

Definisanje mera prevencije zagađenja i unapređenje sistema menadžmenta životnom sredinom u organizaciji „RiTE – Rudnik i Termoelektrana Ugljevik“**Defining pollution prevention measures and improving the environmental management system in the organization "RiTE – Rudnik i Termoelektrana Ugljevik"**Rajko Novosel, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je, na primeru konkretne organizacije, izvršena analiza sistema menadžmenta životnom sredinom. Primenom odgovarajućih metoda i tehnika (Ishikava dijagram, FMEA analiza) izvršeno je identifikovanje i vrednovanje uzroka pojave zagađenja životne sredine, uzrokovanog radom organizacije. Na osnovu rezultata analize, predložene su mere prevencije zagađenja i unapređenja sistema menadžmenta životnom sredinom i predstavljeni troškovi sprovođenja mera.

Ključne reči: Menadžment životnom sredinom, prevencija zagađenja

Abstract – In this paper, on the example of a specific organization, an analysis of the environmental management system is performed. Using appropriate methods and techniques (Ishikawa diagram, FMEA analysis), the identification and evaluation of the causes of environmental pollution, caused by the work of the organization, was performed. Based on the results of the analysis, measures for pollution prevention and improvement of the environmental management system are proposed and the costs of implementing the measures are presented.

Keywords: Environmental Management, pollution prevention

1. UVOD

Životna sredina ili čovjekova okolina predstavlja sve ono što nas okružuje, odnosno sve ono sa čime je direktno ili indirektno povezana čovjekova životna i proizvodna aktivnost. Životna sredina je specifični resurs za nastanak, razvoj i opstanak ljudskog života, a njeno zagađivanje predstavlja nužnost. Životna sredina ili čovjekova okolina predstavlja sve ono što nas okružuje, odnosno sve ono sa čime je direktno ili indirektno povezana čovjekova životna i proizvodna aktivnost.

U skoro svim dokumentima relevantnih međunarodnih organizacija opisano je 15 glavnih/aktuelnih problema zaštite životne sredine, i to:

- Zagađenje vazduha, vode i zemljišta,
- Klimatske promjene kao rezultat globalnog zagrijavanja,

- Odlaganje otpada,
- Degradacija zemljišta,
- Gubitak biodiverziteta i erozija genetičke raznovrsnosti,
- Deforestacija,
- Zakišeljavanje okeana,
- Oštećenje ozonskog omotača,
- Kisele kiše,
- Urbanizacija (širenje gradova i infrastrukture),
- Energetska neefikasnost,
- Zdravlje stanovništva,
- Genetski inženjering.

Prostornim planom Republike Srpske za period do 2015. godine, kao i planom razvoja RiTE Ugljevik naglašeno je strateško opredjeljenje za razvoj termoenergetskih kapaciteta, u skladu sa raspoloživim sirovinским resursima. Sredinom sedamdesetih godina prošlog vijeka urađen je dugoročni program razvoja energetskog kompleksa Rudnika i Termoelektrane Ugljevik kojim je predviđena izgradnja 4 bloka po 300 MW instalisane snage.

Ograničavajući faktori razvoja sektora uglja, kako u Rep. Srpskoj, tako i u svijetu, su negativni uticaji tehnologija iskopavanja i sagorijevanja uglja na životnu sredinu. Konstantno se radi na usavršavanju tehnologija i načina sagorevanja uglja, prečišćavanja produkata sagorevanja, te rekultivacija degradiranih površina nastalih eksploatacijom.

Održivi razvoj predstavlja integralni ekonomski, tehnološki, socijalni i kulturni razvoj, usklađen sa potrebama zaštite i unapređenja životne sredine, koji omogućava sadašnjim i budućim generacijama zadovoljavanje njihovih potreba i poboljšanje kvaliteta života. To znači da bi jedno društvo trebalo da se razvija u skladu sa ekološkim mogućnostima i sposobnostima samoobnavljanja resursa koje čovek iz prirode koristi [1].

Ova analiza o uticaju na životnu sredinu ima za cilj da prikaže stanje životne sredine na predmetnom području, da sagleda i analizira pozitivne i negativne uticaje do kojih dolazi radom postrojenja "RiTE Ugljevik". U daljem radu se daje prikaz tehničkih i organizacionih mera predviđenih u cilju sprečavanja i smanjenja značajnih efekata rada Rudnika i Termoelektrane Ugljevik na životnu sredinu, posebno u odnosu na rešenja prikupljanja i odlaganja čvrstog i tečnog otpada, zaštite zemljišta i podzemnih voda, upravljanje otpadnim vodama i dr. Predložene mere ublažavanja negativnih uticaja uzimaju u obzir i pozitivne efekte predmetnog objekta na okolinu, razvoj područja i plansko praćenje

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

efekata ublažavanja i uspostavljanje sistematskog monitoringa uz kompenzacione mjere unapređenja okruženja.

2. O PREDUZEĆU

Zavisno preduzeće „Rudnik i Termoelektrana Ugljevik“ ad Ugljevik posluje u okviru mješovitog holdinga „Elektroprivreda Republike Srpske“. Pretežna djelatnost preduzeća je proizvodnja termoelektrične energije i eksploatacija i prodaja uglja.

Prvi radovi na iskopavanju uglja na području ugljevičkog ugljenog basena započeti su kraj 19. veka – 1899. godine kada je otvoren rudnik „Ugljevik“ i od tada se rudarski radovi neprekidno odvijaju. Prema podacima do 2006. godine u ovom rudniku je iskopano oko 35 miliona tona uglja.

U prethodnih nekoliko godina u Rudniku i Termoelektrani „Ugljevik“ uložena su značajna sredstva za nabavku nove rudarske mehanizacije te rekonstrukcije i zamjenu pojedinih postrojenja termoelektrane sa ciljem podizanja pogonske spremnosti ovog objekta. Takođe su realizovani ili su u fazi realizacije ozbiljni ekeološki projekti, među kojima posebno ističu izgradnju postrojenja za odsuporavanje dimnih gasova termoelektrane, koji će doprineti da ova termoelektrana, kada je u pitanju zaštita životne sredine, postane najčistija u regionu.

U ovom preduzeću, jednom od najvećih energetskih objekata u Republici Srpskoj, zaposleno je 1634 radnika. Dimnjak termoelektrane je visok 310 metara. Zbog potreba za velikim količinama vode za rad postrojenja TE, u isto vrijeme, krenulo se i sa izgradnjom akumulacionog jezera. Na nekih 10-ak kilometara od objekta Termoelektrane „Ugljevik“, uzvodno rijekom Janjom, u selu Sniježnica izgrađena je brana na Rastošničkoj rijeci [2].

3. ANALIZA PROBLEMA

U sklopu rada vršene su analize uz pomoć Ishikawa dijagrama, tj dijagrama uzrok posljedica i FMEA analize, tj analize načina i efekata otkaza. GLAVNI PROBLEM JE: Zagađenje zemljišta, vode i vazduha prouzrokovano radom organizacije „RiTE – Rudnik i Termoelektrana Ugljevik“ [3].

Na osnovu sprovedenih analiza utvrđeni su sljedeći uzroci:

- Nadzor zaposlenih,
- Nedovoljna obučenosť zaposlenih,
- Inovacije,
- Ekonomski uslovi,
- Ispuštanje transformatorskih ulja,
- Ispuštanje ulja i maziva,
- Kontrola alata i mašina,
- Ispuštanje otpadnih voda,
- Neadekvatno deponovanje opasnih materija i otpada,
- Visok sadržaj sumpora u uglju
- Povećan broj suspendovanih materija u vodi
- Nepriđžavanje procedura za preradu otpadnih voda
- Organizacija rada,

- Stara mehanizacija,
- Zastarjelost tehnologije,
- Neiskustvo radnika,
- Niska motivisanost,
- Neredovno održavanje i
- Veliki troškovi održavanja.

Upotrebom Ishikawa metode identifikovani uzroci su klasifikovani u četiri osnovne grupe, i to:

- Prva grupa uticaja – UČESNICI,
- Druga grupa uticaja – OKOLINA,
- Treća grupa – METODE RADA i
- Četvrta grupa – SREDSTVA RADA.

I grupa uticaja: Učesnici

Organizacija rada i raspodela zadataka je veoma bitna, da bi se uvek znalo koje poslove treba da izvrše zaposleni, na kom radnom mestu, koji su im zadaci i odgovornosti. Dobrom organizacijom rada zaposlenih prilikom odlaganja otpada, ne bi doslo do problema sa klasifikacijom otpada i povećanog sadržaja suspendovanih materija u vodi. Nadzorom i obukom se diže svest zaposlenih i daje im se do znanja koje su njihove lične odgovornosti, da bi svi doprineli efikasnom i efektivnom poslovanju. U suprotnom, nezainteresovanost i manjak motivacije mogu da utiču na stanje u preduzeću i da prouzrokuju problem.

II grupa uticaja: Okolina

Na zagađivanje zemljišta, vode i vazduha može da utiče i okolina. Inovacije se pojavljuju svakodnevno, postojanje konkurencije i pojava nove znatno utiče na tržište i ekonomsku stabilnost organizacije. Pored ovih faktora tu imamo i faktore koje nameće sama priroda, kao što su pojave podzemnih voda, te visok sadržaj sumpora u uglju koji znatno utiču na kvalitet proizvodnje i mogućnost zaštite životne sredine.

III grupa uticaja: Metode

Do pojave zagađenja dolazi i zbog metoda koje se koriste u praćenju rada organizacije, a koje nisu prilagođene za ovakve sisteme rada. Neadekvatni načini postupanja pri pranju i transportu uglja, dovode do pojave otpadnih voda sa povećanim sadržajem sumpora, što prouzrokuju slabu plodnost zemljišta i pojavu lebdećih čestica u vazduhu. Sve ovo ostavlja trag na životnu sredinu, a da se ovakve pojave smanje, potrebna je češća analiza zemljišta, vode i vazduha, kao i redovna interna kontrola organizacije kako bi se ustanovilo da li se organizacija pridržava pravila propisanih zakonom i ISO standardima.

IV grupa uticaja: Sredstva rada

Osnovna sredstva obuhvataju materijalnu i nematerijalnu imovinu preduzeća, koja služi za obavljanje poslovnih aktivnosti. Broj sredstava rada je ograničen. Zastarelost tehnologije doprinosi tome da dolazi do čestih otkaza filtera za prečišćavanje vode i vazduha. Veličina voznog parka sa kojim organizacija raspolaže kao i lose održavanje dovodi do velike emisije štetnih gasova u atmosferu. Manjak kolektora za smeštanje otpadnih voda prouzrokuje direktno zagađenje rijeke Mezgraje, što predstavlja jedan od vodećih problema zagađenja životne sredine.

Nakon sprovedene analize i identifikovanja uzroka, utvrđeno je koji faktori najviše mogu ugroziti kvalitet životne sredine.

To su:

- Nadzor i obuka zaposlenih,
- Visok sadržaj sumpora u uglju,
- Nizak sadržaj humusa,
- Neadekvatno deponovanje otpada,
- Povećan sadržaj suspendovanih materija u vodi.
- Manjak kolektora za smeštaj otpadnih voda

4. PRIJEDLOG MJERA UNAPRIJEĐENJA

Rad ovakvih organizacija, kao što su termoelektre sa sobom nose veliki rizik za nastanak zagađenja.

Nakon izlaganja činjenica u prethodnom djelu rada o trenutnom stanju preduzeća i njegovoj politici o zaštiti životne sredine, u ovom poglavlju biće razrađene mjere unapređenja, kako bi se smanjili štetni uticaji na životnu sredinu.

U cilju uspostavljanja kontinuiranog praćenja stanja životne sredine, te eventualnih negativnih uticaja postrojenja neophodno je preduzimati sve mjere zaštite i vršiti permanentan monitoring svih emisija u vazduh, zemljište, u površinske i podzemne vodotokove, kao i proizvodnjom količine otpada [4].

Samim tim predložene akcije za smanjenje pomenutih rizika su:

1. Odrediti odgovorna lica koja će redovno vršiti nadzor i kontrolu načina rada zaposlenih,
2. Organizovati redovne obuke zaposlenih za rukovanje opasnim i neopasnim otpadom, kao i njegovo klasifikovanje i odlaganje,
3. Vršiti stalni monitoring suspendovanih materija iz otpadnih voda i pisati izvještaj o praćenju,
4. Organizovati pošumljavanje kopovskih površina jednom godišnje,
5. Svakodnevno vršiti proveru i čišćenje kolektora za otpadne vode, u idućem razvojni finansijski plan uvrstiti izgradnju dodatnog kolektora za otpadne vode
6. Raspisati tender za otkup korisnog otpadnog materijala (pepeo, sitni šljunak) za fabrike koje se bave proizvodnjom rigips montažnih ploča,
7. Četiri puta u toku godine izvršiti analizu koncentracije sumpora u uglju, uz redovno praćenje rada ODG prečišćavača i pisanje izvještaja o izvršenoj analizi.
8. Redovno testiranje znanja zaposlenih

Kada govorimo o predloženim akcijama prvo treba krenuti od dodijele odgovornosti licima koja će vršiti nadzor i kontrolu načina rada zaposlenih.

Zakonom o upravljanju otpadom je, definisana obaveza proizvođača otpada da odredi lice odgovorno za upravljanje otpadom. S toga, preduzeće treba da donese Rešenje o imenovanju lica odgovornog za upravljanje otpadom i jasno definisati njegova zaduženja, a sve to u cilju obezbeđivanja ekvivalentnog nivoa zaštite životne sredine i sprečavanja pogoršanja kvaliteta vode i zemljišta. Ta nadležnost pripada direktoru. On je taj koji

će odabrati lica kojima će dodijeliti tu odgovornost. To su uglavnom šefovi odijeljenja.

Lice zaduženo za upravljanje otpadom ispred svakog sektora treba da obavlja poslove praćenja stanja i kontrole generisanog opasnog i neopasnog otpada, ponovnog iskorišćenja otpada, kao i druge poslove na sprovođenju mjera zaštite životne sredine u vezi sa upravljanjem otpadom na svim lokacijama na kojima se generiše ili skladišti otpad nastao radom njihovog odsjeka. Ovo lice biće zaduženo i za vođenje dnevnih evidencija kao i godišnjih izvještavanja u vezi sa otpadom.

Finansijska analiza i procjena troškova je veoma važno poglavlje u implementaciji Plana upravljanja otpadom. Kada je u pitanju obuka zaposlenih o upravljanju otpadom, cijena jednog online seminara iznosi oko 12.000 dinara koje finansira preduzeće. Ono što je neophodno je da, preduzeće „RiTe Ugljevik“ pošalje na seminar jedno lice koje će biti odgovorno za nadzor upravljanja otpadom. Nakon završenog seminara, on bi vršio obuku ostalih zaposlenih unutar preduzeća. Samim tim, lice koje bi vršilo nadzor imalo bi i veću platu, ali to bi bio zanemarljivi trošak za preduzeće, imajući u vidu koliko je ovo značajno za samo poslovanje. Kako bi se pratio kvalitet rada samog nadzornika, potrebno je uvesti da na mjesečnom nivou podnosi izvještaje o rezultatima rada u njegovom odjeljenju, kako bi se vidjelo da li postoje neki propusti uzrokovani neredovnom kontrolom načina obavljanja radnih zadataka.

Dalje, organizovati redovne obuke zaposlenih za rukovanje opasnim i neopasnim otpadom, kao i njegovo klasifikovanje i odlaganje. Otpad se razvrstava prema katalogu otpada. Riječ je zapravo o zbirnoj listi neopasnog i opasnog otpada prema porijeklu i sastavu. Zaposleni je dužan da klasifikuje otpad na propisan način, u skladu sa zakonom.

Način upravljanja otpadom podrazumjeva smanjenje:

- Zagađenja vode, zemljišta i vazduha,
- Opasnosti po biljni i životinjski svijet,
- Opasnosti od eksplozije i požara,
- Buke i neprijatnih mirisa [5].

Dozvole za sakupljanje, transport, tretman, odnosno, skladištenje, ponovno iskorišćenje i odlaganje opasnog i neopasnog otpada na teritoriji lokalne samouprave izdaje ministarstvo, a na teritoriji autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine.

Nakon izvršene obuke neophodno je obaviti testiranje znanja zaposlenih kako bi se provjerila uspješnost obuke. Ukoliko rezultati testiranja budu pozitivni ne treba tu stati, već je potrebno i periodično vršiti testiranje znanja zaposlenih i usaglašenost sistema sa postavljenim zahtjevima kako bi se na vrijeme otkrila potreba za dodatnom obukom, najmanje jednom godišnje. Odgovornost pripada internim provjerivačima. Interna provjera se sprovodi prema dokumentu Procedura sprovođenja internih provjera, a nalaz interne provjere voda tima provjerivača dostavlja predstavniku rukovodstva za kvalitet.

Svakodnevno vršiti proveru i čišćenje kolektora za otpadne vode. Što se tiče ove akcije, kao što je rečeno, neophodno je svakodnevno vršiti proveru i čišćenje

kolektora za otpadne vode kako bi bili sigurni da su kolektori redovno održavani, ispraznjeni od ulja i da transformatorska ulja neće iscuriti van sistema, te na taj način ugroziti kvalitet vode i zemljišta. O

no što je potrebno uvrstiti u dosadašnju praksu jeste pisanje izvještaja o izvršenom monitoringu. Što se tiče finansijskih sredstava, ova akcija iziskuje zaposlenje tri nova radnika koja će raditi u dve smene i predviđena povišica po radniku je od 15.000 do 20.000 dinara. Ovaj trošak nije mali, ali je neophodan kako bi imali konstantno praćenje stanja kolektora. Vrijeme potrebno za uvođenje ove akcije je 3 sedmice i ona može otpočeti čim se završi obuka za radnike koji će dobiti to zaduženje.

Organizovati pošumljavanje kopovskih površina jednom godišnje iziskuje troškove kao što je organizacija prevoza za radnike i obebeđivanje hrane. Ovaj koncept bi se zasnivao na saradnji sa Šumskim gazdinstvom iz Ugljevika, gde bi u mesecu septembru, zajedno sa radnicima gazdinstva radnici RiTE Ugljevik išli u pošumljavanje novih kopova.

Na ovu akciju bi ljudi išli raspoređeni timski unutar celog meseca septembra. U preduzeću radi oko 2000 ljudi, koji bi bili raspoređeni u grupe od po 100 ljudi na 20 radnih dana. Za ovu akciju potrebno je obezbediti gorivo za mini autobuse koje poseduje preduzeće i hranu i piće za radnike, što bi koštalo oko 40000 dinara za hranu i gorivo za četiri mini autobusa oko 12000 din, za jedan dan. Ovo bi preduzeće koštalo oko 1 milion dinara. Zasade koje bi sadili obezbeđivalo bi Šumsko gazdinstvo iz svog rasadnika. Za realizaciju ove akcije dat je rok od 15 sedmica.

Kada je reč o akciji za praćenje i proveru suspendovanih materija u otpadnim vodama, zaduženje bi dobio jedan zaposleni, sa povišicom na platu u iznosu od 8.000 od 12.000 dinara. Ova povišica daje dodatnu motivaciju zaposlenom, koji se pored redovnih zadataka u sektoru kvaliteta bavi i ovim ispitivanjem.

Za ovog radnika prvo mora da se obezbedi dodatno usavršavanje u vremenskom periodu od 8 sedmica u akreditovanoj laboratoriji za ispitivanje voda. Taj trošak bi iznosio oko 70.000 dinara za smeštaj, prevoz, hranu i uplatu za obuku. Rok za ovu akciju je 6 sedmica.

5. ZAKLJUČAK

Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica egzistencije termoelektrane u prostoru i eksploatacije kroz vrijeme, imaju uglavnom trajni karakter. Zbog pojave velikih količina sumpora u uglju, neophodno je da minimalni stepen odsumporavanja bude 97%, kao i da je osigurano neprekidno odsumporavanje dimnih gasova održavanjem postrojenja za odsumporavanje u ispravnom stanju.

Kada govorimo o mjerama za smanjenje zagađenja vode, neophodno je održavati zatvoreni sistem odvodnje svih otpadnih voda u rijeku Mezgraju.

Deponije otpada odvoziti u iskorišćenje iskopine rude i prekriti slojem prekrivnog materijala i na kraju rekultivisati travnatom površinom i pošumiti da bi se spriječilo raznošenje čestica pepela i šljake vazдушnim strujanjem (vetrom). Može se konstatovati da se realizacijom mjera unapređenja i uz provođenje propisanih mjera zaštite životne sredine i redovnog monitoringa, mogu obezbijediti potrebni uslovi za zaštitu životne sredine u toku eksploatacije. Ovim predloženim akcijama preduzeće bi znatno smanjilo zagađenje životne sredine, a pored toga bi dobilo i bolju organizaciju rada, nadzor i obuku zaposlenih, koji bi sa povišicama na platu bili znatno zadovoljniji. Sve ovo bi dovelo do smanjenja fluktuacije radnika, koji bi bili zadovoljniji i po pitanju zdravstvenog i finansijskog stanja.

Krajnji zaključak je da Rudnik i Termoelektrana „Ugljevik“ posluje uspešno i ostvaruje dobre rezultate na tržištu. Međutim, po našoj proceni stanja njihove politike o zaštiti životne sredine, nisu se pokazali kao preduzeće koje uspeva da se izbori sa svim segmentima koje nalaže standard ISO 14001.

6. LITERATURA

- [1] <https://nomcentarngo.com/osnove-ekoloskog-prava/> , pristup: 24.10.2020.
- [2] Oficijelna prezentacija Rudnika i Termoelektrane Ugljevik. (2018). Pristup 07.07.2019.
- [3] 35. Vojislav Vulanović, Dragutin Stanivuković, Bato Kamberović, Nikola Radaković, Rado Maksimović, Vladan Radlovački, Miodrag Šilobad, Metode i tehnike unapređenja kvaliteta procesa rada, FTN – Novi Sad, 2003
- [4] 34. Dr Ivica Oslić, Upravljanjem poboljšanjem, Zagreb, 2007, ETK/LO-2007:0007
- [5] Otpad i upravljanje otpadom. (2013). Agencija za zaštitu životne sredine, Beograd.

Kratka biografija:



Rajko Novosel rođen 10.02.1997. godine u Sokocu, Bosna i Hercegovina. Osnovnu školu i srednju školu – opšti smer gimnazije završio u SŠC “Vasilije Ostroški” u Sokocu. 2015. godine upisao Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, studijski program Industrijsko inženjerstvo, smer Kvalitet i logistika. 2019. godine upisao Master studije na Fakultetu tehničkih nauka, studijski program Inženjerski menadžment, smer Kvalitet i logistika. Prvi semestar Master studija proveo na Univerzitetu u Haenu u Španiji. Od marta 2020. godine počinje sa odrađivanjem programa stručne prakse u kompaniji Robert Bosch DOO, Šimanovici, Srbija. Kontakt adresa: rajko.novosel@gmail.com