INFORMACIONO MODELIRANJE ZAPISA O NEUSAGLASENOSTI I KOREKTIVNIM MERAMA ERWIN CASE ALATOM

INFORMATION MODELLING RECORDS OF NON-CONFORMANCE AND CORRECTIVE ACTION BY ERWIN CASE TOOLS

DUŠAN JOVANIĆ, ALEMPIJE VELJOVIĆ i ZOLTAN JONAŠ,
VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA, ZRENJANIN

Uvođenjem informatičkih tehnologija, odnosno računara, u proces projektovanja omogućeno je lakše, brže i tačnije projektovanje tehnologije zavarivanja, kao i veći kvalitet, ponovljivost i sledljivost procesa. Tačnijim projektovanjem tehnologije zavarivanja mogu se izbeći troškovi u fazi izrade zavarene konstrukcije usled pojave neželjenih grešaka. Kontrola i ispitivanje prema EN ISO 3834 moraju da budu ugrađeni u odgovarajućim tačkama proizvodnog procesa da bi se obezbedila saglasnost sa zahtevima iz ugovora. Informaciono modeliranje zapisa o neusaglašenosti i korektivnim merama izvršeno je pomoću standarda IDEF1X čija je softverska realizacija ERwin CASE (Computer Aided Software Engineering) alat. Informaciono modeliranje (IDEF1X) predstavlja apstraktno viđenje realnog sistema, odnosno omogućuje predstavljanje realnog sistema preko skupa objekata-entiteta i veza između objekata i atributa objekata. IDEF1X je semantički bogat modelar podataka treće generacije koji je realizovan u okviru softvera ERwin (Entity Relationships for windows) CASE alata. ERwin CASE alat omogućuje generisanje u neki od sistema za upravljanje bazama podataka, odnosno direktno kreiranje tabela, veza, atributa i svih ograničenja koja su se ranije programirala.

Ključne reči: *informaciono modeliranje; neusaglašenost i korektivne mere; alati Erwin CASE*

The introduction of information technology and computers in the design process enables easier, faster and more accurate planning of welding technology as well as higher quality, repeatability and traceability of processes. A more accurate design of welding technology allows avoidance of costs in the phase of development of a welded construction arisen due to undesired errors. Control and testing according to EN ISO 3834 must be incorporated into the appropriate points of the production process to ensure compliance with the requirements of the contract. Information modeling records of nonconformities and corrective measures were performed by using standard software IDEF1X whose software realization Erwin CASE (Computer Aided Software Engineering) is a tool. Information Modeling (IDEF1X) is an abstract vision of the real system, which allows presentation of the real system in a set of objects-entities and relations between objects and attributes of objects. IDEF1X is a semantically rich data modeler of the third generation that has been realized in the software ERwin (Entity Relationships for windows) of CASE tools. Erwin CASE tool enables generation of a system for database management, i.e. direct creation of tables, relations, attributes and all restrictions that were previously programmed.

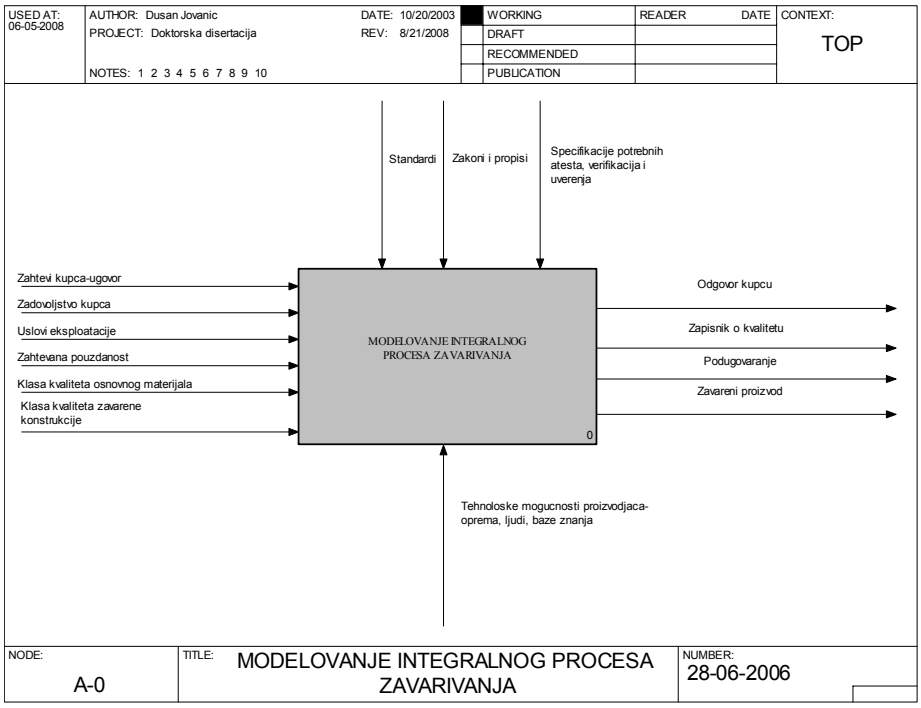
Key words: *information modeling; non-conformance and corrective action; Erwin CASE tools*

1. UVOD

Kontrola i ispitivanje moraju da budu ugrađeni u odgovarajućim tačkama proizvodnog procesa da bi se obezbedila saglasnost sa zahtevima iz ugovora. Mesto i učestalost svake kontrole i ispitivanja zavisiće od ugovora i primenjenog standarda, postupka zavarivanja i tipa konstrukcije.
Za elemente koji se kontrolišu neophodno je predvideti ***korektivne mere*** u slučaju da elementi ne odgovaraju specificiranim zahtevima, kako bi se sprečila njihova nepravilna upotreba. Kada se poravke ili poboljšanja preduzimaju od strane proizvođača, potrebno je da postoji odgovarajuća procedura na svim radnim mestima gde se vrši popravka i poboljšanje. Posle izvršene popravke ili poboljšanja moraju se izvršiti ponovna kontrola i ispitivanje u skladu sa prvobitnim zahtevima. Mere takođe treba da obezbede da uslovi suprotni zahtevima kvaliteta budu odmah identifikovani i korigovani.
Neusaglašenost i korektivne mere je jedna od aktivnosti koja je zahtevana standardom EN ISO 3834- Zahtevi kvaliteta pri zavarivanju metalnih materijala topljenjem, dok je zapis o neusaglašenosti i korektivnim merama deo zapisnika o kvalitetu.
Informaciono modeliranje zapisa o neusaglasenosti i korektivnim merama izvršeno je pomoću standarda IDEF1X čija je softverska realizacija ERwin CASE alat, tako da je omogućeno generisanje podataka o neusaglašenosti i korektivnim merama u neku od baza podataka, odnosno dokumentacija je dostupna u elektronskom obliku.

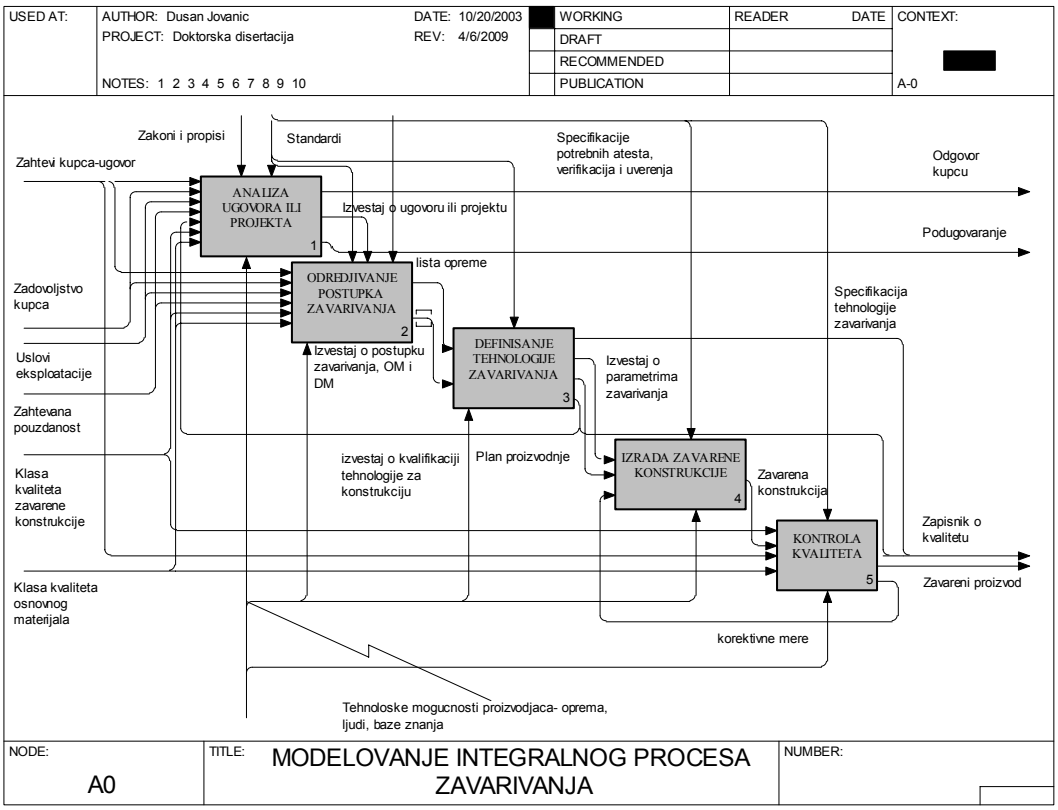
2. MODELIRANJE PROCESA ZAVARIVANJA

Konteksni dijagram na sl.1 definiše okvir modela procesa zavarivanja.



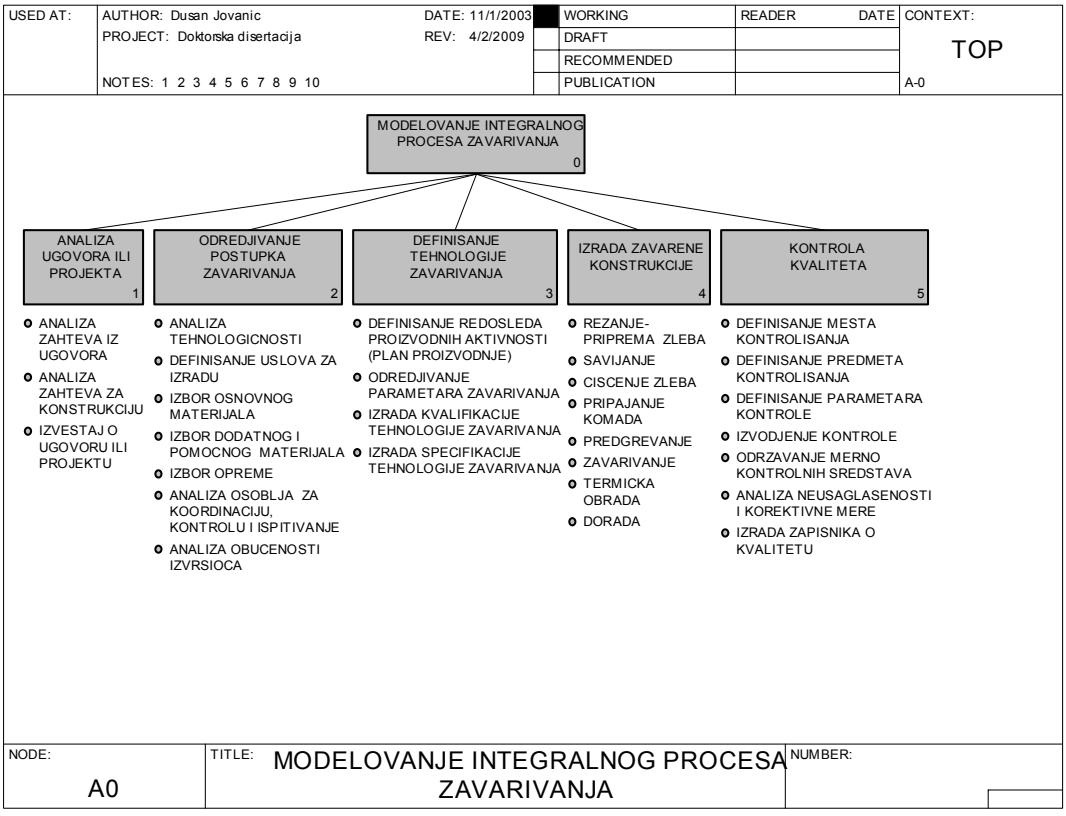
Slika 1. Konteksni dijagram

Dekompozicioni dijagram, prikazan na sl.2, definiše nivoe i detaljnost projektovanja tehnologije zavarivanja. Aktivnost projektovanje tehnologije zavarivanja u prvom nivou je dekomponovana na pet aktivnosti.



Slika 2. Dekompozicioni dijagram projektovanja tehnologije zavarivanja

Na sl.3 je prikazano stablo aktivnosti projektovanja tehnologije zavarivanja.



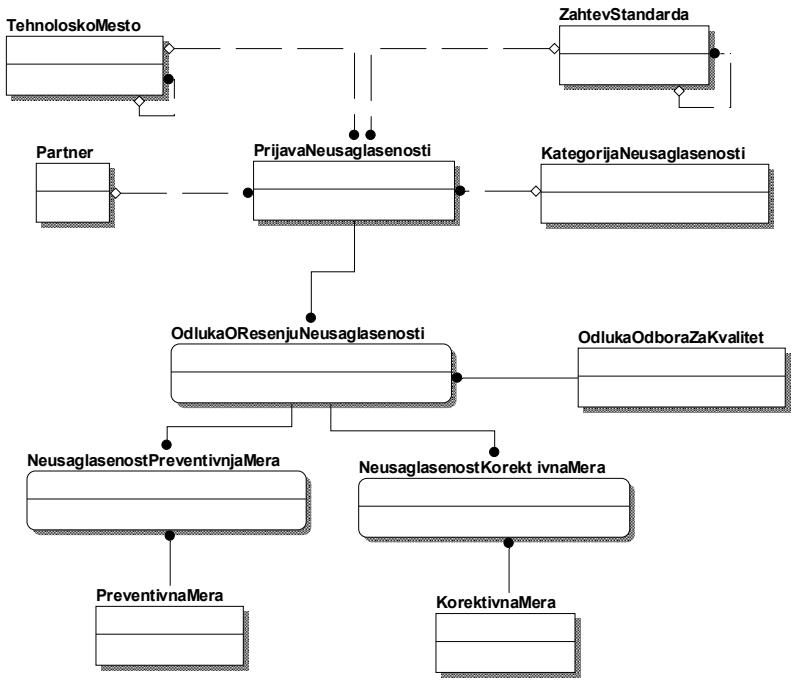
Slika 3. Stablo aktivnosti projektovanja tehnologije zavarivanja

2.1. Aktivnost 5.6- Analiza neusaglašenosti i korektivne mere

Za elemente koji se kontrolišu neophodno je predvideti korektivne mere u slučaju da elementi ne odgovaraju predviđenim zahtevima, a kako bi se sprečila njihova nepravilna upotreba.
Ova aktivnost obuhvata eventualne popravke zavarenog spoja, dodatna termička obrada spojeva, mehanička obrada spojeva, proračun detalja obzirom na stvarne dimenzije, oblik i svojstva, kao i analizu grešaka pomoću mehanike loma i drugih metoda bez razaranja- IBR (ISO 9712) i sa razaranjem materijala.
Zapisi o kvalitetu, prema zahtevima iz ugovora, moraju da sadrže između ostalog i :**zapis o kontroli mera i zapis o popravkama i drugim nedostacima.**

3.INFORMACIONO MODELIRANJE ZAPISA O NEUSAGLASENOSTI I KOREKTIVNIM MERAMA

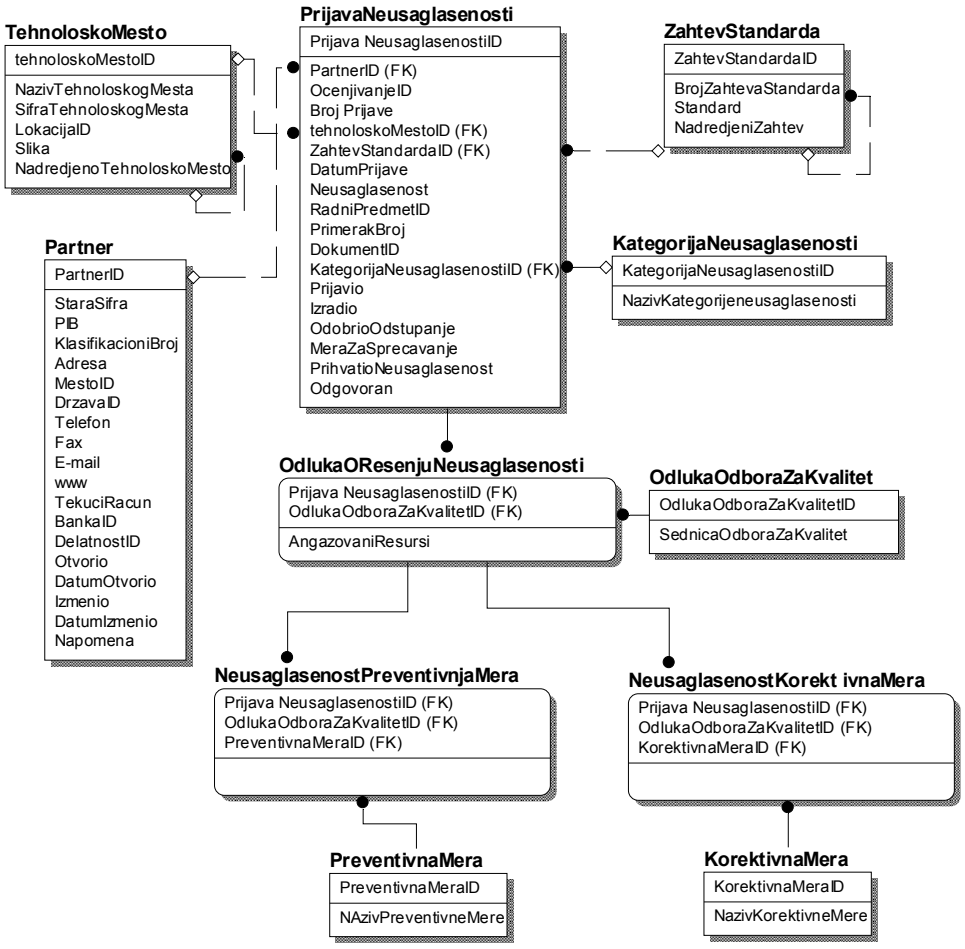
Prva aktivnost u okviru informacionog modeliranja je definisanje detaljnih zahteva, u okviru koje je potrebno definisati: detaljno stablo aktivnosti i dekompozicioni dijagram sa tekstualnim opisom aktivnosti izrada zapisa o neusaglasenosti i korektivnim merama.
Kreiranje ER dijagrama, obuhvata sledeće aktivnosti: identifikacija kandidata za entitete, identifikacija veza, definisanje ER modela i verifikacija ER dijagrama.
Kao kandidati za entitete aktivnosti izrada **zapisa o neusaglasenosti i korektivnim merama** izdvojeni su (sl.4): prijava neusaglašenosti, zahtev standarda, kategorija neusaglašenosti, tehnološko mesto, partner, odluka o rešenju neusaglašenosti, odluka odbora za kvalitet, neusaglašenost preventivne mere, preventivne mere, neusaglašenost korektivne mere i korektivne mere.



Sl. 4. Definisanje nezavisni i zavisnih entiteta i veza

Identifikacija veza definiše veze između entiteta, a treba i da omogući: povezivanje entiteta na osnovu odgovarajućih interesa, definisanje zavisnosti entiteta, definisanje značenja zavisnosti, izvođenje varijacija zavisnosti i izbor entiteta (roditelj) i entiteta (dete).

Definisanje ER modela sadrži: definisanje nezavisnih entiteta, definisanje zavisnih entiteta i definisanje veza.
Kreiranje atributa vrši se kroz izvođenje sledećih aktivnosti:definisanje liste kandidata za entitete, definisanje ključeva, postupak normalizacije i definisanje atributa.
Kod definisanja liste kandidata za atribute ulazna veličina je verifikokovani ER model, dok je izlaz ER model sa atributima. Svaki od entiteta može imati proizvoljan broj atributa, dok određeni atribut pripada samo jednom entitetu i predstavlja jednu određenu činjenicu.
Prilikom definisanja ključeva, ***primarni ključevi*** su definisani za svaki nezavisni entitet i to: Prijava neusaglašenosti ID za entitet Prijava neusaglašenosti, Partner ID za entitet Partner, Zahtev standarda ID za entitet Zahtev standarda i Tehnološko mesto ID za Tehnološko mesto, Odluka odbora za kvalitet ID za entitet Odluka odbora za kvalitet, Preventivne mere ID za entitet Preventivne mere i Korektivne mere ID za entitet Korektivne mere.
Preneseni ključevi –FK se nalaze kod zavisnih entiteta. Prijava neusaglašenosti ID (FK) i Odluka odbora za kvalitet ID (FK) kod entiteta Odluka o rešenju neusaglašenosti, Prijava neusaglašenosti ID (FK), Odluka odbora za kvalitet ID (FK) i Preventivne mere ID (FK) kod entiteta Neusaglašenost preventivne mere i Prijava neusaglašenosti ID (FK), Odluka odbora za kvalitet ID (FK) i Korektivne mere ID (FK) kod entiteta Neusaglašenost korektivne mere.
Globalni informacioni model za izradu zapisa o neusaglasenosti i korektivnim merama prikazan je na sl. 5 i na njemu se vide osnovni entiteti i njihove veze, kao i primarni i preneseni ključevi, koji predstavljaju osnovu za definisanje tabele buduće baze podataka.



Sl. 6. Globalni informacioni model

Postupak normalizacije omogućava korektno izvođenje aktivnosti aplikativno modeliranje, koja ima strukturu kojom osigurava da u radu sa njom neće biti neželjenih anomalija, kao što je npr. uništavanje određenih podataka.
Da bi se ***definisali atributi*** potrebno je izvršiti identifikaciju atributa, alociranje atributa i njegovu reviziju. Za atribute se moraju definisati: set vrednosti, pravila dozvoljenih vrednosti, null vrednosti i dosledno značenje, tj. međusobno isključivanje.
U okviru ***definisanja poslovnih pravila*** potrebno je izvršiti: definisanje kardinalnosti veza, definisanje referencijalnog integriteta i identifikacija poslovnog domena.
Definisanje kardinalnosti veza definiše kardinalnost preslikavanja roditelj-dete, koja može biti: roditelj se povezuje sa 0,1 ili više dece (bez oznake), roditelj se povezuje sa 1 ili više dece (oznaka P), roditelj se povezuje sa 0 ili 1 detetom (oznaka Z) i roditelj se povezuje sa tačno»n» dece (oznaka «n»).
Definisanje referencijalnog integriteta obezbeđuje korektno povezivanje objekata. Integritetom entiteta se onemogućava da se unesu dva entiteta sa istom vrednošću primarnog ključa ili da je ključ null podatak. Referencijalni integriteti se razlikuju za identifikujuću i neidentifikujuću vezu, posebno za stranu roditelj i stranu dete i to za operacije: brisanje (D), ubacivanje (I) i ažuriranje (U). Kod identifikujuće veze postoj: akcija (oznaka C), prekid akcije (R), ubacivanje (I), ažuriranje (U) i brisanje (D).
U okviru ERwin CASE alata difoltna vrednost za brisanje entiteta dete je akcija NONE, a za brisanje entiteta roditelj je akcija RESTRICT, koja definiše ograničenja tako da istanca roditelj ne može biti obrisana, dok sve instance deteta koje imaju nasleđen ključ ne budu obrisane.
Difoltna vrednost za ubacivanje entiteta dete je akcija RESTRICT, a za ubacivanje entiteta roditelj je akcija NONE, dok je difoltna vrednost za ažuriranje entiteta dete akcija RESTRICT, a za ažuriranje entiteta roditelj, akcija RESTRICT.To znači da se ne može ubacivati ili ažurirati instanca dete, bez instance roditelj.

2. ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČCI

Na osnovu globalnog informacionog modela zapisa o neusaglašenosti i korektivnim merama u sledećoj aktivnosti- aplikativnom modeliranju vrši se generisanje u neku odabranu bazu podataka. Uštede koje se postižu, uvođenjem informacionih tehnologija kod projektovanja tehnologije zavarivanja su vremenski i materijalno ne merljive, ali se postiže kvalitet, sledljivost i ponovljivost procesa, kao i zadovoljenje zahteva predviđenih serijom standarda kvaliteta ISO 9000, u pogledu postojanja i sistematskog ažuriranja odgovarajuće dokumentacije.
Modeliranje zapisa o neusaglasenosti i korektivnim merama usklađeno je sa zahtevima standarda EN ISO 3834- Zahtevi kvaliteta pri zavarivanju, koji u pogledu obezbeđenja sistema kvaliteta proizvoda propisuju postojanje odgovarajuće dokumentacije.
Izlaz iz procesa je dokumentacija- zapisi o kvalitetu, koja će omogućiti sledljivost i ponovljivost procesa, odnosno isti kvalitet za svaki naredni proizvod. Osim toga, formira se i baza podataka, koja će u svakom trenutku biti dostupna, tako da je njenim pretraživanjem omogućeno saznanje, odnosno dobijaju se informacije o prethodnim postupcima zavarivanja.

LITERATURA

[1] Veljović A.: Kompjuter u sistemu kvaliteta- primena standarda ISO 9000:2000, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, Beograd, 2001.
[2] Veljović A.: Razvoj informacionih sistema i baze podataka, sektor za školstvo, obuku, naučnu i izdavačku delatnost, Uprava za naučnu i izdavačku delatnost, Vojno tehnička akademija VJ, Beograd, 2000.
[3] BPwin, ERwin, Methods Guide, 1998.
[4] EN ISO 3834:2005 (E) – Zahtevi kvaliteta pri zavarivanju metalnih materijala topljenjem.