

# OPASNOSTI, MJERE ZAŠTITE I PREVENCIJA OZLJEDA NA GRADILIŠTU

---

**Vardijan, Ana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:941849>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



**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 REPOZITORIJ

Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Ana Vardijan

**OPASNOSTI, MJERE ZAŠTITE I  
PREVENCIJA OZLJEDA NA  
GRADILIŠTU**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Ana Vardijan

**THE HAZARDS, SAFETY MEASURES  
AND INJURY PREVENTION ON A  
CONSTRUCTION SITE**

FINAL PAPER

Karlovac, 2020.

Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Ana Vardijan

**OPASNOSTI, MJERE ZAŠTITE I  
PREVENCIJA OZLJEDA NA  
GRADILIŠTU**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:  
Zlatibor Tomas, pred.

Karlovac, 2020.



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



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij:.....  
(označiti)

Usmjerenje:.....Karlovac, .....

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student:..... Matični broj:.....

Naslov:.....

Opis zadatka:

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:  
obrane:

Predviđeni datum

.....

.....

.....

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

## **PREDGOVOR**

Tema ovog završnog rada je Opasnosti, mjere zaštita i prevencija ozljeda na gradilištu, izabrala sam ju zato jer je građevinarstvo grana gospodarstva s puno rizika i opasnosti od ozljeda. Vrlo često radnici na gradilištu zaštitu na radu ne shvaćaju ozbiljno, ne nose osobnu zaštitnu opremu i ne obavljaju poslove na siguran način. Ovim radom sam htjela istražiti koje su to sve opasnosti na gradilištu, što se sve treba obaviti prije samog građenja i koje se mjere trebaju poduzeti u toku građenja da bi radnici bili sigurni na svojim radnim mjestima.

Želim se zahvaliti svom mentoru Zlatiboru Tomasu koji mi je pružio pomoć pri pisanju ovog završnog rada. Također se ovim putem zahvaljujem i svojim roditeljima, bratu, dečku i prijateljima koji su mi u ove tri godine bili potpora i pomoć.

## SAŽETAK

Građevinarstvo je grada gospodarstva u kojoj vrlo lako može doći do ozljeda a i u nekim slučajevima do smrti zbog raznih faktora. Zbog toga je vrlo važno da radnici znaju koja zaštitna sredstva moraju upotrebljavati i na koji način. Na samom početku rada je opisano što je to gradilište, kako ono mora izgledati, kako se označava kao i tko sve sudjeluju u procesu gradnje. Kroz rad je također objašnjeno koje se to opasnosti pojavljuju na gradilištu i obaveze poslodavca i radnika u svrhu smanjenja nastajanja ozljeda. Radnici bi trebali znati kako se na siguran način izvode pojedini radovi na gradilištu kao što su zemljani radovi, armirano-betonski radovi, zidarski radovi i tesarski radovi stoga je i to obrađeno u ovom radu. Za kraj su navedena i opisana osobna zaštitna sredstva koja radnik mora upotrebljavati na mjestu rada.

Ključne riječi: zaštita na radu, ozljede, gradilište, sigurnost, osobna zaštitna sredstva.

## SUMMARY

The topic of this thesis are the hazards, safety measures and injury prevention on a construction site. The construction industry is a sector where injuries, and in some cases even death, can easily occur due to a multitude of factors. Because of this, it is crucial that construction site workers are familiar with the required protective equipment and their usage. The beginning of this thesis deals with the definition of a construction site, its appearance, how to properly mark it and the people involved in the construction process. This work also lists the hazards on a construction site and the responsibilities of both employers and employees regarding injury prevention. Construction workers should undergo safety training for performing specific construction activities such as earthwork, reinforced concrete construction, masonry and carpentry so this has also been covered in the thesis. Finally, a worker's on-site required protective equipment is listed and described.

Keywords: workplace safety, injuries, construction site, safety, personal protective equipment.

## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ:.....	IV
1. UVOD.....	1
2. GRADILIŠTE.....	2
2.1. Sudionici u gradnji.....	3
2.2. Dokumentacija koja se mora nalaziti na gradilištu.....	4
2.3. Shema gradilišta.....	5
3. OZNAČAVANJE GRADILIŠTA.....	6
4. OPASNOSTI NA GRADILIŠTU.....	7
5. PLAN IZVOĐENJA RADOVA.....	8
6. PREVENCIJA OZLJEDA.....	10
6.1. Osposobljavanje za rad na siguran način.....	10
6.2. Zdravstvena sposobnost radnika.....	11
7. OPĆENITE MJERE ZAŠTITE.....	12
7.1. Obaveze poslodavca.....	12
7.2. Obaveze radnika.....	13
8. MJERE ZAŠTITE U TOKU GRAĐENJA.....	14
8.1. Ljestve.....	14
8.2. Rampe i kosi prilazi i prolazi.....	14
8.3. Zaštitne ograde.....	15
8.4. Skele.....	15
9. ZAŠTITA NA RADU PO VRSTAMA RADOVA.....	16
9.1. Zemljani radovi.....	16
9.2. Armirano- betonski radovi.....	17
9.3. Zidarski radovi.....	18
9.4. Tesarski radovi.....	19
9.5. Radovi na krovovima.....	19
10. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA RADNIKA.....	20
10.1. Zaštita glave.....	20
10.2. Zaštita ruku.....	21
10.3. Zaštita nogu.....	22
10.4. Zaštita očiju.....	23
10.5. Zaštita sluha.....	24
10.6. Zaštita dišnih organa.....	26
10.7. Zaštita tijela.....	28
11. ZAKLJUČAK.....	29
12. LITERATURA.....	30
13. PRILOZI.....	31



## 1. UVOD

Građevinarstvo je grana koja se bavi izgradnjom objekata niskogradnje i visokogradnje. To je grana u kojoj lako dolazi do ozljeda a čak i smrtnih slučajeva u toku izvođenja radova. Do toga dolazi zato što se radnici ne pridržavaju osnovnih pravila zaštite na radu, ne osiguravaju mjesto rada kako je potrebno, ne nose osobna zaštitna sredstva, često su neoprezi i ostalo.

Na sve greške koje radnici rade i ako ne nose osobnu zaštitnu opremu trebao bi ih upozoriti voditelj građenja koji se također treba pridržavati pravila i obaveza. Prije samog zaposlenja na određeno radno mjestu u građevini ali u ostalim granama poslodavac treba uputiti radnika na osposobljavanje za rad na siguran način i na liječnički pregled koji su u skladu sa opasnostima na radu kako bi se umanjile a možda i spriječile neke ozljede.

U građevini je važno pridržavati se svih pravila zato što se radnik pri svakom koraku može ozlijediti. Važno je da poslodavac za svakog radnika osigura osobna zaštitna sredstva koja trebaju biti neoštećena i mora osigurati da ih radnik upotrebljava.

## 2. GRADILIŠTE

Gradilište je zemljište i/ili građevina, uključivo i privremeno zauzete površine, na kojima se izvodi građenje ili radovi potrebni za primjenu odgovarajuće tehnologije građenja i zaštitu. Gradnjom se smatra projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja dok se građenje definira kao izvedba građevinskih i drugih radova (pripremni, zemljani, konstruktorski, instalaterski, završni te ugradnja građevnih proizvoda, opreme ili postrojenja) kojima se gradi nova građevina, rekonstruira, održava ili uklanja postojeća građevina. [1]

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat, koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća sljedeće mjere:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini
- uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putovi, željeznice i sl.)
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i uskladištenja građevnog materijala
- izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- način transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta građevnog materijala i teških predmeta
- način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
- određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
- način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- organiziranje prve pomoći na gradilištu
- po potrebi, organiziranje smještanja, prehrane i prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
- druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu. [2]

Da bi se moglo pristupiti izvođenju nekog objekta, treba učiniti niz predradnji, izraditi nacрте i odgovarajuću dokumentaciju, pribaviti niz odobrenja koja reguliraju priključke na javne prometnice, vodovodnu, kanalizacijsku, električnu i

telefonsku mrežu, grijanje, itd. Nakon što je sve to napravljeno može se pristupiti građenju koje se sastoji od nekoliko faza: pripremni radovi na gradilištu, građevni radovi, montažni radovi i ostali radovi. [3]

## **2.1. Sudionici u gradnji**

Sudionici u gradnji su sve one osobe koje su vrlo važne prilikom izvođenja radova a to su: investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer.

Investitor je pravna ili fizička osoba u čije se ime gradi građevina. Projektiranje, kontrolu i nostrifikaciju projekta, građenje i stručni nadzor građenja investitor mora pisanim ugovorom povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti prema posebnom zakonu. Također je dužan osigurati stručni nadzor građenja građevine kao i dokumente i podatke potrebne za sastavljanje pisane izjave o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine ako tijekom građenja dođe do promjene izvođača.

Projektant je fizička osoba koja je odgovorna da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne uvjete za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete. Ako u projektiranju sudjeluje više projektanata, za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta odgovoran je glavni projektant.

Revident je fizička osoba ovlaštena za kontrolu projekta. On je odgovoran da projekt ili dio projekta za koji je proveo kontrolu i dao pozitivno izvješće udovoljava zahtjevima iz zakona, tehničkih specifikacija i pravila struke u pogledu kontroliranog svojstva. Revident ne može provesti kontrolu projekta u čijoj je izradi u cijelosti ili djelomično sudjelovao ili ako je taj projekt u cijelosti ili djelomično izrađen ili nostrificiran u pravnoj osobi u kojoj je zaposlen.

Izvođač je osoba koja gradi ili izvodi pojedine radove na gradilištu. Graditi može osoba koja ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja prema posebnom zakonu. Izvođač može pristupiti građenju na temelju pravomoćne, odnosno izvršne građevinske dozvole na odgovornost investitora i nakon što je prethodno izvršena prijava građenja. Dužan je graditi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke. Izvođač imenuje inženjera gradilišta koji vodi sve radove na gradilištu. Ako u građenju sudjeluju dva ili više izvođača radova, investitor ugovorom o građenju određuje glavnog izvođača koji je odgovoran za međusobno usklađivanje radova i koji imenuje glavnog inženjera gradilišta.

Nadzorni inženjer je fizička osoba koja prema posebnom zakonu provodi u ime investitora stručni nadzor građenja. Nadzorni inženjer ne može biti zaposlenik osobe koja je izvođač na istoj građevini. Na građevinama na kojima se vrši više vrsta radova ili radovi većeg opsega stručni nadzor mora provoditi više nadzornih inženjera odgovarajuće struke. Glavni nadzorni inženjer odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora građenja i dužan je o tome sastaviti izvješće. [2]

## **2.2. Dokumentacija koja se mora nalazi na gradilištu**

Izvođač prilikom izvođenja radova na gradilištu mora imati svu potrebnu dokumentaciju a to je:

- rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu i suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja sukladno posebnom propisu
- ugovor o građenju sklopljen između investitora i izvođača
- akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova
- ugovor o stručnom nadzoru građenja sklopljen između investitora i nadzornog inženjera
- građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno glavni projekt, tipski projekt, odnosno drugi propisani akt za građevine i radove određene pravilnikom
- izvedbeni projekt ako je to propisano Zakonom ili ugovoreno
- izvješće o obavljenoj kontroli glavnog i izvedbenog projekta ako je to propisano
- građevinski dnevnik
- dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku
- elaborat iskolčenja građevine, ako isti nije sastavni dio glavnog projekta, odnosno idejnog projekta i
- propisanu dokumentaciju o gospodarenju otpadom sukladno posebnim propisima koji uređuju gospodarenje otpadom. [1]

### 2.3. Shema gradilišta

Da bi se objekt realizirao kvalitetno, u predviđenom vremenskom roku i ekonomično, važni su organizacija i uređenje samog gradilišta. Shema organizacije gradilišta podrazumijeva higijensko- tehničke zaštitne mjere na gradilištu odnosno brigu o životu i zdravlju radnika, što je regulirano posebnim propisima. Ona je tlocrtni prikaz svih sadržaja na gradilištu u određenom mjerilu. Shemom se utvrđuju gdje se nalaze prilazni putovi, deponij za materijal, položaj mehanizacije i strojeva, položaj radionica, razvod pogonske energije i vode na gradilištu i smještaj kancelarija i drugih objekata za potrebe radnika. Nakon izrade sheme pristupa se uređenju samog gradilišta što znači da se gradilište čisti od svih nepotrebnih stvari koje bi mogle smetati pri građenju novog objekta, gradilište se mora ograditi, podižu se privremeni objekti za potrebe radnika i radi se potrebno osiguranje gradnje. [3]

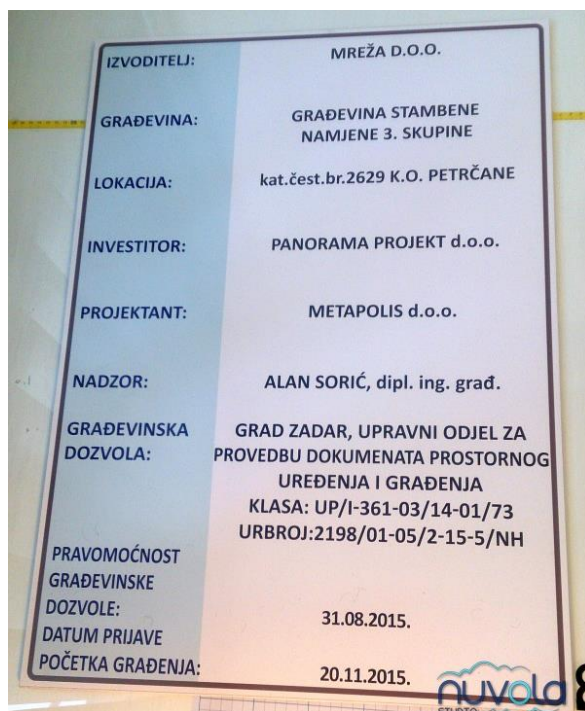


Sl. 1. Shema organizacije gradilišta

### 3. OZNAČAVANJE GRADILIŠTA

Svako gradilište prije početka građenja je potrebno pravilno označiti, ograditi i osigurati kako bi se osigurala sigurnost prolaznika i kako bi se spriječio nekontroliran pristup neovlaštenih i nezaposlenih osoba na gradilište. Na gradilištu koje se proteže na velikim prostranstvima (željezničke pruge, ceste, dalekovodi i sl.) dijelovi gradilišta koji se ne mogu ograditi moraju biti zaštićeni određenim prometnim znakovima ili označeni na drugi način. Ograđivanje gradilišta nije dopušteno na način koji bi mogao ugroziti prolaznike. Gradilište mora biti označeno pločom koja obvezno sadrži ime, odnosno tvrtku investitora, projektanta, izvođača i osobe koja provodi stručni nadzor građenja, naziv i vrstu građevine koja se gradi, naziv tijela koje je izdalo građevinsku dozvolu, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnosti, odnosno izvršnosti te dozvole, datum prijave početka građenja, kao i naznaku da se radi o kulturnom dobru ako se radovi izvode na građevini upisanoj u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske. [1]

Gradilište se označuje na način da se na ulaz na vidljivom mjestu u gradilište postavi ploča koja je pravokutnog oblika. Ploču postavlja izvođač i to najkasnije na dan početka izvođenja radova. Ona mora biti dimenzija najmanje 240 mm x 594 mm (A2 format). Izrađuje se od materijala i na način koji osiguravaju da tijekom vremena izvođenja radova zadrži propisani izgled i sadržaj. Ako se ploča na bilo koji način ošteti da se ne vide podaci ili da je odlomljen dio ploče ona mora se zamijeniti novom.



IZVODITEL:	MREŽA D.O.O.
GRAĐEVINA:	GRAĐEVINA STAMBENE NAMJENE 3. SKUPINE
LOKACIJA:	kat.čest.br.2629 K.O. PETRČANE
INVESTITOR:	PANORAMA PROJEKT d.o.o.
PROJEKTANT:	METAPOLIS d.o.o.
NADZOR:	ALAN SORIĆ, dipl. ing. građ.
GRAĐEVINSKA DOZVOLA:	GRAD ZADAR, UPRAVNI ODJEL ZA PROVEDBU DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA I GRAĐENJA KLASA: UP/I-361-03/14-01/73 URBROJ:2198/01-05/2-15-5/NH
PRAVOMOĆNOST GRAĐEVINSKE DOZVOLE:	31.08.2015.
DATUM PRIJAVE POČETKA GRAĐENJA:	20.11.2015.

Sl. 2. Informacijska ploča za gradilište

Svako gradilište se također mora označiti odgovarajućim sigurnosnim znakovima, koji se trebaju postaviti na vidljivo mjesto. To je važno kako bi radnici i ostale osobe koje ulaze na gradilište bile upoznate sa zabranama, opasnostima i sa odgovarajućom osobnom zaštitnom opremom koja se obavezno mora upotrebljavati na gradilištu. Na taj način se nastoje smanjiti ozljede na radu. Pri postavljanju sigurnosnih znakova poslodavac mora uzeti u obzir procjenu rizika.

Najčešće znakovi zabrane su zabranjen pristup nezaposlenima a obaveze su obavezna zaštita glave, ruku i nogu, neke od opasnosti na gradilištu su opasnost od visećih tereta i opasnost od pada predmeta s visine. Ove znakovi se mogu razlikovati od gradilišta do gradilišta.



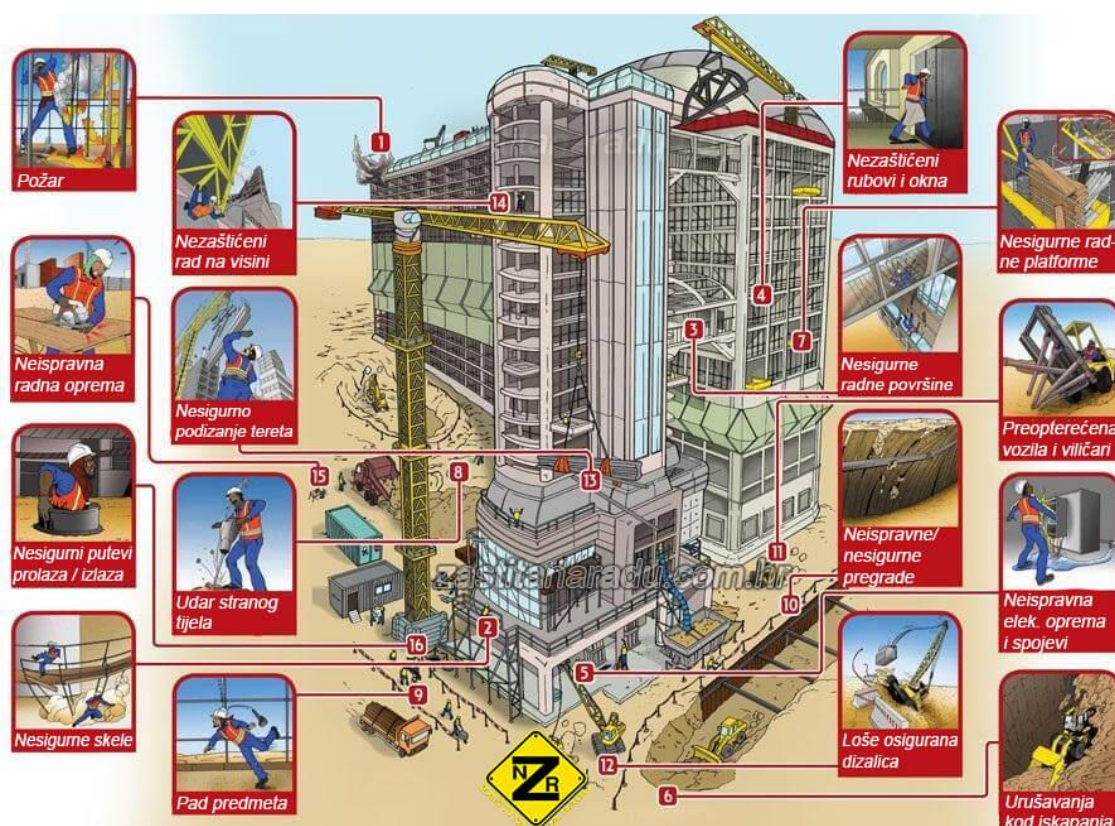
Sl. 3. Primjer ploče sa sigurnosnim znakovima

#### 4. OPASNOSTI NA GRADILIŠTU

Radnici koji izvode radove na gradilištu suočeni su sa nizom opasnosti, onih očitih i manje očitih. Gradnja se odvija na otvorenom prostoru stoga su radnici izloženi vremenskim neprilikama ili prilikama, često rade na vrlo visokim i niskim temperaturama. Svakodnevno upotrebljavaju strojeve i mehanizaciju koji su glasni i stvaraju vibracije, što pri dugotrajnoj izloženosti može biti štetno za radnika. Radnici često mijenjaju gradilišta a svako gradilište nije jednako i svako ima drugačije opasnosti i ako radnik nije oprezan i skoncentriran na to što radi može doći do ozljede. Kod iskopa temelja može doći do urušavanje zemlje na radnika ili ako radnik radi na krovu i nije oprezan ili je ostavio alat gdje nije trebao može se spotaknuti i pasti sa krova. Radnici često dižu teške stvari koje

im trebaju za rad prilikom čega mogu ozlijediti kralježnicu ili im ta ista stvar može pasti na stopalo i ozlijediti ga.

Na gradilištu tijekom procesa građenja postoje mnogo vrsta opasnosti zbog kojih može doći do ozljeda. Jedan primjer opasnosti je mehanička opasnost zbog koje može doći do uboda, posjekotina, ogrebotina čak i prijeloma zbog neispravnosti alata koji koriste za rad ili ako ga koriste na neispravan način. Još neke opasnosti na gradilištu su opasnost od padova sa visina ili u dubinu, opasnost od električne struje, može doći do zakrčenosti prostora pa se radnici ne mogu normalno i slobodno kretati, opasnosti od buke i vibracija, opasnost od požara.



Sl. 4. Najčešće opasnosti na gradilištu

## 5. PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Planom izvođenja radova, čiju izradu osigurava naručitelj, utvrđuju se pravila primjenljiva na određeno gradilište, uzimajući u obzir poslove i aktivnosti koje se obavljaju na gradilištu te plan izvođenja radova sadrži posebne mjere u vezi jedne ili više kategorija posebno opasnih radova koji se obavljaju na gradilištu. Neki posebno opasni poslovi na gradilištu su:



- Radovi kod kojih su radnici izloženi rizicima od zatrpavanja pod odronima zemlje u iskopima i sl. ili propadanja na sipkom ili močvarnom tlu te rizicima pada s visine, gdje je rizik naročito povećan zbog prirode posla ili korištenih postupaka ili zbog okoliša na gradilištu
- Radovi s opasnim kemikalijama i biološkim agensima koji posebno ugrožavaju sigurnost i zdravlje radnika i za koje je propisan poseban zdravstveni nadzor
- Radovi u području ionizirajućeg zračenja, pri kojima treba označiti kontrolirana ili nadzirana područja u skladu s posebnim propisima
- Radovi u blizini električnih vodova pod visokim naponom
- Radovi pri kojima postoji opasnost od utapanja
- Radovi pri kopanju, čišćenju ili popravljanju bunara, radovi pod zemljom i u tunelima
- Radovi pri ronjenju s uporabom zraka pod tlakom
- Radovi u kesonu s atmosferom stlačenog zraka
- Radovi s eksplozivom i u prostorima koji su ugroženi eksplozivnom atmosferom
- Radovi na sastavljanju ili rastavljanju teških montažnih dijelova i/ili sklopova [4]

Plan izvođenja radova mora sadržavati:

- Određivanje granica gradilišta prema okolini (vidno označavanje ili ograđivanje) – opis i shema
- Popis poslova i aktivnosti s naznakom posebno opasnih radova
- Pravila zaštite na radu vezano za poslove i aktivnosti na gradilištu, uključujući mjere zaštite na radu za posebno opasne radove koje se izvode odnosno koji će se izvoditi na gradilištu te zajedničke mjere zaštite na radu na gradilištu
- Postupci za svaku pojedinu opasnu fazu rada ili faze radova koje se obavljaju istovremeno ili u slijedu jedna iza druge, pri čemu je potrebno definirati tehničke odnosno organizacijske mjere koje je potrebno poduzeti prije početka radova u skladu s općim načelima prevencije iz te minimalni broj radnika koji u toj fazi moraju sudjelovati
- Potrebna sredstva rada kao i način provjere njihove ispravnosti prije početka izvođenja radova te popis opasnih kemikalijama koje će se koristiti na gradilištu
- Vremenski plan izvođenja radova
- Obveza izvođača o međusobnom izvješćivanju o tijeku pojedinačnih faza rada
- Procjena troškova uređenja gradilišta i provođenja zajedničkih mjera zaštite na radu na gradilištu. [4]

## 6. PREVENCIJA OZLJEDA

Općenito govoreći poslodavac treba prije svake promjene na mjestu rada provoditi osposobljavanje za rad na siguran način kako bi se radnika pripremio za određeni posao i kako bi se samim time smanjila mogućnost za neku ozljedu. Radnika se upoznaje sa opasnostima radnog mjesta, kako se mora ponašati na radnom mjestu i koju zaštitnu opremu mora upotrebljavati. Također mora radnika redovito upućivati na liječnički pregled kako bi se na vrijeme uočila neka promjena zdravlja kod radnika koja mi možda mogla negativno utjecati na njegovo obavljanje radnih zadataka što također može dovesti do ozljeda.

Što se tiče izvođenja radova na gradilištu potrebno je uvažavati i primjenjivati opća načela prevencije i to osobito u odnosu na:

- Održavanje primjerenog reda i zadovoljavajuće čistoće na gradilištu,
- Izbor i razmještaj mjesta rada, uzimajući u obzir način održavanja pristupnih putova te određivanja smjerova kretanja i površina za prolaz i kretanje ili za opremu,
- Uvjete pod kojima se rukuje različitim materijalima,
- Tehničko održavanje, prethodne i redovne preglede instalacija i opreme radi ispravljanja svih nedostataka koji mogu utjecati na sigurnost i zdravlje radnika,
- Razmještaj i označavanje površina za skladištenje različitih materijala i tvari, posebno kada se radi o opasnim materijalima i tvarima,
- Uvjete pod kojima se koriste i premještaju ili uklanjaju opasni materijali i tvari,
- Skladištenje i odlaganje ili uklanjanje otpadaka i otpadnog materijala,
- Usklađivanje vremena izvođenja različitih vrsta radova ili faza rada na temelju odvijanja poslova na gradilištu,
- Suradnju između izvođača odnosno samozaposlenih osoba na gradilištu,
- Međusobno djelovanje svih aktivnosti na mjestu na kojem se radi ili u blizini kojega se nalazi gradilište [4]

### 6.1. Osposobljavanje za rad na siguran način

Poslodavac je obvezan, na temelju procjene rizika, provesti osposobljavanje radnika za rad na siguran način, i to:

- Prije početka rada,
- Kod promjena u radnom postupku,
- Kod uvođenja nove radne opreme ili njezine promjene, kod uvođenja nove tehnologije,

- Kod upućivanja radnika na novi posao, odnosno na novo mjesto rada
- Kod utvrđenog oštećenja zdravlja uzrokovanog opasnostima, štetnostima ili naporima na radu. [5]

Osposobljavanje radnika za rad na siguran način provode stručnjaci zaštite na radu zaposleni kod poslodavca, odnosno stručnjaci zaštite na radu II. stupnja zaposleni kod osobe ovlaštene za osposobljavanje radnika. Osposobljavanje radnika provodi se prema programu osposobljavanja koji se mora temeljiti na procjeni rizika i mora obuhvatiti sve opasnosti, štetnosti odnosno napore utvrđene procjenom rizika te načine otklanjanja. Program osposobljavanja radnika treba sadržavati popis pisanih uputa za rad na siguran način za sve poslove koje radnik obavlja. Program se sastoji od teoretskog osposobljavanja koje se provodi za sve radnike ovisno o poslovima koje će obavljati i praktičnog osposobljavanja na mjestu rada, osim za poslove s malim rizicima za koje je dovoljno provesti teoretsko osposobljavanje. On mora obuhvaćati i upute proizvođača opreme i opasnih kemikalija koje radnik koristi tijekom rada. O provedenom osposobljavanju radnika sastavlja se zapisnik u kojemu se navode podaci:

- ime, prezime, OIB radnika koji se osposobljava,
- poslovi koje će radnik obavljati i mjesto obavljanja tih poslova,
- naziv, sjedište i OIB poslodavca,
- ime, prezime i OIB osoba koje su uključene u osposobljavanje,
- mjesto i vrijeme provođenja osposobljavanja radnika,

Poslodavac je obavezan čuvati zapisnik o osposobljavanju radnika. [6]

## **6.2. Zdravstvena sposobnost radnika**

Pregled za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti za rad na poslovima obavlja se prije početka rada. Zdravstveni pregled obavlja se na temelju uputnice za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika koju izdaje poslodavac. Zdravstveni pregled obavlja se i u slučaju promjene uvjeta rada koji mogu utjecati na zdravstvenu sposobnost radnika, nakon proteka vremena utvrđenog propisima zaštite zdravlja i sigurnosti na radu ili kada to ocijeni nadležni specijalist medicine rada, izabrani doktor medicine primarne zdravstvene zaštite ili poslodavac. Zdravstveni pregled za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti obavlja se prema doktrini i kriterijima medicine rada, a obuhvaća ciljanu obradu organa i organskih sustava koji su posebno opterećeni radnim zahtjevima ili su potencijalno ugroženi radnim štetnostima. Rokovi u kojima se mora ponoviti utvrđivanje zdravstvene sposobnosti određeni su važećim pravilnikom o poslovima s posebnim uvjetima rada i drugim propisima. Nakon obavljenog

zdravstvenog pregleda izdaje se uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti radnika za obavljanje određenih poslova. Uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti radnika izdaje zdravstvena ustanova, odnosno trgovačko društvo koje u svom sastavu ima djelatnost medicine rada te specijalist medicine rada u privatnoj praksi. [7]

## **7. OPĆENITE MJERE ZAŠTITE**

Kako bi radnici bili zaštićeni i sigurni na svome radnom mjestu postoji niz obaveza kojih se trebaju pridržavati. Također postoji i niz obaveza kojih se poslodavac mora pridržavati s ciljem da bi osigurao radniku odgovarajuće uvijete za rad. Međusobnim surađivanjem poslodavca i radnika i pridržavanjem tih obaveza može se priječiti nastanak ozljeda.

### **7.1. Obaveze poslodavca**

Poslodavac je obavezan organizirati i provoditi zaštitu na radu, vodeći pri tome računa o prevenciji rizika te obavještavanju, osposobljavanju, organizaciji i sredstvima. U svrhu unapređivanja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika poslodavac je obavezan poboljšati razinu zaštite na radu i uskladiti radne postupke s promjenama i napretkom u području tehnike, zdravstvene zaštite, ergonomije i drugih znanstvenih i stručnih područja, te ih je obavezan organizirati tako da smanji izloženost radnika opasnostima, štetnostima i naporima, a osobitost izloženost jednoličnom radu, radu s nametnutim ritmom, radu po učinku u određenom vremenu radi sprječavanja ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom. Obaveze koje poslodavac mora ispuniti su:

- Organiziranje i provedba zaštite na radu
- Odgovornost za štetu na radu i u vezi s radom
- Osposobljavanje za rad na siguran način
- Obavješćivanje i savjetovanje
- Obaveze poslodavca u vezi s poslovima s posebnim uvjetima rada
- Obaveze poslodavca u vezi s posebno osjetljivim skupinama radnika
- Obaveze poslodavca u vezi s sredstvima rada, osobom zaštitnom opremom i mjestima rada
- Obaveze poslodavca u vezi s tehnologijom rada i radnim postupcima
- Obaveza ispitivanja radnog okoliša
- Obaveze poslodavca u vezi s prevencijom stresa na radu ili u vezi s radom
- Obaveze poslodavca u vezi s sigurnosnim znakovima, pisanim obavijestima i uputama
- Provođenje zaštite na radu za strane radnike

- Obaveze poslodavca u vezi s zaštitom od požara, evakuacijom i spašavanjem
- Obaveze poslodavca u vezi s pružanjem prve pomoći
- Zaštita ne pušača, zabrana pijenja alkohola i uzimanje drugih sredstva ovisnosti
- Vođenje i čuvanje evidencija i isprava te davanje podataka i obavijesti
- Provođenje zdravstvene zaštite radnika
- Obaveze poslodavaca prema tijelima nadzora [5]

## 7.2. Obaveze radnika

Obaveze radnika na mjestu rada:

- Obaveza osposobljavanja za rad na siguran način
  - Radnik je obavezan osposobljavati se za rad na siguran način kada ga na osposobljavanje uputi poslodavac
- Obaveza rada dužnom pažnjom
  - prije početka rada treba pregledati mjesto rada te o uočenim nedostacima izvijestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika
  - treba pravilno koristiti sredstva rada
  - treba pravilno koristiti propisanu zaštitnu opremu
  - treba pravilno koristiti i samovoljno ne isključivati, ne vršiti preinake i ne uklanjati zaštite na sredstvima rada
  - treba odmah obavijestiti poslodavca, njegovog ovlaštenika, stručnjaka zaštite na radu ili povjerenika radnika za zaštitu na radu o svakoj situaciji koju smatra značajnom i izravnim rizikom za sigurnost i zdravlje
  - posao obavlja u skladu s pravilima zaštite na radu, pravilima struke te propisanim uputama poslodavca
  - prije odlaska s mjesta rada treba ostaviti sredstvo rada koje je koristio u takvom stanju da ne ugrožava ostale radnike ili sredstva rada
- Obaveza suradnje
  - radnik je obavezan surađivati s poslodavcem, njegovim ovlaštenikom, stručnjakom zaštite na radu, povjerenikom radnika za zaštitu na radu i specijalistom medicine rada
  - radnik nije obavezan snositi troškove u vezi s primjenom pravila zaštite na radu i zdravstvenih mjera
  - radnik odmah mora obavijestiti poslodavca, njegovog ovlaštenika, stručnjaka zaštite na radu ili povjerenika radnika za zaštitu na radu o svakoj činjenici za koju smatra da predstavlja neposredan rizik za sigurnost i zdravlje, kao i svakom drugom nedostatku

- radnik ima pravo odbiti raditi i napustiti mjesto rada ako mu izravno prijete rizik za život i zdravlje, sve dok poslodavac ne poduzme korektivne mjere te zbog takvog postupanja ne smije trpjeti štetne posljedice
- poslodavac ne smije zahtijevati od radnika da ostane na mjestu rada dok na tom mjestu postoji izravan i ozbiljan rizik za život i zdravlje radnika [5]

## **8. MJERE ZAŠTITE U TOKU GRAĐENJA**

Na svakom gradilištu tijekom gradnje se podižu pomoćne konstrukcije kao što su skele, rampe i kosi prilazi i prolazi, zaštitne ograde i ljestve. Da bi sve te pomoćne konstrukcije bile sigurne za upotrebu moraju se sastaviti na određeni način i po točno određenim mjerama. Pojedine konstrukcije prolaze kroz kontrolu koju obavlja ovlaštena osoba i tek kada ovlaštena osoba potvrdi da su ispravne, onda se konstrukcije mogu početi upotrebljavati.

### **8.1. Ljestve**

Ljestve koje se upotrebljavaju za pristup na skele i slično, moraju prelaziti rub poda na koji su naslonjene najmanje za 75 cm, mjereno vertikalno od poda. Strane drvenih ljestava moraju biti iz jednog komada od odabranog drveta. Presjek strane mora odgovarati dužini i opterećenju ljestava. Prečke drvenih ljestava moraju biti od tvrdog drveta, okruglog ili kvadratnog presjeka i usađene ili urezane u strane. Širina ljestava između strana mora biti najmanje 45 cm. Razmak između rubova prečaka ne smije biti veći od 32 cm. Ljestve duže od 400 cm moraju se osigurati i željeznim utezima. Ljestve koje se postavljaju na glatku odnosno klizavu tvrdu podlogu moraju biti na donjem kraju opremljene posebnim osloncima (papuče i sl.), koji sigurno sprečavaju klizanje, a po potrebi na gornjem kraju - i kukama za zakačivanje. Pri postavljanju ljestava mora se voditi računa o kutu nagiba ljestava da bi se spriječilo prekomjerno savijanje strana, lom ljestava ili klizanje ljestava po podlozi. Zabranjena je upotreba ljestava sa prečkama prikovanim čavlima za strane, kao i ljestava sa polomljenim ili nedostajućim prečkama ili drugim oštećenjima (napukla strana ili prečka i sl.). [2]

### **8.2. Rampe i kosi prilazi i prolazi**

Rampe i kosi prilazi i prolazi (trepne) moraju biti izrađeni od čvrstog i zdravog materijala i održavani za cijelo vrijeme građenja u ispravnom stanju. Postavljene rampe i kosi prilazi i prolazi moraju biti prije upotrebe i u toku radova pregledani od rukovoditelja radova ili druge određene osobe. Rampe i kosi prilazi i prolazi sastavljeni od više elemenata moraju djelovati kao cjelina i biti poduprti tako da se spriječi prekomjerni ugib odnosno ljuljanje. Ako se rampe i kosi prilazi i prolazi upotrebljavaju za prijenos materijala, njihova širina ne smije biti manja

od 60 cm. Nagib rampe i kosih prilaza i prolaza ne smije biti veći od 40%. Rampe i kosi prilazi i prolazi na gornjoj površini moraju imati pričvršćene letvice dimenzije 28 x 48 mm u jednakim razmacima do najviše 35 cm. Rampe i kosi prilazi i prolazi na visini većoj od 100 cm iznad tla odnosno poda etaže ili skele, moraju biti ograđeni čvrstom zaštitnom ogradom visine najmanje 100 cm. Naslanjanje rampe i kosih prilaza i prolaza na nestabilne elemente objekta u gradnji ili na gomile materijala, zabranjeno je. Rampe i kosi prilazi i prolazi moraju se održavati u ispravnom stanju i povremeno čistiti od prosutog materijala. Mokra i klizava mjesta na njima moraju se posipati pijeskom ili na drugi način osigurati od klizanja. Oštećene i nedovršene rampe, kosi prilazi i prolazi ne smiju se koristiti. [2]

### **8.3. Zaštitne ograde**

Sva radna mjesta na visini većoj od 100 cm iznad terena ili poda kao i ostala mjesta (prijelazi, prolazi i sl.) na gradilištu i na građevinskom objektu s kojih se može pasti moraju biti ograđena čvrstom zaštitnom ogradom visine najmanje 100 cm. Zaštitna ograda mora biti izrađena od zdravog i neoštećenog drveta ili drugog podesnog materijala. Razmak elemenata popune zaštitne ograde ne treba da bude veći od 30 cm. Pri dnu zaštitne ograde (na radnom podu, skeli i dr.) mora se postaviti puna rubna zaštita (daska) visine najmanje 20 cm. Umjesto uzdužne popune od dasaka (koljenska zaštita), za popunu zaštitne ograde može se koristiti žičana mreža sa otvorima okaca od najviše 2 x 2 cm. Za zaštitne ograde većih dužina i s većim opterećenjima i za ograde na velikim visinama moraju se izraditi odgovarajući nacrti i statički proračuni. Ako se zaštitna ograda zbog prirode posla mora u toku rada privremeno ukloniti, radnici na takvim radnim mjestima moraju biti privezani za zaštitne pojaseve i rad se mora vršiti pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu. [2]

### **8.4. Skele**

Skele su pomoćne konstrukcije koje služe za vršenje radova u građevinarstvu na visini većoj od 150 cm iznad tla. Skele moraju biti građene i postavljene prema planovima koji sadrže: dimenzije skele i svih njenih sastavnih elemenata, sredstva za međusobno spajanje sastavnih elemenata, način pričvršćenja skele za objekt odnosno tlo, najveće dopušteno opterećenje, vrste materijala i njihov kvalitet, statički proračun nosećih elemenata, kao i uputstvo za montažu i demontažu skele. Skele mogu postavljati, prepravljati, dopunjavati i demontirati samo stručno obučeni radnici, zdravstveno sposobni za rad na visini i to pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu. Elementi poda skele (daske, limene ploče i drugo) moraju se prije upotrebe pažljivo pregledati. Oštećeni odnosno dotrajali elementi ne smiju se ugrađivati u pod skele. Udaljenost poda skele od zida objekta ne smije biti veća od 20 cm. Čista širina poda skele ne

smije biti manja od 80 cm. Skela na građevinskim objektima postavljena neposredno pored ili iznad prometnica mora biti na vanjskoj strani po cijeloj dužini i visini prekrivena pokrivačima (trska, juta, gusta metalna mreža i sl.) koji sprečavaju padanje materijala u dubinu. Ispravnost skele mora se provjeravati od strane stručne osobe najmanje jedanput mjesečno, a naročito poslije vremenskih nepogoda, prepravaka, oštećenja i slično. Provjeravanje ispravnosti skele upisuje se u kontrolnu knjigu skele, uz ovjeru određene osobe na gradilištu. Postoji više vrsta skela a to su: skele na nogarima, skele na ljestvama, konzolne skele, skele na stupovima, viseće skele, noseće skele, zaštitne prihvatne skele i metalne skele. [2]

## **9. ZAŠTITA NA RADU PO VRSTAMA RADOVA**

Radove na gradilište dijelimo u nekoliko grupa a to su: zemljani radovi, betonski radovi, armirački radovi, zidarski, tesarski radovi i radovi na krovovima . Svaki od ovih radova predstavlja opasnost za život i zdravlje radnika. Oni se izvode kako je to opisano u Pravilniku o zaštiti na radu u građevinarstvu.

### **9.1. Zemljani radovi**

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala. Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Pri strojnom kopanju zemlje, rukovatelj strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje. Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe. Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoji instalacija plina, elektrike, vode ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom između organizacije kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova. Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa moraju se osigurati čvrste ljestve tolike dužine da prelaze iznad ruba iskopa za najmanje 75 cm. Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada odgovarajućih stepenica ili rampi, ako je time osigurano kretanje radnika i za vrijeme oborina. Putovi i rampe za odvoženje materijala moraju odgovarati čvrstoći terena i prijevoznim sredstvima. Njihov nagib ne smije biti veći od 40%. Prije početka rada na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazeva ili otapanja snijega i leda, rukovoditelj iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa. [2]



Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop. Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Pri strojnom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja. Prilikom strojnog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na udaljenosti koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po izvršenom iskopu treba vršiti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smije se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takvih opterećenja. [2]

U grupu zemljanih radova ulaze radovi kao što su: skidanje humusa, iskop trakastih temelja i nasipavanje kamenim materijalom

## **9.2. Armirano-betonski radovi**

Armirano-betonski radovi se izvode tako da se najprije izradi oplata u koju se ulijeva beton, u beton se stavljaju metalne šipke koje povećavaju stabilnost zgrade i kada beton očvrstne skida se oplata i prelazi se na slijedeće radove.

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama (hidrocentrale, brane, visokogradnje i drugo) mogu se izvoditi samo sa stručno obučanim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim s opasnostima pri tim radovima, i pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu. Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spone, žice i drugo), koji vire iz oplata i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje, moraju se podviti ili pokriti. Sa radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeravanju od strane određene stručne osobe na gradilištu je li noseća skela propisno izrađena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno. Pri klizanju i skidanju oplata pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje radnika na napravi za prihvaćanje oplata. Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, moraju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike. Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi šipki za armaturu mora se vršiti na naročito za to određenom mjestu na gradilištu, s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala. [2]

U ovu grupu pripadaju radovi kao što su: betoniranje temelja, betoniranje zidova, betoniranje ploča, betoniranje serklaža, betoniranje nadvoja prozora i vrata i betoniranje stubišta.

### 9.3. Zidarski radovi

Prilazi i prolazi za sva radna mjesta na kojima se vrše zidarski radovi moraju biti izvedeni tako da se po njima mogu bez smetnje kretati radnici i prenositi i prevoziti materijal. Ostavljanje materijala i drugih sredstava za rad na prolazima i mjestima koja za to nisu određena, zabranjena je. Slaganje materijala uz radna mjesta smije se vršiti samo u količinama koje odgovaraju nosivosti i veličini raspoloživog prostora. Visina naslaga mora odgovarati vrsti materijala i ne smije prelaziti visinu koja bi ugrožavala stabilnost materijala odnosno prouzrokovala rušenje složenog materijala i time dovela u opasnost radnike.

Korito za gašenje vapna mora se nalaziti pored vapnene jame i mora biti ograđeno na mjestima na kojima postoji opasnost da radnik koji gasi vapno padne u vapnenu jamu. Vapnena jama mora biti ograđena čvrstom ogradom visine najmanje 100 cm sa strane kojom prolaze radnici. Mjesto kod vapnene jame sa koga se vadi gašeno vapno mora imati radni pod i biti osigurano protiv pada radnika, po potrebi, i osigurano čvrstom ogradom. Alat za gašenje vapna i za vađenje gašenog vapna mora biti opremljen dugom drvenom drškom, radi zaštite radnika od prskanja i isparavanja pri miješanju i vađenju vapna. Posude ili naprave za ručno prenošenje žbuke moraju biti podešeni za lagani prijenos žbuke, bez prosipanja. Ukupna težina žbuke i posude ne smije prelaziti 20 kg po radniku-muškarcu odnosno 15 kg po radniku-ženi ili omladini. [2]

Pri postavljanju profila i obilježavanju pravca zidova pomoću žica, moraju se na žice u odgovarajućim razmacima postaviti obojena upozorenja ili druge uočljive oznake. Pri građenju zidova, zidanje sa radne skele ili tla, u pravilu, vrši se do visine od najviše 150 cm od poda skele ili tla. Opeke, žbuka i drugi potreban materijal moraju na radnim mjestima i uz radno mjesto zidara biti uredno, ravnomjerno i stabilno složeni. Zidarske i ostale građevinske radove na visini ili na mjestima na kojima postoji opasnost od pada u dubinu, smiju vršiti samo kvalificirani zidari i građevinski radnici koji su zdravstveno sposobni za radove na visini. Montaža stepenica smije se vršiti samo na osnovu planova za montažu i pismenih uputstava projektanta. Za vrijeme montaže stepenica, njihova upotreba za prolazak mora se spriječiti pomoću odgovarajućih branika. Građenje svodova i lukova smije se izvoditi samo na osnovu planova i sa kvalificiranim zidarima koji moraju biti upoznati sa opasnostima koje im prijete pri tim radovima. Uklanjanje podupirača i oplata koji služi za građenje svodova i lukova smije se vršiti samo po nalogu rukovodioca gradilišta i pod njegovim nadzorom. [2]

Zidarskim radovima smatraju se zidanje nosivih zidova, izrada međuetazne konstrukcije, nadvoji, dimnjaci, svodovi, izrada stepenica i žbukanje zidova i stropova.

#### **9.4. Tesarski radovi**

U tesarske radove se ubrajaju: izrada krovnih konstrukcija, oplata i skele. Krovne konstrukcije, oplata i skele se rade iz drva kojega tesari pomoću tesarskog alata obrađuju na željeni oblik i potrebne dimenzije.

Oštra sječiva tesarskog alata (sjekire, pile, dlijeta i slično) moraju pri prijenosu biti na podesan način pokrivena, radi zaštite radnika od ozljeđivanja. Rukovanje strojevima ili mehaniziranim alatom za obradu drveta na gradilištu smije se povjeriti samo kvalificiranim ili obučenim radnicima upoznatim sa opasnostima koje im prijete pri radu sa strojevima ili mehaniziranim alatom. Građa poslije svakog korištenja na gradilištu mora se pregledati, očistiti od čavala, ostataka okova i dr. i složiti. Tako uređena smije se upotrebljavati za nove tesarske radove. Ulazi, prijelazi i prolazi oko objekta u građenju moraju biti zaštićeni od pada materijala i tesarskog alata sa visine zaštitnim nadstrešnicama izrađenim tako da mogu izdržati pad materijala i spriječiti njegovo odbijanje i rasipanje po okolini. Visina zaštitne nadstrešnice od tla, u pravilu, ne smije biti manja od 220 cm. [2]

#### **9.5. Radovi na krovovima**

Radove na krovovima smiju vršiti samo radnici za to stručno osposobljeni i zdravstveno sposobni za rad na visinama. Osiguranje radnika od pada sa krova, u pravilu, vrši se privezivanjem radnika za zaštitni pojas i zaštitno uže, ili pomoću prihvatnih skela, kao i drugim mjerama u zavisnosti od vrste krova. Na krovovima pokrivenim salonitom, limom i sličnim pokrivačima (industrijski krovovi), koji ne podnose veća opterećenja, moraju se prije početka radova provesti posebne mjere radi sprečavanja loma krovnog pokrivača i pada radnika u dubinu. Na ravnim krovovima i krovovima s padom, pokrivenim pokrivačima koji ne podnose veća opterećenja (industrijske hale i sl.), moraju se postaviti sigurnosni prijelazi, prolazi i radne platforme za siguran rad pri pokrivanju krova i drugim građevinskim radovima na krovu. Prilazi i radne platforme moraju biti široki najmanje 80 cm, a po potrebi opskrbljeni i čvrstom zaštitnom ogradom. Svjetlarnici i okna sa staklenim pokrivačem koji leže iznad industrijskih i drugih hala odnosno prostorija, moraju biti iznad ravnine krova. Pri čišćenju snijega ili održavanju krova kod svjetlarnika i okana moraju se poduzeti zaštitne mjere za osiguranje radnika od eventualnog propadanja. Svi industrijski krovovi, bez obzira na njihov oblik i vrstu pokrivača, moraju imati siguran pristup i stalne i sigurne prijelaze (metalne ljestve, rampe i slično). Prostor ispod krova odnosno odgovarajući prostor oko objekta mora biti osiguran od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu. [2]

## 10. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA RADNIKA

Osobna zaštitna sredstva su sredstva koja radnik nosi, drži ili na bilo koji drugi način upotrebljava pri radu, tako da ga štite od jednog ili više rizika vezano za njegovu sigurnost i zdravlje u osobno zaštitno sredstvo također spada i svako pomagalo ili dodatak. Osobna zaštitna sredstva upotrebljavaju radnici pri radovima, pri kojima nije moguće otkloniti rizike za sigurnost i zdravlje te u slučajevima kada poslodavac ne može u dovoljnoj mjeri smanjiti rizike primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ili odgovarajućom organizacijom rada. [8]

Poslodavac osigurava radnicima osobna zaštitna sredstva koja ispunjavaju sljedeće zahtjeve:

- moraju biti oblikovana i izrađena u skladu s propisima s propisanim tehničkim zahtjevima
- moraju biti namjenski izrađena za zaštitu pred očekivanim rizicima i ne smiju uzrokovati veće rizike za sigurnost radnika
- moraju odgovarati stvarnim uvjetima na mjestu rada
- moraju odgovarati specifičnim ergonomskim potrebama
- moraju biti tako izrađena, da ih može korisnik pravilno prilagoditi na jednostavan način [8]

Poslodavac mora utvrditi vrstu osobnog zaštitnog sredstva koje odgovara stanju na radnom mjestu uzimajući u obzir razinu rizika, učestalost izlaganja rizicima, karakteristike mjesta rada i zadovoljavanje osobnih zaštitnih sredstava okolnostima, vremenu i uvjetima u kojima ih radnik mora upotrebljavati. [23] O upotrebi osobnih zaštitnih sredstava stručnjak zaštite na radu vodi evidenciju. Razlikujemo osobno zaštitno sredstvo za zaštitu glave, ruku, nogu, očiju, sluha, dišnih organa i tijela.

### 10.1. Zaštita glave

Osobno zaštitno sredstvo za glavu služe za zaštitu glave od različitih vrsta ugrožavanja i opasnosti. Uglavnom služe kao zaštita od raznih mehaničkih načina opasnosti, kao što je pad predmeta na glavu, ili udara glavom o tvrdi predmet u skućenim i malim prostorima. Zaštitne kacige se koriste za građevinske radove, radovima na metalnim mostovima, metalnim konstrukcijama, visokim stupovima, za radove u jamama, rovovima, oknima i tunelima, prilikom zemljanih radova i radova u kamenolomima i u podzemnim radovima. Izrađuju se od materijala koji su otporni na različite mikroklimatske i druge utjecaje.

Zaštitna kaciga se sastoji od štitnika, otvora za prozračivanje, kolijevke, oboda i školjke. Kaciga mora dobro prijanjati uz glavu, bez obzira na kretanje radnika. Radi higijene se mora jednom godišnje promijeniti cijela kolijevka. Na obodu mora biti sustav za mogućnost podešavanja kacige s obzirom na veličinu glave. Horizontalna šupljina, prostor između gornjeg dijela kacige i tjemena, mora biti dovoljno prozračan a ta prozračnost se postiže otvorima na školjci. Školjka je izrađena od materijala koji se naziva polimer, on se upotrebljavaju zato jer ima relativno nisku cijenu proizvodnje i dobro oblikovanje, dobru toplinsku i električnu izolaciju, otpornost na propuštanje vode, otpornost prema kiselinama i lužinama, otpornost prema koroziji, dobro upija vibracije i ima niski faktor trenja. Svaka kaciga mora biti atestirana i treba se slagati sa zahtjevima standarda s obzirom na: apsorpciju udaraca, otpornost probijanja, otpornost na zapaljivost, elektroizolacijske karakteristike i bočne tvrdoće. [9]



Sl. 5. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu glave i pripadajući znak obaveze

## 10.2. Zaštita ruku

Najčešća osobna zaštitna sredstva za zaštitu ruku su razne vrste zaštitnih rukavica. Osim njih za zaštitu ruku koriste se naprstak, štitnici za prste, dlan ili nadlakticu, za ručni zglob i zaštitni narukavi. Zaštitne rukavice, zavisno od svoje namjene, štite ruke od mogućih mehaničkih, toplinskih, kemijskih i drugih opasnosti. One moraju udovoljavati strogim kriterijima i normama koje su definirane za pojedine vrste zaštite. Osim zaštitnih rukavica postoje i rukavice opće namjene i rukavice za jednokratnu upotrebu. Rukavice opće namjene štite ruke od svakodnevnih mogućih opasnosti pri obavljanju kućanskih i manje opasnih radnji. Rukavice za jednokratnu upotrebu se koriste također u

kućanstvu ali i u medicini i gospodarstvu, one su najčešće izrađene od polietilena i lateksa.

Prije proizvodnje rukavica se u laboratorijima provode istraživanja korištenja kvalitetnih materijala koji će poboljšati i povećati sigurnost i zdravlje radnika koji rade takve poslove gdje u opasnosti mogu doći ruke. Svaka rukavica mora biti pravilno označena, mora sadržavati na vidljivom mjestu: godinu proizvodnje, kodni broj, broj proizvodne serije, logo proizvođača i veličinu proizvoda. Da bi zaštitne rukavice štatile ruke od štetnih djelovanja moraju biti otporne na velike temperaturne promjene, vremenu i dužini izloženosti štetnostima, dužini i vrsti, kao i koncentraciji štetne kemijske tvari. Na gradilištu se upotrebljavaju: gumene rukavice za električare, zaštitne rukavice od kože, zaštitne rukavice za zavarivače, antivibracijske rukavice. [9]



Sl. 6. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu ruku i pripadajući znak obaveze

### 10.3. Zaštita nogu

Sredstva za zaštitu nogu služe za zaštitu nogu od hladnoće, padova teških predmeta na noge, uboda i rasijecanja, od sklizanja, ulja, masti i kemikalija. U njih spadaju: zaštitne cipele, zaštitne čizme, čarape i potkoljenice. Vrste zaštitne obuće se dijele na:

- Polucipelu
- Nisku čizmu
- Poluvisoku
- Visoku čizmu
- Čizma s visinom iznad koljena

Zaštitna obuća mora zadovoljavati 3 kriterija a to su opremljenost obuće, nosivost i održavanje. Kod opremljenosti obuće ocjenjuje se prostor za nogu, dubina profila đona, zaštita gležnja, utore i drugo. Nosivost je najvažniji kriterij pri ispitivanju a ispituju se zaštitna kapica za prste, nosivost na visokim i niskim temperaturama, ponašanja pete, prijanjanje đona uz tlo kao i položaj stopala u obući. Kod održavanja ispituje se lakoća čišćenja kao i uklanjanje prljavštine s površine obuće. Zaštitna sredstva za zaštitu nogu ne smiju za vrijeme rada izazivati žuljanje ili znojenje nogu i one moraju zadovoljavati tehničke uvjete koji su propisani standardima. U građevini se najčešće koriste cipele sa čeličnom kapicom zato jer je čelik otporan na udarce i pritiske. [9]



Sl. 7. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu nogu i pripadajući znak obaveze

#### 10.4. Zaštita očiju

Osobna zaštitna oprema za zaštitu očiju štiti oči radnika od ozljeda mehaničke prirode, kao što su upadi čestica raznih materijala u oko, nagrizajućih i nadražujućih tvari u obliku prašine, tekućine, pare, dima i plina te ozljeda koje mogu nastati radi djelovanja štetnih vidljivih ili nevidljivih zračenja. Štitnici za oči i lice mogu biti izrađeni s prozirnima i tamnim staklima, zavisno od potrebe provođenja zaštite od obavljanja poslova. Vrste zaštitnih naočala koje postoje: zaštitne naočale s kobaltnim staklom, zaštitne naočale s prozirnima staklima i elastičnom trakom, zaštitne naočale s prozirnima staklima, zaštitne naočale s prozirnima staklima i bočnom zaštitom, zaštitne naočale s tamnim staklima, zaštitne naočale s nepropusnim okvirom, zaštitne naočale sa mrežom od žice, preklopne zaštitne naočale, zaštitne naočale za rad s laserom i ostale naočale.

Zaštitne naočale koje koristi radnik na gradilištu su:

- Zaštitne naočale s prozirnim staklom i elastičnom trakom
  - one služe za zaštitu očiju od čestica koje dolaze velikom brzinom iz čeonog i bočnog pravca pri ručnom i strojnom obavljanju određenih tehnoloških procesa
- Zaštitne naočale s prozirnim staklom
  - one služe za zaštitu očiju pri radovima obrade materijala gdje dolijeću čestice i prašina iz čeonog pravca manjom brzinom, npr. kod štemanja, žbukanja ili zidanja

Za zaštitu očiju postoje i štitnici za oči i lice. Postoje 3 vrste štitnika: štitnik za zaštitu od krupnijih letećih čestica, štitnici za zaštitu od tekućih i nagrizajućih materijala i štitnici za zavarivače. Radnik koji obavlja poslove zavarivanja na gradilištu mora nositi zaštitni štitnik za zavarivanje koji štiti oči, glavu i vrat od djelovanja ultraljubičastog zračenja i čestica koje se stvaraju prilikom zavarivanja materijala. Unutarnja strana takvog štitnika je tamna i bez sjaja dok je vanjska obložena sjajnom metalnom folijom, materijal od kojeg se rade takvi štitnici su slabi provodnici toplote i struje i ne smiju biti lakozapaljivi. [9]



Sl. 8. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu očiju i pripadajući znak obaveze

### 10.5. Zaštita sluha

Buka je neželjeni, odnosno preglasan, neugodan ili neočekivan zvuk koji može nanijeti štetu ljudskom sluhu. Da bi se moglo utvrditi koje je sredstvo najpovoljnije za zaštitu sluha radnika, potrebno je ispitati buku na radnome mjestu, te ovisno o jakosti i impulsu buke odrediti sredstvo za zaštitu sluha. Sredstva i oprema za zaštitu grupa ima više vrsta i a to su: ušni čepovi (prigušuju buku za 15 dB), ušni štitnici (prigušuju buku za najmanje 30 dB) i ušni štitnici pričvršćeni za kacigu (služe za poslove gdje je intenzitet buke veći od 120 dB). [9]



Zaštitni čepovi se upotrebljavaju u svim granama gospodarstva gdje se tehničkim sredstvima ne može postići intenzitet buke do 75 dB. Dijelimo ih na formirane koje sami ne možemo formirati, koji su izrađeni od čvrstog materijala, glatke površine s nastavkom za prihvat prstima kod vađenja i stavljanja u uho i neformirani koje sami formiramo prilikom stavljanja u uho i oni su jednokratni. Formirani čepići se mogu upotrebljavati više puta, oni su najprimjereniji za radnike koji rade u okruženju s bukom s prekidima. [9]



Sl. 9. Formirani čepić za zaštitu sluha

Neformirani čepići se proizvode od plastičnog materijala i radnik ga formira sam prema svom ušnom kanalu.



Sl. 10. Neformirani čepić za zaštitu sluha

Ušni štitnici su izrađeni od visokokvalitetnih materijala i nose se tako da radnici školjku štitnika pomiču po nosaču i namjeste ih na glavi tako da brtveni jastučići dobro nalegnu oko ušnih školjki a polukružni nosač nalegne sredinom na tjemeni dio glave. Brtveni jastučići su izrađeni od antibakterijskih materijala, napunjeni sa mekom poliuretanskom spužvom, tako da se lako prilagođavaju obliku glave. Postoje dvije vrste ušnih štitnika:

- S elastičnim polukružnim nosačem školjki i
- U kombinaciji s zaštitnom kacigom

Ušni štitnici se izrađuju od materijala koji nije lakozapaljiv, ne nadražuje kožu, loše provodi buku i koji ne pušta boju. [9]



Sl. 11. Ušni štitnici za zaštitu sluha

### 10.6. Zaštita dišnih organa

Sredstva za zaštitu organa za disanje su namijenjena za zaštitu organa za disanje radnika od opasnih djelovanja čestica prašine dima, plinova i para. Sredstva se dijele na filtracijska i izolacijska. Filtracijska sredstva su ona sva oprema koja vrši pročišćavanje okolnog zraka u pomoć filtra. Zaštitna sredstva na bazi filtracije su:

- Zaštita od plinova i para
  - zaštitna maska i one se dijele na maske sa obrazinom, poluobrazinom i s usnikom
- Zaštita od aerosola, mehanički filtri
  - respirator za aerosole
- Kombinirana zaštita od plinova i aerosola
  - zaštitna maska sa filtrom sa aktivnim punjenjem i protu aerosolnim uloškom



Sl. 12. Zaštitna maska sa filtrom i znak obaveze

U skladu sa opasnostima moraju se koristiti odgovarajući i propisani filtri. Oni se sastoje od specijalnih tkanina iz prirodnih ili umjetnih vlakana. U smislu održavanja filtri ne se smiju propuhivati i prati vodom nego se istrošeni filtri zamjenjuju novima. Ako filtri nisu u uporabi moraju biti nepropusno zatvoreni sa obje strane. Svaki filter se označuje određenom bojom, slovom i tekstom koji upućuju za što se koriste. Zaštitna sredstva koja sadrže filtre se moraju čuvati u suhoj prostoriji i pri sobnoj temperaturi. [9]

A zaštitna sredstva na bazi izolacije su:

- Cijevne sprave
  - cijevni aparati sa zrakom iz nezagađene okoline, cijevni aparati bez mijeha, cijevni aparati sa mijehom, cijevni aparati sa zrakom iz tlačnog voda
  - koristi se kada nije poznata koncentracija štetnih plinova i para u okolini, kada je onečišćeni prostor ograničen i gdje se može procijeniti mogućnost iznenadnog djelovanja plinova i para
- Izolacijski aparati
  - sprave sa spremnikom, aparat s komprimiranim zrakom, aparat sa komprimiranim kisikom
  - koristi se kad postoje ili su predviđene u radnoj atmosferi veće količine štetnih ili otrovnih tvari, ili kad je udio kisika manji od 16 vol%
- Regeneracijski aparati
  - izolacijski aparati sa zatvorenim sistemom, aparati s kružnim tokom, aparati s ukapljenim kisikom, aparati sa ukapljenim zrakom, aparat sa kemijski vezanim kisikom
  - kod ovih aparata izdahnuti zrak dovodi se u kemijski uložak gdje mu se ukida vlaga i ugljični dioksid, a nakon toga se dovodi kisik i tako regenerirani zrak se dovodi u sustav za disanje u određenim vodovima [9]



Sl. 13. Izolacijski aparati za zaštitu dišnih organa

## 10.7. Zaštita tijela

Zaštitna radna odijela štite tijelo radnika od prljavštine i prašine. Takva radna odijela se sastoje od hlača i gornjeg dijela, polukombinezona i kombinezona. Radnici na gradilištu su često izloženi kiši stoga za to vrijeme nose kabanice koje se proizvode od nepropusnog materijala.

U sredstva za zaštitu tijela spadaju i opasači za zaštitu sa visina u zaštitne skele. Opasači za zaštitu sa visina se koriste za dodatno osiguranje od pada sa visina prilikom izvođenja radnih zadataka, u građevini se primjenjuju pri radu na stupovima, montažama i popravcima na visinama. Važno je da opasači moraju imati dva užeta kao garanciju da će radnici koji obavljaju poslove na visini biti sigurni. Zaštitne skele se rade od metala i upotrebljavaju se za one radove na visini kod kojih ne možemo upotrebljavati opasače kao što je ugradnja potrebne opreme i tehnike. [9]



Sl. 14. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu tijela i pripadajući znak obaveze

## **11. ZAKLJUČAK**

Zaštita na radu je sastavni dio radnog procesa, skup je mjera koje se provode radi sprječavanja utjecaja štetnih čimbenika radnoga procesa ili radnoga okoliša na zdravstveno stanje zaposlenika. Kako bi se ostvarili uvjeti za siguran rad, poslodavci i radnici moraju provoditi zaštitu na radu, ali isto tako i sredstva rada i radna okolina moraju ispunjavati zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu. Zaštita na radu ne samo na gradilištu nego i u drugim granama djelatnosti je olako shvaćena. Ovim radom se htjelo pokazati koliko je važno pridržavanje mjera zaštite na radu od strane poslodavaca i radnika da bi se umanjile ozljede na radnom mjestu.

## 12. LITERATURA

- [1] NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 Zakon o gradnji
- [2] SL br. 42/68 Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu
- [3] Mr. Tatjana Neidhardt: „Građevne konstrukcije“, Omega al d.o.o., Zagreb (2004.), ISBN 953-99348-0-X
- [4] NN 48/2018 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima
- [5] NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18 Zakon o zaštiti na radu
- [6] NN 112/2014 Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita
- [7] NN 70/2010 Pravilnik o poslovima na kojima radnik može raditi samo nakon prethodnog i redovitog utvrđivanja zdravstvene sposobnosti
- [8] NN 39/2006 Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava
- [9] prof.dr.sc. Jovan Vučinić: „Osobna zaštitna sredstva i oprema“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2007.), ISBN 978-953-7343-12-5

### **13. PRILOZI**

- Sl. 1. Shema organizacije gradilišta
- Sl. 2. Informacijska ploča za gradilište
- Sl. 3. Primjer ploče sa sigurnosnim znakovima
- Sl. 4. Najčešće opasnosti na gradilištu
- Sl. 5. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu glave i pripadajući znak obaveze
- Sl. 6. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu ruku i pripadajući znak obaveze
- Sl. 7. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu nogu i pripadajući znak obaveze
- Sl. 8. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu očiju i pripadajući znak obaveze
- Sl. 9. Formirani čepić za zaštitu sluha
- Sl. 10. Neformirani čepić za zaštitu sluha
- Sl. 11. Ušni štitnici za zaštitu sluha
- Sl. 12. Zaštitna maska sa filtrom i znak obaveze
- Sl. 13. Izolacijski aparati za zaštitu dišnih organa
- Sl. 14. Osobno zaštitno sredstvo za zaštitu tijela i pripadajući znak obaveze