

# ZAŠTITA PRI UPORABI GRAĐEVINSKIH STROJEVA

---

**Pašalić Stepić, Ivana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*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:128:921880>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-19**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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

**Ivana Pašalić Stepić**

# **ZAŠTITA PRI UPORABI GRAĐEVINSKIH STROJEVA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020

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

Ivana Pašalić Stepić

**PROTECTION IN USING CONSTRUCTION  
MACHINERY**

Final paper

Karlovac, 2020

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

Ivana Pašalić Stepić

# **ZAŠTITA PRI UPORABI GRAĐEVINSKIH STROJEVA**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:  
prof. dr. sc. Budimir Mijović

Karlovac, 2020.



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Trg J.J. Strossmayera 9

HR-47000, Karlovac, Croatia

Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510

Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni studij: Stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2020.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Studentica: Ivana Pašalić Stepić

Matični broj: 0416616090

Naslov: Zaštita pri uporabi građevinskih strojeva

Opis zadatka: U završnom radu obraniti ću temu zaštita pri uporabi građevinskih strojeva koja se odnosi na rukovanje alatima i strojevima te najbitnije čimbenike zaštite na radu kao i opremu koja smanjuje mogućnost ozljeda ili nezgoda prilikom izlaganja opasnosti radnika.

Zadatak zadan:  
13.1.2020.

Rok predaje rada:  
15.5.2020.

Predviđeni datum obrane:  
19.6.2020.

Mentor:  
Prof.dr.sc. Budimir Mijović

Predsjednik ispitnog povjerenstva:  
Mr.sc. Snježana Kirin, Viši pred.

## PREDGOVOR

Ovaj završni rad rezultat je znanja koje sam stekla tijekom studiranja na Veleučilištu u Karlovcu.

Ovim putem željela bih se zahvaliti svima koji su na direktan ili indirektan način pomogli u pisanju ovog rada.

Zahvaljujem se svom mentoru prof. dr. sc. Budimiru Mijoviću na ukazanom povjerenju i stručnoj pomoći u izradi završnog rada.

Također se zahvaljujem svojoj obitelji, suprugu Tomislavu, sestrama, bratu i roditeljima na potpori i razumijevanju tijekom studiranja.

## SAŽETAK

Zaštita na radu kao definicija je skup tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških i drugih djelatnosti s pomoću kojih se otkrivaju i otklanjaju opasnosti što ugrožavaju život i zdravlje osoba na.

Svrha zaštite na radu je stvarati sigurne radne uvjete kako bi se spriječile ozljede na radu, profesionalne bolesti te nezgode na radu.

Kao najbitniji čimbenik zaštite na radu je oprema koja smanjuje mogućnost ozljede ili nezgode prilikom izlaganja opasnosti, a samim time povećava produktivnost djelatnika.

U Hrvatskoj je za zaštitnu opremu i bio ustaljen pojam „HTZ oprema“<sup>1</sup>, kako se ta oprema zvala prema Jugoslavenskim normama.

Sa približavanjem Europskoj Uniji, Republika Hrvatska je počela primjenjivati EUROPSKE DIREKTIVE ZA ZAŠTITU NA RADU, čime se naziv HTZ oprema mijenja u OZO<sup>2</sup> ili oprema za zaštitu na radu.

U ovom radu obradit ću temu „Zaštita pri uporabi građevinskih strojeva“ te ću pokušat objasniti sa kojim se sve opasnostima radnik može susresti na gradilištu, te koja mu je oprema nužna za sprečavanje opasnosti i profesionalnih bolesti, i koliko je zapravo zaštitna oprema bitna za očuvanje života i zdravlja građevinskih radnika na radnom mjestu.

**Ključne riječi:** Zaštita na radu, otklanjanje opasnosti, sigurni uvjeti rada, sprečavanje ozljeda, zaštitna oprema.

---

<sup>1</sup> Higijensko- tehnička zaštita

<sup>2</sup> Osobna zaštitna oprema

## SUMMARY

Safety at work is consisted of technical, health, legal, psychological and other work fields which are used to detect and remove danger at work.

The purpose of safety at work is creating safe work conditions in order to prevent injuries, occupational diseases and other accidents.

The most important factor of this field is protective equipment which reduces accident probability in dangerous operations and furthermore increases productivity at work.

In Croatia the term *hygienic-technical protection* was defined in order to fulfill Yugoslavian norms.

While approaching European Union Croatia started to apply *European directives on safety and health at work* and therefore changed the term *hygienic-technical protection* to *personal protective equipment*.

The topic „Protection in using construction machinery“ is examined and possible dangers at construction site and appropriate personal protective equipment needed for preventing danger and occupational diseases are explained.

**Key words:** Safety at work, remove danger, safe work conditions, prevent injuries, safety equipment



# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. RADNI STROJEVI .....	2
2.1. Građevinski strojevi .....	2
2.2.1. Strojevi za rad u zemlji i kamenu .....	3
2.2. Strojevi za pripremu materijala .....	6
2.3. Alatni strojevi .....	6
2.3.1. Zahtjevi koje treba ispuniti alatni stroj .....	7
3. RAZVOJ ZAŠTITE NA RADU .....	8
3.1. Razvoj zaštite na radu u Republici Hrvatskoj .....	8
4. SIGURNOST NA RADU KAO AKADEMSKA DISCIPLINA .....	9
5. PROPISI VEZANI ZA ZAŠTITU NA RADU U GRAĐEVINI .....	11
6. OPASNOSTI I ZAŠTITA KOD GRAĐEVINSKIH RADOVA .....	12
6.1. Zemljani radovi .....	12
6.2. Zidarski radovi .....	12
6.3. Tesarski radovi .....	13
6.4. Armirački radovi .....	13
6.5. Rukovanje teretima .....	13
7. ZAŠTITA NA RADU NA GRADILIŠTIMA .....	16
8. PRAVILNIK O UPOTREBI OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA .....	19
9. ZAŠTITA GLAVE .....	21
9.1. Zaštitne kacige .....	21
10. ZAŠTITA OČIJU I LICA .....	24
11. ZAŠTITA SLUHA .....	25
12. ZAŠTITA RUKU .....	26

13. ZAŠTITA NOGU .....	27
14. SIGURNOSNA UŽAD.....	29
15. ZAŠTITNA ODJEĆA.....	30
15.2. Zaštitna i reflektirajuća odjeća .....	31
16. SMRTNOST RADNIKA NA GRADILIŠTIMA .....	32
17. ZAKLJUČAK .....	35
18. POPIS SLIKA .....	36
19. POPIS TABLICA .....	36
20. LITERATURA .....	37

# 1. UVOD

Zaštita na radu je sustav pravila, načela, mjera i postupaka čijom se organiziranom primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu s ciljem sprečavanja rizika na radu, ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih materijalnih i nematerijalnih šteta na radu i u vezi s radom [8].

Problem zaštite radnika u građevinarstvu poprima velike razmjere te je važan u svim aspektima zaštite: od sustava rada pa sve do uvjeta rada. Zaštita i sigurnost na radu usko su povezani s uporabom prikladne osobne zaštitne opreme pri obavljanju rada u mnogim profesijama. To je posebno izraženo pri obavljanju rizičnih poslova kao što su gašenje požara i spašavanje, intervencije pri kemijskim incidentima, radova na visini i slično. U Europskoj uniji postoji više od 300 europskih normi (EN) za različitu osobnu zaštitu opremu. Za upoznavanje s osobnom zaštitnom opremom nije dovoljno poslužiti se samo normama, već je nužno poznavati i stvarno stanje i kvalitetu osobne zaštitne opreme različitih proizvođača [8].

Bitno je napomenuti da građevine namijenjene za rad moraju ispunjavati sve bitne zahtjeve za građevinu kao što su mehanička otpornost i stabilnost, zaštitu od požara, higijena, zdravlje i zaštita okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke i vibracije, i dr., a sukladno „Pravilniku o privremenim i pokretnim gradilištima“ i posebnim propisima. Radnici, odnosno njihovi predstavnici moraju biti obaviješteni o svim mjerama sigurnosti i zaštite zdravlja na mjestu rada koje poslodavac poduzima u skladu s Zakonom o zaštiti na radu i „Pravilnikom“.

Bitno je napomenuti da se briga za zdravlje i sigurnost osoba te briga za okoliš smatraju sastavnim elementima odgovornog upravljanja i zahtijevaju aktivno razmatranje pitanja vezanih uz zaštitu zdravlja, sigurnosti i zaštitu okoliša u poslovima na gradilištu. Poslodavac koji obavlja građevinske radove obvezan je prije početka radova na privremenom radilištu urediti radilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s propisima i pravilima zaštite na radu kako ne bi došlo do ozljeda i nezgoda. Budući da poslovi građenja predstavljaju poslove s visokim rizicima, obveza je investitora, vlasnika građevine, koncesionara ili druge osobe za koje se izrađuje glavni projekt, imenovati jednog ili više koordinatora zaštite na radu tijekom izrade projekta i tijekom građenja u svrhu stvaranja uvjeta za siguran rad radnika [20].

## 2. RADNI STROJEVI

Radni strojevi služe za obavljanje korisnog rada ili proizvodnju materijalnih dobara. U radnom stroju ne vrši se pretvorba energije te je mehanička energija i ulazna i izlazna vrsta energije.

Radni strojevi su zapravo alatni, građevinski, grafički, poljoprivredni i tekstilni strojevi, dizala i prenosila i slično.

U ovom radu malo veću pažnju ćemo usmjeriti na građevinske strojeve, kao i na zaštitu radnika koji rukuje njima [1].

### 2.1. Građevinski strojevi

Građevinski strojevi dijele se prema ukupnim masama, kapitalu poduzeća, transportnim prilikama do gradilišta i na gradilištu, mogućnostima za montažu i pogonskoj energiji. To je izbor u širem smislu. U užem smislu, izbor građevinskih strojeva ili specijalistički izbor ovisi o vrsti građevine pa tako razlikujemo:

a) Gradilište na zemljanim radovima: zemlju ili kamen treba iskopati, otpremiti ili ugraditi. U tu svrhu se koriste: bageri za rad na suhom i u vodi, strojevi za poravnavanje nasutih gomila, uređaji za ispiranje, vozila za gibanje po tlu i vodi i dr.

b) Gradilište stambenih zgrada i industrijskih postrojenja: tu spadaju žbuka, beton, opeka, čelik. Mase nisu velike pa se koriste manje mješalice, strojevi za obradu drva, kamena, čelika..

c) Veliko inženjersko-građevinsko gradilište: npr. pri gradnji brana, hidrocentrala, betonskih i asfaltnih cesta itd..

d) Gradilište tunela i potkopa: kamen je potrebno minirati, utovariti i otpremiti, a nakon toga izraditi betonsku oblogu. Za izradu betonske obloge uz mješalice i crpke za beton neophodni su još i pneumatski uređaji za otpremu, uštrcavanje i utiskivanje betona.

e) Gradilište fundiranja: za ispitivanje zemljišta i spuštanje nivoa podzemnih voda s crpljenjem radi osiguranja iskopane jame i betoniranja.

f) Gradilište za odstranjivanje i korištenje ruševine: kombinacija gradilišta zemljanih radova, stambenih i industrijskih i velikih građevina. Strojevi potrebni za ovaj posao su: bageri za rušenje i utovar, pneumatske bušilice, prijevozna sredstva, uređaji za drobljenje i sortiranje, mješalice za beton, uređaji za nabijanje betona i slično [1].

### 2.2.1 Strojevi za rad u zemlji i kamenu

Na svakom građevinskom zemljištu podrazumijevamo kopanje, transport, odlaganje, kopanje temelja za grede, izrada usjeka i nasipa pri gradnji ceste ili pruga, pri gradnji bazena, kanala, hidrocentrala te pri površinskom otkopavanju ugljena ili rude [1].

Stoga razlikujemo:

a) Strojeve za kopanje i utovar - nazivaju se zajedničkim imenom „bager“, a to su strojevi koji objedinjuju ova dva posla. Razlikuju se bageri za rad na suhom i u vodi prema stajalištu stroja pri radu. Mogu se podijeliti i prema položaju mase koju kopaju pa se dijele na visinske, dubinske ili bagere ravnjače. Razlikujemo i bagere s grabilicom, žlicom, vjedrima, crpkom i drugo. Također, prema tijeku rada bageri se dijele na bagere za neprekidan rad i rad s prekidom, Slika 1.



Slika 1. Bager [4].

b) Bageri grabiličari - grabilica je montirana na kranu velike stabilnosti koji se giba na gumenim kotačima, tračnicama ili gusjenicama, zarije se vlastitom težinom, podigne se, okrene i otvaranjem se isprazni nad mjestom istovara [1].

c) Bageri lopatari – posjeduju okretni kran na gumenim kotačima, gusjenicama ili tračnicama, nosi radnu posudu - „lopatu“ koja se može dizati, tiskati naprijed i povući nazad. On radi iz mjesta, usječe se, radi kao visinski bager i zbog svoje snage pogodan je i za najteža zemljišta sve do kamena, Slika 2 [1].



Slika 2. Bager Lopatar [4]

d) Bageri vjedričari - imaju lanac s otvorenim vjedrima za kopanje na nosaču pričvršćenom na konstrukciju bagera, koji se kreće na gusjenicama ili tračnicama, kopa cijelom dužinom nosača lanca dok se nosač ne spusti do nagiba 45 stupnjeva i istovremeno se giba niz padinu po etaži. Kao stroj velikog učinka služi za kopanje zemljišta koje nije suviše teško i u kojem nema krupnijih samaca, Slika 3 [1].



Slika 3. Bager vjedričar [4]

e) Bageri ravnjači- skidaju zemlju samo u debljini 10 do 20 cm i većinom je neposredno prenose do mjesta odlaganja. Ovoj skupini bagera pripadaju:

- Buldožeri - traktori na gusjenicama ili na velikim zračnicama s hidrauličnim ili mehaničkim dizanjem i spuštanjem noža dužine 1820 do 3600 mm. Najveća mu je primjena za skidanje sloja crnice pri gradnji cesta i uzletišta, za nasipavanje brana i čišćenje cesta, Slika 4 [1].



Slika 4. Buldožer [16].

- Ravnjači za ceste i ulice (grejderi)- mogu biti samostalno vozilo, a mogu se i prikopčati za samohodno vozilo. Primjenjuje se pri gradnji cesta, bočnih kanala za odvodnjavanje, za miješanje zemlje kod postupka očvršćivanja, za čišćenje snijega itd., Slika 5 [1].



Slika 5. Ravnjačar

- f) Prijevozni skrejper - postavljen je na gumenim kotačima i vuče traktore.
- g) Ostali bageri [1].

## 2.2. Strojevi za pripremu materijala

U koliko se radi o zemljanim radovima, glavni građevinski materijali su beton, čelik i drvo. Spravljanje betona obuhvaća pripremu čvrstih dodataka i mješanja. Međutim, drvu i čeliku treba dati samo potrebnu veličinu i oblik, pa tako razlikujemo:

- Strojeve za usitnjavanje
- Uređaje za sortiranje
- Uređaje za pranje
- Miješalice
- Ostali strojevi [1].

## 2.3. Alatni strojevi

Pojam je nastao zato što ovi strojevi rade alatom, ali se s vremenom to svelo na strojeve za obradu materijala da bi u konačnici pod nazivom alatnih strojeva bili samo strojevi koji služe za obradu materijala odvajanjem čestica. Alatnih strojeva ima jako puno te se zbog toga dijele na dvije grupe:

a. Prema konstrukciji i načinu rada:

- Obični alatni strojevi - jednostavne su konstrukcije i njima se može obaviti manji broj poslova,
- Univerzalni alatni strojevi - imaju mogućnost obavljanja više različitih poslova i zbog toga im je konstrukcija kompliciranija,
- Specijalni alatni strojevi - koriste se za posebne poslove i zbog toga im je opseg poslovanja manji nego obični strojevi,
- Automatski alatni strojevi - rabe se u masovnoj proizvodnji i to većinom za proizvodnju sitnih predmeta, ali ima ih i za serijsku proizvodnju krupnih predmeta;

b. Prema veličini i težini:

- Laki alatni strojevi,
- Teški alatni strojevi;



c. Prema kakvoći obrade:

- Obični ili normalni strojevi,
- Precizni alatni strojevi [1].

#### 2.3.1. Zahtjevi koje treba ispuniti alatni stroj

U proizvodnji alatnog stroja glavni zahtjev je da proizvod bude što bolji, što točnije napravljen, brzo proizveden i da mu je cijena što manja. Da bi se navedeni kriteriji zadovoljili, svaki alatni stroj treba ispuniti uvjete na način da:

- radi brzo i točno
- troši što manje energije za pogon
- je rad na njemu što sigurniji
- je rukovanje strojem jednostavno
- zauzima što manje prostora[1].

### **3. RAZVOJ ZAŠTITE NA RADU**

Prvi zakon o zaštiti na radu donesen je 1802. godine u Engleskoj (*The nord and health act*). Njime su utvrđeni uvjeti rada kao i zabrana rada noću, a prvi zakon kojim je uvedena institucija inspekcije rada donesen je 1833. u Engleskoj. Njime je ograničeno radno vrijeme na 10 sati, najprije za djecu i žene, a kasnije i za ostale radnike. Osim zakonskih mjera značajan doprinos u provedbi mjera i aktivnosti na ovom planu dale su razne udruge koje se bore za prava radnika [8].

Međunarodna organizacija rada (ILO)<sup>3</sup> proglasila je 28. travnja međunarodni dan zaštite na radu i zaštite zdravlja. Od 1996. godine se ovaj dan obilježava u 120 zemalja kao međunarodni dan sjećanja na poginule radnike pod motom „Sjetimo se mrtvih, borimo se za žive“ [8].

#### **3.1. Razvoj zaštite na radu u Republici Hrvatskoj**

1857. godine donesen je služinski rad za gradove koji su se odnosili na područje Kraljevine Hrvatske i Slavonije. Njime su utvrđene određene mjere sigurnosti na radu u nekim djelatnostima. Nakon osamostaljenja 1996. godine Zakon o zaštiti na radu i niz podzakonskih akata, a ulaskom u Europsku uniju 2013. godine uvedena je implementacija zakonodavstva Europske unije. Od 2014. godine na snazi je Zakon o zaštiti na radu i podzakonski akti [8].

---

<sup>3</sup> Međunarodna organizacija rada (ILO)- specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda koja promovira socijalnu pravdu i međunarodno priznata ljudska i radnička prava.

#### 4. SIGURNOST NA RADU KAO AKADEMSKA DISCIPLINA

Sigurnost na radu predstavlja stanje pri kojima se izbjegavaju ili ograničavaju štetnosti za zdravlje. Nasuprot tome je zaštita na radu i zdravstvena zaštita koje označavaju mjere sredstava i metode kojima se postiže cilj sigurnosti na radu te se javlja kao organizirana djelatnost na onom stupnju razvoja društva kada je broj ozljeda na radu i profesionalnih bolesti u takvoj razini da to predstavlja probleme društvene zajednice.

Počeci spoznaje zaštite na radu polaze od praktičnih postavki koje upućuju na zaključak da se zaštita na radu efikasno može ostvariti samo interdiscipliniranim pristupom svih relevantnih disciplina, a što je vidljivo iz sheme 6.



Slika 6. Shematski prikaz interdiscipliniranog područja sigurnosti na radu [8].

Zadatak zaštite na radu je istražiti primjenu utvrđenih zadataka sigurnog rada. Sigurnost na radu je cilj svih nastojanja oko osiguranja sigurnosti i zdravlja. Zaštita na radu i zdravstvena zaštita označavaju mjere, sredstva i metode kojima se postiže cilj sigurnosti na radu, a javlja se kao organizirana djelatnost na onom stupnju razvoja društva kada je broj ozljeda na radu i profesionalnih bolesti na takvoj razini da to predstavlja problem zajednice [8].

Suvremene spoznaje zaštite na radu polaze od praktičnih posljedica koje upućuju na zaključak da se zaštita na radu efikasno može ostvariti samo interdiscipliniranim pristupom svih relevantnih disciplina [8].

Stoga je smisao i suština zaštite na radu ostvarivanje zakonitosti, svaki svjestan čovjek mora shvatiti i prihvatiti činjenicu da je samo zakoniti rad dopušten te je potrebno primjenjivati propise na svim razinama u društvu.

## 5. PROPISI VEZANI ZA ZAŠTITU NA RADU U GRAĐEVINI

Postoji niz propisa i pravilnika u svezi rada na građevini , a najznačajniji su:

- *Zakon o zaštiti na radu*
- *Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i propise*
- *Pravilnik o sadržaju planova uređenja privremenih i zajedničkih privremenih gradilišta*
- *Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata*
- *Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada*
- *Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima*
- *Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu*
- *Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu*
- *Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava. [11]*

## 6. OPASNOSTI I ZAŠTITA KOD GRAĐEVINSKIH RADOVA

U ovom poglavlju opisana su pravila koja se odnose na karakteristične građevinske radove, bez obzira na područje ili vrstu objekta, a obzirom na opseg pravila zaštite na radu u građevinarstvu.

### 6.1. Zemljani radovi

U iskopima, kanalima, jamama i pri drugim vrstama iskopa pojavljuju se opasnosti od nenadanog urušavanja, zarušavanja, pucanja ili klizanja masa i iskopanog materijala te prodora podzemnih voda i prodora vode. Kako bi se isto spriječilo iskopi se trebaju obavljati određenom tehnikom i uz osiguranje bočnih strana zemljanih mjesta, te je također potrebno osigurati crpke za izbacivanje vode na mjestima gdje se može očekivati prodor vode. Osiguranje bočnih strana iskopa treba postaviti već kod dubine 1m, Slika 7 [3].



Slika 7. Zaštita bočnih strana prilikom iskopa [3].

### 6.2. Zidarski radovi

Radnici koji obavljaju zidarske radove pripremaju materijal za ugradbu. Ovaj posao predstavlja opasnost od požara te opasnost od prskanja u oči radnika. Da bi se navedene opasnosti spriječile, radnik se mora u potpunosti držati propisa zaštite na radu. Svi zidarski

radovi ne mogu se izvoditi samo sa skela ili ljestva, odnosno sa stalno zaštićenih površina, pa se u takvim slučajevima zidari moraju zaštititi upotrebom zaštitnog pojasa. Valja napomenuti da je žbukanje najopasniji zidarski posao zbog pada čestica morta u oko prilikom nabacivanja morta na zid ili strop pri čemu često dolazi do ozljeda očiju. Stoga je potrebno prilikom žbukanja obavezno nositi štitnike za oči i lice te zaštitne gumene rukavice [3].

### **6.3. Tesarski radovi**

Tesarski radovi su radovi koji obuhvaćaju radove na pripremi konstrukcija na tlu, postavljanje i skidanje skela i oplata, itd. Na takvoj vrsti posla pojavljuju se opasnosti od posjekotina raznim alatima, od uboda na limove, žice, čavle i slično. Potrebno je poznavati pravilno rukovanje alatima te redovito čišćenje građe nakon betoniranja uz vađenje čavala. Svi ostali tesarski radovi odnose se na izradu, postavljanje i skidanje pomoćnih konstrukcija pa o njihovoj ispravnoj izvedbi ovisi sigurnost ostalih radnika koji te konstrukcije koriste. Tesari su pri tom izloženi opasnostima od pada s visine u dubinu [3].

### **6.4. Armirački radovi**

Radovi koji se rade na pripremi armature su opasni jer se radnici mogu ozlijediti već prilikom čišćenja armature žičanim četkama. Ozljede nastaju kao posljedica odlijetanja hrđe u oči radnika. Armirači su ponekad izloženi opasnostima od zarušavanja zemljanih masa prilikom rada u iskopu [3].

Zbog svega navedenog, radnik mora biti upoznat sa opasnostima koji prijete na gradilištu te stoga mora poštovati osnovne uvjete, zakone i propise zaštite na radu te kako pravilno rukovati teretom.

### **6.5. Rukovanje teretima**

Poznata je činjenica da ručno rukovanje i prijenos tereta uzrokuje više od trećine ozljeda na radu. Ono je u uzročnopsljedičnoj vezi s mišićno-koštanim poremećajima kao što je npr. bol i ozljeda u rukama, nogama, zglobovima, a što je u području zaštite na radu jedan od važnijih segmenata na koje je potrebo obratiti pozornost. Pod pojmom "ručnog rukovanja i prijena tereta" podrazumijevaju se dizanje, spuštanje, guranje, povlačenje i nošenje, što je u

građevini dio svakodnevnih radnih zadataka i obveza. Radnici na gradilištu moraju znati da ako se bilo koji od ovih zadataka ne provede na odgovarajući način postoji opasnost od ozljeda na radu [17].

Opasnosti se mogu pojaviti gotovo bilo gdje na radnom mjestu, a posebno prilikom teškog fizičkog rada, pri nepovoljnim položajima tijela, ponavljajući pokrete ruku, nogu i leđa [17].

Kako bi spriječili ozljede uzrokovane ručnim rukovanjem i prijenosom tereta na radnom mjestu, građevinski radnici moraju se pridržavati uputa za podizanje tereta. Radnici bi trebali pažljivije sagledati i redovito i savjesno provoditi mjere vezane uz zaštitu zdravlja i života te je potrebno primjenjivati niz zdravstvenih i sigurnosti mjera kako bi se spriječila mogućnost nastanka ozljeda [17].

Za bilo koju aktivnost vezanu uz ručno rukovanje i prijenos tereta uvijek treba uzeti u obzir čimbenike koji se odnose na:

- individualnu sposobnost
- prirodu opterećenja
- okolišne uvjete
- osposobljavanje radnika
- organizaciju rada [17].

Radnici koji na gradilištu moraju ručno dizati, rukovati ili prenositi terete trebaju se držati slijedećih uputa:

- smanjiti količinu uvijanja tijela, pognuto držanje tijela i dosezanje predmeta,
- izbjegavati dizanje s poda ili iznad visine ramena
- prilagoditi prostore koje koriste za skladištenje
- pokušati smanjiti nošenje predmeta na većim udaljenostima
- procijeniti težinu tereta koji je potrebno nositi
- procijeniti da li radnik može pomaknuti teret sigurno ili treba pomoć drugog radnika
- ako je to moguće koristiti uređaje za dizanje kao što su viličari, transporteri, kran i slično
- smanjiti udaljenost od točke A do točke B gdje je to moguće [17].



Kako bi primijenili dobru tehniku prilikom ručnog rukovanja i prijenosa tereta postoji nekoliko stvari koje treba učiniti prije i za vrijeme obavljanja radnji:

- uklanjanje zapreka s rute kretanja
- planiranje češćeg odmora osobe koja obavlja zadatke ručnog rukovanja i prijenosa tereta
- teret treba držati uz tijelo koliko god je to moguće dok traje dizanje tereta
- najteži dio tereta držati neposredno uz tijelo
- postići stabilan položaj i provjeriti da li su noge razmaknute, Slika 8 [17].



Slika 8. Ispravan način dizanja i prijenosa tereta [17].

## 7. ZAŠTITA NA RADU NA GRADILIŠTIMA

Prije početka radova u građevinarstvu kod kojih prijete stalna ili povremena opasnost od ozljeđivanja tijela ili oštećivanja zdravlja radnika, radna organizacija mora staviti ugroženim radnicima na raspolaganje odgovarajuća osobna zaštitna sredstva i osobnu zaštitnu opremu, zavisno od vrste opasnosti odnosno štetnosti. Potrebno je naglasiti da se zaštitna oprema razlikuje obzirom na vrstu radnog mjesta gdje se obavlja, pa tako za radove u vodi ili na vlazi radnici moraju imati nepropustljivu obuću, a po potrebi i odjeću koja ne propušta vodu, dok za radove na otvorenom prostoru i pod utjecajem atmosferskih neprilika, radnicima se moraju staviti na raspolaganje osobna zaštitna sredstva odnosno oprema za zaštitu od štetnih posljedica (jakne, rukavice, kabanice), Slika 9.



Slika 9. Zaštitna oprema na gradilištima

Svaki određeni stroj na gradilištu iziskuje njegovo stručno poznavanje, kao i profesionalno rukovanje. Poslodavac je dužan radnicima osigurati svu propisanu zaštitu za siguran rad. Osoba ovlaštena za nadzor i provjeru svega u svezi s gradilištem je koordinator II. Između ostalog, obveza koordinatora je da uspostavi planirani režim ulaznjem u prostor gradilišta te napuštanja gradilišta od stran osoba. Ne smije se dopustiti ulazak osoba prema kojima nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite, ovisno o tome radi li se o radnicima gradilišta ili drugim osobama te o tome treba ustrojiti odgovarajuću evidenciju. Također, poslodavac je dužan kontrolirati dokaze o osposobljenosti radnika za rad na siguran način [2].



Slika 10. Oznake na ulazu u gradilište

Člankom 3. *Pravilnika o zaštiti na radu u građevju* (SL br. 42/68) propisano je da gradilište mora biti uređeno tako da omogući nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu. Izvođač radova dužan je sastaviti poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća ove mjere:

- 1) Osiguranje granica gradilišta prema okolini,
- 2) Uređenje i održavanje prometnica
- 3) Određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i skladištenja građevinskog materijala,
- 4) Izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- 5) Način utovarivanja, istovarivanja i deponiranja te način transporta
- 6) Način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora (opasne zone),
- 7) Način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, zapaljenja i drugo
- 8) Uređenje električnih instalacija za pogon i osvjetljivanje na pojedinim mjestima na gradilištu,
- 9) Određivanje vrsta i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju,
- 10) Određivanje načina izvođenja, kao i vrste građevinskih skela,
- 11) Način zaštite od pada u dubinu ili s visine,

- 12) Određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost za zdravlje i život radnika te vrsta i količina potrebnih osobnih zaštitnih sredstava,
- 13) Sredstva i mjere protupožarne zaštite na gradilištu,
- 14) Održavanje, uređenje i izgradnja sanitarnih čvorova na gradilištu,
- 15) Organizacija prve pomoći na gradilištu,
- 16) Ukoliko je potrebno organizirati smještaj, prehranu i prijevoz radnika na gradilište i sa gradilišta
- 17) Druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu, Slika 11 [3].



Slika 11. Oznaka zatvorenog gradilišta

## 8. PRAVILNIK O UPOTREBI OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA

U smislu *Pravilnika o upotrebi osobnih zaštitnih sredstava*, prema čl. 2, osobna zaštitna sredstva su sredstva koja radnik nosi, drži ili na bilo koji drugi način upotrebljava pri radu, tako da ga štite od jednog ili više rizika vezano za njegovu sigurnost i zdravlje. Tu spada također i svako pomagalo ili dodatak koji se upotrebljava za postizanje svrhe zaštite.

Poslodavac je dužan odrediti osobna zaštitna sredstva na temelju procjene rizika za sigurnost i zdravlje kojima su radnici izloženi pri radu. Zaštitne naprave moraju zadovoljavati sljedeće kriterije:

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

Poslodavac mora utvrditi vrstu osobnih zaštitnih sredstava koje odgovaraju stanju na radnom mjestu uzimajući u obzir razinu rizika, učestalost izlaganja rizicima, karakteristike mjesta rada i zadovoljavanje osobnih zaštitnih sredstava okolnostima, vremenu i uvjetima u kojima ih radnik mora upotrebljavati te je dužan na vlastiti trošak radnicima osigurati osobna zaštitna sredstva [4].

Pravila zaštite na radu nalažu uporabu osobne zaštitne opreme kao posljednji korak u povećanju sigurnosti na radnom mjestu, stoga ćemo u idućem tekstu pokušati objasniti svaki pojedini segment zaštitne opreme koji se upotrebljava na gradilištima [4].

Osobna zaštitna sredstva predstavljaju osobnu zaštitnu opremu koja se daje na korištenje osobama izloženim određenim opasnostima koje se drugim mjerama ne mogu otkloniti za vrijeme rada. U primjeni su posebna pravila zaštite na radu jer opasnosti na radnom mjestu nije bilo moguće otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu.

Osobna zaštitna sredstva dijele se na:

- a. Sredstva za zaštitu glave
- b. Sredstva za zaštitu očiju i lica
- c. Sredstva za zaštitu sluha
- d. Sredstva za zaštitu dišnih organa
- e. Sredstva za zaštitu ruku
- f. Sredstva za zaštitu nogu
- g. Sredstva za zaštitu tijela

## 9. ZAŠTITA GLAVE

Zaštita glave je obvezna na svim radnim mjestima gdje postoji opasnost, gdje je ograničen radni prostor te postoji opasnost od udara glavom, za zaštitu od slučajnog dodira sa električnim vodovima ili dijelovima pod naponom, u radnoj okolini sa povišenom temperaturom, odnosno općenito gdje postoji opasnost od ozljeda glave te dolje prikazani znak je potrebno staviti na vidljivo mjesto. [5]

Sredstva za zaštitu glave, na primjer zaštitni šljem mora štiti glavu od padajućih predmeta. Zaštitni šljem mora imati ugrađenu kolijevku koja ima mogućnost podešavanja po veličini s razmakom od šljema koji je između 2 i 4 centimetra, Slika 12. [10]



Slika 12. Obvezna zaštita glave [10].

### 9.1. Zaštitne kacige

Kaciga ili šljem je dio zaštitne opreme koja štiti glavu. Najčešće je izrađena od kovina ili drugog materijala poput kevlara ili plastike. Zaštitne kacige se koriste u:

- Građevinskim radovima, posebice radovi na i pod skelama ili u njihovoj blizini i na povišenim mjestima, postavljanje i odstranjivanje oplata, montažu i instalacijski radovi, radovi na skelama i rušenje,
- Radovi na metalnim mostovima i konstrukcijama, visokim stupovima, tornjevima i dr.

- Radovi u rovovima, oknima, tunelima i jamama,
- Radovi s kamenom i zemljani radovi
- Podzemni radovi
- Radovi s ručnim mehaniziranim alatima
- Miniranje
- Radovi u blizini dizalice i pokretnih traka
- Radovi u industrijskim pećima
- Radovi u šumarstvu i dr [4].

Obzirom na navedeno razlikujemo:

- Industrijske zaštitne kape- koriste se u industriji, šumarstvu, građevini, itd. Kaciga se sastoji od školjke, kolijevke i dodatnih dijelova, Slika 13.



Slika 13. Zaštitna kaciga [10].

Svaka kaciga treba prilikom testiranja prema HRN EN <sup>4</sup> treba zadovoljiti osnovne i dodatne zahtjeve. Osnovni zahtjevi se odnose na apsorpciju udaraca, otpornost na probijanje, otpornost na zapaljivost, pričvršćivanje podbradnog remena, a građevinski radnik ju je obavezan nositi na gradilištu [5].

---

<sup>4</sup>Katalog hrvatskih normi, obuhvaća sve prihvaćene normizacijske dokumente.



Norma EN397 koja se odnosi na zaštitne kacige za industriju definira sve što je potrebno pri označavanju. Svaka kaciga treba imati ugraviranu ili odštampanu oznaku koja sadržava podatke broja postojeće europske norme, ime ili identificirajući znak proizvođača, godina i trimestar izrade, tip kacige te veličina ili raspon veličine. Dodatne informacije koje se odnose na čišćenje, održavanje i dezinficiranje naznačene su na uputama za uporabu [18].

## 10. ZAŠTITA OČIJU I LICA

Naočale štite od projekcije čestica, tekućine ili prašine. Kod građevinskih radova, radnici su dužni zaštititi svoje lice zaštitnim naočalama i štitnicima za lice od vanjskog utjecaja prašine i štetnih plinova. Zaštitne naočale i štitnici za lice ili zaslone koriste se i kod zavarivanja, brušenja i radovi na rezanju, kod izrade i prerade kamena, radovi s ručnim mehaniziranim alatima, izrade i prerade kamena, kod odstranjivanja i lomljenja dijelova, radova na strojevima za obradu uklanjanjem materijala za male strugotine, odstranjivanja i lomljenja dijelova, radova u šumarstvu, itd. [4].

Postoje različiti štitnici za lice, kao što su obične naočale, zaštitne naočale, naočale za zaštitu od ultraljubičastog, infracrvenog te rendgenskog zračenja, viziri za zaštitu lica, maske za zavarivanje, sredstva s mrežicom za zaštitu očiju i lica od mehaničkih opasnosti i drugi. Sredstva za zaštitu očiju i lica, poput zaštitnih naočala ili štitnika za varioce, služe za zaštitu od ulijetanja čestica i strugotina u oči te za zaštitu očiju od štetnog zračenja kod varenja, Slika 14 [10].



Slika 14. Znak za obveznu zaštitu očiju [10].

## 11. ZAŠTITA SLUHA

Na određenim poslovima u građevini potrebno je zaštititi sluh kako ne bi došlo do gubitka sluha ili profesionalnih bolesti. Štitnici se većinom koriste za radove s prešama za metal, radove sa strojevima i alatima za bušenje, radove za zabijanje stupova, radove s mehaniziranim i ručnim alatima i uređajima, kovačke radovi, bravarsko-linarske radove, kao i radove u šumarstvu [4].

Kao sredstva za zaštitu od sluha u građevini možemo koristiti ušne čepiće, ušne školjke pričvršćene na kacigu, kacigu s potpunom akustičkom zaštitom, štitnike s prijammnikom za nisko frekvencijsku indukciju, zaštitno sredstvo za uši s opremom za međusobnu komunikaciju. U građevini se radi vrste posla najčešće koriste ušni čepići i ušne školjke pričvršćene na zaštitnu industrijsku kacigu. Sredstva za zaštitu sluha u koja spadaju vate, čepići i zaštitne slušalice koriste osobe koje su za vrijeme rada izložene povećanoj buci koja se drugim mjerama ne može spriječiti, Slika 15 [10].



Slika 15. Sredstva za zaštitu sluha [10]

## 12. ZAŠTITA RUKU

Radnici su na svojim radnim mjestima, odnosno na gradilištima dužni nositi zaštitne rukavice ako obavljaju poslove zavarivanja, rukovanje predmetnima s oštrim rubovima, rukovanje s vrućim i hladnim predmetima te sredstvima rada s prekomjernim vibracijama, i sl. Rukavice se koriste u poslovima kako bi se zaštitile ruke od uboda i posjekotina, od vibracija, električne struje, topline i hladnoće. Također, razlikujemo zaštitne rukavice za zavarivače, rukavice i štitnike za ruke od čeličnog pletiva, rukavice bez prstiju, rukavice za zaštitu od višestrukih rizika, naprstak i štitnik za prste i ručni zglob, zaštitne podlaktice i nadlaktice, i sl. Svaka rukavica se razlikuje prema svojem sastavu u proizvodnji, a za određeno radno mjesto upotrebljava se određena vrsta rukavica. Konkretno u građevini se koriste rukavice:

- Hycron rukavice-koriste se za rukovanje grubim materijalima, kao npr. kovano željezo, cigle.
- Rukavice za zavarivače - koriste se kod kovačkih radova, za rezanje metala itd.
- Radne rukavice od platna - služe kao zaštita od prljavštine, topline i hladnoće
- Polivalentne plastificirane rukavice - služe kao zaštita od probijanja, otporne su na visoku temperaturu
- Zimske zaštitne rukavice
- Antivibracijske rukavice [8].

Dakle, sredstva za zaštitu ruku štite ruke od hladnoće i topline, električne energije, štetnog djelovanja kiselina, mehaničkih opasnosti i sl. Izrađuju se od gume ili kože, Slika 16 [10].



*Slika 16. Zaštitne rukavice, ovisno o vrsti posla koje se obavljaju [10]*

### 13. ZAŠTITA NOGU

Radnici su dužni koristiti zaštitne cipele na gradilištima. To je obuća koja se koristi za zaštitu od mehaničkih, električkih, termičkih i drugih opasnosti, Slika 17.



Slika 17. Obavezno nošenje zaštitne obuće [10]

Prema tome razlikuju se:

- Zaštitne cipele s neprobojnim potplatima koje se koriste u armaturnim radovima, radovima na skelama, na rušenju armature, radovima s betonom i građevinskim elementima, radovima na radilištima i u skladištima izvoditelja radova, radovima na krovute radovima na obradi metala skidanjem strugotine
- Zaštitne cipele bez neprobojnih potplata koje se koriste na radovima na metalnim mostovima, konstrukcijama, tornjevima, dizalima, izgradnji peći i instalacija grijanja, radovima na rekonstrukcijama i održavanju, radovima u kamenolomima, dnevnim kopovima, skladištima ugljena, pri izradi i preradi kamena, radovima u brodogradnji i šumarstvu, pri izradi i održavanju cestovnih i šinskih vozila, na održavanju pruga te radovima na održavanju energetskih postrojenja.
- Zaštitne cipele s petama ili klinovima i neprobojnim potplatima koriste se u radovima na krovovima

- Zaštitne cipele s izoliranim potplatima koriste se na vrlo vrućim ili vrlo hladnim radnim mjestima
- Zaštitne cipele za zaštitu gležnja koje se koriste u graditeljstvu, šumarstvu, komunalnim djelatnostima, radovi u kojima postoji opasnost od oštećenja gležnja [5].

Dakle, sredstva za zaštitu nogu štite noge od padajućih predmeta (tu spadaju cipele sa čeličnom kapom), štite noge od toplinskog djelovanja, kao i od hladnoće, Slika 18 i 19.



Slika 18. Različite zaštitne cipele, obzirom na vrstu posla koja se obavlja [10]



Slika 19. Dijelovi zaštitne cipele s kapicom [10]

## 14. SIGURNOSNA UŽAD

Sigurnosna užad ili sigurnosni pojas koriste se na radovima na skeli, sastavljanje građevinskih elemenata na visini, radovima na vrlo visokim stupovima, radovima na krovovima, radovima na održavanju dizalica i dr. Također sigurnosna užad se koristi na radovima u kabinama visokih dizalica, radovima u kanalizacijama i oknima, na visokim dijelovima tornjeva za bušenje, na održavanju građevinskih objekata i sl.

Sredstva za zaštitu od pada sa visine koriste radnici kojima nije moguće na niti jedan drugi način ograditi ili na drugi način osigurati radno mjesto te u ovu opremu spadaju zaštitna užad i opasači [10].

Kod zaštite cijelog tijela radnik je dužan koristiti opremu namijenjenu za sprečavanje pada s visine i u dubinu, opremu za kočenje koja apsorbira kinetičku energiju kao i naprave za pridržavanje tijela, odnosno sigurnosne pojase, Slika 20 [4].



Slika 20. Zaštitni opasač [10]

## 15. ZAŠTITNA ODJEĆA

Postoji više vrsta zaštitne odjeće. Ovisno prema vrsti namjene razlikuju se zaštitno radno odijelo, zaštitno odijelo za radove sa strojevima koje štite od uboda i posjekotina, zaštitno radno odijelo za zaštitu od topline i vatre te od hladnoće, odjeća za zaštitu od kiše i vlage, odjeća za radnika koji rukuje motornom pilom, zaštitna odjeća za vatrogasce, odjela za zaštitu u vodi, odjeća za vatrogasce, zaštitni prekrivači itd. [4].

Sredstva za zaštitu tijela u koja spadaju zaštitne kute, kombinezoni i slično služe kao zaštita od prašine i prljanja. Također se koriste i sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja koja štite radnike od hladnoće, vjetrova, kiše i snijeg, Slika 21 [10].



Slika 21. Zaštitno radno odijelo [22]



## 15.2. Zaštitna i reflektirajuća odjeća

Zaštitna odjeća se koristi kod radova na otvorenom na kiši i po hladnom vremenu te kod radova s vodom pri čišćenju i pranju. Radnici na gradilištima moraju nositi reflektirajuće prsluke kako bi bili jedno vidljivi, Slika 22.



Slika 22. Zaštitna reflektirajuća odjeća [22]

## 16. SMRTNOST RADNIKA NA GRADILIŠTIMA

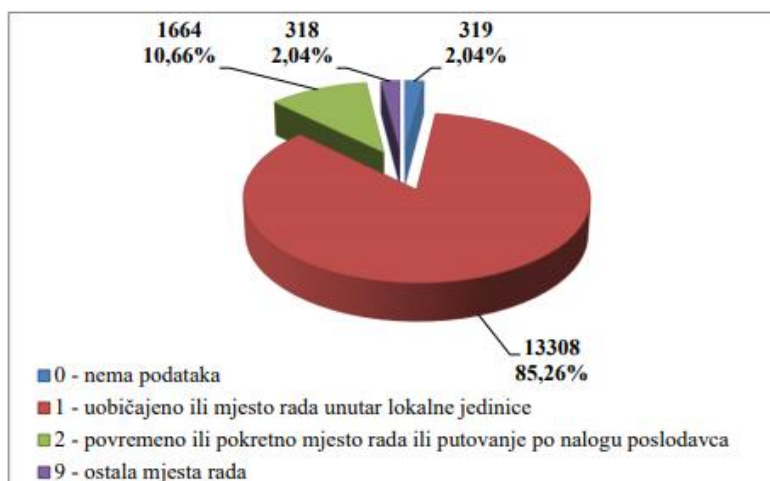
Prema zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) iz područja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika na radu poslodavac je obvezan provoditi mjere zaštite na radu kako bi rizik od ozljeda na radu doveo na prihvatljivu razinu. Kada i ako se ozljeda na radu dogodi, potrebno je analizom utvrditi propuste koji su do toga doveli te poduzeti određene mjere da se tako nešto ne ponovi [14].

U tablici je prikazan broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih prema mjestu nastanka u pojedinoj županiji sukladno ESAW metodologiji<sup>5</sup> [14].

Tablica 1. Broj prijavljenih ozljeda na radu [14].

Županija	Ukupno (N)	Na mjestu rada u županiji		Na putu u županiji	
		N	%	N	%
HR031 Primorsko-goranska županija	1 603	1 423	88,77	180	11,23
HR032 Ličko-senjska županija	164	144	87,80	20	12,20
HR033 Zadarska županija	565	516	91,33	49	8,67
HR034 Šibensko-kninska županija	360	332	92,22	28	7,78
HR035 Splitsko-dalmatinska županija	1 450	1 169	80,62	281	19,38
HR036 Istarska županija	1 001	918	91,71	83	8,29
HR037 Dubrovačko-neretvanska županija	314	288	91,72	26	8,28
HR041 Grad Zagreb	4 611	3 306	71,70	1 305	28,30
HR042 Zagrebačka županija	1 331	1 084	81,44	247	18,56
HR043 Krapinsko-zagorska županija	482	381	79,05	101	20,95
HR044 Varaždinska županija	812	681	83,87	131	16,13
HR045 Koprivničko-križevačka županija	388	329	84,79	59	15,21
HR046 Međimurska županija	521	442	84,84	79	15,16
HR047 Bjelovarsko-bilogorska županija	367	309	84,20	58	15,80
HR048 Virovitičko-podravska županija	265	245	92,45	20	7,55
HR049 Požeško-slavonska županija	322	286	88,82	36	11,18
HR04A Brodsko-posavska županija	439	422	96,13	17	3,87
HR04B Osječko-baranjska županija	1 448	1 242	85,77	206	14,23
HR04C Vukovarsko-srijemska županija	614	562	91,53	52	8,47
HR04D Karlovačka županija	402	360	89,55	42	10,45
HR04E Sisačko-moslavačka županija	610	531	87,05	79	12,95

<sup>5</sup> ESAW Metodologija izvješćivanja Europskog ureda za statistiku o ozljedama na radu



Slika 23 Broj prijavljenih ozljeda na radu za 2019. [14].

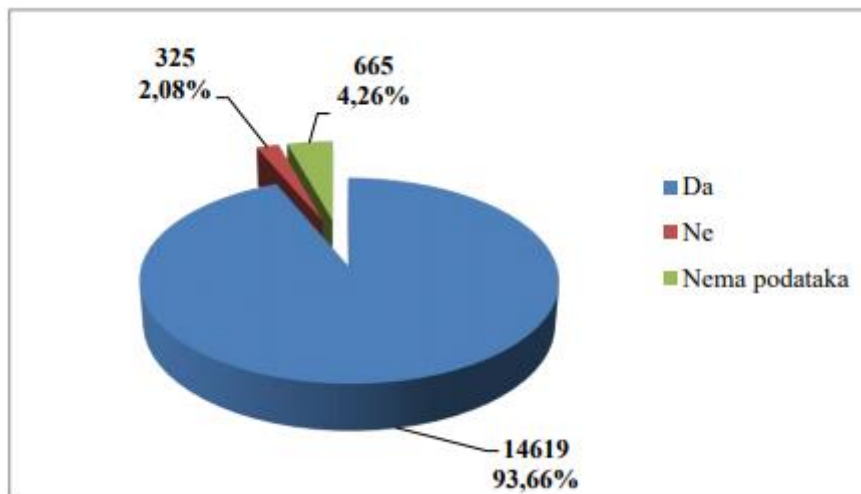
Tablica 2 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda [14]

Gospodarska djelatnost (NKD -2007 )	Ukupno		Stopa ukupnih ONR na 1000 zaposlenih	Na mjestu rada u djelatnosti		Stopa ONR na mjestu rada na 1000 zaposlenih
	N	%		N	%	
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	878	4,69	17,42	838	5,37	16,62
B Rudarstvo i vađenje	27	0,14	6,56	24	0,15	5,83
C Prerađivačka industrija	4 394	23,47	18,58	3 926	25,15	16,61
D Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	176	0,94	13,83	148	0,95	11,63
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	586	3,13	24,21	532	3,41	21,98
F Građevinarstvo	1 570	8,38	16,46	1 475	9,45	15,46
G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	2 545	13,59	12,04	2 142	13,72	10,13
H Prijevoz i skladištenje	1 139	6,08	14,36	992	6,36	12,51
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	963	5,14	9,50	849	5,44	8,37
J Informacije i komunikacije	208	1,11	5,74	142	0,91	3,92
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	415	2,22	11,05	268	1,72	7,14
L Poslovanje nekretninama	73	0,39	8,23	56	0,36	6,31
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	387	2,07	5,56	286	1,83	4,11
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	618	3,30	12,15	518	3,32	10,18
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	1 583	8,45	13,73	1 205	7,72	10,45
P Obrazovanje	936	5,00	8,39	673	4,31	6,03
Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1 775	9,48	17,70	1 209	7,75	12,06
R Umjetnost, zabava i rekreacija	287	1,53	10,81	207	1,33	7,80

U tablici je prikazan broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda na 1000 zaposlenih prema mjestu nastanka u pojedinim područjima djelatnosti. Temeljem statičkih izvješća DZS-a o

prosječnom broju zaposlenih po području djelatnosti, izračunata je stopa ozljeda na radu na 1000 zaposlenih. Stopa ukupnog broja prijavljenih ozljeda na 1000 zaposlenih na sve djelatnosti iznosi 13,49, dok stopa prijavljenih ozljeda na mjestu rada na 1000 zaposlenih za sve djelatnosti iznosi 11,25 [14].

Prema važećem Zakonu o zaštiti na radu radnici koji samostalno obavljaju poslove moraju biti osposobljeni za rad na siguran način. Prema dobivenim podacima o prijavljenim ozljedama na mjestu rada većina stradalih radnika bila je osposobljena za rad na siguran način, njih oko 93,66 % [14].



Slika 24 Osposobljavanje radnika na siguran način [14].

## 17. ZAKLJUČAK

Kada pomislimo na najopasnije radno mjesto kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj, prvo nam pada na pamet vatrogasac, policajac ili pak pirotehničar. Štoviše kada se pogledaju podaci Državnog inspektorata o obavljenim nadzorima zbog ozljeda na radu pa i izvješća medicine rada o ozljedama na radu i profesionalnim bolestima, u Republici Hrvatskoj je najnesigurnije raditi u građevinarstvu. Naime prema podacima iz 2010. godine od ukupno 39 smrtnih slučajeva kao posljedica ozljeđivanja na radu, čak je 17 bilo u građevinarstvu. Također, građevina je prva i prema ukupnom broju pojedinačnih težih ozljeda radnika s čak 343 radnika koja su nastradala na radnim mjestima [13].

Osobna zaštitna oprema namijenjena je za uporabu radnicima kako bi zaštitili svoj život i zdravlje od ozbiljnih ozljeda na radnom mjestu ili profesionalnih bolesti koje su posljedica kontakta s raznim građevinskim alatima i strojevima. Kada se radnici suočavaju s opasnostima ili štetnostima na radnom mjestu kao mjeru zaštite osobnu zaštitnu opremu treba smatrati posljednjim rješenjem.

U uvjetima kada su rizici značajno izraženi i njihove su posljedice za zdravlje velike dužni smo koristiti zaštitnu opremu. Često smo svjedoci medijskog „bombardiranja“ o raznim nesrećama na radnim mjestima te se stoga kao radnici moramo zaštititi opremom koja je u građevini neizbježna.

Prilikom izrade ovog rada došla sam do spoznaje da građevinskog radnika ne obilježava zaštitna kaciga, odnosno šljem, nego sva ona popratna oprema koju je radnik dužan nositi za vrijeme obavljanja posla. Pravilan odabir osobne zaštitne opreme tek je prvi korak u nizu, a sljedeći važni korak je edukacija radnika o zaštitnoj opremi koju koristi, kao i način rukovanja alatima i strojevima koje upotrebljava na gradilištu.

## 18. POPIS SLIKA

Slika 1. Bager [4]. .....	3
Slika 2. Bager Lopatar [4] .....	4
Slika 3. Bager vjedričar [4] .....	4
Slika 4. Buldožer [16]. .....	5
Slika 5. Ravnjačar .....	5
Slika 6. Shematski prikaz interdiscipliniranog područja sigurnosti na radu [8]. .....	9
Slika 7. Zaštita bočnih strana prilikom iskopa [3]. .....	12
Slika 8. Ispravan način dizanja i prijenosa tereta [17]. .....	15
Slika 9. Zaštitna oprema na gradilištima .....	16
Slika 10. Oznake na ulazu u gradilište .....	17
Slika 11. Oznaka zatvorenog gradilišta .....	18
Slika 12. Obvezna zaštita glave [10]. .....	21
Slika 13. Zaštitna kaciga [10].....	22
Slika 14. Znak za obveznu zaštitu očiju [10]. .....	24
Slika 15. Sredstva za zaštitu sluha [10].....	25
Slika 16. Zaštitne rukavice, ovisno o vrsti posla koje se obavljaju [10] .....	26
Slika 17. Obvezno nošenje zaštitne obuće [10].....	27
Slika 18. Različite zaštitne cipele, obzirom na vrstu posla koja se obavlja [10].....	28
Slika 19. Dijelovi zaštitne cipele s kapicom [10].....	28
Slika 20. Zaštitni opasač [10] .....	29
Slika 21. Zaštitno radno odijelo [22].....	30
Slika 22. Zaštitna reflektirajuća odjeća [22] .....	31
Slika 23 Broj prijavljenih ozljeda na radu za 2019. [14]. .....	33
Slika 24 Osposobljavanje radnika na siguran način [14]. .....	34

## 19. POPIS TABLICA

Tablica 1. Broj prijavljenih ozljeda na radu [14]. .....	32
Tablica 2 Broj prijavljenih ozljeda i stopa ozljeda [14] .....	33

## 20. LITERATURA

- [1] Pero Katić: „Temeljci alata i strojeva“, Zagreb 2011.
- [2]<https://centarznr.hr/strucni-clanci/hrvatska/rad-koordinatora-ii-za-zastitu-na-radu-tijekom-gradenja>, (pristupljeno 5.2.2020.)
- [3][http://www.zagrebinspekt.hr/propisi/Propisi\\_ZNR/knjiga\\_CD1/Pravilnik\\_grad.htm](http://www.zagrebinspekt.hr/propisi/Propisi_ZNR/knjiga_CD1/Pravilnik_grad.htm)  
(pristupljeno 5.2.2020.)
- [4] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006\\_04\\_39\\_958.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_04_39_958.html)(pristupljeno 5.2.2020.)
- [5][http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna\\_za%C5%A1titna\\_oprema\\_za\\_za%C5%A1titu\\_glave\\_vrata\\_o%C4%8Diju\\_i\\_lica.pdf](http://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Osobna_za%C5%A1titna_oprema_za_za%C5%A1titu_glave_vrata_o%C4%8Diju_i_lica.pdf) (pristupljeno 5.2.2020.)
- [6] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Osobna\\_za%C5%A1titna\\_sredstva](https://hr.wikipedia.org/wiki/Osobna_za%C5%A1titna_sredstva) (pristupljeno 7.3.2020.)
- [7] [https://www.deltaplus.eu/hr\\_HR/zastita-ociju](https://www.deltaplus.eu/hr_HR/zastita-ociju) (pristupljeno 7.3.2020.)
- [8] „Osobna zaštitna sredstva i oprema“ J. Vučinić, Z. Vučinić, Veleučilište u Karlovcu,2011
- [9] <https://hrcak.srce.hr/70254>(pristupljeno 17.3.2020.)
- [10]<http://zastitanaradu.com.hr/novosti/osobna-zastitna-sredstva-10>(pristupljeno 21.3.2020.)
- [11] <https://www.arhitekti-hka.hr/hr/zakoni-propisi/popis/>(pristupljeno 21.3.2020.)
- [12]<https://www.zastita.eu/strucni-clanci/rucno-rukovanje-i-prijenos-tereta-128> (pristupljeno 21.3.2020.)
- [13]<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/gradevinar-najopasnije-zanimanje-u-hrvatskoj-20100807/print> (pristupljeno 21.3.2020.)

- [14]<http://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2019/06/Analiza-ozljeda-na-radu-za-2018..pdf>  
(pristupljeno 21.3.2020.)
- [15]<http://nazivlje.hr/uploads/files/344fb33e163493d729aa5ce31bfa7874.pdf> (pristupljeno  
21.3.2020.)
- [16][https://www.truck1-hr.com/gradevinski-strojevi/buldozeri/caterpillar-d5-nxl-  
a3618140.html](https://www.truck1-hr.com/gradevinski-strojevi/buldozeri/caterpillar-d5-nxl-a3618140.html) (pristupljeno 21.3.2020.)
- [17]<https://www.zastita.eu/strucni-clanci/rucno-rukovanje-i-prijenos-tereta-128> (pristupljeno  
1.5.2020.)
- [18]<https://htzoprema.fullbusiness.com/o-nama/norme-za-zastitne-kacige.htm> (pristupljeno  
2.5.2020.)
- [19] <https://giga.hr/zastita-na-radu-htz-oso/> (pristupljeno 2.5.2020.)
- [20][https://www.zastita.eu/strucni-clanci/planiranje-zastite-zdravlja-i-sigurnosti-radnika-na-  
gradilistu-249](https://www.zastita.eu/strucni-clanci/planiranje-zastite-zdravlja-i-sigurnosti-radnika-na-gradilistu-249) (pristupljeno 2.5.2020.)
- [21] Mijović, B: Primijenjena ergonomija, Veleučilište u Karlovcu, 2008
- [22] Nikola Trbojević: Osnove zaštite od buke i vibracije, Veleučilište u Karlovcu, 2011
- [23][https://www.njuskalo.hr/ostala-odjeca/radna-zastitna-reflektirajuca-odjeca-oglas-  
28188170](https://www.njuskalo.hr/ostala-odjeca/radna-zastitna-reflektirajuca-odjeca-oglas-28188170)