



Za:

Dana: 10.09.2018.

Gospođa Aleksandra Lukić,

JKP "Novosadska toplana"

Vladimira Nikolića 1

21000 Novi Sad

Tel. + 381 21 4881 108, Fax: + 381 21 4881 113

E-mail: aleksandra.lukic@nstoplana.rs

Naziv projekta:

Garancijsko ispitivanje kotla u JKP "Novosadska toplana" u Novom Sadu, Srbija

Cilj projekta:

Provera i dokazivanje tehničkih parametara i proračun stepena korisnosti kotla, provera emisije NO_x u skladu sa Pravilnikom o GVE i standardom i provera i dokazivanje minimalnog toplotnog kapaciteta i maksimalnog pada pritiska kotla

Predmet projekta:

U cilju realizacije projekta potrebno je izvršiti merenje sledećih veličina:

1. Pad pritiska sa vodene strane kotla i ekonomajzera:
 - Mere se pritisci vode na dva mesta, tako da između mernih mesta nema zapornih organa.
 - Pritisak vode na ulazu u kotao se meri na vrelovodu odmah iza ulazne prirubnice kotla. **U tu svrhu je proizvođač dužan da postavi merni priključak od ½" za priključivanje ispitnog manometra.**
 - Pritisak vode na izlazu iz kotla se meri na vrelovodu odmah iza izlazne prirubnice kotla. **U tu svrhu je proizvođač dužan da postavi merni priključak od ½" za priključivanje ispitnog manometra.**
 - Merodavna veličina masenog protoka vode na mestu merenja (za definisanje pada pritiska) je definisana nominalnom snagom kotla, za razliku temperatura vode na ulazu i izlazu od 80°C.
 - Zapreminski protok je definisan temperaturom na mestu merenja.
2. Kapacitet kotla prema standardu SRPS EN 12952-15.
3. Stepenn korisnosti kotla sa:
 - orebrenim zagrejačem vode na opterećenjima 30%, 60% i 100% indirektnom metodom prema SRPS EN 12952-15.
 - zagrejačem vazduha na opterećenjima 30%, 60% i 100% indirektnom metodom prema SRPS EN 12952-15.
4. Emisija NO_x u skladu sa Pravilnikom o GVE i standardom.

Radni parametri kotla pri kojem će se vršiti ispitivanje su:

- **p** vode na izlazu iz kotla **7,5±0,5 bar**
- **t** vode na ulazu u kotao **55-60°C**



Način realizacije projekta:

1. Merenje stepena korisnosti i kapaciteta kotla vršiti pri radnim opterećenjima: 30%, 60% i 100% sa orebrenim zagrejačem vode, u radu sa i bez zagrejača vazduha. Izbor metodologije, klase tačnosti merne instrumentacije, izvođenje merenja i obrada rezultata merenja saglasno preporukama EN 12952-15 za tip i objekat predmetnog merenja.
2. Merenje kapaciteta i pada pritiska sa vodene strane kotla i ekonomajzera vršiti za definisanu nominalnu snagu kotla i za razliku temperatura vode na ulazu i izlazu od 80°C
3. Emisiju NO_x izvršiti u svim radnim režimima u skladu sa Pravilnikom o GVE i relevantnim standardima za ovu vrstu merenja.
4. Opis i radni parametri kotla:

TEHNIČKI PODACI ZA VRELOVODNI KOTAO

<i>Opis</i>	<i>Jedinica</i>	<i>Vrednost</i>
Nominalna snaga	MW	58
Protok vode	t/h	616,3
Temperatura vode na ulazu	°C	70
Temperatura vode na izlazu	°C	150
Protok vazduha za sagorevanje	Nm ³ /h	63484
Protok dimnih gasova	Nm ³ /h	69886
Maksimalni dozvoljeni pritisak	bar(m)	16
Radni pritisak	bar(m)	12
Pad pritiska sa vodene strane	bar(m)	1,2

Obaveza Izvođača radova:

1. Pre ispitivanja izvršiti obilazak kotlovskog postrojenja i odabrati merna mesta za merenje i dostaviti detaljni program ispitivanja;
Pojašnjenje: Pošto trenutno (u ovoj fazi završetka radova na objektu) nismo u mogućnosti da obilaskom objekta upotpunimo nepoznate podatke za izradu detaljnog programa ispitivanja, predlažemo da se u ovoj fazi izradi preliminarni program ispitivanja u kome će se navesti samo obim ispitivanja na osnovu Tehnološke šeme postrojenja i P&I dijagrama postrojenja (ova verzija preliminarnog programa ne obuhvata analizu ove dve šeme).
2. Po potrebi, izraditi tehničku dokumentaciju za izradu i montažu mernih priključaka i dostaviti naručiocu merenja;
Pojašnjenje: Samo ako se uoči da će morati da se otvore dodatna merna mesta.
3. Izvršiti merenja prema usvojenom programu ispitivanja;
4. Izvršiti proračune stepena korisnosti kotla indirektnom metodom prema SRPS EN 12952-15;
5. Dostaviti završni izveštaj u roku od 14 kalendarskih dana od dana završetka ispitivanja;
6. Izvršiti korekcije izveštaja prema zaključcima revizije.

Obaveze Naručioca:

1. Dostaviti Tehnološku šemu postrojenja i P&I dijagram postrojenja;
2. Pripremiti priključne elemente zajedno sa mernim mestima;
3. Obezbediti ispitne režime rada kotla i ekonomajzera;



4. Pripremiti skele za rad na visini u skladu sa propisima o HTZ zaštiti radnika;
5. Obezbediti pogonsko osoblje koje će kvalitetno rukovati kotlovima u skladu sa pogonskim uputstvima;
6. Obavezati isporučioaca da pre početka ispitivanja dostavi sve korekzione krive za korekciju na projektne parametre rada postrojenja – ukoliko je takvo poređenje potrebno (u slučaju da se korekcije ne dostave pre ispitivanja, ispitivač ih neće uzimati u obzir pri obradi rezultata);
7. Obezbediti od nadležnih organa izveštaj o sastavu gasovitog goriva za dane izvođenja ispitivanja, koji će biti merodavan za proračune koji će da uslede.
8. Organizovati reviziju završnog izveštaja.

Okvirni vremenski plan izvođenja ispitivanja:

- 1. dan** Transport opreme, obilazak objekta sa ispitivačima, montaža merne instrumentacije. Radni režim za kontrolu merne instrumentacije, akvizicionih sistema i mernih lanaca;
- 2. -3 dan** Merenje stepena korisnosti, kapaciteta kotla i emisije NOx pri radnim opterećenjima: 30%, 60% i 100% sa orebrenim zagrejačem vode, u radu sa i bez zagrejača vazduha. Ispitivanje ekonomajzera pri nominalnom opterećenju;

Demontaža merne instrumentacije, transport opreme i ljudstva.

Planirani broj ispitivača: **8 – 10.**

Sertifikate merne opreme u vlasništvu Izvođača radova, koji potvrđuju da se mogu upotrebiti za ova ispitivanja u skladu sa standardom EN 12952-15, će biti dostavljeni u sklopu ugovaranja posla.

Tačan termin početka ispitivanja biće usklađen sa naručiocem ispitivanja u toku razrade ovog dokumenta.

Preliminarni projekat ispitivanja pripremio:



dr Dejan Cvetinović,
Institut za nuklearne nauke Vinča
Laboratorija za termotehniku i energetiku
Odgovoran za realizaciju projekta



Primena ključnih normi i postupaka pri garantnim ispitivanjima kotlova

Parametar	Način namene	Metode i postupci
Brzina fluida u cevovodu	Pitot sonde za merenje brzina	SRPS ISO 10780 (2010)
Protok vode	Razlika pritiska na regulacionim organima	ISO 5167 - 1 Merenje protoka
Temperature	Pt 100 otporni termoelement, NiCr-Ni termoelement tipa „K“ Optički pirometri	IEC 751, IEC 584 – 2
Pritisak i razlike pritiska	Mikromanometri	JUS M.E2.215: 1993
Vlažnost vazduha	TESTO	Prema uputstvu instrumenata
Analiza produkata sagorevanja O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x	Paramagnetski, hemoluminoscentni infracrveni, elektrohemijski	SRPS EN 14789 (2009), SRPS ISO 12039 (2011), SRPS EN 15058 (2009), SRPS ISO 7935 (2010), SRPS ISO 10849 (2010)
Analiza uzoraka goriva	Ovlaštena laboratorija za ispitivanje, laboratorija za ispitivanje goriva izvođača	Priručnik kvaliteta
Efikasnost kotla	Proračun	EN 12952-15 (2009)