



Značajne obljetnice hrvatskih termoelektrana

POLA STOLJEĆA

SIGURNE I POUZDANE PROIZVODNJE



Termoelektrane u hrvatskom elektroenergetskom sustavu predstavljaju temelj sigurne i pouzdane proizvodnje električne energije. U sustavu HEP-a danas je sedam termoelektrana, od čega su tri kondenzacijske za proizvodnju samo električne energije i četiri termoelektrane-toplane u kojima se u spojnem procesu proizvode električna i toplinska energija. Dvije od tih termoelektrana ove se godine mogu pohvaliti značajnim obljetnicama. To su TE-TO Sisak i TE Plomin koje obilježavaju pola stoljeća od puštanja svojih prvih blokova u pogon, pri čemu Blok B TE Plomin ili TE Plomin 2 dodatno slavi 20 godina od početka komercijalnog rada.

Termoelektrana Plomin	52
Termoelektrana-toplana Sisak	56

TERMoeLEKTRANA PLOMIN

Termoelektrana Plomin smještena je u Plominskom zaljevu na istočnoj obali Istre i jedina je aktivna termoelektrana na ugljen u sastavu HEP Proizvodnje i jedina takva u Hrvatskoj.

Lokacija Plomin je odabrana za izgradnju termoelektrane zbog blizine nekadašnjeg ugljenokopa, topografski i geološki prikladanog terena, raspoložive opskrbe slatkom i morskom vodom, u prostoru s dobro razvijenom morskom i kopnenom prometnom infrastrukturom.

Izgradnja TE Plomin 1 nazivne snage 120 MW pokrenuta je 1966. godine. Radovi na lokaciji započeli su već 1967., a postrojenje je krenulo s probnim radom u rujnu 1969., dok je elektrana u redovni pogon puštena 1970. godine.

Odluka o izgradnji TE Plomin 2 snage 210 MW donesena je 1984. godine. U srpnju 1985. godine potpisan je ugovor sa zajednicom domaćih izvođača na čelu s INGRA-om i započela je izgradnja. Odluka o izgradnji postrojenja za odsumporavanje donesena je 1986., no radovi se nisu odvijali predviđenim tempom i 1992. godine je Vlada zadužila HEP da pristupi dovršenju nove elektrane.

Godine 1996. su HEP i njemačka tvrtka RWE Energie iz Essena osnovali TE Plomin d.o.o., zajedničko mješovito društvo za završetak gradnje i eksploataciju TE Plomin 2. Dovođenje izgradnje je ugovoren s konzorcijem

AEE - Siemens - Đuro Đaković. Izgradnja TE Plomin 2 je dovršena 1999. i prva sinkronizacija na mrežu obavljena je 14. rujna 1999., dok je 2. prosinca 1999. postrojenje svečano pušteno u rad, a 21. svibnja 2000. godine krenula je komercijalna proizvodnja.

Godine 1997. je TE Plomin d.o.o. s HEP d.d. sklopio Ugovor o vođenju i održavanju TE Plomin 2, a izvršitelj ugovorne obveze bila je HEP Proizvodnja. U lipnju 2015. godine, sukladno ugovoru, RWE je izašao iz vlasničke strukture društva, tako da je TE Plomin d.o.o. prešao u 100%-tno vlasništvo HEP-a, a u kolovozu 2017. godine društvo je pripojeno HEP-u.

KRAKAT OPIS

Postrojenje TE Plomin je kondenzacijska termoelektrana koja se sastoji od dvije proizvodne jedinice: Bloka A i Bloka B, koje imaju svaka svoj kotao i po jednu parnu turbinu.

Oba bloka su prvotno projektirana za ugljen iz Raških ugljenokopa, no kao energent danas se koristi uvozni kameni ugljen ogrjevnog vrijednosti 24,0 - 29,3 MJ/kg sa sadržajem sumpora 0,3 - 1,4%.

Ugljen se nabavlja na svjetskom tržištu i dovozi brodovima tipa Panamax nosivosti oko 70 000 t do luke posebne namjene Plomin koja je dovršena u Plominskom zaljevu 1999. godine. S brodova se ugljen iskrcava i sustavom zatvorenih traka doprema do otvorenog deponija kapaciteta 220 000 t. Do sada je iskrcano 260 brodova s gotovo 20 milijuna t ugljena porijeklom iz Rusije, Kolumbije, Indonezije, Južnoafričke Republike i Sjedinjenih Američkih Država.

Za proizvodnju pare se koristi sirova voda izvora Bubić jame koja se demineralizira, a kao rashladna voda za potrebe obje proizvodne jedinice koristi se morska voda.

Zajednička pomoćna postrojenja za potrebe oba bloka su:

- pristan - luka posebne namjene Plomin
- transport i odlagalište ugljena
- sustav sirove vode
- sustav pripreme demineralizirane vode
- rashladni sustav
- sustav pomoćnog goriva
- obrada otpadne tehnološke, oborinske i sanitarnog vode

▼ Pristan za istovar ugljena u luci Plomin



- transport i odlagalište šljake, pepela i otpadnog mulja
- dimnjak visine 340 m.

BLOK A

Od puštanja u rad 1970. godine Blok A je proizveo 23 TW h neto električne energije (godišnji konzum u Hrvatskoj iznosi oko 18 TW h) uz 244 598 h rada na mreži, što je gotovo 28 godina neprekidnog rada.

Generator pare Bloka A je jednocijevni kotao Sulzer s prisilnim protokom, maksimalnog trajnog kapaciteta 385 t/h svježe pare (135 bar i 535 °C) sa 16 plamenika u četiri razine. U sklopu rekonstrukcije bloka u više godina postupno je zamijenjen veći dio cijevnog sustava kotla.

Turbina tipa TK120 snage 125 MW je izrađena prema engleskoj licenci. Akcijska je s tri odvojena kućišta i međupregrijanjem i sa šest nereguliranih oduzimanja.

Turbogenerator proizvođača Dolmel nazivne snage 150 MV A, faktora snage 0,8 i napona 13,8 kV izravno je spojen na blok-transformator 13,8/121 kV.

Rasklopno postrojenje 110 kV, u vlasništvu Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (HOPS), ima četiri vodna, jedno generatorsko, spojno i mjerno polje te polje opće potrošnje.

Radi mogućnosti rada s niskosumpornim uvoznim ugljenom izgrađen je 1999. novi elektrofiltar, a 2003. godine je rekonstruiran sustav vođenja ugradnjom sustava Siemens-Teleperm XP.

Blok A nije raspoloživ od 29. svibnja 2017. godine zbog oštećenja opreme uzrokovanog požarom u kabelskom prostoru, srednjonaaponskom i niskonaaponskom rasklopnom postrojenju.

Blok A je sudjelovao u strukturi raspoložive električne energije u Hrvatskoj s 5 - 6%. Prosječna godišnja proizvodnja bloka u razdoblju 2005. - 2016. godine iznosila je 705 704 MW h neto, uz 6979 h rada godišnje. U posljednjoj godini rada, 2016., blok je ostvario proizvodnju od 819 322 MW h neto sa 7874 h rada uz vremensku i radnu raspoloživost od 90%.

Osim proizvodnje električne energije, Blok A je pružao usluge tercijarne regulacije HOPS-u unutar zahtjeva za pružanjem usluga regulacije snage i energije elektroenergetskog sustava. Provedbom ispitivanja postignute su radne značajke: opseg regula-

tvari	GVE uz 6% O ₂ , mg/m ³ normnom		
	ukupne	godišnje srednje	dnevne srednje
SO ₂	200	130	205
NO _x	200	150	200
krute čestice	20	12	20
CO	50	100	-

cije od 40 MW s gradijentom od 3,5 MW/min. Blok A ima i dalje važeću elektroenergetsku suglasnost koju je izdao HOPS. No, 1. siječnja 2018. godine prestalo je važiti Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Okolišna dozvola). U veljači 2019. godine izdano je novo rješenje o okolišnoj dozvoli koje omogućuje rad Bloka A uz nove granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak i vode uz obveznu ugradnju postrojenja za uklanjanje emisija dušikovih i sumpornih oksida iz dimnog plina.

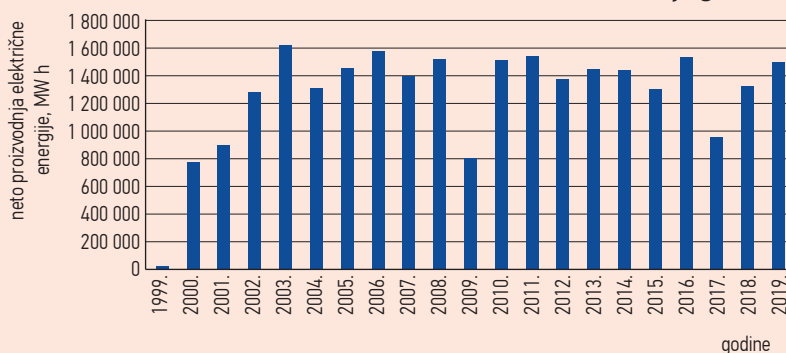
HEP razmatra mogućnost revitalizacije i nastavka rada TE Plomin 1 provedbom opsežne rekonstrukcije i modernizacije postrojenja s ciljem usklađivanja s najboljim raspoloživim tehnikama. Izbor varijante rekonstrukcije ovisit će o rezultatima analize izvedivosti zahvata.

BLOK B

Aktualni raspoloživi proizvodni kapacitet Bloka B je 217 MW bruto, odnosno 199 MW neto.

Proizvodna jedinica Blok B izgrađena je i puštena u komercijalni rad 2000. godine kao blok snage 210 MW. Osim proizvodnje električne energije, Blok pruža pomoćne usluge sustavu kao što su tercijarna regulacija, odnosno otočni pogon. Od puštanja u rad do kraja 2019. godine Blok je proizveo 26,56 TW h neto električne energije uz 147 972 h rada.

Osnovu Bloka čine jednocijevni protočni kotao s prisilnom cirkulacijom tipa Sulzer kapaciteta 670 t/h svježe pare (147,4 bar, 535 °C)





▲ Strojarnica
TE Plomin 2

s 24 plamenika u šest ravnina i kondenzacijska turbina s međupregrijanjem proizvodnje Tvornica parnih turbina ABB iz Karlovca. Turbina je dvokučišna s kombiniranim visokotlačnim i srednjotlačnim kućištem i dvoizlaznim niskotlačnim kućištem sa sedam nereguliranih oduzimanja. Turbogenerator proizvodnje Končar je trofazni dvopolni, hlađen vodikom i sinkroni, nazivne snage 247 MVA, faktora snage 0,85 i napona 13,8 kV. Proizvedena energija se preko blok-transformatora 13,8/240 kV predaje u 220 kV mrežu. Veza s hrvatskim EES-om ostvarena je rasklopnim postrojenjem 220/110 kV.

Blok B je opremljen uređajem za odsumporavanje koje tzv. mokrim postupkom ispire dimni plin suspenzijom vapnenca radi uklanjanja sumpornog dioksida i trioksida (SO_2 i SO_3), klorovodika (HCl) i fluorovodika

(HF) uz stvaranje gipsa (CaSO_4). Postrojenje za pročišćavanje otpadnih tehnoloških voda kapaciteta 50 m³/h je zajedničko za oba bloka.

Stalni novi zahtjevi vezani uz zaštitu okoliša postavljeni zakonima i propisima kao što su Referentni dokumenti o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT, eng. BREF - best available techniques reference) traže ograničenje emisije onečišćujućih tvari u zrak iz Bloka B, no postrojenje je uvijek bilo ispred onoga što zakoni zahtijevaju.

U sklopu remonta Bloka B provedenog 2017. obavljani su do sada najopsežniji zahvati na modernizaciji postrojenja i uvođenju novih sustava zaštite okoliša od njegovog puštanja u rad 2000. godine. Prije svega, riječ je o velikoj investiciji u DeNO_x postrojenje kojom su ugrađene trenutačno najbolje raspoložive tehnike zaštite okoliša za smanjenje emisije dušikovih oksida (NO_x) tehnologijom selektivne katalitičke redukcije (SCR) u skladu s RDNRT-om za velika postrojenja za izgaranje (BREF LCP) i važećim Rješenjem o okolišnoj dozvoli. Tijekom remonta 2017. godine izvedeni su i zahvati kojima je povećana učinkovitost turbine i pouzdanost pogona u idućem razdoblju. Provedena je i modernizacija niskog tlaka (NT) parne turbine s ciljem povećanja stupnja iskoristivosti i električne snage s 210 MW na 217 MW. To je ostvareno zamjenom unutarnjeg kućišta NT turbine, zamjenom nosača lopatica i lopatica, rotora i brtvi rotora.

U istom remontu 2017. godine zamijenjen je statorski namot generatora Bloka B, čime je riješen problem učvršćenja dijelova namota koji originalni proizvođač stroja do tada nije uspio riješiti u redovitim remontima.

Tijekom 2018. godine zamijenjen je u postojećoj kotlovnici postojeći parni kotao proizvođača Đuro Đaković kapaciteta 25 t/h pregrijane pare koji je ugrađen 1987. godine novim učinkovitijim parnim kotlom kapaciteta 35 t/h pregrijane pare tlaka 16 bar (g) tipa ORO-35SA proizvođača TPK Orometal. Osnovno i glavno gorivo novog parnog kotla pomoćne kotlovnice je, kao i za stari kotao, ekstralako loživo ulje, dok je paljenje novog kotla električno.

Sredinom 2019. godine dovršen je projekt rekonstrukcije taložnice oborinskih voda, odnosno izgradnja novog postrojenja za pročišćavanje oborinskih voda s južne strane postojeće taložnice radi boljeg pročišćavanja i poboljšavanja kvalitete vode koja se ispušta u kanal Čepić (Boljunčica).



▼ Granične vrijednosti emisija u zrak iz Bloka B (TE Plomin 2)

tvari	GVE, mg/m ³ normnom po godinama								
	ugovoreno 1996.	2000. - 2008.	2009. (3 × GVE)	2010. - 2015. (1,5 × GVE)	2016. - 2017.	2018. - 2019.	2020.	2020. (godišnje srednje)	2020. (dnevne srednje)
SO ₂	400	400	1200	600	400	200	200	130	205
NO _x	500	500	1500	750	750	200	200	150	200
krute čestice	20	50	150	75	50	20	20	12	20
CO	250	250	750	375	250	50	50	100	-

Za 2020. i idućih nekoliko godina planirana su ulaganja u brojne rekonstrukcije i zamjene kako bi se održala visoka raspoloživost Bloka B: zamjena parovoda vrućeg međupregrijanja, rekonstrukcija elektrofiltara i kemijske pripreme vode, zamjena 6,3 kV postrojenja vlastite i opće potrošnje s investicijom proširenja 6,3 kV opće potrošnje (napajanje 6,3kV OP bloka 2 s TOP 1), rekonstrukcija glavnog razvoda vlastite potrošnje 1,2 - 0,4 kV, zamjena sustava mokrog deponiranja pepela i dr.

BUDUĆNOST

Aktualni energetska trenutak ne ide u prilog postrojenjima na fosilna goriva pa ni TE Plomin.

Hrvatski strateški dokumenti sagledavanjem aspekata sigurnosti opskrbe, raspoloživih količina goriva, konkurentnosti, smanjenja uvoza električne energije, ograničenja u pogledu raspoloživosti drugih energenata navode potrebnu diverzifikaciju energetskih izvora kojom TE Plomin kao jedina hrvatska termoelektrana na ugljen i dalje nalazi prostor u sustavu koji se dinamično mijenja.

Pokušavajući pronaći sigurniju budućnost, lokacija Plomin se otvara novim rješenjima zadržavajući ulogu pouzdanog proizvođača električne energije u sustavu HEP Proizvodnje.



▲ Izgradnja DeNO_x postrojenja



◀ Isporuka kotla za pomoćnu kotlovnicu

TERMoeLEKTRANA-TOPLANA SISAK

Odluka o izgradnji termoelektrane u Sisku sedamdesetih godina prošlog stoljeća bila je posljedica potrebe za snažnim energetskim izvorom u gospodarskom i industrijskom središtu Hrvatske, što je Sisak tada nedvojbeno i bio. Glavni razlozi za takvu odluku su blizina rafinerije nafte (glavnog dobavljača goriva) i mogućnost dobave dovoljnih količina rashladne vode iz rijeke Save.

Izgradnja prvog bloka, snage 210 MW, započela je 8. srpnja 1967., a u hrvatski elektroenergetski sustav uključen je 3. listopada 1970. godine. Drugi blok istovjetne snage građen je u vremenu 5. siječnja 1974. - 2. srpnja 1976. godine, kada je pušten u pogon.

BLOK C

Nakon Domovinskog rata u hrvatskom EES-u se pojavljuje stalan trend povećanja potrošnje električne energije, uz nedostatak novih proizvodnih kapaciteta. No, lokacija u Sisku imala je potencijal za izgradnju još jednog bloka istovjetne snage, a u gradu je postojala i energetska tradicija. U razdoblju 1996. - 2004. godine prikupljene su informativne ponude za izgradnju potrojenja električne snage 250 MW i toplinskog učina 50 MW.

Tijekom 2004. i 2005. godine HEP-ov Tim za izgradnju bloka C u Sisku, uz pomoć konzultantske kuće iz Finske, vodio je opsežne pregovore i pripreme koje dovode do konačne ruske ponude u srpnju 2005., koja uključuje sve vitalne dijelove novog energetskog postrojenja u Sisku. Osim pregovaračkih aktivnosti, tada su započeli i prvi radovi koji su bili nužni za ostvarenje projekta: izgradnja novog visokotlačnog plinovoda, modernizacija parovoda za grijanje gradskih naselja, rekonstrukcija crpne stanice rashladne vode i upravne zgrade, izgradnja nove modernizirane kemijske pripreme vode i sl.

Ruski partner, tvrtka TehnoPromEk-sport (TPE) u okviru međudržavnog ugovora o rješenju klirinškog duga Rusije prema Hrvatskoj, isporučuje tzv. energetski otok i preuzima ugovornu obvezu izrade cjelovitog baznog i detaljnog projekta, na osnovu čega je domaća projektantska kuća izradila podloge za dobivanje potrebnih dozvola za građenje.

Kombi-kogeneracijska elektrana s jednom plinskom turbinom, kotlom na otpadnu toplinu i jednom parnom turbinom ukupne instalirane električne snage 230 MW i toplinskog učina 50 MW gradila se u sljedećim fazama:

- 1. faza: Glavni pogonski objekt (GPO)
- 2. faza: rasklopno postrojenje 220 kV s energetskim transformatorima
- 3. faza: postrojenje za pripremu plina i dizelski agregat
- 4. faza: prometnice i infrastruktura.

U sam proces izvedbe projekta bio je uključen veći broj domaćih i stranih izvođača radova, a investicija je u konačnici dosegla vrijednost oko 240 mil. eura. Konačno, postrojenje bloka C prvi je put pušteno u pogon u drugoj polovici 2015. i od izdavanja uporabne dozvole 2018 godine u normalnom je komercijalnom radu.

BE-TO SISAK

Početkom listopada 2014. godine HEP je objavio međunarodno nadmetanje za nabavu usluga isporuke i izgradnje za projekt BE-TO Sisak. Ugovor je potpisan u travnju 2015. godine s konzorcijem tvrtki Đuro Đaković Holding i HoSt iz Nizozemske. Vrijednost ugovora za BE-TO Sisak bila je 18,95 mil. eura.

Izgradnja postrojenja je započela u siječnju 2016., a dovršetak probnog pogona i

▼ Fotografija iz vremena izgradnje Bloka A TE-TO Sisak



komercijalna proizvodnja uslijedili su 2018. godine

Proizvedena električna energija isporučuje se u EES u svojstvu povlaštenog proizvođača iz obnovljivih izvora, dok se toplotna energija isporučuje u sisački toplinarski sustav, odnosno u obliku pare industrijskim potrošačima u okruženju. U okviru investicije u Sisku je izgrađen i magistralni vrelovod koji povezuje toplotnu stanicu u sklopu postrojenja BE-TO Sisak s toplotnim stanicama u naseljima Caprag i Brzaj.

Postrojenje BE-TO Sisak smješteno je pored postojeće Energane koja je u vlasništvu HEP-a. Spojeno je na postojeće sustave TE-TO Sisak i osigurava stabilnu isporuku toplotne energije za sisački toplinarski sustav.

ANALIZA RADA PROIZVODNIH POSTROJENJA

Postojeće proizvodne jedinice na lokaciji TE-TO Sisak su: Blokovi A i B, Blok C, pomoćna kotlovnica (pomoćni kotlovi PK1 i PK2) i novi parni kotao PK3, a tu je i BE-TO Sisak.

Blokovi A i B su kondenzacijski i imaju pojedinačnu instaliranu električnu snagu 210 MW. Imaju gotovo istovjetnu osnovnu opremu i istovjetni tehnološki proces, a svaki se sastoji od dva parna kotla učina pare 2×330 t/h pare ložena loživim uljem i/ili prirodnim plinom, jedne trokružne kondenzacijske parne turbine i generatora. Proizvedena električna energija odvodi se s lokacije preko rasklopnih postrojenja i dalekovoda na naponskoj razini 110 i 220 kV. Zbog dotrajalosti su oba bloka stavljena izvan funkcije i najvjerojatnije će uslijediti njihova dekomisija.

Postrojenje Blok C (KKE Sisak, 235 MW el./50 MW t.) namijenjeno je za proizvodnju električne i toplotne energije. Čine ga: Glavni pogonski objekt, rasklopište 220 kV s transformatorima, postrojenje za pripremu plina i dizelski agregat, prometnice i infrastruktura. Proizvodni dio Bloka C sastoji se od plinske turbine s generatorom, kotla na ispušne plinove i parne turbine s generatorom. Kombinirani proces je sastavljen od plinsko-turbinskog i parno-turbinskog dijela i procesa u kogeneraciji (proizvodnje električne i toplotne energije).

Pomoćna kotlovnica se sastoji od dva parna kotla učina pare 2×28 t/h koji služe za proizvodnju pregrijane vodene pare koja se koristi pri pokretanju jednog od Blokova A i



▲ Današnji izgled postrojenja TE-TO Sisak

B ili kao tehnološka para za potrebe pogona i Pogona Sisak HEP Toplinarstva. Kao gorivo kotlovi koriste prirodni plin.

Novoizgrađeni manji parni kotao učina pare 12,5 t/h (i nazivnog opterećenja 14,29 t/h) koristi se uglavnom za minimalne potrebe za tehnološkom parom (grijanjem) u toplinarskom sustavu u ljetnim mjesecima i kao dodatni izvor tijekom zimskih mjeseci.

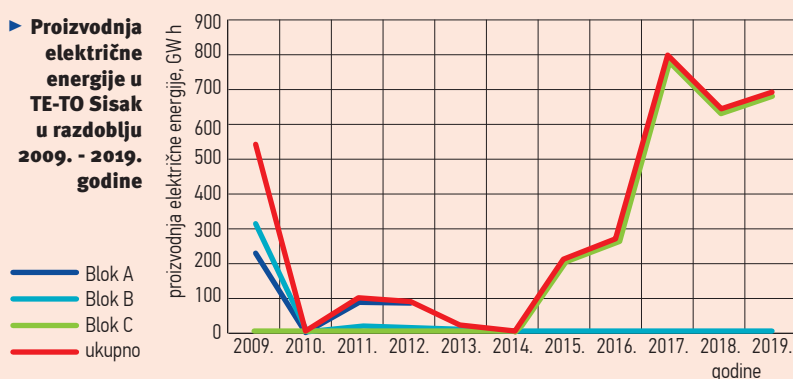
▼ Pogled na BE-TO Sisak iz zraka



► **Osnovni podaci proizvodnih jedinica TE-TO Sisak**

proizvodne jedinice	gorivo	nazivno opterećenje			toplinski učin goriva, MW	godina puštanja u pogon
		električno, MW	toplinsko, MW	proizvodnje pare, t/h		
Blok A	prirodni plin	210	-	-	2 × 274	1970.
Blok B	prirodni plin	210	-	-	2 × 274	1976.
PK-1	prirodni plin	-	-	28	20,2	1990.
PK-2	prirodni plin	-	-	28	20,2	1990.
Blok C	prirodni plin	235	50	-	465,7	2015.
BE-TO (Blok D)	drvena sječka	3	10,5	-	17,4	2018.
PK-3	prirodni plin / ekstralako loživo ulje	-	-	14,29	10,86 / 10,84	2018.

► **Proizvodnja električne energije u TE-TO Sisak u razdoblju 2009. - 2019. godine**



ci. Kao pogonsko gorivo prvenstveno koristi prirodni plin, dok je pričuvno gorivo plinsko ulje.

Konačno, tu je i BE-TO Sisak, u sklopu kojeg se nalazi nova toplinska stanica koja je ujedno i ishodište sisačkog vrelovodnog toplinarskog sustava. Čine ga kotao koji kao gorivo koristi drvenu sječku i turbinsko postrojenje s mogućnošću proizvodnje električne snage 3 MW i toplinskog učina 10,5 MW. Postrojenje osigurava potrebe za toplinskom energijom tijekom prijelaznog i ljetnog razdoblja. ■

▼ **Podaci o radu, proizvodnji i potrošnji goriva u TE-TO Sisak u razdoblju 2009. - 2019. godine**

postrojenja TE-TO Sisak 2009. 2010.			godina										
			2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
Blok A	potrošnja goriva	loživog ulja, t	24 270	0	18 928	19 429	6529	0	0	0	0	0	0
		prirodnog plina, 1000 m³	47 728	0	8289	5914	1111	0	0	0	0	0	0
	proizvodnja električne energije na pragu, MW h		231 072	0	88 538	89 113	23 635	0	0	0	0	0	0
	vrijeme rada, h		1951	0	881	876	248	0	0	0	0	0	0
Blok B	potrošnja goriva	loživog ulja, t	31 342	0	2194	0	0	0	0	0	0	0	0
		prirodnog plina, 1000 m³	66 215	0	1648	0	0	0	0	0	0	0	0
	proizvodnja električne energije na pragu, MW h		313 314	0	11 255	0	0	0	0	0	0	0	0
	vrijeme rada, h		2800	0	135	0	0	0	0	0	0	0	0
Blok C	potrošnja goriva - prirodnog plina, 1000 m³		0	0	0	0	0	0	50 108	67 763	175 147	142 058	148 727
	proizvodnja električne energije na pragu, MW h		0	0	0	0	0	0	214 531	277 711	809 389	644 995	689 466
	vrijeme rada, h		0	0	0	0	0	0	1411	1931	4374	3841	4012