

# ORGANIZACIJA I PROVEDBA ZAŠTITE NA RADU U FIRMI PRUŽNE GRAĐEVINE

---

**Stublija, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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:128:139132>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



**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

# ORGANIZACIJA I PROVEDBA ZAŠTITE NA RADU U FIRMI PRUŽNE GRAĐEVINE

---

**Stublija, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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:128:139132>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2023-02-10**



**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

Tomislav Stublija

# **ORGANIZACIJA I PROVEDBA ZAŠTITE NA RADU U FIRMI PRUŽNE GRAĐEVINE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Tomislav Stublija

# **Organization and implementation of safety at work in the company Pružne građevine**

FINAL PAPER

Karlovac, 2022.

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

Tomislav Stublija

# **Organizacija i provedba zaštite na radu u firmi Pružne građevine**

Završni rad

Mentor:  
Filip Žugčić, mag.ing.el.

Karlovac 2022.

## PREDGOVOR

Zahvalio bih se svima koji su mi pomogli i pružili mi podršku tokom mog obrazovanja. Hvala Veleučilištu u Karlovcu na danom znanju tokom ove tri godine studija i svim profesorima.

Htio bih se zahvaliti mentorima na stručnoj praksi Ivanu Horvačiću, stručni bacc.ing.sec. i Nikolini Šantić, Inženjer ZNR, ZOP i ZOK, kao i cijelom timu stručnjaka u Pružnim građevinama d.o.o.

Zahvalio bih se svom mentoru Filipu Žugčiću, mag. ing. el. koji mi je pomogao svojim stručnim znanjem oko pisanja završnog rada.

Tomislav Stublija

## SAŽETAK

Tvrtka Pružne građevine d.o.o. sadrži niz udruženih manjih poduzeća koji uključuju djelatnosti projektiranja, održavanja elektro infrastrukture uz veliki broj željezničkih pravaca u RH, opremanje mnogih željezničkih pravaca, građenja te održavanja željezničkih mreža. Danas sigurnost željeznice se bavi zaštitom života i imovine kroz regulaciju, upravljanje i tehnološki razvoj svih oblika željezničkog prometa. Sigurnost željeznice je i kolektivna odgovornost, koja se ostvaruje kroz učinkovite dogovore o suradnji. Zaštita na radu kod željezničkog prijevoza uključuje rad koji uključuje razvoj, upravljanje ili praćenje sigurnih radnih sustava za željeznice, rad koji uključuje upravljanje ili praćenje sigurnosti putnika na, unutar ili na bilo kojoj željeznici te bilo koji drugi posao koji je propisan nacionalnim propisima kao rad na zaštiti na željeznici. Radnici za sigurnost na željeznici imaju važnu ulogu u osiguravanju sigurnosti željeznice poslovanja i nose specifične pravne dužnosti prema važećem pravilniku zaštite na radu.

**Ključne riječi:** željeznica, zaštita na radu kod željezničkog prijevoza, sigurni radni sustavi za željeznice

## ABSTRACT

Pružne građevine d.o.o. contains several associated smaller companies that include design activities, maintenance of electrical infrastructure with a large number of railway lines in the Republic of Croatia, equipping many railway lines, construction and maintenance of railway networks. Today, railway safety is concerned with the protection of life and property through the regulation, management and technological development of all forms of rail transport. Railway safety is also a collective responsibility, which is achieved through an effective cooperation agreement. Occupational safety in railway transport includes work involving the development, management or monitoring of safe railway operating systems, work involving the management or monitoring of passenger safety on, within or on any railway, and other work prescribed by national regulations as work on protection on the railway. Railway safety workers have an important role to play in ensuring the safety of railway operations and carry out specific legal duties under the applicable occupational safety regulations.

**Keywords:** railway, safety at work in railway transport, safe working systems for railways

## Sadržaj

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA .....	I
PREDGOVOR .....	II
SAŽETAK: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Sadržaj .....	IV
1. UVOD .....	1
2. ŽELJEZNIČKI PROMET .....	2
3. POVIJESNI RAZVOJ ŽELJEZNICE U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	5
4. PRUŽNE GRAĐEVINE D.O.O. ....	7
4.1. PP remont pruga .....	8
4.2. PP održavanje pruga .....	8
4.3. PP posit .....	8
4.4. PP mehanizacija .....	9
4.5. PP betonske i čelične konstrukcije .....	9
5. ŠTETNOSTI I OPASNOSTI .....	10
5.1. Opasnosti .....	10
5.1.1. Opasnost od električne struje .....	10
5.1.2. Mehaničke opasnosti .....	11
5.1.3. Opasnost od požara i eksplozija .....	11
5.1.4. Toplinska opasnost .....	11
5.1.5. Opasnost od padova .....	11
5.1.6. Opasnost od buke i vibracija .....	11
5.2. Štetnosti .....	12
5.2.1. Kemijske štetnosti .....	12
5.2.2. Biološke štetnosti .....	12
5.2.3. Fizikalne štetnosti .....	12
6. OPASNOSTI I MJERE SIGURNOSTI PRI RADU U BLIZINI KONTAKNE MREŽE .....	13
6.1. Izvori opasnosti .....	13
6.2. Strogo se zabranjuje .....	13
7. NAPAJANJE SIGURNOSNO-SVIJETLOSNIH UREĐAJA .....	14
8. ZAŠTITA NA RADU U PRUŽNIM GRAĐEVINAMA .....	15
9. ORGANIZACIJA I PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE NA RADU .....	17
9.1. Uprava Pružnih građevina d.o.o. ....	17
9.2. Ovlaštenici za zaštitu na radu .....	18
9.3. Poslovi zaštite na radu .....	18
9.4. Odbor zaštite na radu .....	19
9.5. Povjerenici za zaštitu na radu .....	20



10.	PRIMJENA MJERA ZAŠTITE NA RADU PRILIKOM RADOVA UZ POMOĆ TEŠKE PRUŽNE MEHANIZACIJE.....	21
10.1.	Rešetalica.....	21
10.2.	Podbijačica.....	21
10.3.	Plug-planirka.....	22
10.4.	Dvoputni bager.....	22
11.	OSPOSOBLJAVANJE ZA RAD NA SIGURAN NAČIN .....	24
12.	OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA .....	25
12.1.	Sredstva za zaštitu glave.....	25
12.2.	Sredstva za zaštitu očiju .....	26
12.3.	Sredstva za zaštitu tijela .....	26
12.4.	Sredstva za zaštitu sluha.....	27
12.5.	Sredstva za zaštitu ruku.....	27
12.6.	Sredstva za zaštitu nogu .....	28
13.	ZAKLJUČAK.....	29
14.	LITERATURA.....	30
15.	PRILOZI .....	32
15.1.	Popis slika .....	32
15.2.	Popis tablica.....	32

## 1. UVOD

Pružne građevine uz svoj strojni park koji ima široku namjenu sadrže i radionice za održavanje i servis pružnih građevina. Prilikom izvođenja željezničkih sigurnosnih radova, radnici moraju voditi računa o vlastitoj sigurnosti da njihova djela ili propusti nisu štetni za sigurnost drugih. Operateri željezničkog prijevoza moraju osigurati da željeznica djelatnike Pružnih građevina zaštiti i obuci zaštitom na radu. Rad na sigurnosti željezničkog prometa pokriva većinu aspekata željezničke infrastrukture i operacija. Strastveni su za sigurnost, kako za zaposlenike Hrvatskih željeznica i putnike koji putuju željezničkim prometom, tako i za građane koji komuniciraju sa željeznicom na mjestima kao što su željeznički prijelazi. U središtu sigurnosne politike za spašavanje života, sigurnosno pridržavanje zaštite na radu pridonosi zaposlenicima da ostanu sigurni i da se svaki dan vrate kući sigurnima.

## 2. ŽELJEZNIČKI PROMET

Jedan od najstarijih oblika prijevoza na svijetu je željeznički promet. Željeznička vozila se kreću po tračnicama, te mogu imati vlastiti pogon ili ih pokreću druga vučna vozila. Namijenjena su za prijevoz robe, putnika i za vlastite potrebe. Prema namjeni ih možemo podijeliti na skupine:

- Vučna vozila kao što su lokomotive i motorni vlakovi
- Vučna vozila dijelimo na putničke i teretne vagonne
- Vagoni specijalne namjene [1]

Vučna vozila su ona koja imaju vlastiti pogon namijenjen za vučenje ili guranje vagona. Mogu biti dizelske, električne ili parne lokomotive. Motorni vlak predstavljaju cjelinu napravljenu od vagona na motorni pogon, upravljačkog vagona i prikolica. Vrsta i broj vagona koji se koriste u motornom vlaku ovise o kapacitetima koji su nam potrebni, području primjene i drugim namjenama koje se zahtijevaju u iskoristivosti [1].

Prema namjeni vučna vozila dijelimo na:

- Putnička vozila imaju namjenu vuče putničkog vlaka (slika 1), imaju manje vučne sile i mogu razvijati veće brzine vožnje.



Slika 1. Putnička lokomotiva [2]

- Teretna vozila (slika 2) namijenjena su za vuču teretnih vlakova, mala im je brzina vožnje, ali razvijaju vrlo velike vučne sile. Možemo ih koristiti za vuču teških teretnih vagona, ali i za putničke vlakove, jer mogu stvoriti veću brzinu vožnje [1].



Slika 2. Teretna lokomotiva [3]

- Manevarska vozila (slika 3) koriste se za rastavljanje i sastavljanje vlakova i drugi manevarski rad na željezničkim kolodvorima. Izrađeni su tako da imaju manje brzine, te tako lakše prolaze preko skretnica, imaju velika ubrzanja, ali razvijaju manje brzine od putničkih vlakova. U iznimnim situacijama mogu se koristiti za vuču vlakova na manjim relacijama [1].



Slika 3. Manevarska lokomotiva [4]

Vučena vozila su željeznička vozila koja nemaju vlastiti pogon. Namijenjeni su za prijevoz robe i putnika, a pogon im daju vučna vozila. Vučena vozila možemo podijeliti na:

- Putnički vagoni (slika 4) su željeznička vučena vozila namijenjena za prijevoz putnika [1].



Slika 4. Putnički vagon [5]

- Teretni vagoni (slika 5) su željeznička vučena vozila namijenjena prijevozu raznovrsne robe [1].



Slika 5. Teretni vagon [6]

- Specijalni vagoni (slika 6) namijenjeni su za grijanje putničkih vlakova kada lokomotiva nema ugrađen uređaj za grijanje. Vagoni specijalne namjene više nisu u upotrebi [1].



Slika 6. Specijalni vagon [7]

### 3. POVIJESNI RAZVOJ ŽELJEZNICE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Povijest željezničkog prometa u Hrvatskoj započela je početkom 19. st. s prvim planovima o izgradnji željezničkih pruga u Habsburškoj Monarhiji. Prva izgrađena željeznička pruga na području današnje Republike Hrvatske napravljena je u Međimurju. U promet je stavljena 1860. godine. Prva lokomotiva u Hrvatsku došla je u Zagreb 31. kolovoza 1862., a promet je uspostavljen od 1. listopada 1862. na relaciji Sisak-Zagreb-Zidani Most. Poveznica između Karlovca i Zagreba napravljena je 1860. godine kao prvi dio etape do Rijeke. Izgradilo ju je Carsko i kraljevsko povlašteno društvo južnih željeznica iz Beča, a u Zagrebu je onda napravljen prvi tzv. Južni kolodvor koji se koristi i danas, ali pod nazivom Zapadni kolodvor koji je bio 30 godina središnji kolodvor u Zagrebu [8].

Nakon Austro-Ugarske nagodbe 1867. godine, Mađari su počeli provoditi politiku razvijanja željezničkog prometa, a teritorij Hrvatske bio je najbolja veza od juga do istoka. Najveća je građevina koju su napravili bio drveni most preko rijeke Drave kod Zákányja, dug čak 573,77 m koji je bio prometna kočnica pa je ubrzo zamijenjen dvokolosiječnim čeličnim mostom s tri slobodno oslonjene rešetkaste konstrukcije. Most se kasnije rušio i obnavljao, a most koji se i danas koristi izgrađen je 1962. godine. Promet na Žakanjskoj pruzi drastično je povećan nakon 1873. godine i završetka izgradnje pruge između Rijeke i Karlovca, koja je bila poveznica između Rijeke i Budimpešte. Svakodnevno se promet povećavao, pa su Mađarske državne željeznice (MÁV- Magyar Államvasutak) morale povećati trenutne kapacitete i izgraditi nove željezničke građevine i otkupiti zemljišta koja nisu bila u njihovom vlasništvu, a koristila su se za prugu. MÁV je 1880. godine od Društva južnih željeznica kupio željeznicu između Karlovca i Zagreba, ali dionicu koja spaja Budimpeštu do Zákányja nije mogao kupiti, stoga su 1882. izgradili novu prugu od Gyékénysa do Budimpešte i tako izbjegli kolodvor u Zákányju. Zatim je u Zagrebu napravljen današnji Glavni kolodvor i strojarnica MÁV-a koja je kasnije nazvana TŽV Janko Gredelj. Državnom reorganizacijom i osnivanjem prve Jugoslavije svi dobiveni željeznički sustavi ujedinjeni pod zajedničku državnu upravu, a prometno i tehnički neujednačene pravce trebalo je međusobno uskladiti i preusmjeravati. Takav preustroj posebno se odnosio na novo 3uspostavljenu magistralnu prugu Beograd–Zagreb–Ljubljana. Nakon toga je na jedinstveni željeznički sustav priključena i Dalmacija [8].

Poslije II. svjetskog rata željeznica je bila opet postavljena kao isključivo državna ustanova. Dvjestotinjak kilometara novih pruga (značajnije su bile između Lupoglav–Štalijske, Knin–Bihać, Knin–Zadar i Savski Marof – Kumrovec) napravljeno je za vrijeme druge

Jugoslavije koja je postojala 45 godina. Mnoge željezničke pruge bile su oštećene ili u prekidu tokom Domovinskog rata. Željeznički promet je duži niz godina bio prekinut na oko 35% pruga (oko 946 km), što je ukupni željeznički promet smanjilo za velikih 73,4% u odnosu na razdoblje prije rata [8].

Nakon završetka rata trebala se je obnoviti rekonstrukcija svih srušenih objekta i napraviti remont na dionicama pruga koje su bile izvan pogona ili nisu bile održavane. Takav remont najviše je trebalo obaviti na magistralnom i tada najprometnijem X koridoru koji je na nekoliko mjesta bio potpuno zaustavljen zbog toga je promet prebačen na druge relacije i više se nije uspjelo vratiti promet prijašnjeg opsega X koridora. X koridor spaja Solun u Grčkoj sa Salzburgom u Austriji. Koridor ide pravcem: Solun (Grčka)–Veles (Makedonija)–Skopje (Makedonija)–Niš (Srbija)–Beograd (Srbija)–Zagreb (Hrvatska)–Ljubljana (Slovenija)–Beljak (Austrija)–Salzburg(Austrija) [8].

Nužna redovna održavanja nisu se radila jer velika državna tvrtka nije imala novca. Brzine vožnje su se smanjivale, te je dovelo do smanjenog putničkog i teretnog prometa. Zbog nedostatka novca i danas je željeznički prometni jedan od ograničavajućih čimbenika gospodarskog oporavka [8].

U današnjoj Hrvatskoj imamo više od 2970 kilometara željezničkih pruga, približno je oko 960 kilometara elektrificirano, a 248 km je s dva kolosijeka [8]. Na slici 7 prikazana je željeznička mreža u RH.



Slika 7. Prikaz željezničke mreže u Republici Hrvatskoj [9]

#### 4. PRUŽNE GRAĐEVINE D.O.O.

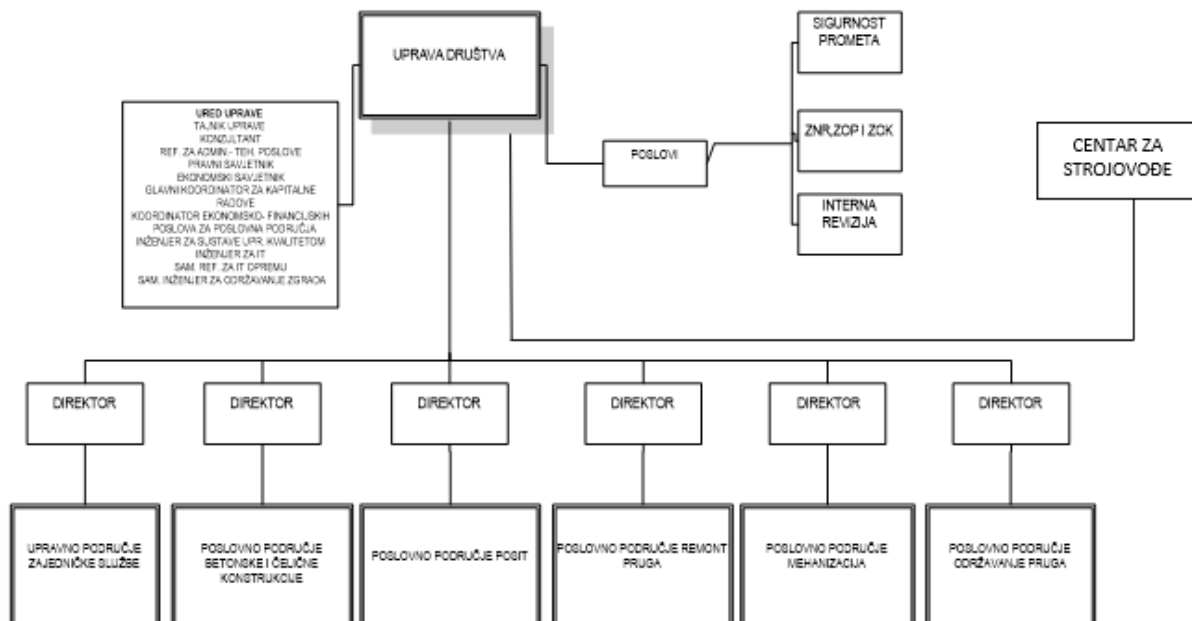
Pružne građevine d.o.o. su društvo koje je osnovano 31. prosinca 2001. godine. Od 1. ožujka 2013. godine društvu su pripojena društva Remont i održavanje pruga d.o.o. i Posit d.o.o. Od 1.5.2013. dijelovi HŽ Infrastrukture „Održavanje pruga“ i „Mehanizacija“. Pružne građevine d.o.o. su u 100% vlasništvu HŽ Infrastrukture. Provedbom navedenog pripajanja djelatnosti Pružne građevine su se proširile s prvotnih djelatnosti izgradnje pružnih građevina na poslove gradnje pruga, remonta i održavanja pruga, održavanja elektroenergetske kontaktne mreže i poslova montaže, poslove strojne obrade, kao i postavljanja komunikacijskog sustava u željeznici [10].

Pružne građevine djelatnost obavljaju unutar jednog upravnog područja, 6 poslovnih jedinica i 5 poslovnih područja:

1. Poslovno područje: REMONT PRUGA
2. Poslovno područje: ODRŽAVANJE PRUGA
3. Poslovno područje: POSIT
4. Poslovno područje: BETONSKE I ČELIČNE KONSTRUKCIJE
5. Poslovno područje: MEHANIZACIJA [11]

Na slici 8 prikazan je shematski prikaz uprave društva Pružnih građevina





Slika 8. Shematski prikaz uprave društva [10]

#### 4.1. PP remont pruga

Osnovna djelatnost PP Remonta pruga je izgradnja novih i remont postojećih željezničkih pruga, željezničkih kolodvora i industrijskih kolosijeka. Također se bave strojnim održavanjem pruga, izvođenjem svih vrsta radova na izradi specijalnih konstrukcija kolosijeka i kranskih staza, izmjenom pragova i skretnica pomoću stroja, ultrazvučno ispitivanje zavara, zavarivanje skretnica i tračnica u kolosijeku, regeneracija građiva gornjeg ustroja, otklanjanje posljedica izvanrednih događaja ili elementarnih nepogoda, geodetska potpora radovima, uklanjanje snijega, izrada izvedbeno-tehničke dokumentacije i izrada ispitne i završne tehničke dokumentacije za izvedene radove [11].

#### 4.2. PP održavanje pruga

Temeljna djelatnost kojom se bavi je redovno održavanje pružnih objekata, željezničko-cestovnih prijelaza i pruga, izgradnja i rekonstrukcija željezničkih pruga i industrijskih kolosijeka, održavanje pružnog pojasa i održavanje pruga pomoću strojeva [11].

#### 4.3. PP posit

Uz montažerske i inženjerske odjele koji radove većinom obavlja na terenu. Poslovno područje POSIT također i proizvodi razne dijelove za željezničko signalno-sigurnosne uređaje (predsignali ili signali, postavljači polubranika, te sve vrste signalnih oznaka, telefonski i kabelski ormari) [11].

Osim što montiraju nove uređaje bitan dio vanjskih radova koji se obavljaju je praćenje radova na svim remontima pruga (montaža i demontaža elemenata osiguranja, zaštita trase kabela, zamjena dotrajalih elemenata, te po potrebi uključivanje i isključivanje signalno-sigurnosnih uređaja) i investicijsko održavanje [11].

Osnivanjem tehničkog ureda u kojem su zaposlena tri diplomirana inženjera iz područja elektrotehnike. Osim same izrade projektne dokumentacije, kojom se podiže kvaliteta ispitne dokumentacije i dokumentacije stanja prilikom montaže. Takvim oblikom rada PP POSIT obuhvaća gotovo sve dijelove od projektiranja do stavljanja uređaja u rad [11].

#### 4.4 PP mehanizacija

Poslovi koje se obavljaju unutar ovog poslovnog područja je kompletno održavanje svih željezničkih, cestovnih, strateških i sitnih, građevinskih i prekrcajnih mehanizacija u koje spadaju i kontrolni pregledi, mali i veliki servisi, terenski i izvanredni popravci, izrade nestandardnih dijelova za razne strojeve, još se obavlja i razna rekonstrukcija prekrcajne i građevinske mehanizacije [11].

#### 4.5. PP betonske i čelične konstrukcije

Osnovna djelatnost ove poslovne jedinice su projektiranje i izvođenje. Konstantno se radi na prihvaćanju novih tehnologija rada, kao i primjena novih materijala, sidrenja i mikro injektiranja, nove tunelske metode, Izrada projekta i tehničke dokumentacije za poslove opsega radnih jedinica do izvođenja radova na čeličnim konstrukcijama, mostova, sanacija željezničkih tunela, vagonskim vagama, usjeka, linijske odvodnje i propusta i izgradnje novih perona i uređenjem površina u željezničkim kolodvorima [11].

## 5. ŠTETNOSTI I OPASNOSTI

Štetnosti i opasnosti su stanja, činjenice ili faktori koji imaju štetne posljedice za zdravlje i sigurnost radnika na radnim mjestima. One mogu izazvati ozljede pri radu, profesionalne bolesti ili neke druge bolesti vezane za rad. Potrebno ih je ukloniti iz radnog procesa ili ih smanjiti na najmanju moguću razinu [12].

### 5.1. Opasnosti

Opasnosti u radnom procesu možemo podijeliti na opasnost od električne struje, mehaničke opasnosti, opasnost od požara i eksplozija, opasnost od padova, te toplinska opasnost.

#### 5.1.1. Opasnost od električne struje

Pri radu ili kretanju u području elektrificirane pruge može doći do električnog udara u slučaju približavanja, direktnog ili indirektnog dodira. Zbog protjecanja struje može doći do lakših ili težih ozljeda ljudskih organa, pada, pa čak i smrti. Prolazeći kroz ljudsko tijelo, električna struja ima četiri vrste učinaka na tijelo. Toplinska (prolazeći kroz ljudsko tijelo električna struja zagrijava tijelo te nastaju vanjske i unutarnje opekotine), kemijska (struja razara krvnu plazmu), mehanička (dolazi do vanjskih i unutarnjih prijeloma kostiju) i biološki (kršenje bioloških procesa u stanicama) [12, 13].

Na težinu ozljeda i krajnji ishod utječe 5 najznačajnijih čimbenika: put prolaska struje, jakost struje, frekvencija, trajanje prolaska struje kroz organizam i osobne karakteristike čovjeka [13].

Prema fiziološkom djelovanju električna struja djeluje na ljudski organizam na slijedeće načine:

Tablica 1. Djelovanje električne struje na ljudski organizam [13]

Jačina djelovanja struje	Utjecaj na čovjeka
od 0,6-1,5 mA	dolazi do laganog podrhtavanja prstija
od 2-3 mA	osjet je jakog podrhtavanja prstiju
od 5-10 mA	dovodi do grčenja šake
od 12 -15 mA	dovodi do stanja kada ruke teško odvajamo od elektroda i osjeta snažnih bolova u prstima i rukama
od 20 – 25 mA	paraliza ruku, veoma jaki bolovi, otežano disanje
od 50 – 80 mA	paraliza disanja, početak treperenja srčanih klijetki
od 80 – 100 mA	paraliza disanja, paraliza rada srca
iznad 3.000 mA	paraliza disanja i rada srca pri djelovanju duljem od 0,1 sekunde, razaranje tkiva toplinskim djelovanjem struje

Podatci se primjenjuju na prolazak izmjenične struje od 50 Hz od ruke do noge ili s jedne ruke prema drugoj ruci [13].

### 5.1.2. Mehaničke opasnosti

Mehaničke opasnosti su opasnosti koje nastaju kod rukovanja strojevima ili alatima koji su u gibanju ili stanju mirovanja. Uzrokuju mehaničke opasnosti kao što su ubodi, posjekotine, udarci, prignječenja i sl. [12].

Mehaničke opasnosti pri radu na izgradnji i održavanju željeznica mogu biti:

- Nalet vozila na radnika
- Odljetanje strugotine prilikom rezanja tračnica
- Ozljede uzrokovane korištenjem neispravnog alata
- Pad predmeta na radnike sa strojeva [12]

### 5.1.3. Opasnost od požara i eksplozija

Opasnosti od požara i eksplozija mogu uzrokovati teške ozljede, štete na imovini, pa čak i smrtne posljedice. Opasnost od požara i eksplozija predstavljaju lako gorivi materijali kao što su drvo, gorivo, plin, i dr. Pri radu sa strojevima postoji mogućnost zapaljenja stroja zbog neispravnih instalacija ili prilikom punjenja spremnika gorivom da zalijemo motor [12].

### 5.1.4. Toplinska opasnost

Toplinska opasnost nastaju pri radu sa vrućim ili hladnim predmetima. Najčešće dolazi do dodira takvih predmeta. Kod postavljanja pruge najčešće se koriste brusilica za rezanje i zavarivanje tračnica [12].

### 5.1.5. Opasnost od padova

Radnici su izloženi padovima sa strojeva ili padovima na razini. Najčešći padovi sa strojeva dolaze zbog masnih i skliskih ljestava na stroju ili kada radnik brzo silazi sa stroja, dok pad na razini najčešće bude zbog ostavljenog alata ili materijala na tlu [12].

### 5.1.6. Opasnost od buke i vibracija

Buka je svaki neželjeni zvuk koji nam stvara smetnje. Razvojem strojeva i alata buka je postala sve veći problem, jer su joj radnici izloženi svakog dana. Buka može uzrokovati oštećenje sluha, napetost, smanjenje koncentracije i dr. Radnici kojima je oštećen sluh tokom dužeg perioda izlaganja buci iznad propisane jakosti, takvu oštećenje nazivamo profesionalnom bolesti.

Vibracije ili titranje su periodička gibanja koja se ponavljaju u određenim vremenskim periodima. Vibracije mogu biti od jedva osjetnih pa sve do osjećaja drhtanja. Vibracije umaraju čovjeka i stvaraju mu osjećaj manje sposobnosti za obavljanje radnih zadataka. Oboljenja od vibracija najčešće se osjećaju u rukama i ramenima. Za nastanak oštećenja važna je sama frekvencija vibracija i vrijeme. Opasna frekvencija je između 40-125 Hz. Izvori vibracija su najčešće i izvori buke koji tada imaju vrlo snažan utjecaj na ljudsko zdravlje. Pojava vibracija može se izbjeći konstruktivnim izvedbama, ugradnjom ublaživača vibracija i korištenjem antivibracijskih rukavica [12].

## 5.2. Štetnosti

Štetnosti su faktori kojima je radnik izložen neko duže vrijeme, a mogu izazvati profesionalne bolesti i bolesti vezane uz rad. Dijelimo ih na kemijske, fiziološke i biološke [12].

### 5.2.1. Kemijske štetnosti

Pod kemijske štetnosti podrazumijevamo utjecaj kemijskih tvari na zdravlje radnika koji s njima rukuju ili dolaze u kontakt. U praksi mogu biti u obliku para, dimova, magli i dr. Njihova štetnost na ljudski organizam ovisi o količini i koncentraciji. Za svaku kemijsku tvar je propisana granična vrijednost izloženosti tokom radnog vremena bez štetnog utjecaja na ljudski organizam. Za opasnije tvari propisana je kratkoročna granična vrijednost izloženosti kojoj radnik može biti izložen najviše 15 minuta i ne smije biti ponovljena više od četiri puta tokom radnog vremena. Tvari u organizam mogu ući udisanjem, preko kože ili probavnim putem [12].

### 5.2.2. Biološke štetnosti

Biološke štetnosti su one štetnosti koje nastaju djelovanjem bioloških tvari u koje ubrajamo bakterije, viruse, gljivice, parazite, kukce, organske tvari i drugo. Takvim štetnostima radnik dolazi u dodir pri radu, a one mogu izazvati različite vrste bolesti [12].

### 5.2.3. Fizikalne štetnosti

Pod fizikalne štetnosti ubrajamo loše mikroklimatske uvjete i rasvjetu. Odabirom neodgovarajuće rasvjete povećavamo napor očiju, te uzrokuju smetnje kao što su glavobolja i umor oka. Za sve radne prostore najbolja je prirodna svjetlost, koja je osigurava pravilnom raspodjelom prozora u prostoriji. U prostorima koji nemaju dovoljnu količinu prirodne svjetlosti stavlja se umjetno osvjetljenje koje mora biti što sličnije prirodnom [12].

## 6. OPASNOSTI I MJERE SIGURNOSTI PRI RADU U BLIZINI KONTAKNE MREŽE

Mjere sigurnosti od električne struje na elektrificiranim prugama trebaju provoditi svi radnici, ali i ostali službenici u gornjem i donjem stroju elektrificiranih kolosijeka, energetskim vodovima i postrojenjima. Svi radnici prije početka radova moraju biti upoznati sa svim opasnostima [14].

### 6.1. Izvori opasnosti

Primarna opasnost je prisutna u dijelu kontaktne mreže koja je stalno pod naponom. Postoje različite jačine napona kontaktne mreže koje mogu uzrokovati opasne napone na svim metalnim dijelovima uzduž pruge elektrificirane s monofaznim sustavom od 25kV/50 Hz na udaljenosti manjoj od 65 m od kolosijeka odnosno 9 m za napon od 3kV. U području elektrificirane pruge postoji mogućnost djelovanja indukcije, ali samo kod monofaznog sustava 25kV/50 Hz, dok od 3kV nema javljanja induksijskog polja [14].

Izvor opasnosti mogu biti tračnice i vodiči povratnog voda kada je kontaktna mreža isključena, ako se javlja električna vuča koja se odvija s jedne ili druge strane dijela pruge [14].

Noseće konstrukcije i ostali metalni dijelove koji dođu pod napon, ali i zbog lošeg spajanja na uzemljenje [14].

### 6.2. Strogo se zabranjuje

- Postavljanje i skidanje motki za uzemljenje bez odgovarajuće zaštitne opreme
- Približavanje stupovima kontaktne mreže, ako dolazi do pojave iskrenja, pucketanja i slično
- Skidanje ili pomicanje zaštitnih naprava oko električnih instalacija
- Bacanje bilo kakvih predmeta na vodiče ili dijelove kontaktne mreže
- Dodirivanje dijelova kontaktne mreže koji vise
- Ulazak bilo kojim dijelom tijela ili alatom u zonu opasnosti
- Penjanje na vagone ili lokomotive
- Prilaz vodičima koji su pali na tlo u krugu od 15 metara zbog pojave ekvivalentne plohe [14]

Ekvivalentne plohe predstavljaju područje u kojem postoji opasnost od pojave napona koraka. Ako se mora ulaziti u takvu zonu gdje je vodič pao na tlo treba paziti na način hodanja. U opasnoj zoni treba hodati malim koracima, jer su puno sigurniji. Manjim hodom savladati ćemo manji ekvi-potencijal ploha i biti izloženi manjem naponu koraka [14].

## 7. NAPAJANJE SIGURNOSNO-SVIJETLOSNIH UREĐAJA

Napajanje svih željezničkih signala dobiva se iz elektroenergetske mreže. Svaki kolodvor u Hrvatskoj ima trafostanicu koja dovedeni napon od 3x10 kV transformira na nižu razinu od 3x400V koja služi za napajanje kolodvorske sigurnosno-svjetlosnih uređaja, a pored svakog automatskog pružnog blok ormara postavljena je trafostanica koja napon od 3x10 kV smanjuje na 230V koji služe za potrebe automatskog pružnog blok uređaja , kao i uređaje željezničko-cestovnih prijelaza [15, 16].

Ukoliko dođe do prekida opskrbe električne energije iz distribucijske mreže pale se pomoćna elektroenergetska postrojenja postavljena u prostorijama dizelektrične centrale koje se nalaze u Novskoj i Zagrebu, a opskrbljuju kolodvore sa naponom od 3x10kV. Ovaj sustav koristi se samo na dijelovima pruge između Novske i Zagreba, kao i na dionici između Velike Gorice i Sisak Capraga. Dok na drugim dionicama se koriste akumulatorske baterije koje su postavljene u kućice automatskog pružnog bloka i u slučaju nestanka osnovnog napajanja one se aktiviraju za normalan rad svih potrebnih sigurnosno-svjetlosnih uređaja. Akumulatorske baterije koje se koriste moraju osigurati osmosatni rad svih uređaja koji su spojeni na nju. Održavanje akumulatorskih baterija je vrlo važan za sigurnost svih ljudi u prometu. Stoga se jednom mjesečno moraju vizualno pregledati spojevi i izmjeriti napon u bateriji. Svakih šest mjeseci potrebno je bateriju isprazniti na 90% nazivnog napona, te ponovno izmjeriti sve karakteristike baterije. Ukoliko se na baterijama vide neka oštećenja ili ukupni kapacitet padne ispod 85% nazivnog napona potrebno ju je zamijeniti, dok redovna zamjena baterija se vrši svakih 10 godina [15, 16].

## 8. ZAŠTITA NA RADU U PRUŽNIM GRAĐEVINAMA

Pružne građevine d.o.o. utvrđuje organizaciju provođenja zaštite na radu, pravila zaštite na radu te prava, obveze i odgovornosti ovlaštenika poslodavca i radnika u dijelu u kojem ta pitanja nisu uređena zakonom o zaštiti na radu. Zaštita na radu sastavni je dio organizacije i procesa rada u Pružnim građevinama te se ostvaruje i unapređuje zajedno s unapređenjem organizacije, procesa rada i primjenom nove tehnologije. Mjere zaštite na radu kod poslodavca propisane su pravilnikom o zaštiti na radu Pružnih građevina, procjenom rizika, zakonom o zaštiti na radu i pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima [17].

Osnovna pravila zaštite na radu obuhvaćaju zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a naročito radi:

- opremljenosti zaštitnim napravama
- osiguravanja od udara električne struje
- sprečavanja nastanka požara i eksplozije
- osiguravanja propisane radne površine i radnog prostora
- osiguravanja čistoće, propisane temperature i vlažnosti zraka
- osiguravanja putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika
- ograničenje brzine kretanja zraka
- osiguravanja rasvjete mjesta rada i radnog okoliša
- osiguranja od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- osiguranja od djelovanja za zdravlje štetnih tvari i zaštite od elektromagnetskih i drugih zračenja
- ograničenja buke i vibracije u radnom okolišu
- osiguranja stabilnosti građevina u odnosu na statička i dinamička opterećenja [17]

Posebna pravila zaštite na radu obuhvaćaju uvjete kao što su spol, životna dob, stručna sprema, osposobljenost, zdravstveno stanje, duševne i tjelesne sposobnosti koje moraju ispuniti radnici prilikom obavljanja poslova s posebnim uvjetima rada [17].



Posebna pravila zaštite na radu sadrže:

- obvezu i način korištenja odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i naprava
- posebne postupke pri uporabi i prijevozu opasnih tvari
- obvezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti i štetnosti
- obvezu osiguranja napitaka pri obavljanju određenih poslova
- način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radni postupci
- postupak s unesrećenim i oboljelim radnikom do upućivanja nadležnoj zdravstvenoj ustanovi [17]

Priznata pravila iz područja zaštite na radu su pravila uzeta iz stranih propisa ili u praksi isprobani načini pomoću kojih se može opasnost na radu otkloniti, smanjiti ili spriječiti nastanak ozljede na radu, profesionalne ili bilo koje druge bolesti, kao i ostale štetne posljedice za radnika, a primjenjuju se ako ne postoji propisana pravila za zaštitu na radu [17].

## 9. ORGANIZACIJA I PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE NA RADU

Organizaciju i provođenje mjera zaštite na radu osiguravaju i provode:

1. Uprava Pružnih građevina d.o.o.
2. Ovlaštenici za zaštitu na radu poslodavca I., II., III., IV. i V. razina
3. Poslovi zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
4. Stručnjak zaštite na radu
5. Povjerenici radnika za zaštitu na radu
6. Sindikalni povjerenik za zaštitu na radu
7. Odbor zaštite na radu

### 9.1. Uprava Pružnih građevina d.o.o.

Uprava Pružnih građevina d.o.o. je dužna osigurati i odgovorna je za provođenje zaštite na radu. Za provođenje zaštite na radu obavljaju niz poslova kao što su:

1. Donosi odluke kojima se utvrđuje organizacija i provođenje zaštite na radu u društvu,
2. Donosi opće i pojedinačne akte iz zaštite na radu s prilogima
3. Donosi odluku o izradi procjene rizika, u skladu sa podzakonskim aktima koji su doneseni na temelju zakona o zaštiti na radu, te prati način realizacije iste u pogledu plana mjera zaštite na radu i preporučenih rokova za poduzimanje,
4. Donosi izmjene i dopune općih i posebnih akata iz zaštite na radu i njihovih priloga,
5. Donosi godišnji plan i program mjera zaštite na radu,
6. Najmanje jedanput godišnje razmatra stanje zaštite na radu i ocjenjuje izvršenje godišnjeg plana i programa mjera zaštite na radu koji se temelji na procjeni rizika,
7. Odlučuje o financiranju pojedinačnih projekata iz zaštite na radu,
8. Ugovara usluge specifične zdravstvene zaštite sa stručnjacima medicine rada,
9. Donosi odluke i rješenja o provedbi odredaba ovog pravilnika i drugih propisa iz zaštite na radu.
10. Imenuje ovlaštenike zaštite na radu svih razina.

## 9.2. Ovlaštenici za zaštitu na radu

U društvu ovlaštenici su raspoređeni u pet razina koji su postavljeni prema nadređenosti. Poslove koje obavljaju ovlaštenici vezani su za radno mjesto na kojem je raspoređen određeni ovlaštenik. Ovlaštenici svih razina odgovorni su ovlašteniku više razina, a ovlaštenik razine jedan izravno je odgovoran upravi Pružnih građevina. Za sve poslove koji se obavljaju uvijek mora biti određen minimalno jedan ovlaštenik. Ovlaštenik ne smije biti raspoređen za posao za koji nije osposobljen. Poslovi najniže razine ovlasti ne smiju biti povjereni ovlašteniku koji nije svakodnevno u izravnom kontaktu sa radnicima zbog čije sigurnosti i zaštite je postavljen na to radno mjesto.

## 9.3. Poslovi zaštite na radu

Poslove Zaštite na radu obavljaju stručne osobe, a poslovi koje obavljaju su:

- pruža stručnu pomoć upravi društva i ovlaštenicima za provedbu i unapređivanje zaštite na radu
- pruža stručnu pomoć radnicima i njihovim povjerenicima za provedbu zaštite na radu i unapređivanje zaštite na radu
- obavlja unutarnji nadzor nad primjenom propisa zaštite na radu
- ukazuje upravi društva i ovlaštenicima u poslovnim područjima na obvezu otklanjanja utvrđenih nedostataka vezanih za zaštitu na radu, te predlaže mjere za poboljšanje stanja
- analizira i prati podatke vezane za profesionalne bolesti radnika i ozljede na radu, a mora izraditi i godišnje izvještaje za potrebe inspekcije rada i same tvrtke
- sudjeluje u izradi procjene rizika za zdravlje i život radnika i osoba na radu u odnosu na radni okoliš, sredstva rada, tehnologiju i druge rizike koji su prisutni, radi smanjenja ili sprječavanja rizika
- sudjeluje u izradi prijave i plana izvođenja radova na privremenom radilištu u suradnji sa nadležnim ovlaštenicima II. i III. razine
- surađuje sa inspekcijom rada i ovlaštenim ustanovama koje se bave zaštitom na radu
- surađuje sa odborom zaštite na radu, povjerenicima i koordinatorom zaštite na radu
- suradnja sa stručnim službama kod rekonstrukcije ili izgradnje objekata namijenjenog za rad, nabavu strojeva i uređaja, nabavu osobnih zaštitnih sredstava

- suradnja sa specijalistima medicine rada
- provođenje teoretskog osposobljavanja te sudjeluje u praktičnom dijelu osposobljavanja radnika društva za rad na siguran način
- osposobljavanje ovlaštenika i povjerenika zaštite na radu i pomaganje im u njihovom radu
- obavješćuje upravu i radnike društva iz područja zaštite na radu
- briga o primjeni propisa o poslovima s posebnim uvjetima rada, zaštiti žena, mladeži i radnika kojima prijeti potpuni gubitak radne sposobnosti, opremljenosti oruđa za rad, korištenju osobnih zaštitnih sredstava, radnim postupcima vezanim za rad s opasnim tvarima, ispitivanju radnog okoliša, evakuaciji i spašavanju, zabrani uzimanja alkohola i drugih sredstava ovisnosti
- temeljem praćenja stanja zaštite na radu predlaže upravi društva i odboru zaštite na radu, određene mjere kojima bi se poboljšalo stanja zaštite na radu u društvu
- u provedbi zakonski reguliranih aktivnosti, iz područja zaštite na radu, suradnja sa organizacijskim skupinama na terenu u radi sprječavanja nastanka profesionalnih bolesti, ozljeda na radu ili drugih bolesti nastale u vezi s radom.

#### 9.4. Odbor zaštite na radu

Odbor zaštite na radu osniva se kao savjetodavno tijelo poslodavcu za pitanja vezana uz zaštitu na radu.

Odbor za zaštitu na radu sačinjavaju:

- predsjednik odbora, ovlaštenik poslodavca
- član odbora, šef poslova zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
- član odbora, koordinator zaštite na radu
- član odbora, specijalist medicine rada

Predsjednik odbora je ovlaštenik po odluci uprave, a uprava određuje i članove samog odbora. Odbor se mora sastati minimalno dva puta godišnje (jednom u 6 mjeseci) ili u iznimnim situacijama kao što su smrtne ili teške ozljede na radu, utvrđivanja profesionalne bolesti ili izvješćem nadležnog inspektora koji je utvrdio nedostatke u provedbi zaštite na radu, a najkasniji rok za sazivanje odbora je dva radna dana od nastale ozljede.

## 9.5. Povjerenici za zaštitu na radu

Povjerenici za zaštitu na radu biraju se za radna mjesta u kojima postoji izrađena procjena rizika. Izbor i količina potrebnih povjerenika obavlja se u skladu zakona o radu kojima je uređeno pitanje radničkog vijeća. Dužnosti i prava povjerenika i koordinatora za zaštitu na radu propisan je zakonom o zaštiti na radu. Postupak izbora povjerenika za zaštitu na radu pokreće se na prijedlog minimalno 10% radnika ili sindikata radnika. Mandat povjerenika je na vrijeme od 3 godina, ali može biti izabran ponovno nakon isteklog mandata.

## 10. PRIMJENA MJERA ZAŠTITE NA RADU PRILIKOM RADOVA UZ POMOĆ TEŠKE PRUŽNE MEHANIZACIJE

Radovi na redovnom održavanju gornjeg i donjeg ustroja pruga obavlja se uz pomoć teške pružne mehanizacije (rešetalice, podbijačica, plug-planirke, dvoputni bager Atlas) [18].

### 10.1. Rešetatica

Rešetatica (slika 9) je stroj koji pomoću lanca kopa kamen ispod pragova, te ga pomoću elevatora dovodi u sita. Prosijavanjem materijala koji zadovoljava veličinom vraća se natrag pod pragove, dok kamen koji je manji od norme se odlaže u vagone i odvozi na odlagališta [18].



Slika 9. Rešetatica [18]

### 10.2. Podbijačica

Podbijačica (slika 10) je stroj koji se koristi za reguliranje kolosijeka po smjeru i razini, a zamjenjuje rad velikog broja radnika. Postoje podbijačice za kolosijeke ili skretnice, a postoje i kombinirane. Rade na principu da krampovi na podbijačkim agregatima zbijaju kamen ispod pragova, pa se tako smanjuju rupe između kamenja, a to sprječava propadanje kolosijeka i veću stabilnost. U Hrvatskoj se redovno sve pruge podbijaju jednom godišnje [18].



Slika 10. Podbijačica [18]

### 10.3. Plug-planirka

Planirka (slika 11) je stroj koji se koristi za iskrcavanje kamena i oblikovanja zastorne prizme. Planirka se koristi i kada imamo viška kamena na pragovima [18].



Slika 11. Plug planirka [18]

### 10.4. Dvoputni bager

Bager (slika 12) je radni motorni stroj koji ima široki spektar obavljanja radova sa zemljom ili kamenom. Najčešće se koristi za radove su prijenos i podizanje tereta, iskopu, utovarivanju kamena, planiranje i grubo ravnanje terena. Osobina bagera je da se može okretati za 360°. Kupola je postavljena iznad podvozja koje može biti na gusjenicama ili gumenim kotačima, a za specijalne namijene dodaje im se željezni kotači koji se mogu kretati po tračnicama [18].



Slika 12. Dvoputni bager Atlas [18]

Pri posluživanju i radu u blizini teške pružne mehanizacije radnici su izloženi opasnosti od zadobivanja ozljeda uslijed zahvaćanja, priklještenja dijelova mehanizacije, uslijed nepropisnog obavljanja radnih postupaka pri radu [18].

Mjere zaštite na radu pri radu mehaniziranih uređaja i naprava kojima radnici ne upravljaju već po potrebi sudjeluju u pripremnim radnjama (pružni radnici) trebaju se pridržavati slijedećeg:

1. Ne zadržavati se na desnoj i lijevoj strani okvira za podizanje na stroju za izdizanje kolosijeka i izradu zastora. Ići ispred i iza krila njegovog dozatora nastojanju većem od 1m,
2. Ne ići ispred i iznad otvorenih krila stroja – ravnjača i nalaziti se u neposrednoj blizini pri otvaranju i zatvaranju krila,
3. Ne nalaziti se u blizini tucanika kod zasipanja i otkrivanja zastora sa strojem,
4. Kod stroja za pročešljavanje tucanika ne stajati kod noža, koji se spušta ili podiže na udaljenosti manjoj od 2 metra, te mreži stroja na udaljenosti manjoj od 5 metara,
5. Prije podizanja tračničkog polja pomoću dizalice polagača kolosijeka treba provjeriti da li su hvatači čvrsto uhvatili tračničko polje kako ne bi došlo do klizanja. Za vrijeme prijenosa tračničkog polja ni u kojem slučaju ne nalaziti se ispod njega. Usmjeravanje je potrebno vršiti grupno s dugačkim motkama uz davanje signala rukovaocu stroja od strane samo jednog radnika iz grupe (signaliste),
6. Za vrijeme rada strojeva za sječenje, bušenje i brušenje tračnica ne dodirivati njihove dijelove u gibanju,
7. Strogo je zabranjeno približavanje stroju za čišćenje snijega bez odobrenja pružnog poslovođe ili brigadira za pružne radove i to samo kada stroj ne radi, odnosno od stroja morate biti udaljeni najmanje 50 metara ispred ulaza snijega i 10 metara iza [18].



## 11. OSPOSOBLJAVANJE ZA RAD NA SIGURAN NAČIN

Osposobljavanja za rad na siguran način poslodavac je dužan osigurati i provesti sa svim radnicima, pripravnicima, studentima i učenicima na praksi. Sustav i program osposobljavanja radnika za obavljanje poslova na siguran način izrađuje se temeljem procjene rizika za život i zdravlje radnika i osoba na radu. Izmjene i dopune programa za osposobljavanje radnika iz područja zaštite na radu obavljaju se nakon svakog ažuriranja procjene rizika s eventualnim promjenama tehnoloških procesa ili uvjeta rada na pojedinim radnim mjestima. Stručnjaci zaštite na radu provode osposobljavanje za rad na siguran način. Samo osposobljavanje se provodi u dva dijela teorijskom i praktičnom. Teorijski dio se provodi samoobrazovanjem. Stručnjak zaštite na radu dužan je obaviti uvodnu konzultaciju o značaju zaštite na radu, obrazložiti osnovne pojmove iz zaštite na radu i načinom uporabe. Praktični dio osposobljavanja odvija se na mjestu rada nakon uspješno obavljene provjere teorijskog znanja a obavljaju ga neposredni ovlaštenici zaštite na radu uz sudjelovanje stručnjaka zaštite na radu. Provjera znanja se izvodi pomoću odgovarajućih testova znanja. Ako je radnik točno odgovorio na minimalno 75% pitanja smatrati će se da je položio osposobljavanje. Ukoliko ne zadovolji kriterij za prolazak radnik ima pravo još 2 puta izaći na provjeru. Pod uvjetom da ni iz treće provjere ne zadovolji, poslodavac je dužan postaviti ga na neko drugo radno mjesto ili raskinuti s njim ugovor o radu. Nakon završenog osposobljavanja izdaje se zapisnik o osposobljavanju. Zapisnik o osposobljavanju za rad na siguran način vrijedi do promjena okolnosti koje bi iziskivale izmjenu ili dopunu programa osposobljavanja [19].

## 12. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Pod osobnu zaštitnu opremu smatramo svu opremu koju radnik nosi, drži ili u bilo kojem obliku koristi tokom obavljanja radnih zadataka, a služe za zaštitu tijela i organa. Osobnu zaštitnu opremu radnik mora nositi na poslovima gdje rizici za sigurnost i zdravlje nisu dovedeni do minimuma. Odabir osobne zaštitne opreme utvrđen je procjenom rizika za svako radno mjesto. Osobna zaštitna oprema mora biti napravljena tako da ne stvara dodatnu opasnost i otežava njegovu okretnost pri radu. Osobna zaštitna oprema mora biti izrađena prema određenim normama:

- biti namjenski izrađena za zaštitu pred očekivanim rizicima i ne smiju uzrokovati veće rizike za sigurnost radnika;
- biti oblikovana i izrađena u skladu s propisanim tehničkim zahtjevima,
- odgovarati specifičnim ergonomskim potrebama;
- odgovarati stvarnim uvjetima na mjestu rada;
- biti izrađena tako, da ih korisnik može pravilno prilagoditi na jednostavan način [20]

Poslodavac je obavezan nabaviti svu potrebnu zaštitnu opremu za rad o svom trošku. Svaka radna oprema mora sadržavati upute za pravilno korištenje na hrvatskom jeziku [20].

Osobna zaštitna sredstva dijelimo na:

### 12.1. Sredstva za zaštitu glave

Zaštitna kaciga (slika 13) se koristi za zaštitu od pada predmeta. Zaštitna kaciga mora imati postavljenu kolijevku koja ima sposobnost podešavanja veličine s razmakom od kacige minimalno 2 do 4 cm [20].



Slika 13. Zaštitna kaciga [21]

## 12.2. Sredstva za zaštitu očiju

Zaštitne naočale ili štitnici (slika 14) koji se koriste kod varenja služe za zaštitu očiju od odlijetanja čestica obrade ili od štetnog zračenja pri varenju [20].



Slika 14. Zaštitne naočale [22]

## 12.3. Sredstva za zaštitu tijela

U zaštitnu odjeću (slika 15) ubrajamo zaštitu za cijelo tijelo kao što su kombinezoni ili odijela i zaštitu za neki dio tijela kao što su jakne, hlače, pregače, prsluci, kapuljače, štitnici za koljena. Radna odjeća služi za zaštitu od prljanja i prašine [20].



Slika 15. Zaštitno odijelo [23]

#### 12.4. Sredstva za zaštitu sluha

Koriste se na poslovima povećane buke (slika 16) gdje ju ne možemo smanjiti drugim mjerama zaštite. Najčešće se koriste zaštitne slušalice ili čepići [20].



Slika 16. Zaštita sluha [24]

#### 12.5. Sredstva za zaštitu ruku

Sredstva za zaštitu ruku (slika 17) od topline i hladnoće, mehaničkih opasnosti, električne energije ili kemikalija. Rukavice napravljene od gume upotrebljavaju se za rad s kemikalijama ili za rad s uređajima pod naponom, a kod poslova zavarivanja koriste se rukavice napravljene od kože. Najčešće korištene rukavice napravljene su od bešavnih pletiva s premazima na dlanovima zbog boljeg osjeta i otpornosti na vlagu [20].



Slika 17. Zaštitne rukavice [25]

## 12.6. Sredstva za zaštitu nogu

Zaštitne cipele za rad, (slika 18) na kojem postoji mogućnost padanja predmeta moraju sadržavati zaštitnu kapicu koja mora biti otporna na silu od 200J. Zaštitne cipele za zaštitu od štetnog toplinskog djelovanja najčešće su napravljene od izolacijskog materijala kao što je drvo [20].



Slika 18. Zaštitne cipele [26]

### 13. ZAKLJUČAK

Putnička i teretna željeznička industrija imaju dugu povijest napornog rada, dugog radnog vremena i strogih rokova. Ozljede i smrtni slučajevi željezničkih radnika s vremenom su opali, ali se i dalje javljaju po većim stopama od mnogih drugih industrija.

Rad na kolosijeku i rad na željezničkom kolodvoru najopasniji su u industriji s najvećom stopom smrtnosti. Radnike mogu udariti vlakovi kada rade na aktivnim tračnicama, postoji pogrešna komunikacija s kontrolnim centrima i operaterima i/ili ograničena vidljivost. Rad na željeznici je naporan. Uključuje 24-satni rad na otvorenom tijekom cijele godine. Radnik za sigurnost u željezničkom prometu je svaki pojedinac (zaposlenik ili izvođač) koji je izvršio, izvodi ili će se spremati izvršiti poslove zaštite na željeznici. Radnici na željeznici, kao i drugi radnici u prijevozu, izloženi su neobično visokom riziku od ozljeda na radnom mjestu. Uostalom, oni imaju posla s teškim strojevima i vlakovima koji se kreću velikom brzinom češće nego bilo koji drugi radnik. To dolazi s čitavim nizom opasnosti i potencijalnih nesreća. Radnici za sigurnost na željeznici igraju ključnu ulogu u održavanju radnog mjesta bez štete.

## 14. LITERATURA

- [1] Bolfek, D., Završni rad, Zaštita od požara u željezničkom prometu, Veleučilište u Karlovcu Odjel Sigurnosti i zaštite, Stručni studij Sigurnosti i zaštite, <https://repozitorij.vuka.hr/islandora/object/vuka:856>, Karlovac, 2017., pristupljeno 09.03.2022.
- [2] Wikipedia, Serija 1141, [https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD\\_serija\\_1141](https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD_serija_1141), pristupljeno 10.03.2022.
- [3] Poslovni dnevnik, Veliki uspjeh PPD-a u željezničkom Cargo prijevozu, <https://www.poslovni.hr/domace/veliki-uspjeh-ppd-a-u-zeljeznickom-cargo-prijevozu-322805>, pristupljeno 10.03.2022.
- [4] Wikipedia, Serija 2132, [https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD\\_serija\\_2132](https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD_serija_2132), pristupljeno 11.03.2022.
- [5] Višesistemski pretvarač, <http://www.koncar-inem.hr/proizvodi-i-usluge/transport/prevaraci-za-putnicke-vagone/visesistemski-prevarac-kontrac-pn-50-ms/>, pristupljeno 12.03.2022.
- [6] HŽ Cargo, Serije vagona, [http://www.hzcargo.hr/serije\\_vagona.php?page=2](http://www.hzcargo.hr/serije_vagona.php?page=2), pristupljeno 12.03.2022.
- [7] Željeznički program, Hbis-z, <https://ddsv.hr/vagon.php?vagonID=10>, pristupljeno 12.03.2022.
- [8] Matotek, D., Iz povijesti graditeljstvo, PROSLAVA 150 GODINA ŽELJEZNICE U HRVATSKOJ, GRAĐEVINAR 62, 2010. <http://casopis-gradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE-62-2010-05-08.PDF> pristupljeno 13.03.2022.
- [9] Željeznice hrvatske, <https://hr.aroundtravels.com/articles-about-croatia/iron-road-croatia-map-website-photo.html>, pristupljeno 15.03.2022.
- [10] Pružne građevine, O nama, <https://www.prg.hr/hr/o-nama>, pristupljeno 16.03.2022.
- [11] Pružne građevine, Djelatnosti, <https://www.prg.hr/hr/djelatnosti>, pristupljeno 16.03.2022.
- [12] Vukorepa K., Burger A., Priručnik, SIGURNOST I OSNOVE ZAŠTITE NA RADU, Kontrolni biro – Društvo za osiguranje kvalitete, <https://hns-cff.hr/files/documents/4369/Priru%C4%8Dnik%20za%C5%A1tita%20na%20radu.pdf>, Zagreb, pristupljeno 17.03.2022.
- [13] Granatir S., Završni rad, OZLJEDE OD ELEKTRIČNE STRUJE, Veleučilište u Karlovcu Odjel Sigurnosti i zaštite, <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:1561>, Karlovac, 2020., pristupljeno 17.03.2022.
- [14] Opasnosti i mjere sigurnosti pri radovima u blizini kontrolne mreže -
- [15] Pravilnik o održavanju signalno-sigurnosnih uređaja, <http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/H%C5%BDI-400-Pravilnik-o-odr%C5%BEavanju-signalno-sigurnosnih-postrojenja.pdf>, pristupljeno 17.03.2022.
- [16] Uputa o postupku radnika izvršnih službi sa signalno – sigurnosnim i telekomunikacijskim uređajima, <http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/H%C5%BDI->

[432-Uputa-o-postupku-radnika-izvr%C5%A1nih-slu%C5%BEbi-sa-SS-i-TK-ure%C4%91ajima.pdf](#), pristupljeno 18.03.2022.

[17] Šantić N., Seminarski rad, Organizacija i upravljanje trgovačkim društvom HŽ, Libertas međunarodno sveučilište, Menadžment poslovne sigurnosti, Zagreb 2019., pristupljeno 20.03.2022.

[18] Rajković Z., Željeznička vozila za posebne namjene, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, <https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A1256/datastream/PDF/view>, Zagreb, 2018., pristupljeno 22.03.2022.

[19] Pružne građevine d.o.o., Pravilnik o zaštiti na radu, Zagreb, 2015., pristupljeno 02.04.2022.

[20] Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Osobna zaštitna oprema, <http://www.hzzzsr.hr/index.php/sigurnost-na-radu/osobna-zastitna-oprema/>, pristupljeno 02.04.2022.

[21] Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Oprema za zaštitu glave, <http://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf>, pristupljeno 02.04.2022.

[22] Zaštitne naočale, <https://www.hoffmann-group.com/HR/hr/rotometal/Oprema-za-za%C5%A1titu-na-radu/Za%C5%A1ita-za-o%C4%8Di/Nao%C4%8Dale-za-varenje/Za%C5%A1titne-nao%C4%8Dale-punog-vidnog-polja-za-varenje-uvex-ultrasonic-flip-up/p/096594-5>, pristupljeno 03.04.2022.

[23] Radna odjeća, <https://magus-stroj.hr/zastitna-oprema-2/radna-odjeca/>, pristupljeno 04.04.2022.

[24] Buka i zaštita na radu, <https://zastitanaradu.com.hr/novosti/Buka-i-zastita-na-radu-14>, pristupljeno 04.04.2022.

[25] Radne rukavice, <https://unikomerc-uvoz.hr/rukavice-function-thermogrip-vel-s>, pristupljeno 04.04.2022.

[26] Zaštitne cipele, <https://www.unimex.hr/proizvod/zastitne-cipele-jalas-3312-drylock/>, pristupljeno 04.04.2022.



## 15. PRILOZI

### 15.1. Popis slika

Slika 1. Putnička lokomotiva [2].....	2
Slika 2. Teretna lokomotiva [3].....	3
Slika 3. Manevarska lokomotiva [4] .....	3
Slika 4. Putnički vagon [5].....	4
Slika 5. Teretni vagon [6].....	4
Slika 6. Specijalni vagon [7] .....	4
Slika 7. Prikaz željezničke mreže u Republici Hrvatskoj [9] .....	6
Slika 8. Shematski prikaz uprave društva [10].....	8
Slika 9. Rešetnica [18].....	21
Slika 10. Podbijačica [18] .....	21
Slika 11. Plug planirka [18].....	22
Slika 12. Dvopultni bager Atlas [18].....	22
Slika 13. Zaštitna kaciga [21].....	25
Slika 14. Zaštitne naočale [22] .....	26
Slika 15. Zaštitno odijelo [23].....	26
Slika 16. Zaštita sluha [24].....	27
Slika 17. Zaštitne rukavice [25] .....	27
Slika 18. Zaštitne cipele [26].....	28

### 15.2. Popis tablica

Tab 1. Djelovanje električne struje na ljudski organizam [13].....	10
--	----