

# PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE ZAŠTITE NA RADU U TVRTKI METALLIS D.O.O.

---

**Drk, Ivan**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2024**

*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:128:085574>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-13**



**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

Ivan Drk

**PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE  
ZAŠTITE NA RADU U TVRTKI METALLIS  
d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences Safety and  
Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Ivan Drk

**PLANNING AND PROGRAMMING OF  
OCCUPATIONAL SAFETY AT METALLIS  
d.o.o.**

FINAL PAPER

Karlovac, 2024.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Ivan Drk

**PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE  
ZAŠTITE NA RADU U TVRTKI METALLIS  
d.o.o.**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Zoran Vučinić, v. pred

Karlovac, 2024.

# VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite.

Usmjerenje: Sigurnost i zaštita na radu. Karlovac, 2024. godine

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Ivan Drk  
0420418003

Matični broj:

Naslov: Planiranje i programiranje zaštite na radu u tvrtki Metallis d.o.o.

Opis zadatka: - poslovanje tvrtke

- zakonski zahtjevi vezani uz zaštitu na radu
- organizacija i provođenje zaštite na radu

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Zoran Vučinić, v. Pred

## PREDGOVOR:

Zahvaljujem se mentoru, profesoru Zoranu Vučiniću, koji mi je svojim znanjem i stručnošću, te korisnim savjetima uvelike pomogao pri pisanju ovog rada.

Također se zahvaljujem svim profesorima na studiju koji su svojim iskustvom i znanjem značajno doprinijeli mom razvoju prije svega kao osobe, a onda i kao stručnjaka.

Posebne zahvale idu mojoj obitelji koja mi oduvijek daje bezuvjetnu podršku kako tijekom studija, tako i u svim drugim životnim situacijama.

## SAŽETAK:

Predmet ovoga rada je tvrtka „METALLIS d.o.o.“, njeno poslovanje, radni procesi koji se svakodnevno obavljaju u tvrtki, te planiranje, organizacija i primjena pravila zaštite na radu u proizvodnoj hali, te na privremenim radilištima. Poslovi obrade metala, što je glavna djelatnost tvrtke „METALLIS d.o.o.“, nose sa sobom i dozu rizika od opasnosti po zdravlje i sigurnost radnika. Stoga je ispunjavanje zahtjeva pravila zaštite na radu važno kako bi se ti rizici uklonili ili smanjili na najmanju moguću mjeru.

KLJUČNE RIJEČI: metalna industrija, zaštita na radu, poslovi s posebnim uvjetima rada, procjena rizika, osposobljavanje za rad na siguran način, radni okoliš, radna oprema

## SUMMARY:

The subject of this paper is the company „METALLIS d.o.o.“, its operations, the work processes that are carried out every day in the company, and the planning, organization and application of occupational safety rules in the production hall and on temporary work sites. Metal processing jobs, which is the main activity of the company „METALLIS d.o.o.“, also carry with it a dose of risk of danger to the health and safety of the workers. Therefore fulfilling the requirements of occupational safety rules is important in order to eliminate or reduce these risks to the minimum possible extent.

KEY WORDS: metal industry, occupational safety, jobs with special working conditions, risk assessment, training to work in a safe manner, workplace environment, work equipment

## SADRŽAJ:

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR:.....	II
SAŽETAK:.....	III
SADRŽAJ:.....	IV
1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja .....	2
2. OPIS I LOKACIJA OBJEKTA.....	3
2.1 Proizvodna hala i uredski prostor.....	3
2.2. Prikaz postojećeg stanja .....	4
3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	5
3.1. Uredski poslovi.....	5
3.2. Proizvodnja .....	5
3.3. Logistika.....	7
3.4. Montaža .....	8
4. ORGANIZACIJA I PROVOĐENJE ZAŠTITE NA RADU .....	9
4.1. Obveze iz Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).....	9
4.2. Procjena rizika.....	9
4.3. Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika poslodavca i povjerenika za zaštitu na radu .....	14
4.4. Pružanje prve pomoći .....	17



4.5. Zaštita nepušača, zabrana pijenja alkohola i uzimanja drugih sredstava ovisnosti .....	18
4.6. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način.....	18
4.7. Radni okoliš.....	21
4.7.1. Mikroklimatski parametri.....	22
4.7.2. Osvijetljenost.....	23
4.7.3. Buka .....	26
4.7.4. Kemijske štetnosti .....	30
4.8. Radna oprema .....	30
4.8.1. Tračna pila.....	33
4.8.2. Električni viličar.....	34
4.8.3. Ostalo.....	35
4.9. Električne instalacije.....	36
4.10. Evakuacija i spašavanje.....	38
5. ZAKLJUČAK.....	40
6. LITERATURA .....	41
7. POPIS SLIKA: .....	43
8. POPIS TABLICA:.....	44

# 1. UVOD

Ovaj rad je prikaz organizacije i provođenja pravila zaštite na radu u tvrtki „METALLIS d.o.o.“ u skladu sa zakonskim regulativama kao što su Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84), Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14, 129/19), Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20), Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22), Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22) i brojnim drugim. Zadaci rada su opisati i pojasniti pojmove i pravila zaštite na radu, te na konkretnim primjerima prikazati njihovu primjenu u djelatnosti ručne i strojne obrade metala, te montaže raznih metalnih konstrukcija i elemenata. Da bi se pravila zaštite na radu mogla što efikasnije primijeniti, prvo je potrebno prepoznati i definirati opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju u radnom procesu.

## 1.1. Predmet i cilj rada

Predmet rada je planiranje i programiranje, odnosno organizacija i provođenje pravila zaštite na radu u tvrtki „METALLIS d.o.o.“ sa sjedištem u Selskoj 32, Novakovec, a koja posluje na lokaciji Kalnička 56, Čakovec gdje ima iznajmljenu proizvodnu halu i uredski kontejner. Poslodavac je dužan organizirati i provoditi zaštitu na radu prema Članku 17. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), stavak 1 „Poslodavac je obavezan organizirati i provoditi zaštitu na radu, vodeći pri tome računa o prevenciji rizika te obavješćavanju, osposobljavanju, organizaciji i sredstvima.“[1], te je dužan identificirati rizike u radnom procesu izradom procjene rizika, primijenjujući odredbe „Pravilnika o izradi procjene rizika (NN 112/14, 129/19)“.

Cilj ovoga rada je istaknuti važnost zaštite na radu u metalnoj industriji, te što detaljnije objasniti postupke i načine provođenja zaštite na radu. Cilj je također ukazati i na probleme i izazove koji postoje prilikom provođenja zaštite na radu, gdje je, dakako, najveći izazov podizanje svijesti radnika o postojećim opasnostima i štetnostima.

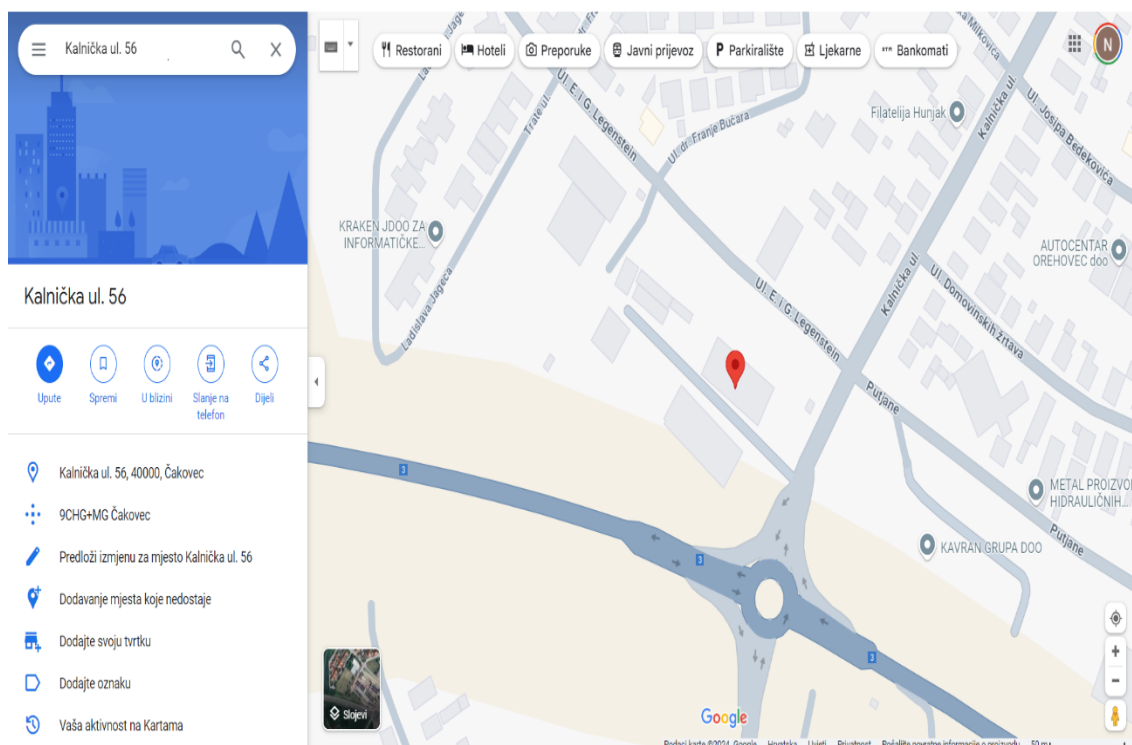
## **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Podaci su prikupljeni u proizvodnoj hali tvrtke „METALLIS d.o.o.“ pomoću nekoliko metoda. Metoda promatranja je metoda gdje se podaci prikupljaju promatranjem radnih procesa, te se vodi evidencija kako bi se što pravilnije ispunila dokumentacija sukladno propisima. Metodom mjerenja se pomoću specifičnih mjernih instrumenata mjere određene vrijednosti, uzimaju se uzorci, te se na temelju dobivenih podataka analiziraju. Eksperimentalna metoda se koristi prilikom provjere i ispitivanja specifičnih sredstava rada gdje se ispitnim radnjama, ovisno o vrsti sredstva rada, provjerava njihov rad i funkcija. Izvori podataka su mnogobrojni zakonski i podzakonski propisi vezani uz zaštitu na radu.

## 2. OPIS I LOKACIJA OBJEKTA

### 2.1 Proizvodna hala i uredski prostor

Proizvodna hala i uredski prostor tvrtke nalaze se na adresi Kalnička 56, Čakovec kao što je prikazano niže (Slika 1.)



Slika 1. Lokacija objekta, Kalnička 56, Čakovec [2]

Pristup objektu je moguć s jugozapadne strane kolnikom koji vodi do parkinga objekta, te do samog objekta. U neposrednoj blizini objekta nalaze se privatne kuće i poslovni prostori, te proizvodne hale. Uredski prostor nalazi se u kontejneru napravljenom za uredsko poslovanje odmah pored proizvodne hale. Ulaz i izlaz iz proizvodne hale je moguć na jedna od šest podiznih segmentnih vrata od kojih se četiri nalaze na dužim zidovima hale, a dva na kraćim zidovima. Od instalacija proizvodna hala ima električnu instalaciju, instalaciju zaštite od atmosferskog pražnjenja, plinsku instalaciju, instalaciju komprimiranog zraka, te unutarnju i vanjsku hidrantsku mrežu. Uredski prostor ima izvedenu samo električnu instalaciju. Na stropu proizvodne hale montirane su dvije mosne dizalice, a na podu je raspoređena radna oprema (stroj za lasersko rezanje metala, stupna bušilica, CNC hidraulična preša...) na jednoj strani hale, te boxevi za zavarivanje

na drugoj strani. Ispred proizvodne hale nalazi se parking, a iza se nalazi prostor za utovar i istovar materijala i proizvoda. U uredskom kontejneru nalazi se šest mjesta za rad na računalu, te se uz uredski kontejner nalazi i kontejner koji služi za dnevni odmor radnika. Oba su kontejnera opremljena klimatizacijskim uređajima.

## **2.2. Prikaz postojećeg stanja**

Tvrtka trenutno zapošljava 38 radnika, od kojih otprilike polovica obavlja terenske poslove na različitim lokacijama privremenih radilišta. Radno vrijeme tvrtke je od 8 do 16 sati, a povremeno, zbog prirode poslova i ispunjenja rokova, radi se i prekovremeno. S obzirom da je proizvodna hala izgrađena 2023. godine ona je u jako dobrom stanju glede očuvanosti, te sve instalacije funkcioniraju besprijekorno. U proizvodnoj hali konstantno radi oko 15 radnika. Hala je prostrana, radna oprema je raspoređena tako da je radnicima omogućeno sigurno i neometano kretanje, te također sigurno manevriranje viličarom i mosnom dizalicom. Sa stražnje strane proizvodne hale omogućen je pristup teretnim vozilima te je na taj način značajno olakšan utovar i istovar materijala i metalnih elemenata za montažu.



*Slika 2. Proizvodna hala tvrtke "METALLIS d.o.o." u Čakovcu*

## 3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

### 3.1. Uredski poslovi

Uredski poslovi obavljaju se u uredskom kontejneru uz uporabu uredske i računalne opreme i pribora. Poslovi koji se obavljaju su knjigovodstveno – administrativni poslovi, poslovi komercijalista, poslovi projektanta te poslovi tehnologa. Knjigovodstveno – administrativni poslovi obuhvaćaju izradu, vođenje, pohranu i održavanje financijske i nefinancijske dokumentacije, pripremu i ispostavu računa i predračuna kupcima ili korisnicima usluga na osnovu njihovih narudžbi. Također se izrađuju financijska izvješća u papirnatom obliku, vode poslovne knjige i održavaju baze podataka u računalnim sustavima pohrane i obrade podataka. Posao komercijalista podrazumijeva posredovanje između proizvođača i korisnika ili klijenta. Posao obuhvaća nabavljanje i kupovanje sirovina, materijala i poluproizvoda s ciljem njihove daljnje prerade, obrade ili dorade u konačne proizvode. Komercijalist komunicira s klijentima, te im nudi stručnu pomoć prilikom ispunjavanja njihovih potreba. Projektant projektira metalne konstrukcije i izrađuje detaljne nacрте za proizvodnju i montažu prme željama klijenata. Poslovi tehnologa, iako se pretežito odvijaju u uredu, povremeno zahtijevaju izlazak na teren ili boravak u proizvodnoj hali s ciljem kontrole kvalitete proizvoda, te su stoga klasificirani kao poslovi s posebnim uvjetima rada, o čemu će biti riječi u nastavku ovoga rada. Tehnolog razrađuje tehničku dokumentaciju, tehnološki proces proizvodnje i montaže, te izrađuje tehnološke upute za proizvodnju i montažu. Također izrađuje radne naloge, izdaje ih u proizvodnju, te vodi brigu o sirovinama i drugim stvarima potrebnim za proizvodnju.

### 3.2. Proizvodnja

Proizvodni proces tvrtke „METALLIS d.o.o.“ odvija se u proizvodnoj hali, na adresi Kalnička 56, Čakovec. Izrađuju se metalne nosive konstrukcije, nadstrešnice, poslovne proizvodne hale, ograde, stubišta, klizna vrata i slične konstrukcije od različitih vrsta metala. Nakon što tehnolog obavi posao razrade tehničke dokumentacije i tehnološkog procesa, te izradi tehnološke upute kreće proces proizvodnje. Prilikom izrade prethodno navedenih proizvoda obavljaju se poslovi

obrade metala u vidu ručnog ili strojnog rezanja, ravnjanja, turpijanja, ručnog ili strojnog savijanja, brušenja, rezanja navoja i zavarivanja, te se obavlja postupak antikorozivne zaštite. Radna mjesta koja obuhvaća proces proizvodnje tvrtke „METALLIS d.o.o.“ su bravar, pomoćni bravar, zavarivač, CNC operater, te rukovatelj viličarom i rukovatelj mosnom dizalicom. Bravari i pomoćni bravari izrađuju dijelove metalnih konstrukcija, obrađuju limove, metalne profile i cijevi. Pri radu se služe ručnim i ručnim mehaniziranim alatima, te strojevima kao što su dvostrana brusilica, tračna pila, stupna bušilica, hidraulična preša, stroj za probijanje metalnih elemenata, stroj za lasersko rezanje i stroj za uzezivanje cijevi. S obzirom da radno mjesto bravara zahtijeva stručnu osposobljenost prema članku 3. Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84), točka 1 „Rukovanje i upravljanje strojevima i uređajima na mehanizirani pogon na kojima se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti.“, rukovati takvim strojevima mogu samo radnici koji su stručno osposobljeni za njihovo rukovanje. Stručna osposobljenost podrazumijeva srednješkolску naobrazbu ili završavanje tečaja u jednoj od ovlaštenih ustanova za obrazovanje odraslih. Zavarivači spajaju metalne dijelove različitim postupcima zavarivanja prema tehničkoj i tehnološkoj dokumentaciji. Posao se pretežito obavlja u proizvodnoj hali, ali povremeno i na različitim lokacijama klijenata kada priroda radnog procesa to zahtijeva. Tvrtka posjeduje samo jedan CNC stroj, a to je hidraulična preša, te je za njeno rukovanje odgovoran CNC operater. Također, tvrtka posjeduje samo jedan električni viličar koji se koristi prilikom utovara i istovara materijala, robe i proizvoda.



Slika 3. Električni viličar tvrtke "METALLIS d.o.o."



Mosna dizalica se koristi prilikom podizanja konstrukcija radi daljnje obrade ili prilikom prenošenja tereta u proizvodnoj hali.

### 3.3. Logistika

Logistika obuhvaća poslove utovara i istovara sirovina, materijala, robe i proizvoda, te njihov prijevoz od dobavljača do proizvodnje, te od proizvodnje do različitih lokacija klijenata. Pri radu se koristi teretno motorno vozilo, te električni viličar koji se koristi za utovar i istovar tereta. Vozač teretnog motornog vozila je također odgovoran voditi brigu o stanju goriva, ulja, guma itd., te za obavljanje tehničkih pregleda vozila.



### 3.4. Montaža

Montažom završava tehnološki proces tvrtke. Poslovi montera obavljaju se na lokacijama montaže, odnosno na privremenim radilištima. Poslovi obuhvaćaju pomoć pri istovaru robe s teretnog vozila, sortiranje robe i priprema za montažu. Obavlja se montaža metalnih konstrukcija poslovnih proizvodnih hala, čeličnih nosivih konstrukcija, ograda, stubišta, te montaža u industrijskim postrojenjima. Monteri često obavljaju poslove na visini iznad 3 metra, te se za te potrebe povremeno koriste podizne platforme i ljestve.

REDNI BROJ	DIO TEHNOLOŠKOG PROCESA	KODNA OZNAKA	NAZIV RADNOG MJESTA
1.	Uprava	0101	Direktor
2.	Administrativni poslovi	0201	Računovodstveno – knjigovodstveni referent
3.	Administrativni poslovi	0202	Komercijalist
4.	Proizvodnja	0301	Tehnolog
5.	Proizvodnja	0302	Projektant – konstruktor metalnih konstrukcija
6.	Proizvodnja	0303	Bravar
7.	Proizvodnja	0304	Učenik na naukovanju – bravar
8.	Proizvodnja	0305	Pomoćni bravar
9.	Proizvodnja	0306	Zavarivač
10.	Proizvodnja	0307	CNC operater
11.	Proizvodnja	0308	Rukovatelj viličarom
12.	Proizvodnja	0309	Rukovatelj mosnom dizalicom
13.	Logistika	0401	Vozač teretnog vozila
14.	Montaža	0501	Monter metalnih konstrukcija

Tablica 1. Sistematizacija radnih mjesta tvrtke "METALLIS d.o.o." prema procjeni rizika [4]

## 4. ORGANIZACIJA I PROVOĐENJE ZAŠTITE NA RADU

### 4.1. Obveze iz Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Kao temeljni propis sigurnosti i zaštite na radu, Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) propisuje prava i obaveze poslodavca i radnika vezana uz zaštitu na radu, pojašnjava pojmove kao što su ovlaštenik, povjerenik, mjesto rada, radna oprema, radni okoliš, osoba na radu itd., te nadzor i prekršajnu odgovornost. Također i propisuje obaveze poslodavca da izradi procjenu rizika, da odredi osobu za obavljanje poslova zaštite na radu ili da ugovori obavljanje poslova zaštite na radu sa ovlaštenom tvrtkom, da osposobi radnike za rad na siguran način, te da ispita uvjete radnog okoliša i ispravnost radne opreme, te svih ostalih sredstava rada.

### 4.2. Procjena rizika

Obaveza poslodavca da izradi procjenu rizika proizlazi iz članka 18., stavka 1. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) „Poslodavac je obavezan, uzimajući u obzir poslove i njihovu prirodu, procjenjivati rizike za život i zdravlje radnika i osoba na radu, osobito u odnosu na sredstva rada, radni okoliš, tehnologiju, fizikalne štetnosti, kemikalije, odnosno biološke agenske koje koristi, uređenje mjesta rada, organizaciju procesa rada, jednoličnost rada, statodinamičke i psihofiziološke napore, rad s nametnutim ritmom, rad po učinku u određenom vremenu (normirani rad), noćni rad, psihičko radno opterećenje i druge rizike koji su prisutni, radi sprječavanja ili smanjenja rizika.“[1], a način i metode izrade procjene rizika propisani su člankom 1., stavkom 1. Pravilnika o izradi procjene rizika (N.N., br. 112/14, 129/19) „Ovim Pravilnikom se propisuju uvjeti, način i metoda izrade procjene rizika, obvezni sadržaji obuhvaćeni procjenom i podaci na kojima se procjena rizika temelji te klasifikaciju opasnosti, štetnosti i napora na radu i u vezi s radom“[3]. Postupak procjene rizika sastoji se od prikupljanja podataka na mjestu rada, analize i procjene prikupljenih podataka (utvrđivanje i procjenjivanje opasnosti, štetnosti i napora te mjere za njihovo uklanjanje), mjere za smanjivanje razine opasnosti, odnosno njihovo uklanjanje ako je to moguće. Na prethodno prikazanoj tablici 1 vidljiva je

raspodjela, odnosno sistematizacija radnih mjesta u tvrtki „METALLIS d.o.o.“ prema procjeni rizika izrađenoj 30.07.2024. godine od strane ovlaštene tvrtke za izradu procjene rizika „METRO-ING d.o.o.“. Kao stručnjak zaštite na radu II. stupnja osobno sam pisao procjenu rizika tvrtke „METALLIS d.o.o.“. S obzirom na složenost i količinu informacija procjene rizika, nemoguće je detaljno pojasniti sve njene dijelove u ovom radu, ali neke dijelove je potrebno spomenuti. Prilikom njene izrade uključeno je 10 radnika, od kojih svaki pokriva barem jedno radno mjesto u tvrtki, te je njih petoro izabrano i osposobljeno za poslove ovlaštenika, što je i dokumentirano samom procjenom. Prilikom promatranja i od strane poslodavca opisivanja tehnološkog procesa, napravljena je i sistematizacija radnih mjesta, te su za svako pojedino mjesto utvrđeni uvjeti za njegovo obavljanje u smislu zaštite na radu. Radnike koji rade na radnim mjestima na kojima se radi sa računalom više od 4 sata dnevno poslodavac je dužan uputiti na pregled vida u skladu sa stavkom 1, člankom 19. Pravilnika o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu.(NN 073/21) „Poslodavac je obavezan osigurati pregled vida radnika kod specijaliste medicine rada/ medicine rada i sporta:

- prije početka zapošljavanja na poslovima koji se obavljaju s računalom
- svakih pet godina do 45. godine života i svake tri godine nakon 45. godine života radnika
- na zahtjev radnika, zbog tegoba koje bi mogle biti posljedica rada s računalom, odnosno sa zaslonom.“[6]

U skladu sa spomenutim, radnici tvrtke „METALLIS d.o.o.“, koji obavljaju poslove računovodstveno – knjigovodstvenog referenta, komercijalista i projektanta upućeni su na pregled vida. Radnim mjestima bravar, pomoćni bravar, zavarivač, rukovatelj mosnom dizalicom, rukovatelj viličarom, CNC operater te monter metalnih konstrukcija, u vidu posebnih uvjeta rada zajedničko je ono što se odnosi na uvjete radnog okoliša u kojem se obavljaju navedena radna mjesta, a to su buka, mikroklima, nefibrogene prašine, plinovi i zračenje kod zavarivanja, te fizičko naprezanje. Rukovatelj mosnom dizalicom dizalicom uz zdravstvene zahtjeve, mora biti stručno osposobljen za te poslove isto kao i rukovatelj

viličarom. Tablica 2. prikazuje popis poslova s posebnim uvjetima rada tvrtke „METALLIS d.o.o.“.

Tablica 2. Popis poslova s posebnim uvjetima rada tvrtke „METALLIS d.o.o.“ [4]

REDNI BROJ	NAZIV RADNOG MJESTA	ŠIFRA	OSNOVA ZA POSLOVE S POSEBNIM UVJETIMA RADA
1.	Tehnolog	0301	<b>čl. 3., točke 17., 18. (mikroklima – 18, buka – 19)</b> Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)
2.	Bravar	0303	<b>čl. 3., točke 1., 16., 18. (mikroklima – 18, buka – 19, nefibrogene prašine - 24)</b> Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)
3.	Pomoćni bravar	0305	<b>čl. 3., točke 16., 18. (mikroklima – 18, buka – 19, nefibrogene prašine - 24)</b> Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)
4.	Zavarivač	0306	<b>čl. 3., točke 16., 17., 18. (mikroklima – 18, buka – 19, neionizacijsko zračenje – 23, nefibrogene prašine – 24, plinoviti nadražljivci – 41)</b> Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)
5.	CNC operater	0307	<b>čl. 3., točke 16., 18 (mikroklima – 18, buka – 19)</b> Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)

<b>REDNI BROJ</b>	<b>NAZIV RADNOG MJESTA</b>	<b>ŠIFRA</b>	<b>OSNOVA ZA POSLOVE S POSEBNIM UVJETIMA RADA</b>
6.	<i>Rukovatelj viličarom</i>	<i>0308</i>	<b>čl. 3., točke 2., 16., 18 (mikroklima – 18)</b> <i>Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)</i>
7.	<i>Rukovatelj mosnom dizalicom</i>	<i>0309</i>	<b>čl. 3., točke 5., 18 (mikroklima – 18, buka – 19)</b> <i>Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)</i>
			<b>Točka 19c. (poslovi koji su određeni kao poslovi s posebnim uvjetima rada važećim odredbama posebnih propisa – cestovni promet)</b>
8.	<i>Vozač teretnog vozila</i>	<i>0401</i>	<b>NAPOMENA: Čl. 6. Pravilnika o zdravstvenim pregledima vozača i kandidata za vozače (NN 137/2015)</b>  <b>Stavak 3) Zdravstveni pregled vozača koji upravljaju vozilima C, CE, C1, C1E, D, DE, D1, D1E i H kategorije obavljaju se svakih pet godina i to prilikom produženja vozačke dozvole.</b>
9.	<i>Monter metalnih konstrukcija</i>	<i>0501</i>	<b>čl. 3., točke 16., 17., 18. (mikroklima – 18, neionizacijsko zračenje – 23)</b> <i>Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84)</i>

Prema Tablici 2. vidimo da su za poslove bravara određene točke 1., 16., 18., 19. i 24. članka 3. Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84). Prema navedenom Pravilniku „točka 1. Rukovanje i upravljanje strojevima i uređajima na mehanizirani pogon na kojima se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti“[5] propisuje da su posebni uvjeti koje radnik mora ispunjavati starost od najmanje 18 godina, stručna osposobljenost za rukovanje određenim strojem ili uređajem, uredan vid na daljinu, opću intelektualnu razvijenost, te da ne smije bolovati od psihoze, epilepsije ili alkoholizma. U slučaju tvrtke „METALLIS d.o.o.“ to se odnosi na rukovanje tračnim pilama, hidrauličnom prešom, probijačicom metala, te tračnom brusilicom. Dakle, za rad i rukovanje ovim strojevima radnici, uz navedene zdravstvene uvjete, moraju posjedovati dokument, srednjoškolsku svjedodžbu ili svjedodžbu učilišta, koji služi kao dokaz da su oni stručno osposobljeni za rukovanje određenim strojem. Ispunjavanje ovog uvjeta je bio glavni faktor kod klasificiranja radnika kao bravara ili pomoćnog bravara. Radnici su prilikom izrade procjene rizika, te tijekom osposobljavanja za rad na siguran način upoznati sa svim činjenicama, te su upozoreni da ne pokušavaju upravljati strojevima ili uređajima za koje nisu osposobljeni ili iz nekog drugog razloga ne ispunjavaju potrebne uvjete za rukovanje istim. Poslovi montera metalnih konstrukcija često se obavljaju na visini iznad 3 metra što podrazumijeva dodatne zdravstvene zahtjeve. Prilikom obavljanja poslova zavarivanja, osim što se također često izvode na visini iznad 3 metra, radnici su izloženi neionizacijskom zračenju, te štetnom utjecaju plinova. Vozač teretnog motornog vozila posjeduje odgovarajuću vozačku dozvolu, te ispunjava zdravstvene zahtjeve za obavljanje tih poslova. U skladu sa posebnim uvjetima rada, za sva radna mjesta su određeni i dokumentirani rizici i mjere zaštite koje su obavezne, te su poslodavac i radnici upoznati s njima. Procjenom rizika je također određena osobna zaštitna oprema koju je poslodavac već prethodno osigurao radnicima, te su to radnici i pismeno potvrdili potpisujući izjave o zaduženju osobne zaštitne opreme. Procjenom rizika određena su i tehnička ispitivanja koja „METALLIS d.o.o.“ mora periodički odrađivati:

- ispitivanje i kontrola električnih instalacija – svake 4 godine
- ispitivanje i kontrola radne opreme – svake 3 godine

- ispitivanje i kontrola gromobranskih instalacija – svakih 6 godina
- ispitivanje fizikalnih čimbenika radnog okoliša – svake 3 godine
- ispitivanje kemijskih čimbenika radnog okoliša – svake 3 godine
- ispitivanje i kontrola unutarnje i vanjske hidrantske mreže – svake godine
- ispitivanje i kontrola tipkala za isključenje u slučaju nužde – svake godine
- ispitivanje protupanične rasvjete – svake godine

Poslodavac je upoznat sa zakonskim odredbama, uputio je svoje radnike na liječničke preglede kod specijalista medicine rada, te ih je rasporedio na radna mjesta za koja ispunjavaju sve uvjete. S obzirom da je proizvodna hala ishodila uporabnu dozvolu u studenom 2023. godine, njene električne instalacije, unutarnja i vanjska hidrantska mreža, protupanična rasvjeta, tipkala za isključenje električne energije u slučaju hitnosti, gromobranska instalacija i mosne dizalice ispitane su prilikom tehničkog pregleda građevine. Tijekom sastavljanja procjene rizika obavljenja su osposobljavanja ovlaštenika, povjerenika i radnika za rad na siguran način, te sva druga potrebna ispitivanja prilikom kojih nisu utvrđeni značajniji nedostaci, a manji nedostaci su otklonjeni, te procjena rizika tvrtke „METALLIS d.o.o.“ nema korektivnih mjera.

#### **4.3. Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika poslodavca i povjerenika za zaštitu na radu**

Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika poslodavca i povjerenika za zaštitu na radu obavljeno je u skladu s Pravilnikom o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/2021) te su u tvrtki osim direktora tvrtke, osposobljena i 4 ovlaštenika, te je izglasan povjerenik radnika. Razlog osposobljavanja 4 ovlaštenika poslodavca je da u proizvodnoj hali i u terenskim ekipama bude prisutan barem po jedan ovlaštenik poslodavca. Trajanje osposobljavanja trajalo je 7 školskih sati prilikom kojih je sudionicima skrenuta pažnja na njihova prava i obaveze u skladu s propisima, te im se kroz nekoliko konkretnih primjera objasnio kakve su posljedice njihovih djelovanja ili ne djelovanja. Ovlaštenicima je skrenuta pažnja na praćenje radnika na radnim mjestima, te prilikom uočavanja bilo kakvih kršenja pravila zaštite na radu poduzivanje adekvatnih rješenja, a u slučaju nedoumice kontaktiranje ovlaštene

ustanove za zaštitu na radu. Svim sudionicima osposobljavanja su dostavljene upute o pravima i obavezama ovlaštenika i povjerenika, ali i radnika. Dostavljene su im i upute u sigurnom rukovanju svim pojedinim strojevima koje tvrtka koristi. Svi su sudionici upoznati s činjenicom da su obavezni usavršavati se sukladno stavku 4., članku 8. Pravilnika o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/2021) „Stručno usavršavanje iz stavka 2. ovoga članka provodi se periodički, najmanje jednom u 5 godina.“[7]. O provedenim osposobljavanjima sastavljeni su zapisnici putem informacijskog sustava zaštite na radu na stranici <https://isznr.gov.hr/record/zoop/new> [8].



Slika 4. Sastavljanje ZOOP zapisnika putem informacijskog sustava zaštite na radu [8]

☰ 🔍 🛠️ 👤

### Dodavanje novog ZOOP zapisnika

#### Osnovne informacije o osposobljavanju/usavršavanju

Za poslodavca \*  Novi

Zapisnik o \*  
Osposobljenosti

Vrsta \*  
Poslodavac

#### Mjesto i vrijeme provođenja osposobljavanja/usavršavanja

Mjesto provođenja osposobljavanja/u...

Datum početka \*

EUROPSKA UNIJA  
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda  
2024 © MROSP - Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike

#### Poslodavac/Ovlaštenik/Povjerenik

OIB

Internacionalni identifikator

Ime \*

Prezime \*

#### Stručnjak ZNR koji je proveo osposobljavanje/usavršavanje

Stručnjak ZNR \*

#### Osoba uključena u osposobljavanje

OIB ili internacionalni identifikator oso...

Ime osobe uključene u osposobljavanje

Prezime osobe uključene u osposoblja...

#### Interna oznaka zapisnika ovlaštene osobe

Interna oznaka

Spremi i prikaži sve

Spremi i prikaži detalje

Spremi i dodaj novi

Spremi i dodaj novi iz postojećeg

Zapisnik o osposobljenosti ili provedenom usavršavanju poslodavca, ovlaštenika poslodavca ili povjerenika za zaštitu na radu sadrži podatke o poslodavcu, osobne podatke o osobi, sadržaju osposobljavanja, mjestu i vremenu osposobljavanja, te o stručnjaku zaštite na radu koji je proveo osposobljavanje.

#### **4.4. Pružanje prve pomoći**

Pružanje prve pomoći na radnom mjestu uređeno je člankom 56. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18). Navedeni članak utvrđuje obvezu poslodavca da osigura i organizira pružanje prve pomoći radnicima, ali i svim ostalim osobama koje se po nekoj osnovi mogu naći u prostorima tvrtke ili na privremenim radilištima tvrtke sve do pružanja hitne medicinske pomoći ili do prijema u zdravstvenu ustanovu. Nadalje, stavak 2., članka 56. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) govori „Na svakom radilištu i u radnim prostorijama gdje istodobno radi dva do 50 radnika, najmanje jedan radnik, te po još jedan do svakih sljedećih 50 radnika, mora biti osposobljen za pružanje prve pomoći u skladu s pravilima zaštite na radu“[1]. Tvrтка „METALLIS d.o.o.“ poslala je 4 radnika na osposobljavanje iz prve pomoći u zdravstvenu ustanovu medicine rada i sporta „OPUS MEDICUS“ na adresi Iblerov trg 10, Zagreb, gdje ih je stručno osposobio specijalist medicine rada koji je, nakon što su polaznici zadovoljili na osposobljavanju, o tome izdao potvrdu. Radnici koji su određeni za pružanje prve pomoći su isti oni koji su određeni i osposobljeni za poslove ovlaštenika poslodavca iz praktičnih razloga. U svakoj terenskoj ekipi je prisutan po jedan ovlaštenik, koji je ujedno i osposobljen za pružanje prve pomoći, a tako je i u proizvodnoj hali. Proizvodna hala opremljena je metalnim ormarićem prve pomoći koji je nov i nekorišten, te su na njemu označeni brojevi hitnih službi, te osobe koje su određene za pružanje prve pomoći i njihovi kontakt brojevi. Poslodavac je donio pisane odluke o određivanju osoba za pružanje prve pomoći u skladu sa zakonom, te su radnici upoznati s njima i one su potpisane od strane radnika i poslodavca.

#### **4.5. Zaštita nepušača, zabrana pijenja alkohola i uzimanja drugih sredstava ovisnosti**

Poslodavac je dužan provoditi zaštitu nepušača od djelovanja dima cigareta i ostalih duhanskih proizvoda, te biljnih proizvoda za pušenje, te para elektroničkih cigareta. Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) pušenje navedenih proizvoda, unošenje i korištenje sredstava ovisnosti kao što su alkohol i narkotici zabranjeno je u svim prostorima poslodavca. Poslodavac iznimno može dopustiti pušenje duhanskih proizvoda, biljnih proizvoda za pušenje i elektroničke cigarete ako osigura posebne prostore za to, obavezno ih označi oznakama „dozvoljeno pušenje“, te mora pisano obavijestiti radnike o tome. Direktor tvrtke „METALLIS d.o.o.“ donio je pisanu odluku o zabrani pušenja, konzumiranja alkohola i drugih sredstava ovisnosti, te o zabrani njihovog unošenja u prostore tvrtke, kao i na privremena radilišta. Kopije odluke stavljene su na zid proizvodne hale i uredskog kontejnera te su dostupne radnicima. Radnici su tijekom osposobljavanja za rad na siguran način upoznati sa zakonskim odredbama vezanim uz zabranu pušenja, korištenje alkohola i narkotika, te o posljedicama nepoštivanja istih. Poslodavac može u bilo kojem trenutku nasumično izvršiti postupak provjere je li radnik pod utjecajem alkohola ili drugih sredstva ovisnosti uz pristanak radnika. Smatra se da je radnik pod utjecajem alkohola ako u krvi ima više od 0,0 g/kg, odnosno više od 0,0 mg/l izdahnutog zraka. Ukoliko radnik odbije navedenu provjeru, smatra se da je pod utjecajem alkohola ili drugih sredstava ovisnosti, te ga je poslodavac dužan udaljiti s mjesta rada. Sa svim ovim činjenicama su radnici upoznati.

#### **4.6. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način**

Obavezu poslodavca da provede osposobljavanje radnika za rad na siguran način uređuje Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), a uvjete i načine osposobljavanja propisuje Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/2021). Prema navedenim propisima osposobljavanje za rad na siguran način provodi se na temelju procjene rizika i to:

- prije početka rada

- kod promjena u radnom postupku
- kod uvođenja nove radne opreme ili njezine promjene
- kod uvođenja nove tehnologije
- kod upućivanja radnika na novi posao, odnosno na novo mjesto rada
- kod utvrđenog oštećenja zdravlja uzrokovanog opasnostima, štetnostima ili naporima na radu.

Osposobljavanje radnika za rad na siguran način, prema stavku 1., članku 3. Pravilnika o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/2021) „Osposobljavanje radnika za rad na siguran način (u daljnjem tekstu: osposobljavanje radnika) provode stručnjaci zaštite na radu zaposleni kod poslodavca, odnosno stručnjaci zaštite na radu II. stupnja zaposleni kod osobe ovlaštene za osposobljavanje radnika, u suradnji s poslodavcem odnosno neposrednim ovlaštenicima poslodavca kod kojeg se provodi osposobljavanje radnika.“[7]. O provedenom se osposobljavanju sastavlja zapisnik putem informacijskog sustava zaštite na radu koji sadrži slijedeće podatke:

- ime, prezime, osobni identifikacijski broj (OIB) radnika, odnosno internacionalni identifikator za stranog radnika
- opis poslova i aktivnosti koje će radnik obavljati te mjesto rada
- naziv, sjedište i OIB poslodavca
- ime, prezime i OIB osoba koje sudjeluju u postupku osposobljavanja i njihove potpise
- oznaka zapisnika
- mjesto, razdoblje i način provođenja teorijskog dijela osposobljavanja radnika
- ocjena poslodavca odnosno neposrednog ovlaštenika poslodavca o sigurnom načinu rada radnika i njegovom postupanju tijekom osposobljavanja
- mjesto i razdoblje praćenja sigurnog načina rada i ocjene praktične osposobljenosti radnika

- naziv i podaci ovlaštene osobe (za slučaj kada je u osposobljavanju sudjelovao stručnjak zaštite na radu ovlaštene osobe)

S obzirom da tvrtka „METALLIS d.o.o.“ nema zaposlenog stručnjaka zaštite na radu, te je sukladno propisima morala angažirati ovlaštenu ustanovu. Angažirana je tvrtka „METRO-ING d.o.o.“ gdje obavljam poslove stručnjaka zaštite na radu II. stupnja. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način provedeno je u uredskim prostorima tvrtke „METRO-ING d.o.o.“ u Čakovcu na način i u uvjetima sukladno propisima. Radnicima je najprije održano predavanje te su im date smjernice i upute sa informacijama o pravima i obavezama radnika vezana uz zaštitu na radu. Prilikom teoretskog dijela osposobljavanja za rad na siguran način radnicima je tumačen Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), te ukratko i ostali propisi. Posebna pozornost skrenuta je na djelatnost tvrtke što je ručna i strojna obrada metala, te montaža metalnih konstrukcija i elemenata. Radnici su upozoreni da sredstva rada i radnu opremu koriste u skladu s uputama proizvođača o uporabi i održavanju, te u skladu s uputama za rad na siguran način, da svojevrijem ne rade bilo kakve preinake i promjene na radnoj opremi, a posebno da ne skidaju zaštite naprave. Također im je skrenuta pozornost na to da pregledaju i provjere ispravnost sredstava rada i radne opreme prije korištenja te da o eventualnim uočenim nedostacima odmah obavijeste poslodavca ili ovlaštenika poslodavca. Radnici su također upoznati s procjenom rizika, te im je ona u svakom trenutku dostupna u fizičkom ili elektroničkom obliku u uredima tvrtke. Što se tiče osobne zaštitne opreme, ona je osigurana radnicima, te su oni upozoreni da je obavezno koriste u slučajevima kada je ona propisana procjenom rizika, te da pregledavaju njenu ispravnost i u slučajevima uočavanja oštećenja osobna zaštitna opreme ne obavljaju poslove, nego da obavijeste poslodavca kako bi se oštećena oprema zamijenila novom. Na kraju predavanja znanje radnika je provjereno pismenom provjerom. Radnici tvrtke koji su u trenucima organizacije i provođenja mjera zaštite na radu bili na privremenim radilištima u inozemstvu odslušali su teorijsko predavanje online pomoću „ZOOM“ aplikacije za video sastanke i konferencije. Njima su e-mailom poslano prethodno navedene upute, te je nakon dva radna dana njihovo znanje provjereno usmenom provjerom. Svi radnici tvrtke zadovoljili su teoretsku

provjeru znanja, te je nakon toga započeo praktični dio osposobljavanja za rad na siguran način, a njega pak provodi poslodavac odnosno ovlaštenik poslodavca na mjestu rada. Ovlaštenici su pratili radnike na mjestima rada, a posebno pridržavaju li se radnici pravila zaštite na radu u vidu ispravnog korištenja radne opreme, njenog pregledavanja prije uporabe, te korištenja osobne zaštitne opreme u skladu s namjenom njene uporabe.

#### **4.7. Radni okoliš**

Radni okoliš podrazumijeva fizikalne, kemijske i biološke čimbenike, odnosno štetnosti kojima su radnici izloženi na mjestima rada. Fizikalne čimbenike čine buka, rasvjeta i mikroklimatski parametri (brzina strujanja zraka, temperatura i vlaga zraka), kemijske čimbenike čine prašine, pare, aerosoli i plinovi, dok biološke čimbenike čine biološki agensi korišteni pri radu izvan primarne fizičke izolacije. Obavezu ispitivanja propisuje stavak 2., članak 45. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) „Poslodavac je obavezan ispitivati radni okoliš na mjestu rada kada:

- 1) radni postupak utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka
- 2) u radnom postupku nastaje prašina
- 3) u radnom postupku nastaje buka, odnosno vibracije
- 4) pri radu koristi, proizvodi ili prerađuje opasne kemikalije
- 5) pri radu postoji izloženost opasnim zračenjima
- 6) su na radu prisutni rizici od eksplozivne atmosfere
- 7) je pri radu potrebno osigurati odgovarajuću rasvjetu u skladu s procjenom rizika“[1]

Način i postupak ispitivanja, potrebni uvjeti za obavljanje ispitivanja, zahtjevi za mjernu i ispitnu opremu, te sadržaj zapisnika i rokovi ispitivanja propisani su Pravilnikom i ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22). Sukladno propisima, u radnim prostorima tvrtke „METALLIS d.o.o.“, ispitani su fizikalni i kemijski čimbenici radnog okoliša. Ispitivanje fizikalnih čimbenika radnog okoliša odradila je ekipa stručnjaka zaštite na radu ovlaštene ustanove „METRO-ING d.o.o.“, a ispitivanje kemijskih čimbenika tvrtka „PREVENTA d.o.o.“.

#### 4.7.1. Mikroklimatski parametri

Ispitivanje mikroklimatskih parametara, što podrazumijeva temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka, odrađeno je u svakom prostoru na sredini prostorije, u normalnim radnim uvjetima 1,2m od poda. U kontejnerima, gdje se obavljaju poslovi rada s računalom, te je smješteno spremište i garderoba, propisana je temperatura u rasponu od 20 do 25°C, a u proizvodnoj hali propisana je temperatura u rasponu od 10 do 19°C. S obzirom da je ispitivanje obavljeno u ljetnom razdoblju i temperatura vanjskog zraka bila je 24°C maksimalna dopuštena brzina strujanja zraka je do 0,6m/s. Zahtjevi vezani za relativnu vlažnost zraka su da ona bude između 40 i 60%. Navedeni mikroklimatski parametri u radnim prostorima tvrtke nalaze se unutar propisanih raspona te su zahtjevi Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20) zadovoljeni što je vidljivo iz Tablice 3.[12].

Tablica 3. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenim i dopuštenim mikroklimatskim parametrima tvrtke "METALLIS d.o.o." [12]

	Oznaka – mjesto ispitivanja/mjerno mjesto	Temperatura zraka (°C)		Brzina strujanja zraka (m/s)		Relativna vlažnost zraka (%)		Zadovoljava
		Izmjerena	Dopuštena	Izmjerena	Dopuštena	Izmjerena	Preporučena	
1.	Garderoba - Mjerno mjesto 1	24	20-25	<0,1	<0,6	52,6	40-60	DA
2.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 4	23	20-25	<0,1	<0,6	49,7	40-60	DA
3.	Spremište - Mjerno mjesto 8	23	20-25	<0,1	<0,6	50,9	40-60	DA
4.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 10	18	10-19	<0,1	<0,6	53,4	40-60	DA

Ispitivanje je obavljeno pomoću 2 mjerna uređaja. Za temperaturu i relativnu vlažnost korišten je termohigrometar UNI-T, tip: UT331, sr.br.: 1121145475, a za brzinu strujanja zraka korišten je anemometar TESTO, tip: 440, sr.br. 8331 8445.

Slika 5. Anemometar TESTO i termohigrometar UNI-T korišteni za ispitivanje mikroklimatskih parametara radnog okoliša



#### 4.7.2. Osvjetljenje

Ispitivanje razine osvjetljenosti je obavljeno prema Pravilniku o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22), a prema zahtjevima hrvatske norme HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta – rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2021). Razina osvjetljenosti mjerena je u uvjetima opće rasvjete na radnoj plohi radnog mjesta u vrijeme uobičajenog odvijanja radnog procesa. Iz Tablice 4.[12] vidljivo je da razina osvjetljenosti zadovoljava zahtjeve prethodno navedene norme.

Tablica 4. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenoj razini osvjetljenosti i popisano minimalno osvjetljenje tvrtke "METALLIS d.o.o." [12]

R.br.	Oznaka – mjesto ispitivanja/mjerno mjesto	Izmjereno osvjetljenje (lx)		Propisano osvjetljenje (lx)	Zadovoljava
		Samo opće osvjetljenje	S dopunskim osvjetljenjem		
1.	Garderoba - Mjerno mjesto 1	385		200	DA
2.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 2 -Rad na računalu	543		500	DA



3.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 3 -Rad na računalu	567		500	DA
4.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 4 -Rad na računalu	529		500	DA
5.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 5 -Rad na računalu	503		500	DA
6.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 6 -Rad na računalu	515		500	DA
7.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 7 -Rad na računalu	523		500	DA
8.	Spremište - Mjerno mjesto 8	234		100	DA
9.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 9 -Radni stol	515		300	DA
10.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 10 -Radni stol	598		300	DA
11.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 11 - Tračna pila	614		500	DA
12.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 12 -Radni stol	624		300	DA
13.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 13 -Radni stol	633		300	DA
14.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 14 - Savijačica	534		300	DA
15.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 15 - Stupna bušilica	567		300	DA
16.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 16 - Probijačica	576		300	DA
17.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 17 -Radni stol	597		300	DA
18.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 18 - Hidraulična preša	566		500	DA
19.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 19 -Radni stol	589		500	DA
20.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 20 -Stroj za lasersko rezanje	598		500	DA
21.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 21 -Radni stol	617		300	DA
22.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 22 -Radni stol	604		300	DA
23.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 23 - Tračna pila	577		500	DA
24.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 24 - Dvostrana brusilica	603		300	DA
25.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 25 -Radni stol	579		300	DA

Za mjerenje se koristio mjerni instrument za ispitivanje osvjetljenosti AXIO MET, tip: AX-L230, sr.br.: 151005096. Mjerna jedinica za mjerenje rasvjete je luks (lx).

*Slika 6. Luksmetar AXIO MET*



### 4.7.3. Buka

Razina buke u radnim prostorima ispitana je sukladno i prema odredbama Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) i Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08, 148/2023). Buka je mjerena na svim radnim mjestima na kojima se obavljaju poslovi u visini slušnih organa radnika u vrijeme uobičajenog odvijanja radnog procesa. Propisane dopuštene razine buke ovise o vrsti određenih poslova, što je prikazano u prilogu Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08, 148/2023), Tablica 5.[15].

Tablica 5. Dopuštene razine buke u odnosu na zahtjeve pojedinih poslova[15]

Red. br.	Opis poslova	Najviša dopuštena razina buke $L_{A,eq}$ u dB(A)	
		(a)*	(b)*
1	Najzahtjevniji umni rad, vrlo velika usredotočenost, rad vezan za veliku odgovornost, najsloženiji poslovi upravljanja i rukovođenja	45	40
2	Pretežno umni rad koji zahtijeva usredotočenost, kreativno razmišljanje, dugoročne odluke, istraživanje, projektiranje, komuniciranje sa skupinom ljudi	50	40
3	Zahtjevniji uredski poslovi, liječničke ordinacije, dvorane za sastanke, školska nastava, neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje	55	45
4	Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale	60	50
5	Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtijeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže	65	55
6	Pretežno mehanizirani uredski poslovi, zahtjevno upravljanje sustavima, upravljačke kabine, fizički rad koji zahtijeva stalnu usredotočenost, rad koji zahtijeva nadzor sluhom, rad koji se obavlja na temelju zvučnih signala	70	60
7	Manje zahtjevni fizički poslovi koji zahtijevaju usredotočenost i oprez, manje zahtjevno upravljanje sustavima	75	65
8	Pretežno rutinski fizički rad sa zahtjevom na točnost, praćenje okoline slušanjem	80	65

Nakon mjerenja razina buke, prema podacima poslodavca i radnika, zabilježeno je koliko se prosječno koristi pojedina radna oprema tokom osmosatnog radnog vremena, te se pomoću dobivenih podataka izračunala ekvivalentna razina buke u toku radnog dana od 8 sati. Dobiveni rezultati usporedno sa zahtjevima

Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08, 148/2023), prikazani su tabelarno u Tablici 6.

*Tablica 6. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenoj razini buke i popisane maksimalne dopuštene razine u tvrtki "METALLIS d.o.o."*

R.br.	Oznaka – mjesto ispitivanja/mjerno mjesto	Ekvivalentna razina buka (dB) ( $L_{Aeq}$ )	Dopuštena razina ekvivalentne buke (dB)	Vršna buka (dB) ( $L_{c,peak}$ )	Vrijeme izloženosti buci (h)( $T_e$ )	Dnevna izloženost buci (dB) ( $L_{EX,d}$ )	Zadovoljava
1.	Garderoba - Mjerno mjesto 1	65,8	80				DA
2.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 2	63,2	65				DA
3.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 3	63,7	65				DA
4.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 4	64,1	65				DA
5.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 5	63,8	65				DA
6.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 6	63,3	65				DA
7.	Uredski prostor - Mjerno mjesto 7	63,5	65				DA
8.	Spremište - Mjerno mjesto 8	70,4	80				DA
9.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 9 - Radni stol	83,4	80				NE
10.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 10 - Radni stol	82,5	80				NE
11.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 11 - Tračna pila	87,8	80				NE
12.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 12 - Radni stol	83,6	80				NE
13.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 13 - Radni stol	85,4	80				NE
14.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 14 - Savijačica	86,2	80				NE
15.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 15 - Stupna bušilica	88,2	80				NE
16.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 16 - Probijačica	84,5	80				NE

17.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 17 - Radni stol	81,6	80				NE
18.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 18 - Hidraulična preša	82,2	80				NE
19.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 19 - Radni stol	81,8	80				NE
20.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 19 - Stroj za lasersko rezanje	82,5	80				NE
21.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 20 - Radni stol	83,7	80				NE
22.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 21 - Radni stol	82,7	80				NE
23.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 22 - Tračna pila	87,9	80				NE
24.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 23 - Dvostrana brusilica	88,2	80				NE
25.	Proizvodna hala - Mjerno mjesto 24 - Radni stol	81,9	80				NE

Iz Tablice 6. vidljivo je da je u uredskom prostoru, spremištu i garderobi buka niža od maksimalnih propisanih razina. U proizvodnoj hali situacija je drugačija, te tamo buka na svim mjernim mjestima prelazi donju upozoravajuću granicu izloženosti (80dB/A), a na pojedinim mjernim mjestima, kao što su stupna bušilica, tračna pila i probijačica, buka prelazi i gornju upozoravajuću granicu izloženosti (85dB/A), pa čak i graničnu vrijednost izloženosti (87dB/A). S obzirom da tehničkim mjerama nije moguće smanjiti razinu buke zbog prirode radnog procesa i radne opreme koja se nalazi u proizvodnoj hali, poslodavcu je preporučeno da organizira rad tako da bučni strojevi ne rade u isto vrijeme, u mjeri u kojoj to radni proces dopušta. S obzirom da povećanu razinu buke, radnicima koji borave i rade na mjestima gdje je buka između donje i gornje upozoravajuće granice izloženosti preporučeno je korištenje osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha (antifoni ili čepići), dok su radnici koji rade i borave na mjestima gdje buka prelazi gornju upozoravajuću granicu izloženosti obavezni koristiti osobnu zaštitnu opremu za zaštitu sluha. Zapisnik o ispitivanju fizikalnih

čimbenika radnog okoliša za tvrtku „METALLIS d.o.o.“ je pozitivno ocijenjen uz napomenu da se radnicima preporuča ili da su obavezni koristiti osobnu zaštitnu opremu za zaštitu sluha ovisno o mjestima na kojima rade i borave. Za ispitivanje buke korišten je zvukomjer SVANTEK, tip: 945A, sr.br. 4187.

*Slika 7. Zvukomjer SVANTEK*





#### **4.7.4. Kemijske štetnosti**

U proizvodnom pogonu tvrtke „METALLIS d.o.o.“ radnici su također izloženi štetnim utjecajima kemijskih čimbenika, a prvenstveno plinovima i aerosolima prilikom zavarivanja, te prašini metala prilikom ručne i strojne obrade. Za ispitivanje kemijskih štetnosti angažirana je ovlaštena tvrtka za ispitivanje istih „PREVENTA d.o.o.“. S obzirom da su koncentracije plinova i prašina niže od propisanih graničnih vrijednosti izloženosti zapisnik o ispitivanju kemijskih čimbenika radnog okoliša je također pozitivno ocijenjen.

#### **4.8. Radna oprema**

Definicija radne opreme prema članku 3., Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) je „Radna oprema su strojevi i uređaji, postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta i alati te skele i druga sredstva za povremeni rad na visini“[1]. Obavljanje pregleda i ispitivanja radne opreme, rokove, tehničke uvjete, postupak pregleda i ispitivanja te sadržaj i način izdavanja zapisnika o pregledu i ispitivanju radne opreme uređuje Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22). Konkretnije informacije o specifičnim dijelovima različitih vrsta radne opreme na koje treba posebno obratiti pozornost prilikom pregleda i ispitivanja propisuje Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17). Prema navedenim propisima, radna oprema mora biti postavljena tako da je osigurano dovoljno prostora za neometano i sigurno rukovanje radnika, te da su radnici dovoljno udaljeni od pokretnih dijelova radne opreme. Radnici moraju biti stručno osposobljeni za rukovanje radnom opremom koja je samohodna pokretna ili na kojoj se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti. Pokretački i upravljački uređaji radne opreme moraju se nalaziti izvan opasnih područja, moraju posjedovati ispravne funkcionalne oznake za lako razumijevanje rukovatelja, te pokretanje mora biti moguće samo namjernim aktiviranjem upravljačkog uređaja. Radna oprema također mora biti opremljena uređajem za isključenje radne opreme u slučaju nužde koji mora biti ispravan i funkcionalan. Radna oprema koja ima pokretne i rotirajuće dijelove mora imati zaštitne naprave (štitnike, ograde, vrata) za sprječavanje pristupa radnika ili za sprječavanje zahvata radnika. Radna oprema namijenjena za

dizanje tereta mora ispunjavati posebne zahtjeve. Za tvrtka „METALLIS d.o.o.“ ispitano je 27 strojeva i uređaja od čega je 25 ispitano od strane tvrtke „METRO-ING d.o.o.“, a dvije mosne dizalice ispitane su prilikom tehničkog pregleda građevine u studenom 2023. godine, te su zapisnici o ispitivanju radne opreme za mosne dizalice još važeći.

Tablica 7. Popis radne opreme tvrtke "METALLIS d.o.o."

R.br.	Naziv radne opreme	Proizvođač	Tip	Tv.br.
1.	<i>Ručni alat</i>	-/-	-/-	-/-
2.	<i>Ručni mehanizirani alat</i>	-/-	-/-	-/-
3.	<i>Ljestve</i>	-/-	-/-	-/-
4.	<i>Stroj za lasersko rezanje</i>	HUGONG	INTELASER 1-3015	-/-
5.	<i>Električni viličar</i>	JUNGHEINRICH	EFG 320	FN477407
6.	<i>Dvostrana brusilica</i>	METABO	BS 175	017500001027338132
7.	<i>Tračna pila</i>	FARROX	CY355	202111865
8.	<i>Punjač za viličar</i>	P.B.M.	STAR 48V 140A	KM1724
9.	<i>Tračna pila</i>	FABRIS	250	-/-
10.	<i>Kompresor</i>	ABAC	PRO B6000 500 FT7.5	4116020243
11.	<i>Stroj za bušenje cijevi</i>	MIKSAN	BR-2076	0013
12.	<i>Stupna bušilica</i>	FARROX	ZX7045B1	1804060184
13.	<i>Stroj za probijanje metalnih elemenata</i>	GEKA	HYDRACROP 80/SD	15987
14.	<i>CNC hidraulična preša</i>	BAYKAL	APHS PRO 31240	30512
15.	<i>Mosna dizalica</i>	INSEM ATMOS; STREET	MD 10t; ZX8	3190; Z11829.01B
16.	<i>Mosna dizalica</i>	INSEM ATMOS; STREET	MD 10t; ZX8	3189; Z11829.01A



<b>R.br.</b>	<b>Naziv radne opreme</b>	<b>Proizvođač</b>	<b>Tip</b>	<b>Tv.br.</b>
17.	Aparat za zavarivanje	VARSTROJ LENDAVA	VARTIG 2000	906336
18.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	MIG/STICK 300LCD	21103404524
19.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	EXTREMIG 180W	-/-
20.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	SUPERMATRIX 500	22032600060
21.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	SUPERMATRIX 500	21112600188
22.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	WAVE 315D	21064000404
23.	Sustav za čišćenje zavara	TELWIN	CLEANTECH 200	31383162
24.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	SUPERMATRIX 500	-/-
25.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	WF-104	-/-
26.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	MIG/STICK 300LCD	21063403402
27.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	MIG/STICK 300LCD	21103408890
28.	Aparat za zavarivanje	DAIHEN VARSTROJ	VARMIG 251 Supermig	1067845
29.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	ETIG 200PULSE	-/-
30.	Aparat za zavarivanje	SHANGHAI HUGONG ELECTRIC	INVERCUT 125	-/-

U ovom radu prikazat ću način pregleda i ispitivanja radne opreme na nekoliko primjera.

#### 4.8.1. Tračna pila

Tvrtka posjeduje dvije tračne pile koje se koriste svakodnevno, te se svrstavaju kao strojevi na kojima se ne može primijeniti zaštita od mehaničkih opasnosti, pa njihovi rukovatelji moraju ispunjavati, osim zdravstvenih, uvjete vezane uz stručnu osposobljenost. Tračna pila ima uzak list spojenih krajeva koji na taj način tvori beskonačnu traku zategnutu preko dva pogonska kotača od kojih jedan traku pogoni, a drugi ju napinje. Izvodi se isključivo kao stolna pila za strojno rezanje.

*Slika 8. Tračna pila tvrtke "METALLIS d.o.o."*



Najprije je vizualnim pregledom ustanovljeno da je tračna pila postavljena čvrsto i stabilno na ravnu površinu, te je osigurano dovoljno prostora za sigurno i neometano kretanje, upravljanje i rukovanje tračnom pilom. Također je ustanovljeno da je radna oprema označena znakovima sigurnosti, da su tipkala i sklopke za upravljanje označene funkcionalnim oznakama, da su postavljeni metalni štitnici kod lista pile, te da nisu oštećeni i da su odgovarajuće učvršćeni. Nakon toga je praćen rad tračne pile nakon puštanja u pogon, te je ustanovljeno da upravljački uređaji djeluju ispravno i pouzdano, te da je list pile prilikom rezanja čvrst i stabilan. Sustav podmazivanja i hlađenja radio je ispravno, te nisu uočena propuštanja. Postavljene su upute za rad na siguran način na zid proizvodne hale u blizini tračne pile, te su iste dostupne radnicima u papirnatom obliku na zahtjev radnika. Zbog prirode tračne pile, nije moguće osigurati zaštitu od izlijetajućih čestica, te su radnici prilikom rukovanja obavezni koristiti zaštitne naočale za zaštitu vida. Što se tiče elektro dijela ispitivanja, prvo je vizualnim pregledom ustanovljeno da vodiči i priključnice nisu oštećeni. Ispitan je otpor izolacije i otpor uzemljenja, te je utvrđen način zaštite od direktnog i indirektnog dodira. Otpor izolacije, otpor uzemljenja i zaštita od direktnog dodira su zadovoljili propisane parametre. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je trofaznim automatskim osiguračem C32A, te zaštitnim uređajem diferencijalne struje (FID sklopka).

#### **4.8.2. Električni viličar**

Električni čeonni viličar, kao samohodna pokretna radna oprema, te kao sredstvo za dizanje i prijenos tereta, mora ispunjavati neke specifične zahtjeve. Njegov rukovatelj mora ispunjavati zdravstvene zahtjeve i zahtjeve u pogledu stručne osposobljenosti. Prilikom ispitivanja najprije je vizualnim pregledom ustanovljeno da nema mehaničkih oštećenja i deformacija na konstrukciji viličara, upravljačkim uređajima (poluge, tipkala i nožne papučice), kabini, sjedalu i vilicama, odnosno mehanizmu za dizanje. Upravljački uređaji su označeni funkcionalnim oznakama, te se radnje viličara odvijaju sukladno njima. Postavljeni su znakovi sigurnosti na viličaru, dijagram nosivosti te upute za rad na siguran način. S obzirom da viličar nema vrata, zaštitni pojas za zaštitu od ispadanja iz viličara je ispravan, neoštećen i funkcionalan. Nakon što su se ustanovile prethodno navedene činjenice, pristupilo se funkcionalnom ispitivanju. Provjerena je vožnja viličara,

provjereni su upravljački uređaji, te se vožnja odvijala bez poteškoća i smetnji, a ispuštanjem upravljačkih uređaja iz ruku prestala je predviđena radnja viličara. Sirena i zvučna signalizacija za vožnju unatrag su funkcionirali ispravno, a žuto treptajuće svjetlo je također djelovalo ispravno i bez poteškoća. Na kraju je ispitana nosivost viličara sukladno dijagramu nosivosti. Maksimalna nosivost navedenog viličara je 2000kg, a maksimalna visina dizanja je 3300mm, te je nosivost ispitana pomoću podizanja metalne konstrukcije poznate mase koja je za 10% veća od nazivne maksimalne nosivosti viličara. Tijekom ispitivanja, koje je trajalo 10 minuta, nije uočeno propadanje tereta. Nakon rasterećenja nisu uočene trajne deformacije na nosivim dijelovima konstrukcije.

#### **4.8.3. Ostalo**

Neki zahtjevi propisa koji se odnose na pregled i ispitivanje radne opreme vrijede za sve strojeve, kao što su dostupnost uputa i sigurnosnih znakova, osiguranje dovoljno prostora za neometano i sigurno upravljanje radnom opremom, te ispravnost i označavanje upravljačkih uređaja. Također, pokretna radna oprema mora ispunjavati zahtjeve u vidu sigurnog kretanja i manipuliranja, a radna oprema kao što su dizalice, manipulatori teretom ili viličari, mora ispunjavati zahtjeve u pogledu nosivosti i stabilnosti. Kod rada sa aparatima za zavarivanje nije moguće tehničkim mjerama ukloniti opasnost od toplinskih ozljeda, bliještanja, zračenja i opasnih plinova koji se oslobađaju kao nusprodukt zavarivanja. Za zaštitu od opasnosti i štetnosti prilikom zavarivanja radnicima je osigurana osobna zaštitna oprema (zaštitne naočale i vizir za zavarivanje, radno odijelo i rukavice za zaštitu od termičkih opasnosti). Važna stavka kod zavarivanja je da su plinske boce odgovarajuće učvršćene za postolje i da su osigurane od prevrtanja ili pada. Tvrtka posjeduje i klipni kompresor marke ABAC, snage 5,5kW, maksimalnog pritiska 11bara, a posuda pod tlakom je volumena 500L. Za kompresor je odrađeno ispitivanje posude pod tlakom i sigurnosnog ventila, te je umjeren manometar od strane „ESE PROJEKT d.o.o.“, a nakon toga je ispitan od strane „METRO-ING d.o.o.“. Vizualno je pregledan, te je nakon puštanja u rad utvrđeno da funkcionira ispravno, te ne predstavlja opasnost po radnike. Izvještaji ovlaštenog laboratorija o ispitivanju sigurnosnog ventila, posude pod tlakom i

umjeravanja manometra sastavni su dio priloga zapisnika o pregledu i ispitivanju radne opreme.

*Slika 9. Klipni kompresor tvrtke "METALLIS d.o.o."*



#### **4.9. Električne instalacije**

Električne instalacije ispituju se prema zahtjevima Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12) i Tehničkog propisa o niskonaponskim električnim instalacijama (N.N., br. 05/10). Ispitivanje se sastoji od:

- vizualnog pregleda elektroinstalacije (stanje izolacije vodiča, stanje utičnica i utikača, te stanje razvodnih ormara, te sve opreme koja je dio električne instalacije)
- ispitivanje otpora izolacije elektroinstalacije
- mjerenje električnog otpora uzemljenja
- ispitivanje funkcionalnosti zaštite od indirektnog dodira pod naponom

Električna instalacija, gromobranska instalacija, protupanična rasvjeta i tipkala za isključenje električne energije u slučaju hitnosti proizvodne hale ispitana su prilikom tehničkog pregleda građevine u studenom 2023. godine, te su svi dijelovi ocijenjeni kao ispravni. Električne instalacije uredskih kontejnera gdje se nalazi i spremište, te garderoba ispitani su od strane tvrtke „METRO-ING d.o.o.“. Vizualnim pregledom je utvrđeno da nema fizičkih oštećenja na vodičima, priključnicama i razvodnim ormarima sa svom opremom. Prilikom ispitivanja otpora izolacije u instalaciju preko utičnice se pušta struja pomoću mjernog instrumenta, a korišten je elektronski mjerni instrument GOSSEN METRAWAT PROFITEST, tip: 0100SII, te on mjeri otpor izolacije u ohmima ( $\Omega$ ). Minimalni dozvoljeni otpor izolacije je  $0,5M\Omega$ , a izmjerene su vrijednosti veće od  $300M\Omega$  na svakom mjernom mjestu. Mjerenje električnog otpora uzemljenja obavlja se na način da se mjerni instrument spoji na traku za uzemljenje, te se zabiju dvije sonde u zemlju pa se zatim te sonde spoje kablovima na mjerni instrument koji tako mjeri otpor uzemljenja. Izmjereni otpor uzemljenja električne instalacije kontejnera je bio  $2,2\Omega$  što zadovoljava zahtjeve propisa koji govore da je maksimalni dozvoljeni otpor uzemljenja  $200\Omega$ . Sljedeće mjerenje je mjerenje otpora zaštitnih sabirnica razvodnih ormara, metalnih dijelova strojeva i uređaja, svih metalnih dijelova objekta, te metalnih dijelova priključnica i rasvjete. U slučaju elektroinstalacije kontejnera tvrtke „METALLIS d.o.o.“, najveći izmjereni otpor između zaštitnog vodiča priključnice i metalnih masa iznosio je  $0,58\Omega$  što zadovoljava propisane uvjete. Prilikom ispitivanja funkcionalnosti zaštite od indirektnog dodira pod naponom ispituju se zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID sklopke), te isklop automatskih osigurača prilikom detekcije prejake struje. Zaštitni uređaj diferencijalne struje mjeri ulaznu i izlaznu struju, te u slučaju detekcije neravnoteže dolazi do isklopa. Pomoću mjernog instrumenta u instalaciju se pušta napon adekvatan za ispitivanje s obzirom na vrstu FID sklopke, te se mjeri brzina isklopa koja mora biti manja od 200ms i rastuća struja kvara koja mora biti manja nego su karakteristike FID sklopke da bi se ona mogla ocijeniti kao ispravna. U slučaju ispitivane elektroinstalacije tvrtke, postoje 3 razvodna ormara te svaki ima svoj zaštitni uređaj diferencijalne struje. Sva tri su

istih karakteristika, te su zahtjevi za njih isti. Rezultati ispitivanja prikazani su u Tablici 8.

*Tablica 8. Ispitivanje zaštitnih uređaja diferencijalne struje električne instalacije u uredskim prostorima tvrtke "METALLIS d.o.o."*

Mjesto ispitivanja		ISPITIVANJE RCD SA			
		rastućom strujom kvara (mA)	Dozvoljeno	nazivnom strujom kvara (ms)	Dozvoljeno
R1	40/0,03	21	< 30 mA	22	< 200 ms
R2	40/0,03	24	< 30 mA	19	< 200 ms
R3	40/0,03	19	< 30 mA	26	< 200 ms

#### 4.10. Evakuacija i spašavanje

Obaveza organiziranja i provođenja evakuacije i spašavanja propisuje stavak 1., članka 55. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), „Poslodavac je obavezan poduzeti mjere zaštite od požara i spašavanja radnika, izraditi plan evakuacije i spašavanja, odrediti radnike koji će provoditi mjere te osigurati pozivanje i omogućiti postupanje javnih službi nadležnih za zaštitu od požara i spašavanje, u skladu s posebnim propisima.“[1]. U skladu s tim, tvrtka „METALLIS d.o.o.“ izradila je plan evakuacije u tekstualnom i grafičkom obliku, odredila i osposobila osobu za vođenje evakuacije i spašavanja, te je odrađena vježba evakuacije i spašavanja u prostorima tvrtke. Donesena je pisana odluka o imenovanju voditelja evakuacije koja je potpisana od strane ovlaštenog predstavnika tvrtke, te osobe koja je osposobljena i određena kao voditelj evakuacije i spašavanja. Pisani dio plana evakuacije sadrži informacije o opasnostima koje su moguće u tvrtki, te način i mjere evakuiranja ljudi. Vježba je odrađena na način da je simulirano zapaljenje kante za smeće u proizvodnom pogonu, te su se radnici sklonili na otvoreni prostor ispred proizvodne hale. Prilikom izrade grafičkog plana evakuacije i spašavanja prvo je određeno mjesto

gdje će se nalaziti s obzirom da ono utječe na orijentaciju plana. Nakon toga je ucrtan tlocrt građevine, te su ucrtana vrata i smjer njihovog otvaranja. Ucrtani su evakuacijski putevi, te su označeni vatrogasni aparati, unutarnji zidni hidranti, razvodni ormari električne struje, kutija prve pomoći i zborna mjesto na koje se radnici moraju skupiti u slučaju požara da bi ih se lakše zbrojilo.



## 5. ZAKLJUČAK

Da bi se jedan poslovni proces mogao smatrati uspješnim, ne može se zanemariti aspekt zaštite i sigurnosti na radu, što je zapravo jedno od osnovnih ljudskih prava. Kada se radnici osjećaju sigurno pri radu i njihova je radna produktivnost veća, te je samim time i produktivnost tvrtke kao cjeline bolja. U metalnoj industriji postoji velika potreba za organiziranjem i provođenjem zaštite na radu zbog poslovnih procesa koji se odvijaju, te strojeva i uređaja koji se koriste. Na primjeru tvrtke „METALLIS d.o.o.“ koja se bavi izradom većih i manjih metalnih elemenata i konstrukcija, često je neophodno korištenje strojeva koji nestručnim i neispravnim rukovanjem mogu prouzročiti ozbiljne teške ili čak i smrtne ozljede, kao što je primjerice mosna dizalica. Važno je voditi računa o redovnom održavanju strojeva, te o redovitim ispitivanjima od strane ovlaštene ustanove, te je isto tako važno voditi brigu o uređenju mjesta rada na način da je ono čisto, prohodno i da nema nepotrebnih stvari na transportnim putevima. Ponekad i najmanje stvari ili najmanja doza nepažnje može prouzročiti velike negativne posljedice. U primjeru tvrtke „METALLIS d.o.o.“ proizvodna hala ispunjava sve zahtjeve pravila i propisa zaštite na radu, te su mjesta rada čista, prohodna, te su postavljene upute za siguran rad i znakovi sigurnosti kod svakog pojedinog stroja. Ipak, najopsežniji faktor organizacije i provođenja zaštite na radu je svakako čovjek. Sve su mjere zaštite na radu uzalud ukoliko ih čovjek ignorira i ne poštuje. Stoga je zaključak da je obavješćavanje, obrazovanje, informiranje i osvješćavanje radnika najvažniji aspekt zaštite i sigurnosti na radu.

## 6. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- [2][https://www.google.com/maps/place/Kalni%C4%8Dka+ul.+56,+40000,+%C4%8Cakovec/@46.3792644,16.4248332,17.73z/data=!4m6!3m5!1s0x4768adaa4cb08a35:0x667f7e68d1683fb8!8m2!3d46.3792446!4d16.4262524!16s%2Fg%2F11c1\\_058m9?entry=tu&g\\_ep=EgoyMDI0MTAwNy4xIKXMDSOASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/place/Kalni%C4%8Dka+ul.+56,+40000,+%C4%8Cakovec/@46.3792644,16.4248332,17.73z/data=!4m6!3m5!1s0x4768adaa4cb08a35:0x667f7e68d1683fb8!8m2!3d46.3792446!4d16.4262524!16s%2Fg%2F11c1_058m9?entry=tu&g_ep=EgoyMDI0MTAwNy4xIKXMDSOASAFQAw%3D%3D) (pristupljeno 10.10.2024.)
- [3] Pravilnik o izradi procjene rizika (N.N., br. 112/14, 129/19)
- [4] Procjena rizika tvrtke „METALLIS d.o.o., Selska 32, Novakovec“
- [5] Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
- [6] Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima pri radu (NN 073/21)
- [7] Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN 142/2021)
- [8] <https://isznr.gov.hr/> (pristupljeno 10.10.2024.)
- [9] Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22)
- [10] Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22)
- [11] Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- [12] Zapisnik o ispitivanju radnog okoliša radnih prostora tvrtke „METALLIS d.o.o.“ broj FC-73/2024/22288/48
- [13] HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta – rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2021)
- [14] Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- [15] Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08, 148/2023)
- [16] Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- [17] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

[18] Tehnički propis o niskonaponskim električnim instalacijama (N.N., br. 05/10)

## 7. POPIS SLIKA:

Slika 1. Lokacija objekta, Kalnička 56, Čakovec [2].....	3
Slika 2. Proizvodna hala tvrtke "METALLIS d.o.o." u Čakovcu .....	4
Slika 3. Električni viličar tvrtke "METALLIS d.o.o." .....	7
Slika 4. Sastavljanje ZOOP zapisnika putem informacijskog sustava zaštite na radu [8] .....	16
Slika 5. Anemometar TESTO i termohigrometar UNI-T korišteni za ispitivanje mikroklimatskih parametara radnog okoliša .....	23
Slika 6. Luksmetar AXIO MET .....	25
Slika 7. Zvukomjer SVANTEK .....	29
Slika 8. Tračna pila tvrtke "METALLIS d.o.o." .....	33
Slika 9. Klipni kompresor tvrtke "METALLIS d.o.o." .....	36

## 8. POPIS TABLICA:

Tablica 1. Sistematizacija radnih mjesta tvrtke "METALLIS d.o.o." prema procjeni rizika [4].....	8
Tablica 2. Popis poslova s posebnim uvjetima rada tvrtke „METALLIS d.o.o.“ [4] .....	11
Tablica 3. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenim i dopuštenim mikroklimatskim parametrima tvrtke "METALLIS d.o.o." [12] .....	22
Tablica 4. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenoj razini osvjetljenosti i popisano minimalno osvjetljenje tvrtke "METALLIS d.o.o." [12] .....	23
Tablica 5. Dopuštene razine buke u odnosu na zahtjeve pojedinih poslova[15]26	
Tablica 6. Tabelarno prikazani podaci o izmjerenoj razini buke i popisane maksimalne dopuštene razine u tvrtki "METALLIS d.o.o." .....	27
Tablica 7. Popis radne opreme tvrtke "METALLIS d.o.o." .....	31
Tablica 8. Ispitivanje zaštitnih uređaja difrenecijalne struje električne instalacije u uredskim prostorima tvrtke "METALLIS d.o.o." .....	38