

**QMS U ODRŽAVANJU INFRASTRUKTURE ORGANIZACIJE-  
PRIMJER IZ PRAKSE**

**QMS IN MAINTENANCE INFRASTRUCTURE ORGANIZATIONS-  
CASE STUDY**

**Ranka Gojković, dipl.maš. ing.**  
**Univerzitet u Istočnom Sarajevu**  
**Mašinski fakultet Istočno Sarajevo**  
**Vuka Karadžića 30,**  
**71123 Istočno Sarajevo, BiH**

**Doc. dr Slavisa Moljević**  
**Univerzitet u Istočnom Sarajevu**  
**Mašinski fakultet Istočno Sarajevo**  
**Vuka Karadžića 30,**  
**71123 Istočno Sarajevo, BiH**

**Dr Dragan Rajković**  
**Grupa Zastava vozila u restrukturiranju**  
**Ogranak za kvalitet**  
**Kragujevac, Srbija**

**REZIME**

*U radu je dat pristup u definisanju održavanja infrastrukture organizacije sa aspekta QMS-primenjen u praksi, kao i neki rezultati do kojih se došlo pri istraživanju pojedinih procesa u praksi.*

**Ključne riječi:** sistem menadžmenta, mapa procesa, identifikacija

**SUMMARY**

*This paper presents an approach to defining the maintenance of the infrastructure in terms of QMS implemented in practice, and some of the results obtained during the investigation of certain processes in practice.*

**Key words :** management systems, process map, identification

**1. UVOD**

Modeliranjem i izvršavanjem modela postojećeg stanja, na bazi dekompozicije analize procesa održavanju infrastrukture organizacije, stvaraju se uslovi za procesni pristup. Modeliranjem nove mreže procesa u održavanju infrastrukture organizacije stvaraju se mogućnosti za poboljšanje procesa. Jedan od najbitnijih-početnih koraka u uvođenju QMS-a u održavanju infrastrukture organizacije je identifikacija i mapiranje procesa. Praktičan pristup, iskustva iz prakse, predstavljaju nepresušan izvor znanja i napretka u oblasti kvaliteta.

U QMS-u identifikacija procesa u održavanju infrastrukture organizacije je neophodna iz dva razloga: prvi leži u činjenici da se identifikuju one aktivnosti koje su važne za ispunjenje ciljeva kvaliteta, a drugi razlog je neophodnost dokumentovanja QMS-a. To praktično znači da treba prikazati kako se upravlja u organizaciji tim procesima i ko je odgovoran za njihovu realizaciju.

## **2. DEFINISANJE PROCESA ODRŽAVANJA INFRASTRUKTURE ORGANIZACIJE SA ASPEKTA QMS-a**

U ovom radu prikazan je originalan primjer dokumenta održavanja infrastrukture organizacije (kraće: održavanje) iz prakse, koji su jedan od bitnih predušlova uspješnog ostvarivanja ciljeva kvaliteta. Dokument sadrži:

### **2.1 Svrha**

Ovim dokumentom definišu se procesi održavanja infrastrukture organizacije (kraće: održavanje), koji su jedan od bitnih predušlova uspješnog ostvarivanja ciljeva kvaliteta.

### **2.2 Odgovornost za primjenu**

Ovaj dokument primjenjuju organizacijske jedinice (OJ) održavanja, ali i druge OJ koje su u interakciji sa održavanjem.

### **2.3 termini i definicije**

**Infrastruktura organizacije:** Sistem objekata, opreme i usluga neophodan za rad organizacije.

**Održavanje:** Realizacija raznovrsnih mjera i aktivnosti kojima se obezbjeđuje da sva oprema tj. sredstva za rad (SR) u organizaciji budu u stanju "u radu" u kome mogu obavljati projektovane funkcije.

**Metode održavanja:** Preventivno, korektivno i kombinovano održavanje.

**PO:** Preventivno održavanje.

**KO:** Korektivno održavanje

### **2.4. Definisanje procesa**

#### **2.4.1. Važnije informacije o procesu**

**Naziv procesa:** Održavanje infrastrukture organizacije (P10).

**Veza sa prethodnim i narednim procesima:** U slučaju korektivnog održavanja (KO) procesu može prethoditi bilo koji proces. Za preventivno održavanje (PO) procesu prethodi proces planiranja.

**Ulazi/izlazi procesa:** Za KO ulaz je "Zahtjev za popravku", a izlaz izvršeni rad i izveštaj o realizaciji "Radnog naloga za održavanje" (RNO). Ulaz za PO je "Godišnji plan održavanja", a izlazi su Izveštaji o preventivnom održavanju. Na slici 1 prikazane su interakcije podprocesa održavanja.

#### **2.4.2. Preventivno održavanje (PO)**

Osnovni princip PO je sprečavanje otkaza.

Varijante preventivnog održavanja su preventivno-plansko i preventivno održavanje prema stanju. U zavisnosti od specifičnosti SR i troškova održavanja planer planira odgovarajuću varijantu ili kombinovano održavanje (PO i KO).

#### *2.4.2.1. Planiranje održavanja*

Sastavni deo godišnjeg plana poslovanja je i "Godišnji plan održavanja". Pri izradi planova koriste se dokumenta iz održavalačkog kompleta, planovi iz prethodnih godina, informacije iz sektora ekonomike i finansija (o planiranim finansijskim sredstvima održavanja) i podaci o stanju zaliha rezervnih delova (RD) i materijala u skladištu.

Planovi za narednu poslovnu godinu se dostavljaju, najkasnije do 15. 11. tekuće godine, zamjeniku direktora na usvajanje. Usvajene ili korigovane godišnje planove održavanja zamjenik direktora vraća do 15. 12. tekuće godine.

Godišnji plan održavanja predstavlja okvir za izradu mjesečnih planova održavanja (MOP). Planovi održavanja izrađuju se u slobodnoj formi (SF).

#### *2.4.2.2. Preventivno-plansko održavanje*

Osnovu preventivno-planskog održavanja čini realizacija niza planom određenih održavalačkih aktivnosti koje treba da se sprovedu radi sprečavanja otkaza u što je moguće većoj mjeri.

Aktivnosti preventivno-planskog održavanja u pogonu realizuju se u vreme kada operativnim planom nije predviđeno angažovanje konkretne opreme u procesu.

Priprema preventivnog održavanja sprovodi se na osnovu MOP-a, Tehnološkog postupka održavanja, Evidencija neispravnosti i otklonjenih otkaza, Uputstava proizvođača, Izveštaja o PO, plana rada pogona, informacije o stanju zaliha RD/materijala. Pripremu (organizovanje, snadbijevanje potrebnom opremom, alatima, RD, zapisima) vrše šef i vođa tima/održavalac, kojeg određuje šef održavanja, kroz Radni nalog za održavanje.

Nakon pripreme sprovode se aktivnosti PO, o čemu se formiraju Izvještaji.

*Aktivnosti* preventivno-planskog održavanja su: (a) čišćenje i podmazivanje i (b) popravljanje - popravke. Čišćenje sprovode rukovaoci opreme.

Pod popravkom podrazumijevamo sve aktivnosti koje se preduzimaju radi otklanjanja otkaza/neispravnosti, kao i radi sprečavanja nastanka otkaza. Popravke koje se izvode u okviru preventivno-planskog održavanja su: male, srednje i velike popravke (remonti). Po potrebi, ukoliko je to racionalnije od kupovine nove opreme, sprovodi se rekonstrukcija opreme.

#### *2.4.2.3. Preventivno održavanje prema stanju*

Glavna ideja ovog metoda održavanja sastoji se u tome da se povremeno ili neprekidno (shodno MOP) nadgledaju SR, da se sprovodi monitoring, i tom prilikom utvrđuje (dijagnostičira) realno radno stanje i evidentiraju vrste i mesta potencijalnih otkaza. Postupak sprovođenja aktivnosti istovjetan je sa prvom varijantom PO.

Ukoliko se monitoringom identifikuju stanja opreme, uređaja, motornih vozila (MV), objekata, instalacija, građevinske infrastrukture, koja zahtjevaju interventnu popravku, otvara se RNO, radi izvršenja potrebnih održavalačkih aktivnosti.

*Aktivnosti* PO su: (a) preventivni pregled i (b) kontrolni pregled.

Preventivni pregled (PP) obavlja se radi identifikovanja stanja pojedinih elemenata SR i uočavanja onih stanja koja zahtjevaju sprovođenje aktivnosti održavanja radi sprečavanja neispravnosti/otkaza.

Kontrolni pregled (KP) obavlja se radi utvrđivanja zakonom propisanih vrijednosti važnih veličina koje potencijalno mogu ugroziti sigurnost funkcionisanja opreme, kao i njihove okoline (fizička oštećenja, povrede ljudi, požar, eksplozije, zagađenje životne sredine i dr.). Međutim, KP se obavlja i radi utvrđivanja realne sposobnosti opreme da funkcioniše u propisanim granicama preciznosti.

#### **2.4.3. Korektivno održavanje (KO)**

Osnovni zadatak ovog metoda održavanja je da SR iz stanja "u otkazu" prevede u stanje "u radu", tj. da otkloni otkaz opreme, uređaja, MV, instalacija, odnosno oštećenja objekata.

U slučaju pojave otkaza, ili pojave neusaglašenosti tj. neispravnosti rukovaoc/korisnik dostavlja održavanju "Zahtjev za popravku". Zahtjev se popunjava u SF, u dva primjerka. Jedan se dostavlja održavanju. Za dugotrajnije radove i radove koji zahtjevaju RD/materijala zahtjev potpisuje i nadležni rukovodilac (NR).

Ovaj dokument sadrži minimum sledeće podatke: naziv SR, inventarski broj, opis neispravnosti, lokacija-OJ, datum i vrijeme, ime i prezime i potpis. Po prijemu zahtjeva poslovođa/šef održavanja otvaraju mjesečni RNO (ukoliko nije otvoren za konkretnu OJ) i određuju tim/održavaoca koji sprovodi interventnu popravku (IP). Po obavljenoj IP upisuju podatke o izvršenom radu u RNO.

Prije otpočinjanja bilo kakvih radova na opremi, održavalac treba da pored glavnog prekidača na električnom ormaru postavi crvenu tablu sa napisom "Zabranjeno uključivanje". Ova tabla stoji na opremi sve dok se ne otkloni otkaz.

#### **2.4.4. Nabavka opreme, RD/materijala i usluga**

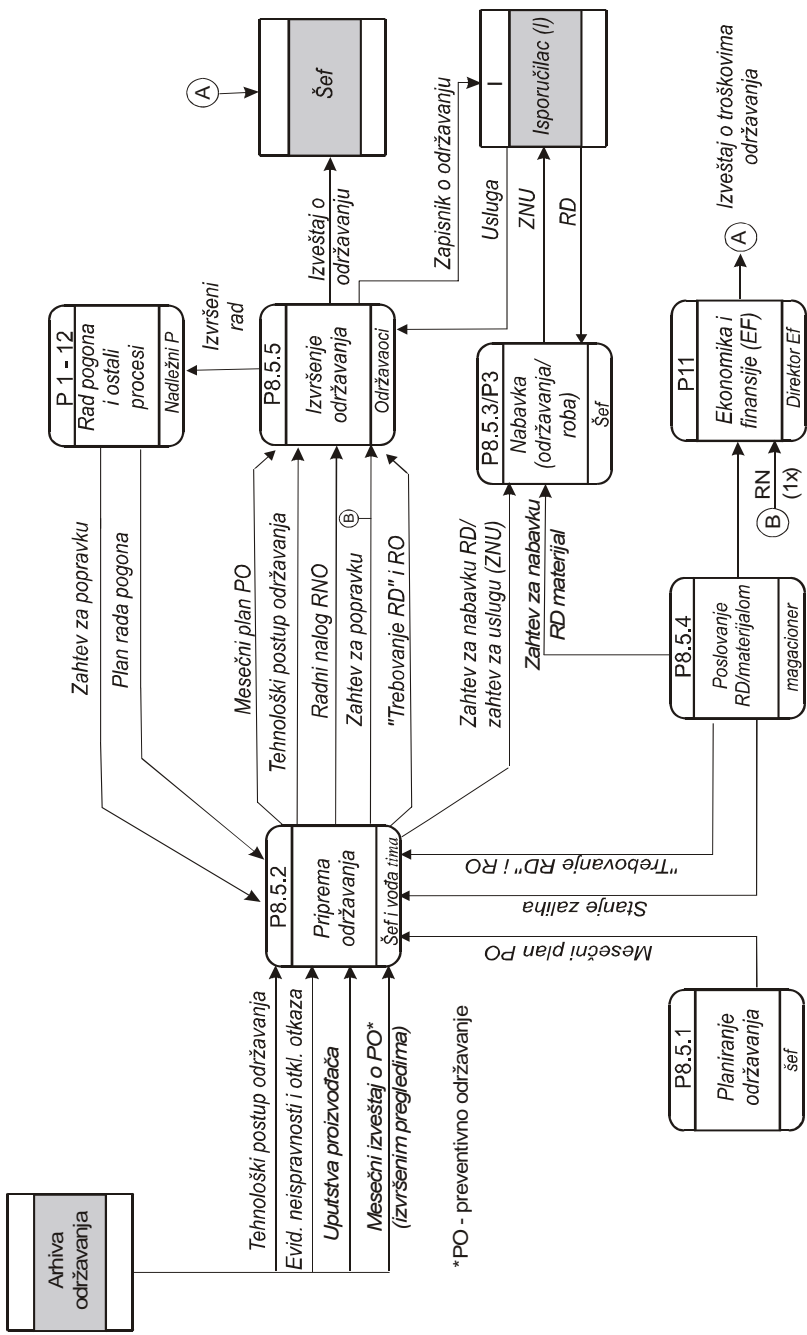
Rezervni dijelovi (**RD**)/**materijal** za održavanje nabavljaju se u slučaju kada se ne nalaze u skladištu, kada ne postoji mogućnost izrade u sopstvenom preduzeću i kada magacioner (skladištar) utvrdi signalnu zalihu (stok - minimum) u skladištu.

Za planiranje RD koriste se prvenstveno izvještaji o preventivnom i korektivnom održavanju u prethodnom periodu, kao i sljedeći kriterijumi: preporuke proizvođača, vremena potrebnog za nabavku, porjeklo i starost opreme, mogućnost izrade u sopstvenim radionicama, broju istih RD i dr. Za PO "Zahtjev za nabavku" formira magacioner, a za KO (gde je potrebno da se nabavka vrši po hitnom postupku) šef/vođa tima. Ukoliko se RD odmah ne ugrađuju, vrši se njihovo skladištenje.

Materijali i RD iz skladišta se uzimaju pri obavljanju planiranih poslova (PO) i pri otklanjanju neispravnosti (KO), a na osnovu dokumenta "Trebovanje RD/materijala". Nabavka **usluga** sprovodi se u slučaju kada OJ za održavanje ne može sama da sprovede neke aktivnosti PO ili da sama otkloni neispravnosti. Šef održavanja i nadležno lice nabavke roba, u SF, formiraju "Zahtjev za uslugu", isti dostavljaju potencijalnim isporučiocima i vrše izbor isporučioca (u saradnji sa nadležnim licem, zamenikom direktora ili direktorom, zavisno od veličine cene usluga). Po obavljenoj usluzi šef održavanja kontroliše radove i ovjerava dokument isporučioca - Zapisnik/izvještaj o izvršenim radovima/usluzi. Zapisnik se formira u tri primjerka (jedan za održavanje, jedan za ekonomiku i finansije i jedan za isporučioca).

#### **2.4.5. Mreža odvijanja procesa**

Podprocesi održavanja su: 1 - Planiranje održavanja, 2 - Priprema održavanja, 3 - Nabavka održavanja, 4 - Poslovanje RD/materijalima i 5 - Izvršenje održavanja. Interakcije (međusobne veze) podprocessa održavanja prikazane su na slici 1.



Slika 1 - Mreža procesa održavanja

#### **2.4.6. Mjerenje i praćenje (nadgledanje) procesa**

Za proces održavanja zajedničke važnije *karakteristike* procesa su:

##### **K1. Završenost radnih naloga održavanja (RNO):**

Broj otvorenih RNO (poslova - broj stavki)/Broj završenih RNO (broj stavki).

Za dobijanje vrijednosti ove karakteristike koriste se podaci iz mjesečnih RNO, koje referent za RNO, u SF, tromjesečno dostavlja šefu održavanja.

##### **K2. Prekoračenje troškova održavanja (%).**

Podaci se dobijaju iz Plana finansijskih sredstava, tromjesečnih i šestomesečnih izvještaja o finansijskom poslovanju (koje izrađuje sektor ekonomike i finansija, i dio koji se odnosi na održavanje dostavlja šefu održavanja).

##### **K3. Fleksibilnost održavanja (FO):**

$\Sigma$  Kašnjenja /  $\Sigma$  Planirano/projektovano vrijeme održavanja x 100 (%).

Za dobijanje vrijednosti ove karakteristike koriste se podaci iz mjesečnih RNO, koje referent za RNO, u SF, tromjesečno dostavlja šefu održavanja.

##### **K4. Operativna gotovost (OG):**

$OG = T_{ur} / (T_{ur} + T_{uo})$ , gde je:  $T_{ur}$  - vreme u radu,  $T_{uo}$  - vreme u otkazu.

Podaci se dobijaju iz zapisa o mjerenju i praćenju karakteristika: održavanja opreme i uređaja, održavanja objekata, instalacija i građevinske infrastrukture i održavanja MV, koja nadležna lica mjesečno dostavljaju šefu održavanja.

##### **K5. Povećanje procenta preventivnog održavanja (PO):**

$PO = \text{Ukupno sati PO} / \text{Ukupno sati održavanja}$ .

Podaci se dobijaju iz zapisa o mjerenju i praćenju karakteristika: održavanja opreme i uređaja, održavanja objekata, instalacija i građevinske infrastrukture i održavanja MV, koja nadležna lica dostavljaju šefu održavanja. Šef povećanje procenta računa u odnosu na prethodni period. Za mjerenje i praćenje učinka procesa odgovoran je šef održavanja. Pri sprovođenju ove aktivnosti pored ovog dokumenta (i pripadajućih uputstava), kontrolisanja i provjeravanja, mjerodavni su i dokumenti:

QM - Poslovnik o kvalitetu (tačka 8.3 - Mjerenje i praćenje procesa) i

QU - Politika i ciljevi kvaliteta.

Za dobijanje ocjene (medijane) merodavna je tabela 1.

Izveštaj o mjerenju i praćenju dostavlja se direktoru TS. Ocjena učinka procesa sprovodi se mesečno i po potrebi preduzimaju korektivne ili preventivne mjere.

Tabela 1. Vrijednosti karakteristika kvaliteta održavanja

K1 - Završenost RNO	K2 - Prekoračenje troškova održavanja	K3 - FO	K4 (%) OG	K5 – Povećanje procenta PO	Ocjena
0	< 1	0	100	> 50	10
1	1-5	1	90	[ 40-50	9
2	5-10	2	80	30-40	8
3	10-15	3	70	25-30	7
5	15-20	5	60	20-25	6
10	20-25	10	50	15-20	5
15	25-30	15	-	10-15	4
20	30-40	20	40	5-10	3
25	40-50	25	-	1-5	2
30	> 50	30	< 40	< 1	1
					Dobijena ocjena - DO
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Ponder (P)
					Vrijednost karakteristika VK=DO x P
Učinak procesa (UP): $UP = \sum VK =$					

## 2.5. Pripadajući dokumenti

Sastavni dio ovog dokumenta su njegova pripadajuća uputstva-

## 2.6. Veza sa drugim dokumentima

- QM - Poslovnik o kvalitetu.

- 

Tabela 2. Distribuciona lista

Distribuciona lista			
Broj kopije	Korisnik	Broj kopije	Korisnik

### 3. ZAKLJUČCI

Iz izloženog mogu se izvući sljedeći zaključci:

- funkcija održavanja treba da obezbijedi ostvarenje visoke pogonske spremnosti postrojenja,
- dokumentima QMS-a ostvariti upravljanje procesima održavanja,
- primenjivati opšte organizacijske i specifične metode i procedure,
- težiti ka povećanju zastupljenosti preventivnog održavanja,
- kontrolu izvršenih aktivnosti obavljati na propisani način,
- respektovati opšte i specifične principe u održavanju i
- stalno poboljšavati QMS.

### 4. LITERATURA

- [1] Moljević S.: Identifikacija i mapiranje procesa-jedan pogled iz prakse, Festival kvaliteta, Mašinski fakultet, Kragujevac, 2005.
- [2] Rajković D., Moljević S., Tatomir N.: Osnovne odrednice QMS-a u održavanju termoelektrana, TEHNIKA, Beograd, 2003.
- [3] Manojlović D., Rajković D.: Uvođenje i unapređenje sistema kvaliteta u funkciji održavanja sredstava za rad, Zbornik radova XXIV konferencija JUSK-a, JUSK, str.177-182.
- [4] Tonic N., Rajković D., Nikolić A.: Primena QMS-a u poslovanju prometno-servisne organizacije, 37. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Festival kvaliteta 2010, Centar za kvalitet Mašinski fakultet u Kragujevcu, maj 2010; ISBN 987-86-86663-52-8.