

SPECIFIČNOST KONTROLISANJA KOTLOVA SAGLASNO ZAHTEVIMA EVROPSKOG STANDARDA EN 12952

**Darko Jovanović i Predrag Jovanović,
SGS Beograd d.o.o, Beograd**

Autori rada su pokušali da široj stručnoj javnosti približe problematiku kontrolisanja kotlova sa voduogrejnim cevima i daju odgovarajuće preporuke za doslednu primenu evropskog standarda EN 12952. Problemi koje treba da reše proizvođači kotlova u Republici Srbiji su brojni, a neki od njih su spomenuti u ovom tekstu.

Ključne reči:

Evropski standard EN 12952; kotao sa voduogrejnim cevima; kontrolisanje; ispitivanje NDT; zavareni spojevi; tipovi dokumenata o kontrolisanju

SPECIFIC FEATURES OF BOILER INSPECTIONS IN COMPLIANCE WITH THE REQUIREMENTS OF EUROPEAN NORM 12952

The authors of this text have tried to clarify the problems accompanying inspections of water-tube boilers to a wider expert public and to give appropriate recommendations for a consistent application of European norm EN 12952. The problems to be solved by the producers of boilers in the Republic of Serbia are numerous and some of them are mentioned in this text.

Key words:

european norm EN 12952; water-tube boiler; inspection; NDT testing; welded joints; types of inspection documents

I. UVOD

Kontrolna organizacija SGS Beograd se bavi kontrolisanjem usaglašenosti vrelovodnih kotlova u fazi izrade i ugradnje saglasno zahtevima evropskog standarda EN 12952. Proizvođači kotlova u Srbiji suočavaju se pri izradi kotlova sa problemima koji su posledica nekompletne i delimično zastarele tehničke regulative. Osim toga problem je i nedovoljna upućenost proizvođača kotlova u suštinu zahteva evropskog standarda EN 12952.

II. ODGOVORNOST PROIZVOĐAČA KOTLOVA

U cilju što efikasnijeg sprovođenja postupka kontrole usaglašenosti neophodno je da proizvođači kotlova u potpunosti realizuje sve aktivnosti za koje su odgovorni, a koje su specificirane evropskim standardom EN 12952-1 i koje se odnose na:

- ❖ Proračune propisane za kotao u standardu EN 12952-3;
- ❖ Realizaciju aktivnosti propisanih u standardu EN 12952 tako da ih uvek obavljaju kvalifikovani i iskusni izvršiooci;

- ❖ Ispunjenost propisanih uslova za realizaciju projektovanja i proizvodnje kotlova u smislu zahteva propisanih za realizaciju kontrolisanja i ispitivanja navedenih u standardu EN 12952-6.
- ❖ Ispunjenost zahtev za proces proizvodnje koji su utvrđeni u tehničko-konstrukcionoj dokumentaciji,
- ❖ Kao i ispunjenost ostalih zahteva navedenih u evropskom standardu EN 12952.

III. ZAHTEVI TEHNIČKE REGULATIVE

Zbog nedostatka nacionalnog standarda za definisanje postupka kontrolisanja predmetnih kotlova u cilju potvrđivanja usaglašenosti ovog tipa proizvoda, kontrolne organizacije u Republici Srbiji prinuđene su da koriste važeći evropski standard EN 12952.

SGS Beograd je pre početka primene ovog standarda zatražio i dobio pozitivno mišljenje Instituta za standardizaciju, koje se odnosi na primenu ovog evropskog standarda. Standardi koji su poslednjih dve do tri godine anotirani ili usvojeni od strane Instituta za standardizaciju u oblasti opreme pod pritiskom su usaglašeni sa zahtevima PED Direktive (Direktiva 97/23/EC) i takve standarde nazivamo „harmonizovanim standardima“. Problem je što navedena PED direktiva do sada nije usvojena kao tehnički propis u Republici Srbiji.

Tehnički propisi u ovoj oblasti nisu još doneti, pa se trenutno koriste standardi koji su objavljeni pre više od 15 godina. Dodatni problem proizvođačima kotlova stvaraju i standardi sa „obaveznom primenom“ koji još nisu stavljeni van snage kako je to propisano u čl.20 Zakona o standardizaciji. Ovakva tehnička regulativa je arhaična, a pojedini standardi su u suprotnosti sa zahtevima drugih važećih propisa u Republici Srbiji, što proizvođačima predmetnih kotlova stvara problem kada pokušaju da ispoštuje neke od zahteva iz postojeće regulative.

IV. PREPORUKE ZA PRIMENU ZAHTEVA IZ STANDARDA EN 12952

U daljem tekstu izneti su problemi sa kojima se mogu susresti proizvođači kotlova u toku izrade novog kotla kao i sugestije autora na koji način se isti mogu prevazići:

1. U postupku prijemnog kontrolisanja osnovnih materijala, eventualni problemi mogu biti vezani za dokumenta kojima se potvrđuje kvalitet isporučenih materijala u odnosu na zahteve tehničke specifikacije. Proizvođači kotlova treba da obrate pažnju da je trenutno važeći nacionalni standard za navedenu oblast SRPS EN 10 204:2001 (ekvivalentan EN 10204:1991), dok je u EU trenutno važeći standard za navedenu oblast EN 10204:2004.

Standar SRPS EN 10204 definiše za specifična ispitivanja dokumenta- sertifikate: 3.1A, 3.1C i 3.2 koje izdaje kontrolna organizacije, dok proizvođač može da formira i zajedno sa svojim proizvodom dostavi naručiocu posla dokument-sertifikat 3.1 B, u cilju potvrđivanja ispunjenosti zahteva definisanih tehničkom specifikacijom.

U evropskom standardu EN 10204 utvrđena je veza sa PED Direktivom i napomenuto da proizvođač potvrđuje usaglašenost svojih proizvoda sa zahtevima tehničke specifikacije (za specifična ispitivanja) sa dokumentom- sertifikatom 3.2

izdatim od strane kontrolne organizacije. Proizvođač može da formira i zajedno sa proizvodom dostavi naručiocu posla dokument- sertifikat 3.1 u cilju potvrđivanja ispunjenosti zahteva definisanih tehničkom specifikacijom. Ovaj sertifikat može formirati samo onaj proizvođač koji poseduje sertifikovani sistem menadžmenta kvalitetom saglasno zahtevima standarda SRPS ISO 9001, za obalast proizvodnje koja je predmet isporuke.

SGS Beograd smatra da proizvođač mora biti upoznat i primenjivati evropski standard EN 10204, jer je to između ostalog i zahtev tačke 6 evropskog standarda EN 12952-2, a osim toga dobar deo materijala i opreme se isporučuje iz zemalja članica EU.

2. Sledeći bitan zahtev odnosi se na kvalitet izrađenih zavarenih spojeva delova kotla koji bi morao biti realizovan doslednom primenom evropskog standarda EN 12952-5 i to na sledeći način:

- ❖ primenom odgovarajućih tehnologija zavarivanja (WPS) koje su usaglašene sa zahtevima standarda EN 288-2 (EN ISO 15609-1),
- ❖ realizacijom kvalifikacija primenjenih tehnologija zavarivanja usaglašeni sa zahtevima standarda EN 288-3 (EN ISO 15614-1) ili EN 288-8 (EN ISO 15613),
- ❖ realizacijom zavarenih spojeva od strane kvalifikovanih zavarivača koji poseduju uverenja o osposobljenosti za specificirane postupke i položaje zavarivanja saglasno EN 287-1 (EN ISO 9606-1), odnosno za operatere saglasno EN 1418,
- ❖ korišćenjem dodatnih materijala koji su usaglašeni sa zahtevima tačke 8.2 standarda EN 12952-5,
- ❖ obezbeđenjem stanja površina pre zavarivanja saglasno zahtevima WPS i zahtevom tačke 8.4.1 standarda EN 12952-5,
- ❖ pri realizaciji popravki moraju se koristiti kvalifikovane tehnologije zavarivanja koje realizuje zavarivač sa odgovarajućim uverenjem o osposobljenosti za taj postupak zavarivanja. Takođe proizvođač mora voditi odgovarajuće zapise o popravkama zavarenih spojeva saglasno tački 8.5.4 standarda EN 12952-5.

4. Kada je u pitanju primena metoda ispitivanja bez razaranja tokom izrade kotlova, koje su po obimu usaglašene sa programom kontrolisanja i sa evropskim standardom EN 12952-6, potrebno je posebno obratiti pažnju da:

- ❖ Vizuelno ispitivanja zavarenih spojeva mora biti izvršeno u skladu sa zahtevima za metodu ispitivanja saglasno standardu SRPS EN 970 i definisanim nivom kvaliteta zavarenog spoja saglasno standardu ISO 5817. Kriterijum prihvatljivosti za nađene nepravilnosti mora biti usaglašen sa tabelom 9.3-1 standarda EN 12952-6 i standardom ISO 5817 (za odgovarajući nivo kvaliteta zavarenog spoja).

Kada se pozivamo na standard ISO 5817 podrazumeva se važeće (poslednje) izdanje, jer u slučaju da primenimo zahteve važećeg nacionalnog standarda SRPS ISO 5817:1995 određeni broj nepravilnosti u

izveštajima o NDT ispitivanju, neće biti kvalifikovani kao defekt što bi moglo predstavljati problem u postupku tumačenja rezultata ispitivanja pri kontroli usaglašenosti.

- ❖ Pri ispitivanju penetrantima kao referentni standard za metodu ispitivanja koristi se standard SRPS EN 571-1. Minimalno zahtevani nivo prihvatljivosti je 2, saglasno zahtevima standarda SRPS EN 1289. Zahtevi standarda SRPS EN 12062 se koriste u cilju povezivanja nivoa kvaliteta zavarenog spoja i nivoa prihvatljivosti za ispitivanje penetrantima. Za nivo kvaliteta zavarenog spoja B i C (ISO 5817) nivo prihvatljivosti je 2x. Dodatak „x“ označava da za zahtevani nivo prihvatljivosti 2 za ocenu kada su u pitanju linearne indikacije primenjuje se nivo prihvatljivosti 1, saglasno standardu SRPS EN 1289.
- ❖ Pri ispitivanju magnetskim česticama kao referentni standard za metodu ispitivanja koristi se standard SRPS EN 1290. Minimalno zahtevani nivo prihvatljivosti za ispitivanje magnetskim česticama je 1, saglasno zahtevima standarda SRPS EN 1291 (osim izuzetaka navedenih u t.9.3.4 standarda EN 12952-6).
- ❖ Kada su u pitanju radiografska ispitivanja zavarenih spojeva pri realizaciji ispitivanja potrebno je primeniti tehniku ispitivanja koja je propisana referentnim standardom SRPS EN 1435. Veza između nivoa kvaliteta zavarenog spoja i primenjene tehnike ispitivanja data je standardom SRPS EN 12062. Potrebno je napomenuti ograničenje pri radiografskom ispitivanju za delove kotla debljine materijala manje od 10 mm pri upotrebi izotopa ¹⁹²Ir. Za debljine napred pomenute i standardom traženu poboljšanu tehniku ispitivanja (klasa B) mogu se koristiti rendgen ili izotop ⁷⁵Se. Kao referentne vrednosti za kriterijum prihvatljivosti realizovanog radiografskog ispitivanja koriste se vrednosti navedene u tabeli 9.4-1 standarda EN 12952-6. Pri realizaciji ovih ispitivanja potrebno je obratiti pažnju na kvalitet filma koji se koristi i primenjeni indikator kvaliteta slike.
- ❖ Kada su u pitanju ultrazvučna ispitivanja zavarenih spojeva kao referentni standard za metodu i nivo ispitivanja koristi se evropski standard EN 1714. Tačkom 9.4.2 standarda EN 12952-6 i standardom SRPS EN 12062 definisana je veza između nivoa ispitivanja, nivoa kvaliteta zavarenog spoja i kriterijuma prihvatljivosti. Za predmetne kotlove definisan je nivo ispitivanja „B“ saglasno standardu EN 1714, nivoa kvaliteta zavarenog spoja „B“ (saglasno tabeli 5 standarda EN 1714) i kriterijum prihvatljivosti 2 saglasno standardu SRPS EN 1712. Za ultrazvučna ispitivanja zavarenih spojeva sa nepotpunim provarom proizvođač mora posedovati pisanu proceduru da bezbednost kotla ne bude ugrožena.
- ❖ Pri otkrivanju zapreminskih defekata saglasno tački 9.1.1 standarda EN 12952-6 daje se prednost ultrazvučnim ispitivanjima u odnosu na radiografska ispitivanja (tamo gde je to primenljivo).

Za otkrivanje površinskih defekata pri realizaciji ispitivanja daje se prednost ispitivanjima magnetskim česticama u odnosu na penetrantska ispitivanja saglasno tački 9.1.1 standarda EN 12952-6.

- ❖ Kada je specificiran zahtev za ispitivanje bez razaranja u obimu od 10% saglasno tački 9.1.2 i/ili tački 9.1.3 i/ili tački 9.1.4 standarda EN 12952-6, u grupu zavarenih spojeva koji su odabrani za proveru mora se uključiti i uzorak rada svakog zavarivača, za svaku tehnologiju zavarivanja sastavnog dela kotla koji je u pitanju. Broj zavarenih spojeva koje treba potpuno ispitati tada mora biti najmanje 10 % od ukupnog broja zavarenih spojeva koje je uradio svaki zavarivač prateći istu tehnologiju zavarivanja za isti sastavni deo.
 - ❖ Izveštaji o NDT ispitivanju moraju biti usaglašeni sa zahtevima tačke 9.5 standarda EN 12952-6.
5. Za realizaciju dimenzionalne kontrole zavarenih delova standardom EN 12952 nisu propisani referentni zahtevi za kriterijum prihvatljivosti. Ostaje proizvođaču kotlova da ovu problematiku precizira u svojoj tehničko- konstrukcionoj dokumentaciji.
 6. Kada je u pitanju dimenzionalna kontrola zavarenih delova autori teksta predlažu da proizvođač kotlova primeni zahteve standarda ISO 13920:1996 i dobru praksu definisanu u standardu SRPS EN 13480- 4 (tačka 5.6 i Prilog B).
 7. Naša preporuka budućim potencijalnim investitorima da pre početka realizacije ovako velike investicije, kao što je izgradnja kotla, iskoriste smernice date Prilogom F evropskog standarda EN 12952-5 i angažuju kontrolnu organizaciju da u njihovo ime proveri osposobljenost proizvođača u odnosu na zahteve referentnog standarda. Na osnovu izveštaja kojeg će formirati kontrolna organizacija i na osnovu zahteva iz Priloga F evropskog standarda EN 12952-5 investitor će imati jasnu sliku u kojoj meri proizvođač može da ispuni njegove specificirane zahteve.

V.ZAKLJUČAK

Problematika vezana za potvrđivanje usaglašenosti kotlova u postupku kontrolisanja saglasno zahtevima standarda EN 12952 je kompleksna i zahteva da proizvođač poseduje adekvatan program kontrolisanja i ispitivanja. Osim toga izuzetno je bitno da akreditovane laboratorije koje sprovode potrebna ispitivanja to rade u skladu sa zahtevima iz programa kontrolisanja i ispitivanja i zahtevima evropskog standarda EN 12952-6. Na ovaj način će se izbeći problemi u realizaciji kontrolisanja i potencijalne neusaglašenosti.

SGS Beograd ostaje otvoren za dopunske vidove saradnje sa privrednim subjektima u vidu edukacije kadrova u oblasti primene harmonizovanih evropskih standarda.

LITERATURA

- [1] Zakon o standardizaciji (Sl. List SCG 44/05),
- [2] The Pressure Equipment Directive (97/23/EC),

- [3] SRPS EN 10 027-1:2003, Sistem za označavanje čelika- Deo 1: Označavanje, osnovne oznake,
- [4] SRPS EN 10 027-2:2003, Sistem za označavanje čelika- Deo 2: Brojčani sistem,
- [5] SRPS CR EN 10260:2003, Sistem za označavanje čelika- Dodatne oznake,
- [6] SRPS EN 10 204:2001, Metalni proizvodi- Tipovi dokumenata o kontrolisanju,
- [7] EN 10204:2004, Metallic products – Types of inspection documents,
- [8] SRPS ISO 9001:2000, Sistem menadžmenta kvalitetom- Zahtevi,
- [9] EN 12952-1:2001, Water-tube boilers – Part 1: General,
- [10] EN 12952-2:2001, Water-tube boilers – Part 2: Materials for pressure parts of boilers and accessories,
- [11] EN 12952-3:2001, Water-tube boilers – Part 3: Design and calculation for pressure parts,
- [12] EN 12952-5:2001, Water-tube boilers – Part 5: Workmanship and construction of pressure parts of the boiler,
- [13] EN 12952-6:2002, Water-tube boilers – Part 6: Inspection during construction,
- [14] ISO 5817:2003, Welding- Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded)- Quality level for imperfections,
- [15] SRPS EN 970:2003, Ispitivanje bez razaranja- Ispitivanje zavarenih spojeva izvedenih topljenjem- Vizuelno ispitivanje,
- [16] SRPS EN 571-1:2005, Ispitivanje bez razaranja- Ispitivanje penetrantima – Deo 1: Opšti principi,
- [17] SRPS EN 1289:2005, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Ispitivanje zavarenih spojeva penetrantima- Nivo prihvatljivosti,
- [18] SRPS EN 12062: 2004, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Opšta pravila za metalne materijale,
- [19] SRPS EN 1290:2004, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Ispitivanje zavarenih spojeva magnetskim česticama,
- [20] SRPS EN 1291:2004, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Ispitivanje zavarenih spojeva magnetskim česticama- Nivo prihvatljivosti,
- [21] SRPS EN 1435:2007, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Radiografsko ispitivanje zavarenih spojeva,
- [22] EN 1714:1997, Non destructive examination- Ultrasonic examination of welded joints,
- [23] SRPS EN 1712:2007, Ispitivanje zavarenih spojeva bez razaranja- Ispitivanje zavarenih spojeva ultrazvukom- Nivo prihvatljivosti,
- [24] ISO 13 920:1996, Welding- General tolerances for welded constructions- Dimensions for lengths and angles- Shape and position,
- [25] SRPS EN 13480-4:2007, Industrijski metalni cevovodi- Deo 4: Izrada i montaža.
- [26] EN ISO 9606-1:2002, Qualification test of welders- Fusion welding- Part 1: Steels,
- [27] EN ISO 15609-1:2001, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- Welding procedure specification- Part 1: Arc welding,
- [28] EN ISO 15613:2003, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- Qualification based on pre-production welding test,
- [29] EN ISO 15614-1:2003, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- Welding procedure test- Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding od nickel and nickel allos.