mjera i obveza**

Za potrebe izrade Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša sukladno odredbama *Uredbe o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Narodne novine 114/08)* dajemo sljedeću

### IZJAVU

Izjavljujemo da će se za potrebe provedbe predloženih mjera za usklađivanje TE-TO Osijek s odredbama *Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine 110/2007)* i *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (Narodne novine 114/2008)* osigurati potrebna sredstva iz vlastitih ili drugih izvora financiranja dostupnih na tržištu koji neće narušiti održivo poslovanje tvrtke. Izjava se daje isključivo u svrhu izrade Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, a podaci navedeni u Izjavi smatraju se poslovnom tajnom.

Nadalje, temeljem odredbe članka 23. i priloga V. *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* dostavljamo Izjavu o uključivanju utvrđenih mjera i obaveza u Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša:

Mjera							Rok																																															
Korištenje loživog ulja s masenim udjelom sumpora $\leq 1\%$ .							1. 1. 2015.																																															
Zamjena plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2. Poželjno je da plamenici kod izgaranja prirodnog plina postignu $\text{NO}_x \leq 100 \text{ mg/m}^3$ . Kod zamjene plamenika ograničiti toplinsku snagu goriva do 200 MW.							1. 5. 2015.																																															
Emisije iz parnih kotlova WBK 1 i WBK 2 moraju biti u skladu sa sljedećim graničnim vrijednostima emisija:							1. 6. 2015. <sup>o)</sup>																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">300</td> <td rowspan="2">300</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>300 <sup>o)</sup></td> <td>300 <sup>o)</sup></td> <td>300 <sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>								Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35	35	35	35	35	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	100	100	100	mg/m <sup>3</sup>	300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>	prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	5								
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	100																																																
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35	35	35	35	35																																																
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	100	100	100																																																
	mg/m <sup>3</sup>			300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>	300 <sup>o)</sup>																																																
prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	5																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Teško loživo ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>od 1. 1. 2018.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">175</td> <td rowspan="2">175</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">5100</td> <td rowspan="2">1700</td> <td>1700 <sup>o)</sup></td> <td>1700 <sup>o)</sup></td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">675</td> <td rowspan="2">675</td> <td>450 <sup>o)</sup></td> <td>450 <sup>o)</sup></td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>75</td> <td>75</td> <td>50 <sup>o)</sup></td> <td>50 <sup>o)</sup></td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>								Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	50	50	50	mg/m <sup>3</sup>	250	250	250	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100	1700	1700 <sup>o)</sup>	1700 <sup>o)</sup>	250	mg/m <sup>3</sup>	200	200	200	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	675	675	450 <sup>o)</sup>	450 <sup>o)</sup>	200	mg/m <sup>3</sup>	25	25	25	prašina	mg/m <sup>3</sup>	75	75	50 <sup>o)</sup>	50 <sup>o)</sup>	25
Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																
CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	50	50	50																																																
	mg/m <sup>3</sup>			250	250	250																																																
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100	1700	1700 <sup>o)</sup>	1700 <sup>o)</sup>	250																																																
	mg/m <sup>3</sup>			200	200	200																																																
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	675	675	450 <sup>o)</sup>	450 <sup>o)</sup>	200																																																
	mg/m <sup>3</sup>			25	25	25																																																
prašina	mg/m <sup>3</sup>	75	75	50 <sup>o)</sup>	50 <sup>o)</sup>	25																																																
Najkasnije do 1. lipnja 2015. uputiti zahtjev Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za korištenje izuzeća za toplane <sup>o)</sup> .																																																						
Emisije iz plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA moraju biti u skladu sa sljedećim graničnim vrijednostima emisija:							1. 6. 2015. <sup>o)</sup>																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prirodni plin</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">350 <sup>o)</sup></td> <td>150 <sup>o)</sup></td> <td>150 <sup>o)</sup></td> <td>150 <sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>								Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	300	300	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5													
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																	
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100																																																	
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	300	300	300																																																	
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>	150 <sup>o)</sup>																																																	
	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>																																																	
prašina	mg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Plinsko ulje</th> <th>do 31. 12. 2015.</th> <th>od 1. 1. 2016.</th> <th>do 31. 12. 2022.</th> <th>od 1. 1. 2023.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO<sub>x</sub></td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">350 <sup>o)</sup></td> <td>200 <sup>o)</sup></td> <td>200 <sup>o)</sup></td> <td>200 <sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> <td>350 <sup>o)</sup></td> </tr> <tr> <td>prašina</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>								Plinsko ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.	CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	600	600	600	600	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	prašina	mg/m <sup>3</sup>	50	50	50	50													
Plinsko ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	do 31. 12. 2022.	od 1. 1. 2023.																																																	
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	100	100																																																	
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	600	600	600	600																																																	
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	350 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>	200 <sup>o)</sup>																																																	
	mg/m <sup>3</sup>		350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>	350 <sup>o)</sup>																																																	
prašina	mg/m <sup>3</sup>	50	50	50	50																																																	
Najkasnije do 1. lipnja 2015. uputiti zahtjev Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za korištenje izuzeća za toplane <sup>o)</sup> .																																																						
Iz ispusta plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 treba povremeno mjeriti emisije samo ako rade više od 500 sati godišnje <sup>o)</sup> .							odmah <sup>o)</sup>																																															

Mjera				Rok
Provođenje tehnno-ekonomskog vrednovanja za izgradnju zamjenskog CCCGT bloka snage do 500 MW <sub>e</sub> / 200 MW <sub>t</sub> .				1. 1. 2015.
Emisije iz pomoćnih kotlova SBK 1, SBK 2 i SBK 3 (srednji uređaji za loženje) moraju biti u skladu sa sljedećim graničnim vrijednostima emisija:				1. 1. 2016. <sup>b)</sup>
Prirodni plin		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100	
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	200	200	
dimni broj	-	0	0	
Teško loživo ulje		do 31. 12. 2015.	od 1. 1. 2016.	
CO	mg/m <sup>3</sup>	175	175	
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	5100 <sup>b)</sup>	1700	
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	800 <sup>b)</sup>	350	
prašina	mg/m <sup>3</sup>	600 <sup>b)</sup>	150	
U slučaju ne udovoljavanja uvjetima za izuzeća razmotriti mogućnost provođenja drugih mjera (rad isključivo na plin i/ili SCR).				1. 1. 2016.

- c) Ukoliko bi se kod zamjene plamenika kotlova WBK 1 i WBK 2 ograničila količina goriva tako da toplinska snaga goriva bloka 45 MW ne prelazi 200 MW<sub>te</sub>, te ukoliko bi blok najmanje 50 % korisno proizvedene topline isporučivao u centralizirani toplinski sustav (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina), tada bi sukladno članku 35 IED-a, odnosno sukladno članku 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) blok 45 MW mogao koristiti izuzeće za toplane. Izuzeće bi se za kotlove WBK 1 i WBK 2 primjenjivalo od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2022. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE (NN 117/12).
- e) Plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 koji su pušteni u rad prije 27. studenoga 2003. i rade godišnje manje od 1 500 sati od 1. siječnja 2016. mogu poštivati blaže GVE iz priloga 11, točka I Uredbe o GVE (NN 117/12) za NO<sub>x</sub>. Ako se od 1. siječnja 2016. godine budu za plinsko turbinske agregate PTA 1 i PTA 2 primjenjivale blaže GVE zbog manje od 1 500 sati rada godišnje, potrebno je svake godine za proteklu kalendarsku godinu dostavljati podatke o godišnjem broju sati rada izraženo kao pomični prosjek u razdoblju od 5 godina.
- f) Sukladno članku 35 IED-a, odnosno sukladno članku 107 Uredbe o GVE (NN 117/12) plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 s KNOT-om mogu koristiti izuzeće za toplane. Ovo izuzeće bi se primjenjivalo od 1. siječnja 2016. do 31. prosinca 2022. Granične vrijednosti koje u razdoblju dok traje izuzeće treba poštivati su one iz Priloga 9. Uredbe o GVE (NN 117/12).
- g) Sukladno stavci 6 Priloga 11/I Uredbe o GVE (NN 117/12) na postojeće plinske turbine za hitne slučajeve koje rade manje od 500 radnih sati godišnje ne primjenjuju se GVE iz stavka 1. Priloga. Operater takvih postrojenja dužan je evidentirati utrošene radne sate.
- Ukoliko plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 budu radili više od 500 sati godišnje ali najviše do 1 500 sati godišnje, tada treba povremeno jedanput godišnje u razmacima koji ne smiju biti kraći od šest mjeseci pratiti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok na svakom ispustu za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.
- Ukoliko plinsko-turbinski agregati PTA 1 i PTA 2 budu radili više od 1 500 sati rada godišnje tada treba sukladno stavci 3 članka 115 Uredbe o GVE (NN 117/12) povremeno svakih šest mjeseci pratiti emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i krutih čestica, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok na svakom ispustu za vrste goriva koje se koriste u toj ogrjevnoj sezoni.
- h) Sukladno odobrenju o korištenju već uskladištenog loživog ulja masenog sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2014. godine (vidi <sup>a)</sup>) predložene su i granične vrijednosti emisija do 31. prosinca 2015. godine, odnosno do roka kada se sukladno Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode moraju postići člankom 100 Uredbe o GVE (NN 117/12) propisane granične vrijednosti emisija. Emisija krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i dimnog broja kotlova SBK 1, SBK 2, SBK 3 se prati povremeno, jednom godišnje u razmacima koji nisu kraći od šest mjeseci. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata povremenih mjerenja je u skladu Uredbom o GVE (NN 117/12) i Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12).

U slučaju:

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

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

S poštovanjem,

predsjednik Uprave HEP d.d.  
Zlatko Koračević, dipl. ing.  
HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
Z A G R E B  
Ulica grada Vukovara 37  
1

## Prilog 1. Popis slika

Slika 1.	Smještaj TE-TO Osijek
Slika 2.	Situacija TE-TO Osijek
Slika 4.	Smještaj objekata i opreme u krugu TE-TO Osijek

## Prilog 2. Popis tablica

Tablica 1.	Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek
Tablica 2.	Pregled neusklađenosti emisija u zrak u TE-TO Osijek
Tablica 3.	Pregled neusklađenosti emisija teških metala kod izgaranja tekućeg goriva
Tablica 4.	Emisije u zrak plinsko-turbinskih agregata PTA 1 i PTA 2 TE-TO Osijek
Tablica 5.	Emisije u zrak kotlova bloka 45 MW TE-TO Osijek
Tablica 6.	Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine HEP-a
Tablica 7.	Sadašnja i očekivana kvaliteta loživog ulja teškog (LUT)
Tablica 8.	Procijenjeni angažman postrojenja TE-TO Osijek od 2012. do 2020. godine
Tablica 9.	Usporedba emisija u zrak iz PTA 1 i PTA 2 s GVE-ima prema IED-u, Uredbi o GVE i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om
Tablica 10.	Usporedba emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Osijek spojenih na zajednički dimnjak s GVE-ima prema IED-u i LCP direktivi te NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om
Tablica 11.	NRT-i za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.44 LCP BREF-a)
Tablica 12.	NRT-i za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom (prema tablici 7.36 LCP BREF-a)
Tablica 13.	NRT-i za smanjenje emisije SO <sub>2</sub> iz uređaja za loženje na tekuća goriva (prema tablici 6.43 LCP BREF-a)
Tablica 14.	NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.42 LCP BREF-a)
Tablica 15.	Pregled investicija u NRT-e u postojeća postrojenja TE-TO Osijek
Tablica 16.	Usklađenost emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Osijek s NRT-GVE-ima (LCP BREF) prije i nakon mjera predviđenih tehničko-tehnološkim rješenjem
Tablica 17.	Granične vrijednosti emisija u zrak iz kotlova WBK 1 i WBK 2 TE-TO Osijek spojenih na zajednički dimnjak bloka 45 MW nakon 1. siječnja 2018. godine
Tablica 18.	Usporedba emisija u zrak iz pomoćnih SBK kotlova s GVE-ima
Tablica 19.	Potrošnja prirodnog plina i teškog loživog ulja SBK kotlova
Tablica 20.	Pregled predloženih mjera za usklađivanje TE-TO Osijek

## REFERENCE

- Ref 1 Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control; Official Journal of the European Communities, 29. 1. 2008.
- Ref 2 Zakon o zaštiti okoliša; Narodne novine 110/2007.
- Ref 3 Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša; Narodne novine 114/2008.
- Ref 4 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora; Narodne novine 21/2007, 150/2008. U tekstu se koristi kratica *Ureba o GVE*. Ova uredba više nije na snazi jer ju je u međuvremenu zamjenila nova *Uredba o GVE (NN 117/12)* koja je stupila na snagu 1. studenog 2012. godine (vidi Ref 21).
- Ref 5 Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske; Narodne novine 151/2008.
- Ref 6 Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants; Official Journal of the European Communities, 27. 11. 2001.
- Ref 7 Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva; Narodne novine 53/2006, 154/2008 i 81/2010.
- Ref 8 Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva; Narodne novine 154/2011.
- Ref 9 Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants; European Commission, July 2006.
- Ref 10 Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage; European Commission, July 2006.
- Ref 11 Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, European Commission, December 2001.
- Ref 12 Reference Document on the General Principles of Monitoring; European Commission, July 2003.
- Ref 13 Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency; European Commission, February 2009.
- Ref 14 Reference Document on Economics and Cross-Media Effects; European Commission, July 2006.
- Ref 15 Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries; European Commission, August 2006.
- Ref 16 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Brussels, COM(2007) 844 final, 2007/0286 (COD), 21.12. 2007.

- Ref 17 Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Official Journal of the European Communities, 27. 12. 2010.
- Ref 18 Council Directive 78/176/EEC of 20 February 1978 on waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 25. 2. 1978.
- Ref 19 Council Directive 82/883/EEC of 3 December 1982 on procedures for the surveillance and monitoring of environments concerned by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1982.
- Ref 20 Council Directive 92/112/EEC of 15 December 1992 on procedures for harmonizing the programs for the reduction and eventual elimination of pollution caused by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1992.
- Ref 21 Direktiva 1999/13/EZ kojom se ograničavaju emisije hlapljivih organskih spojeva nastalih uporabom organskih otapala u nekim djelatnostima i postrojenjima /Ref 21/,
- Ref 22 Direktiva 2000/76/EC o spaljivanju otpada.
- Ref 23 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora; Narodne novine 117/2012. U tekstu se koristi kratica *Ureba o GVE (NN 117/12)*.

## OZNAKE I KRATICE

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



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

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