



Metodologija za ocjenu (rizik) stanja elemenata mreže

MIROSLAV PAVELIĆ DIPL. ING. EL.

ANĐELKO TUNJIĆ DIPL. ING. EL.

MLADEN VUKSANIĆ DIPL. ING. EL.

IVAN BARAN DIPL. ING. EL.

Sadržaj:

1. Uvod
2. Pregled metodologije
3. Podaci koji određuju vjerojatnost kvara, POF
4. Podaci koji određuju posljedice kvara, COF
5. Matrica rizika
6. Pitanja za raspravu

1. Uvod

- Zbog povećanja zahtjeva za troškovno sve učinkovitijim radom, raste i potreba za sve učinkovitijim planiranjem zahvata u mreži.
- Potreba uspostave metodologije za upravljanje rizikom distribucijske mreže i svih njenih komponenti.
- U ovom radu se obradila metodologija za opisivanje stanja distribucijske mreže pomoću pokazatelja vjerojatnosti kvara i posljedica kvara (eng. DNO COMMON NETWORK ASSET INDICES METHODOLOGY, skraćeno CNAIM).
- Metodologija je prihvaćena od svih operatora distributivnih mreža Velike Britanije.
- Vjerojatnosti i posljedice kvara koji se uzimaju u obzir su samo oni do kojih je došlo zbog samog stanja opreme, a ne zbog nekih drugih aktivnosti ili događaja.

2. Pregled metodologije (1/2):

Prednost metodologije: stanje distribucijske mreže s različitim kategorijama opreme (transformatori, kabele, stupovi, rastavljači, prekidači.....) i različitim ulaznim podacima, se prikazuje s jednakim izlaznim pokazateljima.

Dva ključna izlazna pokazatelja:

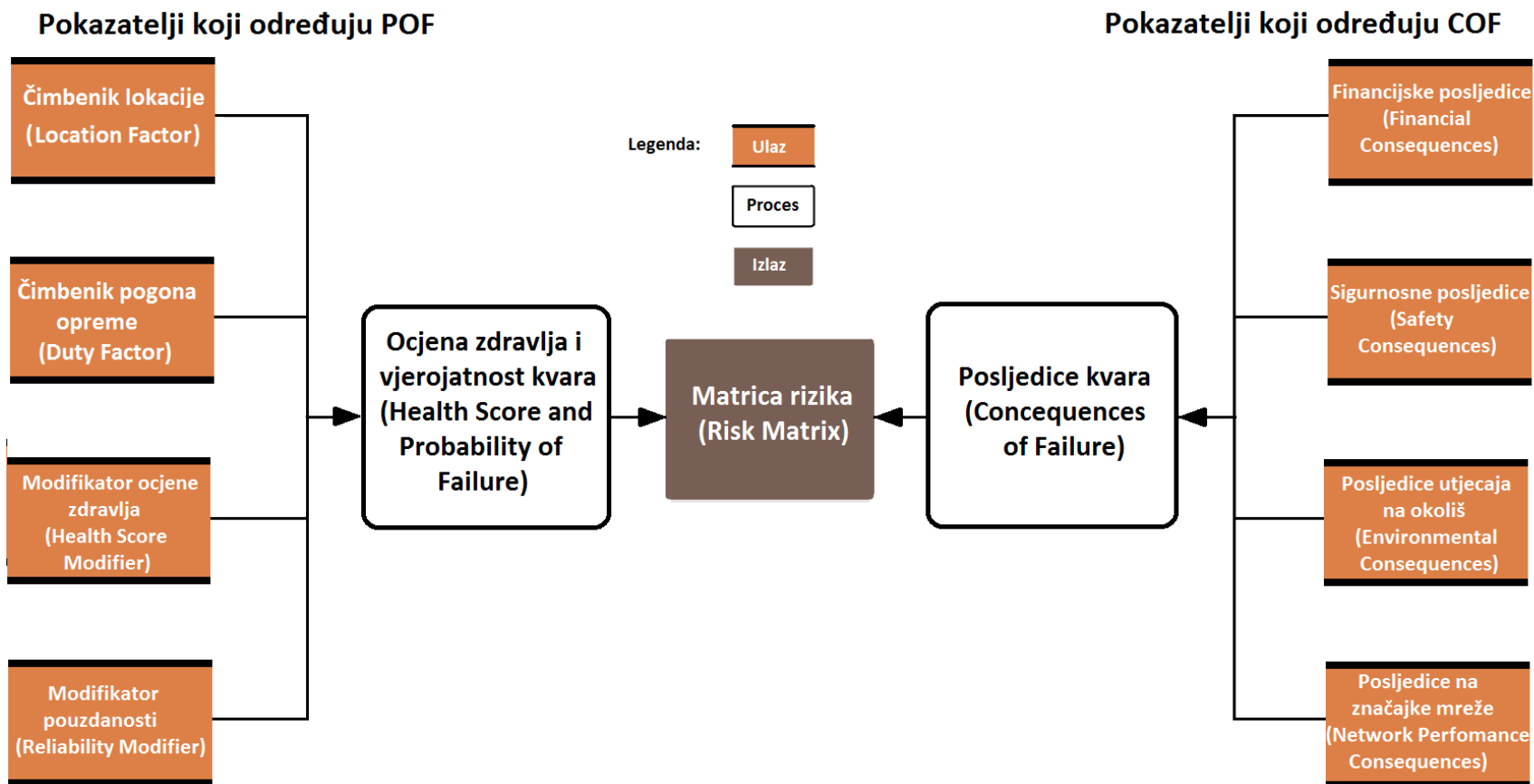
1. Procjena **vjerojatnosti kvara** (eng. Probability of Failure - POF) za pojedinu opremu (prikazana kao vjerojatnost godišnjeg kvara na osnovu stanja opreme)
2. Procjena **posljedica kvara** (eng. Consequence of Failure - COF) za pojedinu opremu (izražena kao monetizirana vrijednost)

Za iskaz rizika opreme, koriste se pokazatelj zdravlja (eng. Health Indeks - HI) i pokazatelj kritičnosti (eng. Criticality Indeks) koji se računaju direktno iz vjerojatnosti kvara i posljedica kvara:

- **Pokazatelj zdravlja** (Health Indeks – HI) – opisuje stanje opreme i vjerojatnost kvara, POF
- **Pokazatelj kritičnosti** (Criticality Indeks) – opisuje moguće posljedice kvara, COF

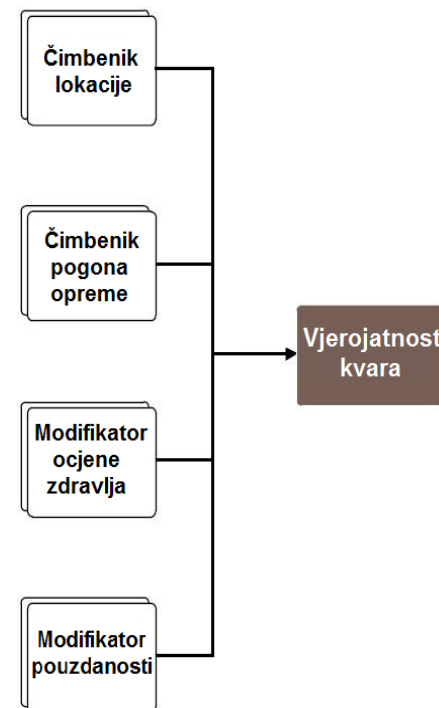
2. Pregled metodologije (2/2):

Struktura modela:



3. Pokazatelji koji određuju vjerojatnost kvara, POF

- **Čimbenik lokacije**
 - prikazuje utjecaj okoline na mrežnu opremu
- **Čimbenik pogona opreme**
 - je funkcija opterećenja, broja operacija, konstrukcijskog i radnog napona
- **Modifikator ocjene zdravlja**
 - određuje iz promatranih i mjerenih informacija
- **Modifikator pouzdanosti elemenata**
 - primjenjuje se kod opreme, unutar iste kategorije, za koju se smatra da će vjerojatnost kvara biti drugačija (temeljem iskustva, praćenja, statistike...)

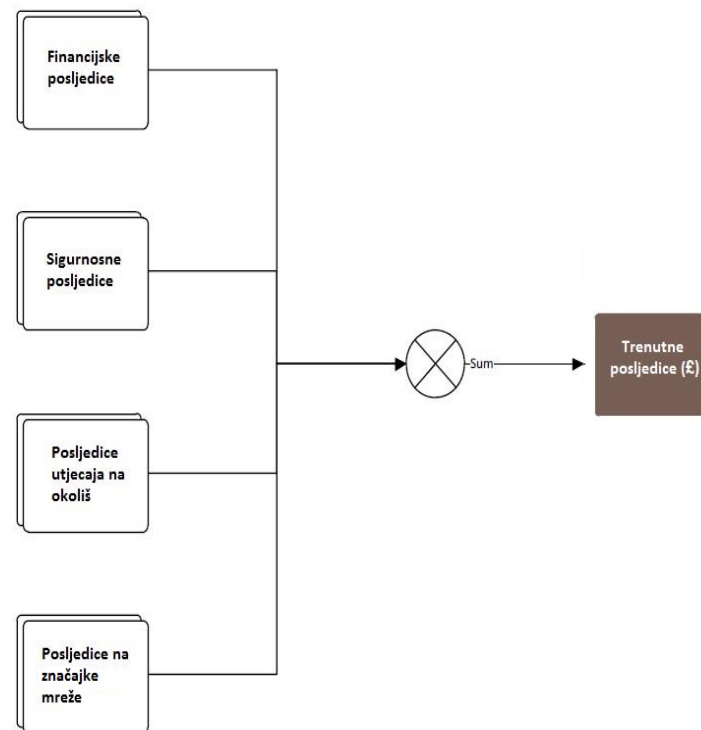


4. Pokazatelji koji određuju posljedice kvara, COF

Iskazuje se novčano.

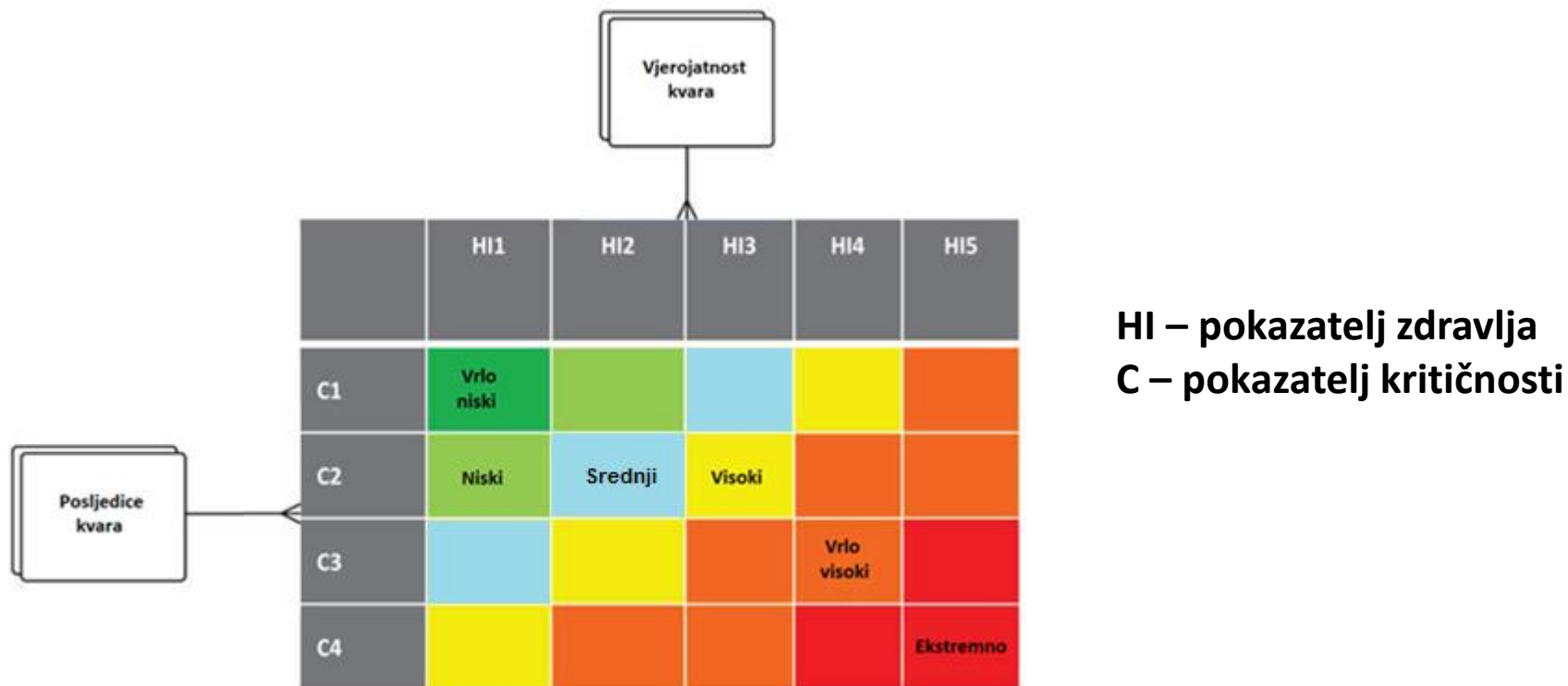
Metodologija razdvaja učinke posljedica kvarova na četiri pokazatelja:

- **Financijske posljedice**
 - Trošak popravka ili zamjene
- **Sigurnosne posljedice**
 - Trošak ozljeda i bolovanja
- **Posljedice utjecaja na okoliš**
 - Trošak saniranja i zbrinjavanja
- **Posljedice na značajke mreže**
 - Mjere se brojem kupaca u prekidu i vremenom trajanja



5. Matrica rizika

Jednostavno prikazivanje stanja elemenata mreže u ovisnosti o položaju u matrici rizika.



6. Pitanja za raspravu (1/3)

1. U radu navodite kako je kod predmetne metodologije „za što točnije izlazne podatke potrebno je imati ulazne podatke koji će na najbolji način opisati stanje opreme“. U kojoj mjeri HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. već sada raspolaže potrebnim ulaznim podacima za ovakvu metodologiju?
 - Raspolaže se gotovo svim potrebnim podacima za ocjenu stanja opreme
 - Za kvalitetan izračun posljedica kvara, potrebna je kvalitetna baza povijesnih podataka, opterećenja, broja kvarova, mjerenja ...
 - Najveći izazov za učinkovito korištenje navedene metodologije je osigurati brz pristup provjerenim podacima kako bi se što više izbjegao „ručni“ unos

6. Pitanja za raspravu (2/3)

2. Koje su aktivnosti u tijeku i koje se planiraju provoditi u HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. vezano uz ocjenu i praćenje stanja elemenata distribucijske mreže?

- Inicijalni korak je bio upoznavanje s metodologijom CNAIM kako bi se dobio dobar uvid u obuhvat podataka i samu problematiku
- U tijeku je priprema studijskog zadatka za studiju kojom bi se razradio detaljan model za ocjenu rizika na SN KB i TS SN/NN
- Po izradi studije prikupila bi se stručna i praktična znanja temeljem kojih se može model proširiti i na druge elemente/komponente mreže

6. Pitanja za raspravu (3/3)

3. Što smatrate najkritičnijim (izazovnim) za uspješnu implementaciju upravljanja imovinom u HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.?

- Upravljanje imovinom je sveobuhvatan koncept/pristup planiranju zahvata na mreži
- Zahtijeva raspoloživost velike količine podatka o mreži različitog tipa:
 - Tehnički podaci o elementu/komponenti mreže (konstrukcija)
 - Podaci o ostvarenim pogonskim veličinama
 - Podaci o zastojsima
 - Podaci o korisnicima mreže koji su vezani uz rad pojedine komponente
 - Podaci o smještaju komponente u prostoru
 - Podaci o troškovima rada (održavanje)
- Glavnim izazovom smatra se osigurati pristupačne, pouzdane i jednoobrazno iskazane podatke za velik broj komponenti/elementa mreže

Hvala na pažnji!