

# EVAKUACIJSKI PUTEVI I OPASNOSTI PRI RADU U GRAĐEVINI

---

Pranjić, Lara

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:902515>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



# **VELEUČILIŠTE U RIJECI**

Pranjić Lara

## **EVAKUACIJSKI PUTEVI I OPASNOSTI PRI RADU U GRAĐEVINI**

(završni rad)

Rijeka, 2022.



# **VELEUČILIŠTE U RIJECI**

Odjel Sigurnosti na radu

Preddiplomski stručni studij Sigurnosti na radu

## **EVAKUACIJSKI PUTEVI I OPASNOSTI PRI RADU U GRAĐEVINI**

(završni rad)

MENTOR:

Doc. dr.sc. Marko Kršulja

STUDENT:

Pranjić Lara

MBS: 2426000018/17

Rijeka, 2022.

## SAŽETAK

U ovom radu obraditi će se izrada evakuacijskih puteva, ispitana je opasnost radnih strojeva koji se koriste u građevini, te objašnjenje vrsta opasnosti na radu koje se mogu pojaviti prilikom korištenja određenih strojeva. Dobiveni rezultati su uspoređeni s važećim propisanim normativima i standardima. U slučaju dolaska do odstupanja od propisa, prikazane su točne mjere u radnom prostoru koje su poduzete da bi se zaštitio radnik. Evakuacijski putevi su ispitani na građevini "Poslovni prostor (ured, radione)" naručitelja VIN-PROJEKT d.o.o., Nikole Pavića 7, 10 000 Zagreb. U skladu s odredbama Zakona o zaštiti na radu (NN br.71/14, 118/14, 154/14) i Pravilnika o izradi procjene rizika (NN br.112/14), te u skladu s iskustvenom praksom u pogledu izrade i primjene Plana evakuacije i spašavanja, proučavan je objekt te je obavljena grafička obrada popraćena tekstualnim dijelom.

**Ključne riječi:** Evakuacijski put, radni strojevi, normativi, zaštita na radu, ispitivanje strojeva

## SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
2.PLAN EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA TVRTKE VIN- PROJEKT d.o.o.....	4
3.PLAN EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA.....	8
4. OBJEKTI, RADNE AKTIVNOSTI I RADNI STROJEVI U OBJEKTU .....	13
4.1. Izlazi i izlazni putevi .....	14
4.3. Označavanje i održavanje puteva izlaza.....	15
4.4. Vrijeme za izvršenje evakuacije.....	15
4.5. Mjesto za okupljanje nakon evakuacije.....	16
5. NAČIN ALARMIRANJA DJELATNIKA ZA SLUČAJ OPASNOSTI .....	17
6.OSNOVNA PRAVILA EVAKUACIJE U SLUČAJU NASTANKA POŽARA .....	18
7. PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POTRESA .....	21
7.1. Postupci neposredno nakon potresa .....	22
7.2. Plan zaštite i spašavanja iz ruševina.....	23
8. OPREMA I SREDSTVA U SLUČAJU EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA .....	25
9. ZAVRŠNE ODREDBE.....	26
10. PRAVILNIK O ZAŠTITI NA RADU PRI UPORABI RADNE OPREME.....	27
11. SREDSTVA RADA U TVRTCI VIN-PROJEKT D.O.O. ....	29
12. OPASNOSTI NA STROJEVIMA .....	32
12.1. Opasnosti pri radu Laserom za graviranje.....	33
12.2. Opasnosti pri radu laserom JINAN BODOR .....	33
12.3. Opasnosti pri radu električnim viličarom.....	33
13.ANALIZA OZLJEDA, PROFESIONALNIH BOLESTI I POREMEĆAJA U PROCESU RADA	35
14. ZAKLJUČAK .....	36
POPIS LITERATURE.....	37

## **1.UVOD**

U ovom radu je prikazana izrada evakuacijskih puteva nakon proučenih nacrtu građevine za Poslovni prostor (ured, radione). Analizirane su mjere i aktivnosti, koje se moraju provoditi u slučaju izvanrednog događaja, radi kojeg se mora provesti evakuacija tj. spašavanje zaposlenog osoblja i ostalih osoba iz ugroženog objekta. Cilj je provođenje preventivnih mjera i stvaranje konkretnih uvjeta za organizirano i učinkovito izvođenje operativno-taktičkih zadaća evakuacije i spašavanja. Također, u radu su ocijenjene opasnosti radnih strojeva koje se koriste u građevini, te je objašnjeno koje opasnosti na radu se mogu pojaviti prilikom korištenja tih strojeva, koja se osobna zaštitna oprema mora koristiti prilikom rukovanja tim strojevima sukladno Zakonu o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 071/2014, 118/2014, 094/2018 i 096/2018) Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14 i 154/14) te Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08). Zadatak ovog završnog rada je izraditi nacrt evakuacijskih puteva, ispitati radnu opremu koja se koristi prilikom građenja poslovnih prostora, te sredstva rada koja se koriste pri njihovom izvođenju, ustanoviti i opisati opasnosti, štetnosti i napore pri izvršavanju radova. Demonstrirati mjere zaštite na radu pri njihovom izvođenju kroz uporabu posebnih i osnovnih pravila, te predložiti mjere za unaprjeđenje zaštite radnika pri izvođenju poslova.

### **1.1 Hipoteza**

Hipoteza se temelji na pretpostavci da se u tvrtki VIN-PROJEKT d.o.o. provodi Zakon o zaštiti na radu, te da se provodi Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, u radu je korišten Pravilnik o zaštiti radnika o izloženosti buci na radu. Rad je sukladan temi te su evakuacijski putevi izrađeni u vezi sa zakonom o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10).

### **1.2. Predmet istraživanja**

Predmet ovog završnog rada jest izrada evakuacijskih puteva koji mogu uticati na vješto napuštanje radnog mjesta prije no što dođe do ugroženosti koja narušava život i zdravlje pojedinca, a koji izaziva iznenadni događaj. Ispitivanje sredstava rada vršilo se na temelju tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 071/2014,

118/2014, 094/2018 i 096/2018). VIN-PROJEKT d.o.o je tvrtka koja se bavi proizvodnjom električnih kućišta te instalacijom električne opreme poput Logstrip, Siemens i Rittal proizvoda. Sama tvrtka je certificirana prema ISO 9001 standardu, dok su radnici certificirani za izvođenje električnih instalacija u eksplozivno ugroženim prostorima. VIN-PROJEKT d.o.o. trenutno broji 40 zaposlenika no cilj im je povećati tu brojku i proširiti se. Neki od opasnih strojeva koje tvrtka VIN-PROJEKT d.o.o. koriste su laseri za graviranje te viličari, no svaki zaposlenik za tim strojevima je osposobljen za sigurno rukovanje tim strojem.

### **1.3. Problematika istraživanja**

Problem istraživanja je općenita potreba za evakuacijskim putevima, a neki od razloga su: požar, poplave, potresi. Problem nastaje u onom slučaju ako poslodavac ne ispunjava svoje obaveze prema samoj izradi plana evakuacije i spašavanja, te ako ne provodi periodička ispitivanja radne opreme kojom njegovi radnici koriste, samim time njegovi radnici su dovedeni u opasnost. Na 50 zaposlenika je potrebno imati 2 izlazna puta odnosno evakuacijska puta.

### **1.4. Metoda promatranja**

Sukladno zatečenom stanju u tvrtki VIN-PROJEKT d.o.o. kreirati će se evakuacijski plan u skladu sa Zakonom Republike Hrvatske.

### **1.5. Matematička metoda**

Koristiti će se jednadžbe u skladu sa pravilnikom ( Metoda sinteze) te će se na temelju prikupljenih podataka izraditi rezultat sintetičkih aktivnosti.

### **1.6. Ciljevi rada**

Ciljevi rada:

- Izrada plana evakuacije i spašavanja.
- Ispitivanje radne opreme.
- Ukazivanje na opasnosti za radnike.
- Prijedlog mjera za poboljšanje uvjeta rada radnika.
- Ukazivanje na važnosti primjene zaštite na radu tokom izvođenja poslova s povećanom opasnošću.



## **1.7. Struktura rada**

U uvodnom dijelu je dana hipoteza, problematika i predmet istraživanja s temeljnim ciljevima i strukturom rada.

U drugom poglavlju je prikazan plan evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o..

U trećem dijelu će biti prikazan plan evakuacije i spašavanja.

U četvrtom poglavlju će biti opisani objekti, radne aktivnosti te radni strojevi u objektu.

U petom poglavlju biti će opisani načini alarmiranja djelatnika u slučaju opasnosti.

U šestom dijelu prikazuju se osnovna pravila evakuacije u slučaju nastanka požara.

U sedmom će se dijelu prikazivati preventivne mjere zaštite od potresa.

U osmom poglavlju će se prikazati oprema i sredstva koja se koriste u slučaju evakuacije i spašavanja.

U devetom će dijelu biti prikazane završne odredbe.

U desetom poglavlju će se interpretirati pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme.

U dvanaestom poglavlju će se opisati opasnosti na strojevima.

U trinaestom poglavlju će biti izrađena analiza ozljeda, profesionalnih bolesti i poremećaja u procesu rada.

## **2.PLAN EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA TVRTKE VIN- PROJEKT d.o.o.**

Vin-projekt d.o.o. je tvrtka koja se bavi izradom elektrotehničkih projekata i razvojem elektro-upravljačkih sustava. Na navedenoj lokaciji nalazi se poslovni prostor, na 2. katu stambene zgradu, veličine cca 180 m<sup>2</sup>, namijenjen za projektiranje i izradu dokumenata iz primarne djelatnosti tvrtke ,koju obavljaju projektni inženjeri. Sjedište tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. se nalazi na adresi Drage Gervisa 3, 10 000 Zagreb. Planom će se utvrditi sustav za spašavanje ,evakuaciju te organizaciju ljudi i radnih prostorija Meteja, Ožegovića 31, Margečan. Površine za kretanje su zadovoljavajuće, ravne, glatke i ne klizajuće, prolazni i evakuacijski putevi su prohodni. Izlazno ulazna vrata su dovoljne širine za prolaz. Grijanje osigurano preko toplane na radijatore, za hlađenje se koriste klima uređaji. Osvjetljenje prostora osigurano je rasvjetnim tijelima i prirodnom osvjetljenošću kroz vrata i prozore. Ventiliranje prostora je kroz vrata i prozore. U sanitarnim prostorima ugrađena prinudna ventilacija, sami prostori se redovno čiste i dovoljne su veličine s obzirom na broj zaposlenih.

Radne prostorije:

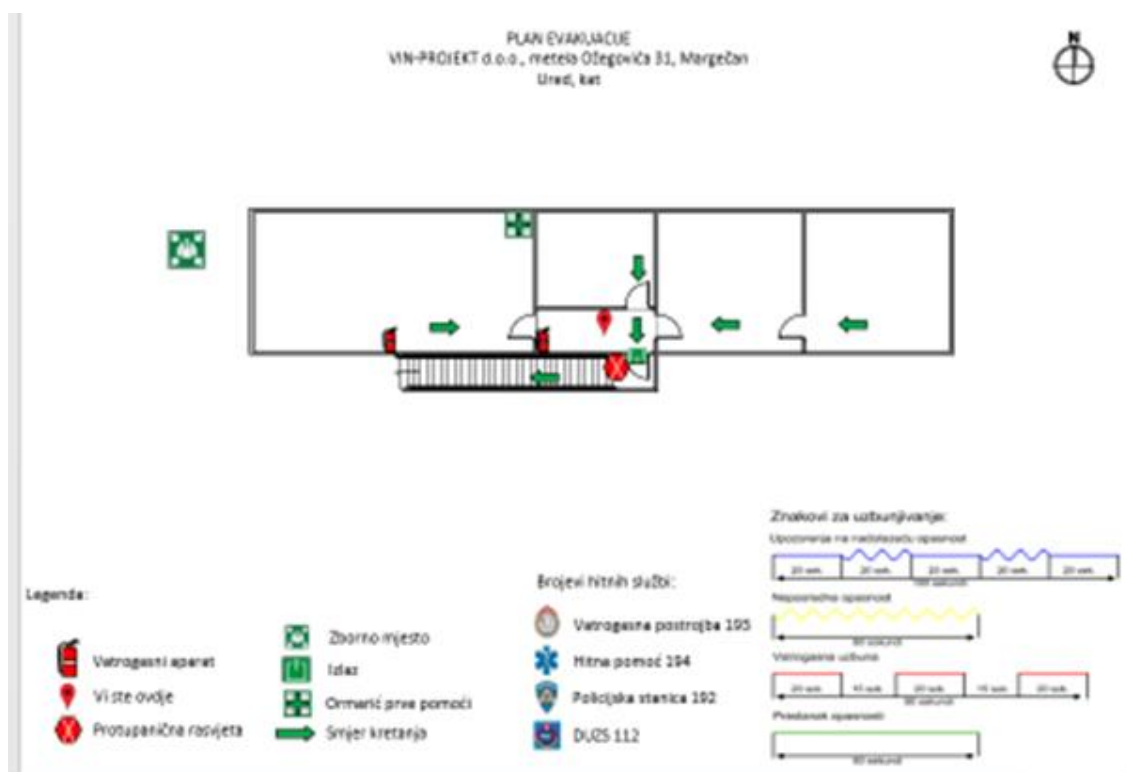
- Uredi
- Wc
- Kupaona
- Soba za sastanke

Planom (slike 1, 2 i3) će se obuhvatiti mjere i aktivnosti konkretnih uvjeta za organizirano i učinkovito izvođenje operativno-taktičkih zadaća evakuacije i spašavanje. Tim planom se definiraju ova područja:

- obaveza radnika u usvajanju mjera i aktivnosti, u pripremi i provođenju evakuacije-spašavanja,
- osposobljavanje radnika za evakuaciju-spašavanje,
- način informiranja o iznenadnom događaju i davanja znakova uzbune,
- osvjetljenje, označavanje i održavanje putova i izlaza za evakuaciju-spašavanje,
- obujam putova i izlaza za evakuaciju-spašavanje,

- oprema za spašavanje i pružanje prve pomoći,
- zone evakuacije i sastav ekipa za evakuaciju-spašavanje,
- postupak u slučaju provedbe evakuacije-spašavanja,
- postupak voditelja i članova ekipe za evakuaciju-spašavanje,
- postupak radnika i njihovo sudjelovanje u evakuaciji-spašavanju,
- posebni oblici operativno taktičkih radnji u pojedinim fazama evakuacije-spašavanja,
- zborna mjesta ekipa za evakuaciju,
- način obavljanja nadzora nad mjerama i radnjama kojima se osigurava provedbu evakuacije-spašavanja.

Slika 1- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 1/3



Izvor: obrada autora

Slika 2- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 2/3



Izvor: obrada autora

Slika 3- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 3/3



Izvor: obrada autora

### 3.PLAN EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

Pod evakuacijom (sklanjanjem) u smislu ovog Plana podrazumijeva se unaprijed planiran i organiziran način napuštanja ugroženih prostorija Povjerenstva, prije nego što nastane opasnost po život i zdravlje radnika, koju može izazvati nenadani događaj, kojeg je nastup i štetne posljedice moguće unaprijed predvidjeti. Evakuacija može biti u cijelosti ili djelomična. Evakuacija je u cijelosti ako se napušta cijeli objekt građevina na lokaciji. Evakuacija je djelomična ako se napušta samo jedan dio građevine.

Pod spašavanjem u smislu ovog Plana podrazumijeva se takovo organizirano provođenje radnji kojima se djelatnicima zatečenim u ugroženim prostorima i prostorijama društva pruža pomoć u napuštanju istih kada uslijed okolnosti nastalih iznenadnim događajem sami ne mogu napustiti ove prostorije ili prostore, a da pri tome ne dovedu u opasnost svoj život i zdravlje, te pružanje prve i medicinske pomoći ozlijeđenim osobama i poduzimanje aktivnosti otklanjanja opasnosti.

Planom je obuhvaćena evakuacija djelatnika iz navedenih radnih prostorija društva koji se nalaze u ugroženom prostoru u trenutku davanja naredbe za evakuaciju, a nemaju posebnih zaduženja i naređenja vezanih za njeno provođenje, kao i svih trećih lica u prostoru. Sve osobe koje se nalaze u ugroženom prostoru dužne su prilikom evakuacije pridržavati se ovog Plana, odnosno uputa i naredbi osobe koja provodi i upravlja evakuacijom. Za provođenje i organizaciju evakuacije i spašavanja odgovorna je ekipa za evakuaciju sastavljena od radnika. Ekipa za spašavanje koordinira i odgovara za svoje aktivnosti voditelju ekipe za spašavanje i evakuaciju. Ekipa za evakuaciju opremljena je i osposobljena prema ovom planu. Na čelu ekipe je voditelj ekipe, kojeg imenuje direktor društva. U slučaju njegove odsutnosti, zamjenjuje ga po radnoj funkciji najviši član ekipe za spašavanje.

Dijagram evakuacije se izrađuje najbržim i najlakšim načinom preko programa Microsoft Visio Drawing (slika 4). U programu je moguće odabrati razne dijagrame između kojih je i izrada dijagrama doma i radnog mjesta. U samom programu se nalaze i simboli za protupožarne aparate, razdjelne ormare, izlaze u slučaju opasnosti, smjer kretanja.

Slika 4- Simboli za izradu evakuacijskog puta u programu Microsoft Visio Drawing



Izvor: Obrada autora

## **Putevi za evakuaciju:**

„ 1.Vrata koja služe za izlaz radnika iz svih radnih prostorija te drugih dvorana za skupove, nikako ne smiju biti zaključana , da bi u slučaju opasnosti radnici i druge osobe mogle što brže napustiti zgradu.

2. Da bi se vrata lako otvorila, brave moraju biti ispravne

3. Vrata na hodnicima i dr. prostorijama moraju biti ugrađena sa otvaranjem prema van, da bi se lakše napustilo opasno mjesto.

4. Sav prostor oko izlaznih vrata iz prostorija, zatim prostor hodnika, stubišta, i drugih površina predviđenih za prolaz i izlaz osoba iz građevine, moraju stalno biti slobodna i prohodna.

5. Prostor u blizini izlaznih vrata za napuštanje građevina te putovi udaljavanja od građevine moraju biti slobodna i prohodna.

6. Prostor oko vatrogasnih aparata, glavnih električnih sklopki i zasuna za zatvaranje plina, kao i oko zidnih hidranata, mora biti slobodan da se nesmetano može doći do istih za slučaj intervencije.

7. Vatrogasni aparati za gašenje požara koji po pravilu moraju biti u hodnicima, trebaju biti postavljeni da ne smetaju prolasku osoba. Na podovima stubišta, hodnika i drugih puteva za evakuaciju i spašavanje, ne smiju biti proizvoljno postavljeni električni kablovi niti udubine u podovima te druge prepreke koje smetaju i sprječavaju brzo napuštanje tj. Izlazak osoba.

8. U predvorjima gdje su stolovi ili stolice, isto moraju biti tako postavljene da ne smetaju prolazu osoba. Međutim, na hodnicima koji služe isključivo za prolaz radnika i osoba ne smiju se postavljati stolovi, stolice ni drugi predmeti koji bi mogli onemogućiti brzo izlaženje.

Stolovi i stolice koji se nalaze u predvorjima, moraju biti postavljeni tako da ne ometaju prolazak osoba. Hodnici koji služe samo za prolaz radnika te ostalih osoba, se ne bi smjeli sastojati od ikakvih stolova, stolica, prepreka i drugih predmeta koji i spriječili brzo izlaženje iz građevine.“(Priručnik za voditelje evakuacije, 15.6.2022.)

### **3.1. Požar**

Požar nastaje uslijed direktnog djelovanja zapaljivih napadnih sredstava i oštećenjem električnih vodova.



### **3.2. Evakuacija**

„Evakuacija je unaprijed planiran i organiziran način napuštanja ugroženih prostorija Povjerenstva, prije nego što nastupi opasnost po život i zdravlje djelatnika, koju može izazvati iznenadni događaj, kojeg je nastup i štetne posljedice moguće unaprijed predvidjeti. Evakuacija može biti potpuna ili djelomična. Evakuacija je potpuna ako se napušta cijeli kompleks građevina na lokaciji. Evakuacija je djelomična ako se napušta samo dio građevine. „ ([https://www.fsb.unizg.hr/?dir=atlantis/web/sites/fsbonline/newsboard/427/23057/&file=10\\_06\\_2015\\_23057\\_p lan\\_evakuac\\_i\\_spasav\\_2015\\_konacno.pdf](https://www.fsb.unizg.hr/?dir=atlantis/web/sites/fsbonline/newsboard/427/23057/&file=10_06_2015_23057_p lan_evakuac_i_spasav_2015_konacno.pdf), 12.05.2022.,)

Evakuacija se obično izvodi glavnim, odnosno pomoćnim putovima evakuacije koji postoje u objektu. Glavni putovi evakuacije su hodnici, glavno stubište i predvorje, odnosno glavni izlaz iz objekta koji vodi u slobodan vanjski prostor. Sporedni put je sporedno stubište i prozori u prizemlju. Dizala se koriste samo u izuzetnim situacijama jer postoji opasnost od nestanka električne energije te gušenja radnika u dizalu.

### **3.3. potres**

Potres kao iznenadni događaj koji je prema sadašnjem nivou tehnološkog razvoja još uvijek teško predvidiv, specifična je pojava te zahtijeva da se ljudi osposobe za ponašanje pri njegovom nastanku, posebno na lokacijama koje se nalaze na seizmički aktivnom području (Seizmološka karta Hrvatske). Sama činjenica da je to prirodni fenomen koji nije dovoljno poznat, a može izazvati vrlo tragične posljedice po ljudske živote i imovinu, stvara kod ljudi paničan strah koji može rezultirati još većim tragedijama.

### **3.4. Poplave**

Poplave su predvidivi događaji koji zahvaćaju poplavna područja i s njima se mora računati. Mjere zaštite od poplava poduzimaju se na nivou jedinica lokalne uprave i samouprave (gradovi, općine) na nivou regije ili čak na nivou države. Stoga se mjere zaštite od poplava obrađuju sukladno županijskim ili općinskim planovima obrane od poplava uz formiranje Stožera civilne zaštite koji provodi evakuaciju te naređuje i provodi mjere obrane od poplava.

Iz istih razloga poslodavac nije dužan vršiti osposobljavanje radnika za evakuaciju i spašavanje u slučaju poplava. Postoji mogućnost nenadanog izlivanja vode iz nekog od cjevovoda koji se nalazi u objektu te je stoga potrebno predvidjeti i radnje i zadužene osobe koje će te radnje provoditi.

#### 4. OBJEKTI, RADNE AKTIVNOSTI I RADNI STROJEVI U OBJEKTU

Prostorije društva nalaze se na lokaciji Metela Ožegovića 31, Margečan. Radni prostor se sastoji od jednog čvrstog objekta površine 250 m<sup>2</sup>. Površina za intervenciju vatrogasnih vozila, tehnike i operativni prostor nalaze se sa zapadne strane građevine (pročelje građevine s pločničko-kolničke površine) iz ulice. Prostor poslovnog objekta je podijeljen u 1 požarni sektor. Razmješten je adekvatan broj aparata za početno gašenje požara u skladu s Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11, 74/13).

Vatrogasni prilaz je predviđen preko prometnica koje su prikazane na slici 5.

Slika 5- Postojeće prometnice VIN Projekta



Izvor: obrada autora

#### **4.1. Izlazi i izlazni putevi**

Izlaznim putem se smatraju neprekidni putevi od bilo kojeg mjesta u građevini ili objektu do otvorenog vanjskog prostora. Putem izlaska podrazumijeva se put po etaži te put kroz etaže prema izlazu, a može uključivati i sanitarne prostorije, hodnike i predvorja.

##### **Kod izbora putova mora se voditi računa o sljedećem:**

- po mogućnosti birati izlaze i evakuacijske putove koji su od negorivog materijala ili su zaštićeni vatrootpornim premazima, da su izgrađeni s određenom vatrootpornosti i otpornosti na potres onog seizmičkog područja u kojem se objekt nalazi
- o širini putova koji uvijek treba mjeriti na najužoj točki, širina ne bi trebala iznositi manje od 112 cm (dvije izlazne jedinice), odnosno glavni evakuacijski put treba biti minimalno 150 cm
- vrata prostorije koja vode prema izlazu ili prema putu od izlaza moraju se otvarati pravcu izlaza
- svi izlazi moraju voditi izravno u otvoreni prostor
- svi hodnici, stube, prolazi, putovi i izlazi moraju se stalno držati prohodnim
- vrata radnih prostora tijekom radnog vremena ne smiju biti zaključana
- svaki propisani izlaz ili prilaz do izlaza mora biti označen dobro uočljivim znakom
- svi rukohvati na evakuacijskim putovima moraju biti dobro pričvršćeni za podlogu
- stubišta evakuacijskih putova ne smiju biti od gorivog materijala, niti smiju biti klinasta (ne smiju imati nejednoliku širinu gazišta na krajevima)
- širina gazišta stubišta ne smije biti manja od 25 cm, te visina stube ne smije biti viša od 19 cm
- vrata na evakuacijskim putovima ne smiju biti okretna (koja rotiraju oko osovine 360 stupnjeva) i trebaju biti minimalne širine 90 cm.

Da bi se vanjsko stubište prihvatilo kao evakuacijski put mora imati ogradu do visine od najmanje 120 cm, biti izvedeno iz vatrootpornih materijala (metalna stubišta moraju biti zaštićena od korozije), imati protuklizne gazne površine, zadovoljavati ostale odredbe za evakuacijska stubišta.

## **4.2. Osvjetljenje**

Hodnici, stube te prostor oko izlaznih vrata građevine imaju dnevno i električno osvjetljenje. Sva rasvjetna tijela se održavaju u ispravnom stanju. Svjetiljke su tako postavljene, da osvjetljaju zone kretanja i da ne zaslepljuju osobe. Osvjetljenost evakuacijskih putova mora biti na nivou poda minimalno 10 luxa, a naročito je bitno ovaj zahtjev poštivati gdje dolazi do promjene razine podnih površina.

## **4.3. Označavanje i održavanje puteva izlaza**

Znakovi sigurnosti, te opće obavijesti trebaju biti oblika, veličine i boja takvih da su lako vidljivi, te da tekstom ili simbolom usmjeravaju osobe na put za evakuaciju ili izlaz u slučaju opasnosti. Simboli sigurnosti, na putevima i izlazima za evakuaciju moraju biti postavljeni na svima vidljivim mjestima i na smjerovima evakuacije, te nad izlaznim vratima. Simboli sigurnosti, koji se odnose na izlaze za evakuaciju, trebali bi biti postavljeni na hodnicima u smjerovima izlaza iz objekta. Simboli sigurnosti, koji se upotrebljavaju u objektima na putovima i izlazima za evakuaciju, zelene su boje.

## **4.4. Vrijeme za izvršenje evakuacije**

S obzirom na položaj objekta, raspored izlaza, udaljenost mjesta određenog za evakuaciju, osposobljenost i uvježbanost djelatnika, procijenjeno je da se evakuacija po etaži može provesti za cca 30 sekundi.

Brzina kretanja osobe, prosječnih tjelesnih sposobnosti, je 1,2 m/s, a pri gužvi se smanjuje na 0,75 m/s što bi za izlazne putove dužine 30 m do stubišta zahtijevalo 40 sekundi, a do izlaska na otvoren prostor ukupno 90 sekundi.

S rasporedom izlaza, mjesta predviđenog za evakuaciju i vremenom potrebnim za evakuaciju upoznati sve djelatnike. Ako ima više odredišnih mjesta za evakuaciju svaki djelatnik točno mora znati gdje je njegovo mjesto evakuacije te se toga striktno pridržavati kako ne bi došlo do pogrešne procijene voditelja evakuacije o broju evakuiranih ljudi iz objekta.

Tijekom izvođenja evakuacije je potrebno voditi brigu da se ne stvori panika te bi trebalo eliminirati sve faktore koji bi usporavali ili spriječili pravilnu evakuaciju.

## 4.5. Mjesto za okupljanje nakon evakuacije

Mjesto koje je određeno za evakuaciju određuje voditelj evakuacije. Pri izboru mjesta za evakuaciju mora se osigurati da:

- se evakuirani radnici osjećaju sigurno u vezi neplaniranog događaja
- se ne ometa svojim prisustvom, sam slijed intervencije
- isključiti mogućnost panike evakuiranih
- isključiti mogućnost ozljede pri kretanju
- da se prostor može iskoristiti za pružanje prve pomoći i druge aktivnosti

Mjesta određena za evakuaciju označena su na tlocrtu lokacije i sa istim je potrebno upoznati sve radnik (slika 6)e. Isto tako potrebno je osigurati slobodne i nezakrčene prilaze, putove do mjesta određenog za evakuaciju sa svih lokacija. Mjesta-prostor za evakuaciju odrediti tako da svi trebaju približno isti vremenski razmak za dolazak. Zborno mjesto djelatnika iz prostora društva je na parkingu ispred sa zapadne strane građevine udaljenog cca 10 metara od glavnog izlaza iz prostora (prema skici iz priloga).

Slika 6: Mjesto za okupljanje nakon evakuacije



Izvor: obrada autora

## 5. NAČIN ALARMIRANJA DJELATNIKA ZA SLUČAJ OPASNOSTI

Alarmiranje kojim se naređuje evakuacija društva izvršava se sirenom. Sirenom se naređuje potpuna evakuacija standardnim zvučnim signalom predviđenim za elementarne i druge nepogode:

- Zračna opasnost = neprekidan zavijajući zvuk u trajanju 60 s
- Radio biološka opasnost = zavijajući zvuk s prekidom u ukupnom trajanju od 90 s (tri zavijajuća zvuka po 20 s i dvije pauze po 15 s)
- Opasnost od požara = jednolični zvuk u trajanju 90 s (tri jednolična zvuka po 20 s i 2 prekida po 15 s)
- Opasnost od elementarnih nepogoda: jednoličan zvuk od 20 s, zavijajući zvuk od 20 s i jednoličan zvuk od 20 s.
- Prestanak opasnosti: jednoličan zvuk u trajanju od 60 s

Zvučni signal treba biti takve jačine da se dobro čuje i prepozna u svim prostorijama. Svi drugi zvučni signali čija se primjena predviđa u objektu mora se nedvojbeno razlikovati od alarma za evakuaciju. Grafička uputa o načinu uzbunjivanja mora biti postavljena na svima vidljivo mjesto.

## 6.OSNOVNA PRAVILA EVAKUACIJE U SLUČAJU NASTANKA POŽARA

- pravodobno izmjeriti brzinu i smjer širenja požara,
- sprovesti organizirano izlazak svih osoba iz dijela objekta koji može biti ugrožen vatrom i dimom,
- otkloniti nastanak panike,
- omogućiti osvjetljenja putova evakuacije,
- koristiti dostupnu zaštitnu opremu,
- pravodobno osigurati spašavanje ljudi kojima je zbog razvoja požara i popratnih pojava uskraćena evakuacija,

Evakuacija se obično vrši glavnim, odnosno pomoćnim putevima evakuacije koji postoje u objektu.

Glavni putevi evakuacije su hodnici, glavna stubišta i predvorja, odnosno glavni izlaz iz objekta koji vodi u slobodan vanjski prostor.

Sporedni put je sporedno stubište i prozori u prizemlju. Dizala se koriste samo u izuzetnim situacijama jer postoji opasnost od nestanka električne energije te gušenja radnika u dizalu.

Spašavanje ljudi iz ugroženih objekata izvodi se na razne načine, kao što su:

- spašavanje putem redovnih izlaza,
- spašavanje upotrebom ljestva,
- upotrebom hidraulične platforme,
- korištenjem vatrogasnog uređaja «samospasilac»,
- korištenjem pokretnih vatrogasnih ljestvi,
- spašavanje konopom,
- korištenjem zračnog jastuka uskočnice i sl.,

Najveća udaljenost od bilo koje točke na katu od stubišta može iznositi maksimalno 30 m (ako je u pitanju opasnija tehnologija rada), a ako je zgrada zaštićena stabilnim protupožarnim instalacijama, to može iznositi od 60-120 m.



### **Oprema i sprave za gašenje:**

- ručni i prijevozni vatrogasni aparati,
- hidrantski nastavci s pripadajućom opremom, unutarnji i vanjski,
- stabilni automatski uređaji za gašenje,
- polu stabilni uređaji za gašenje,
- vatrogasna tehnika - vozila i ostala specijalna oprema.

### **Ponašanje požara na čovjeka:**

Visoke temperature uzrokuju opekline, a dim koji ima u sebi veliku količinu CO (u zatvorenom prostoru) uzrokuje trovanje, te zaustavljanje rada srca i disanja. Ostale posljedice štetne po život i zdravlje ovisne su o aparaturi prostora koji je zahvaćen požarom.

Požar koji je zahvatio odjeću čovjeka gasi se tako da se priguši dio odjeće koji je zapaljen, drugim debljim slojem odjeće koju treba skinuti sa sebe ili osobu koja gori prekriti pokrivačem. Osoba koja pomaže unesrećeniku, tijekom toga, treba zaštititi ruke i lice tako da se sredstvo s kojim se gasi (guši) požar, prebaci preko svojih ruku do lakta i drži ih ispruženim ispred sebe, tako da osobu koja gasi požar na odjeći ne bi zahvatio plamen. Odjeću koja gori se može ugaziti i manjom količinom vode. Nikako se ne smije usmjeravati mlaz vode iz hidranta na osobe koje gore jer mogu nastati druge ozljede (npr. pad osobe ili udaranje o druge predmete).

Prvu pomoć unesrećenim osobama treba pružiti na mjestima gdje su sigurni i zaštićeni od opasnosti od požara, otrovnih plinova te eksplozija.

### **Pravila za pružanje prve pomoći:**

Život osobe se spašava ako se odmah djeluje u slučajevima:

- gubitka svijesti,
- prestanka disanja,
- obilnog krvarenja,

Osoba koja je zadužena za pružanje prve pomoći, bi trebala zatražiti što prije stručnu medicinsku pomoć.

### **Postupak s ozlijeđenim:**

- Osvrnuti se oko sebe da utvrdimo prijeti li nama ili ozlijeđenima opasnost,
- Ako je sigurno, ostaviti ozlijeđenoga da leži ondje gdje je zatečen, sve dok ga se ne pregleda. Ako se mora pomaknuti, treba biti vrlo pažljiv, pogotovo ako je ozlijeđeni u nesvjestici i ne može vas informirati o svom stanju i načinu na koji je nastala ozljeda,
- povraća li ozlijeđeni, položiti ga na desni bok da bi se spriječilo gušenje,
- prestane li disati, primijeniti umjetno disanje,
- zaviti i imobilizirati dijelove tijela koji su ozlijeđeni,
- prekriti ozlijeđenog da mu bude toplo i zaštititi ga od vremenskih utjecaja,
- zatražiti stručnu pomoć što je prije moguće,
- po preporuci hitne medicinske pomoći odabrati najpovoljniji dostupni način transporta.

### **Napomene za osobu koja pruža prvu pomoć:**

- prije pružanja prve pomoći uočiti ima li promjene na ozlijeđenom,
- ne upuštati se u zahvate koji su vam nepoznati ili ste u njih nesigurni,
- raditi mirno, te ne paničariti,
- ozlijeđenog ne premještati, osim ako to nije potrebno,
- prijelomi natkoljenice i kralježnice zahtijevaju zbrinjavanje od strane hitne medicinske pomoći, jer u protivnom mogu nastati nesagledive posljedice.

## 7. PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POTRESA

Prije svega način gradnje u seizmičkim područjima, u seizmičkim područjima X, IX i VIII zone preporučuju se:

- trajne preventivne mjere zaštite od potresa-ojačanja objekata za slučaj potresa,
- samopomoć ljudi jer u zabačenije dijelove medicinska pomoć nije stizala na vrijeme,
- navikavati ljude da žive u seizmički aktivnom području te da predmeti u stanu i radnoj okolini trebaju tako stajati da u slučaju potresa ne padnu ili se ne prevrnu,
- potrebno je ustanoviti stabilnost krovišta, dimnjaka i zidova, kao i fasadnih ukrasa,
- u industrijskim postrojenjima proizvodne procese treba osigurati tako da u slučaju potresa ne dođe do ispuštanja štetnih tvari te naknadnih požara ili eksplozija,
- svi ljudi i djeca trebaju se upoznati kako da se ponašaju prije potresa, za vrijeme potresa i nakon njega.

Ovi postupci mogu u znatnoj mjeri utjecati na smanjenje konačnih posljedica djelovanja potresa:

- I. pravilo** - ostanite mirni i prisebni, gibanje tla nije kontinuirano, između pojedinih trzaja prođe po nekoliko sekundi, sve dok se nešto ne sruši preko vas niste u opasnosti,
- II. pravilo** - ako vas potres zatekne u kući, ostanite u kući ali se nastojte zakloniti od pokućstva koje se ruši i od krhotina zidova, stanite u dovratka, idite ispod stola ili klupe, podvucite se pod krevet, stanite dalje od staklenih predmeta, vanjskih zidova jer su oni skloniji rušenju, u prostoru gdje se nalazi puno ljudi nemojte brzati prema izlazu jer će i mnogi drugi to pokušati. Stube te izlaz, ne samo što će biti zakrčeni ljudima, već se mogu i ozlijediti, a pogon za dizala može zatajiti,
- III. pravilo** - ne palite šibice, svijeće ili bilo koji drugi otvoreni plamen za vrijeme potresa niti neposredno nakon njega,

- IV. pravilo** - ne trčite kroz zgrade ili vrlo blizu njih jer najveća opasnost prijeti od padanja dijelova zgrade i opeke upravo uz kućne ulaze i u blizini vanjskih zidova,
- V. pravilo** - ako vas potres zatekne na otvorenom prostoru ,maknuti se od objekata da budete izvan dosega padajućih dijelova, ostanite pod vedrim nebom dok potres ne završi,
- VI. pravilo** - u priobalnim krajevima treba se udaljiti od vode zbog mogućnosti pojave morskih valova uzrokovanih potresom tzv. tsunamija, a na brdovitom tlu udaljiti se od padina zbog mogućih odrona zemlje, rušenja stijena i sl.
- VII. pravilo** - ako se nalazite u vozilu, ostanite u njemu dok se potres ne smiri, jer je vozilo odličan štitnik i za vrijeme potresa će se snažno njihati, ali je i dobro mjesto za čekanje kraja potresa.

### **7.1. Postupci neposredno nakon potresa**

Po završetku potresa, pogledati ima li ozlijeđenih, teško ozlijeđene osobe ne smiju se micati, osim ako nisu u opasnosti od daljnjeg ozljeđivanja, prvu pomoć treba pružati samo ona osoba koja je osposobljena za pružanje prve pomoći. Požar može nastati i satima nakon potresa u srušenoj kući te je potrebno pogasiti požare u njihovom začetku. Stoga treba pregledati instalacije, ali ne smije se ništa uključivati jer je gibanje tla možda uzrokovalo oštećenje električnih, plinskih i vodovodnih cijevi.

Prilikom osjeta mirisa plina, treba otvoriti prozore ako su ostali čitavi i prekinuti dotok plina na glavnom ventilu, nakon što ste isključili plin ,trebate napustiti zgradu i ne ulaziti sve dok vam ovlaštena osoba to ne dozvoli. Ako su vodovodne cijevi oštećene, treba isključiti dovod vode na glavnom ventilu, prije toga napuniti nekoliko posuda s vodom jer vam voda uvijek može zatrebati. Ne treba puštati odjednom velike količine vode, jer će i drugi napraviti to isto, i to može dovesti do pada tlaka u vodovodu i omesti rad vatrogasaca na terenu. Dotok vode u vodovodnim instalacijama je potrebno zatvoriti zato što oštećene cijevi mogu izazvati utapanje osoba pod ruševinama te stradavanje istih uslijed oštećenja električnih instalacija koje

mogu doći u kontakt s vodom. Ne ulaziti u teže oštećene objekte jer ih naknadni potresi mogu srušiti te ćete dovesti sebe u opasnost.

## **7.2. Plan zaštite i spašavanja iz ruševina**

Do urušavanja objekata i zatrpavanja osoba može doći zbog prirodnih, ekoloških nesreća i tehničko- tehnoloških, te ratnih razaranja. Zaštitom i spašavanjem od rušenja traže se, izvlače te se pruža prva pomoć ozlijeđenim osobama. Postoji izravna povezanost ove mjere s drugim mjerama zaštite i spašavanja, osobito s mjerom prve medicinske pomoći. Učinkovito i brzo spašavanje iz ruševina utječe na preživljavanje znatnog broja ljudi. Radi toga pripreme za spašavanje osoba iz porušenih i oštećenih objekata imaju veliku važnost, te zahtijevaju angažiranje što većeg broja osoba. Prema procjeni, za plitko zatranu osobu potrebno je do dva sata rada da bi ga se oslobodilo, dok za srednje i duboko zatrpane osobe potrebno je čak do 20 sati rada. Srednje i duboko zatrpane je teško pronalaziti bez odgovarajuće opreme, tehničkih sredstava i strojeva, koje nemaju nespecijalizirana društva.

S toga se u takvim slučajevima pozivaju postrojbe specijalističke namjene:

- vatrogasne postrojbe,
- postrojbe za zaštitu i spašavanje od neeksplozivnih minsko-eksplozivnih naprava i ubojnih sredstava,
- postrojbe za prvu medicinsku pomoć,
- postrojbe za zaštitu i spašavanje iz ruševina.

### **One se angažiraju na:**

- otkrivanju, pronalaženju i spašavanju zatrpanih u ruševinama, njihovom raskrčivanju,
- spašavanju ugroženih s viših katova,
- pružanju prve medicinske pomoći, transportiranju i evakuaciji do određenih zdravstvenih ustanova
- eventualnom uklanjanju neeksplozivnih minsko-eksplozivnih sredstava.

Kod plitko zatrpanih osoba angažira se što veći broj osoba kako bi što prije otkrila mjesta na kojima ima zatrpanih, te odmah početi s izvlačenjem odnosno spašavanjem. Obavezno je pružiti pomoć postrojbama specijaliziranih namjena u raščišćavanju ruševina, odnosno spašavati imovinu iz oštećenih i porušenih dijelova objekta. Angažirati se i na ostalim zadaćama koje su primjerene njihovoj obučenosti, opremljenosti i psihofizičkoj spremnosti. Voditelj zaštite i spašavanja iz ruševina dužan je organizirati i provoditi s osobama koje u tom trenutku odredi provođenje ove mjere.

**Posebne opasnosti koje se pojavljuju kod rušenja su:**

- **prašina** - usporava i komplicira provođenje spašavanja iz ruševina, te je potrebno koristiti sredstva za zaštitu dišnih organa (zaštitne maske) ili priručna sredstva (mokre ručnike, itd.)
- **požari** - nastaju uslijed izravnog djelovanja zapaljivih napadnih sredstava i oštećenjem električnih vodova
  
- **voda** - može uzrokovati davljenje zatrpanih, te je potrebno odmah zatvoriti vanjsku mrežu
- **električna energija** - može uzrokovati požar i strujni udar, te je potrebno odmah isključiti glavni dovod
- **plin** - predstavlja opasnost gušenja zatrpanih i potencijalnu opasnost od eksplozija, te ga treba odmah zatvoriti.

Radi spašavanja osoba iz ruševina, radnje koja zahtijeva maksimalno angažiranje svih raspoloživih sredstava i osoba, nije potrebno davati pregled osoba zaduženih za provođenje ovih radnji. Zadužuju se sve osobe koje su u stanju pružiti bilo kakvu pomoć, sukladno svojim sposobnostima, osim osoba koje su zadužene na davanju prve pomoći ozlijeđenima.

## **8. OPREMA I SREDSTVA U SLUČAJU EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA**

Sredstva za evakuaciju i spašavanje su ona sredstva koja posjeduju jedinice civilne zaštite, a za koje odgovara zadužena osoba, kao i sva sredstva u zgradi koja se mogu iskoristiti u tim neplaniranim situacijama.

Oprema za spašavanje:

- Tehnička oprema: ljestve (kukače, prislanjače, autoljestve) uskočnice, spusnice, koloturnici, užad, alat i pribor za raščišćavanje i raskrčivanje ruševina,
- Oprema za pružanje prve pomoći: torbica za pružanje prve pomoći, udlage za imobilizaciju, uprtnjače za iznošenje povrijeđenih, nosila, ostala oprema
- Vatrogasna oprema: prijenosni i prijevozni aparati za početno gašenje požara, unutrašnja i vanjska hidrantska mreža sa pripadajućom opremom-cijevima, mlaznicama, ABC ključevima, hidrantskim nastavcima i dr.,
- Ostala oprema: baterijske svjetiljke, megafon, osobna oprema, reflektori, transmisijski prijenosi i dr.

Sredstva planira, nabavlja i za njih odgovara direktor ili osoba zadužena za takve poslove.

## **9. ZAVRŠNE ODREDBE**

Organizaciju evakuacije i spašavanja te vršenje praktičnog osposobljavanja i usavršavanja treba vršiti permanentno dok se na postignu takvi rezultati pri kojima neće biti primjedbi od strane nadzora direktora društva, voditelja evakuacije i članova ekipe za evakuaciju.

Plan evakuacije i spašavanja sa grafičkim dijelom treba se izvjesiti na oglasnu ploču. Jedan primjerak Plana uvijek treba biti pohranjen kod voditelja evakuacije i spašavanja.

Izvod iz ovog Plana bit će dostavljen svim korisnicima, a naročito sastav ekipa za evakuaciju i spašavanje i postupak radnika i članova tih ekipa u evakuaciji.

Plan evakuacije stupa na snagu danom objavljivanja na oglasnoj ploči društva.

Izmjene i dopune ovog Plana donose se na način i u postupku po kojem je donesen i ovaj Plan.

Eventualne primjedbe inspektora MUP- a, Odjela zaštite od požara i eksplozija i inspektora rada, uvrstit će se i unijeti u Plan.



## **10. PRAVILNIK O ZAŠTITI NA RADU PRI UPORABI RADNE OPREME**

„ Članak 42. stavka 2. Zakona o zaštiti na radu («Narodne novine», broj 71/14, 118/14 i 154/14) nam govori o obvezama poslodavca prema ispravnosti radne opreme odnosno sredstava rada te sigurnosti radnika prilikom rukovanja istih (Zakon o zaštiti na radu («Narodne novine», broj 71/14, 118/14 i 154/14), 15.5.2022.):

(1) Poslodavac je obavezan osigurati da je radna oprema koja je na raspolaganju radnicima ispravna, za rad prikladna i prilagođena i da za vrijeme rada ne ugrožava njihovu sigurnost i zdravlje.

(2) Poslodavac mora, pri izboru radne opreme čije korištenje predlaže, voditi računa o posebnim radnim uvjetima, značajkama i opasnostima za sigurnost i zdravlje radnika koje postoje na mjestu rada te o svim dodatnim opasnostima koje proizlaze iz njene uporabe.

(3) Ako nije moguće u cijelosti koristiti radnu opremu bez rizika za sigurnost odnosno zdravlje, poslodavac mora poduzeti potrebne mjere za smanjivanje rizika.

(4) Ako poslodavac sastavlja dijelove radne opreme u funkcionalnu cjelinu ili radnu opremu prepravlja tako da joj promijeni osobine i funkcionalnost, tada postaje proizvođač radne opreme i na njega se primjenjuju propisi koji vrijede za proizvođače radne opreme.

(1) Uz obveze propisane člankom 4. ovog Pravilnika, poslodavac nabavlja odnosno koristi radnu opremu koja ispunjava minimalne zahtjeve iz Priloga I. ovoga Pravilnika ili zahtjeve posebnih propisa.

(2) Poslodavac mora održavati radnu opremu na način da ista bude tijekom svog radnog vijeka u skladu s odredbama ovoga Pravilnika ili posebnih propisa.

(3) Pri korištenju radne opreme poslodavac postupa u skladu s Prilogom II. ovoga Pravilnika.“

## **Pregled i ispitivanje radne opreme**

„Članak 6.

(1) Poslodavac je odgovoran da stručna osoba pregleda radnu opremu nakon postavljanja i prije prve uporabe, ako sigurnost te opreme ovisi o instaliranju i nakon montaže na drugo mjesto ili lokaciju, u skladu s propisima zaštite na radu, posebnim propisima i uputama proizvođača odnosno pravilima struke da se osigura pouzdan i ispravan rad.

(2) Zbog sigurnosti i zdravlja i sigurnih uvjeta rada i radi pravovremenog otkrivanja i otklanjanja kvarova koji mogu uzrokovati opasne situacije, poslodavac mora za radnu opremu osigurati: a) povremene preglede i, ako je potrebno, ispitivanje od strane ovlaštenih osoba u skladu s nacionalnim propisima odnosno praksi i b) posebne preglede od strane ovlaštenih osoba svaki put kad nastupe iznimne okolnosti koje bi mogle ugroziti sigurnost radne opreme, poput preinaka, nezgoda ili dužih zastoja u radu.

(3) O pregledu radne opreme poslodavac vodi evidenciju, čuva je i daje na raspolaganje nadležnom inspektorima zaštite na radu.

(4) Ako se radna oprema nalazi izvan prostora poslodavca, uz nju se mora nalaziti fizički dokaz o izvršenom zadnjem pregledu odnosno ispitivanju. Radna oprema koja uključuje posebne rizike

Članak 7.

Ako uporaba radne opreme uključuje posebne rizike za sigurnost odnosno zdravlje radnika, poslodavac mora osigurati:

- a) da tom radnom opremom rukuju samo za to imenovani radnici koji moraju biti osposobljeni
- b) da popravljavanje, preinake, održavanje ili servisiranje radne opreme izvode radnici koji su posebno osposobljeni za te poslove.“

(Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (N.N.br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), 15.5.2022.)

## **11. SREDSTVA RADA U TVRTCI VIN-PROJEKT D.O.O.**

Vin- projekt je firma osnovana 1992.godine u Zagrebu i zadužena je za izrađivanje elektrotehničkih projekata, razvoj elektro-upravljačkih sustava, puštanje u rad, servis i održavanje. Pouzdana je i iskusna tvrtka sa brojnim uspješno izvedenih projekata. Tvrtka Vin-projekt je certificirana prema ISO 9001 standardu i posjeduju certifikate za proizvodnju električnih kućišta i instalacije električne opreme velikih dobavljača kao što su: Logstrup, Siemens, Rittal. Djelatnici Vin-projekta su također certificirani za izvođenje električnih instalacija u eksplozivno ugroženim prostorima.

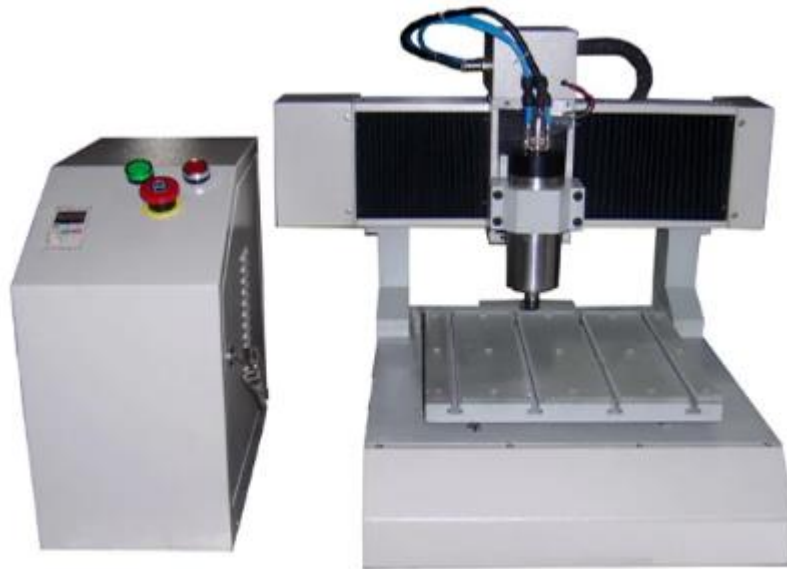
Prilikom obavljanja djelatnosti, koriste se određena sredstva rada:

LASER ZA GRAVIRANJE LIAOCHENG HENGCHUANYUAN MACHINERY EQUIPMENT CO., Ltd (slika 7)

LASER JINAN BODOR CNC MACHINE CO, Ltd (slika 8)

VILIČAR ELEKTRIČNI- TOYOTA INDUSTRIAL EQUIPMENT S.A. (slika 9)

Slika 7: Laser za graviranje



Izvor: <https://www.aliexpress.com/item/32278255922.html> (12.5.2022.)

Slika 8: LASER JINAN BODOR



Izvor: <https://www.directindustry.com/prod/jinan-bodor-cnc-machine-co-ltd/product-70516-2276220.html>  
(12.5.2022)

Slika 9: ELEKTRIČNI VILIČAR

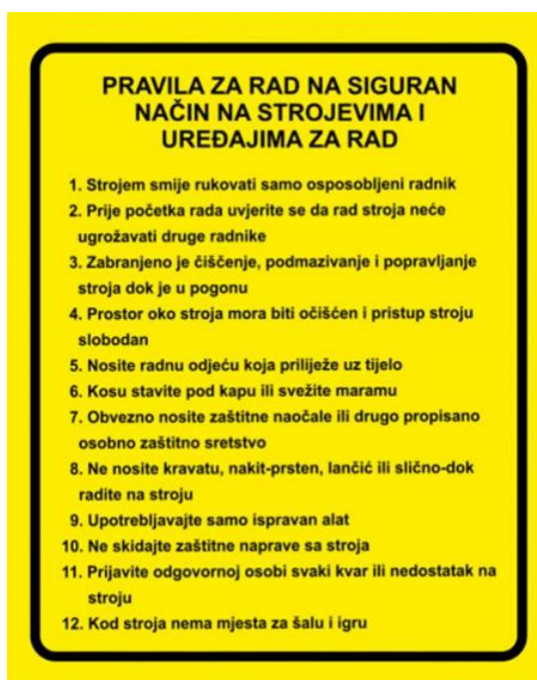


Izvor: <https://www.truck1.hr/oprema-za-rukovanje-materijalima/diesel-vilicari/toyota-forklift-5-0-ton-a5798547.html> (12.5.2022.)

## 12. OPASNOSTI NA STROJEVIMA

Opasnosti mogu dovesti do štetnih učinaka na radnika i umanjiti njegovu radnu sposobnost prilikom zadobivanja određenih ozljeda i bolesti. Na radnom mjestu se moraju osigurati potrebne zaštitne mjere (slika 10), osigurati se odgovarajuća zaštitna oprema i radnik mora biti upoznat sa mogućim opasnostima koje se pojavljuju za vrijeme rada. Na radnom mjestu postoje mehaničke opasnosti, štetnosti u radnom okolišu te napori za vrijeme rada. Mehaničke opasnosti su: udar električne struje, eksplozija, požar. Napori s kojima se susreće radnik u radnom procesu mogu biti tjelesni i psihofizičke prirode. Strojevi i uređaji na radnom mjestu moraju biti proizvedeni u skladu s propisima zaštite na radu da bi se otklonile potencijalne opasnosti te se one svele na minimum. Proizvođači strojeve moraju proizvoditi na ispravne načine i u skladu sa Zakonom.

Slika 10: Pravila za rad na siguran način strojevima i uređajima za rad



(Izvor: <https://repozitorij.vuka.hr/en/islandora/object/vuka%3A652/datastream/PDF/view> , 14.6.2022.)

### **12.1. Opasnosti pri radu Laserom za graviranje**

Neke od vrsta opasnosti kojima se susreću radnici prilikom rukovanja laserom za graviranje su : tjelesna naprezanja i nefiziološki položaj tijela, Mehaničke opasnosti, Opasnosti od električne struje, Štetnosti uzrokovane prašinama, parama i dimovima, Opasnosti od buka, vibracija i potresanja, Slaba osvjetljenost prilikom rada za strojem, štetna zračenja, nepovoljni mikroklimatski uvjeti, opasnosti od požara i eksplozija.

### **12.2. Opasnosti pri radu laserom JINAN BODOR**

Vrste opasnosti s kojima se susreću radnici prilikom rada na laseru JINAN BODOR su: tjelesna naprezanja i nefiziološki položaj tijela, Mehaničke opasnosti, Opasnosti od električne struje, Štetnosti uzrokovane prašinama, parama i dimovima, Opasnosti od buka, vibracija i potresanja, Slaba osvjetljenost prilikom rada za strojem, štetna zračenja, nepovoljni mikroklimatski uvjeti, opasnosti od požara i eksplozija.

### **12.3. Opasnosti pri radu električnim viličarom**

Radnik koji je zaposlen na poslovima transporta s električnim viličarom se svakodnevno nalazi u opasnosti od: Tjelesnih naprezanja i nefiziološkog položaja tijela, Mehaničkih opasnosti, buke, vibracije i potresanja, nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta te opasnosti od požara i eksplozija.

Za svaki od navedenih strojeva, radnik mora biti osposobljen za rukovanje na siguran način. Samo osposobljeniji i ovlašteni radnici imaju pravo na korištenja ovih strojeva. Svaki radnik mora biti stručno osposobljen te biti upoznat s pravilnim načinom upravljanja i rukovanja radi svoje sigurnosti i radi sigurnosti drugih zaposlenika u okruženju. Najveći postotak opasnosti se odnosi na mehaničke opasnosti te one mogu ugroziti zdravlja i sigurnost zaposlenika.

Mehaničke opasnosti su one koje su proizašle mehaničkim djelovanjem ( u stanju mirovanja ili gibanja) te su posljedica nastanka mehaničkih oštećenja. Mehanička oštećenja su: posjekotine, amputacije, prijelomi, nagnječenja, te ona nastaju prilikom rada na strojevima ili s određenim alatima.

„ Mehaničke opasnosti predstavljaju.

1. Oštri i šiljati predmeti u stanju mirovanja (posjekotine, rane).
2. Rotirajući dijelovi (posjekotine, zahvaćanje dijelova odjeće, uklještenja).
3. Ostali pokretni dijelovi (povratni hod oruđa).
4. Dijelovi i čestice koje odlijeću ( prilikom tokarenja, brušenja i slično).
5. Rasprskavanje i odlijetanje dijelova i čestica ( npr. brusne ploče).
6. Pad predmeta na radnika (na ruke, nogu, glavu).
7. Pad radnika na razini (pokliznuće, neravni podovi).
8. Pad radnika sa visine (s ljestvi, podesta, skela).“

(<https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka:947/datastream/PDF/view>, 14.6.2022.)

„ Mehanička oštećenja su:

1. Ubodi,
2. Posjekotine,
3. Uklještenja,
4. Razderotine
5. Nagnječčenja,
6. Kontuzije,
7. Prijelomi,
8. Amputacije i slično.“

(<https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka:947/datastream/PDF/view>, 14.6.2022.)



### 13. ANALIZA OZLJEDA, PROFESIONALNIH BOLESTI I POREMEĆAJA U PROCESU RADA

Tablica 1

Godina	Prosječan broj zaposlenih	Ukupan broj ozljeda	Broj ukupnih ozljeda na 100	Br. ozlj. na mjestu rada	Br. ozlj. na mjes. rada na 100	Broj ozljeda na 100 u djelat.
1	2	3	4	5	6	7
2019.	150	41	52,1	33	42	30,4
2020.	135	28	23,7	23	19,5	28,5
2021.	155	53	32,1	45	27,3	29
2022.	-	-	-	-	-	-

Izvor: Obrada autora prema izvješću firme VIN-PROJEKT d.o.o., Svibanj 2022.

Gornji prikaz ozljeda na radu u tablici 1 govori o zadržavanju broja ozljeda na 100 zaposlenih na istoj razini.

Iz gornje tablice vidljivo je da je broj ozljeda na mjestu rada na 100 zaposlenih u odnosu na broj ozljeda u istoj djelatnosti tj. graditeljstvu sljedeći:

2019. – 1,38 puta

2020. – 0,68 puta

2021. – 0,94 puta

Iz navedenog je vidljiva da je broj ozljeda na radu približno jednak u odnosu na istu djelatnost. Uvidom u prikupljenu dokumentaciju u periodu od 2021. godine do dana završetka ove tablice, u 2022. godini nije zabilježena niti jedna ozljeda na radu.

## 14. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su evakuacijski putevi, proučene su opasnosti radnih strojeva koji se koriste u Vin-projektu. Planovi evakuacije su izrađeni po propisima te pružaju radnicima osjećaj sigurnosti i reda, ako dođe do nepredvidivih situacija. Svakom radniku u radnom procesu prijete opasnosti jer rade poslove na strojevima s posebnim uvjetima rada te takvi poslovi mogu uzrokovati eksplozije, požare, električne udare, opekline. Evakuacija jest što brže napuštanje objekta radi izbjegavanja ozljeda, te da se radnik ni pod koju cijenu ne dovodi u opasnost uoči potresa, požara i drugih izvanrednih situacija. Evakuacijom se sprječavaju prijetnje za zdravlje te se osigurava sigurnost radnika koji rade u objektu, te je ono sigurnije nego da radnik ostane u samom objektu. U ovom završnom radu su izrađeni evakuacijski putevi, ispitani su radni strojevi, te obrađene ozljede i opasnosti koje se mogu desiti prilikom korištenja radne opreme. Vin-projekt d.o.o. je tvrtka koja se bavi izradom elektrotehničkih projekata i razvojem elektro-upravljačkih sustava. Na navedenoj lokaciji nalazi se poslovni prostor, na 2. katu stambene zgrade, veličine cca 180 m<sup>2</sup>, namijenjen za projektiranje i izradu dokumenata iz primarne djelatnosti tvrtke, koju obavljaju projektni inženjeri. Najveći postotak opasnosti s kojima se susreću radnici tvrtke Vin- projekt d.o.o. su mehaničke opasnosti koje potencijalno mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika. Cilj ovog rada je bila usporedba sustava evakuacijskog plana sa propisima Republike Hrvatske te unaprijediti sustav evakuacijskog plana. Broj ozljeda na radu približno jednak u odnosu na djelatnost. Uvidom u prikupljenu dokumentaciju u periodu od 2021. godine do dana završetka ove tablice, u 2022. godini nije zabilježena niti jedna ozljeda na radu. Tvrtka obavlja poslove u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu i poslodavac je zadužen te također vodi računa o sigurnosti i zdravlju svojih radnika. Ostvareni su ciljevi koje smo zadali na početku, te su pretpostavke iz hipoteze istinite. Iz navedene tablice je vidljivo da je broj ozljeda na radu približno jednak u odnosu na istu djelatnost. Uvidom u prikupljenu dokumentaciju u periodu od 2021. godine do dana završetka tablice, u 2022. godini nije zabilježena niti jedna ozljeda na radu.

## **POPIS LITERATURE**

### **Internetski izvori:**

- 1.) <https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka:947/datastream/PDF/view> (14.6.2022.)
- 2.) <http://vin-projekt.hr/hr/pocetna-2/> (12.5.2022.)
- 3.) <https://www.zastitanaradu.com.hr/novosti/Vaznost-evakuacije-i-spasavanja-11> (13.5.2022.)

### **Pravni akti:**

- 1.) Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)
- 2.) Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 71/14, 118/14 i 154/14)

### **Ostalo:**

- 1.) Priručnik za voditelje evakuacije (Zagreb 2014.)

## **POPIS SLIKA**

- 1.) Slika 1- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 1/3
- 2.) Slika 2- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 2/3
- 3.) Slika 3- Nacrt plana evakuacije i spašavanja tvrtke VIN-PROJEKT d.o.o. 3/3
- 4.) Slika 4- Simboli za izradu evakuacijskog puta u programu Microsoft Visio Drawing
- 5.) (Slika 5- Postojeće prometnice VIN Projekta )
- 6.) Slika 6- mjesto za okupljanje nakon evakuacije
- 7.) Slika 7- LASER ZA GRAVIRANJE
- 8.) Slika 8 - LASER JINAN BODOR
- 9.) Slika 9- ELEKTRIČNI VILIČAR
  
- 10.)Slika 10- Pravila za rad na siguran način strojevima i uređajima za rad

## **POPIS TABLICA**

- 1.) Tablica 1- Prikaz ANALIZA OZLJEDA, PROFESIONALNIH BOLESTI I POREMEĆAJA U PROCESU RADA