

PROCJENA RIZIKA U PODUZEĆU "KULA PROMET"

Samaržija, Marina

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:479567>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Marina Samaržija

PROCJENA RIZIKA U PODUZEĆU
„KULA PROMET“

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2019.



Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Marina Samaržija

RISK ASSESSMENT IN „KULA PROMET“

Final paper

Karlovac, 2019.

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij
sigurnosti i zaštite

Marina Samaržija

PROCJENA RIZIKA U PODUZEĆU
„KULA PROMET“

DIPLOMSKI RAD

Mentor: mr.sc. Snježana Kirin

Karlovac, 2019.



SCIENCES

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED



Trg J.J.Strossmayera 9

HR-47000, Karlovac, Croatia
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Specijalistički studij Sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu
Karlovac, rujan 2019.

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Marina Samaržija

Matični broj: 0420417032

Naslov: Procjena rizika u poduzeću "KULA PROMET"

Opis zadatka:

1. Uvod
2. Procjena rizika
3. Metode koje se koriste za izradu procjene rizika
4. Zakoni I podzakonski akti
5. Podaci o poslodavcu, tehnologiji rada I uvjetima radnih postupaka
6. Podaci o štetnostima, opasnostima I naporima koji se pojavljuju
7. Preporučene mjere za uklanjanaje opasnosti
8. Zaključak

Zadatak zadan:

05/2019

Rok predaje rada:

09/2019

Predviđeni datum obrane:

09/2019

Mentor:

Mr. sc. Snježana Kirin

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Zvonimir Matusinović

PREDGOVOR

Zahvaljujem se mentorici mr. sc. Snježani Kirin na izdvojenom vremenu, potpori i savjetima prilikom pisanja ovog rada. Pokazala je susretljivost, odgovornost i svestranu pomoć u svim segmentima tijekom izrade rada. Velika hvala što mi je pomogla da svoj studij i školovanje privedem kraju bez poteškoća, to neka bude njoj na čast!

Zahvaljujem se svojim kolegama koji su ovo školovanje učinili posebnim, pamtiti ću ih zauvijek.

Na samom kraju želim se zahvaliti svojim roditeljima i suprugu na nesebičnoj potpori i razumijevanju koje su mi iskazali tijekom školovanja.

SAŽETAK

Procjena rizika za poduzeće „KULA PROMET d.o.o.“ sadrži stvarne podatke o stanju objekata kao i sve vrste opasnosti koje pojedino radno mjesto donosi sa sobom. U teoretskom dijelu rada obrađena je tema zakonske regulative sa elementima koji se upotrebljavaju pri izradi procjene rizika kao i načini i metode koji su sadržani i opisani.

U eksperimentalnom dijelu dana je procjena rizika za dva radna mjesta sa detaljno pobrojanim opasnostima, štetnostima i naporima koji se javljaju na tim radnim mjestima kao i mjere koje su predložene za njihovo uklanjanje odnosno smanjivanje.

KLJUČNE RIJEČI: procjena rizika, opasnosti, štetnosti, napori, zaštita

SUMMARY

Risk Assessment for Kula Promet d.o.o. and all types of hazards that a workplace brings with it the theoretical part deals with the topic of legislation with the elements used in the preparation of the risk assessment, as well as the methods and methods contained in and described.

In the experimental part of the risk assessment for two workplace Sites with details of the dangers, damages and efforts that occur at these workplaces, as well as the measures proposed for their removal or reduction.

KEYWORDS: risk evaluation, dangers, harmfulness, efforts, protection

ZAVRŠNI ZADATAK	I
PREDGOVOR	II
SAŽETAK	III
SADRŽAJ	IV
1. UVOD	1
2. PROCJENA RIZIKA	2
2.1. ZAKONSKE ODREDBE	3
2.2. Koraci u procjeni rizika	6
2.3. Načela procjene rizika	14
3. ADEKVATNE METODE PROCJENE RIZIKA	19
3.1. AUVA metoda	20
3.2. SME metoda	21
3.3. BG metoda	21
3.4. WKÖ metoda	22
4. EKSPERIMENTALNI DIO – POSTUPAK PROCJENE RIZIKA	23
4.1. Opći podaci o poslodavcu	23
4.2. Opis tehnološkog procesa	26
4.3. Vrste opasnosti, štetnosti i naponi	28
4.3.1. Opasnosti na radnom mjestu	30
4.3.2. Štetnosti na radnom mjestu	32
4.3.3. Napori na radnom mjestu	37
5. REZULTAT I RASPRAVA	39
5.1. Primjena osnovnih pravila zaštite na radu	44
5.2. Primjena posebnih pravila Zaštite na radu.....	45
5.3. Plan mjera	46
6. ZAKLJUČAK	50
7. LITERATURA	51
8. PRILOZI	52
8.1. POPIS SLIKA	52
8.2. POPIS TABLICA	52

1. UVOD

Kao što već sam naslov rada govori radi se o PROCJENI RIZIKA koja vjerno predočava sve opasnosti, štetnosti, napore i načine uklanjanja navedenih. Kako bi se kvalitetno izradila Procjena rizika za neku tvrtku, radno mjesto ili radilište potrebno je koristiti stvarne rezultate koji daju povratnu informaciju o stanju objekata, prostorija, hala ili terena na kojima se obavljaju poslovi.

Zaštita na radu kao jedan od najvažnijih elemenata svake djelatnosti ima vrlo veliki raspon izbora i mogućnosti s obzirom na opasnosti i posljedice koje prijete pa sukladno tome procjena rizika spada u kategoriju preventivnih mjera koje je potrebno izraditi radi utvrđivanja vjerojatnosti nastanka istih kao i mjera za njihovo sprječavanje.

O procjeni rizika bi se dalo jako puno raspravljati, debatirati i govoriti kroz razne aspekte djelokruga kao i razno raznih stajališta, ono s čime krećemo je nešto općenito što procjena rizika predstavlja, zašto je važna, koja su njena glavna obilježja, sa kojim se Zakonima sjedinjuje i što je neizostavno u njenom sadržaju.

2. PROCJENA RIZIKA

Procjena rizika je složen proces identifikacije opasnosti, analize vjerojatnosti i posljedica te samog vrednovanja rizika (evaluacija, procjena), čiji je rezultat dokument koji sadrži: osnovne karakteristike objekta, opis radova, identifikaciju opasnosti, tj. registar svih do sada prepoznatih rizika, scenarije za sve rizike kojima se opisuje događaj s najgorim mogućim posljedicama, tablice vjerojatnosti/frekvencije, kriterije za procjenjivanje utjecaja prijetnji na život i zdravlje ljudi te gospodarstvo, matrice za rezultate procjene rizika za svaki kriterij zasebno, matrice s uspoređenim rizicima, vrednovanje rizika te popis sudionika u izradi dokumenta. Rizici se moraju procijeniti za sve iznenadne događaje, kao i velike nesreće ili velike opasnosti koje uključuju situacije u kojima je moguće stvaranje oštećenja na objektima i povezanoj infrastrukturi koju uzrokuje plovilo ili oprema s plovila, kada dolazi do problema u kontroli bušotine, eksplozija i požara, ispuštanja ugljikovodika, isplake ili kemikalija u količinama u kojima su sigurnost i radno okruženje te okoliš ugroženi, kao i za nesreće koje uključuju gubitak kontrole nad radioaktivnim izvorima zračenja. [2]

Dakle, rizik je prognoza moguće pojave štete ili opasnosti od štete na ljudima, okolišu ili materijalnoj imovini koju treba spriječiti ili ograničiti u skladu s propisima sigurnosti i zaštite zdravlja i okoliša, uključujući unutarne propise operatora ili vlasnika i njihove kriterije prihvaćanja te znači posljedicu neke radnje s dodanom nesigurnošću. Sam rizik se mora umanjiti do najveće moguće opravdane razine, gdje smanjivanje rizika podrazumijeva da odgovorna osoba izabere ona tehnička, operativna i organizacijska rješenja koja prema individualnoj i ukupnoj procjeni mogućih šteta te sadašnjoj i budućoj upotrebi daju najbolje rezultate, a pri tome osiguravaju da ukupan trošak za smanjenje rizika nije značajno nerazmjern postignutom smanjenju rizika. Upravljanje rizicima podrazumijeva svođenje neprihvatljivih rizika na razinu prihvatljivosti i održavanje istih na toj razini.

Odgovarajući proces procjene pomaže shvatiti kako može doći do opasnosti od velike nesreće, što se sve može učiniti kako bi isto spriječilo (gdje su sigurnosne barijere), što se može učiniti kako bi se optimizirao broj tih barijera te kako ih napraviti učinkovitijima. Tijekom evaluacije učinkovitosti sigurnosnih barijera, posebna se briga treba posvetiti testiranju

neovisnosti; gdje neovisnost nije zajamčena, potrebno je nastaviti s odvajanjem i diversifikacijom prepreka, pogodnih za povećanje učinkovitosti. Dobiveni rezultati moraju biti uspoređeni s kriterijima tolerancije rizika te mora biti vidljivo kako je razina rizika smanjena na prihvatljivu razinu.

Prema okvirnoj Direktivi EU procjena rizika podrazumijeva aktivnosti koje se provode radi:

- utvrđivanja opasnosti koje se pojavljuju na radnom mjestu ili su u svezi s radom,
- procjenjivanja rizika od nastanka štete koja može utjecati na ljude, okoliš ili imovinu, i
- određivanja mjera za sprječavanje takvih šteta.

Hrvatski Zakon o zaštiti na radu koristi izraz „procjena opasnosti“. Pravilnik o izradi procjene opasnosti definira procjenu opasnosti kao „postupak kojim se utvrđuje razina rizika glede nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje radnika“. Izraz „procjena opasnosti“ koji se koristi u hrvatskom zakonodavstvu ima slično značenje kao i izraz „procjena rizika“ iz okvirne Direktive, i u praksi se oba izraza koriste s istim značenjem. U ovoj će se smjernici za postupak procjenjivanja rizika koristiti međunarodno uobičajeniji izraz „procjena rizika“.

2.1.Zakonske odredbe

Na temelju članka 18. stavka 6. Zakona o zaštiti na radu (»Narodne novine«, broj 71/2014):

1. Procjenu rizika mogu izrađivati osobe ovlaštene za izradu procjene rizika.
2. Procjenu rizika za vlastite potrebe može izrađivati poslodavac.





3. Poslodavac je obavezan imati izrađenu procjenu rizika za sve poslove koje za njega obavljaju radnici i osobe na radu.
4. Procjena rizika mora odgovarati postojećim opasnostima, štetnostima odnosno naporima.
5. Postupak procjenjivanja rizika iz članka 2. ovoga Pravilnika se sastoji od:
 - 1) prikupljanja podataka na mjestu rada,
 - 2) analize i procjene prikupljenih podataka što uključuje:
 - utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora,
 - procjenjivanje opasnosti, štetnosti i napora,
 - utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti odnosno napora, i
 - 3) plana mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje razine opasnosti, štetnosti i napora koji mora sadržavati:
 - – rokove,
 - – ovlaštenike odgovorne za provedbu mjera te
 - – način kontrole nad provedbom mjera.
 - 4) dokumentiranja procjene rizika.
6. Prikupljanje podataka uključuje:
 - 1) poslove koji se obavljaju na mjestu rada,
 - 2) broj radnika koji obavljaju iste poslove,
 - 3) mjesta rada gdje se poslovi obavljaju,
 - 4) uređenje mjesta rada,
 - 5) popis radne opreme,
 - 6) popis izvora fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti i
 - 7) organizaciju rada i raspored radnog vremena,
7. Procjenjivanje rizika se provodi u skladu s Matricom procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika (vjerojatnost, posljedica)

8. Rizik se procjenjuje kao:
- 1) mali rizik,
 - 2) srednji rizik ili
 - 3) veliki rizik.
9. Procjenjivanje rizika se provodi uz aktivno sudjelovanje radnika koji obavljaju poslove i uvažavanje njihovih stavova.
10. Pri procjenjivanju rizika se moraju uvažiti provedbeni propisi iz zaštite na radu (kao što su propisi za osobnu zaštitnu opremu, za ručno prenošenje tereta, za rad sa zaslonima, za radnu opremu, za fizikalna, kemijska i biološka štetna djelovanja) te smjernice iz zaštite na radu (kao što su smjernice o procjeni kemijskih, fizikalnih i bioloških štetnih djelovanja i industrijskih procesa opasnih ili štetnih za sigurnost i zdravlje trudnica, osoba koje su rodile ili doje).
11. U procjeni rizika je potrebno dati napomene vezano za zahtjeve posebnih propisa i smjernica zaštite na radu.
12. Poslodavac je obvezan na temelju procjene rizika primjenjivati pravila, mjere, postupke i aktivnosti za sprječavanje i smanjivanje rizika te osiguravati višu razinu zaštite na radu.
13. Poslodavac mora odrediti rokove, ovlaštenike za provedbu te način kontrole nad provedbom mjera iz stavka 1. ovoga članka.
14. Poslodavac je obvezan čuvati procjene rizika za poslove koje obavljaju radnici u pisanom ili elektroničkom obliku.
15. Poslodavac je obvezan dostaviti elektroničku obavijest o procjeni rizika putem informacijskog sustava zaštite na radu Zavodu za unaprjeđivanje zaštite na radu u skladu s provedbenim propisom.
16. Obvezni prilozi uz procjenu rizika su:
- 1) sigurnosni podaci izvora fizikalnih štetnosti, kemikalija, odnosno bioloških agensa koji se koriste
 - 2) popis radne opreme koja se koristi pri obavljanju poslova,
 - 3) popis osobne zaštitne opreme za poslove kod kojih se mora upotrebljavati,
 - 4) popis potrebnih ispitivanja,
 - 5) popis poslova s posebnim uvjetima rada

17. Pri procjeni rizika obvezno sudjeluju radnici, odnosno njihovi predstavnici, ovlaštenici i stručnjaci zaštite na radu, a poslodavac po potrebi uključuje i stručnjake iz pojedinih područja.
18. O procjeni kao i izmjenama i dopunama procjene rizika, na svojim sjednicama raspravlja odbor zaštite na radu koji prihvaća procjenu rizika ili predlaže ispravke te daje primjedbe i prijedloge.

2.2.Koraci u procjeni rizika

Tab. 1. Tabela prikaz koraka u procjeni rizika

1. Korak	Prepoznati opasnosti i opasne situacije
	Prepoznati opasnosti koje bi mogle uzrokovati štetu. Predvidjeti situacije i okolnosti na radu koje mogu dovesti do toga da potencijalne opasnosti uzrokuju štetu, ozljedu ili bolest.
	
2. Korak	Prepoznati tko je izložen i na koji način
	Prepoznati radnike i druge osobe koje mogu biti izložene opasnostima. Utvrditi kako, na koji način, kako često i kako dugo su radnici izloženi opasnostima.
	
3. Korak	Procijeniti rizik
	Procijeniti vjerojatnost nastanka štetnog događaja i težinu moguće posljedice. Zaključiti o razini postojećih rizika.
	
4. Korak	Dokumentirati i zabilježiti rezultate procjene rizika
	Dokumentirati prepoznate opasnosti, opasne situacije i karakteristike izloženosti. Zabilježiti rezultate procjene rizika.
	
5. Korak	Odlučiti o preventivnim i korektivnim mjerama
	Utvrditi odgovarajuće aktivnosti i radnje za uklanjanje ili smanjenje rizika na najmanju moguću mjeru. Odrediti prioritete u provedbu preventivnih i korektivnih mjera.

1. Korak – Prepoznati opasnost i opasne situacije

Opasnost je najčešće u svakom radnom procesu skrivena, dakle treba ju otkriti. Ona se definira kao potencijalna mogućnost svakog radnog procesa, sredstava rada, aktivnosti ili radnog okoliša koji mogu uzrokovati ozljedu ili štetu na radu. Pri prepoznavanju opasnosti najvažnije je :

- Obići mjesta rada i promatrati što je opasno i što može uzrokovati štetu
- Komunikacija s radnicima je najbolji i najbrži način za aktivnosti u kojima oni sudjeluju i koje se istražuju radi potencijalnih opasnosti jer oni su na žarištu samom
- Sustavno ispitati sve vidove rada, što znači da treba :
- Svakodnevno gledati što se događa na radnom mjestu ili tijekom obavljanja poslova (praksa se u većini slučajeva može razlikovati od pisanih uputa radnicima)
- Razmatrati postupke i radnje koje nisu rutinske i koje se odvijaju povremeno (promjene poslovnih ciklusa, postupci održavanja)
- Voditi računa o aktivnostima koje nisu planirane, ali su predvidive kao što su prekid procesa rada - Uzimati u obzir dugotrajnu izloženost opasnostima po zdravlje, kao što su na primjer visoka razina buke ili izloženost štetnim tvarima te obratiti pažnju na manje vidljive i složenije rizike kao što su psihosocijalni čimbenici, rizici koji proizlaze iz organizacije rada i koji su povezani sa stresom na radu
- Pregledati sve evidencije o ozljedama na radu, profesionalnim bolestima, bolovanjima kod poslodavca i analizirati ih i usporediti ih sa gospodarskom granom
- Crpiti izvore iz drugih važnih izvora informacija :
 - Upute za rukovanje opremom od proizvođača ili dobavljača
 - Sigurnosno tehnički listovi

2. Korak – Prepoznati tko je izložen i na koji način

Najbolji način upravljanja rizikom je točno definirati tko sve može biti ozlijeđen. U obzir treba uzimati radnike koji su u izravnom ili neizravnom doticaju s opasnošću. Ako na nekom mjestu rada istovremeno rade radnici više poslodavaca treba imati na umu mogućnost međusobnog utjecaja pojedinih grupa radnika i njihovih radnih procesa.

Rizicima mogu biti izložene osobe koje nisu dio radnog procesa kao što su poslovni partneri, posjetitelji. Pri prepoznavanju i evaluaciji rizika treba imati na umu radnike koji imaju posebne potrebe kao što su :

- Radnici sa smanjenom radnom sposobnošću
- Mladi i stari radnici
- Žene u generativnoj dobi, trudnice i dojilje
- Strani radnici koji dobro ne razumiju hrvatski jezik
- Radnici koji nisu prošli obuku ili su neiskusni

Bitno je ustvrditi tko je sve izložen, koliko dugo vremenski, na koji način i kako često. Trajanje izloženosti je ključan faktor i uvelike utječe na razinu rizika, i što je trajanje duže to je vjerojatnost nastanka štete veća. Učinak ne ovisi samo o trajanju izloženosti već o intenzitetu izloženosti kojem je radnik izložen.

Sukladno tome što je koncentracija kemikalije veća, mogući štetni učinak je veći. Potrebno je mjerenjem utvrditi intenzitet štetnosti i na temelju dobivenih rezultata procijeniti rizik. Izloženost radnika ovisi i o putu i načinu na koji štetnost djeluje na čovjeka. Radnik ne mora biti izravnom dodiru sa štetnosti, kemikalija može biti hlapiva na sobnoj temperaturi i radnik ju može svakodnevno udisati. Ključno je pri utvrđivanju izloženosti uzeti u obzir i mjere koje su već primjenjene i koje mogu bitno smanjivati izloženost, mogući štetni učinak i razinu rizika nastanka oštećenja zdravlja.



Sl. 1. Zaštita na radu

3. Korak – Procijeniti rizik

U ovom koraku se procjenjuje rizik koji proizlazi iz svake opasnosti. Procjenjivanje rizika je postupak kojim se povezuje vjerojatnost pojave štete i težine mogućih posljedica što rezultira razinom rizika. Procjenom rizika se određuje razina vjerojatnosti da opasna situacija rezultira štetnom posljedicom, ozljedom na radu. U nekim granama rizik se može izračunavati kvantitativnom metodom.

U tom slučaju mora biti moguće mjeriti kvantitativne osobine rizika, kao što je statistička učestalost, količina tvari, trajanje izloženosti. Ova smjernica se bavi izričito kvantitativnim metodama procjenjivanja rizika. U većini grana kvalitativno procjenjivanje rizika je dovoljno, ali ono se temelji na subjektivnom ocjenjivanju a pri procjenjivanju rizika su potrebne stručne vještine i iskustvo procjenitelja. Postoje različite metode, a sada ćemo opisati jednu od najčešće korištenih i najboljih metoda procjene rizika – Tablična metoda.

Tab..2. Kategorije vjerojatnosti

I	Beznačajna	Nije vjerojatno, samo u iznimnim situacijama.
II	Mala	Malo vjerojatno
III	Srednja	Vjerojatno, moguće
IV	Velika	Vrlo vjerojatno, očekivano
V	Izuzetno velika	Gotovo sigurno

Tab.3. Kategorije težine posljedica

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE – BOLESTI ILI OZLJEDE				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška, smrtna, skupna
I	Beznačajna	1	1	1	2	2
II	Mala	1	1	2	3	3
III	Srednja	1	2	3	3	4
IV	Velika	2	2	3	4	5
V	Izuzetno velika	2	3	4	5	5

Tab. 4. Kategorije težine posljedica (2)

A	Vrlo laka	- Zanemarivo (vrlo lagano) oštećenje zdravlja -Nema privremene nesposobnosti za rad
B	Laka	- Lako i privremeno oštećenje zdravlja koje može zahtijevati liječničku pomoć uz liječenje ograničenog trajanja - Privremena nesposobnost za rad - Nema trajne nesposobnosti za rad
C	Srednje teška	- Značajno oštećenje zdravlja koje zahtijeva liječničku pomoć i liječenje produženog trajanja – - Značajno oštećenje zdravlja koje može izazvati trajno smanjenje radne sposobnosti
D	Teška	- Teško trajno i/ili progresivno oštećenje zdravlja – - Trajna nesposobnost za rad
E	Vrlo teška-smrtna,Skupna	- Jako oštećenje zdravlja s hendikepom - - Smrt -Istovremeno više ozlijeđenih bez obzira na težinu ozljede

Tab. 5. Tablica rizika sa preporučenim mjerama

Razina	Rizik	Preporučene mjere
1	Beznačajan	Dodatne mjere nisu potrebne. Preporuča se informirati radnike.
2	Prihvatljiv	Održavati postojeću situaciju ili je poboljšati. Informirati radnike.
3	Srednje velik	Poduzimati mjere za poboljšanje. Redovno i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika. Informirati radnike.
4	Velik	Odmah poduzeti mjere. Odmah kontrolirati zdravstveno stanje. Upozoriti radnike na opasnost
5	Vrlo velik	Odmah zaustaviti proces rada. Hitno poduzeti mjere.

Vjerojatnost nastanka štetnog događaja i moguće posljedice toga događaja procjenjuje se gdje se ukrižuje pet kategorija vjerojatnosti nastanka i pet kategorija težine posljedica. To rezultira s pet kategorija razine rizika. U tablicama 2, 3, 4 pojašnjenje su kategorije vjerojatnosti nastanka, težine posljedica odnosno bolesti ili ozljeda te razine rizika.

Postupak procjene vjerojatnosti nastanka štetnog događaja, težine posljedica tog događaja te vrednovanje rizika potrebno je provoditi kroz raspravu i suradnju svih procjenitelja. Ključno je utvrditi da li je potrebno smanjivanje rizika, odnosno da li je rizik prihvatljiv odnosno da li je sigurnosni aspekt ostvaren i dobar.

4. Korak – Dokumentirati i zabilježiti rezultate procjene rizika

Izuzetno je bitno tijekom prepoznavanja opasnosti, opasnih situacija, načina i trajanja izloženosti i primjerenih mjera bilježiti podatke. U skladu s time važno je i bilježiti postupak i rezultat vrednovanja rizika te predložene mjere za smanjivanje rizika.

5. Korak – Odlučiti o preventivnim i korektivnim mjerama

Nakon postupka utvrđivanja i otkrivanja rizika, sljedeći korak ove metode je predlaganje i primjena učinkovitih preventivnih i korektivnih mjera. Glavni cilj ovih mjera je uklanjanje ili smanjivanje postojećih rizika kako ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja radnika. Ovdje se razmatra može li se pojedini rizik spriječiti ili potpuno izbjeći. To se može postići tako da se :

- Zadatak ili posao ukine ako nije neophodan
- Opasnost potpuno ukloni
- Koriste druge stvari ili drugi radni procesi

U slučaju da nije moguće izbjeći ili spriječiti rizike, treba ih svesti na najmanju moguću i prihvatljivu razinu. Pri određivanju načina smanjivanja ili kontrole rizika poslodavci moraju imati na umu slijedeće principe prevencije :

- Ukloniti opasnost na izvoru
- Prihvatiti tehnički napredak
- Zamijeniti opasno bezopasnim, ili manje opasnim (zamijeniti strojeve, materijale i druge opasne čimbenike)
- Razvijati sustavan, sveobuhvatan pristup prevenciji koji uzima u obzir tehnologiju, organizaciju rada, radne uvjete, društvene odnose i utjecaj čimbenika iz radnog okoliša
- Davati prednost kolektivnim zaštitnim mjerama pred pojedinačnim
- Prilagoditi posao pojedincu, osobito u pogledu uređenja radnog mjesta, izbora radne opreme i metoda rada i radnih postupaka. Omogućiti da se olakša jednoličan rad i rad po učinku kako bi se izbjegao štetan utjecaj na zdravlje
- Dati odgovarajuće upute radnicima

Pri izboru mjera za smanjivanje rizika na radu, od esencijalne je važnosti primjenjivati mjere po prioritetima odnosno važnosti :

- 1) Uklanjanje opasnosti (promjena svojstva izvora)
- 2) Zamjena opasnog s neopasnim
- 3) Kolektivne zaštitne mjere (prostorno odjeljivanje opasnosti)
- 4) Upotreba osobnih zaštitnih sredstava (prostorno odjeljivanje radnika)
- 5) Organizacijske mjere (smanjenje trajanje izloženosti)
- 6) Mjere koje su vezane uz postupanje radnika (obuka, upute)

U nekim slučajevima u pojedinim granama je potrebno poduzeti istovremeno više mjera, da bi se postigla najniža razina rizika.

2.3. Načela procjene rizika

1. Ključno načelo : Nulti rizik ne postoji Radno mjesto nije nikada u potpunosti

sigurno. Ne postoji apsolutna sigurnost, sigurnost znači stanje u kojem je razina rizika prihvatljiva. Imajući ovo načelo na umu radnici moraju prilagoditi svoje ponašanje rizicima koji postoje na njihovim radnim mjestima i biti svjesni postojećih opasnosti. Radnici moraju biti educirani i obaviješteni o opasnostima s kojima se susreću u svakodnevnici. Na taj način procjena rizika ima smisla.

2. Načelo : Procjena rizika mora biti usmjerena na sve aspekte u svezi s radom.

Sigurnost i zaštita zdravlja moraju se osigurati uzimajući u obzir sve postojeće okolnosti vezane uz rad. Pod tim ne misli se samo na sprječavanje nesreća, uklanjanje opasnih tvari i čimbenika, sigurnost tehničke opreme i procesa već i situacije koje dovode do prekomjernog psihičkog, fizičkog, osjetilnog opterećenja ili stresa. Sve što je nepoželjno na radnom mjestu mora se smatrati rizikom. Zaštita radnika ima esencijalnu zadaću usmjeriti se i na njihovo zadovoljstvo i socijalnu sigurnost.

3. Načelo : Razina prihvatljivosti rizika nije određena Prihvatljivost rizika ovisi o

nekoliko ključnih elemenata koje valja uzeti u obzir : tehnološki razvitak, kultura sigurnosti, prosvjećenost poslodavca, zemljopisni položaj, povijesno iskustvo ili drugi aspekti. Primjer: Rizici koji su bili prihvatljivi prije 20 godina nisu nužno prihvatljivi danas, rizici koji su prihvatljivi u nekoj zemlji ne moraju biti prihvatljivi u drugoj zemlji. Prihvatljivost rizika proizlazi iz zakonodavstva u području zaštite na radu, međunarodnih i nacionalnih standarda, tehničkih specifikacija i normi, usporedivih pravila sigurnosti, smjernica i principa dobre prakse u svakodnevnom sigurnom radu.

4. Načelo : Nesreće se ne moraju dogoditi, njihovo događanje se može spriječiti

U praksi uvijek nešto ne pođe kako je planirano, ali to ne znači da se ne može spriječiti nesreće i da je moguće smanjiti njihove učinke na najmanju moguću mjeru. Rizici su sastavni dio svakodnevnice, ali upravo zato ih je potrebno procjenjivati i držati pod kontrolom.

5. Načelo : Ne postoji samo jedan „ispravan“ način provođenja procjene rizika.

Procjena rizika je kompleksno istraživanje kojemu je cilj otkriti sve što bi moglo uzrokovati štetu radnicima, kako bi se moglo ocijeniti jesu li poduzete sve mjere ili treba učiniti više kako bi se spriječila šteta. Postoji u praksi nekoliko temeljnih koraka koje je potrebno poduzeti :

- Otkriti što bi sve moglo naštetiti radnicima ili uzrokovati neželjene posljedice, tj. prepoznati opasnost
- Procijeniti razinu rizika
- Odlučiti je li rizik prihvatljiv
- Razmotriti jesu li postojeće mjere odgovarajuće za zaštitu radnika i imovine
- Odrediti i prihvatiti preventivne i korektivne mjere, ukoliko je potrebno
- Upoznati rukovodstvo poslodavca o utvrđenim rizicima i potrebnim mjerama

6. Načelo : Rukovodstvo kao i radnici moraju biti u stanju prepoznati što im može

naštetiti na radnom mjestu. Za zaštitu radnika prvenstveno je odgovoran poslodavac, slijedom čega rukovodstvo mora moći prepoznati opasnosti, procijeniti rizike koji iz njih proizlaze i usvojiti odgovarajuće mjere sigurnosti. Samim time, rukovodstvo mora biti osposobljeno samostalno procijeniti rizike. Od radnika se traži da se ponašaju savjesno i razumno i da imaju osjećaj za sve što može biti opasnost na radnom mjestu. Ta se vještina razvija. Rukovodstvo ne može prepoznati sve opasnosti jer uvijek postoje neke određene sakrivene karakteristike koje samo stručnjak poznaje. Stoga je često pozivanje stručnjaka pri izradi procjene rizika.

7. Načelo : Procjena rizika mora obuhvatiti sve osobe koje bi se mogle zateći na mjestu gdje se posao obavlja. Pri izradi procjene rizika treba uzeti u obzir osim radnika koji direktno sudjeluje u radnom procesu i ostalo osoblje koje radi na održavanju i pruža druge usluge, vanjske dobavljače ili posjetitelje. Posebnu pozornost treba posvetiti posebnim kategorijama radnika naznačenim u Zakonu o zaštiti na radu. Preventivne mjere moraju biti usklađene i provedene u skladu sa zahtjevima, stanjem i mogućnostima tih osjetljivih i rizičnih skupina.

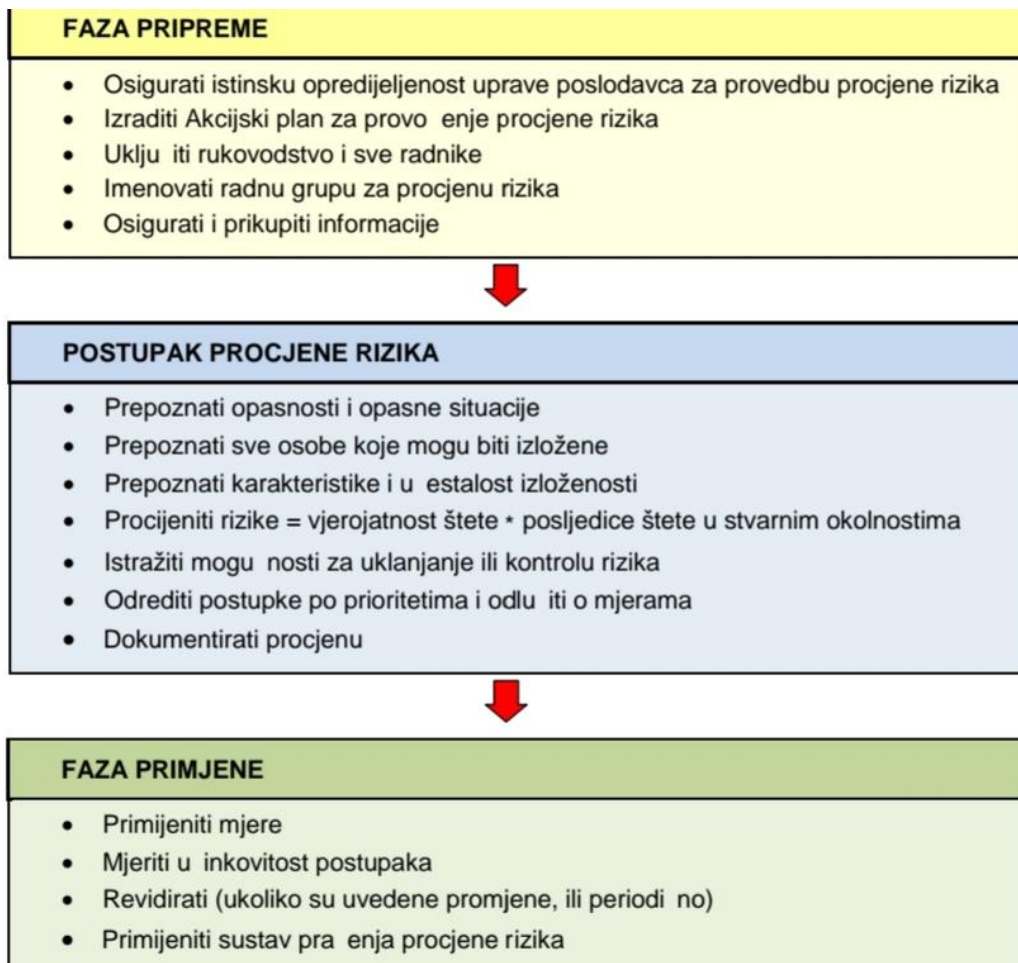
8. Načelo : U razmatranju mogućih posljedica rizika u obzir se moraju uzeti utjecaji izvan radnog mjesta i prostora poslodavca. Pri izradi procjene rizika u obzir treba uzeti i utjecaje okoliša susjednih poslodavaca i javnih objekata, njihov mogući utjecaj na postojeće rizike kod poslodavca kao i mogućnost njihovog multipliciranja rizika i učinaka. Poslodavac mora osigurati sudjelovanje svih radnika u postupku izrade procjene rizika, njihovim uključivanjem u prepoznavanje opasnosti, procjenu rizika i određivanje preventivnih i korektivnih mjera. Sukladno tome, radnici moraju biti obaviješteni o svim rezultatima procjene rizika i primjenjenim mjerama.

Procjena rizika je način na koji se može otkriti što je krivo i opasno u obavljanju radne aktivnosti, ona pomaže u usvajanju i primjeni odgovarajućih korektivnih mjera. Procjena rizika se može koristiti da bi se pretpostavilo što se može dogoditi, što bi moglo poći po zlu i izazvati ozljedu. To omogućuje usvajanje preventivnih mjera kako se nedostaci ili oštećenja ne bi dogodila. Procjena rizika trebala bi biti kampanja koja se provodi u svim procesima rada kod poslodavca.

Organizacija procjene rizika mora sadržavati slijedeće faze :

- Faza pripreme
- Postupak procjene rizika
- Faza primjene

Tab. 6. Faze pri izradi procjene rizika



Faza pripreme :

- Akcijski plan za provođenje procjene rizika
- Evidencija o prethodnoj obuci svih radnika
- Određivanje radnih grupa i procjenitelja
- Popis izvora informacija i dokumenata

Postupak procjene rizika :

- Obrasci za prepoznavanje opasnosti, vrednovanje rizika i predložene mjere
- Vremenski raspored provođenja postupka procjene rizika
- Zapisnici sa sastanka o praćenju napretka i drugi zapisi, ukoliko postoje
- Popis predloženih korektivnih i preventivnih mjera
- Dokument procjene rizika (u skladu s Pravilnikom o izradi procjene rizika)

Faza primjene :

- Plan primjene preventivnih i korektivnih mjera
- Evidencije o obuci pojedinih radnika i rukovoditelja
- Popis pribavljenih i radniku uručenih osobnih zaštitnih sredstava utvrđenih procjenom rizika
- Evidencije o provedbi mjera
- Dokumentiranje stalnog praćenja rizika - Revizija procjene rizika kod poslodavca

3. ADEKVATNE METODE PROCJENE RIZIKA

Procjena rizika se temelji na inženjerskim i operativnim metodama analize zbog utvrđivanja radi li se o prihvatljivom riziku. Odvija se određivanjem veličine rizika i utvrđivanjem mjera koje je potrebno provesti kako bi rizik ostao u granicama prihvatljivog. Procjena rizika svakako nije konačan proces ali doprinosi kontroli rizika i svodi je na prihvatljivu ili podnošljivu razinu sigurnosti. Ona predstavlja drugi korak u procesu upravljanja sigurnosnim rizicima nakon što se u prvom koraku određene moguće opasnosti i njegovi učinci. Procjena rizika se svodi na sljedećim kriterijima kao što su:

- ozbiljnost utjecaja,
- vjerojatnost pojave,
- prihvatljivost učinaka.

Isto tako, kako bi se rezultati procjene rizika smatrali valjanim, proces mora udovoljiti sljedećim kriterijima :

- pouzdanost,
- jednoznačnost,
- objektivnost,
- repetabilnost.

Postoji nekoliko različitih metoda procjena rizika koje su priznate i prihvaćene od strane struke zaštite na radu u Hrvatskoj. Odabir metode ovisi o njihovoj primjenjivosti na radnom mjestu, tj. o uvjetima radnog mjesta kao što su npr. broj radnika, vrsta posla i vrsta opreme koja se koristi u procesu, posebnim značajkama radnog mjesta i specifičnim rizicima koji se javljaju ili se mogu javiti. Također, istovremeno je moguće, ovisno o potrebi, primjenjivati dvije ili više metoda na način kako je predviđeno za pojedinu metodu. Manje firme, s izrazito malim brojem

zaposlenika i minimalnim rizikom na radnom mjestu, kao što su npr. mali računovodstveni servisi mogu imati i opisnu procjenu rizika, jer su priznate metode preopširne i u tom pogledu nepotrebne.

3.1. AUVA metoda

AUVA metoda je najčešće korištena metoda za procjenu rizika. Prilagođena je tako da je pomoću nje omogućena identifikacija i procjena samih nedostataka i rizika koji mogu dovesti do ozljeda na radu ili profesionalnih bolesti. Osnovna predradnja procjene preostalog rizika je uskladiti analizu sa zahtjevima sredstava rada, te određivanje primjene osnovnih pravila zaštite na radu.

Pomoću nje se utvrđuju različiti propusti u primjeni osnovnih pravila na strojevima i uređajima za rad, radnih i pomoćnih prostorija, instalacija, postrojenja i dr. Vršiti se analiza primjene mjera zaštite na radu nad sredstvima rada i primjene posebnih pravila zaštite na radu, a osobito osposobljenost samih djelatnika za organiziranje i rukovođenje, odnosno za rad na siguran način u svojim poslovima i zadacima.

Daljnji postupak izrade procjene rizika prema AUVA metodi je numerički izračun rizika i određivanje preostalog rizika, odnosno rizika koji postoji tijekom obavljanja poslova i uz promjenu posebnih pravila zaštite na radu.

AUVA metoda razradila je numerički izračun rizika za:

- Mehaničke opasnosti
- Opasnosti od padova
- Opasnosti od električne struje
- Opasnosti uzrokovane kemijskim, biološkim i fizikalnim štetnostima

Prema odredbama AUVA metode preostali rizik definiran je kao razred rizika kojim se on procjenjuje posebno za svaku vrstu opasnosti. Međutim, razred rizika ne definira se za sve vrste opasnosti, poput onih za vruće i hladne tvari, mikroklimatske uvjete, neodgovarajuću rasvjetu, pretjerane fizičke napore, nefiziološki položaj tijela i psihofiziološke napore, za takve vrste opasnosti postoje zakoni i norme u Hrvatskoj, pa ukoliko se neka od tih opasnosti uoči na određenom mjestu, ona se samo naznači, te se kod prijedloga mjera za eliminiranjem ili smanjenjem njenog utjecaja navode mjere iz određenih zakona i normi.

Utvrđivanje razreda rizika stavlja se u međusobnu povezanost s vjerojatnošću nastanka štete. S obzirom da različite vrste opasnosti mogu prouzročiti različitu štetu, razlikuju se i procjene različitih vrsta opasnosti. Općenito gledano, procjena rizika je težina štete x vjerojatnost nastanka štete. Ponekad, nije moguće odrediti matematičku ovisnost elemenata rizika, pa se neke procjene zasnivaju i na subjektivnoj ocjeni procjenitelja, ali zasnovanoj na temelju promatranja radnog mjesta i samog radnog procesa. Tamo gdje je moguće izvršiti mjerenja procjene rizika nastanka ozljede je u matematičkoj vezi sa opasnošću.

3.2. SME metoda

SME metoda numerička je metoda Europske zajednice za mala i srednja poduzeća zasniva se prvenstveno na izbjegavanju opasnosti prema mjestu njihovog nastanka, a kao glavne mjere za suzbijanje opasnosti koje se ne mogu izbjeći podrazumijeva razvoj tehnologije, prilagođavanje samog rada čovjeku, osposobljavanje zaposlenih, organizacija prenošenja ovlaštenja te aktivnosti zaposlenika u zaštiti na radu.

3.3. BG metoda

BG metoda je metoda Njemačkog osiguravajućeg društva koja vjerojatnost nastanka opasnosti, štetnosti ili napora opisuje kroz pet kategorije, dok težinu samih posljedica

kategorizira u šest rangova. Najbolju predodžbu BG metode možemo dobiti pogledom na tablicu 1. u čijem se sjecištu reda i stupca nalazi broj koji označava veličinu rizika dobivenog upotrebom formule $R = V \times T$.

3.4.WKÖ metoda

WKÖ metoda razvijena je od strane Austrijske gospodarske komore. Ona omogućuje brzu i korektnu procjenu za onoga koji ju radi, te se u njoj tablici nalazi pet mogućih zaključaka, što samu procjenu rizika znatno skraćuje. Pomoću njene matrice za ocjenu rizika opisuje:

- Biološke tvari
- Požar i eksplozije
- Vruće i hladne tvari
- Zračenja i polja
- Mikroklimu
- Rasvjetu
- Faktore praćenja i rukovanja
- Fizičke napore
- Psihički i organizacijski uvjetovani naponi

4. EKSPERIMENTALNI DIO- POSTUPAK PROCJENE RIZIKA

Tablice ispod prikazuju matrice Procjene rizika koji služe za utvrđivanje težine rizika i veličine posljedica koje mogu prouzročiti.

Tab. 7. Matrica procjene rizika

Vjerojatnost	Veličina posljedica(Štetnosti)		
	Malo štetno	Srednje štetno	Izrazito štetno
Malo vjerojatno	Mali rizik	Mali rizik	Srednji rizik
Vjerojatno	Mali rizik	Srednji rizik	Veliki rizik
Vrlo vjerojatno	Srednji rizik	Veliki rizik	Veliki rizik

Tab. 8. Mjere u odnosu na matricu rizika

1	Mali rizik	Dodatne mjere nisu potrebne. Preporuča se informirati radnike.
2	Srednji rizik	Održavati postojeću situaciju ili je poboljšati. Preporuča se informirati radnike.
3	Veliki rizik	Poduzimati mjere za poboljšanje. Redovno i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika. Upozoriti radnike na opasnost. Informirati radnike.

4.1. Opći podaci o poslodavcu

23.siječnja 1994. Osnovana je tvrtka za proizvodnju piljene građe i promet drvetom ova pilana je nastavila pilanarsku tradiciju u Krasnu budući da je Pilana Krasno koja je radila u sklopu DIP-a Nehaj iz Senja upravo te godine otišla u stečaj i prestala s radom. Osnivač i vlasnik Branko Samaržija-Bojkan, započeo je 1. travnja 1994. godine proizvodnju u baraci od 150 m², s 5 radnika i više nego skromnom opremom piliti jelove trupce. Iako je oprema od jedne tračne pile Goodmeizer LT 40, 600 mm, jedne kružne pile i motorne pile za

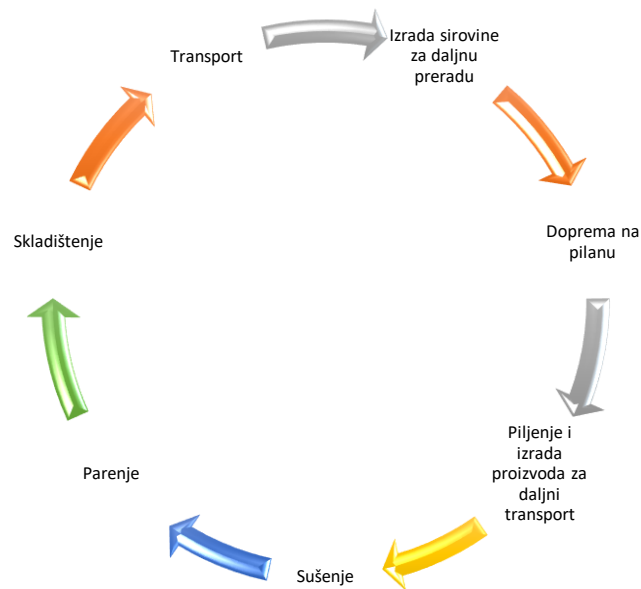
prikraćivanje i utovarivač, bila prije oprema za stolariju nego za pilanu, prvi rezultati su bili ohrabrujući. Potvrda ovoj tvrdnji je činjenica da je već u 1995. godini ispiljeno gotovo 6.000 m³ jelovih i smrekovih trupaca.

Tijekom godina vrijednog truda i rada, ovaj skroman početak zahuktao se i pretvorio u jedno maleno proizvodno carstvo. Zahvaljujući upornosti, marljivosti i ambicijama za korak naprijed, ova tvrtka danas ima 4 tvrtke sestre koje čine grupaciju „SAMARŽIJA GROUP“. Tijekom cijele godine ima oko 30 zaposlenih, a u sezoni ta brojka premašuje i 50 radnika što dovoljno govori o količini posla i razvijenosti ovakvog poduzeća u regiji gdje je malo ovakvih pogona koji zapošljavaju toliko ljudi i rade više nego uspješno.

Nakon početne 1994. godine, prolaskom vremena, napredovanjem i razvijanjem sve većeg tržišta, javila se potreba za približavanjem frekventnijim mjestima, pa nam je stalni pogon u krasnu postao malo nepristupačniji. Slijedom toga pokrenut je novi pogon na 80 000 m² koji se sastoji od više proizvodnih hala, sušara, pariona i svih ostalih elemenata koje ćemo malo kasnije spominjati.

Tvrtka „KULA PROMET d.o.o.“, od samog početka kao primarne poslove obavlja piljenje građe, odnosno oblovine bilo da se radi o bukovoju ili jelovoj robi. Kao što sam već ranije napomenula s vremenom se raspon ponude usluga znatno povećao pa danas u ponudi imaju uz piljenje i sušenje robe, parenje, transport, proizvodnju razno raznih vrsta finalnih proizvoda kao što su npr: poluoblice, lamperija, razne vrste ubodnih elemenata i sl., a od uskoro im u ponudu ulaze i pelete kao najnoviji proizvod koji se sprema ponuditi tržištu i na taj način povećati asortiman proizvoda i broj radnih mjesta.

Tehnologija koji podrazumijeva ovakva vrsta poduzeća su uglavnom pogoni koji zahtijevaju sve manju i manju fizičku aktivnost u vidu teških poslova, uglavnom obuhvaćaju rad na komandama ili elektronsko upravljanje pilama, pokretnim trakama, valjcima i sl. S obzirom na dosadašnja dostignuća i sve veće napredovanje u pogledu tehnologije i olakšavanja ljudima težinu njihovog posla, naravno da se ne može bez ljudskog faktora pa se shodno tome provodi i zaštita na radu kako bi ih još više i bolje zaštitili od negativnosti koje donosi njihovo radno mjesto.



Sl. 2. Redosljed tehnoloških procesa od ulaska do izlaska finalnog proizvoda

Tab.9. Opći podaci o poslodavcu

Naziv, sjedište, „KULA PROMET d.o.o“, Krasno bb, Žuta Lokva bb, OIB	
Djelatnost	-dopremanje sirovine do mjesta prerade, -prerada sirove robe u poluproizvod ili finalni proizvod -skladištenje, -sušenje i parenje finalnog proizvoda - izrada ukrasnih vrsta drvenih pokrova -otpremanje i transport proizvoda kupcu -proizvodnja peleta, pakiranje i otprema -zimsko održavanje cesta
Broj zaposlenih	53, od toga 13 žena
Početak rada	23.01.1994.

4.2. Opis tehnološkog procesa rada po lokacijama

Iz šume do pilane trupci se dovoze s kamionima na kojima je ugrađena dizalica te se dopremaju do glavnog istovarišta na kojima se kvalitativno i kvantitativno raspoređuju i preuzimaju od isporučilaca.

Prema Planu trupci se viličarom stavljaju na ulazni transporter putem kojeg se dovoze u pilanu. Djelatnik na tračnoj pili (brenti) nabacivačem nabacuje trupac na kolica brente te okretačem i hvatalom namješta trupac u poziciju za rezanje. Kolica sa trupcem se kompijuterski namještaju za rezanje dasaka na određenu debljinu i navode n atračnu pilu (brentu)[5].

Grede i gotova roba se pomoću viličara slažu u skladište za otpremu. Dio robe koja se prerađuje u daske ili letve stavlja se na stol za dozioranje. Nakon prerade daske se razvrstavaju i slažu u pakete za otpremu, kvalitetna daska stavlja se na letvice radi sušenja i zaštite od truljenja. Obrada daska odnosno parenje i sušenje vrši se u parionii sušari u sastavu pilane.

Priprema , proizvodnja, uskladištenje i transport rezane građe- karakteristike i opasnosti

- Doprema. Uskladištenje sirovine
- Priprema sirovine za proizvodnju
- Praćenje rada na liniji za piljenje trupaca
- Rezanje na cirkularu
- Slaganje dasaka i građe
- Propisano slaganje i uskladištenje
- Utovar gotovih proizvoda

Doprema i uskladištenje sirovina

Zaposlenici dolaze u kontakt sa motornim vozilima i sredstvima internog transporta, zatim slijedi manipulacija teretom ručno ili uz pomoć mehaniziranih sredstava, kretanje na otvorenom i u skladišnom prostoru, slagan je materijala te nepovoljni mikro i makroklimatski uvjeti.

Dovoz sirovina motornim vozilima i poslovi istovara su poslovi gdje se javljaju opasnosti poput:

- Tjelesna naprezanja i nefiziološki položaj tijela zaposlenika
- Mehaničke opasnosti kao što su udar sredstvom, prevrtanje tereta i složaja, pad predmeta na čovjeka, oštri i šiljati predmeti i dr.
- Kretanje na radu po zakrčenim, neravnim i skliskim površinama te pad sa vozila ili sredstva rada

- Rad na otvorenom ili u hladnim skladištima što uvjetuje izloženost vanjskim nepovoljnim uvjetima

Proizvodnja i uskladištenje rezane građe

Poslovi pripreme postrojenja i sirovine te praćenje i kontrola procesa proizvodnje rezane građe uvjetuje različite opasnosti po zaposlenike kao što su:

- Tjelesna naprezanja i nefiziološki položaj tijela radnika
- Mehaničke opasnosti
- Opasnost od udara električne struje
- Opasnost od prašine
- Opasnost od buke
- Nepovoljni klimatski uvjeti
- Opasnost od požara i eksplozije

4.3. Vrste opasnosti, štetnosti i napora

Opasnosti na radnom mjestu su one činjenice i stanja koja pod određenim uvjetima mogu ugroziti život i zdravlje radnika te mogu uzrokovati uglavnom izravne fizičke ozljede, a dijelimo ih na: Mehaničke opasnosti:

- Opasnosti od padova
- Opasnosti od električne struje
- Opasnosti od požara i eksplozije
- Termičke opasnosti (vruće ili hladne tvari)

Štetnosti na radnom mjestu su čimbenici (faktori) radnog okoliša koji kod radnika mogu izazvati ozljedu na radu (npr. opekline) i profesionalno oboljenje (najčešće nakon dulje izloženosti). Štetnosti na radnom mjestu dijelimo na:

- Kemijske
- Biološke
- Fizikalne

Napori na radnom mjestu su:

- Statodinamički
- Psihofiziološki
- Napori vida
- Napori govora

Točno i potpuno utvrđivanje svih opasnosti, štetnosti i napora osnova je svake analize radnog mjesta kojoj je cilj u potpunosti odrediti mjere zaštite i utvrditi sigurne radne postupke. Često se u praksi dešava da radnik biva ozlijeđen tijekom obavljanja poslova koji nisu utvrđeni analizom radnog mjesta. Uglavnom su to “sporedni” poslovi koje radnik obavlja rijetko. Za obavljanje takvih poslova radnik možda nije osposobljen ili zbog rijetkog izvođenja ne obavlja neke poslove rutinirano ili nije opremljen potrebnom zaštitnom opremom. Stoga je upravo analiza radnog mjesta ta na temelju koje treba provesti uspješnu organizaciju rada, osposobljavanje za rad na siguran način u svim tehnološkim procesima u kojima sudjeluje, utvrđivanje sigurnih radnih postupaka, potrebne zaštitne opreme te dužnosti radnika.

4.3.1. Opasnosti na radnom mjestu

- **Mehaničke opasnosti**

Mehaničke opasnosti pojavljuju se pri radu sa strojevima i uređajima (statičnim i prijenosnim), pri radu sa samohodnim radnim strojevima, ručnim alatom, upravljanju i posluživanju transportnim sredstvima, rukovanju i radu s predmetima rada, pri kretanju na radu.

Zaštita na radu od mehaničkih opasnosti provodi se prije svega primjenom osnovnih pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Ona sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi.

- **Opasnosti od padova**

- padovi radnika na razini (npr. skliski i neravan pod), padovi s visine (npr. sa ljestvi, podesta, skela, stuba) ili u dubinu (npr. padovi u otvore u podu, revizionna okna), pad predmeta

- **Opasnost od električne struje**

- Električna struja može uzrokovati toplinske, mehaničke, kemijske ili biološke ozljede na tijelu, a u određenim slučajevima i smrt.

Opasnost od udara električne struje predstavlja:

- Direktan dodir s dijelovima pod naponom koji mogu uzrokovati nepropisno položeni goli vodiči, oštećena izolacija na vodičima i priključnim instalacijama, loša izvedba prekidača, sklopki i ostalih elemenata - kada dijelovi koji su pod naponom nisu zaštićeni odnosno kada je zaštita nesavjesnim postupkom uklonjena, nezaključani razvodni ormari, radovi na vodovima i instalacijama pod naponom koji nije prethodno isključen, radovi na električnim uređajima nestručnih osoba i sl.

- Indirektan dodir s dijelovima pod naponom (previsoki napon dodira) kao posljedica kvara na izolaciji električnih uređaja. Indirektan dodir može uzrokovati električni uređaj ili njegov metalni dio (kućište) koji dodiruje radnik, a koji je zbog oštećene ili neispravne izolacije poprimio određeni napon prema zemlji. To će se dogoditi ako takvi električni uređaji ili njihovi dijelovi nisu uzemljeni ili na drugi način štićeni.
- Opasnosti od električnog luka - električni luk nastaje prekidom strujnog kruga ili kod proboja zraka pri velikim električnim poljima. Štetan je za čovjeka i sredstva rada. Izaziva opekotine i oštećenja očiju.

• **Opasnost od požara i eksplozija**

Opasnost od požara predstavljaju gorive tvari u obliku krutina (drvo, ugljen, papir, tekstil i sl. - osobito njihova prašina), zapaljivih tekućina (benzin, alkohol, ulja i sl.), te zapaljivih plinova (zemni plin, butan - propan, acetilen i sl.) Najčešći izvori požara:

- otvoreni plamen, iskra, užarena tijela i vrući predmeti, električne instalacije, statički elektricitet, samozapaljivost tvari, prirodne pojave

Opasnost od eksplozije predstavljaju:

- eksplozivne tvari
- krute tvari ako se nalaze u usitnjenom (praškastom) stanju
- pare zapaljivih tekućina ili gorivi plinovi u smjesi sa zrakom u određenom omjeru

• **Termičke opasnosti (vruće ili hladne tvari)**

Vruće tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati opekline, a mogu biti:

- vrući ili užareni metali (pri zavarivanju, lijevanju, kovanju i sl.)
- ostali vrući materijali pri obradi (staklo, plastične mase, voda, hrana i sl.)
- vrući materijali pri održavanju (vrući dijelovi strojeva i sl.)

- vrući mediji u cjevovodima (vruća voda, para i sl.) - otvoreni plamen. Hladne tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati smrzotine, a mogu biti:
- hladni predmeti odnosno smrznuti proizvodi (hrana i ostala roba u hladnjačama)
- hladni mediji (tekući plinovi - tekući dušik i sl.)
- hladni materijali pri održavanju (hladni dijelovi stroja i dr.) - led.

4.3.2. Štetnosti na radnom mjestu

• Kemijske štetnosti

Kemijske štetnosti su štetne tvari koje mogu uzrokovati različita oštećenja zdravlja radnika koji dolaze s njima u dodir pri proizvodnji, rukovanju, transportu, skladištenju ili korištenju. Izvor takve štetnosti može biti sama tvar (npr. kiselina, lužina, opasna radna tvar) ili proces rada u kojem se tvar razvija odnosno pojavljuje (npr. pri mehaničkoj obradi drva razvija se prašina, samo drvo nije štetno, ali prašina koja nastaje njegovom obradom jest). U praksi se kemijske štetnosti mogu pojaviti u obliku prašina, dimova, plinova, para, magle, vlakna i tekućina. Štetnost tvari ovisi o njezinim fizikalnim i kemijskim svojstvima, ali je najbitnija količina tvari koja je ušla u organizam. Zbog toga je za svaku kemijsku tvar propisana granična vrijednost izloženosti (GVI) koja prema dosadašnjim saznanjima ne dovodi do oštećenja zdravlja pri svakodnevnom 8-satnom radu. Za neke tvari propisana je kratkotrajna granična vrijednost izloženosti (KGVI). To je koncentracija kemikalije kojoj radnik može bez opasnosti od oštećenja zdravlja biti izložen kroz kraće vrijeme, najviše 15 minuta i ne smije se pojaviti više od četiri puta tijekom radnog vremena. Između dvije izloženosti toj koncentraciji mora proći najmanje 60 minuta. Vrijednosti GVI i KGVI propisane su Pravilnikom o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (N.N. 13/09, 75/13).

S obzirom na svojstva i način djelovanja na organizam čovjeka, ali i okoliš, opasne tvari razvrstane su kao: eksplozivne, oksidirajuće, vrlo lako zapaljive, lako zapaljive,

zapaljive, vrlo otrovne, otrovne, štetne, nagrizajuće, nadražujuće, kemikalije koje dovode do preosjetljivosti, kancerogene, mutagene, reproduktivno toksične i kemikalije opasne za okoliš.

- Otrovne tvari unesene u organizam već i u malim količinama dovode do poremećaja životnih funkcija, posljedica čega mogu biti vrlo teška akutna ili kronična oštećenja zdravlja ali i smrt. Te tvari mogu ući u organizam udisanjem, gutanjem ili kroz kožu.
- Agresivne ili nagrizajuće tvari imaju nagrizajuće svojstvo te oštećuju tvari s kojima dolaze u dodir. Jednako djeluju i na organizam čovjeka. Mogu uzrokovati teška oštećenja kože, očiju dišnih putova i probavnih organa. U ovu grupu spadaju kiseline i lužine.
- U grupu lakozapaljivih i eksplozivnih tvari ubrajaju se industrijski plinovi (propan, butan, acetilen), te velik broj organskih otapala i razrjeđivača (benzen i derivati, alkoholi, esteri, eteri i dr.). Osim što su lakozapaljive tekućine, mnoga organska otapala su i otrovna. Druga su svojstva organskih otapala djelovanje na kožu kojim uzrokuju dermatitis, te djeluju na živčani sustav.
- Kancerogene, mutagene i reproduktivno toksične kemikalije su posebno opasne jer ulaskom u tijelo mogu izazvati rak ili povećati učestalost njegove pojave, odnosno uzrokovati nasljedna genetska oštećenja, odnosno mogu štetno djelovati na plodnost, plod ili potomstvo.

Djelovanje štetnosti na organizam može biti akutno, tj. kratkotrajno i to od nekoliko sekundi do nekoliko sati najčešće preko dišnih organa i kože. Kratkotrajno djelovanje štetnosti može uzrokovati ozljedu na radu. Kronično djelovanje nastupa u razdoblju od nekoliko mjeseci ili godina i očituje se profesionalnom bolešću.

• **Biološke štetnosti**

Biološke tvari u koje spadaju virusi, bakterije, paraziti, gljivice, kukci, organske tvari i dr., a s kojima radnik dolazi u dodir mogu izazvati različite, najčešće profesionalne bolesti. Izvori bioloških štetnosti su:

- zarazni materijali

- zaraženi ljudi
- zaražene životinje - opasne biljke
- opasne životinje
- (rad s ljudima oboljelim od zaraznih bolesti (zdravstvo, znanstveno-istraživački rad; rad sa zaraženim životinjama, mesom i otpacima životinja (veterinari, radnici koji rade na utovaru i istovaru zagađene robe); rad na otvorenom - dodir s životinjama koje ugrizom unose otrove ili viruse (radnici koji obavljaju poslove u nekim područjima poljoprivrede, šumarstva, građevinarstva i sl.))

- **Fizikalne štetnosti**

- **Buka**

Štetno djelovanje na organizam ovisi o jakosti i frekvenciji buke. Jača buka nižih frekvencija manje je štetna od buke iste jakosti, ali viših frekvencija. Djelovanje buke očituje se kroz povećanu napetost, smanjenu koncentraciju, umor i razdražljivost. Može doći i do trajnog oštećenja sluha. Ako je do oštećenja sluha došlo kod radnika koji je kroz duže razdoblje bio izložen djelovanju tzv. industrijske buke iznad propisane jakosti, to se smatra profesionalnom bolešću[4].

U radnim prostorijama buka najčešće nastaje:

- pri radu strojeva i uređaja,
- pri radu pomoćnih uređaja (ventilatori, kompresori, agregati),
- pri transportu materijala,
- pri obradi materijala,

- **Vibracije**

Štetne vibracije su titraji predmeta s kojima radnik pri radu dolazi u dodir. Pritom se u obzir uzima frekvencija i amplituda vibracija. Smatra se kako najštetnije djeluju vibracije s frekvencijom između 40 i 125 Hz, naročito ako im amplituda iznosi više od 100 mikrometara.

Podjela vibracija:

- vibracije koje se prenose na cijelo tijelo - vibracije koje se vode od nogu odnosno stražnjice po tijelu (profesionalni vozači teretnih motornih vozila).
- vibracije koje se prenose na ruke - vibracije koje se vode preko ruku u tijelo (udarne bušilice)
- potresanja

Izvori vibracija mogu biti:

- strojevi i postrojenja (vibracije se prenose na podlogu, a odatle na ostale strojeve, objekte)
- vozila i strojevi (teretna vozila, građevinski strojevi)
- prijenosni strojevi i uređaji (motorne pile, pneumatski strojevi i bušilice)

Izloženost vibracijama izaziva oštećenja krvnih žila, mišića, tetiva, kostiju i zglobova te živaca. Veličina oštećenja ovisit će o vrsti i trajanju vibracija, mikroklimatskim uvjetima, nefiziološkom položaju tijela pri radu i osobinama radnika. Ako je do oštećenja zdravlja došlo kod radnika koji je duže razdoblje bio izložen djelovanju vibracija, to se smatra profesionalnom bolešću.

• **Nepovoljni klimatski i mikroklimatski uvjeti**

Mikroklimatske uvjete određuje temperatura, vlažnost i brzina strujanja zraka. U pogledu ovih mikroklimatskih čimbenika u svim radnim prostorijama poslodavac je dužan osigurati povoljne uvjete rada u ljetnom i u zimskom razdoblju. Ovisno o veličini odstupanja od propisanih uvjeta mogu nastupiti poremećaji koji će uzrokovati nelagodu kod radnika kod manjih odstupanja, a kod većih odstupanja će uzrokovati povećani broj kroničnih bolesti krvožilnog sustava. Rad u posebno hladnom prostoru može uzrokovati smrzline, opću pothlađenost te izazvati odnosno pogoršati određene bolesti. Nepovoljni klimatski uvjeti javljaju se pri radu na otvorenom na radilištima.

• **Zračenja**

- **Ionizirajuće zračenje** - izvor zračenja su određeni radioaktivni elementi i uređaji koji

proizvode zračenja (rentgen). Ionizirajuća zračenja susreću se u zdravstvu kod rentgenskih snimanja, terapije zračenjem, u nuklearnoj medicini te pri poslovima kontrole proizvoda (izotopi, rentgen). Visoke doze mogu djelovati trenutno izazivajući akutnu radijacijsku bolest dok trajnije izlaganje ionizacijskom zračenju može uzrokovati rak, leukemiju, oštećenje kože i sl, što se sve smatra profesionalnim bolestima. Opasnosti od ionizirajućeg zračenja pojavljuju su u posebnim radnim procesima.

- **Neionizirajuća zračenja** proizvode određeni uređaji, npr. laserski uređaji, kao i materijali zagrijani na temperaturu višu od 2000 °C. Od neionizirajućih zračenja najčešće ozljede (ozljede oka) uzrokuje ultraljubičasto zračenje pri elektrozavarivanju. Ultraljubičastog zračenja ima i u prirodi od sunca, naročito zbog proboja ozonskog sloja čemu su izloženi radnici koji radove obavljaju pretežno na otvorenom prostoru što dugoročno može uzrokovati rak kože. Vrlo štetna mogu biti i laserska zračenja koja zbog velike količine energije usmjerene na malu površinu mogu uzrokovati na koži oštećenja od blagog crvenila do dubokih opekлина, a na oku (rožnici, leći i mrežnici) teška oštećenja.

▪ **Osvijetljenost**

Odgovarajuća osvjetljenost radnih prostorija i prostora omogućuje točno i brzo opažanje te ispravno i sigurno obavljanje radnog zadatka uz što manji zamor očiju, a posredno štiti radnika i od ozljeda na radu. Neodgovarajuća osvjetljenost povećava napor vida i uzrokuje subjektivne smetnje, kao što su umor oka, glavobolja i dr. Uz to može doći i do padova zbog nedovoljne osvjetljenosti. Najprikladnija je prirodna osvjetljenost. Prirodno svjetlo mora biti dovoljne jakosti i ravnomjerno raspoređeno po radnom prostoru. Mora biti spriječeno blještanje, toplinsko zračenje i izravno sunčevo svjetlo.

Kako se poslovi obavljaju i u vrijeme nedovoljne prirodne osvjetljenosti, koja uostalom nije uvijek dovoljne jakosti, postavlja se umjetna rasvjeta. Umjetna rasvjeta mora biti odgovarajuće jakosti s dobrom prostornom ravnomjernošću i bez blještanja, zasjenjenih mjesta, titranja i treperenja u rasvjetnim tijelima.

4.3.3. Napori na radnom mjestu

- **Statički napor - prisilan položaj tijela pri radu**

Prisilan položaj tijela je svaki dugotrajni položaj tijela u kome se nejednako opterećuju mišići i zglobovi. Uslijed toga dolazi do grča mišića, promjena u krvotoku, gubitka elastičnosti, nemoći, razvijaju se degenerativne promjene zglobova i zglobnih ovojnica, pa i koštanih dijelova. Npr., stalno sjedenje, stalno stajanje, pognut položaj tijela, čučanje, klečanje, rad u skučenom prostoru, ruke iznad glave

- **Dinamički napor - fizički rad**

Fizički rad može se smatrati svaka veća aktivnost koja zahtjeva dinamički napor, npr. ponavljajući pokreti sa i bez primjene sile, brzi rad, dizanje i nošenje tereta, guranje i vučenje tereta, težak fizički rad. Veličina dinamičkog napora ovisi o količini energije potrebne za obavljanje određenog posla te o uvjetima radne okoline u kojoj se posao obavlja (temperaturi, vlažnosti, strujanju zraka). Na veličinu dinamičkog napora utječu i individualne karakteristike čovjeka, kao i uvježbanost pokreta koje zahtijeva rad (radno iskustvo).

- **Psihofiziološki napori obuhvaćaju**

- nepovoljan ritam rada (rad na normu, ritam uvjetovan radnim procesom, neujednačen ritam)
- poremećen bioritam (noćni rad, produljeni rad)
- remećenje socijalnih potreba (terenski rad, rad na daljinu)
- odgovornost za živote ljudi i materijalna dobra (rukovođenje, upravljanje prijevoznim sredstvima) - visoka vjerojatnost izvanrednih događaja

- otežan prijem informacija (zvučni signali i znakovi, svjetlosni signali i znakovi, buka, nedovoljna osvjetljenost)
- radni zahtjevi (neodgovarajući kvantitativni zahtjevi (premalo ili previše rada, premali utjecaj na rad, zahtjev za visokom kvalitetom rada, izolirani rad, monotoni rad, komunikacija s osobama) - maltretiranje (mobing, buling, burnout)

- **Napori vida**

- npr. rad na računalu

- **Napori govora**

Nova pilana sa skladištem izvedena je kao samostalni objekti. Pristup do radnih mjesta i pomoćnih prostorija je s vanjskog prostora ispred objekta. Pristup se održava slobodnim i ne zakrčenim.

Pristup za siguran silazak do prostorija ispod nivoa zemlje odvija se preko stubišta odnosno penjalica. Prostor oko stabilnih uređaja s povećanim opasnostima je siguran za rukovanje i opsluživanje uređaja. Širina prostora oko uređaja i izvedba prolaza odgovaraju osnovnim pravilima zaštite na radu. U halama pilane i skladištima su označeni glavni i pomoćni putevi i slobodan prostor oko oruđa za rad. Također na vanjskim prostorima su označeni putevi za kretanje motornih viličara i utovarivača, kao i kamiona te mjesta za odlaganje i skladištenje sirovine i gotovog proizvoda.

5. REZULTAT I RASPRAVA

Nakon što su prikazane sve štetnosti, opasnosti i naponi koji se pojavljuju kao moguća neželjena događanja kod ovakve vrste djelatnosti, dobiveni su rezultati procjene rizika za radna mjesta koja su dio poduzeća „KULA PROMET d.o.o.“. Temeljem dobivenih parametara izrađena je procjena rizika za radno mjesto te su navedene sve moguće opasnosti koje prijete zaposlenoj osobi na toj vrsti poslova. Prvi je prikazan posao Direktora koji po prirodi svog posla ne bi trebao imati toliki niz neželjenih faktora, ali se vraćamo na dio rada gdje su navedeni opisi poslodavca pa se može zaključiti da je aspekt njegovih poslova, osposobljenosti i načinu djelovanja od samog početka širok te da uz poslove direktora obavlja još niz drugih radnji u proizvodnji, od kontrole zaposlenih, upravljanja razno raznim motornim vozilima, zamjena, skladištenje, upravljanje sirovinama i sl. pa se dobiva analizom široki spektar opasnosti kojima je izložen što će biti prikazano tablicom koja slijedi (Tab. 10.).

Kada se govori o rezultatima koji služe za daljnju obradu, propisivanje i odabir adekvatne zaštitne opreme od izuzetnog je značaja dobiti realne vrijednosti izmjerenih parametara kako bi se adekvatno zaštitilo zaposlene od bilo kakvih neželjenih opasnosti, obolijevanja ili u najgorem slučaju smrti.

Na temelju izrađenih procjena rizika nabavljena je zaštitna oprema, prilagođeni su pogoni i postrojenja, obavljanje pojedinih vrsta poslova kao što su prenošenje tereta, prepiljivanje trupaca i niz drugih radnji je korigiran na način da ne ugrožava zdravlje i sigurnost ljudi niti imovine.

Tab. 10. Primjer procjene rizika za radno mjesto: DIREKTOR

UTVRĐIVANJE OPASNOSTI ZA RADNO MJESTO: DIREKTOR				PROCJENJIVANJE RIZIKA	
IZVOR OPASNOSTI, ŠTETNOSTI ILI NAPORA	OPIS OPASNOSTI, ŠTETNOSTI ILI NAPORA	PROCIJENJENI RIZIK			MJERE ZA UKLANJANJE ODNOSNO SMANJIVANJE RIZIKA
		VJEROJATNOST	POSLEDICE	RIZIK	
I - OPASNOSTI					
Mehaničke opasnosti					
Alati Ručni alati Mehanizirani alati	- oštri i šiljati predmeti, dijelovi i čestice koji odlijeću, rotirajući dijelovi i dr.	II	B	2	redoviti pregled alata, isključivanje iz upotrebe oštećenih alata
Strojevi i oprema	- oštri i šiljati predmeti, dijelovi i čestice koji odlijeću, rotirajući dijelovi i dr.	II	B	2	redoviti pregled strojeva i opreme, isključivanje iz upotrebe oštećenih i neispravnih strojeva i opreme
Sredstva za horizontalni prijenos Prijevozna vozila (automobili, kamioni i dr.) Prijevozna sredstva (viličari, utovarivači i dr) Samohodni strojevi (dizalica i dr.)	- opasnost od sudaranja, prevrtanja, pada tereta s transportnog sredstva, loma sredstva i sl.	II	B	2	odvajanje pješačkom prometa, od transportnog prometa redoviti pregled transportnih sredstva, dizalica, isključivanje iz upotrebe oštećenih i neispravnih transportnih sredstva, redoviti servis transportnih sredstava
Sredstva za vertikalni prijenos Dizalice Transporteri, vitla	- opasnost od pada predmeta - opasnost od pucanja nosivog užeta, lanca - opasnost od njihanja predmeta pri prenošenju	II	B	2	redoviti pregled transportnih sredstva, dizalica, isključivanje iz upotrebe oštećenih i neispravnih transportnih sredstava, redoviti servis transportnih sredstava
Rukovanje predmetima	- opasnost od pada predmeta na radnika, sudar s predmetima,	II	B	2	mehanizirano dizanje tereta težih od 25kg, rukovanje težim predmetima u paru s drugim radnikom, i sl.

	uklještenje radnika s predmetom i sl.				
Pad radnika i drugih osoba u dubinu	<ul style="list-style-type: none"> - nezaštićeni otvori, kanali i jame, nestabilni i pomični poklopci, stršeći dijelovi ili poklopci iznad razine poda - klizava stepeništa, različite visine stepenica, stepenice bez ograde, plattforme bez ograde, bez zaštite od padalina 	II	B	2	Održavanje pristupnih putova, zatvaranje poklopaca i dr.
Pad radnika i drugih osoba s visine	<ul style="list-style-type: none"> - penjalice, platforme bez ograde, i dr. 	II	C	3	Održavanja ispravnog pristupa do mjesta rada Rad s dužnom pažnjom i prema uputama za siguran rad
Pad radika s visine veće od 3m	<ul style="list-style-type: none"> - penjalice, upravljačko mjesto hidraulične dizalice na kamionu 	II	C	3	Održavanja ispravnog pristupa do mjesta rada Rad s dužnom pažnjom i prema uputama za siguran rad
Pad predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Pad predmeta s transportnih sredstava - Pad predmeta s visine (nedostatak adekvatne zaštite od pada predmeta s visine) 	II	C	3	Odvajanje pješačkih prolaza od transportnih putova Postavljanje adekvatne zaštite od pada predmeta s visine
Opasnost od električne struje					
Otvoreni električni krug	<ul style="list-style-type: none"> - opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom (oštećenje izolacije na el. uređajima, kablovima, priboru, priključnicama, nezaključanih razvodnih ormara, ili zbog radova na vodovima i instalacijama pod naponom, te kod radova na električnim uređajima od strane nestručnih osoba) - opasnost od indirektnog dodira (dolazak metalnih kućišta pod napon uslijed oštećenja) 	I	C	2	redovito održavanje i ispitivanje električne instalacije

	izolacije ili proboja izolacije)				
Ostale opasnosti od električne struje	- el .luk (kontakt s vrućim i štetnim tvarima npr. kod elektrolučnog zavarivanja) - opasnost od izbijanja požara uslijed malog izolacijskog otpora između faznih vodiča, između faznog i neutralnog vodiča, te između faznog vodiča i vodiča uzemljenja	I	C	2	korištenje osobnih zaštitnih sredstava, redovito održavanje i ispitivanje električne instalacije
	-				
Požar i eksplozija					
Zapaljive tvari - zapaljive tekućine - zapaljivi plinovi - zapaljive krutine	- rad s zapaljivim tvarima (tekućine, plinovi, krutine)	II	C	3	pridržavanje uputa za siguran rad sa zapaljivim tekućinama, uputa iz sigurnosno tehničkog lista
Ostali izvori opasnosti - statički elektricitet, el .luk	- nepoznavanje pravila zaštite u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom,	II	C	3	pridržavanje uputa za siguran rad održavanje opreme pod tlakom
- posude pod tlakom - električne instalacije - instalacije plina i tekućina	neadekvatne instalacije - nepostojanje ili loše izvedeno uzemljenje pri petakanju				održavanje el. instalacija
II - ŠTETNOSTI					
Kemijske štetnosti					
Senzibilizatori: organska prašina od drveta	- prašina drveta (piljevina), čestice u zraku	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Buka					
Diskontinuirana buka	- buka od strojeva za obradu drveta - buka od strojeva za obradu metala - buka samohodnih strojeva	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Vibracije					
Vibracije koje se prenose na ruke	- rad s motornom pilom	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Vibracije koje se prenose na cijelo tijelo	- rad na pokretnim strojevima (utovarivači/viličari) koji rade na neravnom terenu	II	C	3	kontrola i održavanje ispravnog amortizacijskog sustava pokretnih strojeva
Nepovoljni klimatski i mikroklimatski uvjeti					

Rad na otvorenom	Izloženost vanjskim klimatskim uvjetima (padaline, vjetar, visoke ili niske temperature, izloženost sunčevim zrakam)	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Česte promjene temperature	Periodička ili neperiodička izloženost uvjetima toplo-hladno (npr. poslovi prijema robe u skladištima, istovar robe, obilazak pogona i dr.)	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Neionizirajuće zračenje					
UV zračenje	rad na otvorenom, izloženost sunčevim zrakama	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava (krema sa zaštitnim faktorom, zaštitne naočale)
Toplinsko zračenje	pri zavarivanju	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
III - NAPORI					
STATIČKI NAPORI					
Stalno sjedenje	- upravljanje samohodnim strojem	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta
Stalno stajanje	- rad na opremi za proizvodnju	II	B	2	bolja organizacija radnog mjesta
DINAMIČKI NAPORI					
Ponovljajući pokreti sa i bez primjene sile	- rad na slaganju	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta
Dizanje i nošenje tereta	- dizanje i prenošenje piljene građe	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta
PSIHOFIZIOLOŠKI NAPORI					
Nepovoljni ritam rada (rad na normu, ritam uvjetovan radnim procesom, neujednačen ritam)	II	C	3		
Odgovornost za živote ljudi i materijalnih dobara (rukovođenje, upravljanje prijevoznim sredstvima)	II	B	2		
Ostali psihofiziološki napori: komunikacijama s strankama	II	B	2		

S obzirom na procjenu rizika za radno mjesto direktora zaključuje se da je izložen velikoj grupi razno raznih opasnosti od mehaničkih, opasnosti od udara el. Struje, požara i eksplozije, štetnosti poput buke, vibracija, zračenja te napora od statičnog do psihofiziološkog. Slijedom dobivenih rezultata i predočene procjene preporučene su i zaštitne mjere za uklanjanje odnosno smanjivanje štetnih čimbenika u radnom okruženju kojih se treba pridržavati kako bi se očuvala kvaliteta radne atmosfere i kontinuitet radnih postupaka bez nesretnih učinaka.

Tab. 11. Primjer procjene rizika za radno mjesto brentiste

Naziv radnog mjesta: Pilanski radnik II					
Diskontinuirana buka	- buka od strojeva za obradu drveta	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
	- buka od strojeva za obradu metala - buka samohodnih strojeva				
Vibracije					
Vibracije koje se prenose na ruke	- rad s motornom pilom	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Nepovoljni klimatski i mikroklimatski uvjeti					
Rad na otvorenom	Izloženost vanjskim klimatskim uvjetima (padaline, vjetar, visoke ili niske temperature, izloženost sunčevim zrakama)	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Česte promjene temperature	Periodička ili neperiodička izloženost uvjetima toplo-hladno (npr. poslovi prijema robe u skladištima, istovar robe, obilazak pogona i dr.)	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava
Neionizirajuće zračenje					
UV zračenje	rad na otvorenom, izloženost sunčevim zrakama	II	C	3	korištenje osobnih zaštitnih sredstava (krema sa zaštitnim faktorom, zaštitne naočale)
III - NAPORI					
STATIČKI NAPORI					
Stalno sjedenje	- upravljanje samohodnim strojem	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta

Stalno stajanje	- rad na opremi za proizvodnju	II	B	2	bolja organizacija radnog mjesta
DINAMIČKI NAPORI					
Ponovljajući pokreti sa i bez primjene sile	- rad na slaganju	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta
Dizanje i nošenje tereta	- dizanje i prenošenje piljene građe	II	C	3	bolja organizacija radnog mjesta
PSIHOFIZIOLOŠKI NAPORI					
Nepovoljni ritam rada (rad na normu, ritam uvjetovan radnim procesom, neujednačen ritam)		II	B	2	

Sljedeća od prikazanih tablica (Tab.11.) donosi podatke o radnom mjestu brentiste, odnosno osobe koja upravlja tračnom pilom koja služi za izradu drvih sortimenata (greda, letava, dasaka) iz sirovine odnosno trupaca. Kao što je predočeno osoba koja obavlja ove poslove nalazi se u zaštitnoj kućici koja ga štiti od prašina i raznih čestica koje nastaju kao nus produkt prethodno spomenutih radnji.

Ono što je problem su vibracije i zračenja kojima je zaposlenik izložen te su naložena sredstva za zaštitu i bolja organizacija radnih postupaka.

5.1. Primjena osnovnih pravila zaštite na radu

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a osobito:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti
- zaštitu od udara električne struje
- sprječavanje nastanka požara i eksplozije
- osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora

- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba
- osiguranje čistoće
- osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka
- osiguranje propisane rasvjete
- zaštitu od buke i vibracija
- zaštitu od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- zaštitu od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja
- zaštitu od prekomjernih napora
- zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu.

Osnovna pravila zaštite na radu imaju prednost u primjeni u odnosu na posebna pravila zaštite na radu!

5.2. Primjena posebnih pravila zaštite na radu

Posebna pravila zaštite na radu[6] sadrže zahtjeve glede dobi, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, kojima radnici moraju udovoljavati pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada.

Posebna pravila zaštite na radu, osim navedenih zahtjeva sadrže i prava i obveze u vezi s:

- organizacijom radnog vremena i korištenjem odmora
- načinom korištenja odgovarajuće osobne zaštitne opreme
- posebnim postupcima pri uporabi, odnosno izloženosti fizikalnim štetnostima, opasnim kemikalijama, odnosno biološkim štetnostima
- postavljanjem sigurnosnih znakova kojima se daje informacija ili uputa

- uputama o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova, posebno glede trajanja posla, obavljanja jednoličnog rada i rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te izloženosti radnika drugim naporima na radu ili u vezi s radom
- postupcima s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći, odnosno do prijma u zdravstvenu ustanovu

5.3. Plan mjera

Nakon što su rizici vrednovani, sljedeći je korak predlaganje i primjena učinkovitih preventivnih i korektivnih mjera. Njihov je cilj uklanjanje ili smanjivanje postojećih rizika kako ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja radnika. U ovoj se fazi procjene razmatra može li se pojedini rizik spriječiti ili potpuno izbjeći. To se može postići tako da se :

- zadatak ili posao ukine ako nije neophodan,
- opasnost potpuno ukloni,
- koriste druge stvari ili drugi radni procesi.

Ukoliko nije moguće izbjeći ili spriječiti rizike, treba ih smanjiti na najmanju moguću i prihvatljivu razinu[3]. Pri određivanju načina smanjivanja ili kontrole rizika poslodavci moraju imati na umu sljedeće principe prevencije:

- ukloniti opasnost na izvoru,
- prihvatiti tehnički napredak,
- zamijeniti opasno bezopasnim, ili manje opasnim (zamijeniti strojeve, materijale ili ostale rizične čimbenike s drugim alternativnim rješenjima)
- razvijati sustavan, sveobuhvatan pristup prevenciji koji uzima u obzir tehnologiju, organizaciju rada, radne uvjete, društvene odnose i utjecaj čimbenika iz radnog okoliša,
- davati prednost kolektivnim zaštitnim mjerama pred pojedinačnima (npr. osigurati odvođenje štetnih plinova, para, prašine, s mjesta nastajanja

odsisnom ventilacijom; oklopiti stroj koji stvara buku, a ako nije moguće ili kao prijelazno rješenje osigurati radnicima osobna zaštitna sredstva),

- prilagoditi posao pojedincu, osobito u pogledu uređenja radnog mjesta, izbora radne opreme i metoda rada i radnih postupaka. Naročito je važno imati na umu nastojanje da se olakša jednoličan rad i rad po učinku kako bi se izbjegao štetan utjecaj na zdravlje,
- davati odgovarajuće upute radnicima.

Tab. 12. Plan mjera prema mjestu rada

Mjera	Odgovorna osoba za provedbu mjera	Preporučeni rok do kojeg treba provesti mjeru	Kontrola provedbe mjere - poslodavac
Mjesta rada			
Na unutarnjem stupištu prema garderobama postaviti ogradu odnosno rukohvat visine 100cm.	Branko Samardžija, poslodavac	30.04.2015.	
Osigurati propisne penjalice s leđobranom za pristup na mjesta rada (održavanje elektomotora, ventilatora i dr.) viša od 3m. također oko galerija i podesta za povremen poslove osigurati ogradu visine 100cm		prije izvođenja povremenih radova na održavanju	
Sanirati podove od oštećenja, rupa, izbočina u prostorima pogona pilane i skladištima. Sanirati transportne putove (ceste, pristupne prometnice i dr. u krugu Društva od oštećenja, neravnina.		u što kraćem roku.	
Na mjestima gdje je vidljivost smanjena i na mjestima intenzivnog kretanja prometnih sredstava, postaviti natpise i svjetlosne odnosno zvučne signale koji upozoravaju na mogućnost nailaska prometnog sredstva te brklje odnosno ograde koje sprječavaju iznenadni izlazak pješaka na prometnicu.		u što kraćem roku.	
Udaljenost između bilo kojeg dijela građevine i vanjskog ruba prometnice ne smije biti manja od 0,75m, te je potrebno obilježiti vidljivim zankovima (rubnikom i sl.).		u što kraćem roku.	

<p>Transportne putove odvojiti od pješačkih putova vidljivo, te ih obilježiti linijama svijetle boje širine najmanje 5 cm, odnosno metalnim klinovima s promjerom glave od najmanje 5 cm usađenim u nivo poda prostorije.</p>		<p>u što kraćem roku.</p>	
<p>Sve sanitarne čvorove staviti u funkciju. Održavati redovito higijenu sanitarni čvorova. Trenutno stanje je zabrinjavajuće.</p>		<p>u što kraćem roku.</p>	



Sl.3. Elementi potrebni za osiguranje zdravlja na radu

Poslodavac je odgovoran za provedbu osnovnih mjera zaštite na radu s rokovima, svaki u svom djelokrugu rada, te način kontrole nad provedbom mjera, a poglavito sljedeće:

1. Ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima[7] rokovi ispitivanja su:
 - Prije njihovog stavljanja u uporabu-trajno
 - Najmanje 1 u 2 godine
 - Poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka korištenja
 - Prije početka korištenja na novom mjestu uporabe, ako su strojevi premješteni s jednog radnog mjesta na drugo uslijed čega su morali biti rastavljeni i ponovno sastavljeni
2. Ispitivanja radnog okoliša u pogonima proizvodnje- jedanput u 2 godine

3. Ispitivanje gromobranske instalacije- jedanput u 3 godine
4. Brinuti se da su svi uređaji i strojevi s povećanim opasnostima opskrbljeni sa zaštitnim napravama i da se ne stavljaju u upotrebu dok se za ista ne dobiju uvjerenja da ispitana oruđa za rad ispunjavaju sve uvjete utvrđene pravilima zaštite na radu.
 - Za strojeve za koje je prilikom ispitivanja utvrđeno da ne ispunjavaju sve zahtjeve utvrđene pravilima zaštite na radu, , da se nedostaci uklone, a stroj ponovo ispita- rok odmah
 - Za strojeve koji do sada nisu ispitani
5. Zaposlenike osposobiti za rad na siguran način
6. Poslodavac treba međusobno surađivati u provedbi jedinstvenih kriterija zaštite na radu
7. Poslodavac treba za provedbu zaštite na radu koristiti PROCJENU RIZIKA , po kojim pravilima trebaju poduzeti mjere zaštite na radu, svatko u svom djelokrugu rada
8. Način kontrole nad provedbom mjera zaštite na radu, obavezan je razraditi poslovođa
9. Poslodavac je dužan zaposlenika za kojega se utvrdi da je pod utjecajem alkohola ili drugih opojnih sredstava u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu udaljiti s mjesta rada i primijeniti stegovni postupak

6. ZAKLJUČAK

Približio se kraj jedne vrlo opširne i zaokružene priče, tijekom rada je složen tako da bude čitljiv i razumljiv svakome, sadrži sve općenite informacije sa zaključnim rezultatima koji su prikazani kroz tablice. Procjena rizika nije hrpa papira koju tvrtke trebaju posjedovati kako bi izbjegle drastične kazne i mjere od kontrolora već kako bi zaštitili svoje zaposlene ljude, kako bi njihovo zdravlje očuvali bez potreba za bolovanjima, slobodnim danima, a zauzvrat sa dobrim rezultatima rada, efektivnošću, radnom atmosferom, motivacijom radnika da daju više od sebe ukoliko vide da se poslodavcu brinu za njihovu sigurnost. Važnost Procjene rizika je utvrditi postojeće stanje, utvrditi rizike ukoliko postoje te izdati preporučene mjere za sanaciju, promjene i korekcije kako bi se rizici uklonili.

Izrađena procjena rizika je predodžba svih vrsta opasnosti, štetnosti i napora kojima su pojedina radna mjesta u pilanskoj industriji izložena te pokazatelj što učiniti u cilju smanjenja neželjenih čimbenika svake proizvodnje, a ove u prvim redovima. Kroz rad je prikazan način izrade procjene rizika, sa objašnjenjima od početne definicije do krajnjih matrica koje se koriste za utvrđivanje vjerojatnosti pojave neke opasnosti.

7. LITERATURA

[1.] Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14.) <https://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-zaštiti-na-radu> pristupljeno 15.07.2019.

[2.] Praktična smjernica za procjenu rizika na radu, <http://www.mrms.hr/wp-content/uploads/2013/03/prakticna-smjernica-za-procjenу-rizika-na-radu.pdf>, pristupljeno 12.08.2019.

[3.] J. Vučinić, Z. Vučinić, Osobna zaštitna sredstva i oprema, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2011. str. 49

[4.] Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13) <https://www.zakon.hr/z/125/Zakon-o-zaštiti-od-buke> pristupljeno 12.08.2019.

[5.] www.kontrolbiro.hr pristupljeno 21.07.2019.

[6.] Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84) https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/Pravilnik_o_poslovima_s_osebним_uvjetima_rada.pdf pristupljeno 17.08.2019.

[7.] Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02 i 126/03 - na snazi ostaju odredbe članka 14., 15., 16., 17., 18., 19. i 20. koji se odnose na postupak ispitivanja i sadržaj, oblik i način izdavanja isprava o ispitivanju te obrasci uvjerenja o ispitivanju: Obrazac -RO i Obrazac-SU) <http://ergonomika.hr/img/File/zakoni-i-propisi/PRAVILNIK-O-ISPITIVANJU-RADNOG-OKOLISA-TE-STROJEVA-I-UREDAJA-S-POVECANIM-OPASNOSTIMA.pdf> pristupljeno 17.07.2019.

8. PRILOZI

8.1. POPIS SLIKA

Sl.1. Zaštita na radu	9
Sl. 2. Redoslijed tehnoloških procesa od ulaska do izlaska finalnog proizvoda	25
Sl. 3. Elementi potrebni za osiguravanje zdravlja na radu	46

8.2. POPIS TABLICA

Tab. .1 Tabelarni prikaz koraka u Procjeni rizika.....	6
Tab. 2. Kategorije vjerojatnosti.....	10
Tab. 3. Kategorije težine posljedica.....	10
Tab. 4. Kategorije težine posljedica (2).....	11
Tab. 5. Tablica rizika sa preporučenim mjerama.....	11
Tab. 6. Faze pri izradi Procjene rizika.....	17
Tab. 7. Matrica procjene rizika.....	23
Tab. 8. Mjere u odnosu na matricu rizika.....	23
Tab. 9. Opći podaci o poslodavcu.....	26
Tab. 10. Primjer procjene rizika za radno mjesto direktora	39
Tab. 11. Primjer procjene rizika za radno mjesto brentiste.....	43
Tab. 12. Plan mjera prema mjestu rada.....	46