

# Zaštitne naprave na sredstvima rada

---

**Humpelšteter, Petar**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:346452>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Tehnički fakultet u Puli



**Petar Humpelšteter**

**Zaštitne naprave na sredstvima rada**

Završni rad

Pula, rujan, 2024

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Tehnički fakultet u Puli



**Petar Humpelšteter**

**Zaštitne naprave na sredstvima rada**

Završni rad

**JMB: 0149219254, redovan student**

**Studijski smjer: proizvodno strojarstvo**

**Predmet: Zaštita na radu**

**Znanstveno područje: Tehničke znanosti**

**Znanstveno polje: Strojarsstvo**

**Mentor: Aleksandar Kršulja**

Pula, rujanj, 2024.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojim roditeljima koji su mi bila podrška tokom studiranja i konstantno me ispitivali kad ću napisati završni rad. Također velika zahvala bratu Anti koji je samnom proveo 3 godine na istom studiju, međusobno smo si pomagali i podržavali jedan drugoga.

\_\_\_\_\_

(Ime i prezime nastavnika)

\_\_\_\_\_

(Predmet)



Tehnički fakultet u Puli

**Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**  
**TEHNIČKI FAKULTET U PULI**  
**ZADATAK TEME ZAVRŠNOGA RADA**

**Pristupniku/ci**

Petru Humpelšteteru

**MBS: 0149219254**

**Studentu/ci stručnog studija Tehničkog fakulteta u Puli izdaje se zadatak za završni rad – tema završnog rada pod nazivom:**

**Zaštitne naprave na sredstvima rada**

**Sadržaj zadatka: Napisati osnovnu hipotezu, predmet i problem istraživanja te sukladno odabranoj hipotezi postaviti ciljeve istraživanja. Koristiti metodologiju koja je znanstvena kako bi se osigurala ponovljivost rezultata. Posložiti poglavlja koja odgovaraju postavljenim ciljevima. Donijeti zaključak u kojemu se odražavaju bitne spoznaje u radu i kritički osvrt autora.**

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Sveučilišta u Puli.

**Redovni ili izvanredni, proizvodno strojarstvo**

*(redovni, proizvodno strojarstvo)*

**Datum:**

**Potpis nastavnika** \_\_\_\_\_



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani PETAR HUMPELŠTETER, kandidat za prvostupnika PROIZVODNOG STROJARSTVA ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljeni način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

*Pumpi*

U Puli. 6.9.2024.



## IZJAVA O KORISTENJU AUTORSKOG DJELA

Ja, PETAR HUMPELŠTETER dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj Završni rad pod nazivom ZAŠTITNE NAPRAVE NA SREDSTVIMA RADA

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 6. 9. 2024.

Potpis



## SAŽETAK

Ovaj rad istražuje zaštitne naprave na sredstvima rada, s posebnim naglaskom na njihovu pravnu regulativu, vrste, implementaciju, održavanje te edukaciju radnika. U uvodu se naglašava važnost zaštitnih naprava u osiguravanju sigurnog radnog okruženja, dok se u drugom poglavlju obrađuju zakonski propisi, međunarodni standardi i direktive, te uloga inspekcija rada i regulatornih tijela. Treće poglavlje klasificira zaštitne naprave na fizičke barijere i osobnu zaštitnu opremu, uz analizu njihove uloge i funkcije.

Četvrto poglavlje bavi se implementacijom zaštitnih naprava, uključujući analizu rizika, odabir prikladne opreme te integraciju zaštitnih naprava u radne procese. Daju se i konkretni primjeri uspješne implementacije u različitim industrijama. U petom poglavlju ističe se važnost redovitog održavanja i inspekcije zaštitnih naprava, što je ključno za dugotrajnu učinkovitost i sigurnost. Posljednje poglavlje posvećeno je edukaciji i obuci radnika, naglašavajući kako pravilno educirani radnici doprinose učinkovitom korištenju zaštitnih naprava i prevenciji nesreća.

Ovaj rad pruža sveobuhvatan pregled zaštitnih naprava, njihovu pravnu osnovu, tehničke karakteristike te operativne aspekte, ističući njihovu presudnu ulogu u zaštiti zdravlja i sigurnosti radnika.



## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Hipoteza .....	1
1.2. Predmet istraživanja.....	1
1.3. Problem istraživanja.....	1
1.4. Ciljevi rada.....	1
1.5. Metodologija .....	2
1.6. Struktura rada.....	2
2. PRAVNA REGULATIVA.....	3
2.1. Zakonska regulativa .....	3
2.2. Međunarodni standardi i direktive.....	5
2.3. Uloga inspekcija rada i tijela za regulaciju .....	6
3. VRSTE ZAŠTITNIH NAPRAVA.....	8
3.1. Fizičke barijere .....	8
3.2. Osobna zaštitna oprema.....	17
4. IMPLEMENTACIJA ZAŠTITNIH NAPRAVA .....	22
4.1. Analiza rizika i procjena opasnosti .....	22
4.2. Odabir odgovarajućih zaštitnih naprava.....	23
4.3. Integracija zaštitnih naprava u radne procese .....	24
4.4. Primjeri implementacije zaštitnih naprava u radne procese .....	25
5. ODRŽAVANJE I INSPEKCIJA ZAŠTITNIH NAPRAVA.....	29
6. EDUKACIJA I OBUKA RADNIKA .....	32
7. ZAKLJUČAK.....	34
POPIS LITERATURE .....	36
POPIS SLIKA .....	38
POPIS PRILOGA .....	39

## 1. UVOD

Na temelju uvoda, može se formulirati sljedeća hipoteza, predmet istraživanja, problem istraživanja, ciljevi rada i metodologija:

### 1.1. Hipoteza

Zaštitne naprave na sredstvima rada značajno doprinose smanjenju rizika od nesreća i ozljeda na radu, pod uvjetom da su ispravno održavane, da radnici budu adekvatno educirani o njihovom korištenju te da poslodavci redovito provode inspekcije i poboljšavaju sigurnosne standarde.

### 1.2. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja su zaštitne naprave na sredstvima rada, njihova uloga u smanjenju rizika od ozljeda, zakonski okvir, tehničke specifikacije i izazovi vezani uz njihovo održavanje i korištenje u različitim industrijskim sektorima.

### 1.3. Problem istraživanja

Unatoč dostupnosti i obaveznoj upotrebi zaštitnih naprava, nesreće na radu i dalje se događaju, često kao posljedica tehničkih kvarova, neadekvatnog održavanja ili ljudske pogreške. Problem koji se istražuje odnosi se na razinu učinkovitosti zaštitnih naprava i integriranog pristupa sigurnosti na radu, te kako se njihova primjena može poboljšati u cilju smanjenja broja nesreća.

### 1.4. Ciljevi rada

1. Istražiti i analizirati zakonski okvir koji se odnosi na zaštitne naprave u radnom okruženju.
2. Identificirati vrste zaštitnih naprava koje se koriste u industrijama s visokim rizikom od nesreća (građevina, proizvodnja, kemijska industrija, energetika).
3. Analizirati statističke podatke o nesrećama na radu povezanim s korištenjem ili neispravnim korištenjem zaštitnih naprava.
4. Istražiti utjecaj pravilnog održavanja, inspekcija i edukacije radnika na učinkovitost zaštitnih naprava.
5. Proučiti utjecaj zaštitnih naprava na organizacijsku kulturu, produktivnost i dugoročnu održivost poslovanja.

## **1.5. Metodologija**

Za provođenje ovog istraživanja koristit će se:

1. Analiza zakonske regulative: Proučavanje relevantnih zakonskih okvira i standarda koji definiraju uporabu zaštitnih naprava.
2. Studije slučaja: Analiza specifičnih industrijskih sektora s visokim rizikom (građevina, proizvodnja, kemijska industrija, energetika) i primjena zaštitnih naprava u njima.
3. Statistička analiza: Proučavanje dostupnih statističkih podataka o nesrećama na radu, uz poseban fokus na slučajeve povezane s neispravnim ili neadekvatno korištenim zaštitnim napravama.
4. Anketa i intervjui: Prikupljanje podataka od radnika i poslodavaca o njihovim iskustvima sa zaštitnim napravama, uključujući održavanje, obuku i primjenu u praksi.
5. Korelacijska analiza: Analiza veze između učinkovitosti zaštitnih naprava i organizacijske sigurnosne kulture, kao i njihov utjecaj na produktivnost i smanjenje broja nesreća.

Ova metodologija omogućit će sveobuhvatan i multidisciplinarni pristup istraživanju zaštitnih naprava na sredstvima rada.

## **1.6. Struktura rada**

U uvodu je dan kontekst i važnost strukture sigurnosti na radu s hipotezom, ciljevima rada problemom i predmetom rada. U drugom poglavlju objasniti će se pravna regulativa zakona u RH s međunarodnim standardima i direktivama. U trećem poglavlju biti će prikazane vrste zaštitnih naprava s naglaskom na fizičke barijere i osnovnom zaštitom na radu. U četvrtom poglavlju prikazati će se implementacija zaštitnih naprava. U 5 poglavlju biti će dano objašnjenje održavanja i inspekcije zaštitnih naprava. U 6 poglavlju će se objasniti važnost edukacije i obuke radnika za rad na siguran način te će na kraju biti dan zaključak.

## **2. PRAVNA REGULATIVA**

Pravna regulativa koja uređuje zaštitne naprave na sredstvima rada u Republici Hrvatskoj obuhvaća niz zakona i pravilnika osmišljenih kako bi osigurali sigurnost i zdravlje radnika na radnom mjestu. Temeljni zakon u ovom području je Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18), koji postavlja osnovna načela i pravila zaštite na radu, naglašavajući obveze poslodavaca u pogledu osiguravanja odgovarajuće zaštitne opreme i naprava. Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s opremom pod tlakom (NN 94/18) i Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 38/09, 76/13) detaljno propisuju specifične zahtjeve za sigurnosne naprave, naglašavajući tehničke i operativne standarde koje mora ispunjavati radna oprema. Pravilnik o osobnoj zaštitnoj opremi (NN 89/15, 103/15) definirana je kao ključni dokument za standarde osobne zaštitne opreme koju radnici koriste, kao što su kacige, zaštitne naočale i rukavice. Uz to, Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17) propisuje minimalne zahtjeve za sigurnost pri uporabi radne opreme, osiguravajući da su sve zaštitne naprave pravilno integrirane i održavane. Državni inspektorat Republike Hrvatske zadužen je za nadzor nad provedbom ovih propisa, čime se osigurava dosljedna primjena zakona i zaštita radnika. Kroz ovu sveobuhvatnu regulativu, Hrvatska nastoji stvoriti sigurna radna okruženja, minimizirajući rizike od ozljeda na radu i profesionalnih bolesti.

### **2.1. Zakonska regulativa**

Zakon o zaštiti na radu glavni je Zakon koji regulira propise i načela sigurnosti na radu koje moraju poštivati i slijediti poslodavci i radnici. Ovaj zakon definira osnovna načela i pravila zaštite na radu s ciljem unapređenja sigurnosti i zdravlja radnika na radnom mjestu. Posebna pažnja posvećena je obvezama poslodavca u vezi s osiguravanjem zaštitnih naprava i opreme. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) u Republici Hrvatskoj detaljno regulira zaštitne naprave na sredstvima rada kroz niz odredbi koje se nalaze u različitim člancima zakona. (Zakon o zaštiti na radu, članak 1.)

Radi lakšeg razumijevanja i baratanja pojmovima, u Zakonu su definirani osnovni termini, uključujući nezgodu na radu, ozljedu na radu, prevenciju, radnu opremu, sredstva rada i zaštitu na radu. Nezgodu na radu je neočekivani i neželjeni događaj koji se dogodio na radu ili u vezi s radom, a koji nije uzrokovao ozljedu radnika. Ozljeda na radu je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojem radnik obavlja posao, koristi tijekom rada ili može pristupiti tom prostoru. Prevencija je planirana i poduzeta mjera u svakom radnom postupku kod poslodavca s ciljem sprečavanja ili smanjenja rizika na radu. Radna oprema uključuje sve strojeve i uređaje, postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta, alate i skele te druga sredstva za povremeni rad na visini. Sredstva rada obuhvaćaju građevine namijenjene za rad s pripadajućim instalacijama i uređajima, prometna sredstva i radnu opremu. Zaštita na radu je sustav pravila, načela, mjera, postupaka i aktivnosti čijom se organiziranom primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnost i zdravlje na radu, s ciljem sprečavanja rizika na radu, ozljeda na radu i profesionalnih bolesti. (Zakon o zaštiti na radu, članak 3.)

Poslodavac je dužan osigurati uvjete za siguran rad. To uključuje obvezu osiguranja odgovarajućih zaštitnih naprava i održavanje tih naprava u ispravnom stanju. Također, poslodavac mora osigurati da radnici koriste zaštitne naprave na ispravan način. (Zakon o zaštiti na radu, članak 17.)

Poslodavac ima ključnu odgovornost osigurati sigurno radno okruženje, što uključuje obvezu provođenja procjene rizika. To znači da mora identificirati sve potencijalne opasnosti na radnom mjestu, procijeniti rizike povezane s tim opasnostima te dokumentirati rezultate procjene. Na temelju tih rezultata, poslodavac treba planirati i implementirati mjere za uklanjanje ili smanjenje rizika. Uz to, dužan je osigurati edukaciju i osposobljavanje radnika za prepoznavanje opasnosti i pravilno korištenje zaštitnih mjera. Procjena rizika mora biti redovito revidirana, posebno nakon promjena u radnim procesima ili opreme, te nakon incidenata na radu. Poslodavac također mora informirati i savjetovati radnike o rezultatima procjene rizika i predloženim mjerama zaštite, osiguravajući njihovo sudjelovanje u procesu. (Zakon o zaštiti na radu, članak 18.)

Poslodavac je također dužan sposobljavanja radnika za rad na siguran način i pružanja adekvatne edukacije. Dužnost mu je osigurati da radnici budu educirani i

osposobljeni za pravilno korištenje te opreme te ih informirati o svim potencijalnim opasnostima i mjerama zaštite. Redovito praćenje i revizija stanja sredstava rada i osobne zaštitne opreme ključni su za održavanje sigurnog radnog okruženja. (Zakon o zaštiti na radu, članak 27.)

Poslodavac je dužan osigurati da su radna mjesta uvijek sigurna, održavana, prilagođena za rad i u ispravnom stanju, u skladu s propisima o zaštiti na radu. Mora osigurati da sva sredstva rada (strojevi, alati, oprema) budu tehnički ispravna, redovito održavana i pregledavana. Potrebno je provesti procjenu rizika za svako sredstvo rada i poduzeti odgovarajuće mjere za smanjenje ili uklanjanje rizika.

Što se tiče osobne zaštitne opreme, poslodavac mora osigurati da radnici imaju pristup odgovarajućoj opremi kao što su kacige, rukavice, zaštitne naočale, i ostala zaštitna oprema. Osobna zaštitna oprema mora biti ispravna, redovito pregledavana i zamijenjena kada je potrebno. (Zakon o zaštiti na radu, članak 41.)

## **2.2. Međunarodni standardi i direktive**

Međunarodni standardi i direktive za zaštitne naprave na sredstvima rada igraju ključnu ulogu u osiguravanju konzistentne razine sigurnosti i zaštite zdravlja radnika diljem svijeta. Ti standardi i direktive postavljaju minimalne zahtjeve za dizajn, upotrebu i održavanje zaštitnih naprava.

Među najvažnijim ISO standardima su:

- ISO 12100 - Ovaj standard utvrđuje opće principe za dizajn strojeva s ciljem smanjenja rizika od ozljeda i nesreća.
- ISO 13849 - Fokusira se na sigurnosne komponente sustava upravljanja strojevima te definira zahtjeve za njihov dizajn, integraciju i provjeru.
- ISO 14119 - Adresira sigurnosne uređaje za međusobno blokiranje, poput zaštitnih poklopaca i vrata.

Osim ISO standarda, postoje i Europske direktive koje propisuju zahtjeve za sigurnost i zaštitu radnika, uključujući:

- Direktiva o strojevima 2006/42/EC - Postavlja osnovne zahtjeve za sigurnost i zaštitu zdravlja pri dizajnu i proizvodnji strojeva u EU. Propisuje obveze

proizvođača u vezi s procjenom rizika, dokumentacijom i označavanjem strojeva.

- Direktiva 89/686/EEC - Regulira osobnu zaštitnu opremu (PPE) i definira osnovne sigurnosne zahtjeve koje PPE mora zadovoljiti prije stavljanja na tržište.
- Direktiva 89/655/EEC - Usmjerena je na minimalne sigurnosne i zdravstvene zahtjeve za upotrebu radne opreme od strane radnika na radnom mjestu.

Ovi standardi i direktive su ključni za osiguravanje da se zaštitne naprave na sredstvima rada koriste na način koji štiti radnike od ozljeda i osigurava njihovo sigurno radno okruženje. (<https://www.sigurnost.eu/novi-eu-propisi-o-strojevima/>)

### **2.3. Uloga inspekcija rada i tijela za regulaciju**

Uloga inspektora rada u nadziranju primjene zakona i drugih propisa koji reguliraju odnose između poslodavaca i radnika u području radnih odnosa i zaštite na radu je višestruka i ključna za osiguranje poštivanja prava i sigurnosti radnika. Inspekcije rada imaju nekoliko važnih uloga u tom procesu:

1. Nadzor i Inspekcija: Inspekcije rada provode redovite posjete radnim mjestima kako bi provjerile usklađenost s propisima o zaštiti na radu. To uključuje pregledavanje instaliranih zaštitnih naprava, provjeru ispravnosti i održavanja, te procjenu rizika povezanih s radnim procesima.
2. Savjetovanje i Edukacija: Inspekcije rada pružaju savjete i smjernice poslodavcima o primjeni propisanih standarda i direktiva. Edukacija poslodavaca i radnika o važnosti pravilne uporabe zaštitnih naprava i sigurnosnih procedura također je dio njihove uloge.
3. Praćenje i Reakcija na Nepravilnosti: Ako inspekcija pronađe nedostatke ili nepravilnosti u vezi s zaštitnim napravama ili njihovom primjenom, oni mogu izdati upozorenja, naložiti ispravke ili čak poduzeti pravne mjere kako bi osigurali da se propisi poštuju i da se rizici na radnom mjestu minimiziraju.

Tijela za regulaciju, kao što su regulatorne agencije ili ministarstva nadležna za zaštitu na radu, imaju ulogu uspostavljanja i interpretacije nacionalnih propisa. Njihove funkcije uključuju:

1. Donošenje Propisa: Tijela za regulaciju donose i ažuriraju propise o zaštiti na radu, uključujući specifične smjernice o zaštitnim napravama na sredstvima rada.
2. Certifikacija i Odobravanje: Neki propisi zahtijevaju odobrenje ili certifikaciju za zaštitne naprave prije stavljanja na tržište. Tijela za regulaciju provjeravaju usklađenost proizvoda s propisanim standardima prije nego što mogu biti korišteni u industriji.
3. Suradnja s Inspekcijama: Tijela za regulaciju podržavaju inspekcije rada pružanjem smjernica i tehničke podrške, te surađuju s njima kako bi osigurali dosljednu provedbu propisa.

Ukupno gledano, uloga inspekcija rada i tijela za regulaciju je ključna za promicanje sigurnosti na radu i zaštite zdravlja radnika kroz učinkovitu primjenu propisa o zaštitnim napravama na sredstvima rada. Njihova koordinacija i nadzor osiguravaju da se rizici minimaliziraju i da se radna okolina održava sigurnom i zdravom za sve radnike. (<https://dirh.gov.hr/o-drzavnom-inspektoratu-9/ustrojstvo-77/13-sektor-inspekcije-rada/364>)



### **3. VRSTE ZAŠTITNIH NAPRAVA**

Na sredstvima rada primjenjuju se različite vrste zaštitnih naprava koje imaju svrhu zaštite radnika od potencijalnih opasnosti i minimiziranja rizika na radnom mjestu. Ove zaštitne naprave mogu biti tehničke, organizacijske ili osobne prirode, ovisno o vrsti opasnosti s kojima se suočavaju radnici. Tehničke zaštitne naprave obuhvaćaju fizičke barijere i mehaničke sustave koji sprečavaju pristup opasnim dijelovima strojeva ili rizičnim zonama. To uključuje zaštitne poklopce, ograničivače brzine, sigurnosne prekidače, svjetlosne zavjese, kao i sustave za zaključavanje i označavanje opasnih dijelova. (<https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/osnovne-vrste-zastitnih-naprava>)

Organizacijske mjere uključuju promjene u radnom procesu ili organizaciji radnog mjesta kako bi se smanjili rizici. Ovo može uključivati označavanje sigurnosnih zona, uspostavljanje jasnih procedura za rad s opasnim materijalima ili strojevima, te osiguravanje redovitog održavanja i inspekcija opreme. (<https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/osnovne-vrste-zastitnih-naprava>)

Osobna zaštitna oprema (PPE) je također važna vrsta zaštitne naprave koja se koristi za zaštitu radnika od opasnosti koje nisu potpuno eliminirane tehničkim ili organizacijskim mjerama. To uključuje kacige, zaštitne naočale, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitne odjeće, respiratore i sl. (<https://hrcak.srce.hr/146881>)

Sve ove vrste zaštitnih naprava igraju ključnu ulogu u stvaranju sigurnog radnog okruženja, smanjenju rizika od ozljeda i promicanju kulture sigurnosti na radu. Njihova primjena treba biti temeljena na procjeni rizika i specifičnim uvjetima svakog radnog mjesta kako bi se osiguralo njihovo učinkovito korištenje i maksimalna zaštita radnika. (<https://hrcak.srce.hr/146881>)

#### **3.1. Fizičke barijere**

Fizičke barijere su zaštitne naprave koje se koriste na sredstvima rada kako bi se smanjio rizik od ozljeda ili štetnih utjecaja na radnike. Fizičke barijere predstavljaju jednu od ključnih vrsta zaštitnih naprava koje se koriste za osiguranje sigurnosti radnika na radnom mjestu. Njihova glavna funkcija je sprječavanje fizičkog pristupa

opasnim dijelovima strojeva, uređaja ili radnih zona, čime se smanjuje rizik od nesreća i ozljeda. Najčešće se primjenjuju u industrijama gdje postoji opasnost od kontakta s pokretnim dijelovima strojeva, visokim temperaturama, štetnim tvarima ili električnim instalacijama. Njihova funkcija je ograničiti pristup opasnim zonama, čime se smanjuje mogućnost nesreća i ozljeda. Fizičke barijere koriste se u prerađivačkoj, automobilskoj, građevinskoj, energetske, farmaceutske i prehrambenoj industriji. Postavljaju se u obliku zaštitnih ograda, pokrivki ili oplata, često s osjetilnim sustavima koji automatski zaustavljaju rad stroja ako barijera nije ispravno postavljena. Njihova upotreba ključna je za osiguravanje sigurnih radnih uvjeta i ispunjavanje zakonskih normi zaštite na radu. (<https://hrcak.srce.hr/146881>)

Vrste fizičkih barijera

#### 1. Zaštitni poklopci i ograde:

Zaštitni poklopci koriste se kao zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi spriječili kontakt radnika s opasnim dijelovima strojeva te smanjili rizik od ozljeda. Oni pokrivaju pokretne dijelove strojeva, poput zupčanika, remena ili rotirajućih dijelova, čime onemogućuju slučajan dodir ili zahvaćanje. Osim što štite radnike, zaštitni poklopci pomažu u sprječavanju oštećenja opreme i zagađenja radnog okruženja. Najčešće se koriste u prerađivačkoj industriji, automobilske industriji, građevini i raznim proizvodnim pogonima. Njihova je primjena ključna za održavanje sigurnih radnih uvjeta i osiguranje usklađenosti sa zakonskim propisima o zaštiti na radu.

Zaštitne ograde koriste se kao ključne zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi se spriječio pristup opasnim zonama i time smanjio rizik od ozljeda radnika. Postavljaju se oko strojeva i opreme s pokretnim dijelovima, visokim temperaturama ili drugim opasnostima, gdje postoji potencijal za ozbiljne ozljede. Ograde fizički odvođe radnike dalje od opasnih područja i često su opremljene sigurnosnim mehanizmima, poput automatskih prekidača koji zaustavljaju rad stroja ako je ograda otvorena. Koriste se u različitim industrijama, uključujući prerađivačku, građevinsku i automobilske sektor, gdje su prisutne opasnosti od mehaničkih, toplinskih ili kemijskih rizika. Njihova upotreba je nužna za osiguranje sigurnih radnih uvjeta i zaštitu radnika od nesreća, čime se također ispunjavaju zakonski standardi za sigurnost na radu.

## Završni rad: Petar Humpelšteter: Zaštitne naprave na sredstvima rada

- a. Poklopci: Pomični ili fiksni poklopci postavljaju se na strojeve kako bi spriječili kontakt s pokretnim dijelovima, kao što su zupčanici, remeni ili oštrice. Na slici je prikazano nekoliko primjera zaštitnih poklopaca na sredstvima rada.

Slika 1. Zaštitni poklopci



Izvor: <https://www.conveyorguarding.com/post/6-most-common-machine-guards>

- b. Ograde: Ograde od metala, plastike ili drugog materijala postavljaju se oko opasnih zona, poput strojeva za rezanje, kako bi se fizički onemogućio pristup neovlaštenim osobama. Na slici je prikazana zaštitna ograda koja osigurava dio radnog stroja koji predstavlja opasnu zonu i veliki rizik od ozljede na radu.

Slika 2. Zaštitna ograda



Izvor: <https://machineguarding.in/products/perimeter-guarding/>

## 2. Sigurnosne pregrade i zaštitne mreže:

Sigurnosne pregrade koriste se kao zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi se radnike zaštitilo od opasnosti poput letećih krhotina, isijavanja topline, kemikalija ili drugih štetnih materijala koji se mogu osloboditi tijekom rada strojeva ili procesa. Njihova je glavna svrha spriječiti izravan kontakt radnika s opasnim zonama i smanjiti rizik od ozljeda. Sigurnosne pregrade često se postavljaju u industrijama kao što su metaloprerađivačka, građevinska i kemijska industrija, gdje se obrađuju materijali pod visokim pritiskom, toplinom ili gdje postoji mogućnost eksplozije. Korištenjem sigurnosnih pregrada osigurava se zaštita radnika, smanjuju se rizici na radnom mjestu te se ispunjavaju standardi zaštite na radu.

Zaštitne mreže koriste se kao zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi se spriječilo padanje predmeta ili alata, te zaštitilo radnike od pada s visine ili od padajućih materijala. Njihova primjena posebno je važna na gradilištima, u građevinskoj industriji, pri radovima na visini, te u skladištima i proizvodnim pogonima gdje postoji opasnost od ozljeda zbog pada predmeta. Zaštitne mreže postavljaju se oko radnih platformi, skela ili iznad radnih zona kako bi zadržale predmete i spriječile ih da padnu na radnike ili prolaznike ispod. Korištenje zaštitnih mreža ključno je za osiguranje sigurnosti na radu, smanjenje rizika od nesreća te za ispunjavanje zakonskih propisa o zaštiti na radu.

- a. Pregrade: Pregrade su postavljene između različitih radnih zona kako bi se zaštitili radnici od letećih krhotina, isparavanja ili drugih opasnosti koje mogu nastati tijekom rada. Na slici je prikazana pregrada koja je postavljena na stroju kako bi se zaštitio radnik od letećih krhotina.

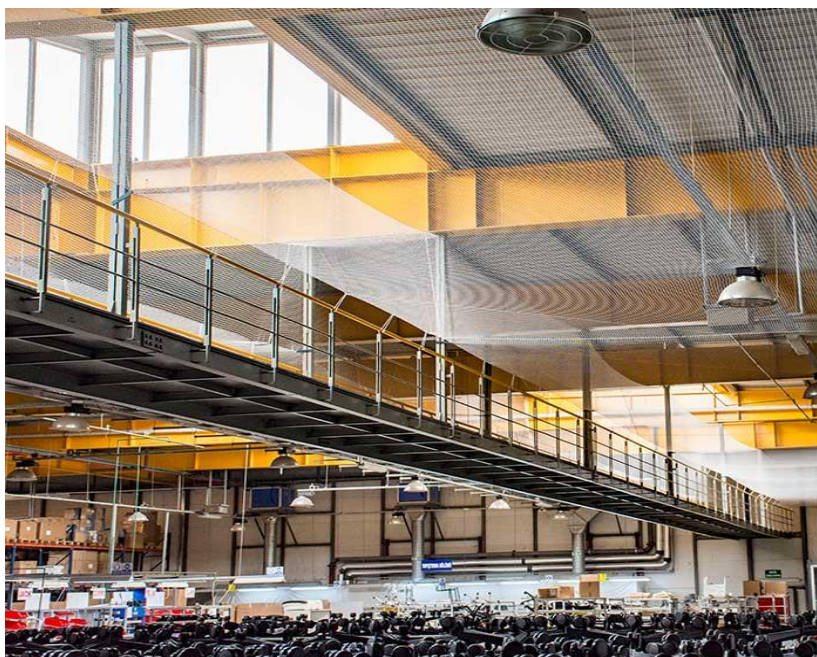
Slika 3. Zaštitna pregrada



Izvor: <https://atssafety.com/products/lathe-safety-guards-hinged-guard-machine-mount>

- b. Zaštitne mreže: Mreže se koriste za zaustavljanje padajućih objekata ili za ograničavanje kretanja unutar određenih područja. Na slici 4. je prikazana zaštitna mreža koja je postavljena unutar postrojenja koja štiti radnike koji obavljaju poslove ispod nje od pada predmeta s visine. Na slici 5. je prikazana zaštitna mreža koja je postavljena na zgradi odnosno oko skele, koja štiti radnike i slučajne prolaznike od pada predmeta s visine, također služi za zaštitu radnika koji rade na skeli od pada sa skele.

Slika 4. Zaštitna mreža unutar zgrade



Izvor: <https://www.tss-me.com/safety-nets-solutions/safety-nets/>

Slika 5. Zaštitna mreža na zgradi



Izvor: <https://www.netrags.com.tr/en/use-of-safety-nets-in-construction/>

### 3. Svjetlosne zavjese:

Svjetlosne zavjese koriste se kao zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi se osigurala sigurnost radnika u blizini opasnih strojeva. One funkcioniraju tako da emitiraju nevidljive infracrvene zrake koje stvaraju sigurnosnu barijeru; ako se ta barijera prekine, stroj se automatski zaustavlja, sprječavajući moguće ozljede. Svjetlosne zavjese najčešće se koriste u industrijskim pogonima, posebno u automobilskoj i prerađivačkoj industriji, na strojevima s pokretnim dijelovima kao što su preše, roboti ili transporteri. Njihova prednost leži u tome što omogućuju siguran rad bez potrebe za fizičkim barijerama, čime se povećava učinkovitost, a istovremeno osigurava maksimalna zaštita radnika. Optički senzori koriste infracrvene zrake za detekciju prisutnosti osobe ili objekta u opasnoj zoni. Ako se zraka prekine, stroj se automatski zaustavlja kako bi se spriječila ozljeda. Na slici je prikazana primjena svjetlosne zavjese kao zaštitna naprava koja se koristi prilikom strojnog zavarivanja.

Slika 6. Svjetlosni senzor



Izvor: <https://prismont.com/en/safety-light-curtains/>

#### 4. Sigurnosni prekidači i blokade:

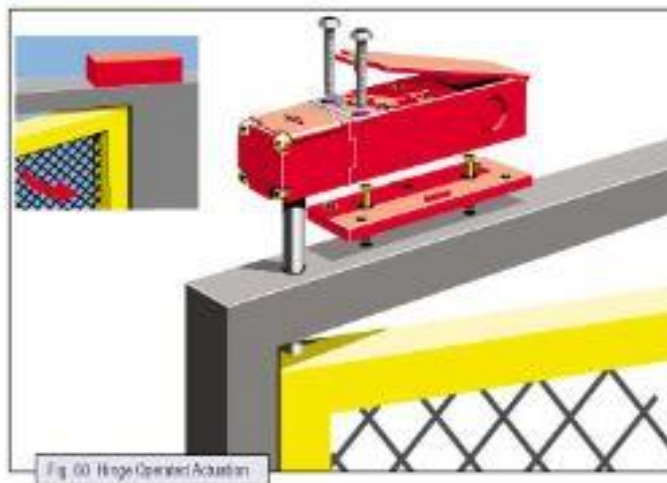
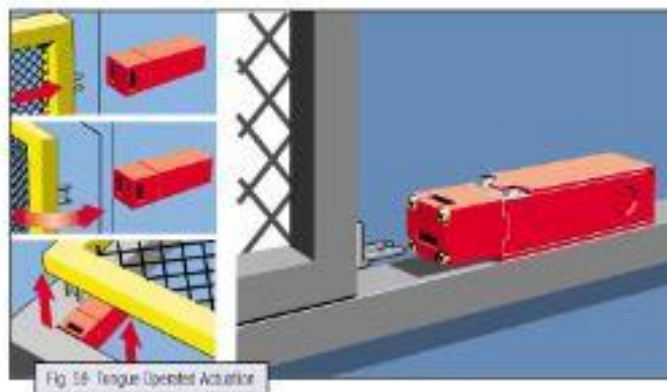
Sigurnosni prekidači se koriste u industriji za zaštitu radnika i sprečavanje nesreća kada se zahtjeva dodatna zaštitna kod pokretnih i potencijalno opasnih dijelova strojeva i opreme. Aktiviraju se kada je potrebno odmah isključiti i zaustaviti rad stroja. Rade na principu automatskog prekida napajanja ili kontrole stroja kad se otkrije opasna situacija koja može uzrokovati ozljedu na radu. Prekidači se koriste kada je potrebno odmah isključiti stroj koji se uslijed kvara ili drugih situacija dovodi u neposrednu opasnost radnika. Cilj sigurnosnih prekidača je osigurati sigurnost i zaštita radnika pri obavljanju radnih zadataka od opasnosti koje mogu nastati zbog kvara ili nenamjerne interakcije s opasnim dijelovima stroja. Najčešće se koriste u građevini, prerađivačkoj industriji, proizvodnji, robotici, elektroenergetskim postrojenjima i drugo.

Sigurnosne blokade koriste se kao zaštitne naprave na sredstvima rada kako bi se spriječile nesreće i ozljede na radu prilikom održavanja ili popravaka opreme. Ove blokade postavljaju se na izvore energije kao što su električni priključci, preumatske ili

hidrauličke cijevi, kako bi se onemogućilo nenamjerni rad stroja dok se vrše potrebni radovi. Implementiraju se u industrijama kao što su proizvodnja, kemijska industrije i skladištenje gdje je značajna opasnost od nenamjerne aktivacije opreme. Cilj je spriječavanja nenamjerne aktivacije storjeva koji može uzrokovati ozbiljne ozljede na radu prilikom održavanja ili vršenja drugih radnji na opređenim dijelovima radne opreme.

- a. Prekidači: Sigurnosni prekidači se aktiviraju kada se zaštitne barijere pomiču ili otvaraju, čime se odmah isključuje stroj. Na slici je prikazan sigurnosni prekidač, i način postavljanja istog.

*Slika 7. Sigurnosni prekidač*



Izvor: [https://www.globalspec.com/learnmore/manufacturing\\_process\\_equipment/industrial\\_machine\\_safeguarding/mechanical\\_safety\\_interlock\\_switches](https://www.globalspec.com/learnmore/manufacturing_process_equipment/industrial_machine_safeguarding/mechanical_safety_interlock_switches)



- b. Blokade: Mehaničke blokade onemogućuju pokretanje stroja dok su zaštitne barijere otvorene ili uklonjene. Slika prikazuje postavljenu blokadu na stoju.

Slika 8. Sigurnosna blokada



Izvor: [https://www.linkedin.com/posts/steve-post-7234a52a3\\_lockout-tagout-tryout-why-it-is-crucial-activity-7161536690707222529-215Q](https://www.linkedin.com/posts/steve-post-7234a52a3_lockout-tagout-tryout-why-it-is-crucial-activity-7161536690707222529-215Q)

Fizičke barijere učinkovito sprečavaju kontakt s opasnim dijelovima strojeva, smanjujući rizik od ozljeda. Većina fizičkih barijera ne zahtijeva složene procedure za postavljanje i korištenje, što ih čini praktičnim rješenjem za mnoge radne situacije. Kombiniranje fizičkih barijera s drugim sigurnosnim uređajima, poput sigurnosnih prekidača, dodatno povećava sigurnost radnika. Fizičke barijere se koriste u raznim industrijama, uključujući proizvodnju, građevinarstvo, skladištenje i zdravstvenu zaštitu. Njihova primjena je posebno važna u radnim okruženjima gdje postoji visoki rizik od mehaničkih ozljeda ili gdje radnici rade u neposrednoj blizini opasnih strojeva i uređaja. Fizičke barijere su osnovni element sustava zaštite na radu. Njihova pravilna upotreba i održavanje ključni su za osiguranje sigurne radne okoline i zaštitu zdravlja radnika. U kombinaciji s drugim sigurnosnim mjerama, fizičke barijere značajno doprinose smanjenju rizika i prevenciji nesreća na radnom mjestu.

### 3.2. Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema (OZO) obuhvaća različite vrste zaštitne opreme koju pojedinci koriste kako bi se zaštitili od rizika koji mogu ugroziti njihovo zdravlje ili sigurnost na radnom mjestu ili u drugim potencijalno opasnim okruženjima. Ova oprema je ključna u smanjenju rizika od ozljeda, bolesti ili izloženosti štetnim materijalima.

Glavne vrste osobne zaštitne opreme uključuju:

1. Sredstva za zaštitu glave - Koristi se za zaštitu glave od padajućih predmeta, udaraca, električnog udara i drugih opasnosti. Na slici je prikazana zaštitna kaciga.

Slika 9. Sredstvo za zaštitu glave



Izvor: <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

2. Sredstva za zaštitu očiju i lica: zaštitne naočale ili viziri, štite oči od prašine, kemikalija, isijavanja svjetla ili letećih čestica. Slika prikazuje primjer zaštitnih naočala.

Slika 10. Zaštitne naočale



Izvor: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https>

3. Sredstva za zaštitu dišnih organa: zaštitne maske ili respiratori pružaju zaštitu dišnih puteva od štetnih čestica, plinova, para ili bioloških opasnosti. Štite pluća od mogućeg oštećenja tkiva koje uzrokuje bolesti i trajne posljedice na cijeli dišni sustav. U ova sredstva spadaju respiratori, cijevna maska s kisikom i zaštitna plinska maska. Slika prikazuje više primjera sredstva za zaštitu dišnih organa.

Slika 11. Sredstva za zaštitu dišnih organa



Izvor: [http://www.alles.com.tr/solunum\\_koruyucular.html](http://www.alles.com.tr/solunum_koruyucular.html)

4. Sredstva za zaštitu tijela: zaštitna odjeća uključuje kombinezone, pregače, zaštitne kapute i slično, koji štite kožu od kemikalija, vatre, topline ili drugih opasnosti. Ova sredstva služe kao zaštita od prašina i prljanja. Na slici je prikazan primjer zaštitne odjeće koja se koristi kao sredstvo za zaštitu tijela.

Slika 12. Sredstva za zaštitu tijela



Izvor: [https://magus-stroj.hr/wp-content/uploads/2014/03/radna\\_odjeca\\_3.jpg](https://magus-stroj.hr/wp-content/uploads/2014/03/radna_odjeca_3.jpg)

5. Sredstva za zaštitu ruku: zaštitne rukavice štite ruke od kemijskih, bioloških ili mehaničkih opasnosti, uključujući rezove, opekotine, iritacije itd. Na slici je prikazan izbor rukavica koje se mogu koristiti ovisno o tome opasnostim koje se pojavljuju.

Slika 13. Sredstva za zaštitu ruku



Izvor: <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

6. Zaštitna obuća: štite noge od padajućih predmeta, štetnog toplinskog djelovanja, mehaničkih oštećenja, proklizavanja, i sl. . Obično se radi o čizmama ili cipelama s ojačanim vrhovima i potplatama koje štite od probijanja, udaraca i klizanja. Slika prikazuje izbor zaštitne obuće.

Slika 14. Zaštitna obuća



Izvor: <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

7. Sredstva za zaštita sluha: Uključuje čepiće za uši ili štitnike za uši, koji smanjuju razinu buke i štite od oštećenja sluha. Koriste ih radnici koji su izloženi buci za vrijeme obavljanja rada, ako se buka ne može spriječiti drugim mjerama za smanjenje buke. Slika prikazuje izbor zaštitnih naprava za zaštitu sluha.

Slika 15. Zaštitna sredstva za zaštitu sluha



Izvor: <https://webgradnja.hr/katalog/14978/cepici-za-usi-i-zastitne-slusalice-zastita-sluha>

8. Sredstva za zaštitu od pada s visine: sigurnosni pojasevi i oprema za zaštitu od pada, koristi se pri radu na visini kada nije moguće na ni jedan drugi način osigurati radno mjesto od pada s visine. Služe za spriječavanje pad ili umanjile posljedice pada s visine. Slika prikazuje zaštitni pohas koji se koristi za zaštitu od pada s visine.

Slika 16. Sredstva za zaštitu od pada s visine



Izvor: <https://www.enormis.hr/proizvod/delta-plus-elara280-komplet-za-zastitu-od-pada/>

9. Sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja: služe za zaštitu radnika od nepovoljnih utjecaja hladnoće, vjetra, kiše, snijega, i sl. Slika prikazuje kabanocu koja štiti radnika od kiše i vjetra.

Slika 17. Sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja



Izvor: <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

Korištenje osobne zaštitne opreme (OZO) ključan je element sigurnosti na radu. Pravila za korištenje OZO-a definiraju kada, kako i koju opremu radnici trebaju koristiti kako bi se zaštitili od različitih opasnosti na radnom mjestu. OZO je zadnja linija obrane nakon što su svi drugi inženjerski i administrativni kontrolni mehanizmi uspostavljeni za smanjenje rizika. Evo osnovnih pravila:

1. Ispravno odabiranje: Oprema mora biti odabrana prema specifičnim rizicima radnog mjesta.
2. Pravilno korištenje: Zaposlenici moraju biti obučeni kako pravilno koristiti i održavati opremu.
3. Redovita provjera i održavanje: Oprema mora biti redovito pregledavana i održavana kako bi se osigurala njena funkcionalnost.

OZO je zadnja linija obrane nakon što su svi drugi inženjerski i administrativni kontrolni mehanizmi uspostavljeni za smanjenje rizika.

## **4. IMPLEMENTACIJA ZAŠTITNIH NAPRAVA**

Implementacija zaštitnih naprava na radnom mjestu ključan je korak u osiguravanju sigurnosti i zaštite zdravlja radnika. Ovaj proces započinje detaljnom procjenom rizika koja identificira opasnosti u radnom okruženju i određuje potrebne mjere za njihovo suzbijanje. Zaštitne naprave, kao što su fizičke barijere, sigurnosni prekidači i zaštitne ograde, postavljaju se kako bi se spriječile nesreće i ozljede na radu. Prioritet je uvijek na primjeni kolektivnih zaštitnih mjera koje osiguravaju da cijelo radno mjesto bude sigurno za sve radnike. U slučajevima kada nije moguće potpuno eliminirati rizike putem zaštitnih naprava, osobna zaštitna oprema postaje nužna kao posljednja linija obrane. Implementacija ovih mjera zahtijeva pažljivo planiranje kako bi se osiguralo da one ne ometaju radni proces, već da ga integriraju na način koji povećava ukupnu učinkovitost i sigurnost rada. Svaki poslodavac mora osigurati da zaštitne naprave budu pravilno postavljene, redovito održavane i prilagođene specifičnim potrebama radnog okruženja, s ciljem stvaranja sigurnog i produktivnog radnog prostora. (<https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/zastitne-naprave>)

### **4.1. Analiza rizika i procjena opasnosti**

Analiza rizika i procjena rizika ključni su koraci u procesu implementacije zaštitnih naprava na radnom mjestu. Analiza rizika uključuje sustavno identificiranje svih potencijalnih opasnosti koje mogu utjecati na sigurnost radnika i operacija. Ovaj korak podrazumijeva prikupljanje podataka o postojećim uvjetima rada, strojevima, opremi, radnim procesima te prethodnim incidentima ili ozljedama. Nakon identifikacije opasnosti, slijedi procjena rizika, koja obuhvaća kvantificiranje ili kvalificiranje identificiranih rizika, odnosno određivanje vjerojatnosti njihovog nastanka i mogućih posljedica. Na temelju ove procjene, određuje se razina rizika za svaku pojedinu opasnost. Ova procjena pomaže u donošenju odluka o prioritetima u implementaciji zaštitnih naprava. U slučajevima visokog rizika, odmah se provode mjere za eliminaciju ili smanjenje opasnosti, kao što su ugradnja zaštitnih barijera, senzora, alarma ili sigurnosnih prekidača. U situacijama gdje se rizik ne može u

potpunosti ukloniti tehničkim ili organizacijskim mjerama, predviđa se upotreba osobne zaštitne opreme kao dodatna mjera. Procjena rizika također uključuje razmatranje mogućnosti integracije zaštitnih naprava u postojeće radne procese, uz minimalno narušavanje produktivnosti. Uz to, važna je i procjena troškova u odnosu na koristi koje donosi implementacija zaštitnih mjera, s ciljem optimizacije sigurnosnih ulaganja. Redovita revizija i ažuriranje procjene rizika ključni su za osiguranje dugoročne sigurnosti na radnom mjestu, budući da radni uvjeti i tehnologije mogu evoluirati. Konačno, rezultati analize i procjene rizika pružaju temelje za donošenje informiranih odluka o implementaciji zaštitnih naprava, što dovodi do smanjenja rizika od nesreća i ozljeda te poboljšanja ukupne sigurnosti radnika. (<https://hrcak.srce.hr/120069>)

## **4.2. Odabir odgovarajućih zaštitnih naprava**

Odabir odgovarajućih zaštitnih naprava na temelju analize procjene opasnosti ključan je za osiguranje sigurnog radnog okruženja. Ovaj proces zahtijeva pažljivo razmatranje različitih čimbenika kako bi se osiguralo da zaštitne naprave učinkovito odgovaraju specifičnim opasnostima identificiranim u procjeni. Kako bi se taj proces odvio potrebno je pratiti slijedeće korake pri odabiru zaštitnih naprava:

1. Identifikacija specifičnih opasnosti - Prvi korak je temeljita analiza procjene opasnosti kako bi se identificirale sve potencijalne prijetnje na radnom mjestu. To uključuje opasnosti poput kemijskih tvari, mehaničkih rizika, buke, radijacije, električnih opasnosti, i drugih faktora koji mogu ugroziti sigurnost radnika.
2. Procjena ozbiljnosti i vjerojatnosti - Nakon identificiranja opasnosti, procjenjuje se njihova ozbiljnost (koliko je štetna potencijalna opasnost) i vjerojatnost da će se ta opasnost realizirati. Ova procjena pomaže u rangiranju opasnosti prema prioritetima, s fokusom na one koje predstavljaju najveći rizik.
3. Određivanje zahtjeva za zaštitne naprave - Na temelju procjene, određuju se specifični zahtjevi koje zaštitne naprave trebaju ispuniti. Na primjer, ako postoji opasnost od izloženosti štetnim kemikalijama, zaštitna naprava mora osigurati učinkovitu barijeru između radnika i kemijske tvari (npr. kemijski otporne rukavice, zaštitna odjeća, respiratori).



4. Odabir odgovarajućih naprava - Za svaku identificiranu opasnost odabiru se zaštitne naprave koje zadovoljavaju definirane zahtjeve. Pri odabiru se uzimaju u obzir standardi i certifikati odabrana oprema mora biti u skladu s relevantnim standardima (npr. ISO, EN) i imati potrebne certifikate. Zaštitne naprave moraju biti kompatibilne s postojećom opremom i radnim uvjetima. Također, oprema mora biti udobna za nošenje tijekom duljih perioda, jer to utječe na pridržavanje propisa o korištenju. Da se osigura bolja primjena naprava potrebno je osigurati da su iste prilagodljive različitim korisnicima i situacijama. Prije konačne implementacije, odabrane zaštitne naprave testiraju se u stvarnim radnim uvjetima kako bi se osiguralo da pružaju adekvatnu zaštitu bez ometanja radnih procesa. Evaluacija može uključivati testiranje otpornosti materijala, učinkovitosti filtriranja (u slučaju respiratora), ili funkcionalnosti u različitim radnim situacijama. Da bi imalo smisla uvoditi zaštitne naprave u radne procese radnici moraju biti obučeni za pravilnu upotrebu odabrane zaštitne opreme. Obuka uključuje upute o tome kako pravilno nositi, održavati i skladištiti opremu, kao i razumijevanje njezinih ograničenja. Nakon implementacije, važno je kontinuirano pratiti učinkovitost zaštitnih naprava i redovito provoditi revizije kako bi se osiguralo da oprema i dalje odgovara promjenama u radnim uvjetima ili novootkrivenim opasnostima.

Ovaj sustavan pristup omogućava da zaštitne naprave ne samo da ispunjavaju sigurnosne zahtjeve, već i da se učinkovito integriraju u svakodnevni rad, osiguravajući maksimalnu zaštitu za radnike. (<https://hrcak.srce.hr/7892>)

### **4.3. Integracija zaštitnih naprava u radne procese**

Integracija zaštitnih naprava u radne procese zahtijeva pažljivo planiranje kako bi se osiguralo da sigurnosne mjere ne ometaju produktivnost, već je podržavaju. To uključuje prilagođavanje radnih postupaka kako bi zaštitne naprave bile učinkovite i jednostavne za korištenje, obuku radnika za njihovu pravilnu upotrebu te kontinuirano praćenje i prilagođavanje procesa na temelju povratnih informacija. Učinkovita integracija osigurava sigurnost radnika uz održavanje radne učinkovitosti. (<https://hrcak.srce.hr/7892>)

#### 4.4. Primjeri implementacije zaštitnih naprava u radne procese

Prvi primjer implementacije zaštitnih naprava može se vidjeti u industriji obrade metala, gdje radnici često koriste strojeve za rezanje ili prešanje metala. U takvim uvjetima, postoji visok rizik od ozbiljnih ozljeda, poput posjekotina ili amputacija, ako radnik slučajno dođe u kontakt s pokretnim dijelovima stroja. U ovom slučaju, kako bi se zaštitili radnici, na stroju za prešanje metala može se implementirati zaštitna pregrada ili sigurnosna ograda koja fizički odvaja radnika od opasnih dijelova stroja. Ova pregrada omogućava siguran rad jer onemogućava pristup pokretnim dijelovima stroja dok je u pogonu.

Uz to, instalacija sigurnosnih prekidača povezanih s pregradom dodatno osigurava da stroj automatski stane ako se pregrada otvori ili ako se otkrije prisutnost radnika u zoni opasnosti. Tako se smanjuje rizik od ozljeda do kojeg bi moglo doći ako bi radnik slučajno pokušao intervenirati u rad stroja tijekom njegovog rada.

Ova kombinacija zaštitnih naprava ne samo da štiti radnika od fizičkih ozljeda, već omogućava i sigurniji radni proces, jer automatizirani sustavi prepoznaju potencijalne opasnosti i zaustavljaju stroj prije nego što dođe do nesreće. Implementacija takvih mjera značajno smanjuje rizik od ozljeda i poboljšava ukupnu sigurnost na radnom mjestu. Slika prikazuje zaštitnu ogradu na preši.

*Slika 18. Zaštitna pregrada na preši*



Izvor: <https://www.workshoppres.co.uk/product/perspex-enclosure-guarding-for-hydraulic-presses/>

Drugi primjer iz građevine je izgradnja visokih zgrada. Projekt izgradnje svih zgrada a osobito visokih nosi sa sobom brojne rizike, pa je upotreba zaštitnih naprava ključna za sigurnost radnika. Neke od glavnih zaštitnih naprava koje se koriste u ovom sektoru uključuju: Sigurnosni pojasevi i sustavi za zaštitu od pada, ovi sustavi su obavezni za radnike koji rade na visini, poput onih koji postavljaju fasade ili rade na krovu. Sigurnosni pojasevi sprječavaju padove s visine, što je jedan od najčešćih uzroka teških ozljeda na gradilištu. Zaštitne mreže i skela, sigurnosne mreže postavljene oko gradilišta služe za zaštitu radnika i prolaznika od padajućih predmeta. Skela mora biti pravilno montirana i osigurana kako bi radnici mogli sigurno raditi na visini. Zaštitne kacige, kao i u drugim sektorima građevine, kacige su nužne za zaštitu glave od padajućih predmeta, udaraca i drugih opasnosti. Zaštitne naočale, tijekom radova poput rezanja, brušenja ili zavarivanja, zaštitne naočale štite oči od letećih čestica, prašine i iskrica. Zaštitna odjeća i obuća, radnici moraju nositi čvrste radne cipele s ojačanim vrhom i protivkliznim potplatom, kao i odjeću koja štiti od kemikalija, oštih predmeta i teških uvjeta na gradilištu.

Na jednom projektu izgradnje stambenog nebodera, tvrtka mora postaviti stroge sigurnosne standarde kako bi osigurala sigurnost svojih radnika. Prije početka radova, svi radnici moraju proći obuku o pravilnoj upotrebi zaštitne opreme, uključujući pravilno nošenje sigurnosnih pojaseva i provjeru sigurnosnih sustava za zaštitu od pada. Na gradilištu se postavljaju zaštitne mreže i skele koje se redovito pregledavaju kako bi se osiguralo da su stabilne i sigurne za upotrebu. Radnici su obavezno nosili kacige, zaštitne naočale i čvrstu obuću tijekom cijelog radnog vremena. Uz to, na gradilištu se postavljaju znakovi upozorenja i barijere kako bi se dodatno smanjio rizik od nezgoda slučajnih prolaznika. Ovaj primjer pokazuje kako pravilna implementacija i nadzor zaštitnih naprava u visokogradnji može značajno smanjiti rizik od ozljeda, posebno u opasnim radnim uvjetima kakvi se često nalaze na gradilištima visokih zgrada. Slika 19. prikazuje primjer radnika sa osobnom zaštitnom opremom. Na slici 20. je prikazan primjer zaštitne mreže koja štiti radnika od pada s visine kada radne na skeli.

Slika 19. Radnika sa osobnom zaštitnom opremom



Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/774267360918814360/>

Slika 20. Zaštitna mreža na zgradi



Izvor: <https://www.indiamart.com/proddetail/construction-safety-nets-21894547591.html?pos=1&pla=n>

Treći primjer implementacije zaštitnih naprava je u zdravstvenom sustavu može se vidjeti u uporabi zaštitnih štitnika i sigurnosnih kapica na medicinskim uređajima u bolnicama. Na primjer, u intenzivnoj njezi i operacijskim salama, uređaji poput ventilatora, monitorima i infuzijskih pumpi opremljeni su zaštitnim štitnicima kako bi se spriječila slučajna oštećenja i kontaminacija. Ovi štitnici često uključuju prozirne plastike koje omogućuju vizualni nadzor opreme bez izlaganja opasnostima.

Dodatno, na svim aparatima i instrumentima koji su podložni kontaktu s biološkim materijalom ili kemikalijama, kao što su ultrazvučni aparati i laboratorijski analizatori, koriste se zaštitne kapice i prevlake koje se redovito mijenjaju i dezinficiraju. Ove kapice štite osjetljive dijelove opreme od kontaminacije i olakšavaju održavanje čistoće, čime se smanjuje rizik od prijenosa infekcija između pacijenata i osigurava dugovječnost opreme. Osim toga, na mjestima gdje se koriste teže ili potencijalno opasne medicinske uređaje, kao što su kirurški instrumenti ili sterilizatori, primjenjuju se sigurnosne zaštite koje smanjuju rizik od nesreća ili ozljeda. Na primjer, kirurški instrumenti su često opremljeni s zaštitnim mehanizmima koji sprječavaju nenamjerno aktiviranje ili kontaminaciju.

Implementacija ovakvih zaštitnih naprava ne samo da doprinosi sigurnosti i učinkovitosti rada zdravstvenih radnika, već također poboljšava sigurnost pacijenata, čime se podiže ukupna kvaliteta zdravstvene skrbi. Na slici 21. je prikazan primjer zaštitne opreme koja se koristi u zdravstvu.

*Slika 21. Zaštitna oprema u zdravstvu*



Izvor: <https://businessforms1.com/types-of-ppe-kits-and-their-significance-in-infection-prevention.html>

## **5. ODRŽAVANJE I INSPEKCIJA ZAŠTITNIH NAPRAVA**

Održavanje i inspekcija zaštitnih naprava od vitalne su važnosti za osiguravanje trajne sigurnosti i zdravlja radnika, ali i za ispunjenje zakonskih obveza poslodavaca. Zaštitne naprave, kao što su zaštitne kacige, rukavice, naočale, sigurnosni pojasevi i drugi osobni zaštitni uređaji, moraju biti u savršenom stanju kako bi učinkovito obavljali svoju funkciju. Kroz redovito održavanje, osigurava se da ove naprave zadrže svoju strukturalnu integritet i zaštitne karakteristike, što uključuje čišćenje, zamjenu potrošnih dijelova i popravak manjih oštećenja.

Inspekcija, koja se mora provoditi prema unaprijed definiranom rasporedu, uključuje detaljne preglede koji identificiraju sve potencijalne nedostatke ili znakove istrošenosti. Ova inspekcija nije samo formalnost, već temeljna mjera prevencije jer omogućuje da se na vrijeme otkriju i otklone svi rizici prije nego što postanu prijetnja sigurnosti radnika. Osim vizualnih pregleda, inspekcije često uključuju i funkcionalna ispitivanja, gdje se naprave testiraju u uvjetima koji simuliraju stvarne radne situacije.

Akreditirani laboratoriji igraju ključnu ulogu u ovom procesu jer posjeduju stručnost i opremu za provođenje preciznih ispitivanja prema međunarodnim i nacionalnim standardima. Nakon provedenih ispitivanja, laboratoriji izdaju izvješća i certifikate koji potvrđuju ispravnost zaštitnih naprava. Na temelju tih izvješća, poslodavci dobivaju jasne smjernice o tome kada i kako treba obaviti dodatna održavanja, zamjene ili nadogradnje opreme.

Važno je naglasiti da zanemarivanje redovitog održavanja i inspekcije može dovesti do ozbiljnih posljedica, uključujući nesreće na radu, ozljede ili čak smrtne slučajeve. Osim toga, poslodavci se mogu suočiti s pravnim sankcijama, financijskim gubicima i narušavanjem ugleda tvrtke. S druge strane, kontinuirano ulaganje u održavanje i inspekciju zaštitnih naprava doprinosi stvaranju sigurnije radne sredine, povećava moral zaposlenika i dugoročno smanjuje troškove povezane s nezgodama i štetama. Stoga, održavanje i inspekcija zaštitnih naprava predstavljaju neizostavan dio svake odgovorne politike upravljanja sigurnošću na radu.

Održavanje zaštitnih naprava predstavlja ključni aspekt sigurnosti na radu, jer se time osigurava da oprema uvijek bude u optimalnom stanju i spremna pružiti potrebnu zaštitu. Redoviti pregledi i provjere funkcionalnosti omogućuju

pravovremeno otkrivanje bilo kakvih oštećenja ili znakova trošenja, što je posebno važno kada se radi o opremi kao što su kacige, zaštitne naočale, rukavice ili sigurnosni pojasevi. Na primjer, kaciga s pukotinom ili ogrebotinama više ne pruža adekvatnu zaštitu i predstavlja potencijalnu opasnost za radnika. Osim toga, pravilno čišćenje i dezinfekcija zaštitnih naprava, posebno u industrijama gdje se radnici suočavaju s kemikalijama ili biološkim rizicima, bitni su za sprječavanje infekcija ili drugih zdravstvenih problema. Također, potrebno je voditi računa o pravilnom skladištenju opreme, kako bi se spriječila oštećenja uslijed neprimjerenih uvjeta poput vlage, ekstremnih temperatura ili izlaganja sunčevoj svjetlosti. Održavanje uključuje i redovitu zamjenu potrošnih dijelova, kao što su filteri na maskama za disanje, čime se osigurava kontinuirana zaštita od štetnih tvari. Sve ove aktivnosti zajedno doprinose stvaranju sigurnog radnog okruženja, u kojem se radnici mogu osloniti na svoju opremu i fokusirati se na svoje zadatke bez straha od nepredviđenih rizika. Na taj način, održavanje zaštitnih naprava postaje neizostavan dio kulture sigurnosti u svakoj organizaciji. Svaki proizvođač mora navesti na proizvodu kako se pravilno rukuje, održava i skladišti zaštitna naprava, a na svakom radniku je da se pridržava uputa proizvođača i pravila sigurnosti na radu.

Inspekciju zaštitnih naprava vrši nadležna tijela i inspekcije radi kontrole ispravnosti samih naprava. U Republici Hrvatskoj postoje 3 nadležna tijela koja su zadužena za kontrolu zaštitnih naprava, a to su inspekcija rada, ovlašteni laboratoriji i pravna tijela koja se bave ispitivanjem naprava te interna kontrola poslodavca. Inspekcija rada ima ključnu ulogu u nadzoru nad primjenom propisa o zaštiti na radu, uključujući kontrolu zaštitnih naprava. Njihove obveze u tom pogledu uključuju provjeru poštovanja li poslodavci propise o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu, uključujući obvezu korištenja odgovarajućih zaštitnih naprava. Kontrola ispravnosti zaštitnih naprava: Inspektori provjeravaju jesu li zaštitne naprave koje koriste radnici ispravne, pravilno održavane i odgovaraju li rizicima na radnom mjestu. Provjera dokumentacije: Inspekcija rada može zahtijevati na uvid dokumentaciju vezanu uz pregled, testiranje i održavanje zaštitnih naprava, uključujući certifikate o sukladnosti s relevantnim standardima. Izdavanje naloga: Ako inspekcija utvrdi nepravilnosti, može izdati nalog za njihovo otklanjanje, koji poslodavac mora izvršiti u određenom roku. U ozbiljnijim slučajevima, inspektori mogu naložiti obustavu rada dok se nedostaci ne otklone. Pokretanje prekršajnog postupka: U slučaju ozbiljnih kršenja

propisa, inspekcija rada može pokrenuti prekršajni ili kazneni postupak protiv poslodavca. Ove obveze inspekcije rada ključne su za osiguranje sigurnog radnog okruženja i zaštitu zdravlja radnika. (<https://gov.hr/hr/prijava-inspekciji-rada-drzavnog-inspektorata/1964?lang=hr>)

Laboratoriji koji provode kontrolu zaštitnih naprava imaju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti na radu. Njihova uloga uključuje nekoliko važnih zadataka:

**Testiranje i certificiranje:** Laboratoriji provode testiranja zaštitnih naprava kako bi utvrdili njihovu sukladnost s važećim standardima i propisima. Nakon uspješnog testiranja, izdaju certifikate koji potvrđuju da zaštitne naprave ispunjavaju potrebne sigurnosne kriterije.

**Redoviti pregledi:** Osim početnog testiranja, laboratoriji često provode redovite preglede zaštitnih naprava tijekom njihova vijeka trajanja kako bi osigurali da ostaju funkcionalne i učinkovite. Ovi pregledi mogu uključivati vizualne inspekcije, mehanička ispitivanja, te ispitivanja materijala.

**Kvalifikacija proizvoda:** Laboratoriji obavljaju ispitivanja novih ili modificiranih zaštitnih naprava kako bi osigurali njihovu učinkovitost u stvarnim uvjetima rada. Ovo može uključivati simulacije radnih uvjeta i analizu performansi naprava.

**Savjetodavna uloga:** Laboratoriji često surađuju s poslodavcima i pružaju savjete o odabiru i korištenju odgovarajućih zaštitnih naprava, temeljeno na rezultatima testiranja i iskustvu.

**Izdavanje izvještaja i dokumentacije:** Nakon svakog pregleda ili testiranja, laboratoriji izdaju detaljne izvještaje koji dokumentiraju stanje zaštitnih naprava, rezultate ispitivanja i eventualne preporuke za poboljšanje ili zamjenu naprava. Ova uloga laboratorija osigurava da zaštitne naprave koje se koriste na radnom mjestu budu pouzdane, učinkovite i sigurne za upotrebu, što je ključno za zaštitu zdravlja i sigurnosti radnika. (<https://zdravlje.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1297/javnozdravstvena-zastita/predmeti-opce-uporabe-1358/popis-ovlastenih-laboratorija-za-ispitivanje-predmeta-opce-uporabe/5640>)



## 6. EDUKACIJA I OBUKA RADNIKA

Edukacija i obuka radnika u pogledu zaštitnih naprava ključni su elementi za osiguranje sigurnog radnog okruženja i sprječavanje nesreća na radu. U svakoj djelatnosti u kojoj su radnici izloženi potencijalnim rizicima, poslodavac ima odgovornost ne samo osigurati potrebne zaštitne naprave, već i osigurati da radnici budu pravilno educirani o njihovoj uporabi. Bez odgovarajuće obuke, čak i najnaprednija zaštitna oprema može postati beskorisna ili, još gore, može stvoriti lažni osjećaj sigurnosti koji dovodi do povećanog rizika.

Prvi korak u edukaciji radnika jest razumijevanje važnosti zaštitnih naprava. Radnici moraju biti svjesni opasnosti koje im prijete na radnom mjestu i kako pravilna uporaba zaštitne opreme smanjuje te rizike. Edukacija se mora temeljiti na stvarnim primjerima iz radne sredine, naglašavajući konkretne situacije u kojima zaštitne naprave igraju ključnu ulogu. Kroz teoretski dio obuke, radnicima se objašnjavaju zakonski zahtjevi, standardi sigurnosti i specifične upute za uporabu, održavanje i čuvanje zaštitnih naprava.

Nakon teorijskog dijela, praktična obuka omogućuje radnicima da steknu vještine potrebne za pravilno korištenje zaštitne opreme. Ovo uključuje pravilno postavljanje, prilagodbu, testiranje ispravnosti i prepoznavanje znakova istrošenosti ili oštećenja. Radnici trebaju biti obučeni kako ispravno koristiti opremu u različitim radnim uvjetima te kako reagirati u hitnim situacijama. Osim toga, obuka mora obuhvatiti i procedure za održavanje zaštitnih naprava kako bi se osigurala njihova dugotrajna funkcionalnost.

Redovito osvježavanje znanja također je neophodno. Tehnologija i oprema se s vremenom mijenjaju, a s njima i najbolji načini zaštite. Kroz periodičke treninge, radnici ostaju u toku s novim alatima, metodama i propisima. Također, osvježavanje znanja pomaže u uklanjanju loših praksi koje se mogu razviti tijekom vremena.

Dobro educirani radnici ne samo da bolje razumiju i koriste zaštitne naprave, već i aktivno doprinose kulturi sigurnosti na radnom mjestu. Kada su radnici svjesni opasnosti i načina zaštite, postaju proaktivni u prepoznavanju potencijalnih rizika i prijavljivanju problema. Ova suradnja između radnika i poslodavca ključna je za stvaranje radne sredine u kojoj je sigurnost na prvom mjestu.

U konačnici, edukacija i obuka radnika o zaštitnim napravama nisu samo obveza, već i ulaganje u sigurnost, zdravlje i dobrobit zaposlenika. Kroz kvalitetnu obuku, radnici postaju ne samo korisnici zaštitne opreme, već i aktivni sudionici u održavanju sigurne i produktivne radne sredine.

## 7. ZAKLJUČAK

Zaštitne naprave na sredstvima rada predstavljaju temeljni aspekt moderne zaštite na radu, osiguravajući sigurnost i zdravlje radnika u sve složenijim radnim okruženjima. U svijetu gdje tehnologija napreduje velikom brzinom, a radni procesi postaju sve automatiziraniji i učinkovitiji, rizici povezani s upotrebom sredstava rada također rastu. Stoga je pravilna upotreba, održavanje i inspekcija zaštitnih naprava od presudne važnosti za smanjenje rizika od nesreća i ozljeda te za osiguranje dugoročne održivosti radnih procesa.

Ovaj rad pokazuje da zaštitne naprave nisu samo pasivni dodatak radnom okruženju, već aktivan i integriran dio svakodnevnog poslovanja. Pravna regulativa, koja uključuje nacionalne zakone, međunarodne standarde i direktive, postavlja okvir unutar kojeg se zaštitne naprave moraju razvijati, koristiti i održavati. Zakonska regulativa osigurava da zaštitne naprave ispunjavaju minimalne standarde sigurnosti, dok međunarodni standardi i direktive pružaju smjernice za njihovu učinkovitost i usklađenost na globalnoj razini. Uloga inspekcija rada i regulatornih tijela je ključna u provođenju ovih propisa, osiguravajući da poslodavci poštuju zakonske obveze i da zaštitne naprave na radnim mjestima ispravno funkcioniraju.

Raznolikost zaštitnih naprava, od fizičkih barijera do osobne zaštitne opreme, svjedoči o različitim pristupima zaštiti radnika. Fizičke barijere, poput zaštitnih ograda i sigurnosnih prekidača, osiguravaju da opasni dijelovi strojeva i opreme budu izolirani od radnika. Osobna zaštitna oprema, s druge strane, pruža neposrednu zaštitu radnicima u raznim uvjetima, bilo da se radi o zaštiti glave, ruku, očiju ili disanja. Obje vrste zaštitnih naprava su komplementarne i često se koriste zajedno kako bi se postigla sveobuhvatna zaštita.

Implementacija zaštitnih naprava u radne procese zahtijeva pažljivu analizu rizika i procjenu opasnosti. Nije dovoljno samo odabrati zaštitne naprave; potrebno ih je integrirati u radne procese na način koji ne ometa produktivnost, već je poboljšava. To podrazumijeva prilagodbu opreme specifičnim uvjetima rada, obuku radnika o pravilnom korištenju zaštitnih naprava te kontinuirano praćenje njihove učinkovitosti kroz redovite inspekcije i održavanje. Uspješan primjer implementacije zaštitnih

naprava u radni proces nije samo pokazatelj usklađenosti sa zakonom, već i dokaz odgovornog upravljanja koje vodi brigu o sigurnosti radnika i učinkovitosti poslovanja.

Redovito održavanje i inspekcija zaštitnih naprava ključni su za dugoročnu sigurnost i funkcionalnost ovih sustava. Zanemarivanje održavanja može dovesti do kvarova koji izravno ugrožavaju sigurnost radnika. Inspekcije, koje provode kvalificirani stručnjaci ili ovlašteni laboratoriji, osiguravaju da sve zaštitne naprave zadovoljavaju potrebne standarde i da su u ispravnom stanju. Ovi pregledi omogućuju pravovremeno otkrivanje i otklanjanje problema prije nego što oni postanu ozbiljan rizik. Održavanje nije samo tehnička potreba, već i zakonska obveza koja doprinosi sigurnosti radnika i pouzdanosti radnih procesa.

Konačno, edukacija i obuka radnika predstavljaju ključnu komponentu u učinkovitoj upotrebi zaštitnih naprava. Radnici moraju biti pravilno educirani o važnosti zaštitnih naprava, načinu njihove upotrebe te održavanja. Edukacija ne bi trebala biti jednokratna, već kontinuirani proces koji uključuje redovite treninge, osvježavanje znanja i prilagodbu novim tehnologijama i procedurama. Samo educirani i osposobljeni radnici mogu ispravno koristiti zaštitne naprave i tako doprinijeti smanjenju rizika na radnom mjestu.

Zaključno, zaštitne naprave na sredstvima rada predstavljaju vitalni element sigurnosti na radu. Njihova pravilna primjena, održavanje i inspekcija, uz adekvatnu edukaciju radnika, ključni su za stvaranje sigurnog i produktivnog radnog okruženja. Ulaganje u zaštitne naprave nije samo zakonska obveza, već i strateška odluka koja dugoročno doprinosi održivosti i uspjehu poslovanja. Sigurnost na radu, stoga, nije samo odgovornost poslodavca, već zajednički cilj koji zahtijeva angažman svih sudionika u radnom procesu. Također, poslodavci bi trebali kao preventivnu mjeru provoditi anketno istraživanje da može vidjeti koliko su radnici upućeni i upoznati o zaštitnim napravama i njihovoj funkciji. Spomenuta anketa nalazi se u prilogu završnog rada.

## POPIS LITERATURE

### Zakoni i propisi:

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) (<https://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-za%C5%A1titi-na-radu>)
2. . Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s opremom pod tlakom (NN 94/18) ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_02\\_21\\_637.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_02_21_637.html))
3. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 38/09, 76/13), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_03\\_28\\_576.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_03_28_576.html))
4. Pravilnik o osobnoj zaštitnoj opremi (NN 89/15, 103/15), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_01\\_5\\_111.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_01_5_111.html))
5. , Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017\\_03\\_18\\_421.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_18_421.html))
6. Europska direktiva o strojevima (2006/42/EC) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=celex:32006L0042>)

### Web:

1. Europski propisi <https://www.sigurnost.eu/novi-eu-propisi-o-strojevima/>
2. Državni inspektorat <https://dirh.gov.hr/o-drzavnom-inspektoratu-9/ustrojstvo-77/13-sektor-inspekcije-rada/364>
3. Zaštitne naprave <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/osnovne-vrste-zastitnih-naprava>
4. <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/osnovne-vrste-zastitnih-naprava>
5. <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>
6. <https://gov.hr/hr/prijava-inspekciji-rada-drzavnog-inspektorata/1964?lang=hr>
7. <https://zdravlje.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1297/javnozdravstvena-zastita/predmeti-opce-uporabe-1358/popis-ovlastenih-laboratorija-za-ispitivanje-predmeta-opce-uporabe/5640>

Članak:

1. Škrtić, D. (2015). 'KAZNENA ODGOVORNOST ZA UNIŠTENJE ILI OŠTEĆENJE ZAŠTITNIH NAPRAVA NA RADU', *Sigurnost*, 57(3), str. 219-228. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/146881> (Datum pristupa: 10.08.2024.)
2. TRUPČEVIĆ, Z. (2006). 'PRAVILNIK O UPORABI OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA I PRAKTIČNA PRIMJENA', *Sigurnost*, 48(3), str. 311-316. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/7892> (Datum pristupa: 11.08.2024.)
3. Buntak, K., Droždek, I., i Koščak, M. (2014). 'Metodologija implementacije upravljanja rizicima FMEA metodom', *Tehnički glasnik*, 8(1), str. 25-33. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/120069> (Datum pristupa: 11.08.2024.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Zaštitni poklopci .....	10
Slika 2. Zaštitna ograda.....	10
Slika 3. Zaštitna pregrada .....	12
Slika 4. Zaštitna mreža unutar zgrade .....	12
Slika 5. Zaštitna mreža na zgradi .....	13
Slika 6. Svjetlosni senzor.....	14
Slika 7. Sigurnosni prekidač .....	15
Slika 8. Sigurnosna blokada.....	16
Slika 9. Sredstvo za zaštitu glave .....	17
Slika 10. Zaštitne naočale .....	17
Slika 11. Sredstva za zaštitu dišnih organa .....	18
Slika 12. Sredstva za zaštitu tijela.....	18
Slika 13. Sredstva za zaštitu ruku .....	19
Slika 14. Zaštitna obuća .....	19
Slika 15. Zaštitna sredstva za zaštitu sluha.....	20
Slika 16. Sredstva za zaštitu od pada s visine .....	20
Slika 17. Sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja .....	21
Slika 18. Zaštitna pregrada na preši .....	25
Slika 19. Radnika sa osobnom zaštitnom opremom .....	27
Slika 20. Zaštitna mreža na zgradi.....	27
Slika 21. Zaštitna oprema u zdravstvu .....	28

## **POPIS PRILOGA**

1. Anketa o zaštitnim napravama na sredstvima rada



Prijedlog ankete koja bi se mogla koristiti za prikupljanje podataka o zaštitnim napravama na sredstvima rada. Cilj ankete je prikupiti informacije o iskustvima radnika i poslodavaca s korištenjem zaštitnih naprava, njihovom održavanju i edukaciji:

## **ANKETA O ZAŠTITNIM NAPRAVAMA NA SREDSTVIMA RADA**

### **1. Opći podaci o ispitaniku:**

1.1. Vaša uloga u poduzeću:

- a. Radnik
- b. Poslodavac
- c. Rukovoditelj
- d. Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

1.2. Industrija u kojoj radite:

- a. Građevina
- b. Proizvodnja
- c. Kemijska industrija
- d. Energetika
- e. Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

1.3. Koliko dugo radite u ovoj industriji?

- a. Manje od 1 godine
- b. 1-5 godina
- c. 5-10 godina
- d. Više od 10 godina

### **2. Iskustva sa zaštitnim napravama**

2.1. Koje vrste zaštitnih naprava koristite u svom radnom okruženju? (moguće je označiti više odgovora)

- a. Fizičke barijere (zaštitne ograde, sigurnosni prekidači)
- b. Osobna zaštitna oprema (kacige, rukavice, naočale)
- c. Automatski sustavi zaustavljanja

- d. Detektori prisutnosti
- e. Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

2.2. Koliko često koristite zaštitne naprave tijekom obavljanja svojih radnih zadataka?

- a. Uvijek
- b. Često
- c. Ponekad
- d. Nikada

2.3. Smatrate li da zaštitne naprave na vašem radnom mjestu zadovoljavaju sigurnosne standarde?

- a. Da, u potpunosti
- b. Djelomično
- c. Ne
- d. Nisam siguran

2.4. Jeste li ikada bili svjedokom ili sudionikom nesreće na radu zbog neispravne ili neadekvatno korištene zaštitne naprave?

- a. Da
- b. Ne

2.5. Ako jeste, koji su bili glavni uzroci nesreće? (moguće je označiti više odgovora)

- a. Tehnički kvar
- b. Ljudska pogreška
- c. Nedostatak održavanja
- d. Nedovoljna obuka
- e. Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

### **3. Održavanje zaštitnih naprava:**

3.1. Koliko često se zaštitne naprave pregledavaju i održavaju u vašoj organizaciji?

- a. Redovito (prema utvrđenom planu)

- b. Povremeno
- c. Samo kada dođe do problema
- d. Nikada

3.2. Tko je odgovoran za održavanje zaštitnih naprava u vašem radnom okruženju?

- a. Interna tehnička služba
- b. Vanjski serviseri/inspektori
- c. Radnici sami
- d. Ne znam

#### **4. Edukacija i obuka radnika:**

4.1. Jeste li prošli obuku za pravilno korištenje zaštitnih naprava?

- a. Da, prije početka rada
- b. Da, redovito se provode treninzi
- c. Ne, nikada nisam bio na obuci

4.2. Koliko smatrate da je obuka o korištenju zaštitnih naprava bila korisna?

- a. Vrlo korisna
- b. Djelomično korisna
- c. Nije bila korisna
- d. Nisam prošao obuku

4.3. Koliko često se u vašoj organizaciji održavaju obuke o sigurnosti na radu?

- a. Jednom godišnje
- b. Samo po potrebi
- c. Nikada

#### **5. Opća sigurnost na radu:**

5.1. Smatrate li da se sigurnosna kultura u vašem poduzeću poboljšala u posljednjih nekoliko godina?

- a. Da, značajno
- b. Djelomično

- c. Ne, ostala je ista
- d. Pogoršala se

5.2. Što smatrate najvažnijim faktorom za poboljšanje sigurnosti na radu?

(moguće je označiti više odgovora)

- a. Kvalitetnije zaštitne naprave
- b. Bolje održavanje opreme
- c. Bolja edukacija i obuka radnika
- d. Striktnija primjena zakona i propisa
- e. Povećanje broja inspekcija
- f. Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

### **6. Dodatni komentari:**

Imate li dodatne prijedloge ili komentare vezane za sigurnost na radu i korištenje zaštitnih naprava?

---

—

---

—

Ova anketa pruža sveobuhvatan pregled ključnih tema vezanih uz zaštitne naprave i sigurnost na radu.