

# ISTRAŽIVANJE OPTEREĆENJA RADNIKA U PODUZEĆU VAGE d.o.o.

---

**Stošić, Marin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**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:128:369802>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-14**



**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 REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Marin Stošić

**ISTRAŽIVANJE OPTEREĆENJA RADNIKA  
U PODUZEĆU VAGE d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2019.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and protection department

Study of safety and protection

Marin Stošić

**RESEARCH OF WORLOAD IN THE VAGE  
d.o.o. COMPANY**

FINAL PAPER

Karlovac, 2019.

Veleučilište u Karlovcu

Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Marin Stošić

**ISTRAŽIVANJE OPTEREĆENJA RADNIKA  
U PODUZEĆU VAGE d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

Karlovac, 2019.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

Trg J.J.Strossmayera 9

HR-47000, Karlovac, Croatia

Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2019

### **I ISTRAŽIVANJE OPTEREĆENJA RADNIKA U PODUZEĆU VAGE d.o.o.**

Student: Marin Stošić

Matični broj: 0416612067

Naslov: ISTRAŽIVANJE OPTEREĆENJA RADNIKA U PODUZEĆU VAGE  
d.o.o.

Opis zadatka:

U teoretskom dijelu završnog rada biti će opisana procjena rizika, način izrade procjene rizika, načela procjene rizika, opterećenje radnika.

U eksperimentalnom dijelu rada biti će analizirano radno mjesto zavarivač iz realnog procesa.

Analizom će se utvrditi eventualna opterećenja radnika na radnom mjestu zavarivač.

Zadatak zadan:  
09/2019

Rok predaje rada:  
12/2019

Predviđeni datum obrane:  
12/2019

Mentor:  
Mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

## **II PREDGOVOR**

Zahvaljujem mentorici mr.sc. Snježani Kirin, viši pred. na brojnim stručnim savjetima, strpljenju i potpori tijekom izrade ovog rada.

Zahvaljujem svim kolegama na poslu, a posebno direktoru poduzeća VAGE d.o.o. koji mi je omogućio da ostvarim svoj davno zacrtani cilj.

Od srca se zahvaljujem svojoj obitelji na strpljenju, potpori i razumijevanju u periodu izrade završnog rada i općenito na potpori tijekom studiranja. Tatjana, Marko, Ana neizmjereno hvala na svemu.

Konačno, zahvaljujem se kolegama sa Veleučilišta koji su mi pružali moralnu potporu, ne samo tijekom izrade završnog rada, nego i tijekom studiranja.

### **III SAŽETAK**

U završnom radu obrađena je procjena rizika i napravljen je jedan primjer izrade procjene rizika za radno mjesto zavarivač.

Rad je koncipiran u nekoliko cjelina. U prvom dijelu rada opisana je sama procjena rizika, dok je u drugom dijelu opisano kako se izrađuje procjena rizika za pojedino radno mjesto, te koja su opterećenja na radnom mjestu zavarivač. Na kraju rada nalazi se zaključak i osvrt na ovaj rad.

Ključne riječi: vaga, procjena rizika, zaštita na radu, opasnosti, zavarivač.

## **SUMMARY**

In the final paper, a risk assessment was elaborated and an example of a risk assessment for the workplace of a welder was made. The paper is conceptualized in several parts. The first part of the paper describes the risk assessment itself, while the second part describes how to make a risk assessment for a particular workplace, what are the workplace loads of the welder. At the end of the paper there is a conclusion and a review of his final paper.

**KEYWORDS:** scale, risk assessment, safety at work, hazards, welder



## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
1.1	Predmet i cilj.....	1
1.2	Definicije.....	2
2.	PROCJENA RIZIKA.....	3
2.1.	Zakonske odredbe.....	5
2.2.	Koraci u procjeni rizika.....	7
2.3.	Primjena rezultata procjene rizika.....	13
2.4.	Specifični zahtjevi u procjeni rizika.....	15
3.	NAJČEŠĆE POGREŠKE PRI IZRADI PROCJENE RIZIKA.....	17
3.1.	Planiranje izrade procjene rizika .....	17
3.2.	Prepoznavanje opasnosti.....	17
3.3.	Vrednovanje rizika.....	18
3.4	Odlučivanje o preventivnim i korektivnim mjerama.....	18
3.5.	Praćenje i preispitivanje.....	18
4.	NAČELA PROCJENE RIZIKA.....	19
4.1.	Ostale metode izrade procjene rizika.....	21
5.	PODUZEĆE VAGE d.o.o.....	24
5.1.	Ovlaštenik poslodavca ZNR.....	25
6.	EKSPERIMENTALNI DIO.....	26
6.1.	Opis tehnološkog procesa rada.....	26
7.	REZULTATI I RASPRAVA.....	28
7.1	Utvrđivanje opasnosti , štetnosti i napora.....	31
7.2	Vrste opasnosti, štetnosti i napora.....	34
7.3	Opasnosti na radnom mjestu.....	35
7.4	Štetnosti na radnom mjestu.....	37
7.5	Napori na radnom mjestu.....	42
7.6	Prijedlozi i poboljšanja.....	43
8.	ZAKLJUČAK.....	44
9.	LITERATURA.....	45
10.	POPIS SLIKA I TABLICA.....	46



## 1. UVOD

Procjena rizika je temeljni dokument u zaštiti na radu jer na temelju nje poslodavac primjenjuje pravila zaštite na radu, preventivne mjere, organizira proizvodne postupke te poduzima druge mjere i postupke kako bi otklonio ili sveo na najmanju moguću mjeru vjerojatnost nastanka ozljede na radu, oboljenja od profesionalne bolesti ili bolesti u svezi sa radom.

Poslodavac mora izraditi procjenu rizika u pisanom ili elektronskom obliku koja je u skladu s postojećim rizicima na radu i u vezi s radom i koja je dostupna radniku na mjestu rada.

Prema važećem zakonu o Zaštiti na radu NN (71/14),[1] svaki poslodavac ima odgovornost i obvezu stalno procjenjivati rizike za život i zdravlje radnika i osoba na radu u odnosu na sredstva rada, radni okoliš, tehnologiju, fizikalne štetnosti, kemikalije, odnosno biološke agense koje koristi u procesu.

Svrha procjene rizika je da poslodavac na svim stupnjevima organizacije rada i upravljanja osigura bolju razinu zaštite na radu.

Poslodavac je obavezan radnike i njihove predstavnike uključiti u postupak procjene rizika jer u zaštiti na radu je bitna interakcija, odnosno svaka jedinka u lancu je bitna.

Prema EU direktivi procjena rizika podrazumijeva aktivnosti koje se provode radi:

- utvrđivanja opasnosti koje se pojavljuju na radnom mjestu ili u s vezi sa radom.
- procjenjivanju rizika od nastanka štete koja može utjecati na ljude, okoliš ili imovinu.
- određivanje mjera za sprečavanje takvih šteta.

### 1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je istraživanje opterećenja radnika na radnom mjestu zavarivač u poduzeću Vage d.o.o. Cilj rada je istaknuti važnost zaštite na radu, prikazati što je procjena rizika i na koji način se radi procjena rizika za pojedino radno mjesto. U ovom radu obrađeno je radno mjesto zavarivač, koje uvjete radno mjesto zavarivača treba ispunjavati sukladno važećim zakonima i pravilnicima. Analizom konkretnog radnog mjesta predložene su i mjere za poboljšanje uvjeta na radnom mjestu.

### 1.2. Definicije

**Mjesto rada** je svako mjesto na kojem radnici i osobe na radu moraju biti ili na koje moraju ići ili kojemu imaju pristup tijekom rada zbog poslova koje obavljaju za poslodavca, kao i svaki prostor, odnosno prostorija koju poslodavac koristi za obavljanje poslova i koja je pod njegovim izravnim ili neizravnim nadzorom.

**Opasnosti** su svi uvjeti na radu i u svezi sa radom, koji mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika.

**Nezgoda** je neočekivani i neželjeni događaj na radu ili u svezi sa radom koji nije uzrokovao ozljeđivanje radnika, ali bi ga pri minimalno izmijenjenim subjektivnim, odnosno objektivnim okolnostima, u ponovljenom slučaju mogao uzrokovati.

**Rizik** je umnožak vjerojatnosti nastanka opasnog ili štetnog događaja i štetnosti tog događaja, odnosno njegove posljedice.

**Prevenција** je planirana, odnosno poduzeta mjera u svakom radnom postupku kod poslodavca s ciljem sprečavanja ili smanjenja rizika na radu.

**Napori** statodinamički, psihofizički, napori vida i napori govora koji mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika koji su im izloženi.

**Ozljeda na radu** je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojem obavlja rad ili ga tijekom rada koristi, ili mu može tijekom rada pristupiti, odnosno drugi prostor koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad.

**Poslovi s posebnim uvjetima rada** su poslovi pri čijem obavljanju radnik koji radi na tim poslovima mora osim općih uvjeta za zasnivanje radnog odnosa, ispunjavati propisane posebne uvjete koji se odnose na dob, stručnu osposobljenost, zdravstveno stanje, odnosno psihičku sposobnost.

**Opasne kemikalije** su tvari, smjese i pripravci u skladu s posebnim propisom.

**Radni okoliš** čine fizikalni, kemijski i biološki čimbenici na mjestu rada i u njegovom okruženju.

## 2. PROCJENA RIZIKA

Procjena rizika je složen proces prepoznavanja opasnosti, analiza vjerojatnosti i posljedica te vrednovanje rizika čiji je rezultat dokument koji sadrži:

osnovne karakteristike objekta, opis radova, prepoznavanje opasnosti, scenarije za sve vrste rizika, tablice vjerojatnosti, kriterije za procjenjivanje utjecaja prijetnji na život i zdravlje ljudi, matrice za rezultate procjene rizika, matrice s usporednim rizicima, vrednovanje rizika te popis sudionika u izradi dokumenta.

Procjena rizika je temeljni dokument u zaštiti na radu jer na temelju nje poslodavac primjenjuje pravila zaštite na radu, preventivne mjere, organizira i provodi proizvodne postupke te poduzima druge mjere i postupke kako bi otklonio ili sveo na najmanju moguću mjeru vjerojatnost nastanka ozljede na radu, oboljenja od profesionalne bolesti ili bolesti u svezi s radom. Svrha procjene rizika je da poslodavac na svim stupnjevima organizacije rada i upravljanja, smanji rizik od opasnosti i sprečavanje njihovih izvora, smanjenje mogućih troškova zbog neprovođenja zaštite na radu.

Prilikom izrade procjene rizika pristupa se analizi svih opasnosti na radnom mjestu s ciljem njihovog uklanjanja ili smanjivanja na prihvatljivu razinu. Prema članku 18.

Zakona o zaštiti na radu, poslodavac je u cilju unapređenja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu dužan procjenjivati opasnosti za život i zdravlje radnika radi njihovog sprječavanja ili smanjenja te je dužan izraditi ili posjedovati procjenu opasnosti. Prema tome, svi poslodavci dužni su izraditi procjenu opasnosti.

Poslodavac je obavezan radnike i njihove predstavnike uključiti u postupak procjene rizika jer u zaštiti na radu je bitna interakcija i gledajući kao cjelinu svaka jedinka je bitna u tvrtki. [2]

Procjenu rizika mogu raditi ovlaštene osobe ili poslodavci za vlastite potrebe, međutim i njima treba ovlaštenje sukladno Pravilniku o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN [112]/14) koji kaže " Pravilnikom propisuju uvjeti pod kojima poslodavac za svoje potrebe i fizička ili pravna osoba mogu biti ovlašteni za obavljanje poslova zaštite na radu,...", dakle i poslodavci, ako žele izraditi procjenu rizika, moraju za to dobiti ovlaštenje, što u Pravilniku o izradi procjene opasnosti nije navedeno.

Prema Pravilniku, procjenjivanje opasnosti (NN[112]/14 ) sastoji se od:

prikupljanja podataka na mjestu rada, obuhvaćaju opće podatke o poslodavcu (datum početka rada, djelatnost, broj zaposlenih,...); opće podatke o radnom procesu, odnosno procesima po lokacijama s navedenim opasnostima po pojedinim radnim mjestima, zajedno s popisom opasnih radnih tvari; za svako radno mjesto se navodi naziv radnog mjesta, broj zaposlenih i broj mladeži, žena i invalida na tom mjestu, raspored radnog vremena, radi li se o radnom mjestu s posebnim uvjetima rada te kojim je opasnostima osoba na tom mjestu izložena; izvodi se analiza broja ozlijeđenih u tvrtki i broja ljudi kod kojih se razvila profesionalna bolest te se računa odnos broja ozlijeđenih na 1000 radnika i broja profesionalnih bolesti na 10 000 radnika u tvrtki.

Analize i procjene prikupljenih podataka, obuhvaća analizu primjene pravila zaštite na radu, usklađenost sredstava rada i radnog okoliša sa propisanim zahtjevima, analizu svih težih, skupnih i smrtnih ozljeda prema vrsti, usporedbu broja ozljeda u odnosu na dotičnu djelatnost, načinu nastanka, i slično, analizu svih slučajeva profesionalnih bolesti, analizu poremećaja koji su kao posljedicu mogli imati ozljedu zaposlenika, analizu podataka kako bi se mogao odrediti preostali rizik da dođe do ozlijede ili profesionalne bolesti.

Plan mjera za smanjenje identificiranih rizika, sadrži primjenu osnovnih i posebnih pravila koje je poslodavac obavezan primijeniti kako bi smanjio opasnosti, rokove izvršenja predloženih mjera, odgovorne osobe i načine kontrole nad izvršenjem mjera. Utvrđuje se provedba poslova zaštite na radu ovisno o opasnostima koje su utvrđene, izrađuje se za svaki proces, a služi kao podloga za postupanje ovlaštenika poslodavca u određenom procesu rada.

Prilozi, vezani uz procjenu opasnosti su: popis poslova za koje je potrebno provoditi osposobljavanje za rad na siguran način, popis poslova s posebnim uvjetima rada, popis opasnih radnih tvari s naznakama (kratkotrajna granična vrijednost izloženosti i granična vrijednost izloženosti), popis strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, popis prostora i prostorija za koje je potrebno provesti ispitivanja radnog okoliša, popis radnih mjesta na kojima se moraju upotrebljavati osobna zaštitna sredstva s naznakom sredstva [2].

## 2.1. Zakonske odredbe

Na temelju članka 18. stavka 6. Zakona o zaštiti na radu ( „Narodne novine“ broj [71/2014] ):

- A. Procjenu rizika mogu izrađivati osobe ovlaštene za izradu procjene rizika.
- B. Procjenu rizika za vlastite potrebe može izrađivati poslodavac.
- C. Poslodavac je obavezan imati izrađenu procjenu rizika za sve poslove koje za njega obavljaju radnici i osobe na radu.
- D. Procjena rizika mora odgovarati postojećim opasnostima, štetnostima odnosno naporima.
- E. Postupak procjenjivanja rizika sastoji se od;
  - Prikupljanja podataka na mjestu rada
  - Analize i procjene prikupljenih podataka što uključuje;
    1. Utvrđivanja opasnosti, štetnosti i napora
    2. Procjenjivanje opasnosti, štetnosti i napora
    3. Utvrđivanje mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje opasnosti, štetnosti i napora
- F. Plan mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje razine opasnosti, štetnosti i napora koji mora sadržavati;
  - Rokove
  - Ovlaštenike odgovorne za provedbu mjera
  - Način kontrole nad provedbom mjera
  - Dokumentiranje procjene rizika
- G. Prikupljanje podataka uključuje;
  - Poslovi koji se obavljaju na mjestu rada
  - Broj radnika koji obavljaju poslove
  - Mjesta rada gdje se poslovi obavljaju
  - Uređenje mjesta rada
  - Popis radne opreme
  - Popis izvora fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti
  - Organizacija rada i raspored radnog vremena
- H. Procjenjivanje rizika se provodi u skladu s Matricom procjene rizika, a prema općim kriterijima razine rizika

- I. Rizik se procjenjuje kao;
- Mali rizik
  - Srednji rizik
  - Veliki rizik
- J. Procjenjivanje rizika se provodi uz aktivno sudjelovanje radnika koji obavljaju poslove i uvažavanje njihovih stavova.
- K. Pri procjenjivanju rizika moraju se uvažiti provedbeni propisi iz zaštite na radu (kao što su propisi za osobnu zaštitnu opremu, za ručno prenošenje tereta, za radnu opremu, za fizikalna, kemijska i biološka štetna djelovanja) te smjernice iz zaštite na radu (kao što su smjernice o procjeni fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja i industrijskih procesa opasnih ili štetnih za sigurnost i zdravlje trudnica, osoba koje su rodile ili doje).
- L. U procjeni rizika potrebno dati napomene vezano za zahtjeve posebnih propisa i smjernica zaštite na radu.
- M. Poslodavac je obavezan na temelju procjene rizika primjenjivati pravila, mjere, postupke i aktivnosti za sprečavanje i smanjivanje rizika te osigurati višu razinu zaštite na radu.
- N. Poslodavac mora odrediti rokove, ovlaštenike za provedbu te način kontrole nad provedbom mjera.
- O. Poslodavac je obavezan čuvati procjenu rizika za poslove koje obavljaju radnici u pisanom ili elektronskom obliku.
- P. Poslodavac je obavezan dostaviti elektroničku obavijest o procjeni rizika putem informacijskog sustava zaštite na radu Zavodu za unapređenje zaštite na radu u skladu s provedbenim propisom.
- Q. Obvezni prilozi uz procjenu rizika su:
- sigurnosni podatci izvora fizikalnih štetnosti, kemikalija, odnosno bioloških agensa koji se koriste
  - popis radne opreme koja se koristi pri obavljanju poslova
  - popis osobne zaštitne opreme za poslove kod kojih se mora upotrebljavati
  - popis potrebnih ispitivanja
  - popis poslova sa posebnim uvjetima rada
- R. Pri izradi procjene rizika obvezno sudjeluju radnici odnosno njihovi predstavnici, ovlaštenici i stručnjaci zaštite na radu, a poslodavac po potrebi uključuje i stručnjake iz pojedinih područja



S. O procjeni rizika kao izmjenama i dopunama procjene rizika, na svim 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

U procjeni rizika potrebno je prepoznati slijedeće korake: prepoznati opasnosti i opasne situacije, prepoznati tko je izložen i na koji način, procijeniti rizik, dokumentirati i zabilježiti rezultate procjene rizika, odlučiti o preventivnim i korektivnim mjerama.

Tab. 1. Tabelarni prikaz koraka u procjeni rizika

1. korak	Prepoznati opasnosti i opasne situacije
	Prepoznati opasnosti koje bi mogle uzrokovati štetu. Predvidjeti opasnosti 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 i na koji način, kako dugo i kako često su radnici izloženi tim opasnostima.



3. korak	Procijeniti rizik
	Procijeniti vjerojatnost nastanka štetnog događaja i težinu moguće posljedice. Zaključiti o težini moguće posljedice.



4. korak	Dokumentirati i zabilježiti rezultate procjene rizika
	Dokumentirati prepoznate opasnosti, opasne situacije i karakteristike izloženosti. Zabilježiti rezultate izrade 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 provođenju preventivnih i korektivnih mjera.

#### Korak 1. Prepoznati opasnosti i opasne situacije

Opasnost je najčešće skrivena u svakom radnom procesu, znači potrebno ju je prepoznati i otkriti. Opasnost se definira kao potencijalna mogućnost svakog radnog procesa, sredstva rada, aktivnosti ili radnog okoliša koji mogu uzrokovati ozljedu ili štetu na radu.

- obići mjesta rada i promatrati što je opasno i što može uzrokovati štetu
- komunikacija sa radnicima je najbolji i najbrži način za aktivnosti u kojima oni sudjeluju i koja se istražuju radi potencijalnih jer su oni na samo izvoru opasnosti
- sustavno ispitati sve vidove rada što znači:
  - svakodnevno gledati što se događa na mjestu rada ili tijekom obavljanja posla, praksa se u većini slučajeva može razlikovati od pisanih uputa
  - razmatrati sve postupke i radnje koje nisu rutinske i koje se odvijaju povremeno
- 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 npr. dugotrajna izloženost buci ili izloženost štetnim tvarima te obratiti pažnju na manje vidljive i složenije rizike kao 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, analizirati ih te usporediti ih sa gospodarskom granom
- crpiti informacije iz drugih izvora:
  - upute za rukovanje opremom drugih proizvođača ili dobavljača
  - sigurnosno tehnički listovi

Korak 2. 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 sa 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 rizika treba imati na umu radnike koji imaju posebne potrebe kao:

- radnici sa smanjenom radnom sposobnosti
- mladi i stari radnici
- žene u generativnoj dobi, trudnice i dojilje
- radnici koji ne govore ili razumiju jezik

Bitno je utvrditi tko je i koliko izložen, na koji način i koliko često. Trajanje izloženosti je ključan faktor i uvelike utječe na razinu rizika. Učinak ne ovisi samo o trajanju izloženosti već o intenzitetu izloženosti kojem je radnik izložen.



Slika 1. Zaštita na radu

### Korak 3. 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 izračunati kvantitativnom metodom. Kod ove metode moguće je mjeriti kvantitativne osobine rizika, kao što je statistička učestalost, količina tvari, trajanje izloženosti. U većini grana kvalitativno procjenjivanje rizika je dovoljno ali se ono temelji na subjektivnom ocjenjivanju pri procjenjivanju rizika su potrebne stručne vještine i iskustvo procjenitelja. Postoje različite metode, a u nastavku rada biti će opisana jedna od najčešće korištenih metoda Tablična metoda.

Vjerojatnost nastanka štetnog događaja i moguće posljedice toga događaja procjenjuje se gdje se križa pet kategorija vjerojatnosti nastanka i pet kategorija težine posljedica. Isto rezultira s pet kategorija razine rizika. U tablicama 2,3,4 pojašnjene 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.

Tab. 2: Kategorije težina posljedica

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE – BOLESTI ILI OZLJEDE				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška
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. 3: Kategorije vjerojatnosti

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. 4. 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. Redovito i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika. Informirati radnike
4	Velik	Odmah zaustaviti proces rada. Hitno poduzeti mjere.
5	Vrlo velik	Odmah zaustaviti proces rada. Hitno poduzeti mjere.

#### Korak 4. 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 tim bitno je bilježiti postupak i rezultat vrednovanja rizika te predložene mjere za smanjivanje rizika.

#### Korak 5. Odlučiti o preventivnim i korektivnim mjerama

Nakon postupka utvrđivanja i otkrivanja rizika, slijedeći korak je predlaganje i primjena učinkovitih preventivnih i korektivnih mjera. Glavni cilj predloženih mjera je uklanjanje ili smanjivanje postojećih rizika kako ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja radnika . U petom koraku odlučuje se o preventivnim i korektivnim mjerama,odnosno 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 tvari ili drugi radni procesi

U slučaju da je nemoguće izbjeći ili spriječiti rizike treba ih svesti na najmanju moguću 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 neopasnim 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, rad po učinku kako bi se izbjegao štetan utjecaj na zdravlje
- dati odgovarajuće upute radnicima

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

- uklanjanje opasnosti (promjena svojstva izvora)
- zamjena opasnog s neopasnim
- kolektivne zaštitne mjere (prostorno odjeljivanje opasnosti)
- upotreba osobnih zaštitnih sredstava (prostorno odjeljivanje radnika)
- organizacijske mjere (smanjenje trajanja izloženosti)
- mjere koje su vezane uz postupanje (obuka, upute)

### **2.3. Primjena rezultata procjene rizika**

Primijeniti preventivne i korektivne mjere. Provođenje hitnih mjera, prihvaćanje plana preventivnih i korektivnih koje uređuje provođenje preventivnih i korektivnih s podjelom specifičnih zadataka, odgovornosti, vremenskim rasporedom i kontrolom provedenog. Plan primjene mjera može sadržavati dva dijela. Jedan sa prikazom korektivnih mjera, a drugi sa prikazom preventivnih mjera.

Informiranje i obučavanje svih radnika i rukovodstva o nalazima procjene rizika kao i o načinima prevencije tih rizika. Praćenje učinkovitosti prihvaćenih mjera.

Plan primjene preventivnih i korektivnih mjera treba sadržavati:

- popis zadataka za provođenje preventivnih i korektivnih mjera uzimajući u obzir prioritete
- osobe odgovorne za provođenje mjera i za provjeru nakon primjene mjera
- vremenski plan izvršenja svake mjere
- druge aktivnosti koje treba provesti kao što su obuke, informiranje radnika, donošenje plana za postavljanje znakova opasnosti, izrada plana postupanja u hitnim slučajevima
- uz svaku mjeru ako postoji trebalo bi vezati važeći potpis, ta temelju kojeg se mjera treba provesti

Radnici i njihovi predstavnici moraju biti informirani o mjerama i postupcima koji će biti promijenjeni i tko će biti osoba zadužena za njihovo provođenje. Informirati radnike kako se trebaju ponašati i na što naročito trebaju obratiti pažnju. Posebna obuka treba

obuhvatiti rukovoditelje, jer oni organiziraju odvijanje procesa rada i dodjeljuju zadatke radnicima.

Važno je primjenjivati sustav kontinuiranog praćenja opasnosti koje proizlaze iz rada, jer procjena rizika u većini slučajeva ne može otkriti u potpunosti sve opasnosti. Takav sustav mora biti izrađen u pisanom obliku, kao plod suradnje radnika i rukovoditelja radi kontinuiranog praćenja i otkrivanja novih opasnosti.

Sustav mora obavezno propisivati u slučaju pojave nove opasnosti ili opasne situacije, način bilježenja i unošenja informacija o novim opasnostima u bazu podataka o rizicima poslodavca, način usvajanja korektivnih ili preventivnih mjera kao i njihovu primjenu na svim mjestima rada ili kod svih radnika i osoba izloženih novoj opasnosti. Također važno je bilježiti sve izbjegnute i spriječene nesreće.

Informacije dobivene o novim opasnostima i rizicima moraju biti u najkraćem roku unesene u bazu podataka o rizicima radi neprestanog unapređivanja standarda sigurnosti i zaštite zdravlja radnika. Važno je naglasiti da opasnosti treba kontinuirano pratiti, procjenu rizika se ne smije smatrati nikad završenom na duže vrijeme. Ona se nadograđuje kontinuiranim praćenjem. Poslodavac je obavezan ažurirati procjenu rizika u relevantnom dijelu radnih aktivnosti, radnim mjestima i drugim vidovima rada, a naročito u slučajevima:

- ozljede na radu, profesionalne bolesti i izbjegnute nesreće
- otkrivanja novih opasnosti i rizika
- postavljanja novih strojeva, radne opreme, uvođenja novih materijala i tehnologija
- otvaranja novih radnih mjesta
- promjene radnih uvjeta, organizacije rada ili procesa rada
- nalaza inspektora da procjena nije u skladu s propisima, da nije izrađena na odgovarajući način ili ne odražava stvarno stanje na radnom mjestu
- kada podatci ili informacije temeljem kojih je izrađena procjena rizika nisu više važeći
- kad su se pojavile nove mogućnosti zaštite
- ako se ništa od gore navedenog nije dogodilo, jednom u dvije godine sukladno Pravilniku o izradi procjene rizika



## 2.4. Specifični zahtjevi u procjeni rizika

Sukladno zahtjevima i posebnim specifičnostima radnih mjesta postoje područja rada koja su obuhvaćena posebnim zahtjevima u pogledu procjene rizika. Provođenje procjene rizika u specifičnom području rada podrazumijeva stručnjake specijalizirane u tom određenom području.

Posebni zahtjevi moraju biti uvaženi temeljem posebnih propisa, od kojih su ovdje navedeni najvažniji:

- Korištenje osobnih zaštitnih sredstava
  - Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava NN 39/06
  - Direktiva vijeća EU 89/656/EEC
  
- Ručno prenošenje tereta
  - Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta NN 42/05
  - Direktiva vijeća EU 90/269/EEC
  
- Rad sa računalom i zaslonima
  - Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom NN 69/05
  - Direktiva vijeća EU 90/270/EEC
  
- Rizici vezani uz izloženost kemijskim tvarima
  - Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti kemijskim tvarima na radu NN155/08
  - Direktiva vijeća EU 98/24/EC
  
- Rizici vezani uz izloženost biološkim tvarima
  - Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu NN 155/08
  - Direktiva 2000/54/EC

- Rizici vezani uz izloženost karcinogenim i mutagenim tvarima
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenim i ili mutagenim tvarima NN 40/07
- Direktiva 2004/37/EC
  
- Rizici vezani uz izloženost eksplozivnoj atmosferi
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorijama ugroženim eksplozivnom atmosferom NN 39/06, 106/07
  
- Rizici vezani uz izloženost vibracijama
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu NN 155/08
- Direktiva 2002/44/EC
  
- Rizici vezani uz izloženost buci
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu NN 46/08
- Direktiva 2003/10/EC
  
- Rizici vezani uz izloženost elektromagnetskim poljima
- Pravilnik o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima koji se odnosi na izloženost radnika rizicima koji potječu od elektromagnetskih polja NN 38/08
- Direktiva 2004/40/EC
  
- Uporaba radne opreme
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme NN 21/08
- Direktiva 2009/104/EC
  
- Prijevoz opasnih tvari
- Zakon o prijevozu opasnih tvari NN 79/07

- Kontrola opasnosti od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari
- Zakon o zaštiti okoliša NN 110/07
- Uredba o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari NN 114/08
- Direktiva 96/82/EC

### **3. NAJČEŠĆE POGREŠKE PRI IZRADI PROCJENE RIZIKA**

#### **3.1. Planiranje izrade procjene rizika**

Neuključivanje radnika i njihovih predstavnika, a koji imaju iskustva, odnosno praktična znanja o procesu rada koji se procjenjuje mogu za posljedicu imati značajne probleme. Povjeriti provedbu procjene rizika osobi koja nije kompetentna obaviti sve potrebne zadatke. Izuzetno je važno da kod procjene rizika poslodavac i osobe koje provode procjenu budu svjesne ograničenosti svojih procjenjivačkih mogućnosti. Sukladno tomu mogu se u postupak procjene rizika uključiti stručnjaci iz pojedinih područja.

#### **3.2. Prepoznavanje opasnosti**

Osloniti se na upute za rad bez uključivanja radnika. Stvarna praksa se itekako može razlikovati od pisanih uputa za rad. Iskusni radnici najbolje poznaju svoje radno mjesto, opasnosti i moguće improvizacije. Ograničiti se samo na kontrolnu listu. Namjena kontrolnih lista nije samo da obuhvate sve rizike radnog mjesta već da pomognu u primjeni metode u praksi i olakšaju postupak procjene rizika. Ona je prvi korak u postupku procjene rizika. Zaboraviti na poslove koji se obavljaju rijetko i povremeno. Često je slučaj u praksi da su poslovi koji se obavljaju povremeno značajan izvor opasnosti, kao što su čišćenje i održavanje. Zanimariti rizike čiji učinci nastaju nakon dugotrajne izloženosti. Ako je procjena rizika površno prevedena, da su navedeni samo najočitiji rizici. Rizici koji se ne zamjećuju i koji dođu nakon dugo vremena kao što su psihološki čimbenici, rizici uslijed izloženosti kemijskim tvarima ili vibracijama, mogu biti zanemareni. Izostaviti pojedine opasnosti prisutne na radnom mjestu. Bitno je zabilježiti sve rizike, pa i one čija je razina smanjena na minimum ili se smatra beznačajnom. Zanimariti podatke o ozljedama i bolestima. Podatci o ozljedama na

radu, profesionalnim bolestima i bolestima vezanim uz rad mogu ukazati na opasnosti i rizike i moraju biti uključeni u procjenu rizika.

### **3.3. Vrednovanje rizika**

Potrebno je opisati sve moguće posljedice koje proizlaze iz opasnih događaja. Također treba razmotriti koje posljedice mogu nastupiti odmah, a koje se mogu javiti nakon proteka određenog vremena. Utvrditi trajanje i karakteristike izloženosti. Pri procjeni rizika potrebno je uzeti u obzir sve radne aktivnosti, njihovo trajanje i izloženost. Procjenitelj mora utvrditi trajanje i karakteristike izloženosti da bi mogao procijeniti vjerojatnost nastanka posljedica.

### **3.4. Odlučivanje o preventivnim i korektivnim mjerama**

Obvezno je uzimati u obzir osnovne principe prevencije. Važno je poduzimati mjere prema njihovoj važnosti; izbjegavanje opasnosti, zamjena opasnog bezopasnim ili manje opasnim, kolektivne mjere, osobna zaštita, organizacijske mjere, obuka i informiranje. Potrebno je konzultirati i uključiti radnike u odlučivanje o preventivnim akcijama. Radnici moraju sudjelovati zajedno sa predstavnicima. Zadaća radnika je ukazati gdje je teško u praksi provesti preventivne mjere ili sugerirati kako unaprijediti konstrukciju stroja.

### **3.5. Praćenje ili preispitivanje**

Procjena rizika ne smije se smatrati jednokratnom obvezom. Revizija procjene rizika potrebna je kad god se dogodi promjena koja utječe na razinu rizika na radnom mjestu, kao uvođenje novih procesa rada, nove opreme ili materijala, promjene u organizaciji rada, izgradnje novih pogona ili radionica, nakon ozljede na radu, utvrđene profesionalne bolesti, te za slučaj kad se nakon praćenja rizika utvrdi slaba procjena rizika, odnosno njene manjkavost, a koja zahtjeva poboljšanje i ozbiljniji pristup.

Nedovoljno nadgledanje učinkovitost mjera.

Potreban je nadzor nad provedbom preventivnih i korektivnih mjera te njihova nadogradnja kroz reviziju procjene rizika.

#### 4. 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 primijenjenim mjerama.

#### **4.1.Ostale priznate i prihvaćenje metode izrade procjene rizika**

**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 eliminiranje ili smanjenje 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.

**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.



**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  $R = V \times T$

**WKÖ metoda** razvijena je od strane Austrijske gospodarske komore. Ona omogućuje brzu i korektnu procjenu za onoga koji ju radi, te se u njenoj 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 napori

## 5. PODUZEĆE VAGE d.o.o.

Svoje poslovanje naslanja na dugogodišnju tradiciju u vagarskom poslu ( 1947 Tvornica vaga Zagreb, 1951 Ivis, 1971 TTM, 1990 Vage d.d. 2008 Vage d.o.o.). Vage d.o.o. su vodeći proizvođač, distributer i serviser vaga u Hrvatskoj. Poduzeće zapošljava 45 stručnih i visoko stručnih zaposlenika. Poduzeće posluje na dvije lokacije i to centrala poduzeća gdje se nalazi uprava, proizvodnja, skladište i glavni servis u Zagrebu, te izdvojena servisno prodajna jedinica u Osijeku. Glavni proizvod poduzeća su kolske vage. Kolske vage mogu biti različitih modela, sastava gradiva, dužina i nosivosti. Ukupno je proizvedeno do danas preko 1400 komada kolskih vaga, a koje su ugrađene u svim zemljama ex. Jugoslavije, pa i šire.

Upravu poduzeća čine direktor i vlasnik te 6 članova kolegija, odnosno voditelja pojedinih sektora. Poduzeće posluje trenutno na dvije lokacije; Zagreb Koledovčina 2/a i Osijek Martina Divalta 155. Poduzeće je suvlasnik tvrtke VAGEBH d.o.o. koje posluje u susjednoj Bosni i Hercegovini, sa sjedištem u Bihaću.

U području prodaje, montaže i servisa vaga poduzeće VAGE d.o.o. danas aktivno posluje, osim u Hrvatskoj, u Sloveniji, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini.

Širenjem poslovanja poduzeće uvodi norme ISO 9001:2015 kao pred uvjet za certificiranje sustava kvalitete proizvodnje (br.1376). Certificiranjem sustava kvalitete proizvodnje i modula tipnih odobrenja, tj. ostvarivanjem modula B+B prema NAWI direktivi 2014/31/EU poduzeću je omogućeno provođenje prve ovjere mjerila iz vlastite proizvodnje. Norma HRN EN ISO/IEC 17025 za provedbu umjeravanja mjerila mase, HRN EN ISO/IEC 17020 inspeksijsko tijelo tipa „C“ za ovjeravanje mjerila mase, utega, vlagomjera i analizatora.

Budući da je poslovanje poduzeća usko povezano sa poljoprivredom, od 2015. godine posao se širi van granica mase odnosno poduzeće pokreće novi posao vezan za prodaju ,servisiranje i ovjeravanje vlagomjera za žitarice, analizatore za određivanje proteina u zrnju žitarica, te sonde za uzimanje uzoraka.

Širenje poslovanja dovodi tvrtku na prvo mjesto na području Republike Hrvatske i to na području prodaje, proizvodnje, montaže i servisiranja kolskih vaga, prodaje servisiranja i ovjeravanje vlagomjera i analizatora za žitarice, prodaji, montaži i servisiranju automatskih sonda za uzimanje uzoraka žitarica u poljoprivredi [4].

Tab.5. Opći podaci o poslodavcu

<b>Naziv, sjedište, VAGE d.o.o. Koledovčina 2/a 10000 Zagreb</b> <b>OIB 30335873024</b>	
<b>Djelatnost</b>	-proizvodnja i servis mjernih uređaja i opreme za mjerenje, -vanjska i unutarnja trgovina i marketing -proizvodnja strojeva za posebne namjene, -proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa - ovjeravanje zakonitih mjerila -pregledavanje,popravak i ispitivanje zakonitih mjerila -zastupanje inozemnih tvrtki -uvoz,izvoz
<b>Broj zaposlenih</b>	45, od toga 6 žena
<b>Početak rada</b>	1947. godina, a kao VAGE d.o.o. od 2008. godine

### 5.1. Ovlaštenik poslodavca za poslove zaštite na radu ( Vage d.o.o.)

Ovlaštenik poslodavca je osoba na koju je poslodavac pisanim putem prenio provođenje zaštite na radu, a koje obavlja u okviru djelokruga rada.

Ovlaštenik nadzire rad zaposlenika, jesu li osobe koje rade osposobljenje za rad na siguran način, smiju li raditi na poslovima sa posebnim uvjetima rada,provjerava da li je radna oprema i strojevi ispravni za rad, provjerava rade li zaposlenici sukladno pravilima zaštite na radu i uputama poslodavca, koriste li ispravno osobna zaštitna sredstva, opasne radne tvari i obavlja ostale radnje kojima osigurava sigurnost zaposlenika.

Ovlaštenik poslodavca za poslove zaštite na radu surađuje sa stručnjakom zaštite na radu kod osposobljavanja radnika za rad na siguran način, surađuje sa stručnjakom

zaštite na radu kod vođenja evidencija i prijave eventualnih ozljeda radnika.

Ovlaštenik poslodavca može biti samo ona osoba koja je u radnom odnosu kod poslodavca i ona može biti ovlaštenik samo kod jednog poslodavca.

Osposobljavanje ovlaštenika provodi stručnjak zaštite na radu. Osposobljavanje je teorijsko i traje 7 školskih sati, a evidencija o osposobljavanju vodi se na ZOOP obrascu. Ovlaštenik poslodavca u poduzeću Vage d.o.o. sve poslove koji se odnose na ZNR i ZOP obavlja u sklopu svih svojih drugih radnih aktivnosti, koje su propisane ugovorom o radu.

## **6. EKSPERIMENTALNI DIO – PROCJENA ZA RADNO MJESTO ZAVARIVAČ**

U eksperimentalnom dijelu ovog rada biti će prikazana izrada procjene opasnosti za radno mjesto zavarivač u poduzeću Vage d.o.o.

Prva stvar koja će se napraviti je, prepoznati opasnosti koje bi mogle uzrokovati štetu na radnom mjestu. Slijedeće je predvidjeti opasnosti i okolnosti na radu koje mogu dovesti do toga da potencijalne opasnosti uzrokuju štetu, ozljedu ili bolest zavarivača. Procijeniti vjerojatnost nastanka štetnog događaja i težinu moguće posljedice. Zaključiti o težini moguće posljedice. Dokumentirati prepoznate opasnosti, opasne situacije i karakteristike izloženosti. Zabilježiti rezultate izrade procjene rizika. Utvrditi odgovarajuće aktivnosti i radnje za uklanjanje ili smanjenje rizika na najmanju moguću mjeru. Odrediti prioritete u provođenju preventivnih i korektivnih mjera.[5]

### **6.1. Opis tehnološkog procesa rada**

Nabavna služba nabavlja sav potreban materijal za izradu kolske vage. Dobavljač doprema potreban materijal na kamionu i vrši se istovar materijala na vanjsko skladište poduzeća sa viličarom.

Prema planu čelični profili se viličarom stavljaju na radni stol. Djelatnik na tračnoj pili reže profil na propisanu dužinu, a zatim profili idu na drugi stol na kojem se vrši zavarivanje svih potrebnih pozicija.

Gotova konstrukcija vage se pomoću viličara slaže u skladište za otpremu. Prateći dijelovi se također izrađuju i nakon gotovosti istih slažu se na skladište.

#### *Priprema , proizvodnja, uskladištenje i transport*

- Doprema,uskladištenje sirovine i materijala
- Priprema sirovine za proizvodnju
- Rezanje na tračnoj pili
- Spajanje gotove konstrukcije
- 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 složenog materijala, 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 uvjetuje izloženost vanjskim nepovoljnim uvjetima

#### *Proizvodnja i uskladištenje*

Poslovi pripreme postrojenja i sirovine te praćenje i kontrola procesa proizvodnje kolske vage 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

## 7. REZULTATI 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 radno mjesto zavarivač u poduzeću „VAGE 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.

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 izrađene procjene rizika potrebno je nabaviti zaštitnu opremu, te prilagoditi prostor i postrojenja, kako bi se obavljanje poslova na radnom mjestu zavarivač mogao izvršavati na siguran način ne ugrožavajući zdravlje i sigurnost ljudi i imovine

<b>Obrazac broj:</b>		4.3.14	
<b>Radno mjesto:</b>		Zavarivač ( Varilac III )	
<b>Broj zaposlenih radnika</b>	<b>Broj:</b>	Posao s povećanim rizikom ( s posebnim uvjetima rada )	<b>DA</b>
ukupno	2		
Od toga žena	0		

Mlađih od 18 godina	0	Članak 3. Točka 1 18 (19 i 23) Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada ( NN br. 5/84 )	
Osoba s umanjenom radnom sposobnošću	0		
<b>Vremenski raspored rada</b>		<b>Stož osiguranja s povećanim trajanjem</b>	DA
Tjedni raspored rada	40h		<b>NE</b>
Dnevni raspored rada	7 (5)h	Ako da, navesti uvećanje izraženo brojem dodatnih mjeseci staža	
Tjedni odmor	Subota i nedjelja		
Dnevni odmor	30 minuta	<b>U posljednjih 5 godina</b>	broj
Smjenski rad	1 smjena	Ozljeda na radu	0
Trajanje smjene	8 h	Od toga teških	0
Rad duži od redovitog	povremeno		
Skraćeno radno vrijeme zbog otežanih uvjeta rada	–	Profesionalnih bolesti	0
<b>Zahtjevi u pogledu osposobljenosti</b>			
Potrebna stručna osposobljenost	NE		
<b>Opis poslova radnog mjesta</b>			
Redovni poslovi	Zavarivanje metalnih elemenata proizvoda, priprema metala za zavarivanje, kontrola zavara, čitanje tehničke dokumentacije. Obavlja sve druge poslove u sklopu svoje kvalifikacije prema nalogu voditelja		
Povremeni poslovi			
<b>Mjesta na kojima se obavljaju poslovi</b>			
Zatvoreni prostor	Proizvodni pogon		

Otvoreni prostor				
<b>Oblikovanje mjesta rada</b>	Zadovoljava	Ne zadovoljava	pojašnjenje	
Radni prostor	DA	-	-	
Radne površine	DA	-	-	
Druge napomene				
<b>Oprema, strojevi i alati</b>				
Popis strojeva i radne opreme	smještaj	Ispitan (DA/NE)	Ispravan (DA/NE)	
Ručni i mehanizirani alat ( u točki 4.4. Procjene)	Radionica	DA	DA	
Aparat za zavarivanje	Radionica	DA	DA	
Popis ostale radne opreme	Radionica	DA	DA	
<b>Kemikalije (tvari i pripravci)</b>			Količina d/mj/godina	
Popis kemikalija (tvari i pripravci)				
<b>Biološke štetnosti</b>				
Popis	Rizična skupina (2,3,4)	Zasebna oznaka ( A,D,T,V)		
<b>Mikroklimatski uvjeti</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne Zadovoljava	
Radionica	DA	DA		



<b>Rasvjeta</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne Zadovoljava	
Radionica	DA	DA		
<b>Prašine</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne Zadovoljava	
Radionica	DA	DA		
<b>Buka</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	NE Zadovoljava	
Radionica	DA	DA		
<b>Vibracije</b>				
Mjesto rada	Ispitano (DA/NE)	Rezultati mjerenja		Opažanje pri obilasku
		Zadovoljava	Ne Zadovoljava	
Radionica	DA	DA		
<b>Ionizirajuće zračenje</b>				
Obaveza kontrole dozimetrom		NE		
Izvor ( popis uređaja )				
<b>Druge opasnosti</b>				

### 7.1. Utvrđivanje opasnosti , štetnosti i napora

Kroz tablicu u prilogu ovog završnog rada biti će prikazane opasnosti, štetnosti i napori na radnom mjestu zavarivač u poduzeću Vage do.o.o.

Tab.6 tablica opasnosti, štetnosti i napora

<b>MEHANIČKE OPASNOSTI</b>	Alati	Ručni mehanizirani
	Sredstva za horizontalni prijenos	viličari
	Sredstva za vertikalni prijenos	Kranske dizalice
	Rukovanje predmetima	
	Ostale mehaničke opasnosti	
<b>OPASNOSTI OD PADOVA</b>	Pad radnika i drugih osoba	Na istoj razini
	Pad predmeta	
<b>ELEKTRIČNA STRUJA</b>	Otvoreni električni strujni krug	
	Ostale električne opasnosti	
<b>POŽAR I EKSPLOZIJA</b>	Eksplzivne tvari	
	Zapaljive stvari	
<b>TERMIČKE OPASNOSTI</b>	Vruće tvari	
	Hladne tvari	
<b>FIZIKALNE ŠTETNOSTI</b>	buka	Kontinuirana buka
		Impulsna buka
		Diskontinuirana buka
		Ometajuća buka
		Vibracije koje se prenose na ruke

<b>FIZIKALNE ŠTETNOSTI</b>	vibracije	Vibracije koje se prenose na čitavo tijelo
		potrešnja
	Nepovoljni klimatski i mikroklimatski uvjeti	Rad na otvorenom
		Vrući okoliš
		Visoka vlažnost
		Pojačano strujanje zraka
		Hladan okoliš
		Česte promjene temperature
		Nepovoljni učinci umjetne ventilacije
	Neionizirajuće zračenje	UV zračenje
		Toplinsko zračenje
		Elektromagnetsko polje vrlo niskih frekvencija
	osvijetljenost	Nedovoljna osvijetljenost
bliještanje		
<b>STATODINAMIČKI NAPORI</b>	Statički: prisilan položaj tijela pri radu	Stalno stajanje
		Podignut položaj tijela
		Čučanje, klečanje
		Ruke iznad glave
	Dinamički: fizički rad	Ponavljajući pokreti sa i bez promijene sile
		Brzi rad
		Dizanje i nošenje tereta
		Guranje i vučenje tereta
		Težak fizički rad
		Ostali dinamički napori

## 7.2. 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.

### **7.3. 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 šticeeni.
- 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, samo-zapaljivost 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.

## **7.4 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 čelika razvija se prašina). 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 граниčnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim граниčnim 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.

- Otrovnost 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.)

#### • **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.

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 promrzline, 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 (rendgen). Ionizirajuća zračenja susreću se u zdravstvu kod rendgenskih snimanja, terapije zračenjem, u nuklearnoj medicini te pri poslovima kontrole proizvoda (izotopi, rendgen). 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 elektro-zavarivanju. 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 opekline, 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 bliještanje, 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 bliještanja, zasjenjenih mjesta, titranja i treperenja u rasvjetnim tijelima.

## **7.5. 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 skućenom 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)

## 7.6. Prijedlozi i poboljšanja

Analizom postojećeg stanja zaštite na radu u poduzeću Vage d.o.o. potrebno je dodatno unaprijediti sljedeće:

- stol na radnom mjestu zavarivač potrebno je dodatno učvrstiti da bi u toku rada bio stabilan
- osigurati lakši pristup materijalima na kojima zavarivač obavlja radove
- električne instalacije za pomoćne strojeve potrebno je dodatno osigurati i učvrstiti kako ne bi došlo da nagnječenja ili presijecanja istih, a što bi moglo prouzrokovati ozljeđivanje zaposlenika i eventualnu štetu na strojevima i opremi.
- rasvjetna tijela u prostoru proizvodne hale ugrađena su previsoko, pa ih je potrebno spustiti ili dodatno ugraditi još rasvjetnih tijela, kako bi osvjetljenost na radnim mjestima bila bolja
- potrebno je ponovno iscrtavanje transportnih putova koji su pohabani od korištenja
- potrebno je dodatno postaviti upute za rukovanje pojedinim strojevima koje su se od korištenja pohabale i istrošile do neprepoznatljivosti

- potrebno je dodatno čišćenje dvorišne kanalizacijske mreže koja se uslijed velikih oborina začepљуje pa dio dvorišta koje je i dio skladišnog prostora poplavljuje.
- potrebna je zamjena jednog hidranta koji je pukao uslijed smrzavanja tijekom zime.

## **8. ZAKLJUČAK**

U predmetnom radu obrađeno je radno mjesto zavarivač. Kroz procjenu rizika i utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora obrađene su sve eventualne opasnosti za navedeno radno mjesto iz kojih proizlazi važnost pridržavanja preporučenih mjera opisanih u točki 8.1 kako bi se eventualne posljedice svele na najmanju moguću mjeru. 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 bude 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 rutinski ili nije opremljen potrebnom zaštitnom opremom. Stoga je upravo analiza radnog mjesta temelj za provedbu uspješne organizaciju rada.

Uprava poduzeća mora razumjeti da su zaposlenici ključ uspjeha, te kontinuirano raditi sa zaposlenicima. Zaštita na radu vrlo je važan faktor u proizvodnji i montaži kolskih vaga, zato kontinuirani rad na tom području donosi poboljšanja i svakako smanjuje troškove poduzeću i vlasnicima.

Modernizacijom proizvodnje, uvođenjem novih tehnologija, kontinuiranom edukacijom zaposlenika svakako se smanjuju potencijalne opasnosti za zaposlenike koji sudjeluju u procesu proizvodnje.

## 9. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu ( NN br. 71/14 ) <https://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-zaštiti-na-radu>
- [2] Praktična smjernica za procjenu rizika na radu <https://www.mrms.hr/wp-content/uploads/2013/03/praktična-smjernica-za-procjenu-rizika-na-radu.pdf>
- [3] Članak: „Pravila zaštite na radu“, [https://hr.wikipedia.org/wiki/Pravila\\_za%C5%A1tite\\_na\\_radu](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pravila_za%C5%A1tite_na_radu)
- [4] <https://www.vage.hr>
- [5 ] Procjena rizika Vage d.o.o. ( RN 18-129-ZNR-446/PPR-001 )
- [6] Osobna zaštitna sredstva i oprema (J.Vučinić,Z.Vučinić),2011
- [7] Znakovi sigurnosti u sustavu zaštite ( J. Vučinić )

## POPIS SLIKA

Sl. 1. Zaštita na radu.....	10
-----------------------------	----

## POPIS TABLICA

Tab 1. Tabelarni prikaz koraka u procjeni.....	7
Tab 2. Kategorije težina posljedica.....	11
Tab 3. Kategorije vjerojatnosti.....	11
Tab.4 Tablica rizika sa preporučenim mjerama.....	11
Tab.5 Opći podaci o poslodavcu.....	25
Tab.6 Tablica opasnosti, štetnosti i napora.....	32