

# ZAŠTITNA OPREMA U GRAĐEVINI

---

Jelić, Nikolina

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:710337>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-20**



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

Repository / Repozitorij:

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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

Nikolina Jelić

# **ZAŠTITNA OPREMA U GRAĐEVINI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

**Karlovac University of Applied Sciences**  
**Safety and Protection department**  
**Professional undergraduate study of Safety and Protection**

Nikolina Jelić

**PROTECTIVE EQUIPMENT IN  
CONSTRUCTION**

FINAL PAPER

Karlovac, 2024

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

Nikolina Jelić

# **ZAŠTITNA OPREMA U GRAĐEVINI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Marko Ožura, v. pred.

Karlovac, 2024.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Sigurnost i zaštita na radu

Karlovac, 2024

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Nikolina Jelić

Matični broj: 0415613018

Naslov: Zaštitna oprema u građevini

Opis zadatka:

Uvodno opisati problematiku opisano naslovom. U središnjem dijelu navesti rizike te završno opisati mogućnosti suvremene tehnike i tehnologije.

Prilikom pisanja koristiti stručnu i znanstvenu literaturu, pravilno i potpuno citirati sve izvore.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

03/24

06/24.

07/24.

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

## **PREDGOVOR**

Želim izraziti duboku zahvalnost svima koji su mi bili potpora tijekom studija stručnog studija Sigurnosti i zaštite na radu.

Hvala mojoj obitelji na neizmjerne podršci, razumijevanju i strpljenju. Posebno hvala mom suprugu koji je bio moja podrška i mojoj djeci, čije sam vrijedno vrijeme ponekad morala "krasti" kako bih završila ovaj rad.

Također, želim se zahvaliti mentoru Marku Ožuri na prilici, vodstvu i podršci tijekom cijelog procesa

## **SAŽETAK**

Osobna zaštitna oprema igra ključnu ulogu u smanjenju rizika od ozljeda na radu, posebno u građevinskoj industriji. Ova oprema obuhvaća zaštitu glave, sluha, očiju i lica, tijela te ekstremiteta, svako s precizno određenim djelovanjem i načinom korištenja. Pravilnik koji regulira korištenje osobne zaštitne opreme detaljno propisuje uvjete i situacije u kojima se ta sredstva koriste. Ovaj rad pruža pregled različitih osobnih zaštitnih sredstava koja su uobičajena u građevinskoj industriji. Nadalje, istražuje se i primjena inovativnih materijala u razvoju nove generacije osobne zaštitne opreme, što pridonosi stalnom unapređenju sigurnosti na radu.

Ključne riječi: osobna zaštitna oprema, pravilnik, građevinska industrija, inovativni materijali

## **Summary**

Personal protective equipment plays a crucial role in reducing the risk of injuries in the workplace, especially in the construction industry. This equipment encompasses protection for the head, hearing, eyes and face, body, and extremities, each with precisely defined functions and methods of use. The regulations governing the use of personal protective equipment meticulously specify the conditions and situations in which these tools are utilized. This paper provides an overview of various personal protective equipment commonly used in the construction industry. Furthermore, it explores the application of innovative materials in the development of a new generation of personal protective equipment, contributing to the continuous improvement of workplace safety.

Keywords: personal protective equipment, regulations, construction industry, innovative materials

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Kontekst istraživanja.....	1
1.2. Ciljevi istraživanja.....	1
<b>2. PRAVILNIK O UPORABI OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA</b> .....	2
<b>3. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU GLAVE</b> .....	3
3.1. Industrijske zaštitne kacige.....	3
3.2. Zaštita gornjeg dijela glave.....	5
3.3. Zaštitna pokrivala.....	6
<b>4. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU SLUHA</b> .....	7
<b>5. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU OČIJU I LICA</b> .....	9
5.1. Zaštitne naočale.....	9
<b>6. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU RUKU</b> .....	11
6.1. Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti.....	11
6.2. Rukavice za zaštitu od vibracija .....	13
6.3. Rukavice otporne na rezanje.....	14
<b>7. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU TIJELA</b> .....	15
7.1 Zaštitna odjeća za zaštitu od kiše i vjetra.....	17
<b>8. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU NOGU I STOPALA</b> .....	18
<b>9. RAD NA HLADNOĆI</b> .....	19
9.1. Odjeća za rad u nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima.....	22
<b>10. RAD NA VRUĆINI</b> .....	23
10.1. Toplinski indeksi.....	24
<b>11. ZAKLJUČAK</b> .....	27
<b>12. LITERATURA</b> .....	28
<b>13. POPIS PRILOGA</b> .....	30



# 1. UVOD

U današnjoj dinamičnoj građevinskoj industriji, pitanje sigurnosti na radu postaje sve izraženije i bitnije. S rastućim brojem projekata i raznolikošću radnih uvjeta, potreba za učinkovitim sustavom osobne zaštitne opreme (OZO) postaje neophodna. U svjetlu ovih izazova, ovaj rad ima za cilj istražiti važnost i ulogu osobne zaštitne opreme u kontekstu sigurnosti i zaštite na radu u građevinskoj industriji.

## 1.1 Kontekst istraživanja

Građevinska industrija poznata je po svojoj složenosti i raznolikosti radnih uvjeta. Radnici suočavaju se s različitim rizicima od ozljeda i nesreća, uključujući padove, udarce, kemijske opasnosti i druge neželjene situacije. Stoga je ključno osigurati adekvatnu zaštitu radnika kako bi se smanjio rizik od ozljeda i osigurala njihova sigurnost i dobrobit na radnom mjestu.

## 1.2 Ciljevi istraživanja

Cilj ovog istraživanja je analizirati ulogu osobne zaštitne opreme u prevenciji ozljeda na radu u građevinskoj industriji. Konkretno, istražiti će se vrste osobne zaštitne opreme koje se koriste, njihova primjena u različitim radnim okruženjima te njihov utjecaj na sigurnost i zaštitu radnika. Također, cilj je identificirati ključne izazove i nedostatke u korištenju osobne zaštitne opreme te predložiti smjernice za poboljšanje sustava sigurnosti na gradilištima.

## 2. PRAVILNIK O UPORABI OSOBNE ZAŠTITNE OPREME

Ovaj pravilnik propisuje opća pravila koja poslodavci moraju slijediti u vezi s korištenjem osobne zaštitne opreme na radnom mjestu. Također, definira obveze poslodavaca u vezi s procjenom i odabirom osobne zaštitne opreme te informiranjem, savjetovanjem i suradnjom s radnicima [1].

Osobna zaštitna sredstva, prema ovom pravilniku, su sredstva koja radnici koriste kako bi se zaštitili od različitih opasnosti na radnom mjestu.

Poslodavac je dužan osigurati radnicima osobnu zaštitnu opremu koja zadovoljava sljedeće uvjete:

- a) mora biti proizvedena u skladu s relevantnim tehničkim standardima;
- b) mora biti prilagođena zaštiti od konkretnih opasnosti i ne smije stvarati dodatne rizike za radnike;
- c) mora odgovarati specifičnim uvjetima na radnom mjestu;
- d) mora biti ergonomski dizajnirana kako bi se radnici mogli udobno kretati;
- e) mora biti jednostavna za korištenje i prilagođavanje radnicima. [1].

Poslodavac mora omogućiti radnicima da odaberu osobnu zaštitnu opremu koja im najbolje odgovara nakon testiranja različitih modela.

Ako radnik mora koristiti više vrsta osobne zaštitne opreme, poslodavac mora osigurati da su ta sredstva kompatibilna i učinkovito štite radnika.

Poslodavac je odgovoran za održavanje i zamjenu osobne zaštitne opreme te za pružanje informacija o rizicima povezanim s uporabom te opreme.

Tijekom obuke za siguran rad, poslodavac mora pružiti radnicima teorijsku i praktičnu obuku o pravilnom korištenju osobne zaštitne opreme.

Radnici i njihovi predstavnici imaju pravo sudjelovati u procesu donošenja odluka vezanih uz uporabu osobne zaštitne opreme [1].

Radnik je dužan koristiti propisanu osobnu zaštitnu opremu tijekom radnog vremena.

### 3. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU GLAVE

Zaštitna odjeća, obuća i oprema najčešće pruža više zaštitnih funkcija istodobno, ali je podijeljena prema glavnoj odnosno osnovnoj zaštitnoj funkciji koju ima [2].

Zaštita glave je obavezna na svim radnim mjestima gdje postoji opasnost od ozljede koja je uzrokovana npr. padajućim predmetima te gdje je ograničen prostor u kojem se radi i gdje postoji opasnost udara glavom u predmete ili opremu [8].

Prema smjernicama Pravilnika o korištenju osobne zaštitne opreme, oprema za zaštitu glave obuhvaća sljedeće kategorije:

- Industrijske zaštitne kacige namijenjene za uporabu u sektorima građevinarstva, industrije, šumarstva i sličnih.
- Sredstva za zaštitu gornjeg dijela glave, uključujući mrežice za kosu s i bez priloženih zaštitnika za oči.
- Različita zaštitna pokrivala kao što su kape, mornarske kape opremljene zaštitom za potiljak.
- Kapuljače, marame i drugi oblici pokrivala dizajnirani za zaštitu glave. [2].

#### 3.1 Industrijske zaštitne kacige

Industrijske zaštitne kacige su dizajnirane za upotrebu u različitim sektorima poput građevinarstva, industrije i šumarstva kako bi zaštitile korisnike od različitih vrsta opasnosti, uključujući mehaničke udarce, toplinske ili električne rizike.

Hrvatska norma za industrijske kacige je HRN EN 397:2013 i svaka kaciga treba prilikom testiranja prema ovoj normi zadovoljiti osnovne i dodatne zahtjeve [8].

Osnovni zahtjevi se odnose na:

- Apsorpciju udarca – sila koja djeluje na ispitnu glavu ne smije prijeći 5,0 kN
- Otpornost na probijanje – šiljak padajućeg udarnog utega ne smije dotaknuti površinu ispitne glave

- Otpornost na zapaljivost – materijal od kojeg je izrađena kaciga ne smije gorjeti dulje od 5s nakon uklanjanja plamena
- Pričvršćivanje podbradnog remena Kacige se sastoje od školjke, kolijevke i dodatnih dijelova.

Školjke industrijskih kaciga izrađene su od tvrdog, glatkog materijala koji daje oblik kacige. [8]



Slika 1: Industrijska zaštitna kaciga

Industrijske kacige takodjer imaju mogućnost nadogradnje, dodataka za posebnu namjenu kao sto su:

- Podbradni remen za pričvršćivanje uz glavu
- Nastavak za pričvršćivanje naušnika
- Naprava za pričvršćivanje štitnika za oči i lice
- Naprava za pričvršćivanje svjetiljke i kabela

Prema standardu HRN EN 397:2013, kacige moraju biti označene sljedećim informacijama:

- Identifikacijski broj europskog standarda
- Proizvođačeva ime ili identifikacijska oznaka
- Datum proizvodnje ili period proizvodnje
- Specifični tip kacige (varira ovisno o proizvođaču)
- Veličina ili opseg veličina dostupnih za kacigu[8]

### 3.2 Zaštita gornjeg dijela glave

Cilj je osigurati sigurnost radnika u situacijama gdje postoji rizik od udarca, ozljeda ili drugih štetnih utjecaja na gornji dio glave.

Pri izvođenju određenih poslova gdje stvarni rizici od ozljeda glave nisu visoki, a nošenje zaštitne kacige može smanjiti udobnost korisnika, koristan alternativni izbor može biti industrijska protuudarna kapa.

Ova kapa obično je izrađena od tkanine i opremljena krutom plastičnom školjkom koja pruža dodatnu zaštitu. Mrežice za kosu, s druge strane, namijenjene su zaštititi kose od ulaska u rotirajuće dijelove strojeva. [9].



Slika 2: Oznaka o obaveznoj uporabi zaštitne kape / marame

Prema hrvatskom standardu HRN EN 812:2012, industrijske protuudarne kape moraju zadovoljiti specifične zahtjeve i proći testiranja kako bi bile usklađene s propisima. Ovi zahtjevi i testovi slični su onima iz standarda HRN EN 397:2013, koji se odnose na zaštitne kacige, ali su manje strogi kako bi odražavali nižu razinu opasnosti i potrebu za manjom zaštitom. To znači da, iako pružaju zaštitu od udaraca i manjih ozljeda, protuudarne kape nisu namijenjene za situacije s visokim rizikom od ozbiljnih ozljeda glave. [9].

### 3.3 Zaštitna pokrivala

Zaštitna pokrivala su ključni dio osobne zaštitne opreme koja se koristi za zaštitu gornjeg dijela glave od potencijalnih opasnosti na radnom mjestu. Ova vrsta opreme može uključivati različite vrste pokrivala, kao što su kape, mornarske kape s integriranim štitom za potiljak, trake za glavu i slično. [9].

Kape su jedna od najčešćih vrsta zaštitnih pokrivala. One mogu biti izrađene od različitih materijala, uključujući tkaninu, plastiku ili kombinaciju više materijala. Kape obično pružaju osnovnu zaštitu od udaraca, ozljeda i drugih opasnosti na radnom mjestu.

Mornarske kape, koje su opremljene dodatnim štitom za potiljak, pružaju dodatnu zaštitu od ozljeda koje mogu nastati zbog padova ili udaraca u stražnji dio glave. Ovaj štit obično je izrađen od tvrdog materijala poput plastike ili metala kako bi pružio pouzdanu zaštitu.

Osim toga, trake za glavu mogu se koristiti za vezanje i zaštitu kose, sprječavajući je da se zapetlja u pokretljive dijelove strojeva ili opreme, što može uzrokovati ozljede.

Svaka od ovih vrsta zaštitnih pokrivala dizajnirana je s ciljem smanjenja rizika od ozljeda i pružanja sigurnog radnog okruženja za radnike u različitim industrijama. Važno je osigurati da zaštitna pokrivala odgovaraju propisima i standardima te da se koriste u skladu s uputama proizvođača kako bi se osigurala maksimalna učinkovitost i sigurnost.



Slika 3: Zaštitno pokrivalo za glavu

#### 4. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU SLUHA

Osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha su ključni dio opreme koja se koristi kako bi se zaštitilo uho od buke, zvuka i vibracija na radnom mjestu. Ova vrsta zaštitne opreme uključuje različite proizvode koji se koriste kako bi se smanjila izloženost radnika buci i očuvala njihova slušna sposobnost [11].

Jedno od najčešće korištenih osobnih zaštitnih sredstava za zaštitu sluha su čepići za uši. Oni su obično izrađeni od mekog, fleksibilnog materijala poput pjene ili silikona te se umetaju u uho kako bi se blokirali ili smanjili ulazak buke. Čepići za uši su jednostavni za korištenje i pružaju prilagodljivu razinu zaštite ovisno o vrsti i jačini buke na radnom mjestu.



Slika 4: Ušni čepovi

Druga uobičajena osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha su slušalice s aktivnom redukcijom buke. Ove slušalice koriste tehnologiju za detekciju i smanjenje buke, pružajući korisnicima udobnu i učinkovitu zaštitu od štetnih zvukova.



Slika 5: Ušni štitnici

Inovativni materijali se također koriste u izradi osobnih zaštitnih sredstava za zaštitu sluha kako bi se poboljšala njihova učinkovitost i udobnost. Na primjer, neki proizvođači koriste napredne materijale poput memorijske pjene koja omogućuje bolje prilagođavanje čepića za uši obliku uha, čime se osigurava bolje brtvljenje i veća zaštita od buke. Također, razvoj akustičkih materijala može doprinijeti boljoj apsorpciji buke i smanjenju štetnih učinaka na sluh.

Osim toga, postoji i niz drugih proizvoda za zaštitu sluha, uključujući preklopne čašice za uši i specijalne slušalice dizajnirane za specifične industrijske uvjete. Važno je odabrati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva ovisno o razini buke na radnom mjestu i individualnim potrebama radnika, pri čemu se uzima u obzir i primjena inovativnih materijala radi osiguranja najbolje zaštite i udobnosti. Redovita inspekcija i održavanje opreme također su ključni kako bi se osigurala pouzdana zaštita od buke i očuvala slušna sposobnost radnika.



Slika 6: Zaštitna kaciga sa dodatcima



## 5. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU OČIJU I LICA

Osobna zaštitna sredstva za zaštitu očiju i lica igraju ključnu ulogu u očuvanju vizualne funkcije i sprječavanju ozljeda na radnom mjestu. Ova vrsta opreme obuhvaća različite proizvode koji se koriste za zaštitu očiju od štetnih čestica, kemikalija, udaraca i drugih opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom rada.

Za specifične uvjete rada gdje postoji povećan rizik od ozljeda, koriste se i specijalizirane maske za lice ili respiratori s integriranim zaštitnim lećama. Ovi proizvodi osiguravaju dodatnu zaštitu od prašine, kemikalija, dima i drugih opasnih tvari koje mogu ugroziti zdravlje očiju i dišnih putova.

### 5.1 Zaštitne naočale



Slika 7: Obavezna upotreba zaštitnih naočala

Zaštitne naočale se primjenjuju prilikom obavljanja manjih poslova s motornom pilom ili za kratkotrajno korištenje alata poput brusilica i bušilica. Njihova svrha je zaštita od potencijalnih ozljeda uzrokovanih raspršenim materijalom ili iskrama tijekom rada s tim alatima. [8].



Slika 8: Zaštitne naočale

Za dodatnu zaštitu od kemikalija i drugih tekućina, koriste se zaštitne naočale s bočnim zaštitama ili lica s vizirima. Ovi proizvodi pružaju potpuniju pokrivenost očiju i lica, sprječavajući kontakt s potencijalno opasnim tvarima. [8].



Slika 9: Prikaz zavarivačke maske

Uz korištenje tradicionalnih materijala poput plastike, stakla i metala, inovativni materijali poput polikarbonata sve više se koriste u izradi zaštitnih naočala i maski za lice. Ovi materijali kombiniraju izdržljivost, lagani dizajn i visoku transparentnost, pružajući korisnicima učinkovitu zaštitu uz maksimalnu udobnost i vizualnu jasnoću.

U konačnici, odabir odgovarajuće osobne zaštitne opreme za zaštitu očiju i lica ovisi o specifičnim potrebama radnika i uvjetima rada na određenom radnom mjestu. Redovita inspekcija, održavanje i zamjena ove opreme ključni su za osiguranje trajne zaštite i sigurnosti radnika.

Norma HRN EN 166:2002 definira općenite zahtjeve, označavanje i informacije za korisnike za osobnu zaštitnu opremu za zaštitu očiju i lica. Međutim, važno je napomenuti da ova specifikacija ne obuhvaća sve aspekte osobne zaštitne opreme za oči, već se primjenjuje samo na određene vrste opreme, kao što su zaštita od laserskog zračenja i zaštita za zavarivanje, koje imaju vlastite specifične norme.

Osnovni zahtjevi postavljeni pred osobnu zaštitnu opremu za zaštitu očiju u skladu s normom HRN EN 166:2002 odnose se na povećanu čvrstoću materijala, otpornost na visoke temperature i koroziju te za okulare i leće otpornost na UV zrake. Štitnici za zaštitu očiju i lica s mrežicom također moraju zadovoljiti specifične zahtjeve u pogledu veličine otvora, svjetlosne propusnosti i refleksije. [13].

## 6. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU RUKU

Zaštitne rukavice čine važan dio osobne zaštitne opreme koja ima zadaću zaštititi ruke ili dijelove ruku od različitih opasnosti i štetnih utjecaja tijekom rada. Njihova svrha je pružiti radniku odgovarajuću razinu zaštite od mehaničkih, kemijskih i drugih potencijalnih opasnosti koje se pojavljuju u radnom procesu. [16]

U skladu s propisima kao što su Zakon o zaštiti na radu i Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava, poslodavci su dužni osigurati radnicima zaštitne rukavice te pružiti upute o njihovoj pravilnoj i efikasnoj uporabi. Tijekom proteklih dvadeset godina na tržištu su dostupne raznolike vrste zaštitnih rukavica različite kvalitete, stoga je važno odabrati one koje najbolje odgovaraju potrebama i zaštititi ruku radnika.

Hrvatska norma HRN EN 420:2013 je osnovna norma koja postavlja opće zahtjeve za zaštitne rukavice, bez obzira na njihovu specifičnu namjenu. Osim što definira karakteristike zaštitnih rukavica, norma propisuje parametre poput oblikovanja i izrade rukavica, sigurnosti materijala, uputa za uporabu i održavanje, udobnosti, osjetljivosti i spretnosti pri korištenju, vodonepropusnosti, elektrostatičkih svojstava, veličine i označavanja rukavica [16]. Oznaka HRN EN označava europsku normu koja je usvojena kao nacionalni standard, dok HRN EN ISO označava međunarodnu normu koja je prihvaćena kao nacionalna.

### 6.1 Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti

Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti namijenjene su zaštititi ruku od ozljeda prilikom rukovanja s oštrim, šiljatim i hrapavim materijalima i predmetima. Te ozljede mogu uključivati ubode, rezove, ogrebotine, rane, modrice i nagnječenja koje mogu oštetiti kožu i dublja tkiva.

Prema normi HRN EN 388:2013, rukavice koje štite od mehaničkih opasnosti označene su posebnim simbolom i brojevima. Ti brojevi prikazuju razinu otpornosti rukavica u različitim ispitivanjima, prema zahtjevima definisanim ovom normom.

Otpornost rukavica na mehaničke opasnosti procjenjuje se prema normi HRN EN 388:2004 u rasponu ocjena od 0 do 4, odnosno 5, gdje ocjena 0 označava da rukavice ne zadovoljavaju određeni kriterij, a X označava da aspekt nije testiran. [17]

Sljedeći su kriteriji koji se ocjenjuju:

- Otpornost na habanje (abraziju):

Ispituje se brušenjem s normiranim brusnim papirom.

Procjenjuje se na temelju broja ciklusa brušenja potrebnih da se napravi rupa na testnoj rukavici.

- Otpornost na prosijecanje:

Procjenjuje se brojem pokušaja potrebnih da se nožem proreže rukavica.

Taj broj se uspoređuje s brojem potrebnim da se proreže referentni materijal i izražava se kao indeks.

- Otpornost na trganje:

Određuje se silom potrebnom da se zarez u uzorku rukavice proširi i rukavica potrga.

- Otpornost na ubod:

Procjenjuje se silom potrebnom da se rukavica probije metalnom iglom.

Ovi testovi osiguravaju da rukavice pružaju odgovarajući stupanj zaštite od različitih mehaničkih opasnosti, čime se povećava sigurnost radnika na radnom mjestu.



Slika 10: Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti

## 6.2. Rukavice za zaštitu od vibracija

Jedna od učinkovitih mjera za zaštitu od pretjerane izloženosti vibracijama koje se prenose na ruke je korištenje antivibracijskih rukavica. Ove rukavice, namijenjene za rad s vibrirajućim alatima, moraju ispuniti nekoliko važnih kriterija. Prvo, trebaju biti fleksibilne kako bi omogućile lakše rukovanje alatima i smanjile silu potrebnu za držanje, čime se smanjuje prijenos vibracija na ruke korisnika. Drugo, moraju imati dobra toplinskoizolacijska svojstva kako bi spriječile pothlađivanje ruku, čime se smanjuje osjetljivost na štetne učinke vibracija. Osim toga, moraju osigurati potrebnu razinu zaštite od mehaničkih ozljeda i, na kraju, moraju učinkovito prigušivati vibracije u skladu s normom HRN EN ISO 10819:2000. [18]



Slika 11: Rukavice za zastitu od vibracija

### 6.3 Rukavice otporne na rezanje

Rukavice otporne na rezanje koriste se tijekom rada s vrlo oštrim predmetima kao što su limovi, crjepovi, staklo i slični materijali koji mogu izazvati ozbiljne porezotine. Ove rukavice izrađene su od polietilenskih vlakana s dodatkom elastina, što ih čini sigurnijima i praktičnijima za korištenje. Nisu teške niti glomazne, čime omogućuju udobnost i fleksibilnost tijekom rada, dok istovremeno pružaju visoku razinu zaštite, kao i tekstilne rukavice prema normi HRN EN 1082-1:2001. [19]



Slika 12: Rukavice otporne na rezanje

## 7. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU TIJELA

Zaštitna odjeća predstavlja ključnu komponentu osobne zaštitne opreme koja služi za zaštitu ljudskog tijela od raznih štetnih utjecaja. Primjena zaštitne odjeće regulirana je temeljnim dokumentom, Direktivom Vijeća 89/686/EEZ. U Republici Hrvatskoj, opća norma za zaštitnu odjeću, koja je prihvaćena kao hrvatska norma, je HRN EN 13688:2013. Prema ovoj normi, zaštitna odjeća definira se kao odjeća koja pokriva ili zamjenjuje osobnu odjeću i pruža zaštitu od jednog ili više rizika koji mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika.

Norma HRN EN 13688:2013 ne može se koristiti samostalno već u kombinaciji s drugim normama koje definiraju specifične zahtjeve za određene vrste zaštitne odjeće, čime se osigurava željena razina zaštite. [20]

Osnovni zahtjevi za zaštitnu odjeću prema normi HRN EN 13688:2013 uključuju:

- **Neškodljivost:** Zaštitna odjeća mora biti izrađena od materijala koji ne utječu negativno na zdravlje korisnika. Prihvatljivi materijali uključuju tekstil, kožu, gumu, plastiku i druge kemijski prikladne tvari. Materijali ne smiju propuštati ili razgrađivanjem ispuštati štetne tvari koje su otrovne, kancerogene, mutagene, alergene, reproduktivno toksične ili na drugi način štetne.
- **Dizajn:** Odjeća mora biti dizajnirana i izrađena tako da odgovara dimenzijama i obliku tijela korisnika, omogućujući slobodno kretanje. Dizajn mora osigurati da tijekom uobičajenih pokreta niti jedan dio tijela ne ostane nepokriven (npr. jakna se ne smije podizati iznad struka prilikom podizanja ruku) te da postoji adekvatno preklapanje dijelova odjeće.
- **Udobnost:** Udobnost je subjektivni osjećaj, definiran kao odsutnost boli ili nelagode. Odjeća mora biti ugodna za nošenje, bez osjećaja pretopline, prehladnoće, vlage ili krutosti. Udobnost se često izražava kroz pojmove kao što su "pretoplo", "prehladno", "prevlažno" ili "prekruto".
- **Označavanje odjeće:** Zaštitna odjeća mora biti označena veličinom koja je temeljena na tjelesnim dimenzijama mjerenim u centimetrima. Označavanje mora biti jasno i specifično kako bi se osigurala ispravna identifikacija i uporaba zaštitne odjeće. [20]

Ovi zahtjevi osiguravaju da zaštitna odjeća pruža adekvatnu zaštitu, udobnost i funkcionalnost, čime se povećava sigurnost radnika u različitim radnim okruženjima.



Slika 13: Radna jakna



Slika 14: Radne hlače



Slika 15: Radne hlače sa tregerima



Slika 16: Radni kombinezon



## 7.1 Zaštitna odjeća za zaštitu od kiše i vjetra

Zaštitna odjeća dizajnirana za zaštitu od nepovoljnih vremenskih uvjeta pruža zaštitu tijelu od kiše, vjetra, magle i sličnih utjecaja. Ovisno o razini zaštite i specifičnim uvjetima rada, ova odjeća može se sastojati od više slojeva. Odjeća namijenjena zaštiti od kiše ne uzima u obzir utjecaj UV zračenja, što u području ramena može uzrokovati starenje materijala i skratiti predviđeni vijek trajanja. Međutim, korištenjem kišne odjeće s unutarnjim vodootpornim slojem, eliminira se rizik od propadanja materijala uzrokovanog UV zračenjem. Stoga je pri odabiru zaštitne odjeće važno procijeniti rizike radnog mjesta i na temelju tih procjena odabrati najprikladniju zaštitnu odjeću. [21]

Norma HRN EN 343:2008 specificira zahtjeve za odjeću koja štiti od kiše, uključujući metode ispitivanja materijala.

Ključni zahtjevi za ovu odjeću su:

- **Vodonepropusnost:** Odjeća mora spriječiti prodor vode kako bi korisnik ostao suh.
- **Otpornost na prolaz vodene pare (propusnost za zrak):** Odjeća mora omogućiti odvođenje vlage i omogućiti disanje kože kako bi se smanjila nelagoda uzrokovana znojenjem.

Ovi zahtjevi osiguravaju da zaštitna odjeća pruža adekvatnu zaštitu i udobnost radnicima koji su izloženi nepovoljnim vremenskim uvjetima.



Slika 17: Kišno radno odjelo

## 8. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU NOGU I STOPALA

Osobna zaštitna sredstva za noge i stopala namijenjena su zaštiti od mehaničkih, toplinskih, kemijskih utjecaja te zračenja. Takva obuća mora biti lagana i udobna, dizajnirana prema ergonomskim standardima kako bi se osigurala udobnost korisnika. Zaštitna obuća uključuje modele koji štite noge i stopala, a opremljena je zaštitnom kapicom koja štiti prste od srednjih teretnih opterećenja, testiranih energijom udara do 100 J. [22]

Ova obuća mora zadovoljiti normu HRN EN ISO 20347:2007, koja definira standarde za osobnu zaštitnu opremu - zaštitnu obuću. S obzirom na materijale od kojih je izrađena, zaštitna obuća se dijeli u dva razreda:

- razred: Obuća izrađena od kože i drugih materijala, isključujući obuću koja je u cijelosti izrađena od prirodnog ili sintetičkog polimera.
- II. razred: Gumena obuća (potpuno vulkanizirana) ili obuća izrađena od prirodnog ili sintetičkog polimera.

Za zaštitu nogu koriste se različite vrste radnih cipela, sa ili bez zaštitne kapice, uključujući antistatičke i protuklizne cipele. Postoje plitke radne cipele (do gležnja) i duboke radne cipele (iznad gležnja), prilagođene specifičnim potrebama radnog okruženja. [22]



Slika 18: Radne cipele bez kapice



Slika 19: Radne cipele sa kapicom

## 9. RAD NA HLADNOĆI

Određeni poslovi poput građevinskih radova, ribolova, sječe šuma te hitnih intervencija na cestama, dalekovodima i plinovodima često se obavljaju tijekom zimskog razdoblja na otvorenom prostoru. U tim uvjetima radnici su izloženi niskim temperaturama, vjetru i padalinama.

Radnici koji obavljaju zadatke na otvorenom u nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima s niskim temperaturama i jakim vjetrom suočeni su s dodatnim opterećenjem zbog zahtjevnosti posla i obveze korištenja osobne zaštitne opreme radi smanjenja rizika na radnom mjestu. Rad u hladnim uvjetima može rezultirati smanjenjem radne učinkovitosti te povećanom opasnošću od ozljeda i bolesti uzrokovanih radom. Hladnoća smanjuje mentalne i fizičke sposobnosti zbog gubitka osjetljivosti i spretnosti prstiju, što dodatno povećava rizik od ozljeda na radu. Radnici koji su izloženi dugotrajno niskim temperaturama i vjetru posebno su izloženi opasnosti od ozeblina (smrzotina) i pothlađivanja (hipotermije). [23]

### Wind chill indeks

je ključni faktor pri analizi uvjeta rada na otvorenom u niskim temperaturama. To je temperatura koju ljudi percipiraju kao osjećajnu temperaturu kada su izloženi niskim temperaturama zraka i brzom vjetru. Indeks se izražava u stupnjevima Celzijusa i ne utječe na stvarnu temperaturu objekata. Primjerice, ako je temperatura zraka  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a brzina vjetra  $75\text{ km/h}$ , wind chill temperatura iznosi  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  prema tablici 1. Norma HRN ISO 11079:2008 definira postupak za određivanje wind chill indeksa, uzimajući u obzir faktore kao što su brzina vjetra i temperatura zraka, prilagođavajući ih ljudskom osjećaju hladnoće na osnovi teorije prijenosa topline s površine kože u okoliš. Važno je napomenuti da sunčevo zračenje može povećati percepciju hladnoće, što se uzima u obzir prilikom procjene uvjeta rada na otvorenom. [23]

Wind chill za temperaturu od +5°C do -50°C															
T zraka (°C)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50			
V <sub>10</sub> (km/h)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58			
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63			
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66			
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68			
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70			
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72			
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73			
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74			
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75			
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76			
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77			
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78			
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79			
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80			
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80			

Tablica 1: Wind chill temperatura od + 5 °C do – 50 °C

Wind chill indeks se može odrediti putem wind chill kalkulatora koji se nalazi na stranicama „Environment Canada“ – [https://weather.gc.ca/windchill/wind\\_chill\\_e.html](https://weather.gc.ca/windchill/wind_chill_e.html)

Uređaj za mjerenje wind chill indeksa sastoji se od sljedećih senzora:

- anemometra (mjeri brzinu vjetra)
- termometra (mjeri temperaturu)
- higrometra (mjeri relativnu vlagu)

Na mjernom uređaju (LCD zaslonu) očitavaju se sljedeće vrijednosti:

- brzina vjetra (m/s, ft/min, km/h, mph, čvorovi, beaufort)
- temperatura ( °C, °F)
- relativna vlaga (%)
- barometarski tlak (hPa/mbar) [23]



Slika 20: Uređaj za mjerenje wind chill indexa

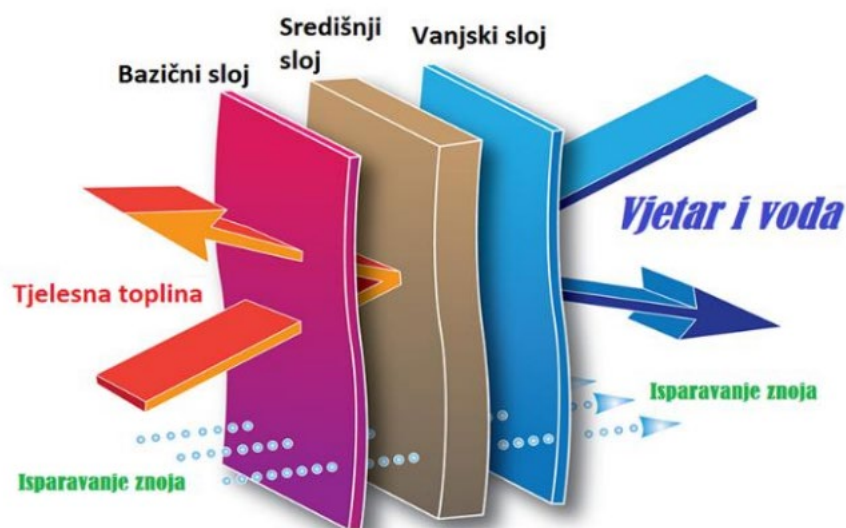
## 9.1 Odjeća za rad u nepovoljnim mikroklimatski uvjetima

Zaštitna odjeća za rad u nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima pri niskim temperaturama na otvorenom treba se odabirati prema određenim faktorima:

- vremenski uvjeti (temperatura, vjetar, kiša, snijeg)
- intenzitet i trajanje aktivnosti
- vrsta posla koji se obavlja [23]

Tijekom fizičkih napora, ljudsko tijelo generira značajnu količinu energije, od koje je većina u obliku toplinske energije - otprilike tri četvrtine. Ključno je pravilno upravljati ovom energijom kako bi se očuvalo zdravlje organizma u optimalnim mikroklimatskim uvjetima.

Pravilo troslojnog oblačenja tijekom aktivnosti u hladnijim mjesecima temelji se na ideji da je očuvanje tjelesne temperature osnova za zdravo i udobno kretanje. To se postiže nošenjem odjeće koja omogućuje prijenos vlage (znoja) s kože prema vanjskoj površini odjeće, čime se održava suhoća kože i optimalna tjelesna temperatura. [23]



Slika 21: Tri sloja odjeće

## 10. RAD NA VRUĆINI

U ljetnim mjesecima u Republici Hrvatskoj, temperatura zraka često prelazi 30 °C, što stvara nepovoljne mikroklimatske uvjete za radnike koji obavljaju poslove na otvorenom, kao što su građevinski radovi, poljoprivreda, montaža i hitne intervencije. Hrvatsko zakonodavstvo koje regulira zaštitu na radu ne utvrđuje minimalne zahtjeve za uvjete rada na otvorenom u takvim nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima koje bi poslodavci trebali osigurati radi zaštite zdravlja i sigurnosti radnika. Također, nije jasno propisano u kojim uvjetima poslodavac treba obustaviti rad zbog stvarne opasnosti po život i zdravlje radnika. [24]

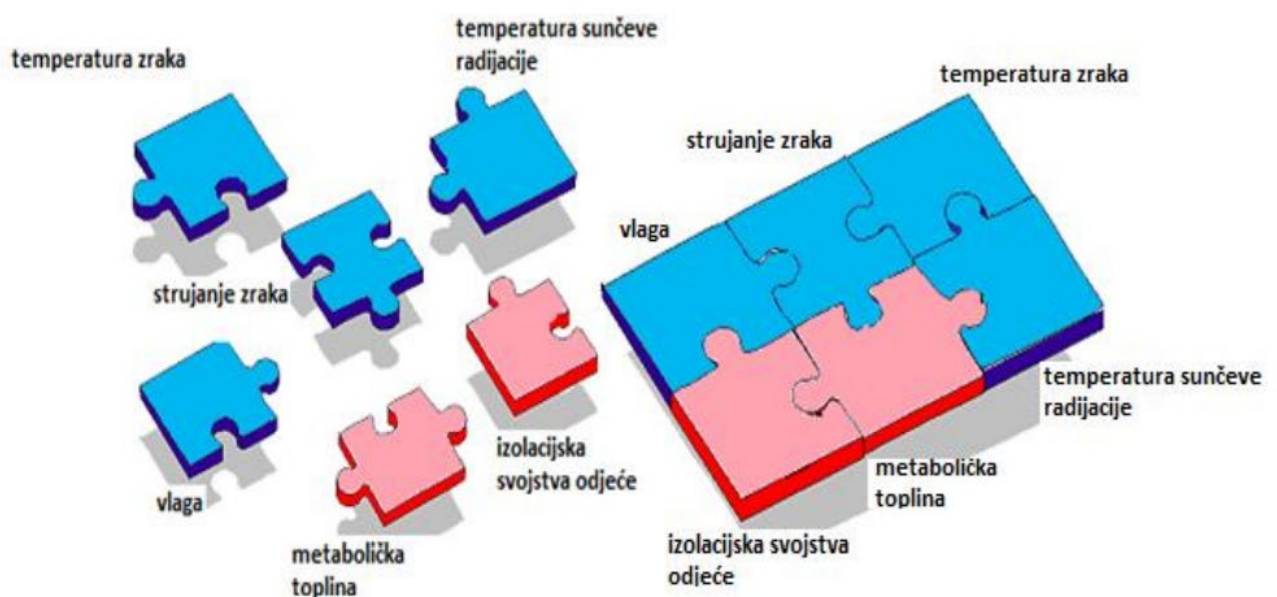
Pri radu na otvorenom pod visokim temperaturama i/ili relativnom vlagom zraka, uvjete rada određuje šest osnovnih parametara, od kojih četiri proizlaze iz okoliša, dok se dva odnose na osobne čimbenike.

Parametri okoliša uključuju:

- Temperatura: Fizikalna veličina koja opisuje toplinsko stanje tvari, izražena u stupnjevima Celzijusa (°C) ili Fahrenheita (°F). U kontekstu radnih uvjeta, važna je temperatura zraka koja se mjeri termometrom.
- Solarno (sunčevo) zračenje: Kratkovalno zračenje koje Zemlja prima od Sunca, izraženo u wattima po kvadratnom metru (W/m<sup>2</sup>). Ovo zračenje obuhvaća ultraljubičasto (UV) zračenje, vidljivo svjetlo i infracrveno (IR) zračenje.
- Brzina kretanja zraka: Pri visokim temperaturama, vjetar stvara dojam niže temperature od stvarne, što doprinosi osjećaju ugodnosti. Mjerenje se obavlja anemometrom i izražava u metrima u sekundi (m/s).
- Vlažnost zraka: Ukupna količina vodene pare u atmosferi izražena kao relativna vlaga zraka u postocima (%). Ova vrijednost pokazuje omjer stvarne količine vodene pare u zraku u određenom trenutku i maksimalne količine koju zrak može sadržavati pri zasićenju. Za preciznije mjerenje relativne vlage koristi se vlagomjer (psihrometar), koji se sastoji od suhog i vlažnog termometra. [24]

Osobni čimbenici:

- Izolacijska svojstva odjeće: Ova svojstva odjeće omogućuju da se znoj isparava s površine kože, čime se održava suhoća i regulira temperatura tijela.
- Metabolička toplina: Metabolička toplina predstavlja glavni nusprodukt metabolizma u našem tijelu. Što je veća razina tjelesne aktivnosti, veća je i proizvodnja topline kao rezultat metabolizma.



Slika 22: Šest osnovnih čimbenika koji tvore uvjete rada pri visokim temperaturama

### 10.1 Toplinski index

Za procjenu uvjeta rada tijekom izvođenja različitih poslova na otvorenom, važno je uzeti u obzir temperaturu zraka, relativnu vlažnost zraka, utjecaj sunčeve radijacije i brzinu vjetra. Ovi parametri se analiziraju pomoću toplinskih indeksa koji se izražavaju u stupnjevima Celzijusa ( $^{\circ}\text{C}$ ) ili Fahrenheitima ( $^{\circ}\text{F}$ ). Pri visokim temperaturama, koriste se sljedeći toplinski indeksi:



a) Indeks temperature vlažnog termometra (WBGT - wet bulb globe temperature

b) Humideks indeks (HI) [24]

**TVT** (WBGT) indeks detaljnije je opisan u standardu ISO 7243, koji je bio bazni standard toplinskog stresa na osnovu kojeg je nastao i standard EN ISO 7243:2017., prihvaćen u RH (HRN EN ISO 7243:2017) a pouzdan je, uporabljiv i valjan u cijelom svijetu, pa bi se trebao primjenjivati i u Republici Hrvatskoj. On služi za nadzor i procjenu toplinskog okruženja.

TVT indeks uzima u obzir mikroklimatske čimbenike, poput temperature zraka, vlažnosti i brzine strujanja zraka, koji doprinose percepciji topline kod ljudi. Na radnom mjestu gdje se radi na direktnom suncu, toplina sunčevog zračenja uključuje se u izračun TVT indeksa. [24]



Slika 23: Uređaj za mjerenje TVT indexa

**Humideks indeks** je prvi put primijenjen od strane kanadskih meteorologa 1965. godine kako bi opisali kako se prosječna osoba osjeća pod utjecajem kombinacije visoke temperature i relativne vlage zraka. Ovaj indeks se temelji na činjenici da visoka temperatura zajedno s visokom relativnom vlagom može uzrokovati fizičku nelagodu, što se često naziva "osjećajnom temperaturom".[24]

U Kanadi se Humideks indeks koristi za analizu radnih uvjeta na radnim mjestima gdje su radnici izloženi toplinskom stresu, primjenom tzv. humideks plana. Humideks plan je sustav koji uključuje izračun toplinskog stresa na temelju Humideks indeksa, mjere za sprječavanje toplinskih bolesti te procjenu učinkovitosti tih mjera. Plan započinje mjerenjem temperature i vlage na radnom mjestu, a za mjerenje Humideksa koristi se termalni higrometar. [24]



Slika 24: Termalni higrometar

## 11. ZAKLJUČAK

U građevinskoj industriji, primjena odgovarajuće zaštitne opreme igra ključnu ulogu u zaštiti zdravlja i sigurnosti radnika. Oprema kao što su zaštitne kacige, zaštitne naočale, zaštitne rukavice i cipele, kao i posebno dizajnirana odjeća, ne samo da štiti radnike od ozljeda, već i od nepovoljnih radnih uvjeta kao što su visoke temperature, vlaga, mehanički udarci i kemijski utjecaji.

Međunarodni i nacionalni standardi definiraju specifikacije zaštitne opreme, osiguravajući da ona zadovoljava određene sigurnosne standarde. Implementacija ovih standarda ključna je za osiguranje pouzdanosti i učinkovitosti zaštitne opreme u svim fazama građevinskih projekata.

Edukacija radnika o pravilnom korištenju zaštitne opreme, kao i redovito provođenje inspekcija opreme, također su ključni elementi u osiguravanju sigurnosti na radu u građevinskoj industriji. Kontinuirano praćenje i evaluacija radnih uvjeta pomoću relevantnih parametara poput toplinskih indeksa i ostalih faktora mikroklimatskih uvjeta također su važni za održavanje optimalnih uvjeta rada i prevenciju toplinskih bolesti među radnicima.

Ukratko, zaštitna oprema u građevini predstavlja ključni element zaštite radnika i smanjenja rizika na radnom mjestu, što je od vitalnog značaja za njihovo zdravlje, sigurnost i dobrobit.

## 12. LITERATURA

- [1] Pravilnik o uporabi osebnih zaštitnih sredstava - [https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006\\_04\\_39\\_958.html](https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_04_39_958.html) , pristupljeno: 06.05.2024.
- [2] Vučinić J. Vučinić Z. ; „Osobna zaštitna sredstva i oprema“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (2011.), ISBN 978-953-7343-48-4
- [3] Osobna zaštitna oprema, N. Pejnović – 2015., Zagreb  
<file:///C:/Users/hdsy/Downloads/Pejnovic.pdf> , pristupljeno: 06.05.2024.
- [4] Oblikovanje zaštitne odjeće, obuće i opreme s ergonomskog stajališta - A. Hursa Šajatović, Z. Dragčević, D. Zavec Pavlinić, 2017. -  
<file:///C:/Users/hdsy/Downloads/Hursa.pdf> , pristupljeno: 07.05.2024.
- [6] Hrvatski zavod za norme - <https://www.hzn.hr/default.aspx> , pristupljeno: 07.05.2024.
- [8] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu glave -  
<http://www.hzzzs.hr/wpcontent/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf> , pristupljeno: 07.05.2024.
- [9] Zaštita gornjeg dijela glave - <https://www.deltaplus.eu/> , pristupljeno: 07.05.2024.
- [10] Norme i opis za osobnu zaštitnu opremu glave -  
[https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_09\\_110\\_2825.html](https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_09_110_2825.html) , pristupljeno: 07.05.2024.
- [11] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha -  
<http://www.hzzzs.hr/wpcontent/uploads/2017/01/OZS-SLUH.pdf> , pristupljeno: 08.05.2024.
- [12] Zaštitne naočale - <https://www.prosco.hr/> , pristupljeno: 08.05.2024.
- [13] Zahtjevi norme za zaštitne naočale-  
[https://www.veleri.hr/files/datotekep/nastavni\\_materijali/k\\_sigurnost\\_2/OZO%201%200\\_PREDAVANJE%202017.pdf](https://www.veleri.hr/files/datotekep/nastavni_materijali/k_sigurnost_2/OZO%201%200_PREDAVANJE%202017.pdf) , pristupljeno: 08.05.2024.
- [14] Zaštitne maske za zavarivanje - <https://www.zavarivanje.info/> , pristupljeno: 08.05.2024.
- [15] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu očiju i lica -  
<http://www.hzzzs.hr/wpcontent/uploads/2016/11/OZO-Glava.pdf> , pristupljeno: 08.05.2024.
- [16] Osobna zaštitna sredstva za ruke -  
<http://www.hzzzs.hr/wpcontent/uploads/2016/11/OZO-ruke-1.pdf> , pristupljeno: 08.05.2024.

[17] N. Pejnović, A. Bogadi-Šare: Osobna zaštitna sredstva ruku, pregledni rad, dostupno na: [file:///C:/Users/hdsy/Downloads/Pejnovic i Bogadi Sare%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/hdsy/Downloads/Pejnovic%20i%20Bogadi%20Sare%20(1).pdf)

[18] Zaštitne rukavice otporne na vibracije - <https://www.zavas.hr/> , pristupljeno: 21.06.2024.

[19] Rukavice otporne na rezanje - <https://www.deltaplus.eu/> , pristupljeno: 21.06.2024.

[20] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu tijela - <https://www.hzzzs.hr/index.php/tecajevi-seminari-i-skupovi/hzzzs/strucniseminari/osobna-zastitna-oprema-za-zastitu-tijela/>, pristupljeno: 21.06.2024.

[21] Zaštitna odjeća za zaštitu od kiše i vjetra - <http://www.hzzzs.hr/wpcontent/uploads/2016/11/Za%C5%A1titna-odje%C4%87a.pdf>, pristupljeno: 21.06.2024.

[22] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu nogu i stopala - [https://www.hzzzs.hr.](https://www.hzzzs.hr/), pristupljeno: 21.06.2024.

[23] Rad na hladnoći- <https://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2020/12/Smjernica-za-rad-na-hladnom.pdf> , pristupljeno: 21.06.2024.

[24] Rad na vrućinama - <https://www.hzzzs.hr/wp-content/uploads/2024/03/Smjernica-Rad-na-otvorenom-u-uvjetima-visokih-temperatura-najnovije-2.pdf> , pristupljeno: 21.06.2024.

## **13. POPIS PRILOGA**

### **Popis tablica**

Tablica 1: Wind chill temperatura od + 5 °C do – 50 °C

### **Popis slika**

Slika 1: Industrijska zaštitna kaciga

Slika 2: Oznaka o obaveznoj uporabi zaštitne kape / marame

Slika 3: Zaštitno pokrivalo za glavu

Slika 4: Ušni čepovi

Slika 5: Ušni štitnici

Slika 6: Zaštitna kaciga sa dodatcima

Slika 7: Obavezna upotreba zaštitnih naočala

Slika 8: Zaštitne naočale

Slika 9: Prikaz zavarivačke maske

Slika 10: Rukavice za zaštitu od mehaničkih opasnosti

Slika 11: Rukavice za zaštitu od vibracija

Slika 12: Rukavice otporne na rezanje

Slika 13: Radna jakna

Slika 14: Radne hlace

Slika 15: Radne hlače sa tregerima

Slika 16: Radni kombinezon

Slika 17: Kišno radno odjelo

Slika 18: Radne cipele bez kapice

Slika 19: Radne cipele sa kapicom

Slika 20: Uređaj za mjerenje wind chill indexa

Slika 21: Tri sloja odjeće

Slika 22: Šest osnovnih čimbenika koji tvore uvjete rada pri visokim temperaturama

Slika 23: Uređaj za mjerenje TVT indexa

Slika 24: Termalni higrometar