

## PROCENA RIZIKA I SMERNICE ZA SMANJENJE RIZIKA U RUDARSTVU

Hadži-Nikolova Marija<sup>1</sup>, Mirakovski Dejan<sup>2</sup>, Doneva Nikolinka<sup>3</sup>

**Sažetak:** Bezbednost i zdravlje na radu profesionalno izloženih radnika nije samo formalni pristup putem kojeg zajednica želi da pokaže svoju posvećenost unapređenju radne sredine i dobrobiti radnika. Umesto toga, bezbednost i zdravlje radnika predstavlja ekonomski veoma orijentisanu kategoriju, putem koje bi trebalo štititi interse radnika, preduzeća i privrednih društava.

Pravo na zdravlje i bezbednost na radu predstavljaju univerzalna ljudska i radna prava. Zbog toga je, Međunarodna organizacija rada od svog osnivanja pa sve do danas, usvojila i objavila 187 Deklaracija i 198 preporuka u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.

U ovom radu biće predstavljene smernice za procenu profesionalnog rizika u rudarstvu, kao jedne od najrizičnijih grana industrije.

**Ključne reči:** rizik, procena, bezbednost i zdravlje

### 1. UVOD

Rudarstvo, kao i mnoge druge grane industrije predstavlja izazov da bi se učinilo što je moguće više na planu prevencije nesreća i obezbedilo blagovremeno planiranje, savesnost, informisanost i komunikacije, koje omogućavaju smanjenje štetnih uticaja na zdravlje ljudi i na životnu sredinu. Jedan od osnovnih procesa u cilju sprečavanja nesreća je procena rizika.

Glavni razlog zbog čega je potrebno napraviti procenu rizika je mogućnost za upravljanje rizikom, njegovo smanjenje ili eliminaciju. Opšte prihvaćeno je da proces procene rizika treba da bude odvojen od menadžerskih odluka. Načelo kaže da procena rizika treba da bude što je moguće objektivnija i da ista zavisi od naučnih kriterijuma, a ne od političkih ili socijalnih aspekta i procena. Politika procene rizika i njegovo smanjenje treba da bude sastavni element nacionalne i lokalne politike na svim nivoima zadovoljavanja sveobuhvatnih ciljeva, koji su povezani sa ekonomskim i socijalnim razvojem. Ovakav pristup se mora imati u vidu tokom određivanja dinamike i promenljivosti rizika. Koristeći informacije u vezi sa rizikom, treba elaborirati delotvorne procedure za njegovo smanjenje kao i za povećanje efikasnosti u smanjenju rizika primenom istraživanja i znanja u oblasti menadžmenta.

---

<sup>1</sup> Univerzitet "Goce Delčev", Fakultet prirodnih i tehničkih nauka, Goce Delčev 89, 2000 Štip, R.Makedonija,  
E-mail: marija.hadzi-nikolova@ugd.edu.mk

<sup>2</sup> Univerzitet "Goce Delčev", Fakultet prirodnih i tehničkih nauka, Goce Delčev 89, 2000 Štip, R.Makedonija,  
E-mail: dejan.mirakovski@ugd.edu.mk

<sup>3</sup> Univerzitet "Goce Delčev", Fakultet prirodnih i tehničkih nauka, Goce Delčev 89, 2000 Štip, R.Makedonija,  
E-mail: nikolinka.doneva@ugd.edu.mk

Procena rizika predstavlja osnovu za bezbedno i zdravo radno mesto. Sam proces procene rizika predstavlja odgovornost prema zaposlenim u cilju podsticanja njihove sigurnosti, motivacije i poverenja prema preduzeću. Procena rizika je pokazatelj o smeru dugoročnog opstanka preduzeća, poboljšanja kapaciteta, produktivnosti i profita (IGA, 2009).

Postupak procene olakšava upravljanje rizikom.

## 2. DEFINICIJA RIZIKA

Pojam rizika predstavlja kvantitativno izraženu meru verovatnoće da će kao posledica izloženosti doći do pojave štetnih efekta na zdravlje i život izloženih radnika.

Kinney metoda, koja se najčešće primenjuje za procenu i vrednovanje rizika usled pojava utvrđenih opasnosti po zdravlje i bezbednost zaposlenih bazira se na osnovama razmatranja:

- verovatnoće mogućeg događaja  $V$ ;
- posledice – težina povreda ili oboljenja  $P$  i
- učestalosti (vreme izlaganja opasnostima/štetnostima)  $U$ .

Na osnovu utvrđene verovatnoće, posledica i učestalosti, nivo rizika  $R$  računa se kao proizvod verovatnoće, posledica i učestalosti:

$$R = U \cdot P \cdot V \quad (1)$$

Ključna pitanja koja se postavljaju u vezi rizika su:

- Koja strana može da bude pogođena i najverojatnije zainteresovana za rizik, pa samim tim i da uzme učešće u procesu procene rizika?
- Koja grupa učesnika može da uvidi raznovrsnost rizika?
- Šta očekuju različiti učesnici i šta podrazumevaju u vezi rizika?
- Koji su legalni zahtevi?
- Koje tehničko rešenje može da bude primenjeno za smanjenje rizika?
- Koje komunikacione strategije treba da budu primenjene na različite grupe učesnika u proceni rizika?

### 2.1. Glavni rizici u rudarstvu

Glavni rizici u rudarstvu, kao jednoj od visokorizičnih industrijskih grana, su (Ozunu, 2009):

- rizik po zdravlje i bezbednost zaposlenih;
- rizici po životnu sredinu;
- socijalni rizici;
- rizici korišćenja zemljišta;
- pravni i finansijski rizici i
- tehnički rizici.

## 2.2. Opasnosti u rudarstvu i koraci u proceni rizika

Glavne opasnosti u rudarstvu su prisustvo prašine, hemikalije, štetni gasovi, opasnost od električne energije, požari i eksplozije, dinamičke pojave, zračenje, mehaničke opasnosti i okruženje radnika na radnom mestu (mikroklimatski uslovi, osvetljenje, buka i vibracije) (Heleta, 2010). Praćenje uslova radnog mesta i konstantna analiza, pravovremeno otkrivanje potencijalnih opasnosti i procena rizika, utiču na smanjenje i eliminisanje opasnosti.

Procena rizika sprovodi se kroz nekoliko koraka (Međunarodna organizacija rada i Avstriska agencija za razvoj, 2009).

**Korak 1:** Identifikovanje opasnosti i izloženosti radnika, koji obuhvataju:

- Određivanje opasnosti. Kako se može desiti nesreća? Šta ili koje stvari mogu da krenu u pogrešnom pravcu?
- Određivanje ko je u opasnosti? Ko je uključen u aktivnosti u čijem izvršavanju postoji rizik? Ko još može biti u opasnosti?
- Uklanjanje opasnosti. Da li aktivnosti mogu da budu izvršene na drugačiji način koji bi eliminisao rizik?

**Korak 2:** Evaluacija ili procena rizika i rangiranje rizika, odnosno procena da li je rizik mali, umereni ili visok. U ovom koraku treba dati odgovore na sledeća pitanja:

- Kako se najčešće rizik može pojaviti?
- Koliko štete mogu da budu ozbiljne ukoliko se desi nesreća?

**Korak 3:** Donošenje odluke o kontrolnim merama. Registracija ili beleženje podataka o procenjenom riziku i mere koje treba preduzeti (dokumentovanje procene rizika).

**Korak 4:** Praćenje i kontrola procene rizika. Efikasnost preduzetih preventivnih i korektivnih mera treba da bude kontinuirano praćena. Procena rizika treba da bude ponovo proverena i revidovana u slučaju:

- kada su nastale značajne organizacione promene u procesu rada;
- kao rezultat neke nove informacije vezane sa ispitivanjem povreda i nesreća na radu;
- u slučaju kada preduzete preventivne mere nisu dovoljne ili nisu efikasne;
- da bi se osigurali da su načini procene rizika još uvek relevantni;
- proverena da li je potrebno napraviti neke izmene kod zaposlenih radnika, nove opreme, novih sistema i slično.

## 2.3. Strategija za smanjenje rizika u rudarstvu

Kada se govori o strategiji za smanjenje rizika u rudarstvu, treba napomenuti da u osnovi postoje dve vrste strategija:

- strategija za istorijsko nasleđe (napušteni rudnici i postojeća preduzeća koja ozbiljno ugrožavaju životnu sredinu);

- strategija za nove rudarske projekte (precizni i strogi propisi i pravila za kompanije koje žele da razvijaju nove projekte).

Strategija za smanjenje rizika koji su povezani sa izvršenjem rudarskih operacija usmerena je ka sledećim aktivnostima:

1. otkopavanje rude metodom zapunjavanja otkopa;
2. unapređenje tehnološkog procesa, tehnologije za otkopavanje rude;
3. upravljanje otpadnim vodama.

Pored osnovnih aktivnosti značajnu ulogu imaju i sledeće aktivnosti:

- periodično testiranje;
- podnošenje izveštaja: podnošenje periodičnih izveštaja nadležnim institucijama u vezi sa nespecifičnim i većim incidentima, pretnjama po zdravlje i okolinu;
- zdravlje i bezbednost - u prošlosti aktivnosti vezane za zdravlje i bezbednost na radu bile su povezane samo sa prevencijom nesreća. Danas, ovaj problem odnosi se i na opasnosti zagađenja životne sredine;
- obuka zaposlenih;
- melioracija i remedijacija zemljišta;
- monitoring posle zatvaranja rudnika.

Ciljevi strategije za smanjenje rizika u rudarstvo (slika 1) su: ekonomski rast, ekološka ravnoteža i društvena odgovornost.



Slika 1 - Ciljevi strategije za smanjenje rizika u rudarstvo

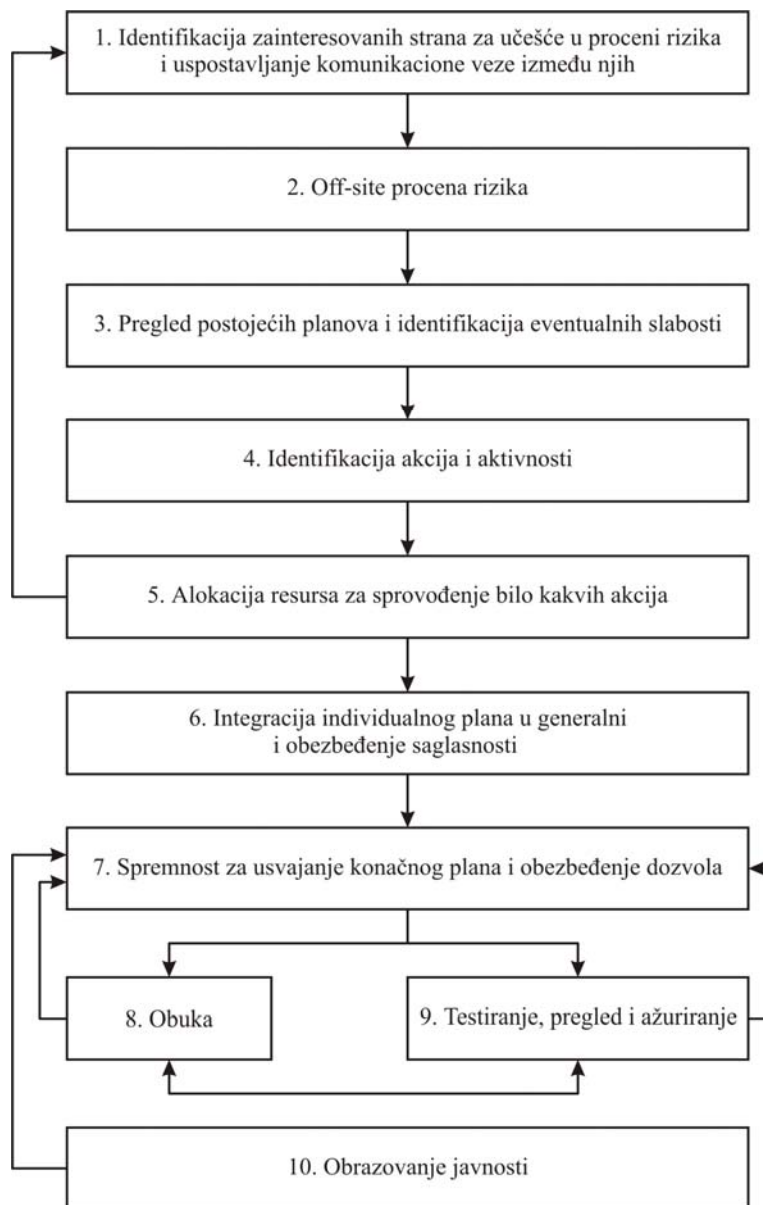
### 3. RELEVANTNOST APELL PROGRAMA ZA SMANJENJE RIZIKA U RUDARSTVU – APELL FOR MINING

APELL (The Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level Programme) je program koji se koristi da pomogne zajednicama u prevenciji, pripremi i odgovornom ponašanju u slučaju nesreće ili drugog vanrednog stanja.

Program APELL razvijen je od strane programa UN za životnu sredinu (UNEP), u partnerstvu sa industrijskim asocijacijama, društvima i vladama kao rezultat dešavanja nekih većih nesreća koji su imale ozbiljne posledice po ljudsko zdravlje i životnu sredinu. Program APELL danas je implementiran u skoro 30 zemalja širom sveta.

APELL u rudarstvu daje smernice za rudarsku industriju u podizanju svesti i spremnosti za reagovanje u vanrednim situacijama na lokalnom nivou (UNEP, 2001).

Algoritam na slici 2 prikazuje deset koraka u procesu sprovođenja APELL-a.



Slika 2 - Deset koraka u procesu sprovođenja APELL programa (UNEP, 1998)

### 3.1. Značaj APELL programa u politici smanjenja rizika

Rudarstvo, kao i mnoge druge grane industrije, suočava se sa izazovom da se učini što je moguće više na polju sprečavanja nesreća i da se putem blagovremenog planiranja, podizanja svesti i komunikacija smanji njihov uticaj. Značaj APELL-a u politici smanjenja rizika je sledeći (Heleta, 2010):

- implementacija regionalne politike na određenom društvenom nivou i omogućavanje protoka informacija svim zainteresovanim stranama i učesnicima;
- integrisana primena odredbi Evropskog zakonodavstva (SEVESO);
- identifikacija i informisanost industrijskih društava o rizicima;
- razvoj jake lokalne povezanosti i međusobnih zajedničkih akcija različitih zainteresovanih grupa, razvoj strukturnih veza;
- spremnost za korišćenje integrisanog plana za odgovornost u slučaju nesreće od strane svih učesnika;
- iniciranje akcija za ublažavanje rizika i koordinacija aktivnosti koje se odnose na industrijske rizike.

### 3.2. O APELL programu za rudarstvo

Koncept APELL programa podjednako je relevantan za rudnike, rafinerije i topionice. Priručnik za rudarstvo koji se odnosi na program APELL, obuhvata (UNEP, 2001):

- opšte ciljeve i organizacioni okvir programa za savesnost i spremnost u slučaju nesreće na lokalnom nivou u okviru programa UN za životnu sredinu;
- faktore rizika koji su specifični u rudarstvu;
- objašnjava kako se APELL program može primeniti u oblasti rudarstva.  
Relevantnost APELL programa za rudarstvo:
- povećanje napora za sprečavanje nesreća i ublažavanje njihovih posledica, kroz planiranje, savesnost, informisanost i komunikacije;
- identifikovanje opasnosti koje se javljaju tokom obavljanja rudarskih radova;
- ispitivanje i analiza nekih nesreća u prošlosti.

## 4. ZAKLJUČAK

Procena rizika predstavlja proces odlučivanja u odnosu na to da li postojeći rizici mogu da se tolerišu i da li su postojeći postupci za kontrolu rizika adekvatni, a ukoliko nisu, da li su potrebni novi alternativni postupci za kontrolu rizika.

Ključna pitanja koja se mogu rešiti korišćenjem APELL programa su:

- procena rizika i aktivno smanjenje rizika;
- operativni monitoring, rano utvrđivanje i upozoravanje, kao i potreba za preduzimanjem akcije u slučaju kada problem postaje hitan;
- potreba za prethodnim planiranjem, dok je verovatnoća nastanka nesreće mnogo mala, ali potencijalne posledice velike;
- potreba za efikasnim planiranjem i komunikacijom van nacionalnih i administrativnih granica.

**LITERATURA**

- [1] Heleta, M. (2010): *Projektovanje menadžment sistema životne i radne sredine*, Beograd.
- [2] IGA-019 (2009): *Risk assessment workbook for mines*.
- [3] Međunarodna organizacija rada i Avstriska agencija za razvoj (2009): *Priručnik za procena na profesionalni rizik*, Skoplje.
- [4] Ozunu, A. (2009): *Risk Assessment of Tailings Facility Dam Failure*, Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca, Romania.
- [5] UNEP (2001): *APEEL for Mining - Guidance for the Mining Industry in Raising Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level*.