

# Analiza odnosa troškova primjene mjera zaštite na radu u građevinarstvu i smanjenja razine opasnosti pri izvođenju radova

---

**Pigac, Fran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:237:924932>

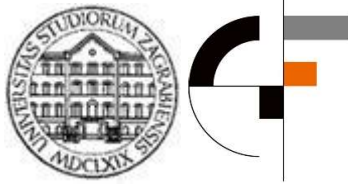
*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Civil Engineering,  
University of Zagreb](#)





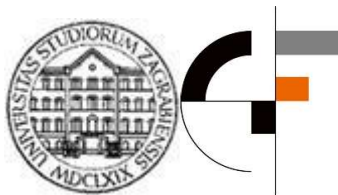
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Fran Pigac

ANALIZA ODNOSA TROŠKOVA PRIMJENE MJERA ZAŠTITE NA  
RADU U GRAĐEVINARSTVU I SMANJENJA RAZINE  
OPASNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Fran Pigac

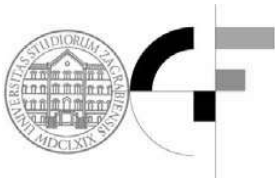
ANALIZA ODNOSA TROŠKOVA PRIMJENE MJERA ZAŠTITE NA  
RADU U GRAĐEVINARSTVU I SMANJENJA RAZINE  
OPASNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA

DIPLOMSKI RAD

KOLEGIJ: ZAŠTITA NA RADU U GRAĐEVINARSTVU

MENTOR: doc. dr. sc. Matej Mihić

Zagreb, 2023.



## TEMA DIPLOMSKOG RADA

Ime i prezime studenta: **Fran Pigac**

JMBAG: **0082060160**

Diplomski rad iz predmeta: **Zaštita na radu u građevinarstvu**

Naslov teme  
diplomskog rada:

HR	<b>Analiza odnosa troškova primjene mjera zaštite na radu u građevinarstvu i smanjenja razine opasnosti pri izvođenju radova</b>
ENG	<b>Analysis of costs of accident prevention measures in relation to reduction of risk of construction hazards</b>

Opis teme diplomskog rada:

1. Uvod
2. Značaj zaštite na radu u građevinarstvu
3. Troškovi ozljeda na radu
4. Troškovi provođenja mjera zaštite na radu
5. Analiza troškova i potencijalnih smanjenja razine opasnosti na primjeru realnog gradilišta
6. Zaključak
7. Literatura
8. Prilozi

Datum:

Komentor:

(Ime i prezime komentora)

Mentor:

**doc.dr.sc. Matej Mihić**

(Ime i prezime mentora)

(Potpis mentora)

# ANALIZA ODNOSA TROŠKOVA PRIMJENE MJERA ZAŠTITE NA RADU U GRAĐEVINARSTVU I SMANJENJA RAZINE OPASNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA

## Sažetak:

Zaštita na radu je skup mjera kojima se omogućuju sigurni uvjeti za rad svim sudionicima. Zastupljena je u svim strukama, no poseban značaj pronalazi u građevinarstvu. U ovom radu predstavljene su i analizirane osnovne mjere zaštite na radu koje se primjenjuju, s posebnim naglaskom na njihov učinak na sigurnost i zdravlje radnika uz pripadajuće troškove. Kratkom analizom hrvatskih zakona i propisa u ovom području definiran je zakonski minimum pridržavanja i provođenja mjera zaštite na radu. Kroz statistički pregled prikazane su najčešće ozljede na radu u Republici Hrvatskoj te osvrst na njihove troškove. Za kraj, kroz intervju s voditeljem odjela za zaštitu na radu jednog građevinskog poduzeća prikazane su najčešće mjere zaštite na radu i način njihove provedbe u cilju smanjenja razine opasnosti.

**Ključne riječi:** zaštita na radu, gradilište, sudionici u gradnji, troškovi, zaštitna oprema, mjere, edukacije, ozljeda na radu

## ANALYSIS OF COSTS OF ACCIDENT PREVENTION MEASURES IN RELATION TO REDUCTION OF RISK OF CONSTRUCTION HAZARDS

### Abstract:

Occupational health and safety is a set of measures that enable safe working conditions for all participants. It is represented in all professions, but finds special significance in the construction industry. This graduate thesis presents and analyses the basic occupational safety measures that are applied, with special emphasis on their effect on the safety and health of workers along with the associated costs. A brief analysis of Croatian laws and regulations in this area defined the legal minimum for compliance and implementation of occupational safety measures. Through a statistical review, the most common injuries at work in the Republic of Croatia and an overview of their costs are presented. Finally, through an interview with the head of the occupational safety department of a construction company, the most common occupational safety measures and the way they are implemented in order to reduce the level of danger are presented.

**Key words:** Occupational health and safety, construction site, participants in construction, costs, protective equipment, measures, education, injury at work

Sadržaj:

<b>1</b>	<b>Uvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Značaj zaštite na radu u građevinarstvu .....</b>	<b>9</b>
2.1	Osnovni pojmovi .....	9
2.2	Zaštita na radu kroz povijest .....	12
2.3	Zaštita na radu u hrvatskim zakonskim okvirima .....	12
2.3.1	Zakon o zaštiti na radu .....	14
2.3.2	Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima .....	15
2.4	Zaštita na radu u građevinarstvu .....	16
2.4.1	Zaštitna oprema na gradilištu .....	17
2.4.2	Uređenje gradilišta .....	18
2.4.3	Najčešće opasnosti na gradilištu .....	21
<b>3</b>	<b>Troškovi ozljeda na radu .....</b>	<b>23</b>
3.1	Općenito o ozljedama na radu i profesionalnim bolestima .....	23
3.2	Statistika ozljeda na radu.....	25
3.3	Troškovi ozljeda na radu .....	35
<b>4</b>	<b>Troškovi provođenja mjera zaštite na radu .....</b>	<b>41</b>
4.1	Mjere zaštite na radu .....	43
4.1.1	Najčešće mjere zaštite na radu na gradilištu .....	45
4.2	Troškovi provođenja mjera zaštite na radu u građevinarstvu .....	49
<b>5</b>	<b>Analiza troškova i potencijalnih smanjenja razine opasnosti na primjeru realnog gradilišta.....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>55</b>
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>57</b>

Popis slika:

<i>Slika 1. Osnovna zaštitna oprema [8]</i> .....	18
<i>Slika 2: Ploča gradilišta [10]</i> .....	20
<i>Slika 3 Komplet za zaštitu od pada [23]</i> .....	45
<i>Slika 4 Plastične kapice za armaturu</i> .....	46
<i>Slika 5 Ograda gradilišta [27]</i> .....	50
<i>Slika 6 Vakuumski čepovi [28]</i> .....	52
<i>Slika 7 Podizna platforma [29]</i> .....	53

Popis grafova:

<i>Graf 1 Broj ozljeda prema vrsti djelatnosti [13]</i> .....	28
<i>Graf 2 Broj ozljeda prema vrsti ozljede [13]</i> .....	29



Popis tablica:

<i>Tablica 1 Nacionalni propisi zaštite na radu [5]</i> .....	13
<i>Tablica 2 Propisi prema rizicima [6]</i> .....	14
<i>Tablica 3 Težina ozljeda na radu [12]</i> .....	24
<i>Tablica 4 Broj ozljeda prema članicama Europske unije [13]</i> .....	25
<i>Tablica 5 Stopa incidencije smrtnih slučajeva u Europskoj uniji za 2020. godinu [13]</i> .....	26
<i>Tablica 6 Stopa incidencije nezgoda koje nisu rezultirale smrtnim slučajem u Europskoj uniji za 2020. godinu [13]</i> .....	27
<i>Tablica 7 Analiza ozljeda prema starosti i mjestu nastanka [14]</i> .....	30
<i>Tablica 8 Broj ozljeda na radu prema zanimanju [14]</i> .....	31
<i>Tablica 9 udio ozlijeđenih radnika u građevinskoj struci s obzirom na mjesto i vrstu rada [14]</i> .	32
<i>Tablica 10 udio ozlijeđenih radnika prema težini ozljede i mjestu rada [14]</i> .....	33
<i>Tablica 11 Udio ozlijeđenih radnika prema godinama i mjestu rada [15]</i> .....	33
<i>Tablica 12 broj ozljeda prema sektorima u građevinarstvu i prema zanimanjima unutar pojedinog sektora [15]</i> .....	34
<i>Tablica 13 broj ozljeda na mjestu rada prema težini same ozljede ovisno o radnome mjestu [15]</i> .....	35
<i>Tablica 14 Posljedice ozljeda na radu [17]</i> .....	37
<i>Tablica 15 usporedba ukupnih troškova ozljeda na radu u Hrvatskoj i Ujedinjenom kraljevstvu</i>	40

## 1 Uvod

Uloga zaštite na radu je očuvanje sigurnosti i zdravlja svih sudionika određenog rada. Iako je zastupljena u svim strukama i aspektima društva, posebno je značajna u građevinarstvu i srodnim strukama jer rad u ovoj industriji često nosi sa sobom različite rizike i opasnosti koje mogu ugroziti zdravlje i sigurnost radnika. Zaštitom na radu uočavaju se, izbjegavaju i potencijalno eliminiraju razne opasnosti koje mogu uzrokovati materijalnu štetu ili imaju negativan utjecaj na ljudsko zdravlje. Nepoštivanje mjera zaštite na radu može dovesti do ozljeda i smrti radnika, psiholoških trauma, financijskih gubitaka za poslodavce, oštećenja ugleda tvrtke, pravnih problema, smanjene produktivnosti, povećanih troškova zdravstvene skrbi i gubitka radne snage. Ovo narušava zdravlje i sigurnost radnika te ima negativne posljedice za tvrtke i društvo. Cilj ovog rada je ukazati na prednosti primjene zaštite na radu, materijalnu isplativost njene primjene te analizu isplativosti određenih zahtjeva njene primjene. Pregledom dostupne strane i domaće literature na ovu temu te analizom podataka Hrvatskog zavoda za statistiku, izdvojeni su i prikazani određeni zaključci. U drugom poglavlju kratko su opisani osnovni pojmovi za lakše razumijevanje daljnje terminologije vezane uz zaštitu na radu, pogotovo Zakona o radu i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima, čije su ključne točke izdvojene i objašnjene. Nadalje, zaštita na radu u građevinarstvu prikazana je kroz kratki pregled zaštitne opreme koja se mora koristiti, smjernica za uređenje gradilišta te najčešćih opasnosti na gradilištu. Jedan od ključnih aspekata zaštite na radu u građevinarstvu je upravo korištenje odgovarajuće zaštitne opreme jer su radnici na gradilištima izloženi su različitim opasnostima, uključujući padove, ozljede od alata i opreme, te izloženost kemikalijama i prašini.

Nadalje, treće poglavlje govori o troškovima ozljeda na radu, kao jedinom lako mjerljivom aspektu zaštite na radu u pogledu troškova. Prikazan je pregled statističkih podataka o ozljedama na radu unutar Republike Hrvatske s obzirom na dob, spol i zanimanja. Osim toga, prikazani su i troškovi ozljeda na radu s obzirom na vrstu i nosioce troška, te usporeba tih troškova u Hrvatskoj s onima u Ujedinjenom kraljevstvu.

Četvrto poglavlje bavi se troškovima provođenja mjera zaštite na radu na gradilištu. Mjere zaštite na radu su, općenito, upotreba osobne zaštitne opreme, redovne edukacije o radu na siguran način i upravljanje mehanizacijom i strojevima, redovno održavanje opreme i alata, te sve ostale mjere

koje omogućavaju rad na siguran način na gradilištu. Troškovi zaštite na radu, uključujući nabavu zaštitne opreme, obuku, održavanje sigurnih radnih uvjeta i liječenje ozlijeđenih radnika, predstavljaju značajan aspekt upravljanja građevinskim projektima. Međutim, investicija u sigurnost često se isplati kroz smanjenje broja ozljeda, smanjenje stresa i bolovanja radnika te povećanje produktivnosti.

U nastavku ovog rada, razmotrit će se detaljnije aspekti zaštite na radu u građevinarstvu, uključujući specifične mjere, pravilnike i primjere iz prakse iz iskustva jednog voditelja odjela za zaštitu na radu jednog većeg građevinskog poduzeća.

Zaštita na radu na gradilištu nije samo zakonska obveza, već i moralna odgovornost prema radnicima. Investiranje u kvalitetnu zaštitnu opremu i primjenu sigurnosnih mjera ne samo da smanjuje rizik od ozljeda, već također povećava produktivnost i povjerenje među radnicima.

## **2 Značaj zaštite na radu u građevinarstvu**

Zaštita na radu je skup mjera kojima se unapređuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu [1]. Primjenom zaštite na radu provode se mjere sprječavanja rizika na radu sa svrhom eliminacije materijalnih i zdravstvenih posljedica. Zaštita na radu, osim što pridonosi sigurnosti i zdravlju radnika, svojom primjenom utječe i na vrijeme te troškove poduzeća. Zaštita na radu zahtjeva uloženi novac i vrijeme za edukaciju radnika te ulaganja u sredstva za zaštitu. Edukacija radnika odnosi se na osnovnu zaštitu na radu koju moraju položiti ali i dodatne edukacije za određene radove koji zahtijevaju posebne dozvole za rad. Naime, uloženi novac se isplati upravo zbog smanjenja troškova kompenzacija, polica osiguranja i ostalih troškova koji nastaju samom ozljedom na radu. Osim novčanih troškova javljaju se i troškovi poput vremenskih i smanjenja produktivnosti ostalih radnika. Zadatak zaštite na radu je maksimalno pridonjeti sigurnosti i zaštititi zdravlje radnika no troškovi same zaštite na radu moraju biti racionalni. Upravo je to najveći zahtjev, naći optimalno rješenje zahtjeva za zaštitom na radu i razumne isplativosti tih zahtjeva.

### **2.1 Osnovni pojmovi**

U ovom poglavlju pobliže će se objasniti osnovni pojmovi vezani uz zaštitu na radu i mjere provođenja zaštite na radu radi lakšeg razumijevanja daljnjeg teksta. Zaštita na radu je vrlo važan dio svake struke i djelatnosti te se u svima mora primjenjivati. Pojmovi objašnjeni u daljnjem tekstu odnose se na zaštitu na radu u općem smislu i imaju isto značenje nevezano o kojoj djelatnosti se radi. S obzirom da je rad usko vezan uz građevinsku struku, osim pojmova vezanih uz zaštitu na radu, objašnjeni su i pojmovi vezani uz građevinarstvo i gradilište kao primarno mjesto gdje se zaštita na radu primjenjuje.

#### **Osoba na radu**

Pojam osoba na radu prvenstveno se odnosi na zaposlenike, ali i na druge osobe kao što su volonteri, učenici i studenti na praktičnoj obuci, osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom i

druge osobe. U građevinarstvu i sličnim strukama ta osoba je najčešće radnik pa će u daljnjem tekstu pojam radnik biti istoznačan pojmu osobe na radu [2].

### **Sigurnost**

Pojam sigurnost podrazumijeva smanjivanje opasnosti od ozljeda radnika pri radu.

### **Zaštita zdravlja**

Zaštita zdravlja uključuje sve radnje zaštite zdravlja radnika i sprječavanje razvoja profesionalnih bolesti [1].

### **Profesionalna bolest**

Profesionalne bolesti su bolesti odnosno permanentne negativne posljedice na radnike uzrokovane učestalom izloženosti određenom utjecaju.

### **Opasnost**

Opasnosti su uvjeti pri radu koji mogu dovesti do nezgode ili ozljede na radu.

### **Rizik**

Rizik je umnožak vjerojatnosti nastanka nezgode ili ozljede na radu s štetnosti samog događaja.

### **Nezgoda**

Nezgoda je neočekivani događaj koji nije doveo do ozljede, ali je mogao pri manjim izmjenama nastale situacije.

### **Ozljeda na radu**

Ozljeda na radu je ozljeda radnika na prostoru poslodavca ili u prostoru u kojem radnik obavlja rad.

**Sudionici u gradnji**

Sudionici u gradnji su investitor, projektant, izvođač, stručni nadzor i revident. Iako se mogu među sudionike smjestiti i razni kooperanti koji sudjeluju u izgradnji, njih se ne razmatra kao posebnu skupinu s obzirom da ih imenuje izvođač [1].

**Gradilište**

Gradilište je mjesto na kojem se odvijaju građevinski radovi i obavezno mora biti ograđeno.

**Iskolčenje**

Iskolčenje građevine je ucrtavanje tlocrta vanjskog obrisa objekta na gradilištu.

**Djelokrug stroja**

Djelokrug stroja predstavlja prostor unutar kojeg se kreće stroj odnosno prostor koji stroj zahtjeva za izvođenje radova.

**Dodatna kalkulacija**

Dodatna kalkulacija jedna je od vrsta kalkulacija i zbog svojih specifičnosti jedina primjenjiva za područje građevinarstva.

Provodi se prethodnim izračunom pojedinačnih direktnih troškova i naknadnom dodavanju općih indirektnih troškova primjenom određenog ključa raspodjele, ključ raspodjele za dodatnu kalkulaciju u građevinarstvu je takozvani faktor koji predstavlja dodatak na direktni trošak ovisno o sektoru u građevinarstvu [3].

## 2.2 Zaštita na radu kroz povijest

Kroz povijest se zanemarivala zaštita na radu te su se za svaki projekt osim cijene i novčanih troškova procjenjivali i ljudski životi koji će biti izgubljeni prilikom izgradnje. Do početka dvadesetog stoljeća nije postojao interes za zaštitom na radu, tek tada se počelo razmišljati o smanjenju gubitaka ljudskih života i ozljeda na radu. Uvodila su se polako i pravila kojih su se svi sudionici trebali pridržavati no pravila su se usvajala prema principu pokušaj-pogreška, što je rezultiralo sporim, ali sigurnim napretkom odnosno smanjenjem broja ozljeda i smrti. Drugom polovicom dvadesetog stoljeća uvode se programi edukacije radnika, uvode se procedura izvođenja određenih radova te se uvodi kontrola primjene zaštite na radu. Početkom dvadesetčetrvog stoljeća zaštita na radu se integrirala u planiranje, naglasak je na eliminaciji rizika te na kulturnim i motivacijskim problemima [4].

## 2.3 Zaštita na radu u hrvatskim zakonskim okvirima

Danas se zaštita na primjenjuje u svim strukama. Poslodavci su zakonom obvezani provoditi sve zadane mjere i kontinuirano pratiti sve izmjene regulative. Svaka zemlja svijeta ima svoje zakone vezane uz zaštitu na radu, no svrha je ista. U Hrvatskoj je prisutno nekoliko različitih direktiva, zakona i propisa. S obzirom da se Hrvatska nalazi u Europskoj uniji, obvezana je pridržavati se europskih direktiva, no uz to i nacionalnih propisa. Krovni zakon u Republici Hrvatskoj koji propisuje osnovne smjernice o zaštiti na radu je Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14., 118/14., 94/18. i 96/18).

Zaštita na radu ključni je element organizacija i predstavlja kontinuirani proces primjene različitih metoda i mjera s ciljem pružanja sigurnosti i održavanja zdravlja radnika na radnom mjestu. Zaštita na radu iznimno je važna, posebice u sektorima u kojima su radnici izloženi različitim vrstama opasnosti i rizicima pri radu. Iz tog razloga, ulaganje u mjere zaštite na radu i opremu, edukacija radnika praćenje trendova i inovacija iznimno su važni za osiguravanje sigurnih, produktivnih i zdravih radnih uvjeta.

Zaštita na radu smanjuje rizike od ozljeda radnika na radnome mjestu umanjujući moguće rizike i opasnosti, no kako nije uvijek moguće izbjeći sve opasnosti vrlo je važno pri radu koristiti osobnu

zaštitnu opremu. Osobna zaštitna oprema ne umanjuje rizike i ne smanjuje opasnosti na radu već služi za umanjivanje posljedica mogućih opasnosti. Osobnu zaštitnu opremu potrebno je imati u svakom trenutku pri radu, a svaki rad zahtjeva posebnu opremu. Osobna zaštitna oprema sastoji se od sredstva za zaštitu glave, vrata, sluha, očiju i lica, organa za disanje, ruku, nogu, kože, trupa i trbuha, cijelog tijela te zaštitne odjeće [5].

Uz osobnu zaštitnu opremu vrlo je važno pridržavati se svih pravila koja nalaže zaštita na radu neovisno o jednostavnosti rada.

Osim zakona o zaštiti na radu postoje i mnogi drugi nacionalni propisi koji obuhvaćaju razne aspekte zaštite na radu a navedeni su u tablici 1.

*Tablica 1 Nacionalni propisi zaštite na radu [5]*

Zakon o zaštiti na radu
Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamickim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu
Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu
Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu
Pravilnik o izradi procjene rizika
Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme
Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada
Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme
Popis hrvatskih normi za osobnu zaštitnu opremu
Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme
Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu trudne radnice, radnice koja je nedavno rodila i radnice koja doji
Pravilnik o sigurnosnim znakovima
Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu
Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada
Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita
Pravilnik o utvrđivanju zdravstvene sposobnosti, načinu i postupku utvrđivanja prisutnosti alkohola, opojnih droga i psihotropnih tvari u organizmu izvršnih radnika željeznickog sustava

Također postoje i propisi prema rizicima koji se javljaju pri određenim radovima, a dijele se prema opasnostima i štetnostima kako je prikazano u tablici 2.



*Tablica 2 Propisi prema rizicima [6]*

OPASNOSTI
Mehaničke
Električna struja
Požar I eksplozija
ŠTETNOSTI
Kemijske
Fizikalne
Biološke
NAPORI

Cilj je poslodavce potaknuti na poduzimanje određenih mjera zaštite na radu, ali to je sami minimum koji treba biti zadovoljen. Osim samih zakona kojih se potrebno pridržavati, postoje norme i pravila struke koja pružaju dodatne zahtjeve za zaštitu na radu no njih se nije obavezno držati iako se svakako preporučuje. Minimum koji se zakonski traži nije dovoljan, uvijek bi se trebalo težiti maksimalnoj sigurnosti uz racionalan pristup troškovima.

### 2.3.1 Zakon o zaštiti na radu

Zakon o zaštiti na radu je zakon kojim se nastoji spriječiti ozljede na radu, razvoj profesionalnih bolesti te drugih bolesti u svezi s radom te zaštita radnog okoliša. U zakonu o zaštiti na radu utvrđuju se subjekti, njihova prava, obveze i odgovornosti u vezi sa zaštitom na radu. U ovom zakonu poslodavcem se smatra svaka fizička ili pravna osoba koja zapošljava jednog ili više zaposlenika uključujući i javne službe. Osobama na radu smatraju se osobe u radnom odnosu s poslodavcem, osobe na stručnom osposobljavanju te osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom. Zakon definira i radno mjesto te radni okoliš, a mjestom rada smatraju se sva mjesta na kojima zaposlenici obavljaju određeni rad [1].

Pri obavljanju poslova prvenstveno se primjenjuju pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada (osnovna pravila zaštite na radu). Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a naročito glede: opskrbljenosti sredstava rada zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora, osiguranja potrebnih puteva za prolaz, prijevoz i za evakuaciju zaposlenika, osiguranja čistoće,

potrebne temperature i vlažnosti zraka, ograničenja brzine kretanja zraka, osiguranja potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša, ograničenja buke i vibracije u radnom okolišu, osiguranja od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja, osiguranja od djelovanja po zdravlje štetnih tvari i zaštita od elektromagnetskih i drugih zračenja te osiguranja prostorija i uređaja za osobnu higijenu. Sredstvima rada smatraju se objekti namijenjeni za rad sa svim pripadajućim prostorijama, instalacijama i uređajima, prijevozna sredstva, strojevi i alati te skele i ostale površine s kojih se obavlja rad. Osim osnovnih pravila zaštite na radu, postoje i posebna pravila koja se primjenjuju kada postoje opasnosti za sigurnost i zdravlje zaposlenika koje se ne mogu ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu. Posebna pravila sastoje se od obveza i načina korištenja odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstva, posebnih postupaka pri uporabi opasnih tvari, obvezu postavljanja znakova upozorenja te postupaka s unesrećenim ili oboljelim zaposlenicima.

Za organizaciju i provedbu pravila zaštite na radu odgovoran je poslodavac. Prilikom obavljanja radova u kojima sudjeluje više poslodavaca, dužni su međusobno surađivati u primjeni odredbi Zakona o zaštiti na radu. Primjena pravila zaštite na radu ne smije povlačiti nikakve troškove za zaposlenike, a u slučaju ozljede na radu ili profesionalne bolesti, poslodavac odgovara zaposleniku za štetu. U Zakonu o zaštiti na radu postoje i kaznene odredbe koje definiraju novčane kazne za poslodavce, zaposlenike, trgovačka društva te odgovorne osobe pravnih osoba za gospodarske prijestupe. Novčane kazne kreću se do 90.000,00 kuna ovisno o prijestupu [1].

### 2.3.2 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima

Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima utvrđuju se mjere, pravila, postupci i aktivnosti zaštite na radu radnika na privremenim gradilištima. Pravila pripisana ovim pravilnikom odnose se na sve sudionike u gradnji. U pravilniku se ističe važnost općih načela prevencije poput održavanja primjerenog reda i zadovoljavajuće čistoće na gradilištu, uvjeta pod kojima se rukuje različitim materijalima, suradnja između izvođača i drugih. Na gradilištu je vrlo bitno obavještavati radnike i njihove predstavnike o rizicima za sigurnost i zdravlje pri pojedinim radovima te mjerama zaštite na radu koje se poduzimaju na gradilištu. U pravilniku su definirani i posebno opasni radovi poput radova s opasnosti od zatrpavanja, radovi s kemikalijama i biološkim agensima, u blizini električnih vodova, radovi s opasnosti od utapanja i ostalih. Upravo zbog velikog broja opasnosti na gradilištu i velikog broja posebno opasnih radova važno je imati dobro

razrađen plan izvođenja radova. Plan izvođenja radova mora sadržavati granice gradilišta, opis i shemu, popis posebno opasnih radova, pravila zaštite na radu koja će se koristiti na gradilištu, postupke za svaku pojedinu fazu radova, potrebna sredstva rada, vremenski plan izvođenja i procjenu troškova uređenja gradilišta i provođenja zajedničkih mjera zaštite na radu [7].

## 2.4 Zaštita na radu u građevinarstvu

Zaštita na radu primjenjuje se u svim strukama, pa tako i u građevinarstvu. Građevinarstvo je specifična struka iz razloga što se radovi odvijaju na otvorenom gdje su uvjeti zahtjevniji, projekti su ograničeni vremenom, uključuju veliku količinu ljudskog rada i veliki broj sudionika u gradnji te je svaki projekt specifičan. Također, velika količina radova se odvija na visinama što iziskuje specifične mjere zaštite na radu i posebnu edukaciju radnika koji ih obavljaju [3]. Prema raznim istraživanjima pokazalo se da je građevinarstvo jedna od najopasnijih struka tj. da je struka s najvećim brojem ozljeda na radu. Većina radova osim ljudskog rada podrazumijeva i rad strojeva, pa je nemoguće odvojiti radni prostor ljudi i strojeva. Time se dovodi radnike u opasnost koja je u velikom broju slučajeva neotklonjiva, ali je moguće taj rizik smanjiti, informirati radnike o mogućim rizicima te smanjiti broj radnika u djelokrugu stroja. Veliki je broj sličnih rizika na koje se nailazi na gradilištima pa je iznimno važno sagledati ih u cijelosti i pokušati ih ukloniti. Prioritet je uvijek na otklanjanju opasnosti, no kada to nije moguće postoji nekoliko načina da se umanju vjerojatnost štetnog događaja i moguće posljedice. Opasnosti je potrebno identificirati prilikom projektiranja građevinskih objekata, u najranijoj fazi projekta, a potom ih ukloniti ukoliko je moguće. Neizbježnim opasnostima potrebno je umanjiti vjerojatnost pojave i štetnost, smanjiti broj izloženih ili ukoliko je i to nemoguće, informirati radnike o mogućim opasnostima.

Primjenom zaštite na radu nemoguće je eliminirati sve opasnosti pa ukoliko i dođe do ozljede na radu postoje protokoli kojih se treba pridržavati kako bi se unesrećenom pružila potrebna pomoć. Kada dođe do ozljede na radu bitno je da se u blizini nalazi što veći broj ljudi sa znanjem pružanja prve pomoći kako bi učinili sve što je moguće u datom trenutku da umanje moguće posljedice. Nakon pružanja prve pomoći bitno je da u što kraćem roku na mjesto događaja dođe i hitna pomoć koja će se dalje pobrinuti za unesrećenog. Osim hitne pomoći na gradilište dolazi i policija kako

bi se napravio zapisnik i odredila daljnja postupanja. Osim policije na gradilište dolazi i građevinska inspekcija kako bi ustanovila kako je došlo do ozljede na radu te tko je odgovoran za nju. Odgovorne osobe za primjenu zaštite na radu na gradilištu su svi sudionici gradilišta. Svi su dužni poštivati pravila zaštite na radu i poticati druge na isto, a ukoliko odbijaju, potrebno ih je prijaviti nadređenima, kako bi bili udaljen s gradilišta.. Najveću odgovornost nosi ovlaštenik zaštite na radu na gradilištu, dok koordinator zaštite na radu tijekom izrade projekta (koordinator I) i koordinator zaštite na radu tijekom građenja (koordinator II) sudjeluju u identifikaciji i prevenciji opasnosti na gradilištu . Koordinator I je koordinator zaštite na radu koji sudjeluje u projektiranju građevinskih rješenja, a koordinator II sudjeluje u izvođenju, njegova je zadaća da se provodi zaštita na radu. Koordinator I i koordinator II su stručne osobe zadužene za identificiranje rizika i primjenu zaštite na radu tokom trajanja cijelog projekta [1].

#### 2.4.1 Zaštitna oprema na gradilištu

Gradilišta su dinamična i kompleksna okruženja s mnogobrojnim opasnostima koje predstavljaju veliki problem za ljudsko zdravlje odnosno sigurnost radnika. Postoje mnogobrojna rješenja i mogućnosti smanjenja rizika od ozljeda no pri svakom radu potrebno je imati osobnu zaštitnu opremu kojom se umanjuju posljedice ozljeda na radu. Zaštita na radu zahtjeva da u svakom trenutku na gradilištu svi sudionici, neovisno u vrsti radova koje izvode, moraju imati osobnu zaštitnu opremu [5].

Osobna zaštitna oprema sastoji se od sredstva za zaštitu glave, vrata, sluha, očiju i lica, organa za disanje, ruku, nogu, kože, trupa i trbuha, cijelog tijela te zaštitne odjeće. Naravno, svaki rad zahtjeva posebnu zaštitnu opremu, ovisno o vrsti radova koje radnik izvodi. Zaštitna oprema koja se u svakom trenutku na gradilištu mora imati (Slika 1) uključuje zaštitne cipele (Slika 1a) , zaštitnu kacigu (Slika 1b), reflektirajući prsluk (Slika 1c) te adekvatnu radnu odjeću (Slika 1d).



*Slika 1. Osnovna zaštitna oprema [8]*

#### 2.4.2 Uređenje gradilišta

Gradilište je ograđen prostor unutar kojeg se odvijaju građevinski radovi, a uključuje i privremeni prostor koji se koristi za potrebe gradnje. Prije samog početka gradnje bitno je prijaviti početak gradnje, osigurati gradilište i propisano ga označiti. Prijava početka građenja mora uključivati klasu, urudžbeni broj i datum izdavanja građevinske dozvole. Također, mora sadržavati i odabranog izvođača, nadzornog inženjera te je potrebno priložiti dokaz o formiranoj građevinskoj čestici u katastru. Nakon prijave gradilišta sljedi iskolčenje građevine, a potom osiguravanje i

označavanje gradilišta. Gradilište mora biti osigurano na način da sprječava nekontrolirani pristup ljudi na gradilište te označeno odgovarajućom pločom gradilišta. Ploča kojom se označava gradilište mora biti na jasno vidljivom mjestu, postavljena na dan početka građenja i na prikladan način osigurana od pada i oštećenja [9].

Ploča mora sadržavati sljedeće informacije:

- naziv i vrstu građevine koja se gradi
- broj katastarske čestice i katastarske općine na kojoj se građevina gradi te adresa (ako je poznata)
- ime, odnosno tvrtku investitora,
- ime odnosno tvrtku projektanta,
- ime odnosno tvrtku izvođača,
- ime odnosno tvrtku osobe koja provodi stručni nadzor građenja,
- naziv tijela koje je izdalo građevinsku dozvolu,
- klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnosti, odnosno izvršnosti dozvole,
- datum prijave početka građenja,
- naznaku da se radi o kulturnom dobru ako se radovi izvode na građevini upisanoj u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

Primjer neispunjene ploče gradilišta vidljiv je na Slici 2.



Slika 2: Ploča gradilišta [10]

Prilikom izvođenja radova iznimno je bitno pridržavati se općih načela prevencije propisanih Zakonom o zaštiti na radu. Opća načela nalažu da se na gradilištu održava red i čistoća, primjerena za izvođenje radova te osigura dobra organizacija gradilišta za lakše kretanje i sigurniji rad radnika na gradilištu. Na gradilištu moraju biti osigurani redovni pregledi i održavanje opreme, instalacija i strojeva koji mogu imati negativan utjecaj na zdravlje i sigurnost radnika. Na gradilištu moraju biti osigurani uvjeti za rad i rukovanje različitim materijalima te uvjeti za korištenje, transport i uklanjanje opasnih materijala i tvari. Osim opasnih tvari mora biti organizirano skladištenje i uklanjanje otpada i viškova materijala. Na gradilištu svi sudionici moraju međusobno komunicirati i surađivati, te svi moraju biti vremenski usklađeni [7].

### 2.4.3 Najčešće opasnosti na gradilištu

Na gradilištu postoje mnoge opasnosti koje mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika. Vrlo je bitno proučiti gradilište i vrste radova koji će se odvijati na gradilištu prije samog izvođenja radova, kako bi se predvidjele sve opasnosti. Opasnosti se dijele prema vrsti radova pri čijem izvođenju postoji vjerojatnost od ugroze sigurnosti i zdravlja radnika. Vrste radova pri čijem izvođenju se pojavljuju najčešće opasnosti su: rad na visini, rad s građevinskim strojevima i alatima, rad s električnim vodovima, rad s kemikalijama i padovi s razine.

Radovi na visinama su opasni zbog mogućih ozljeda uzrokovanih padom s visine ili padom predmeta s visine. Prilikom rada na visini javlja se rizik od pada radnika s visine koji može dovesti do težih ozljeda ili smrti. Kako bi se eliminirala opasnost postavlja se zaštitna ograda ili se predviđaju mjesta za vezivanje radnika. Osim pada samog radnika postoji opasnost i od pada predmeta s visine poput pada alata ili radnog materijala kojim se služi radnik na visini. Vjerojatnost pada predmeta s visine umanjuje se zaštitnom ogradom za sprječavanje pada predmeta. Osim zaštitne ograde, svi sudionici u gradnji na gradilištu u svakom trenutku moraju imati zaštitne kacige, kako bi se umanjile moguće ozljede glave ukoliko dođe do pada predmeta s visine.

Prilikom rada sa strojevima ili rada u blizini strojeva, vrlo je bitno pridržavanje i poštivanje sigurnosnih postupaka, pravilne uporabe i održavanje radnih strojeva i alata. Na gradilištu se u svakom trenutku koriste razni strojevi i nužno je dobro organizirati gradilište kako bi se umanjio rizik od sudara strojeva, pregaženja radnika ili nastanka materijalne štete prilikom upravljanja radnika strojem.

Prilikom rada s električnim alatima, strujnim kablovima, instalacijama i električnim vodovima, postoji velika opasnost od strujnog udara. Do strujnog udara dolazi zbog nepravilne uporabe ili nepropisnih ili oštećenih električnih instalacija i alata. Iz tog razloga je bitno da svaki rad izvodi stručna i za to ovlaštena osoba, te da se održavaju alati i ostala pomagala na gradilištu.

Određeni radovi na gradilištu zahtijevaju korištenje raznih kemikalija koje mogu biti štetne za ljudsko zdravlje pa je iznimno važno da se prilikom korištenja kemijski opasnih tvari koristi osobna zaštita, te da rad izvodi isključivo stručni i za to ovlašteni radnik.



Najčešća opasnost prisutna na svim gradilištima je pad na razini, pad uzrokovan lošim uvjetima na gradilištu, neodgovarajućim uvjetima na radnim površinama. Opasnost se najčešće pojavljuje zbog neodgovornog rukovanja otpadom i radnim materijalom na radnim površinama gradilišta. Postoje i mnoge druge opasnosti na gradilištima, razlikuju se prema vrsti rada i lokaciji. Svi sudionici na gradilištu moraju se pridržavati sigurnosnih postupaka, koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu te biti informirani o mogućim opasnostima [11].

### 3 Troškovi ozljeda na radu

#### 3.1 Općenito o ozljedama na radu i profesionalnim bolestima

Prema važećem Zakonu o zaštiti na radu, ozljeda na radu je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojemu obavlja rad, ili ga tijekom rada koristi, ili mu može pristupiti, odnosno u drugom prostoru koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad [1].

Ozljedom na radu smatra se:

- ozljeda koja je izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem ili je prouzročena naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma. Također, ozljeda mora biti uzročno vezana uz obavljanje poslova, odnosno djelatnosti na osnovu koje je ozlijeđena osoba osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju. Ozljeda na radu smatra se i ako je nastala tijekom obveznoga kondicijskog treninga vezanog uz održavanje psihofizičke spremnosti za obavljanje određenih poslova, sukladno posebnim propisima,
- bolest koja je nastala izravno i isključivo kao posljedica nesretnog slučaja ili više sile za vrijeme rada, odnosno obavljanja djelatnosti ili u vezi s obavljanjem te djelatnosti na osnovi koje je osigurana osoba osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju,
- ozljeda nastala na način iz točke 1. koju osigurana osoba zadobije na redovitom putu od stana do mjesta rada i obratno te na putu poduzetom radi stupanja na posao koji joj je osiguran, odnosno na posao na osnovi kojeg je osigurana u obveznom zdravstvenom osiguranju [12].

Uz ozljede na radu često se javljaju i posljedice radova koji dugoročno kod radnika uzrokuju profesionalne bolesti. Profesionalne bolesti su dugotrajne odnosno permanentne negativne posljedice zdravlja radnika uzrokovane učestalnom izloženosti određenom utjecaju. Na gradilištu je veliki broj radova s dugoročno negativnim utjecajem na ljudsko zdravlje, koji mogu uzrokovati profesionalne bolesti. Najčešće profesionalne bolesti su slabiji sluh od duge izloženosti buci,

bolovi u leđima od lošeg položaja tijela pri određenom radu, kožne bolesti od izlaganja kemijskim tvarima i mnoge druge .

### Karakteristika ozljede

Karakteristika same ozljede određuje razinu i način prijave ozljede na radu. Prilikom ozljede radnika na radnome mjestu, prostoru u kojem poslodavac obavlja rad, ili ozljede zbog koje je radniku pružena hitna medicinska pomoć te je zadržan na liječenju ili u slučaju smrtne ozljede, poslodac je dužan obavijestiti Državni inspektorat o nesreći. Što znači da u slučaju ozljeda manjih intenziteta kada ozljeđenu osobu nije potrebno zadržavati na liječenju, nije potrebno zvati inspekciju. Ukoliko je osoba zadržana na promatranju ili je nužan operacijski zahvat, potrebno je o ozljedi i nesretnom događaju obavijestiti mjesno nadležni ured tijela nadležnog za inspekcijski nadzor ili na broj za hitne službe [12].

Zakonima nije jasno definirana težina ozljede, ali analizama i prijavama ozljeda na radu utvrđena je podjela vidljiva u Tablici 3.

*Tablica 3 Težina ozljeda na radu [12]*

Težina ozljeda	ozljeda
laka	ozljeda radnika koja nije smrtna, beznačajna ili manja oštećenja organa, bez utjecaja na funkcije ili privremeno smanjene funkcije, održana radna sposobnost.
teška	moguća ili realizirana opasnost po život, značajno ili dugoročno ili potpuno uništenje organa, privremena ili trajna nesposobnost za rad
skupna	ozljeda dviju ili više osoba
smrtna	trenutačna smrt ili ozljeda koja ima fatalne posljedice.

### 3.2 Statistika ozljeda na radu

#### Statistika ozljeda na radu u Europi

U 2020. bilo je 2,7 milijuna nesreća bez smrtnog ishoda koje su rezultirale najmanje četiri kalendarska dana izostanka s posla i 3 355 nesreća sa smrtnim ishodom u EU, što je omjer od približno 815 nesreća bez smrtnog ishoda za svaku nesreću sa smrtnim ishodom. Stopa ozljede na radu muškaraca bila je daleko veća nego kod žena. 2020. godine u oko dvije od tri nesreće na radu, točnije 66,5 %, u EU-u bili su muškarci, kao što prikazuje Tablica 4.

Tablica 4 Broj ozljeda prema članicama Europske unije [13]

	Ozljede koje nisu rezultirale smrću, ali su zahtjevale minimalno 4 dana odsutnosti s radnog mjesta			Ozljede koje su rezultirale smrću
	ukupno	muškarci	žene	ukupno
<b>EU</b>	<b>2,735,566</b>	<b>1,818,426</b>	<b>916,474</b>	<b>3,355</b>
Belgija	56,477	39,627	16,850	54
Bugarska	1,820	1,261	559	88
Češka	34,963	24,171	10,775	108
Danska	74,471	36,517	37,626	39
Njemačka	766,192	568,864	197,103	371
Estonija	5,222	3,704	1,518	10
Irska	12,073	7,866	4,166	41
Grčka	3,964	2,906	1,058	33
Španjolska	388,474	278,118	110,356	392
Francuska	623,654	370,390	253,264	541
Hrvatska	8,566	5,518	3,033	45
Italija	323,683	187,579	136,104	776
Cipar	1,511	1,180	331	16
Litva	1,994	1,341	653	22
Latvija	3,812	2,435	1,337	38
Luksemburg	5,995	4,749	1,246	7
Mađarska	24,210	15,760	8,450	64
Malta	1,549	1,275	274	7
Nizozemska	76,857	47,534	29,323	21
Austrija	51,031	40,113	10,918	85
Poljska	62,148	39,186	22,962	190
Portugal	108,772	78,859	29,913	131
Rumunjska	3,956	2,859	1,097	179
Slovenija	16,872	9,581	7,291	17
Slovačka	7,857	5,237	2,620	32
Finska	29,584	19,777	9,807	24
Švedska	39,858	22,019	17,840	24
Island	1,076	687	389	3
Norveška	9,653	5,862	3,791	41

Alternativni način analize podataka o nesrećama na radu je izražavanje broja nesreća u odnosu na broj zaposlenih osoba; ovo proizvodi omjer koji se naziva stopa incidencije. U Tablici 5 prikazane su jednostavne stope incidencije u odnosu na broj nesreća i ukupni broj zaposlenih osoba. Za bilo koju državu, ove statistike pokazuju kolika je vjerojatnost da je netko imao nesreću.

U cijeloj EU bilo je 1,77 nesreća sa smrtnim ishodom na 100 000 zaposlenih u 2020. godini. Kao takve, nesreće na radu sa smrtnim ishodom bile su relativno rijetki događaji pa se nesreće sa smrtnim ishodom (i njihove stope učestalosti) mogu uvelike razlikovati od godine do godine.

*Tablica 5 Stopa incidencije smrtnih slučajeva u Europskoj uniji za 2020. godinu [13]*

<b>Stopa incidencije za 2020.godinu</b>			
EU	1.77	Irska	1.79
Cipar	4.45	Estonija	1.73
Bugarska	3.68	Luksemburg	1.71
Italija	3.39	Mađarska	1.63
Rumunjska	3.31	Slovačka	1.49
Latvija	3.17	Poljska	1.35
Hrvatska	2.89	Danska	1.34
Portugal	2.72	Belgija	1.33
Malta	2.68	Finska	0.95
Francuska	2.54	Grčka	0.88
Litva	2.47	Njemačka	0.73
Austrija	2.36	Švedska	0.49
Češka	2.3	Nizozemska	0.27
Španjolska	2.06	Island	1.54
Slovenija	1.85	Norveška	1.45

Diljem EU bilo je 1 444 nesreće bez smrtnog ishoda na 100 000 zaposlenih u 2020. Raspon stopa incidencije među državama članicama EU bio je od manje od 100 nesreća bez smrtnog ishoda na 100 000 zaposlenih u Rumunjskoj i Bugarskoj do više od 2 500 na 100 000 zaposlenih u Danskoj i Francuskoj - vidi Tablicu 6. Osobito niska učestalost stope nesreća bez smrtnog ishoda mogu odražavati problem premalog prijavljivanja povezan s loše uspostavljenim sustavima prijavljivanja, malim financijskim poticajima za žrtve da prijave, neobvezujućim zakonskim obvezama za poslodavce itd. Na isti način, dobro uspostavljeni sustavi prijavljivanja i prepoznavanja često mogu objasniti visoku stopu incidencije u nekim zemljama. Iako se fenomen

niske stope incidencije bez smrtnog ishoda može djelomično smatrati odrazom nedovoljno prijavljivanja, situacija sa stopama učestalosti nesreća sa smrtnim ishodom je drugačija jer je mnogo teže izbjeći prijavu nesreće sa smrtnim ishodom.

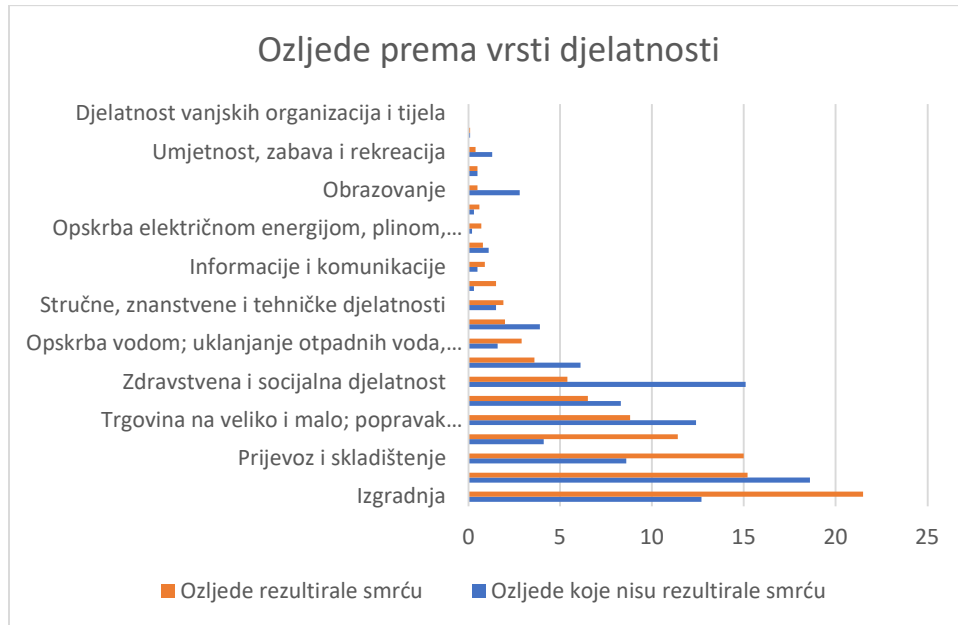
*Tablica 6 Stopa incidencije nezgoda koje nisu rezultirale smrtnim slučajem u Europskoj uniji za 2020. godinu [13]*

	<b>2020</b>		
<b>EU</b>	<b>1,466</b>	Malta	829
Portugal	2,814	Češka	720
Francuska	2,598	Mađarska	639
Španjolska	2,384	Cipar	585
Danska	1,902	Hrvatska	564
Njemačka	1,782	Irska	534
Luksemburg	1,748	Slovačka	433
Austrija	1,532	Poljska	424
Belgija	1,503	Litva	369
Finska	1,393	Latvija	285
Slovenija	1,294	Grčka	157
Nizozemska	1,140	Rumunjska	81
Italija	1,037	Bugarska	77
Estonija	1,032	Island	744
Švedska	842	Norveška	344

Unutar EU-a, građevinarstvo, transport i skladištenje, proizvodnja te sektori poljoprivrede, šumarstva i ribarstva zajedno čine oko dvije trećine (63,1 %) svih smrtonosnih nesreća na radu i više od dvije petine (44,1 %) svih nesreća bez smrtnog ishoda na radu u 2020. U 2020. više od jedne petine (21,5 %) svih smrtonosnih nesreća na radu u EU dogodilo se u građevinskom sektoru, dok je proizvodnja (15,2 %) imala sljedeći najveći udio. Sektor prometa i skladištenja (15,0 %) te poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo (11,4 %) jedini su drugi sektori za koje su zabilježeni dvoznamenkasti udjeli u ukupnom broju nesreća sa smrtnim ishodom.

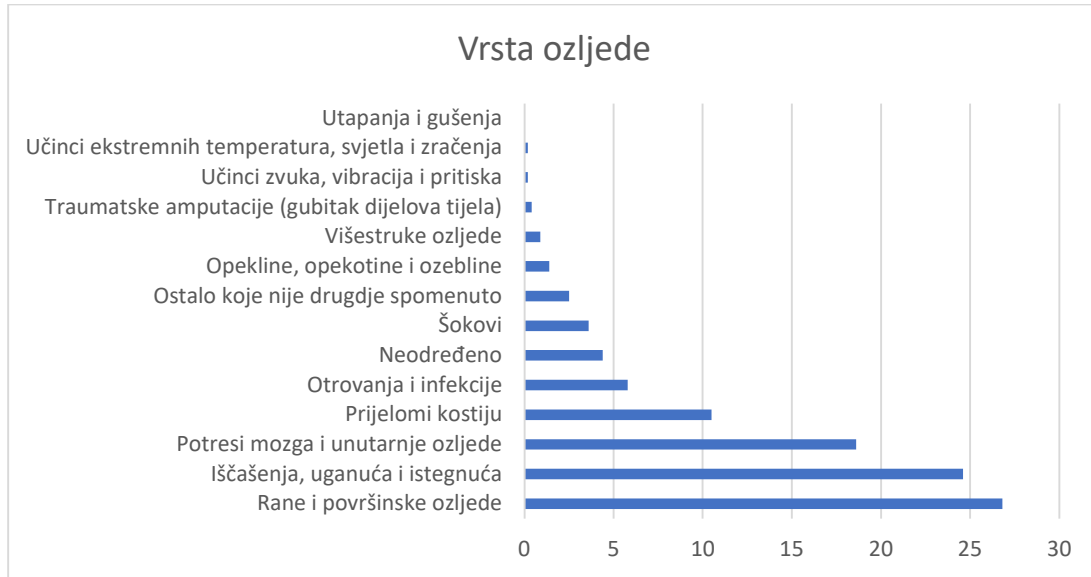
Nesreće bez smrtnog ishoda bile su relativno česte u proizvodnji (18,6 % od ukupnog broja u EU-u 2020.), djelatnostima zdravstva i socijalnog rada (15,1 %), građevinarstvu (12,7 %) te trgovini

na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala (12,4 %); ova četiri odjeljka bili su jedini odjeljci koji su zabilježili dvoznamenkaste udjele u ukupnom broju nesreća bez smrtnog ishoda. Broj ozljeda prema vrsti djelatnosti vidljiv je na Grafu 1.



*Graf 1 Broj ozljeda prema vrsti djelatnosti [13]*

Na Grafu 2 prikazana je analiza podataka prema vrsti ozljede zadobivene prilikom sudjelovanja ljudi u nesrećama. U EU su u 2020. godini bile dvije vrste posebno čestih ozljeda, a to su rane i površinske ozljede (26,8 % od ukupnog broja) te iščašenja, uganuća i istegnuća (24,6 %), a slijede druga dva relativno česta tipa, a to su potres mozga i unutarnje ozljede (18,6 %) i prijelomi kostiju (10,5 %). Otrovanja i infekcije (5,8 %) pojavljuju se u 2020. među prvih pet kategorija. Nijedna druga vrsta ozljeda nije činila dvoznamenkasti udio u ukupnom broju nesreća u EU, sa sljedećim najvećim udjelom za udare (3,6 %) i za opekline, opekline i ozeblina (1,4 %).



*Graf 2 Broj ozljeda prema vrsti ozljede [13]*

### **Statistika ozljeda na radu u Republici Hrvatskoj**

Izvor podataka za analizu ozljeda na radu su prijave ozljeda na radu koje su dostavljene Hrvatskom zavodu za zdravstveno osiguranje, radi ostvarivanja prava utvrđenih Zakonom o obveznom zdravstvenom osiguranju te izvješće o ozljedama na radu sa smrtnim ishodom Državnog inspektorata. U 2020. godini prijavljeno je 14403 ozljeda na radu i 21 ozljeda koja je rezultirala smrću, što čini ukupan broj od 14424 ozljeda na radu. Za izračun stope ozljeda na radu na 1000 zaposlenih prema području djelatnosti u kojima su radili ozlijeđeni radnici te stope ozlijeđenih prema zanimanjima, korišteni su podaci Državnog statističkog zavoda.

U Tablici 7 prikazani su starost radnika i mjesta nastanka ozljeda u odnosu na ukupni broj prijavljenih ozljeda.



Tablica 7 Analiza ozljeda prema starosti i mjestu nastanka [14]

Starost radnika	Ukupno		Na mjestu rada	
	N	%	N	%
< 18	15	0,10	15	0,10
18 - 30	3 507	24,31	3 152	21,85
31 - 40	3 314	22,98	2 896	20,08
41 - 50	3 315	22,98	2 841	19,70
51 - 60	3 642	25,25	2 996	20,77
60 +	576	3,99	451	3,13
Nema podataka	55	0,38	53	0,37
<b>Sveukupno</b>	<b>14 424</b>	<b>100,00</b>	<b>12 404</b>	<b>86,00</b>

U tablici je vidljivo kako radnici starosti od 51 do 60 godina imaju zabilježeno najviše od ukupnih ozljeda, a radnici od 18 do 30 najviše zabilježenih ozljeda na radnome mjestu.

Najveća stopa ozljeda na radu zabilježena je u jednostavnim zanimanjima koja obuhvaćaju obavljanje jednostavnih i rutinskih poslova, koji uglavnom zahtijevaju upotrebu ručnog alata i fizički napor. Većina poslova uključuje uličnu prodaju, čišćenje, pranje, glačanje i rad fizičkih radnika u rudarstvu, poljoprivredi, šumarstvu, ribarstvu, građevinarstvu, transportu, industriji i drugdje. U građevinarstvu u skupinu jednostavnih zanimanja spadaju svi nekvalificirani radnici koji čine najveći udio na gradilištu (Tablica 8).

Tablica 8 Broj ozljeda na radu prema zanimanju [14]

Ozljede na radu prema zanimanju	Na mjestu rada (N)	Stopa ONR na mjestu rada na 1000 zaposlenih
<b>0</b> Vojna zanimanja	149	10,46
<b>1</b> Zakonodavci/zakonodavke, dužnosnici/dužnosnice i direktori/direktorice	55	0,66
<b>2</b> Znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje	653	2,13
<b>3</b> Tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice	1 196	5,00
<b>4</b> Administrativni službenici/administrativne službenice	800	5,00
<b>5</b> Uslužna i trgovačka zanimanja	2 236	8,13
<b>6</b> Poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje	272	3,80
<b>7</b> Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji	2 584	12,71
<b>8</b> Rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda	1 554	9,09
<b>9</b> Jednostavna zanimanja	2 837	22,12

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) 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. Od 12404 prijavljenih ozljeda, 93,07% ozljeda zadobili su radnici osposobljeni za rad na siguran način.

U Tablici 9 detaljnije je prikazan udio ozlijeđenih radnika u građevinskoj struci s obzirom na mjesto i vrstu rada. Vidljivom je kako najveću stopu ozljeda na radu imaju radnici koji sudjeluju na izgradnji i rušenjima objekata, što je i logično s obzirom da upravo ti radovi i zahtijevaju najveći

broj nekvalificiranih radnika. Usporedbom tablice 8 i 9 , uzimajući u obzir da su velika većina radnika u području građevinarstva upravo nekvalificirani radnici, vidljivo je kako je oko jedne trećine ukupnog broja ozlijeđenih radnika jednostavnih zanimanja iz građevinske struke.

Tablica 9 udio ozlijeđenih radnika u građevinskoj struci s obzirom na mjesto i vrstu rada [14]

Radni okoliš	Na mjestu rada	
	N	%
<b>Gradilište, graditeljstvo, površinski kamenolomi, rudnik</b>	<b>983</b>	<b>7,92</b>
Gradilište – izgradnja objekta	667	5,38
Gradilište – rušenje, renoviranje, održavanje objekta	208	1,68
Kamenolom, rudnik, površinski kop, rov (uključujući rudnike i kamenolome)	55	0,44
Gradilište – pod zemljom	1	0,01
Gradilište – na ili iznad vode	3	0,02
Gradilište – podvodne lokacije	1	0,01
Ostale vrste radnog okoliša unutar grupe	48	0,39

U Tablici 10 prikazan je udio ozlijeđenih radnika prema težini ozljede i mjestu rada. Iz nje je vidljivo da je najveći udio lakih ozljeda, što je i očekivan podatak i u skladu s europskom statistikom.

Tablica 10 udio ozlijeđenih radnika prema težini ozljede i mjestu rada [14]

Težina ozljeda	Na mjestu rada					Ukupno	
	Nema odataka	Uobičajeno mjesto rada	Povremeno ili pokretno mjesto rada	Ostala mjesta rada	N		
laka	192	9 399	1 278	166	11 035	88,96	
teška	39	834	203	35	1 111	8,96	
skupna	0	4	2	0	6	0,05	
smrtna	1	35	6	3	45	0,36	
Nema podataka	157	38	10	2	207	1,67	
<b>Sveukupno</b>	<b>389</b>	<b>10 310</b>	<b>14 99</b>	<b>206</b>	<b>12 404</b>	<b>100,00</b>	

### Statistika ozljeda na radu u građevinarstvu u Republici Hrvatskoj

U ovom poglavlju analizirat će se ozljede na radu u građevinarstvu u Republici Hrvatskoj. Od ukupnog broja prijavljenih ozljeda na radu (N=15 589) za koje je HZJZ dobio podatke, u ovoj djelatnosti dogodile su se 1 392 ozljede.

Tablica 11 Udio ozlijeđenih radnika prema godinama i mjestu rada [15]

Starost radnika	Ukupno		Na mjestu rada	
	N	%	N	%
<18	3	0,22	3	0,22
18 - 30	363	26,08	331	23,78
31 - 40	343	24,64	310	22,27
41 - 50	347	24,93	317	22,77
51 - 60	271	19,47	250	17,96
60 +	61	4,38	52	3,74
Nema podataka	4	0,29	3	0,22
<b>Sveukupno</b>	<b>1 392</b>	<b>100,00</b>	<b>1 266</b>	<b>90,95</b>

Prema broju ozlijeđenih u Tablici 11 najveći broj ozljeda bio je u godinama od 18 do 30 godina, te broj ozljeda s godinama pada, pa je tako broj ozlijeđenih u dobi starijoj od 60 najmanji. Ukupno gledajući brojevi nisu iznenađujući jer je najveći broj radno aktivnih građana mlađi od 60. Također je vidljivo kako brojevi vezani za građevinarstvo se poklapaju s podacima vezanim uz općenitu statistiku zaposlenih.

U Tablici 12 prikazan je broj ozljeda prema sektorima u građevinarstvu i prema zanimanjima unutar pojedinog sektora. Najveći broj ozlijeđenih je u sektoru izgradnje zgrada što je i logično s obzirom na najveći broja radnika koji rade u tom sektoru. U sektoru gradnje zgrada vidljivo je kako je gotovo jednaki broj ozlijeđenih stručnih i nekvalificiranih radnika. Također zanimljivo je kako je u specijaliziranim građevinskim djelatnostima, kao što su obrtnički, zanatski, geomehanički istražni radovi, više ozlijeđenih stručnih radnika od nekvalificiranih, što je također logično s obzirom na veći broj stručnih radnika od nekvalificiranih u tom sektoru.

Tablica 12 broj ozljeda prema sektorima u građevinarstvu i prema zanimanjima unutar pojedinog sektora [15]

NKD područje F - odjelci	NKZ 10 - zanimanja s najviše ozlijeđenih u građevinarstvu*						Ukupno (N)
	Građevinari i srodna zanimanja osim električara	Tokari, kovinotokari, strojarSKI mehaničari i slično	Elektromehaničari i monterI, mehaničari i serviserI elektronike	Vozači, strojovođe prijevoznih sredstava i pokretnih strojeva	Jednostavna zanimanja u rudarstvu, građevinarstvu, proizvodnji i prometu	Čistači ulica i srodna zanimanja	
Gradnja zgrada	157	26	11	24	162	67	447
Gradnja građevina niskogradnje	41	26	18	66	141	21	313
Specijalizirane građevinske djelatnosti	96	37	69	18	34	57	311
<b>Sveukupno</b>	<b>294</b>	<b>89</b>	<b>98</b>	<b>108</b>	<b>337</b>	<b>145</b>	<b>1 071</b>

U Tablici 13 prikazan je broj ozljeda na mjestu rada prema težini same ozljede ovisno o radnome mjestu. Vidljivo je kako broj ozljeda pada s težinom same ozljede neovisno o mjestu rada te da je broj skupnih ozljeda uvijek najmanji neovisno o radnome mjestu.

Tablica 13 broj ozljeda na mjestu rada prema težini same ozljede ovisno o radnome mjestu [15]

Težina ozljeda	Na mjestu rada					
	Nema podataka	Mjesto rada	Povremen o mjesto rada ili putovanje	Ostala radna mjesta	Ukupno	
					N	%
laka	6	702	360	25	1 093	86,33
teška	1	90	51	5	147	11,61
skupna	0	0	1	0	1	0,08
smrtna	0	16	2	0	18	1,42
Nema podataka	3	4	0	0	7	0,55
<b>Sveukupno</b>	<b>10</b>	<b>812</b>	<b>414</b>	<b>30</b>	<b>1 266</b>	<b>100,00</b>

### 3.3 Troškovi ozljeda na radu

Posljedice nesreća na radu i lošeg zdravlja povezanog s radom povećavaju troškove poduzeća, a istovremeno smanjuju prihode. Učinak na troškove je trenutačan, ali učinak na prihode najčešće je dugoročan. Troškovi nesreća na radu i lošeg zdravlja povezanog s radom idu u prilog ulaganju u sigurnost i zdravlje, no mogu imati veliki utjecaj na buduće poslovanje poduzeća. Jasno je da ovakav pristup nikada ne može zamijeniti temeljnu predanost tvrtke ulaganju u zaštitu na radu te smanjenju vjerojatnosti ozljeda na radu.

Motivi za razvoj učinkovite zaštite na radu mora proizlaziti iz društvenih, pravnih kao i iz ekonomskih ciljeva. Troškovi nesreća na radu i lošeg zdravlja povezanog s radom predstavljaju značajan teret za društvo, tvrtke i pojedina. Troškovi nisu ravnomjerno raspoređeni i dijelom se prebacuju s poduzeća na društvo i pojedince, a ovise najviše o ulaganjima poduzeća u zaštitu i sigurnost. Ipak, svi resursi i proizvodni kapaciteti koji se na taj način gube još su vitalniji gospodarstvu kako bi ostali konkurentni u vrijeme krize, globalizacije i demografskih promjena.

Povećanje troškova uglavnom je posljedica neproduktivnog vremena. Ovo je izgubljeno vrijeme zbog nezgode ili lošeg zdravlja. Ne radi se samo o danima odsutnosti žrtve čiju plaću dijelom nadoknađuje i sustav osiguranja, ukoliko je ustanovljeno da nastala nezgoda nije krivica poslodavca, nego i vremenu utrošenom na neposrednu reakciju na nezgodu, poduzimanje mjera za reorganizacija rada i zamjena. Ukoliko je ustanovljeno da je nezgoda nastala krivicom poslodavca, troškove snosi isključivo on. Neproduktivno vrijeme negativno utječe na troškove poduzeća, ali i troškove društva te pojedinca. Problem je u tome što to neproduktivno vrijeme često ostaje skriveno i nije jednostavno zaključiti što uzrokuje troškove nesreće. Vrijeme potrebno za povratak na radno mjesto prikazuje se kao kratko odsustvo, do 5 dana, dugo odsustvo, od 5 dana do 6 mjeseci ili smanjena radna sposobnost, odnosno više od 6 mjeseci odsustva. Osim odsustva stradale osobe i vremena za zamjenu stradale osobe, moral radnika pada, pa je i učinkovitost manja [16]. Većina tvrtki ima ograničenu predodžbu o troškovima nesreća na radu i zdravstvenih problema povezanih s radom pa iz tog razloga ne kalkiliraju isplativost ulaganja u zaštitu na radu. Ograničeno vrijeme i resursi, uočena složenost i nedostatak stručnosti najčešće se navode kao prepreke provođenju mjera zaštite na radu i procjene troškova lošeg zdravlja povezanih s radom.

Posljedice koje ozljeda na radu može prouzrokovati su velike i dugoročne. Sagledavajući širu sliku ozljede na radu, vidljivo je kako ona utječe na veliki spektar ljudi ne samo na materijalnoj već i na emitovnoj razini. Posljedice ozljeda na radu prikazane su u Tablici 14.

Tablica 14 Posljedice ozljeda na radu [17]

<b>zahvaćene grupe</b>	<b>nemjerljive posljedice</b>	<b>mjerljive posljedice</b>
Unesrećena osoba	Bol i patnja Moralna i psihička patnja (osobito u slučaju trajnog invaliditeta) Sniženo samopoštovanje, samopouzdanje Naprezanje u odnosima Promjene načina života	Gubitak plaće i premija Smanjenje profesionalne sposobnosti Medicinski troškovi Gubitak vremena (medicinski tretmani)
Obitelj i prijatelji	Moralna i psihička patnja Medicinsko i obiteljsko opterećenje Naprezanje u odnosima	Financijski gubitak Dodatni troškovi
Poslovne kolege	Psihički i fizički poremećaji Zabrinutost ili panika (u slučaju ozbiljnih ili čestih nesreće/slučajevi lošeg zdravlja)	Gubitak vremena, a možda i premija Povećanje radnog opterećenja Osposobljavanje privremenih radnika
Poduzeće	Prezentizam Imidž tvrtke Radni odnosi i društvena klima	Unutarnja revizija Smanjenje proizvodnje Oštećenja opreme, materijala Gubici kvalitete Obuka novih kadrova Tehničke smetnje Organizacijske poteškoće Povećanje troškova proizvodnje Povećanje premije ili smanjenje popusta osiguranja Prijevremena mirovina Administrativni troškovi Zakonske sankcije
Opće društvo	Smanjenje ljudskog radnog potencijala Smanjenje kvalitete života	Gubitak proizvodnje Povećanje troškova socijalnog osiguranja Troškovi liječenja i rehabilitacije Prijevremena mirovina Smanjenje životnog standarda



S obzirom na troškove koje snosi poduzeće neizmjerljivo je bitno da se razlikuju vrste troškova. Tri su vrste troškova koje snosi poduzeće, to su neposredni odnosno direktni troškovi, posredni ili indirektni troškovi te troškovi osiguranja.

Neposredni ili direktni troškovi ozljeda također se zovu i osigurani troškovi. Direktnim troškovima smatraju se troškovi pokriveni osiguranjem odštete radnika i drugim manjim medicinskim troškovima nesreće. To su najčešće medicinski, bolnički i rehabilitacijski troškovi, isplate odštete radnicima i veće premije osiguranja ili čak gubitak mogućnosti osiguranja [18].

Direktni troškovi mogu se identificirati kao specifični troškovi poslovanja i stoga se mogu projicirati, a dijele se na naknade radnicima, troškove osiguranja od odgovornosti i troškove osiguranja vlasništva i posjeda.

### **Naknada radnicima**

Svi radnici na gradilištu moraju biti osigurani, a pokrivenje osiguranja varira ovisno o evidenciji nezgoda samog izvođača koji plaća osiguranje. Osim same evidencije nezgoda izvođača, premija osiguranja ovisi i o vrsti radova koje izvodi pojedini radnik odnosno vjerojatnosti nezgode prilikom izvođenja radova, te o mogućim posljedicama nezgode na zdravlje radnika.

### **Osiguranje od odgovornosti**

U troškove osiguranja od odgovornosti ubrajaju se nesreće na gradilištu koje rezultiraju ozljedom trećih strana ili materijalnom štetom dobara koja nisu u vlasništvu izvođača radova. Izvođač radova u ponudbenu cijenu trebao bi uračunati i određeni iznos kao osiguranje za moguće materijalne štete, moguće troškove kašnjenja i moguće troškove penala. Iako su situacije u kojima dolazi do troškova osiguranja od odgovornosti vrlo česte, pokazalo se da je udio tih troškova u usporedbi s troškovima naknada radnicima u slučaju nezgode vrlo malen do zanemariv. Preporučena vrijednost povećanja cijene projekta je kako bi se sa sigurnošću pokrili svi troškovi osiguranja od odgovornosti iznosi 1% ukupnih troškova rada.

## **Osiguranje posjeda i vlasništva**

Nekretnine, poput objekata u izgradnji, i građevinska oprema predstavljaju mogućnost nesreće i potencijalno velike gubitke od strane izvođača. Troškovi osiguranja objekta u izgradnji, od krađe građevinskih alata i građevinskih materijala svakako se moraju uzeti u obzir, jer je cijena osiguranja daleko manja od potencijalne štete. Nesreće u građevinskim radovima koji se odvijaju u izgradnji samoga objekta mogu donjeti katastrofalne gubitke, težinom same nesreće, ugroza zdravlja radnika i materijalna šteta, ili kašnjenjem kao rezultatom nastale štete.

## **Posredni ili indirektni troškovi**

Indirektni troškovi su troškovi nesreća na radu koji se ne mogu identificirati i projicirati, a snosi ih izvođač. Indirektni ili neizravni troškovi uključuju:

- Gubitak produktivnosti zbog manjka ljudi, ali i smanjena produktivnost ostalih radnika zbog ozljede kolege.
- Poremećeni raspored zbog promjene broja radnika i smanjene produktivnosti.
- Administrativno vrijeme za istrage i izvješća, vrijeme potrebno za istragu i rješavanje administrativnog dijela nastale ozljede unutar kojeg nije moguće nastaviti sa svakidašnjih aktivnostima.
- Obuku zamjenskog osoblja zahtjeva vrijeme i novac kako bi se nadomjestio ozlijeđeni radnik.
- Isplaćene plaće ozlijeđenom radniku i ostalim radnicima za vrijeme nerada zbog administracije, plaće se moraju isplatiti, a planirane aktivnosti nisu odrađene.
- Čišćenje i popravci nastale štete iziskuju uloženi novac i vrijeme unutar kojeg neće biti daljnjeg napretka.
- Negativan publicitet poduzeću koji može predstavljati gubitak poslova u budućnosti, a time i manje prihode.
- Troškovi oštećene opreme koji predstavljaju novčane troškove koje snosi izvođač, ali i vrijeme potrebno za nabavu ili popravak oštećene opreme.

Omjer između direktnih i indirektnih troškova procjenjuje se da varira između 4 prema 1 i 17 prema 1. Omjer varira opsegom nesreće ali i težinom same nesreće. Drugim riječima, nesreće mogu biti izuzetno ozbiljne i skupe čak i u slučaju nezgoda koje su rezultirale isključivo materijalnom štetom, bez ozljeda radnika [16].

U Tablici 15 je prikazana usporedba ukupnih troškova ozljeda na radu u Hrvatskoj i Ujedinjenom kraljevstvu, Ujedinjeno kraljevstvo je jedina članica Europske unije koja je 2015. godine imala javno dostupne troškove zaštite na radu. Radi lakšeg uspoređivanja troškovi su prikazani u odnosu na BDP za svaku državu za 2015. godinu. Ukupni troškovi dijele se prema nosiocu troška na troškove poslodavca, troškove pojedinca i troškove države. Troškovi pojedinca za Hrvatsku nisu uzimani u obzir u istraživanjima te podaci o njima nisu dostupni. Troškovi pojedinca uključuju sve životne troškove koje snosi unesrećena osoba za vrijeme svog bolovanja. Zanimljivo je kako za Hrvatsku taj podatak nije dostupan, a u Ujedinjenom kraljevstvu je daleko najveći broj odnosno čini gotovo 60% ukupnih troškova ozljeda na radu. Također, ukupni troškovi dijele se i prema komponenti troška na zdravstvene troškove, administrativne i pravne, troškove produktivnosti, životne troškove pojedinca i troškove odgovornosti poslodavca prema državi. Životni troškovi pojedinca za razliku od troškova pojedinca ne uzimaju u obzir troškove produktivnosti unesrećene osobe.

*Tablica 15 usporedba ukupnih troškova ozljeda na radu u Hrvatskoj i Ujedinjenom kraljevstvu*

	HRVATSKA	PREMA BDP-U	UJEDINJENO KRALJEVSTVO	PREMA BDP-U
<b>UKUPNI TROŠKOVI</b>	-	-	GBP 17,451,000,000.00	0.7411%
<b>TROŠKOVI POSLODAVACA</b>	HRK 904,600,000.00	0.2557%	GBP 3,283,000,000.00	0.1394%
<b>TROŠKOVI DRŽAVE</b>	HRK 297,000,000.00	0.0839%	GBP 3,764,000,000.00	0.1599%
<b>TROŠKOVI POJEDINCA</b>	-	-	GBP 10,405,000,000.00	0.4419%
<b>ZDRAVSTVENI TROŠKOVI</b>	HRK 78,600,000.00	0.0222%	GBP 907,474,292.10	0.0385%
<b>ADMINISTRATIVNI I PRAVNI</b>	HRK 7,745,155.00	0.0022%	GBP 169,977,272.73	0.0072%
<b>TROŠKOVI PRODUKTIVNOSTI</b>	HRK 168,400,000.00	0.0476%	GBP 5,547,017,883.76	0.2356%
<b>ŽIVOTNI TROŠKOVI POJEDINCA</b>	-	-	GBP 10,317,527,570.79	0.4382%
<b>ODGOVORNOST POSLODAVCA PREMA DRŽAVI (KAZNE I OBVEZE)</b>	HRK 25,000,000.00	0.0071%	GBP 509,002,980.63	0.0216%

Iz tablice je vidljivo kako u Hrvatskoj poslodavac snosi preko tri puta veće troškove od države što je u Ujedinjenom kraljevstvu približno jednaki trošak, čak država ima i veće troškove. U Hrvatskoj su zdravstveni troškovi manji nego u Ujedinjenom kraljevstvu, in razloga što Hrvatska ima sustav obaveznog zdravstvenog osiguranja na teret poslodavca [19] [20].

## 4 Troškovi provođenja mjera zaštite na radu

Ovo poglavlje fokusirat će se na ekonomske strategije koje organizacije mogu primijeniti kako bi smanjile troškove zaštite na radu, poput implementacije preventivnih mjera, tehnoloških inovacija i optimizacije procesa. Uzimajući u obzir kako troškove tako i koristi, sudionici u gradnji će dobiti dublji uvid u balans između ulaganja u zaštitu na radu i postizanja održive poslovne uspješnosti. Prilikom formiranja cijena u građevinarstvu troškove provođenja zaštite na radu kao i sve ostale indirektne troškove vrlo je teško uzeti u obzir. Metoda kalkulacije koja se koristi u građevinarstvu je metoda dodatne kalkulacije. Metoda dodatne kalkulacije, također poznata kao metoda pristupnih cijena ili metoda troškova plus marža, često se koristi za određivanje cijena projekata. Ova metoda se primjenjuje kako bi se osiguralo da se u cijenu projekta uključe ne samo stvarni troškovi izvođenja radova, već i dodatni troškovi, poput troškova administracije, troškova opreme, marže za rizik i profit, te eventualnih promjena i nepredviđenih okolnosti. Prednosti metode dodatne kalkulacije uključuju veću transparentnost u prikazu troškova, sposobnost da se brzo prilagode promjenama i nepredviđenim okolnostima, te veća fleksibilnost u uključivanju različitih vrsta troškova. Međutim, nedostatak ove metode je to što konačna cijena može biti podložna većem variranju, a klijent može imati manje predvidljivost u odnosu na ukupne troškove. Važno je napomenuti da je ispravno vođenje i dokumentiranje troškova ključno u ovoj metodi kako bi se osigurala precizna i pravedna kalkulacija cijena projekata.

Dodatna kalkulacija uključuje direktne i indirektne troškove.

Direktni troškovi su troškovi koji se izravno mogu pripisati određenom proizvodu, projektu ili aktivnosti. Ovi troškovi su lako pratljivi i mogu se precizno alocirati pojedinačnom proizvodu ili usluzi, jer se usko povezuju s tom specifičnom aktivnošću ili entitetom. Direktni troškovi su obično vidljivi i mjerljivi, te se lako mogu pratiti u računovodstvu. Direktni troškovi u građevinarstvu predstavljaju troškove rada, materijala i rada strojeva.

Indirektni troškovi, također poznati kao neizravni troškovi, su troškovi koji nisu direktno povezani s određenim proizvodom, projektom ili aktivnošću, već se odnose na opću podršku i infrastrukturu potrebnu za vođenje poslovanja. U građevinarstvu, indirektni troškovi obično se ne mogu jednoznačno pripisati određenom projektu ili aktivnosti jer se tiču šireg spektra funkcija i resursa. Indirektni troškovi su važni za pravilno upravljanje projektima i poslovanjem, iako se ne pojavljuju

izravno kao dio cijene pojedinačnog projekta. Osim zaštite na radu neki od primjera indirektnih troškova su administrativni troškovi, najam i održavanje opreme, troškovi upravljanja projektima i slično [3].

Dodatna kalkulacija primjenjuje se na način da se prvo sagledavaju direktni troškovi kroz analize radnih procesa i troškovničkih stavki, te se na njih pomoću odgovarajućeg faktora dodaju indirektni troškovi. Faktor dodatne kalkulacije razlikuje se ovisno o građevinskom sektoru.

U visokogradnji koristi se faktor na rad, koji predstavlja omjer cijene rada, indirektnih troškova i dobiti s radom [3].

$$F = \frac{\text{rad} + \text{indirektni troškovi} + \text{dobit}}{\text{rad}}$$

S obzirom na faktor, ukupni trošak projekta u visokogradnji je zbroj direktnih troškova (rada, materijala i stroja), gdje se isključivo rad kao najzastupljeniji cjenovni element, množi s faktorom. Vrijednosti faktora na rad kreću se između 3 i 4. Za razliku od toga u niskogradnji ukupne troškove čini umnožak faktora sa direktnim troškovima odnosno cijenom rada, materijala i strojeva.

Zbog podjednakog udjela svih komponenata direktnih troškova faktor čini omjer direktnih troškova, indirektnih troškova i dobiti s direktnim troškovima. U niskogradnji faktor se naziva faktorom na direktni trošak. Vrijednosti faktora na direktni trošak iznose od 1,5 do 2 [3].

$$F = \frac{\text{direktni} + \text{indirektni troškovi} + \text{dobit}}{\text{direktni troškovi}}$$

## 4.1 Mjere zaštite na radu

Postoji veliki broj različitih mogućnosti za smanjenje opasnosti na gradilištu, neke od opasnosti moguće je ukloniti, neke se mogu samo smanjiti, a ostale opasnosti je bitno predvidjeti i informirati sve sudionike o njihovom postojanju. Mjere zaštite na radu su sve mjere koje poduzimamo za vrijeme projekta kako bi se osiguralo sigurno i zdravo okruženje za sve sudionike. Osnovna hijerarhija odgovora odnosno djelovanja na rizike sastoji se 5 mjera zaštite na radu od kojih se primjenom svake umanjuje potreba za primjenom ostalih. Mjere djelovanja na rizike su eliminacija opasnosti, zamjena opasnog manje opasnim, tehnološke intervencije u postupak rada, označavanje opasnosti i administrativne mjere te primjena osobnih zaštitnih sredstava. Mjere djelovanja navedene su prema prioritetu, od najveće važnosti do najmanje [11]. Eliminacija opasnosti je svakako na prvome mjestu jer omogućava uklanjanje opasnosti u potpunosti, što je najbolje rješenje, ali nije uvijek i moguće. Opasnosti koje se ne mogu eliminirati, potrebno je ukoliko je moguće zamijeniti manje opasnim. Ukoliko ni zamjena manje opasnim nije moguća, sljedeći je korak intervenirati u postupak rada. Opasnosti koje su prisutne pri radu moraju se označiti i moraju se poduzeti administrativne mjere, a svi sudionici moraju biti upoznati s opasnostima. Posljednja mjera prema hijerarhiji je primjena osobnih zaštitnih sredstava, ona se uvijek moraju koristiti pri obavljanju svih vrsta radova ali ih se uvijek naglašava zbog njihove velike uloge u smanjivanju posljedica prilikom ozljeda.

### Eliminacija opasnosti

Jedan od primjera eliminacije opasnosti je zamjena kosog krova ravnim krovom s atikom. To je mjera koja se poduzima za vrijeme projektiranja projekta, prije početka samog izvođenja. Svrha zamjene vrste krova je da se izbjegne rad na visinama. Visinski radovi su radovi s najviše ozljeda na gradilištu, a i zahtijevaju najviše opreme vezano za zaštitu na radu. Osim visinskih radova sama atika služi kao zaštitna ograda, pa se smanjuju troškovi zaštite na radu.

### **Zamjena opasnog manje opasnim**

Često se na gradilištima prilikom izgradnje više etažnih objekata forsira brzi napredak u visinu, betoniraju se isključivo konstruktivni elementi. Prilikom napredovanja u visinu zanemaruju se određeni elementi poput stepeništa, pa se radnici prilikom penjanja na više etaže moraju služiti ljestvama. Ljestve su također česti uzrok ozljeda na gradilištima pa ih je uvijek dobro izbjeći kada je to moguće. Zamjena manje opasnim bi u ovom slučaju bila zamjena ljestvi stepeništem koje se u svakom slučaju mora izvesti. Stepeništa se mogu izvesti i prije betoniranja stropnih ploče te na taj način izbjegnemo korištenje ljestvi prilikom napredovanja u visinu i smanjujemo rizik od pada s ljestvi.

### **Tehnološke intervencije u postupak rada**

Primjer intervencije u postupak rada je naručivanje gotove, pripremljene armature na gradilište umjesto građevinskog čelika koji je potrebno savijati na gradilištu. Na taj način se smanjuje rizik od ozljeda radnika koji savija čelik strojem za savijanje. Iako je armatura skuplja od građevinskog čelika, u ovom slučaju nema potrebe za strojem za savijanje, nije potrebno vrijeme radnika za savijanje te je manja potreba za prostorom za savijanje.

### **Označavanje opasnosti i administrativne mjere**

Na gradilištima se kreće veliki broj ljudi i strojeva koji skreću pozornost sudionicima na gradilištu s podloge po kojoj hodaju. Zbog nepažnje često dolazi do uganuća zglobova radnika ili spoticanja, ali i padova u dubinu. Padovi često uzrokuju teže ozljede, pa ih je nužno izbjeći pod svaku cijenu. Revizijska okna s otvorima na podlogama po kojima se hoda teško su vidljiva pa ih je potrebno ograditi zaštitnom ogradom ili označiti reflektirajućom trakom kako bi se lakše uočila. Osim označavanja reflektirajućom trakom, preporuča se i označavanje opasnih mjesta poput takvih na nacrtima kako bi se unaprijed znala njihova lokacija na gradilištu.

## Primjena osobnih zaštitnih sredstava

Osobna zaštitna sredstva se uvijek moraju koristiti, nemaju svrhu smanjenja rizika opasnosti, ali smanjuju moguće posljedice ozljeda [21].

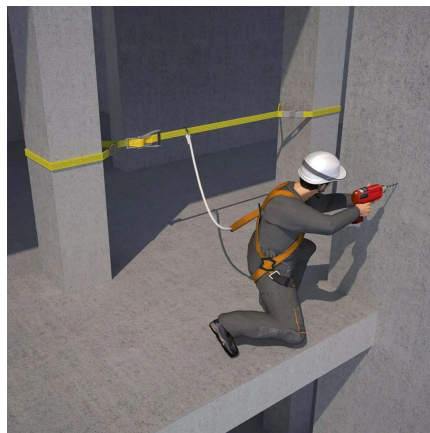
### 4.1.1 Najčešće mjere zaštite na radu na gradilištu

#### Zaštitne ograde

Zaštitne ograde postavljaju se na svim mjestima na kojima je mogući pad radnika s visine. Njihova zadaća je spriječiti pad radnika, alata i materijala kojim se služi radnik kako se radnik ne bi ozljedio te kako ne bi ozljedio radnike ispod površine na kojoj radi. Visina zaštitne ograde ne smije biti manja od 1,0 m mjereno od poda. Ispuna zaštitne ograde od dužinskih prečki ne smije imati svijetli okomiti razmak između prečke i poda veći od 25 cm. Na mjestima gdje postoji rizik od padanja predmeta s visine, zaštitna ograda mora imati na svom donjem dijelu punu rubnu zaštitu visine najmanje 15 cm mjereno od površine poda [21].

#### Mjesta vezivanja kod visinskih radova

Na mjestima na kojima nije moguće postaviti zaštitnu ogradu, a postoji mogućnost pada radnika, moraju se osigurati mjesta za sigurno vezivanje radnika odnosno sidrišta. Sidrište je naprava za učvršćenje koja je svojom strukturom vezana za čvrsti objekt na koju se radnik može sigurno vezati. Dozvoljena visina pada je 0,5 metara [22]. Primjer vezivanja radnika prikazan je na Slici 3.



Slika 3 Komplet za zaštitu od pada [23]

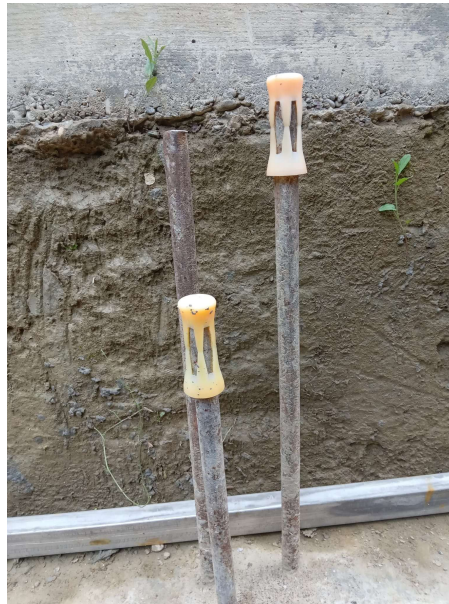


### **Pokretne skele**

Pokretne skele su skele koje imaju mogućnost kretanja u prostoru, a koriste se za kratkotrajne i jednostavne radove. Pokretne skele moraju biti čvrsto građene i osigurane od pada odnosno prevrtanja. Pokretna skela mora imati zaštitnu ogradu visine minimalno 1 metar, ispunu maksimalno svakih 25 centimetara i rubnu zaštitu minimalne visine od 15 centimetara od poda. Za vrijeme jačeg vjetra mora se rad na visećoj skeli obustaviti i skela spustiti na tlo ili osigurati od njihanja vezivanjem za objekt. Ugroženi prostor na tlu ispod viseće skele mora se ograditi zaštitnom ogradom s upozorenjem na opasnost od eventualnog pada materijala.

### **Zaštita stršećih elemenata**

Svi stršeći elementi na gradilištu predstavljaju veliku opasnost za radnike, te moraju biti adekvatno zaštićeni ili označeni. Stršeće elemente je potrebno zaštititi na način da se radnik na njih ne može ozljediti (Slika 4). Najčešće se zaštićuju plastičnim kapticama u jarkim bojama radi jasnijeg prepoznavanja.



*Slika 4 Plastične kapice za armaturu*

### **Zaštita električnih ormarića**

Električni ormarići na gradilištima moraju u svakom trenutku biti zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja i padalina. Električni ormarići pod visokim su naponom i mogu biti smrtonosni za radnike, pa ih je potrebno ograditi kako bi se onemogućio pristup neovlaštenom osoblju.

### **Osiguravanje evakuacijskih puteva**

Evakuacijski putevi u svakom trenutku moraju biti prohodni i pristupačni kako bi se svi sudionici na gradilištu mogli u najkraćem mogućem roku udaljiti s gradilišta. Evakuacijski putevi su unaprijed definirani i potrebno ih je održavati čistima i prohodnima.

### **Pravilno skladištenje opasnih tvari i materijala**

Opasne tvari na gradilištu moraju se skladištiti na za to predviđeno mjesto. Mjesto skladištenja određeno je pri samom organiziranju gradilišta, prije otvaranja gradilišta, pa se zadanih lokacija treba i pridržavati. Opasne tvari moraju se skladištiti na propisani način i udaljeno od mjesta boravka radnika na gradilištu.

Također postoje i troškovi sigurnosnih programa. Troškovi osiguranja, ozljeda i tužbi za odgovornost se lako dokumentiraju i prilično su dostupni, dok su troškovi plana i provođenja zaštite na radu pri gradnji ipak zahtjevniji i manje opipljivi. Unatoč tome, moguće ih je razumno procijeniti [16].

Ovi troškovi uključuju:

- Plaće sigurnosnog, medicinskog i administrativnog osoblja

Sigurnosno, medicinsko i administrativno osoblje zaduženo je za provođenje mjera zaštite naradu, uključuje i stručnjake zaštite na radu i ostalo osoblje osposobljeno za pružanje prve pomoći.

- Sastanke o sigurnosti

Sastanci o sigurnosti su sastanci na kojima je glavna tema sigurnost svih sudionika na gradilištu. Na sastancima se raspravlja o mjerama zaštite na radu koje su poduzete, koje se poduzimaju i

mjerama koje će se poduzimati. Svrha sastanaka je predvidjeti opasnosti, spriječiti ih, informirati ostale sudionike o opasnostima i učiti iz propusta ako ih ima.

- Pregled alata i opreme

Pregledi alata i opreme redovno se moraju provoditi, kako bi se strojevi i alati održali ispravno prilikom korištenja. Svi strojevi i alati prilikom korištenja moraju imati dokumentaciju kojom se dokazuje njihova ispravnost.

- Tečajevi zaštite na radu

Tečajevi zaštite na radu uključuju osposobljavanje za rad na siguran način ali i usavršavanje poslodavca, odnosno njegovog ovlaštenika i povjerenika radnika za zaštitu na radu što obuhvaća obnovu znanja osposobljavanja za rad na siguran način s posebnim naglaskom na obveze i prava te upoznavanje s promjenama u propisima zaštite na radu u ovisnosti o djelatnosti poslodavca. Stručno usavršavanje provodi se periodički, najmanje jednom u 5 godina.

- Inspekcije gradilišta

Inspekcija gradilišta je izlazak na gradilište zaposlenika zaštite na radu u svrhu provjere provođenja mjera zaštite na radu na gradilištu. Idealna situacija bila bi kada bi koordinatori svbaki dan sudjelovali u provođenju mjera zaštite na radu na gradilištu no kako njihovo vrijeme na gradilištu nije propisano zakonom, situacija u realnosti je bitno drugačija te dolaze na gradilište samo kod kompleksnih i opasnijih radova.

- Osobnu zaštitnu opremu

Osobna zaštitna oprema mora biti dostupna i osigurana za svakog radnika. Osobna zaštitna oprema također treba u svakom trenutku biti ispravna, no pregled iste vrši radnik, nije potrebna ovlaštena osoba.

- Zdravstvene programe prve pomoći

Na svakom gradilištu moraju biti radnici osposobljeni za pružanje prve pomoći, kako ne mogu uvijek svi radnici biti prisutni na gradilištu potrebno je imati veći broj radnika osposobljenih za pružanje prve pomoći i tokom rasta broja radnika slati ih na edukacije za pružanje prve pomoći.

## 4.2 Troškovi provođenja mjera zaštite na radu u građevinarstvu

Mjere zaštite na radu imaju veliku ulogu u smanjenju opasnosti na sigurnost i zdravlje radnika ali predstavljaju i velike troškove za poslodavca. Svaka mjera zahtijeva uloženi novac u materijal, rad, projektiranje ili jednostavno edukacije za rad na siguran način. Troškovi provođenja mjera zaštite na radu dijele se na direktne i indirektne. Indirektne troškove teško je odrediti, a uvelike utječu na troškove. Indirektni troškovi sastoje se i od troškova koji nisu ovisni o radu, već o vremenu. Plaće administrativnog, medicinskog i sigurnosnog osoblja isplaćuju se na mjesečnoj bazi neovisno o projektima i radovima. U daljnjem tekstu prikazati će se troškovi pojedinih mjera zaštite na radu.

Najbitnija mjera zaštite na radu koja je obavezna na svakom gradilištu je osobna zaštitna oprema koja se sastoji od kacige, rukavica, radnih cipela i radnog odijela. Osnovna zaštitna oprema ovisno o vrsti radova koje obavlja radnik može varirati. Pod osnovnu zaštitnu opremu mogu spadati i zaštitne naočale, antifoni, oprema za rad na visini i maska.

Osnovni set zaštitne opreme za jednog radnika u prosjeku varira između 100 i 150 eura, a ostala zaštitna oprema također između 100 i 150 eura [8].

Osim osobne zaštitne opreme svi radnici na gradilištu obavezno moraju biti osposobljeni za rad na siguran način kao i njihovi poslodavci. Također na gradilištu uvijek moraju biti prisutni radnici osposobljeni za pružanje prve pomoći. Za sve navedeno radnici se osposobljavaju polaganjem na tečajevе i polaganjem ispita.

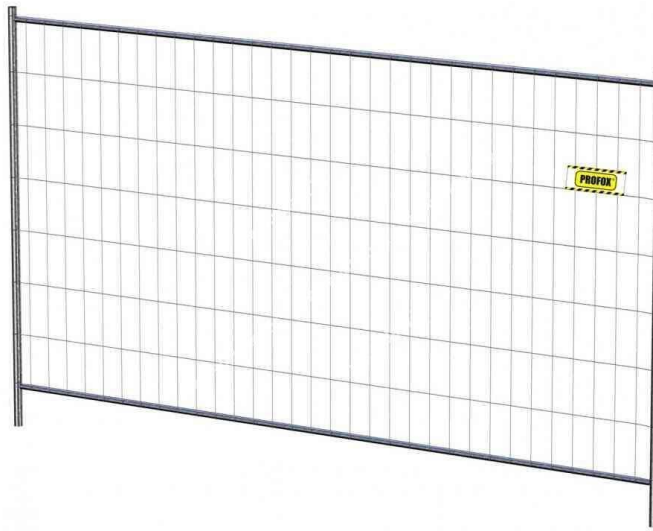
Cijena za osposobljavanje radnika za rad na siguran način je otprilike 25 eura, a poslodavca 50 eura, dok je osposobljavanje za pružanje prve pomoći 70 eura, a pribor za pružanje prve pomoći 50 eura [24].

Najčešće ozljede na gradilištu javljaju se prilikom izvođenja radova na visini pa svaki radnik koji obavlja takav rad mora biti osposobljen za rad na visini.

Tečaj osposobljavanja za rad na visini kreće se otprilike oko 170 eura po radniku [25].

Zbog velikog broja strojeva i opreme potrebno je redovito pregledavanje ispravnosti koje se plaća otprilike 25 eura po stroju. Osim strojeva potrebno je pregledavati i električne instalacije, a takav pregled košta stotinjak eura [24].

Svako gradilište mora biti propisno ograđeno ogradom ne nižom od 2 m i s dovoljno gustom ispunom poput ograde prikazane na Slici 5. Ograde se mogu naći i za 20 eura po metru dužnom [26].



*Slika 5 Ograda gradilišta [27]*

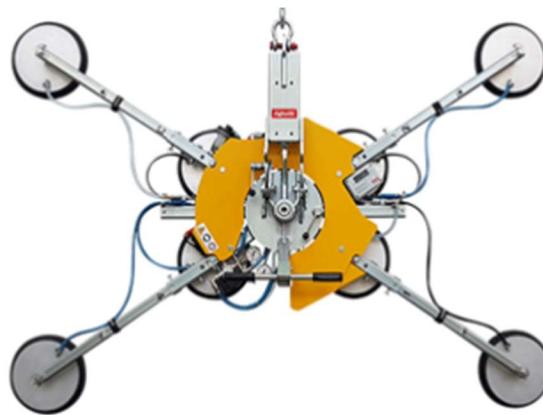
## **5 Analiza troškova i potencijalnih smanjenja razine opasnosti na primjeru realnog gradilišta**

U ovom poglavlju analizirat će se i pojasniti opasnosti i mjere zaštite na radu u jednom od većih građevinskih poduzeća u Republici Hrvatskoj kroz polustrukturirani intervju s voditeljem odjela za zaštitu na radu u tom poduzeću. Poduzeće uspješno posluje već 40 godina i često se navodi kao dobar primjer u pogledu provođenja mjera zaštite na radu. Voditelj odjela sudjeluje na svim projektima i u svim fazama projekata, od same pripreme za provođenje mjera zaštite na do kraja izvođenja radova. Odjel čini tim koji zajedničkim radom nastoji osigurati sigurne uvjete rada pravilnim provođenjem mjera što u mnogim situacijama može predstavljati veliki izazov radi složenosti i veličine gradilišta te opsega ljudi koji istovremeno na njemu rade. Zadaća odjela je izraditi projekt zaštite na radu, kontinuirano sudjelovati u gradnji, poticati radnike i sve sudionike u provođenju predviđenih mjera te predlagati nove mjere kada je to potrebno. Osim poslova vezanih za sami projekt, njihova je zadaća da svi radnici budu osposobljeni za rad na siguran način te da postoji dovoljan broj radnika unutar radne grupe osposobljenih za pružanje prve pomoći u slučaju nezgode. Kako bi se dodatno smanjile vjerojatnosti nesreća na gradilištu, na svakom radnom mjestu koje uključuje specijalizirani stroj, alat ili tehnologiju, smije raditi samo radnik osposobljen za tu vrstu rada, za što mora imati potrebnu dokumentaciju. Strojevi se redovno provjeravaju i o datumu potvrde ispravnosti se vodi evidencija. U posljednjih nekoliko godina pojavile su se dodatni zahtjevi zaštite na radu. Naime, zbog manjka radne snage pojavio se trend zapošljavanja stranih državljana koji često ne govore hrvatski jezik te im je, iako za njih vrijede ista pravila kao i za hrvatske radnike, potrebno prilagoditi svu edukaciju i upute kada su potrebne. Osim stranih radnika još jedan od novih trendova u graditeljstvu u Hrvatskoj je sve veći broj stanih investitora koji zahtijevaju veću razinu zaštite na radu te su i sami spremni izdvojiti dodatan novac za ostvarivanje iste.

Pri samom zapošljavanju radnika osobna zaštitna oprema mora biti osigurana. Osobna zaštitna oprema uključuje rukavice, kacigu, radne cipele i 2 radna odijela kako bi radnici u svakom trenutku mogli imati potpunu zaštitnu opremu dok im je drugi set na pranju. Osim dva seta radnih odijela, moraju imati i posebnu odjeću prilagođenu višim temperaturama. Izričito je zabranjeno

podvrtavanje hlača ili nošenje kratkih hlača ljeti kako se ekstremiteti nebi bili izravno izloženi mehaničkom oštećivanju kože.

Na većini gradilišta prisutni su kranovi za podizanje tereta što predstavlja posebnu vrstu opasnosti. Kranovi prije korištenja moraju biti detaljno pregledani i ispitani kako bi se provjerila njihova ispravnost. Prilikom podizanja tereta kranom izuzetno je bitno označiti prostor ispod tereta koji se podiže kako se radnici nebi kretali tim prostorom. Ukoliko se za vrijeme korištenja kрана pojavi vjetar potrebno je ovisno o jačini vjetra zaustaviti radove. Sav teret koji se podiže mora biti propisno osiguran i učvršćen. Primjerice, kod podizanja raznih ploča i panela često se koristi metoda podizanja vakuumskim čepovima koja je vrlo brza i efikasna, no isto tako vrlo osjetljiva na vremenske uvjete. Iz tog razloga bitno je koristiti zaštitno uže za pridržavanje tereta u slučaju da vakuumski čepovi popuste. Vakuumski čepovi vidljivi su na Slici 6.



*Slika 6 Vakuumski čepovi [28]*

Najveći broj ozljeda na gradilištima događa se prilikom radova na visini prilikom kojih se najčešće koriste skele i podizne platforme. Iako su privremene, radne i nosive skele mogu biti vrlo kompleksne konstrukcije. Za svaku skelu mora se izraditi projekt te nakon što je skela sastavljena obavezno provjeriti prema projektu. Provjere skela prema projektu vrši za to osposobljena i stručna osoba. Kod demontaže skele vrlo je bitan redoslijed demontaže dijelova kako ona u procesu demontaže ne bi izgubila stabilnost. Posebna se pozornost mora posvetiti pokretnim skelama jer se često pri seljenju po gradilištu određeni dijelovi rastavljaju i ponovno sastavljaju. Podizna platforma prikazana je na Slici 7.



*Slika 7 Podizna platforma [29]*

Za određene vrste visinskih radova nije moguće koristiti skele i podizne platforme pa se radnici koriste pojasevima za vezanje. Radnici moraju biti osposobljeni za rad na visinama te koristiti isključivo mjesta predviđena za vezivanje. Na gradilištu se često skladište određene zalihe materijala potrebnih za rad. Posebnu pozornost treba obratiti na kemijski opasna i zapaljiva sredstva te ih pravilno skladištiti. Mjesta za skladištenje unaprijed moraju biti definirana pa tako i mjesto odlaganja gradilišnog otpada. Odvoz gradilišnog otpada je jako skup pa ga je potrebno razdvajati i ne gomilati. Pravilnim odvajanjem otpada i recikliranjem smanjuju se troškovi i smanjuje se zauzeće površine gradilišta. Osim što je skup i zauzima prostor na gradilištu predstavlja i opasnost od zapaljenja prilikom izvođenja radova sa alatima koji iskre. Ukoliko na gradilištu i dođe do požara, mora postojati dovoljan broj protupožarnih aparata kako bi se požar lokalizirao.



Pravilnu provedbu svih gore navedenih mjera provjerava građevinska inspekcija. Građevinska inspekcija nenajavljeno dolazi u obilasku nasumičnih gradilišta ili zbog prijave nepoštivanja protokola na gradilištu. Mjere koje provodi građevinska inspekcija su upozorenja, udaljanja s gradilišta, novčane kazne ili krajnje, zatvaranje gradilišta.

Propusti u provođenju mjera zaštite na radu koji se najčešće ponavljaju su zaštita električnih ormarića i njihovo natkrivanje i zaštita vrhova armaturnih šipki i ostalih stršećih elemenata.

Osim saznanja o gore navedenim mjerama i preporukama, voditelj odjela zaštite na radu je na temelju procjene iz svog vlastitog iskustva potvrdio da troškovi ozljeda zaštite na radu i provođenja mjera zaštite na radu prikazani u prethodni poglavljima ovog rada odgovaraju stvarnom stanju na gradilištima.

Na kraju intervjua zaključilo se kako je najveći uzrok ozljeda na radu ljudska nepažnja ili nemar. Prilikom rada na gradilištu poslodavci su dužni omogućiti svu zaštitnu opremu i uvjete za rad na siguran način, no onaj segment na koji se ne može utjecati je osobna volja i odluka pojedinca o tome hoće li i kako koristiti ta sredstva.

## 6 ZAKLJUČAK

U ovom radu detaljno je razmotrena tema zaštite na radu općenito i mjera zaštite na radu u građevinarstvu te načini njene primjene s naglaskom na troškove provođenja. Ova tema ima iznimnu važnost s obzirom na rizike i potrebu za zaštitom zdravlja i sigurnosti radnika na gradilištima. U ovom zaključnom poglavlju, sažet će se ključni aspekti obrađenih tema i istraživanja te ponuditi smjernice za daljnja istraživanja i poboljšanja u ovom području.

Cilj zaštite na radu na svakom radnom mjestu pa tako i u građevinarstvu, osobito na gradilištu, je osigurati svim sudionicima uvjete za rad na siguran način, tako da se mogućnost ozljeda svede na minimum.

Zaštita na radu u Republici Hrvatskoj i njena primjena regulirana je Zakonom o zaštiti na radu kao temeljnim okvirom za regulaciju sigurnosti i zaštite zdravlja na radu. On postavlja standarde i obveze za poslodavce i radnike te je ključan alat u prevenciji ozljeda na radu. Također, osobna zaštitna oprema igra značajnu ulogu u zaštiti radnika od ozljeda i bolesti na radu. Pravilno korištenje i održavanje osobne zaštitne opreme, kao i alata i strojeva koji se tijekom rada koriste, ključno je za smanjenje rizika i sprječavanje opasnosti.

Obrađena je statistika ozljeda na radu u Hrvatskoj koja pruža bolji uvid u stvarnu situaciju. Statistika u Hrvatskoj postotkom odgovara statistici na europskoj razini. Iako se prije istraživanja očekivalo da je broj ozljeda na radu u građevinarstvu velik u ukupnom broju ozljeda po zanimanjima, zanimljiv je podatak da čak jedna trećina ozljeda nekvalificiranih radnika otpada na ozljede radnika u građevinskom sektoru. Analizirani su troškovi ozljeda na radu kroz različite aspekte i nosioce troškova. Oni su su visoki, uključujući medicinske troškove, izgubljene radne dane i smanjenje produktivnosti. Ovi troškovi imaju ozbiljan utjecaj na gospodarstvo i društvo. Radi usporebe i boljeg razumijevanja, struktura tih troškova u Hrvatskoj uspoređena je s onom u Ujedinjenom kraljevstvu. Zanimljiv i alarmantan zaključak je da je udio ukupnih troškova ozljeda na radu koji otpadaju na poslodavca čak tri puta veći u Hrvatskoj nego u Ujedinjenom kraljevstvu. Prikazane su ključne i najčešće mjere zaštite na radu na gradilištu. Mjere zaštite na radu su ključne za smanjenje rizika i troškova ozljeda na radu. Istražene su neke od tih mjera, ali važno je napomenuti da su troškovi tih mjera često teško dostupni i mjerljivi. To može biti ograničavajući faktor u procjeni ukupnih troškova zaštite na radu. Kako bi se bolje razumjela struktura ovih

troškova, potrebno je razviti bolje metode praćenja i analize i veću transparentnost tvrtki u pogledu praćenja i javne dostupnosti ove vrste troška.

Razgovor sa stručnjakom iz odjela zaštite na radu prikazan u zadnjem poglavlju pružio je dublji uvid u provođenje zaštite na radu na stvarnom gradilištu. Stručnjaci u ovom području igraju ključnu ulogu u osiguravanju da se mjere zaštite primjenjuju ispravno i učinkovito. Njihovo iskustvo i znanje neprocjenjivi su resursi.

Iako se u ovom istraživanju napravio značajan korak prema razumijevanju troškova zaštite na radu u građevinarstvu, ima prostora za daljnje istraživanje. Pri budućim istraživanjima preporučuje se provođenje istraživanja na više gradilišta, koje bi obuhvaćalo dublju analizu troškova s uključenim točnim troškovima specifične opreme, edukacije i provođenja mjera. Osim toga, trebalo bi se više surađivati s građevinskim tvrtkama i organizacijama koje bi svoje podatke trebale učiniti transparentnijima u cilju smanjenja troškova provođenja zaštite na radu u budućnosti za njih same, kao i za cijeli građevinski sektor. Poželjno bi bilo i pratiti dugoročne učinke provođenja mjera zaštite na radu u smislu njenih troškova.

U konačnici, ulaganje u istraživanje i razvoj u području zaštite na radu u građevinarstvu može značajno doprinijeti smanjenju ozljeda na radu, poboljšanju sigurnosti radnika i smanjenju troškova za poslodavce. Ova tema ostaje od vitalnog značaja kako bi se osiguralo da građevinska industrija ostane produktivna i sigurna za sve sudionike.

**LITERATURA**

- [1] Hrvatski sabor, *Zakon o zaštiti na radu*, NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18. .
- [2] M. Bešker, *Zaštita na radu u sustavu kvalitete prema ISO 9000*. 1997.
- [3] M. Radujković, *Organizacija građenja*. 2015.
- [4] D. M. DeJoy and M. G. Wilson, “Evolution of the concept,” 2019.
- [5] Ministarstvo gospodarstva rada i poduzetništva, *Pravilnik o uporabi osnovnih zaštitnih sredstava*. .
- [6] Ministarstvo rada mirovinskog sustava obitelji i socijalne politike, *Popis nacionalnih propisa*. .
- [7] Ministarstvo rada i mirovinskog sustava, *Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima NN 48/2018*. .
- [8] “Mandura.hr.” <https://mandura.hr/kategorija-proizvoda/zastitna-oprema>.
- [9] Hrvatski Sabor, *Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19*. .
- [10] “Ploča gradilišta.” <https://www.njuskalo.hr/gradjevina-ostalo/gradevinska-tabla-gradilisna-ploca-oznaka-gradilista-oglas-33604766>.
- [11] M. Mihić, “Zaštita na radu u građevinarstvu Briga za sigurnost i zdravlje građana.”
- [12] I. Jezerčić, Aurer, “Ozljede na radu,” *Sigur. i zaštita na radu*, vol. 70, pp. 622–625, 2021.
- [13] eurostat statistics Explained, “Accidents at work statistics,” 2020.
- [14] Hrvatski zavod za javno zdravstvo, “Analiza ozljeda na radu za 2020. godinu.” .
- [15] Hrvatski zavod za javno zdravstvo, “Analiza ozljeda na radu u djelatnosti građevinarstvo za 2021. godinu.” 2021.
- [16] Stanford University, “Improving construction safety performance.” 1982.
- [17] European commission, “Socio-economic costs of accidents at work and work-related ill health.” .
- [18] S. and E. E. Health, “Direct and indirect costs of workplace accidents,” 2022.
- [19] M. Bađun, “Costs of occupational injuries and illnesses in Croatia,” *Arh. Hig. Rada Toksikol.*, vol. 68, no. 1, pp. 66–73, 2017, doi: 10.1515/aiht-2017-68-2899.
- [20] Health and Safety Executive (HSE), “Costs to Britain of workplace fatalities and self-reported injuries and ill health, 2019/20,” no. November, pp. 1–42, 2022, [Online].

- Available: <https://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/cost-to-britain.pdf>.
- [21] Ministarstvo rada i mirovinskog sustava, *Pravilnik o zaštiti na mjestu rada.* .
- [22] Hrvatski zavod za javno zdravstvo - služba za medicinu rada, *Vrste sustava zaštite pri radu na visini*, no. Slika 1. pp. 1–26.
- [23] “Enormis.hr.” <https://www.enormis.hr/proizvod/delta-plus-elara160v2-komplet-za-zastitu-od-pada/>.
- [24] “Preventa.hr.” <https://preventa.hr/usluge-zastite-na-radu.html>.
- [25] “EduCentar.hr.” <https://www.educentar.net/Program/23323/Osposobljavanje-radnika-za-rad-na-visini-Fall-protection-prema-OSSA-standardu-internacionalno/>.
- [26] “Vidam Trade.” <https://vidam.hr/product/mobilna-ograda-2000x3472mm/>.
- [27] “Vidam.hr.” <https://vidam.hr/product/mobilna-ograda-2000x3472mm/>.
- [28] “righettivacuumlifters.com,” [Online]. Available: <https://www.righettivacuumlifters.com/vakuumske-dizalice/vakuumske-dizalice-za-staklo/>.
- [29] “riwal.com.” <https://www.riwal.com/croatia/hr-hr/kategorije/skarasta-platforma-genie>.