

PRIMJENJENA ISKUSTVA I INFORMACIJA U FUNKCIONISANJU BEZBIJEDNOG UPRAVLJANJA OTPADOM

Dr. Mirko Tešić, email: livnicatesic@gmail.com

„Livnica Tešić“ d.o.o. Čatrnja

Sažetak: Iskustva nam omogućavaju upravljanje potencijalima, resursima, kapacitetima u svim djelatnostima i omogućavaju stvaranje temeljnih pretpostavki za lakše upravljanje resursima, kakav je i otpad. To se odnosi na sadašnje vrijeme u kojima čovjek ima moć. Kako je ponuda tehnike u svijetskim veleekonomijama, sve jeftinija i pristupačnija, to se pretpostavlja da će u skorijoj budućnosti i siromašnije zemlje i pojedinci imati je na raspolaganju. Postojeći proizvodni programi, postojeće tehnologije, tehnike i angažovani resursi moraju se maksimalno iskoristiti, pa tek onda preći na nešto novo. Čovjekovom umu i njegovom mnogotematizovanom dostojanstvu i vrhunskom mjestu u evoluciji priličilo bi da, zahvaljujući svom uvidu u povezanosti prirode, svjesno prihvati odgovornost za prirodne sisteme i vrste, i odgovornosti za buduće naraštaje.

Ključne riječi: praktična iskustva, nove tehnike, stručna informisanost, upravljanje otpadom.

APPLIED EXPERIENCE AND THE INFORMATION IN THE FUNCTIONING OF SAFE WASTE MANAGEMENT

Abstract: Experiences enable us to manage the potentials, resources, capacities in all activities and enable the creation of basic assumptions for easier management of resources, as well as waste. This refers to the present time in which a person has power. As the supply of technology in worldwide economies is increasingly cheaper and more affordable, it is assumed that in the near future and poorer countries and individuals will be available. The existing production programs, existing technologies, techniques and engaged resources must be maximized, and only then switch to something new. To the man's mind and his multitemated dignity and top place in evolution, he would have been able, due to his insight into the connection of nature, to consciously accept responsibility for natural systems and types, and responsibilities for future generations.

Key words: practical experiences, new techniques, expert information, waste management.

UVOD

Dali je u praksi moguće koristiti protekla iskustva i metode koje nas unapređuju i obogaćuju u svakom pogledu? Koje je unapređenje najbolje primjeniti, svakako zavisi od toga gdje je energetska trošak u proizvodnom procesu najmanji. U konkretnom primjeru, za obradu metala, plastike i papira ključna su unapređenja upravo na pogonu i kontroli opreme. Da bih se postigla unapređenja razvoja privrede poželjno bi bilo nabaviti opremu, mašine, vozni park sa minimalnom potrošnjom energije. Smanjenjem potrošnje energije smanjen je i trošak a to automatski povećava profit privrednog kolektiva. Spomenućemo još neke prednosti, kolektiv postaje konkurentniji na tržištu, smanjuje se potrošnja resursa, proporcionalno smanjuje se količina otpada, manja je zagađenost životne sredine. Sve ove pokazatelje treba prikazati kroz finansijski efekat. Određivanjem cijene proizvoda, učešće cijene energije nije jednostavno izračunati, sa bzirom na složenost proizvodnih procesa. Poučen dosadašnjim iskustvom, da niko realno i precizno nije izračunao koliko energije se potroši po jedinici proizvoda, prema procijenama se određuje da jedna trećina troškova proizvodnje trošak energije. To pokazuje da se svako njegovo smanjivanje primetno odražava na nižu cijenu proizvodnje a time i rast

toliko potrebne konkurentnosti. Kada imamo ideje i kada se odlučimo za štednju za takve poduhvate ne treba novac nego novac (spašavamo) kroz nepotrebna izdvajanja. Analizirajući ovaj rad dolazi se do pitanja kako treba raditi? Da li je moguće raditi i na koji način da bi se opravdala proizvodnja, uz minimizaciju zavisnih troškova? Kada se govori o proizvodnji, poluproizvoda ili finalnih proizvoda, misli se; da li je moguće napraviti novu sirovinu ili je zamijeniti sa nekom novom sirovinom a da ulazni i izlazni troškovi budu manji od dosadašnji? Zato se može konstatovati da okolinsko ekološki napredak, zahtijeva od svih stanovnika na zemlji da je štite. Vraćanje prirodi nije vraćanje u naturalnu privredu, nego organizovano uklapanje urbanog čovjeka, sa odgovarajućim znanjima i organizovanim sredstvima, dugoročne pravce industrijskog razvoja i u manjim sredinama i lokalnim zajednicama. Održivi razvoj se na našem jezičkom području naziva još i "uravnotežen" razvoj, što podrazumijeva da su privredni razvoj sa svojim neposrednim ciljevima i zahtjev za očuvanje kvaliteta okoline uravnoteženi, odnosno da su uravnoteženi kratkoročni i dugoročni ciljevi društvenog razvoja. Kako se radi o razvoju koji je održiv, ne samo ekološki nego i ekonomski, preferiraju se politike i mjere koje definišu održivi razvoj i kao razvoj sa negativnim troškovima okolinske bezbjednosti, tj. takav razvoj gdje ulaganja u zaštitu okoline neposredno daju pozitivan finansijski rezultat. Primjena zakona o upravljanju otpadom predstavlja srednji put u razvoju jedne države između: ekstenzivnog razvoja čiji bi sadašnji nastavak izazvao tako visoko zagađivanje da bi ono zaustavilo razvoj koji bi, uvažavajući stroga ekološka načela i standarde okolinske bezbjednosti visokorazvijenih industrijskih zemalja, također zaustavio razvoj. Dalji pravci održivog razvoja su tehnički pristup okolinskim problemima ekonomskog razvoja i on se danas pojačava ekološkim pristupom, primjenom principa očuvanja biološke raznovrsnosti, koji daje dodatne ekološke uslove zaštite okoline, ali i dodatne podsticaje.¹²⁸

1. BUDUĆNOST NOVIH INDUSTRIJA

U industrijski razvojnim programima iznaći rješenje da se ne zauzimaju čiste površine zemljišta za proizvodne objekte, jer njihovo zazimanje onemogućava stvaranje ambijenta zdravog življenja i uspostavljanja pozitivnog uticaja na njega. Prednost poslovnog svijeta je upravo u pravilnom upravljanju otpadom i razvoju kojem će doprinositi radeći sa zaposlenima, njihovim porodicama, lokalnim zajednicama i društvom u cijelini kako bi poboljšali kvalitet njihovog života. Za razumijevanje odnosa i pozitivnog usmjeravanja svojih akcija ka održivom razvoju neophodna je edukacija i iz okolinskih disciplina, za bolji život sa naukom, tehnikom i tehnologijom. Održivi razvoj je objašnjen kao proces promijena u kojem su iskorištavanje resursa, smijer ulaganja, orijentacija tehničkog razvoja i institucijalne promijene (promijene u političkom, obrazovnom, pravnom, finansijskom sistemu itd) u međusobnom skladu i omogućavaju ispunjavanje potreba i očekivanja sadašnjih i budućih naraštaja. Svjetska komisija za okolinu i razvoj, Bruntlandov izvještaj ili izvještaj „Naša zajednička budućnost“ iz 1987 godine. U literaturi se može naći objašnjenje da je „Održiv razvoj“ proces promijena u kojem su iskorištavanja resursa na prioretnom zadatku. Te promijene istovremeno omogućavaju ispunjavanje potreba i očekivanja sadašnjih i budućih naraštaja. Prema procijenama svjetskih ekonomskih eksperata (koja se mogu naći u literaturi) o reformama privrede sve su procijene da nema riješena bez velikog ulaganja novca. Velika

¹²⁸ I. Livnice Tešić“ Juli 2013 Izvor: M. Tešić, magistarski rad; Zatvorenim materijalnim tokovima do smanjenih emisija u proizvodnji na primjeru; Livnice Tešić.

pažnja se posvećuje i na obrazovanje stanovništva svih uzrasta i starosne dobi, kako bih se promijenio mentalitet i kultura stanovništva i prihvatile nove tehnike i tehnologije. Stanovništvo koje je radno neaktivno mora se edukovati kako bih i ono imalo viziju šta napredne zemlje svijeta vodi u još svijetliju budućnost. Javne rasprave su najbolji parametri znanja, kada se odlučuje o bitnim stvarima u lokalnoj zajednici onda odlučuje znanje. Sa razvojem inteligencije i svijesti o neophodnosti racionalnog korištenja energije, fokus u kreiranju proizvodnih procesa i opreme se pomjerio između ostalog i ka energetske efikasnosti. Tokom poslednjih 25 godina, brojne promijene su doprinjele značajnim poboljšanjima koja su dokazana.

1.1 Budućnost novih tehnika

Da bi zadovoljio svoje materijalne, kulturne, društvene i druge interese, čovjek danas koristi ogromne količine energije i sirovina. Tako se dolazi do iracionalne situacije za enormnom potrebom prirodnih resursa, uvođenje novih tehnika i tehnologija, urbanizacija ambijenta i drugo, čiji je krajnji cilj viši standard, kvalitetniji život, često dovodi do degradacije ljudske okoline. U mnogo slučajeva povećana je efektivnost potrošnje energije. Sadašnje mašine prave više proizvoda sa istim utroškom energije, ili je potrošnja energije smanjena za identičan proizvodni efekat. Kao primer; današnja mašina za reciklažu plastičnog otpada ima neznatno manju potrošnju energije od mašine proizvedene prije 25 godina, ali ima duplo veći kapacitet. To znači da sadašnja mašina nije bitno štedljiva od stare, ali zato ostvaruje 50 % niži trošak energije po jedinici proizvoda od stare mašine, slika 1. Ova informacija dobija značaj ako se zna daje prosečna starost opreme kod nas oko trideset godina. Poređenja radi u Njemačkoj koja se često navodi kao primjer efikasnosti i urednosti, prosečna starost opreme je samo pet godina, dok je to u Evropskoj Uniji oko deset godina. Najbolji efekti unapređenja, koliko god poduzeća bila raznovrsna mjere uštede energije mogu se ostvariti na nekoliko karakterističnih grupa potrošača;

- Rasvjeta
- Grijanje
- Klimatizacija
- Pogonu sistema,
- Elektromotorima,
- Motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem idr.



Slika br.1. Mlin za mljevenje plastike, u „Livnici Tešić“ Čatrnja

2. VRSTE OTPADA I UTICAJ OTPADA NA OKOLINU

Otpadne materije su materijali koji nastaju tokom obavljanja proizvodnje, uslužne ili druge djelatnosti, predmeti isključeni iz upotrebe, kao i otpadne materije koje nastaju u potrošnji, a mogu se neposredno ili uz odgovarajuću doradu i preradu upotrebljavati kao sirovine u proizvodnji ili kao proizvodi (otpad). Otpadom se smatraju i materijali koji nemaju upotrebnu vrijednost. Postoje razne vrste otpada, a po jednoj od njih se dijeli na: a) opasan (otpad koji po svojim osobinama može biti opasan po zdravlje čovjeka i okolinu), b) poseban (vrsta otpada koja zahtijeva poseban tretman, iz društveno-privrednih razloga ili zaštite okoline) i c) ostali otpad (otpad koji obuhvata ostali manje štetan otpad).¹²⁹

U zavisnosti od porijekla, otpadi se mogu grupisati na sljedeći način: a) otpad biljnog i životinjskog porijekla, b) otpad mineralnog porijekla, uključujući i procese oplemenjivanja, c) otpad iz hemijskih procesa, d) radioaktivni otpad i e) otpad iz naselja. Kad govorimo o proizvodnom otpadu, onda čvrsti otpad dijelimo na: industrijski, komunalni, poljoprivredni i ostali otpad. Uticaj otpada na okolinu je višestruk. Odlaganje otpada prouzrokuje degradaciju zemljišta i zagađivanje vazduha i vode. Mnoge materije koje zagađuju vazduh oslobađaju se za vrijeme rukovanja otpadom ili pri njegovom spaljivanju: kiseli gasovi, prašina i teški metali. Komunalne deponije emituju metan a procijedne vode mogu izazvati zagađivanje zemljišta i podzemnih voda. Agroremedijacija degradiranog zemljišta traje dugo i iziskuje značajna finansijska sredstva.

¹²⁹ I.Oblasti zaštite životne sredine dijele se na zaštitu zraka i klime, upravljanje otpadnim vodama, upravljanje otpadom, zaštitu i sanaciju tla, podzemnih i površinskih voda, smanjenje buke i vibracija, zaštitu biološke raznolikosti i krajolika, zaštitu od zračenja i ostale djelatnosti. Biznis.ba / FENA, objavljeno, 30 januar 2019

3 RECIKLAŽA U INDUSTRIJI

Istraživanja u industriji pokazala su da se nastajanje rizičnih supstanci može znatno smanjiti promjenom tehnoloških parametara u vođenju procesa i promjenom tzv. pomoćnih supstanci koje se u određenim fazama dodaju procesu proizvodnje. Prvi korak reciklaže je tzv. interna reciklaža u samoj fabrici (neka veća industrijska preduzeća u metalnoj, papirnoj i plastičnoj industriji već su postigla 100% interne reciklaže, odnosno reciklaže unutar same fabrike). Drugi karakterističan primjer reciklaže su stari automobili. U razvijenim zemljama se reciklira i ponovo upotrijebi (70-75)% težinskih procenata starih automobila. Pri tome se metalne komponente recikliraju sa (98-100)%. Slika 2.



Slika, 2. Reciklažni centar, u "Livnici Tešić" presovanje auto limovine.

3.1. Upravljanje otpadom u proizvodnji metala

Tehnološki procesi, koji predstavljaju skup mehaničkih i hemijsko – tehnoloških postupaka u kojima se sirovina pretvara u željeni proizvod, u metalurškoj proizvodnji predstavljaju permanentan izvor štetnosti i opasnosti. Drugačije rečeno, tehnološkim procesima se smatra unaprijed određeni redoslijed i način vršenja određenih operacija (koje vrše ljudi uz pomoć opreme) za dobijanje proizvoda određenih osobina i upotrebne vrijednosti. U proizvodnji metala za izradu istog proizvoda mogu se koristiti različiti tehnološki postupci, ali se smatra da je najpovoljniji onaj koji daje najkvalitetniji proizvod uz najmanji utrošak sirovina i energije, uz najmanji utrošak ljudskih resursa i opreme, te uz očuvanje potrebnog kvaliteta okoline i okolinske sigurnosti. Sve tehnološke procese proizvodnje metala karakteriše upotreba različitih sredstava rada i predmeta rada. Primjena opreme i alata ima za cilj da olakša i onako težak rad u metalurškoj proizvodnji, i učini ga produktivnim. Korištenje različitih sirovina, pomoćnih sredstava i energenata ima za svrhu da čovjeku omogući stvaranje potrebnih proizvoda. Međutim, upotreba različitih sredstava i predmeta rada predstavlja uzrok pojavljivanju raznih opasnosti i štetnosti koje nepovoljno utiču na organizam čovjeka i njegovu radnu sposobnost.

3.2. Negativni uticaji u proizvodnim pogonima

Zato je od izuzetne važnosti poznavanje uticajnih faktora i u skladu s tim, primjena odgovarajućih mjera i postupaka zaštite. Faktori koji na određeni način imaju povećani, u pravilu negativan, uticaj na zdravlje, fizički integritet i radnu sposobnost čovjeka kao i na okolinu, u metalurškoj industriji su veoma raznoliki. Najvažniji uticaji dolaze od toplinskih zračenja i drugih elemenata koji određuju mikroklimatske uslove rada, električna struja, industrijska prašina, buka, izvori toksičnih i štetnih plinova i isparenja, para i aerosola, otrovne tekućine, jonizirajuće zračenje, pokretni djelovi uređaja i opreme, i drugog. Slika 3. Neki od pomenutih uticajnih faktora, kao npr. električna struja, djelovanje opasnih tečnosti, pokretni djelovi strojeva,...) djeluju na čovjeka pretežno samo pri neposrednim dodiru ili prekomjernom približavanju. Njihovo djelovanje je trenutno i ima za posljedicu oštećenje tkiva, narušavanje fizičkog integriteta čovjeka i u konačnom ishodu smrt. Djelovanje navedene skupine faktora može biti u jednoj od slijedeće dvije kategorije: nesretni slučajevi i profesionalna oboljenja. Obje od ove dvije kategorije su izuzetno česte u metalurškoj proizvodnji, koja je tipičan primjer procesne industrije u kojoj je stepen zagađenja radne sredine i bliže i dalje okoline izuzetno veliki. Važno je napomenuti da se elementi zagađenja mogu pravno regulirati putem osiguranja od štetnih uticaja u osiguravajućim društvima kako bi u eventualnim akcidentnim situacijama metalurški pogoni i postrojenja snosili manju štetu zbog naknada koje bi se u tim situacijama izdvajale oštećenima. Takve situacije se moraju ali i mogu predvidjeti i procjeniti.



Slika.3. Izlijevanje taline iz lonca u kalupnike. "LIVNICA TEŠIĆ" Čatrnja

4. PROCJENA FAKTORA EKOLOŠKOG RIZIKA U PROIZVODNIM POGONIMA

U tehnološkim procesima bazne industrije vrši se prerada sirovina promjenom vrste, sastava i fizikalnog stanja u proizvode za koje, izuzev u rijetkim slučajevima, geometrijski oblik nema praktičnog značaja. Same operacije prerade zasnivaju se pretežno na mehanici fluida za razliku od drugih industrija čije se operacije zasnivaju na mehanici čvrstog stanja. S obzirom na raznovrsnost procesa koji se izvode brojne su i tehnološke karakteristike procesne

industrije koje su, više ili manje, značajne u ovisnosti od stanovišta posmatranja. U našem slučaju od posebnog interesa su karakteristike značajne sa stanovišta zahtjeva za očuvanje i bezbjednost ekosistema.

Po ovom kriteriju osnovne karakteristike procesne industrije su: tehnološko bezbjedonosna složenost proizvodnih sistema i pripadajućih sredstava rada, kontinuitet toka proizvodnje, značajne veličine postrojenja (prostorne, fizičke, kapacitativne), složenost i nepogodnost uslova eksploatacije, što sve utiče na veličinu stepena rizika uticaja na čovjekovu okolinu. Posebno izražen uticaj na životnu sredinu imaju stanja koja nastaju kao posljedica neposredne djelatnosti čovjeka i koja odstupaju od redovnog odvijanja procesa i pri kome sirovine, poluproizvodi, finalni proizvodi i otpadne materije kao i instalirani tehnički uređaji mogu da proizvedu negativno djelovanje na čovjeka, sam tehnološki proces, prirodnu sredinu i funkcionisanje eko-sistema. Nesreća i šteta bilo je oduvijek. Ima ih i danas. Štete su nastajale i nastaju usljed nekontrolisanih ponašanja zaposlenih a mogu se okarakterisati i kao nesretni slučajevi. Mnogi su mislili da će te opasnosti savremena nauka i tehnologija riješiti. Naprotiv, broj opasnosti i šteta se povećao. Razvojem tehnike i tehnologije rizici se povećavaju i umnožavaju. Naučno istraživanje i tehnološke promjene su faktori ogromnog razvoja novih produkata i materijalnog blagostanja. Oni dovode do zastarijevanja svih kategorija znanja, tehnika i stručnih sposobnosti. Ali oni stvaraju, također, i nove rizike i nove izazove. U svijetu je prisutan ogroman tehnološki razvoj, posebno u industriji. Zbog ekonomičnosti, ukupan razvoj ide u pravcu većih kompleksa postrojenja a to znači i do koncentracije i akumulacije rizika. Primjena novih naučnih saznanja u industriji istovremeno je praćena i sa povećanim industrijskim štetama.

4.1. Opasnosti velikih proizvodnih postrojenja

Kod velikih proizvodnih organizacija, postoji stalna sklonost ka štetama, koja se može dokazati sa bilo kojom nacionalnom ili internacionalnom statistikom šteta. Usljed stalne tehnološke evolucije svaki dan je impresivniji sa industrijskim razvojem usavršenih tehnika, koje proizvode produkte i procese od maksimalne koristi za čovječanstvo ali i koje su pune sve većeg i stalnog prisustva sve težih rizika. Brze i neprestane promjene, uvođenjem nove tehnike i tehnologije mijenjaju i dosadašnja ponašanja i shvatanja. Poznati štetni faktori, rizici su zamjenjeni novim čija štetnost još nije dovoljno i potpuno proučena. Umjesto poznatih "klasičnih" opasnosti iznenada i ne predviđeno se javljaju nove. Koncentracija vrijednosti u industrijskim instalacijama koje su izložene riziku, sve je veća. Potrebe tržišta nameću maksimalnu proizvodnju po minimalnoj cijeni, pri čemu se primjenjuje maksimalno korištenje mašina, materijala ili procesa, koji su se malo testirali; vrši se zapošljavanje nekvalifikovanih radnika; sprovodi se povezivanje instalacija i vodova, koji se ne poklapaju ili se ne mogu adaptirati drugim različitim generacijama; prisutne su nedovoljne mjere sigurnosti, itd. Po samoj njenoj prirodi opasnost je nametnuta izvjesnim industrijama, a naročito procesnoj industriji koja predstavlja velikog zagađivača. Brzi tehnološki razvoj zahtijeva preduzimanje niza aktivnosti među kojima ukupna bezbjednost, a unutar toga naročito eko-bezbjednost, ima poseban značaj. U svakoj novoj proizvodnji ili unapredjenju postojećih proizvoda i procesa kreativno se ugrađuju nova iskustva, tehnička rješenja i vještine, koje istovremeno donose i nove opasnosti i štete. Zatim donose zahtjeve da se data znanja iskoriste i za racionalna rješenja proizvodnih procesa i operacija sa stanovišta bezbjednosti ljudi, imovine i sva tri ekosistema, koji se dalje klasificiraju u čitav spektar nivoa napretka.

ZAKLJUČAK

Tehnološki procesi, koji predstavljaju skup mehaničkih i hemijsko- tehnoloških postupaka u kojima se sirovina pretvara u željeni proizvod, u metalurškoj proizvodnji predstavljaju permanentan izvor štetnosti i opasnosti. Drugačije rečeno, tehnološkim procesima se smatra unaprijed određeni redoslijed i način vršenja određenih operacija (koje obavljaju ljudi uz pomoć opreme) za dobijanje proizvoda određenih osobina i upotrebne vrijednosti. U proizvodnji metala za izradu istog proizvoda mogu se koristiti različiti tehnološki postupci, ali se smatra da je najpovoljniji onaj koji daje najkvalitetniji proizvod uz najmanji utrošak sirovina i energije, uz najmanji utrošak ljudskih resursa i opreme, te uz očuvanje potrebnog kvaliteta okoline i okolinske sigurnosti. Sve tehnološke procese proizvodnje metala karakteriše upotreba različitih sredstava rada i predmeta rada. Primjena opreme i alata ima za cilj da olakša i onako težak rad u metalurškoj proizvodnji, i učini ga produktivnim. Korištenje različitih sirovina, pomoćnih sredstava i energenata ima za svrhu da čovjeku omogući stvaranje potrebnih proizvoda. Međutim, upotreba različitih sredstava i predmeta rada predstavlja uzrok pojavljivanju raznih opasnosti i štetnosti koje nepovoljno mogu da utiču na organizam čovjeka i njegovu radnu sposobnost. Zato je od izuzetne važnosti poznavanje uticajnih faktora i u skladu s tim, primjena odgovarajućih mjera i postupaka zaštite. Faktori koji na određeni način imaju povećani, u pravilu negativan, uticaj na zdravlje, fizički integritet i radnu sposobnost čovjeka kao i na okolinu, u metalurškoj industriji su veoma raznoliki. Najvažniji uticaji dolaze od toplinskih zračenja i drugih elemenata koji određuju mikroklimatske uslove rada, električna struja, industrijska prašina, buka, izvori toksičnih i štetnih plinova i isparenja, para i aerosola, otrovne tekućine, jonizirajuće zračenje, pokretni djelovi uređaja i opreme, i drugog.

Neki od pomenutih uticajnih faktora, kao npr. električna struja, djelovanje opasnih tečnosti, pokretni djelovi strojeva,...) djeluju na čovjeka pretežno samo pri neposrednim dodiru ili prekomjernom približavanju. Njihovo djelovanje je trenutno i ima za posljedicu oštećenje tkiva, narušavanje fizičkog integriteta čovjeka i u konačnom ishodu smrt. Djelovanje navedene skupine faktora može biti u jednoj od slijedeće dvije kategorije: nesretni slučajevi i profesionalna oboljenja. Obje od ove dvije kategorije su izuzetno česte u metalurškoj proizvodnji, koja je tipičan primjer procesne industrije u kojoj je stepen zagađenja radne sredine i bliže i dalje okoline izuzetno veliki. Važno je napomenuti da se elementi zagađenja mogu pravno regulirati putem osiguranja od štetnih uticaja u osiguravajućim društvima kako bi u eventualnim akcidentnim situacijama metalurški pogoni i postrojenja snosili manju štetu zbog naknada koje bi se u tim situacijama izdvajale oštećenima. Takve situacije se moraju ali i mogu predvidjeti i procjeniti.

Literatura:

- [1] Akt o procjeni rizika na radnom mjestu i u radnoj sredini. Livnice Tešić. 2017.god.
- [2] Tešić. M. Doktorska dizertacija. IU Travnik "2017. Godine
- [3] Tešić, M., Biočanin, R., 2018. GLOBALNA EKOLOGIJA. SaTCIP. D.o.o. Vrnjačka Banja. IU. Travnik
- [4] Tešić, M., 2013, Zatvorenim materijalnim tokovima do smanjenih emisija u proizvodnji na primjeru „LIVNICE TEŠIĆ“ „Magistarski rad,
- [5] GOODSTEIN, Eban S. 2003, Ekonomika i okoliš, MATE, Zagreb.
- [6] Podatci prikupljeni iz arhive „Livnice Tešić“ novembar, 2018.godine.