

## INTEGRACIJA QMS-a I EMS-a U ENERGETIKA D.O.O.

### THE INTEGRATION OF QMS AND EMS IN THE ENERGETIKA LTD. COMPANY

Ivana Petrović<sup>1</sup>, Sladjana Vujičić<sup>2</sup>

**Rezime:** Promene u okruženju su konstantne, kako u eksternom tako i u internom smislu. Upravo zbog toga, one se identifikuju kao pokretač organizacije da stalno pronalazi nova rešenja problema. Jedan od važnijih zahteva koji organizacija treba da zadovolji odnosi se na kvalitet proizvoda. Razvojem tehnologije, poboljšanje životnog standarda, samim tim i produženjem ljudskog životnog veka, potrošači se okreću kvalitetu dok je predhodnih godina pri opredeljenju za proizvod bitna stavka bila cena. Tako sa sigurnošću možemo reći da je kvalitet proizvoda glavni interes organizacije. Da bi organizacija ostvarila visok nivo kvaliteta svojih proizvoda/usluga neophodno je da unutar svoje organizacije podigne visok nivo kvaliteta svoga rada i procesa koji obavlja, u suprotnom neće biti kvalitetnog izlaza. Retki su sličajevi da organizacija sama sebi postavi standarde visokog kvaliteta i da ih se pridržava pa najčešće to vrše akreditovane organizacije koje postavljaju modele kvaliteta, sprovedu standarde i izvrše njihovu integraciju unutar preduzeća i na osnovu kojih preduzeće treba da posluje, raste i razvija se.

**Ključne reči:** Kvalitet, standard, organizacija, integracija.

**Abstract:** Changes in human surrounding are constant, both in external as well as in internal, because organizations are subject to constant finding solutions of problems. One of the important requirements that an organization should meet concerns the product quality. With technology development and living standards improvement human life cycle has extended and consumers have turned to quality as factor of decision, while earlier opting for the product was the price. So we can safely say that the quality of products is the main interest of the organization. In order to achieve high quality level of products/services organization must within itself to raise quality of their work and processes that carried out, otherwise there will not be quality output. Rare are the cases when the organization gives itself set of high quality standards and adhere to, so is often done by the accredited organizations that set quality model, implement standards and execute their integration within the company and based on what the company needs to operate, grow and develop.

**Key words:** Quality, standard, organization, integration.

---

<sup>1</sup> Ivana Petrović, Mašinski Fakultet Kragujevac, mail: ivo\_las@yahoo.com

<sup>2</sup> Sladjana Vujičić, Mašinski Fakultet Kragujevac, mail: sladjanakonto@gmail.com

## 1. UVOD

Promene u okruženju su konstantne, kako u eksternom tako i u internom, zato organizacije podležu stalnim pronalaženjem rešenja problema u prilagođavanju potrebama eksternog okruženja i prilagođavanje svojih poslovnih procesa unutar sistema organizacije kojom rukovode [1]. Jedan od važnijih zahteva koje organizacija treba da zadovolji odnosi se na kvalitet proizvoda, samim tim i zadovoljenje potrošača kao i zaštita životne sredine [1]. Promene koje deluju na život, rast i razvoj organizacionog poslovnog sistema u najvećoj meri su ulazi (input-i) i konkurencija [1]. Tako da organizacija u svakom momentu mora da ide u korak sa konkurencijom, ako ne i jedan ispred da bi opstala na tržištu i zadovoljila potrebe potrošača za kvalitetom što joj daje mogućnost za dalje poslovanje.

Razvojem tehnologije, poboljšanje životnog standarda, samim tim i produženjem ljudskog životnog veka, potrošači se okreću kvalitetu dok je predhodnih godina pri opredeljenju za proizvod bitna stavka bila cena [1]. Tako sa sigurnošću možemo reći da je kvalitet proizvoda glavni interes organizacije. Da bi organizacija ostvarila visok nivo kvaliteta svojih proizvoda/usluga neophodno je da unutar svoje organizacije podigne visok nivo kvaliteta svoga rada i procesa koji obavlja, u suprotnom neće biti kvalitetnog izlaza [19].

Retki su slučajevi da organizacija sama sebi postavi standarde visokog kvaliteta i da ih se pridržava, pa uvođenje standarda i ocenu kvaliteta njihovih procesa često vrši treća kompetentna, akreditovana organizacija [1]. Zahteve koje organizacija mora da ispuni definisani su serijom standarda SRPS ISO 9000 koji su izrađeni da bi pomogli organizacijama svih vrsta i veličina, da primenjuju i sprovede efektivne sisteme menadžmenta kvalitetom [17]. Organizacija vrši sertifikovanje uvedenih standarda SRPS ISO 9001, a to je postupak kojim sertifikaciono telo utvrđuje da li su ispunjeni zahtevi standarda jer se samo po njemu vrši sertifikacija. To je zvanična potvrda da je organizacija uskladila svoje poslovanje sa zahtevima ovog standarda i da je sposobna, motivisana i usmerena na stalno unapređenje kvaliteta.

Ostali specifični standardi koji su u vezi sa primenom serije ISO 9000 su:

ISO 1005 za planove kvaliteta, ISO 10006 za upravljanje projektom, ISO 10007 za upravljanje konfiguracijom (izmenama), ISO 10012 za sisteme merenja, ISO 10013 za dokumentaciju, ISO 10014 za menadžment ekonomikom kvaliteta, ISO 10015 za obuku, ISO 16949-QMS posebni zahtevi za industriju i održavanje.

Standard ISO 9001:2000 omogućava da organizacija podesi ili integriše sopstveni QMS sa odgovarajućim zahtevima drugih sistema menadžmenta. Svaki sistem opstaje u skladu sa svojom svrhom, arhitekturom i načinom funkcionisanja. Potreba za interakcijom sistema menja sva tri elementa pojedinačnih sistema u interakciji. Pri tome se svrha, arhitektura i način funkcionisanja unije sistema u interakciji značajno menja u dva aspekta:

-veliki broj podsistema svakog sistema u interakciji postaje suvišan i

-potrebno je redizajnirati svrhu, arhitekturu i način funkcionisanja svakog sistema u interakciji tako da njihova unija ima sopstvenu arhitekturu i način funkcionisanja, usaglašene sa svrhom [3].

Integracija različitih sistema menadžmenta, ISO 9001, ISO 14001 postaje neminovnost za organizaciju, a takvih organizacija je sve više [3]. Jedna od njih je i Energetika d.o.o iz Kragujevca. U ovom radu prikazaću uvođenje standarda i integraciju QMS-a i EMS-a u tom preduzeću.

## 2. PROJEKAT IMS-A U PREDUZEĆU ENERGETIKA D.O.O.

Termin plan aktivnosti realizacije projekta biće izveden u roku od 12 meseci. Projekat će se izvršiti u 19 faza.

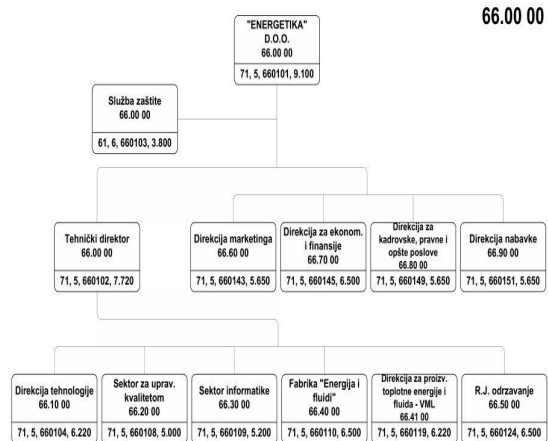
1. Definisane organizacijske strukture i organa projekta, u toku prvog meseca, odgovornost imaju ponuđač i naručilac (1mes. Ponuđač/Naručilac)
2. Snimak stanja (1mes. Ponuđač)
3. Obuka top menadžmenta i opšta obuka za IMS (1-2mes. Ponuđač)
4. Konsultantske usluge na izgradnji IMS-a (2-8mes. Ponuđač/Naručilac)
5. Identifikovanje procesa (određivanje mape procesa) (2-3mes. Ponuđač/Naručilac)
6. Izrada plana izrade DIMS (2mes. Ponuđač/Naručilac)
7. Izrada procedura (3-8mes. Ponuđač/Naručilac)

8. Izrada uputstva i specifikacija (3-8mes. Naručilac/Ponuđač)
9. Kontrola dokumenata IMS-a i realizovanje korektivnih mera (4-9mes. Ponuđač/Naručilac)
10. Obuka za primenu DIMS (5-9mes. Ponuđač/Naručilac)
11. Implementacija IMS-a (5-12mes. Ponuđač/Naručilac)
12. Uspostavljanje primene DIMS (5-9mes. Ponuđač/Naručilac)
13. Identifikovanje neusaglašenosti/potencijalnih neusaglašenosti (5-9mes. Naručilac/Ponuđač)
14. Korektivne mere (definisanje i primena) (5-12mes. Ponuđač/Naručilac)
15. Obuka za interne provere (9mes. Ponuđač)
16. Interna provera pred sertifikaciju (10-11mes. Naručilac/Ponuđač)
17. Preispitivanje od strane rukovodstva (11mes. Naručilac/Ponuđač)
18. Pokretanje postupka sertifikacije (11-12mes. Ponuđač)
19. Eventualne konsultantske usluge na korekciji IMS-a (12mes. Ponuđač)

### 3. ANALIZA ORGANIZACIONE STRUKTURE

Firma se sastoji od fabrike Energija i fluidi, direkcija, sektora, službi i RJ Održavanje. Te jedinice su opisane kao procesi u internoj mreži računara. Identifikacioni broj firme u internoj pošti je 66.00.00. Svaka sastavna jedinica ili proces se identifikuje različitom grupom cifara između prve dve tačke. Neki sektori su dobili identifikacioni broj kao i direkcije, koje se inače sastoje od sektora. Sektori iz iste direkcije se razlikuju po grupi cifara između druge i treće tačke. Prvi sleva, dvocifreni broj, označava stepen stručne spreme potreban za to radno mesto, zatim, sledi broj koji označava potreban nivo obrazovanja potreban za to radno mesto, identifikacioni broj radnog mesta u organizacionoj shemi firme, koeficijent radnog mesta i položaj radnog mesta u organizacionoj hijerarhiji sektora.

U daljem tekstu biće izložen shematski prikaz organizacione strukture Energetika d.o.o.



Slika 1 – Energetika d.o.o.

## 4. UTVRĐIVANJE MREŽE PROCESA, METRIKE PROCESA I CILJEVA KVALITETA

Energetika d.o.o. uspostavlja, dokumentuje, primenjuje i održava IMS i neprekidno poboljšava njegovu efektivnost kroz primenu politike IMS, primenu dokumenata IMS i stalno orijentisanje ka korisnicima. Politikom IMS utvrđuju se pravac u kojem će se kretati Energetika d.o.o. i određuju ciljevi kojima treba težiti.

IMS-om su obuhvaćeni organizaciona struktura, postupci, procesi i resursi i postavljen je tako da spreči pojavu neusaglašenosti u svim procesima, uz istovremenu težnju ka stalnom poboljšanju – od prepoznavanja zahteva i očekivanja korisnika, preko svih faza realizacije proizvoda, identifikuje i primenjuje zakonske i druge propise koji se odnose na svoju oblast delatnosti, zaštitu okoline i zaštitu zdravlja i bezbednost na radu [4].

Interne provere i preispitivanja IMS-a od strane rukovodstva koriste se za nadzor nad funkcionisanjem sistema, praćenje efekata, analizu stanja, iniciranje korektivnih i preventivnih mera i identifikaciju mogućnosti za poboljšanje. U slučaju da rezultati merenja i praćenja i/ili internih provera pokazuju da se ne postižu planirani rezultati, sprovode se odgovarajuće korekcije i korektivne mere, kojima se obezbeđuje i održava efektivnost procesa organizacije.

Međusobno delovanje procesa interpretira se preko proizvoda procesa, koji su izlaz iz jednog, a ulaz u drugi/naredni proces [2]. Kriterijumi i metode potrebne da se obezbedi, da izvođenje ovih procesa i upravljanje njima bude efektivno propisuju se regulativom procesa (*tabela 1*). Regulativom procesa (procedure) propisuju se sledeća određenja procesa: važnije informacije o procesu (oznaka i naziv procesa, veza sa prethodnim i narednim procesima, ulazi u proces, izlazi iz procesa), tok i izvršenje procesa, dijagram toka i merenje/nadgledanje (praćenje) procesa (važnije karakteristike procesa, merila prihvatljivosti, merenje i praćenje karakteristika, ocenjivanje učinka procesa).

U zavisnosti od kompleksnosti proces se po potrebi može strukturirati na podprocese. Podprocesi se označavaju tako što se oznaci procesa kome pripadaju dodaje tačka i redni broj podprocesa u okviru procesa.

Pregled regulative procesa (dokumenti IMS-a kojima se definiše odvijanje i upravljanje procesima Energetika d.o.o.) prikazan je u *tabeli 1*.

Oznaka procesa	Naziv procesa	Regulativa (tačka Poslovnika, Procedura, ostali dokumenti)
KP 1	Proizvodnja i distribucija toplotne energije i fluida	IK.01.00 – Proizvodnja i distribucija toplotne energije i fluida
KP 2	Integrirani sistemi menadžmenta	IK.02.00 - Utvrđivanje i primena strategije IMS-a
KP 3	Proizvodnja i distribucija električne energije	IK.03.00 – Proizvodnja i distribucija električne energije
KP 4	Procesi podrške	IK.04.00 – Procesi podrške
P0	Menadžment	M. t.5, IK.02.00, IP.00.01
P1	Marketing i prodaja	M. t.7.2, IP.01.01
P2	Tehnički poslovi i razvoj	M. t.7.3, IP.02.01, IP.02.02
P3	Proizvodnja energije i fluida na matičnoj lokaciji	M. t.7.5, IK.01.00, IK.03.00, IP.03.01
P4	Ekonomika i finansije	M. t.6, IP.04.01
P5	Upravljanje kvalitetom	M. t.8, IK.02.00, IP.00.01, IP.05.01
P6	Nabavka i skladištenje	M. t.7.4 i 7.5.5, IK.04.00, IP.06.01, IP.06.02
P7	Informatička podrška	M. t.6, IK.04.00, IP.07.01
P8	Proizvodnja energije i fluida van matične lokacije	M. t.7.5, IK.01.00, IP.08.01
P9	Održavanje	M. t.6.3 i 9.4, IK.04.00, IP.09.01
P10	Menadžment ljudskim resursima	M. t.6, IK.04.00, IP.10.01
P11	Upravljanje zaštitom životne sredine	M. t.5, 6 i 8, IK.04.00, IP.11.01, IP.11.02, IP.11.03, IP.11.04, IP.11.05
P12	Upravljanje zaštitom zdravlja i sigurnošću na radu	M. t.5, 6 i 8, IK.04.00, IP.12.01, IP.12.02, IP.12.03, IP.12.04

**Tabela 1- Regulativa procesa**

#### 4.1. Proces proizvodnje i distribucije toplotne energije

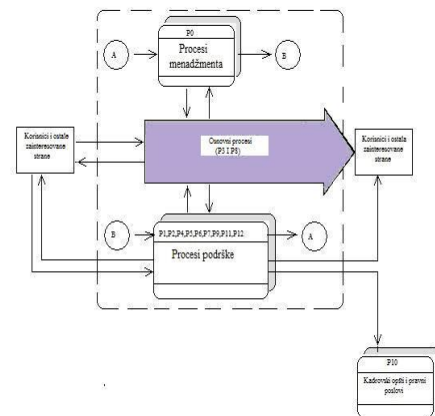
Energetika d.o.o. Kragujevac predstavlja složen tehničko-tehnološki sistem za proizvodnju i distribuciju energetskih fluida. Svoje proizvode/usluge realizuje upotrebom sopstvene opreme, 19 kotlova, 5 kompresora, 2 generatora itd.

#### 4.2. Osnovni proces

Na *slici 2* prikazan je tok ključnog procesa [3].

Osnovni procesi (P3 i P8) se odnose na proizvodnju sledećih procesa:

- Para 16 bar/250°C
- Para 6,5 bar/250°C
- Vrela voda za grejanje 130°C/80°C
- Vrela voda za tehnologiju 140°C
- Demineralizovana voda
- Dekarbonizovana voda
- Sušeni komprimovani vazduh
- Nesušeni komprimovani vazduh
- Prirodni gas
- Električna energija



**Slika 2 – Tok ključnog procesa Energetika d.o.o.**

### 4.3. Opis komponentnih procesa

S obzirom da Ključni proces obuhvata veliki broj procesa, isti se dele u tri grupe procesa:

- procesi menadžmenta: P0 (Menadžment),
- osnovne procese: P3 (Proizvodnja energije i fluida) i P8 (Proizvodnja toplotne energije i fluida na vanmatičnoj lokaciji),
- procese podrške: P1 (Marketing i prodaja), P2 (Tehnički poslovi i razvoj), P4 (Ekonomika i finansije), P5 (Menadžment kvalitetom), P6 (Nabavka), P7 (Informatička podrška), P9 (Održavanje), P11 (Menadžment zaštitom životne sredine), P12 (Menadžment zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu).

- Opis procesa menadžmenta P0: Menadžment  
S obzirom na složenost procesa u Energetika d.o.o. ovaj proces je veoma važan. Opis ovog procesa i relacija sa drugim procesima opisane su u procedurama IP.00.01- Procesi menadžmenta i IP.00.04- Upravljanje IMS-om.

- Odvijanje procesa P1: Marketing i prodaja  
Opis ovog procesa i relacija sa drugim procesima opisane su u procedurama IP.01.01- Marketing i prodaja.

- Opis komponentnog procesa P2: Tehnički poslovi i razvoj  
Ovaj komponentni proces se odvija u skladu sa procedurama IP.02.02 - Tehnički poslovi i IP.02.01 – Projektovanje i razvoj.

- Odvijanje procesa P3: Proizvodnja energije i fluida  
Ovaj komponentni proces se odvija u skladu sa procedurama IP.03.01 - Proizvodnja energije i fluida na matičnoj lokaciji, u kojoj su definisani ulazi i izlazi i način odvijanja procesa i metrika i odgovornosti za proces.

- Odvijanje procesa P4: Ekonomika i finansije  
Ovaj proces podrške se u potpunosti realizuje prema proceduri IP.04.01 – Ekonomsko-finansijski poslovi.

- Odvijanje procesa P5: Menadžment kvalitetom  
Ovaj proces podrške se u potpunosti realizuje prema procedurama IP.00.05 – Interne provere, IP.00.06 – Upravljanje neusaglašenostima, IP.01.10 – Postupak u slučaju reklamacija, IP.05.01 – Upravljanje kvalitetom proizvoda, IP.09.01 - Menadžment infrastrukturom i radnom sredinom i IP.10.01 – Menadžment ljudskim resursima.

- Odvijanje procesa P6: Nabavka  
Ovaj proces podrške se u potpunosti realizuje prema proceduri IP.06.01 – Nabavka.

- Odvijanje procesa P7: Informatička podrška

Ovaj proces podrške se u potpunosti realizuje prema proceduri IP.07.01 – Informatička podrška.

- Odvijanje procesa P8: Proizvodnja toplotne energije i fluida na vanmatičnoj lokaciji

Ovaj proces detaljno je opisan u proceduri IP.08.01 – Proizvodnja energije i fluida van matične lokacije.

- Odvijanje procesa P9: Održavanje  
Ovaj proces detaljno je opisan u procedurama: IP.09.10 – Održavanje instalacija u gradu, IP.09.20 – Mašinsko održavanje, IP.09.30 – Elektro održavanje, IP.09.40 – Održavanje objekata građevinske infrastrukture i radne sredine i IP.09.50 – Građevinska mehanizacija.

- Odvijanje procesa P11: Menadžment zaštitom životne sredine

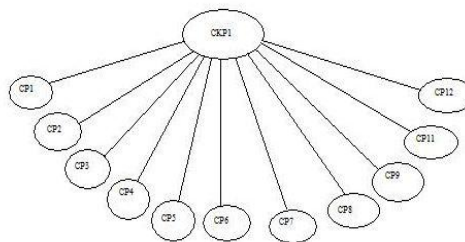
Ovaj proces detaljno je opisan u procedurama IP.11.01 – Identifikacija aspekata životne sredine i postavljanje opštih i posebnih ciljeva, IP.11.02 – Izrada i praćenje realizacije programa zaštite životne sredine, IP.11.03 – Monitoring i merenje, IP.11.04 – Upravljanje otpadom, IP.11.05 – Reagovanje u slučaju opasnosti.

- Odvijanje procesa P12: Menadžment zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu

Ovaj proces detaljno je opisan u procedurama IP.12.01 – Identifikacija opasnosti, procena i vrednovanje rizika, IP.12.02 – Postupanje u slučaju akcidenta, i IP.12.03 – Korišćenje radne opreme [3].

### 4.4. Merenje i praćenje procesa

Za merenje i praćenje procesa CP1 odgovoran je predstavnik rukovodstva za IMS. On najmanje jednom utvrđuje ostvarivanje ciljeva ovog procesa na osnovu metrike kvaliteta (*slika 3.*) i vrednost cilja unosi u IZ.00.40 – Izveštaj o ostvarivanju/ocenjivanju ciljeva IMS-a.



Slika 3 – Ponderi ciljne vrednosti za kvalitet

CKP 1	
CP1	0,05
CP2	0,05
CP3	0,3
CP4	0,05
CP5	0,05
CP6	0,05
CP7	0,05
CP8	0,89
CP9	0,05
CP11	0,05
CP12	0,05
$\sum PI$	1

$$CKP = \sum_{i=1}^{12} *CP_i$$

Tabela 2 - Ponderi ciljne vrednosti za kvalitet

## 5. NIVO SPREMNOSTI ENERGETIKA D.O.O. ZA PRIMENU IMS-A

Pre uvođenja standarda i integracije sistema menadžmenta, u ovom slučaju QMS-a i EMS-a neophodno je izvršiti analizu spremnosti zaposlenih za primenu tih standarda. Da li su strategijski i operativni menadžment preduzeća, tako i zaposleni spremni za uvođenje ali i dalje praćenje i stalno poboljšanje sistema menadžmenta u preduzeću? U **tabeli 3.** izvršena je analiza i date su ocene nivoa spremnosti za primenu IMS-a u Energetika d.o.o. Ocene su davali generalni direktor kao vlasnik projekta, direktor direkcije, direktor sektora, operativni menadžment i stručnjak. Ocene su davane u rangu od 1-5, s'tim što je 1- loše, a 5- najbolje, pa se može reći da je ocena 3 i sve preko nje zadovoljavajuće.

	Generalni direktor	Direktor direkcije	Direktor sektora	Operativni menadžment	Stručnjak	Srednja vrednost
Ocena motivacije menadžmenta Q, E	5	3	3	3	5	<b>3,8</b>
Ocena motivacije zaposlenih Q, E	5	4	3	3	5	<b>4</b>
Ocena raspoloživosti menadžmenta	4	3	3	3	4	<b>3,4</b>
Ocena raspoloživosti zaposlenih	4	4	4	3	4	<b>3,8</b>
Ocena raspoloživosti finansijskih sredstava	3	3	3	3	3	<b>3</b>
Ocena kompetentnosti lidera projekta	5	5	5	5	5	<b>5</b>
Ocena kompetentnosti Konsultanata	5	5	5	5	5	<b>5</b>
Realnost ispunjenja roka završetka projekta	5	5	5	5	5	<b>5</b>
Ocena rizika projekta	4	3	3	4	4	<b>3,6</b>
Srednja vrednost	<b>4,4</b>	<b>3,8</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>4,4</b>	<b>4</b>

Tabela 3 – Ocena nivoa spremnosti za primenu IMS-a od strane zaposlenih

## 6. ZAKLJUČAK

S obzirom da su dokumentima IMS na sistematičan način definisani procesi koji se realizuju u organizaciji (sa opisanim aktivnostima, definisanim izvršiocima i izlaznim dokumentima) osnovni preduslov za njihovu doslednu primenu je da zaposleni poznaju ova dokumenta.

Usvojenim postupkom donošenja i distribuiranja DIMS (prema IP.00.02 - Upravljanje dokumentima i zapisima), obezbeđeno je da svi zaposleni budu upoznati sa svim novim izdanjima i promenama DIMS, kao i dostupnost odgovarajućih verzija DIMS (papirinih ili elektronskih).

Obaveza svakog zaposlenog je da, pored učešća u obukama koje planira i organizuje direktor direkcije KPO-a, samostalno proučava sva DIMS za koja je nadležan. Obaveza rukovodilaca je da u neformalnim razgovorima utvrde da li zaposleni poznaju DIMS, da im pružaju svu neophodnu pomoć ukoliko ne mogu samostalno da usvoje materiju dokumenata, odnosno da preduzimaju druge mere da se ovaj cilj postigne.

Proizvodnja i potrošnja energije neposredno utiču na pogoršanje kvaliteta životne sredine. Emisija gasova i prašine nastalih sagorevanjem uglja, mazuta ili prirodnog gasa neprestano zagađuju atmosferu i na globalnom nivou utiču na promenu klime, oštećenje ozonskog omotača, pojavu kiselih kiša, nestanak osetljivih ekosistema, i sl. Takođe, dolazi do zagađivanja tla i vodotokova, neposredno i

posredno, zbog toga što životni ciklus energije započinje sa rudnicima i nalazištima nafte i gasa, a završava se mehaničkim radom, grejanjem i hladjenjem uz vraćanje toplotne energije u okruženje. U cilju predupređenja ovih negativnih procesa potrebno je realizovati čitav niz eko inovacija u kompletnom životnom ciklusu primarne i finalne energije.

Zahtev korisnika je da koncentracija letećeg pepela u izduvnom gasu dimnjaka ZASTAVA Energetike ne prelazi  $0,05 \text{ g/m}^3$ . Metoda ograničenja koncentracije je ugradnja elektrofiltera. Vršna vrednost izlaznog jednosmernog napona je od 70kV do 105kV. Regulacija napona se vrši na niskonaponskoj strani (380 VAC) pomoću tiristora. Tiristor je poluprovodnički elemenat koji se u elektroenergetici koristi u funkciji snažnog elektronskog prekidača. Podešava se ugao paljenja antiparalelne veze dva tiristora koji su vezani na red sa primarom visokonaponskog transformatora. OMRON-ov PLC, koji osim generisanja potrebnih upravljačkih impulsa za tiristore i regulisanja napona, ostvaruje funkciju održavanja zadatog broja varnica u minuti (maksimalno od 70 do 100 varnica u minuti). Inače, za remontovanje se potroši oko 20000 eura/elektrofilter pred svaku grejnu sezonu.

## LITERATURA

- [1] Arsovski S., Lazić M., *Vodič za inženjere kvaliteta*, Centar za kvalitet- MFK, Kragujevac, 2008.
- [2] Arsovski S., *Menadžment procesima*, Centar za kvalitet- MFK, Kragujevac, 2006.
- [3] Arsovski S., Stepanović B, *Integrirani sistemi menadžmenta u proizvodnji i distribuciji toplotne energije*, Kvalitet, vol. 19, broj 11-12, 33-39 str., Poslovna politika AD, Zemun, 2009.
- [4] Arsovski S., Arsovski Z., *Metrika kvaliteta procesa*, Kvalitet, no. 5-6, Poslovna politika Beograd, 2002.
- [5] Arsovski S., *Integrirani menadžment sistemi-modeli i realizovani sistemi*, 35. Nacionalna konferencija o kvalitetu : Festival kvaliteta 2008, AQS i Centar za kvalitet, Kragujevac, 2008.
- [6] Arsovski S., *Pristup unapređenju kvaliteta i regionalnog razvoja*, Festival kvaliteta 2006, 33. Nacionalna konferencija o kvalitetu, 10-12. maj, 2006.
- [7] Avakumović J., *Energetika kao izvor zagađivanja životne sredine*, Ecologica, vol 15, br 51, 2008.

- [8] Erić M. et al *Architecture software solution to support and document management quality system*, International journal for quality research, ISSN 1800-6450, vol. 4., no. 4, 2010.
- [9] Interna dokumentacija Energetike d.o.o. Kragujevac, Kosovska 4.
- [10] Lazić M., *Merenje, analize i poboljšanja*, Centar za kvalitet, Mašinski fakultet, Kragujevac, 2008.
- [11] Jonker J., Karapetrović S., *Systems thinking for the integration of management systems*, Bussinesn Process management journal, vol 10, no 6, 2004., pp. 608-615.
- [12] Marković S., *Direktive EU o promovisanju obnovljivih izvora energije*, Kvalitet, vol. 19, broj 11-12, 57-59 str., Poslovna politika AD, Zemun, 2009.
- [13] Milivojević J., Kokić A., Stepanović B, *Istraživanje eko inovacija u oblasti energetike*, Kvalitet, vol. 20, broj 3-4, 55-58 str., Poslovna politika AD, Zemun, 2010.
- [14] Pavlović M., *Kvalitet i integrirani menadžment sistemi*, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin, 2006.
- [15] Radosavljević S., Radosavljević M., *FMECA metoda u rudarstvu i energetici, procesni pristup*, Tehnička dijagnostika, vol. 9, br. 3, 2010.
- [16] Standard SRPS ISO 14001-2007-Sistemi menadžmenta životnom sredinom- Zahtevi za uputstvo za korišćenje, ISS, 2007.
- [17] Standard SRPS ISO 9001-2008-Sistem menadžmenta kvalitetom, Zahtevi, ISS, 2008.
- [18] Stojiljković V., Stojiljković P., Stojiljković B., *Integrirani sistemi menadžmenta CIM College d.o.o.*, Mašinski fakultet, Niš, 2006.
- [19] Sri N. Chandra Shekhar et al., *Enhancing the quality of engineering education institutions (EELs) trough gap analysis*. International journal for quality research, ISSN 1800-6450, vol. 4., no. 4, 2010.
- [20] Vlajić-Naumovsak Ivana., *Analiza uticaja elektroenergetskih objekata u Srbiji na životnu sredinu.*, Ecologica, vol 16, br. 54, 2009.