



**PRIRODOSLOVNO –MATEMATIČKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

# **PRIRUČNIK ZA OSPOSOBLJAVANJE**

***ZAŠTITA NA RADU***

***I***

***ZAŠTITA OD POŽARA***

**Zagreb, listopad, 2022.**

**Izradio:**

**Ivica Jurčić, dipl. ing. ZNR i ZOP**

**Lektura:**

**Kristina Jurčić, prof. hrv. jez. i knjiž. i ped.**

# Sadržaj

1. Uvod.....	5
2. Temeljni pojmovi zaštite na radu .....	6
3. Osnove zaštite na radu .....	7
4. Opća načela prevencije .....	8
5. Osnovna pravila zaštite na radu.....	9
6. Posebna pravila zaštite na radu.....	9
7. Priznata pravila zaštite na radu .....	10
8. Procjena rizika.....	10
9. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način.....	11
10. Radnici .....	12
11. Opasnosti, štetnosti i naponi.....	13
12. Mehaničke opasnosti .....	13
13. Opasnosti od padova .....	15
14. Opasnosti od električne struje.....	15
15. Utjecaj električne energije na čovjeka .....	16
16. Opasnosti od požara i eksplozija .....	20
17. Termičke opasnosti .....	21
18. Štetnosti .....	21
18.1. Fizikalne štetnosti .....	21
18.1.1. Buka .....	22
18.1.2. Vibracije .....	22
18.1.3. Zračenja .....	24
18.1.4. Rasvjeta .....	25
18.1.5. Mikroklimatski uvjeti .....	27
18.2. Kemijske štetnosti.....	28
18.3. Biološke štetnosti .....	29
19. Napori .....	32
19.1. Statodinamički naponi.....	32
19.2. Psihofiziološki naponi.....	32
20. Sigurnost pri uporabi radne opreme .....	35
20.1. Mjere zaštite na strojevima i uređajima.....	37
20.2. Mjere zaštite za pokretnu radnu opremu sa ili bez vlastitog pogona .....	38

20.3. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za dizanje tereta .....	39
20.1. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za dizanje slobodno visećih tereta.....	40
20.5. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za povremeni rad na visini .....	41
20.6. Mjere zaštite pri uporabi ljestava.....	42
20.7. Mjere zaštite pri uporabi radnih skela.....	43
20.8. Mjere zaštite pri uporabi užeta za pristup i pozicioniranje .....	45
20.9. Mjere koje je potrebno poduzimati prilikom podizanja i premještanja tereta .....	46
21. Sigurnost pri radu s opasnim kemikalijama.....	47
21.1. Piktogram opasnosti .....	53
21.2. Upute o postupanju u slučaju izlaganja kemikalijama .....	57
22. Radna mjesta s računalima .....	63
22.1. Zahtjevi koje moraju ispunjavati radna mjesta s računalom.....	63
22.2. Bolesti mišićno-koštanog sustava.....	67
22.3. Vježbe istezanja .....	69
23. Osobna zaštitna sredstva.....	73
24. Zaštita nepušača, zabrana korištenja sredstava ovisnosti .....	80
25. Higijena rada .....	81
26. Znakovi sigurnosti .....	83
27. Zaštita od požara .....	84
28. Osnove pružanja prve pomoći.....	111
29. Literatura .....	123

## 1. Uvod

Ovaj Priručnik namijenjen je studentima u svrhu informiranja i upoznavanja s mogućim opasnostima s kojima se mogu susretati i to:

- tijekom redovnog studiranja,
- prilikom rada i obavljanja stručne prakse po laboratorijima, praktikumima, radionicama, učionicama i ostalim prostorima Fakulteta,
- prilikom korištenja razne opreme, sredstava rada i opasnih tvari,
- prilikom provođenja nastavnih i svih drugih aktivnosti.

Studenti tijekom svog obrazovanja u radionicama i laboratorijima visokoškolskih ustanova imaju pravo i obvezu biti osposobljeni za rad na siguran način s ciljem da se mogućnost nesreća smanji na najmanju moguću mjeru.

Važno je znati da studenti temeljem posebnih propisa ne bi smjeli raditi (obavljati aktivnosti) na poslovima s posebnim uvjetima rada (npr. rad na visini, ronilački poslovi, rad s ionizirajućim zračenjem i dr.).

### Definicija i zadaci zaštite na radu

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

Zaštita na radu provodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje majčinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi.

Zaštita zdravlja i sigurnost na radu temeljno su ljudsko pravo koje je definirano poveljom Europske unije o ljudskim pravima, a s kojom su hrvatski propisi usklađeni i iz koje proizlazi da radnici imaju pravo bez posljedica odbiti rad ako im izravno prijete rizik za život i zdravlje.

**„Zapamtite - sigurnost nije posao; to je način života.“**

## 2. Temeljni pojmovi zaštite na radu

**Osoba na radu** fizička je osoba koja nije u radnom odnosu s poslodavcem, ali za njega obavlja određene aktivnosti, odnosno poslove (osoba na stručnom osposobljavanju za rad; osoba na sezonskom radu za obavljanje privremenih, odnosno povremenih sezonskih poslova u poljoprivredi; osoba koja radi na određenim poslovima u skladu s posebnim propisom; redoviti student i redoviti učenik srednjoškolske ustanove na radu u skladu s posebnim propisom; osoba koja radi kao volonter, naučnik, student i učenik na praksi, osoba koja radi u vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere i slično).

**Mjesto rada** svako je mjesto na kojemu radnici i osobe na radu moraju biti, na koje moraju ići, ili kojemu imaju pristup tijekom rada zbog poslova koje obavljaju za poslodavca. Mjesto rada je i svaki prostor, odnosno prostorija koju poslodavac koristi za obavljanje poslova i koja je pod njegovim izravnim ili neizravnim nadzorom.

**Sredstva rada** su građevine namijenjene za rad s pripadajućim instalacijama, uređajima i opremom, prometna sredstva i radna oprema.

**Radna oprema** su strojevi i uređaji, postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta, alati te skele i druga sredstva za povremeni rad na visini.

**Poslodavac** je fizička ili pravna osoba za koju radnik, odnosno osoba na radu obavlja poslove.

**Radnik** je fizička osoba koja u radnom odnosu obavlja poslove za poslodavca.

**Osobna zaštitna oprema** je oprema koju radnik nosi, drži ili na bilo koji drugi način upotrebljava pri radu, tako da ga štiti od jednog ili više rizika vezano za njegovu sigurnost i zdravlje. Osobna zaštitna oprema je i svako pomagalo ili dodatak koji se upotrebljava.

**Ovlaštenik** je radnik kojemu je poslodavac, neovisno o drugim ugovorenim poslovima, dao ovlaštenja za provedbu zaštite na radu.

**Povjerenik radnika za zaštitu na radu** je radnik koji je u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu izabran kako bi zastupao interese radnika na području zaštite na radu.

**Ovlaštena osoba** je pravna ili fizička osoba koju je Ministarstvo nadležno za rad ovlastilo za obavljanje poslova zaštite na radu.

**Ozljeda na radu** je ozljeda radnika nastala u prostoru poslodavca u kojemu obavlja rad, ili ga tijekom rada koristi, ili mu može pristupiti. Odnosno drugi prostor koji nije prostor poslodavca, ali radnik u njemu obavlja rad.

**Profesionalna bolest** je bolest za koju se dokaže da je posljedica djelovanja štetnosti u procesu rada i/ili radnom okolišu, odnosno bolest za koju je poznato da može biti posljedica djelovanja štetnosti koje su u svezi s procesom rada i/ili radnim okolišem, a intenzitet štetnosti i duljina trajanja izloženosti toj štetnosti je na razini za koju je poznato da uzrokuje oštećenje zdravlja.

**Rizik** je umnožak vjerojatnosti nastanka opasnog ili štetnog događaja i štetnosti toga događaja, odnosno njegove posljedice.

**Stručnjak zaštite na radu** je radnik kojeg je poslodavac odredio za obavljanje poslova zaštite na radu i koji ispunjava propisane uvjete za obavljanje tih poslova.

**Opasne tvari** su robe, tereti, tvari, materijali i predmeti koji su podijeljeni na: eksplozivne tvari, plinove, zapaljive tekućine, zapaljive krute tvari, samozapaljive tvari, tvari koje u dodiru s vodom oslobađaju; zapaljive plinove, oksidirajuće tvari, organske peroksidge, otrove, infektivne tvari, radioaktivne tvari, nagrizajuće tvari i ostale opasne tvari.

**Opasnosti** su svi uvjeti na radu i u vezi s radom koji mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika.

**Štetnosti** su kemijske, biološke i fizikalne štetnosti koje mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika i drugih osoba koje su im izložene.

**Napori** su statodinamički, psihofiziološki napori, napori vida i napori govora koji mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika koji su im izloženi.

**Prevenција** su planirane, odnosno poduzete mjere u svakom radnom postupku poslodavca s ciljem sprječavanja ili smanjenja rizika na radu.

**Nezgodna na radu** je neželjeni i nepredvidljivi događaj koji za posljedicu može imati ozljedu, profesionalnu bolest, bolest u svezi s radom, materijalnu štetu ili neki drugi gubitak.

### **3. Osnove zaštite na radu**

Zaštita na radu kao sustavno organizirano djelovanje sastavni je dio organizacije rada i izvođenja radnog postupka koje poslodavac ostvaruje primjenom osnovnih, posebnih i priznatih pravila zaštite na radu u skladu s općim načelima prevencije.

Uvjeti za siguran rad ostvareni su kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

Do ozljeda dolazi nečijom greškom i to iz tri bitna faktora:

- kad osoba ne zna sigurno raditi (nepoznavanje posla),
- kad osoba ne može sigurno raditi (pod utjecajem bolesti, alkohola, droga i sl.),
- kad osoba ne želi sigurno raditi (zanemarivanje propisa zaštite na radu).

Poboljšanje razine zaštite na radu doprinosi:

- optimizaciji radnih postupaka,
- sistematičnosti i konceptualnosti,
- uvođenju reda na mjestima rada,
- smanjivanju broja ozljeda na radu i profesionalnih bolesti,
- povećanju motivacije osoba na radu i odgovornosti za vlastito zdravlje,
- poboljšanju radnog i socijalnog statusa osoba na radu,
- poboljšanju imidža i konkurentnosti u poduzeću.

#### **4. Opća načela prevencije**

Kako bi se omogućilo unapređivanje sigurnosti i zaštite zdravlja na radu, poslodavac je obavezan provoditi zaštitu na radu na temelju sljedećih općih načela prevencije:

- izbjegavanja rizika,
- procjenjivanja rizika,
- sprječavanja rizika na njihovom izvoru,
- prilagođavanja rada radnicima u područjima oblikovanja mjesta rada, izbora radne opreme te načina rada i radnih postupaka,
- radi ublažavanja jednoličnog rada, rada nametnutim ritmom, rada po učinku i na vrijeme te ostalih napora s ciljem smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje,
- prilagođavanja tehničkom napretku,
- zamjene opasnih tvari i postupaka neopasnim ili manje opasnim,
- razvoja dosljedne sveobuhvatne politike prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja radnog okoliša,
- davanja prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,
- odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje radnika.



Prevenција i procjenjivanje rizika mora se temeljiti na obvezi poslodavca da se aktivno uključi u zaštitu na radu. Taj bi cilj trebao biti uključen u politiku svakog poduzeća, ne samo radi sprječavanja ozljeda na radu i izbjegavanja sankcija zbog zapostavljanja zaštite na radu, nego prvenstveno zato da radnici i osobe na radu budu na taj način motivirani za bolji rad, sigurni u svojoj radnoj sredini i na kraju da se dobro osjećaju na radnom mjestu.

## **5. Osnovna pravila zaštite na radu**

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a osobito:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti,
- zaštitu od udara električne struje,
- sprečavanje nastanka požara i eksplozije,
- osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora,
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba,
- osiguranje čistoće,
- osiguranje propisane temperature te vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka,
- osiguranje propisane rasvjete,
- zaštitu od buke i vibracija,
- zaštitu od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja,
- zaštitu od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja,
- zaštitu od prekomjernih napora,
- zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja,
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu.

Osnovna pravila zaštite na radu imaju prednost u primjeni u odnosu na posebna pravila zaštite na radu.

## **6. Posebna pravila zaštite na radu**

Ako se rizici za sigurnost i zdravlje radnika ne mogu ukloniti ili se mogu samo djelomično ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, dodatno se primjenjuju posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na radnike, način obavljanja poslova i radne postupke.

Posebna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve u pogledu dobi, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti koje radnici moraju zadovoljiti pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada.

Posebna pravila zaštite na radu sadrže i prava i obveze u vezi s:

- organizacijom radnog vremena i korištenjem odmora,
- načinom korištenja odgovarajuće osobne zaštitne opreme,
- posebnim postupcima pri uporabi i/ili izloženosti fizikalnim štetnostima, opasnim kemikalijama, odnosno biološkim štetnostima,
- postavljanjem sigurnosnih znakova kojima se daje informacija ili uputa,
- uputama o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova, posebno u pogledu trajanja posla, obavljanja jednoličnog rada i rada poučinku te izloženosti radnika drugim naporima na radu ili u vezi s radom,
- postupcima s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći, odnosno do prijema u zdravstvenu ustanovu.

## **7. Priznata pravila zaštite na radu**

Ako u pravnom poretku Republike Hrvatske nisu na snazi pravna pravila zaštite na radu koja bi poslodavac trebao primijeniti radi sigurnosti i zaštite zdravlja radnika, primjenjivat će se priznata pravila zaštite na radu, koja podrazumijevaju norme, pravila struke ili u praksi provjerene načine pomoću kojih se otklanjaju ili smanjuju rizici na radu i kojima se sprječava nastanak ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih štetnih posljedica za radnike.

U svrhu unaprjeđivanja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika, poslodavac je obvezan poboljšavati razinu zaštite na radu i usklađivati radne postupke s promjenama i napretkom u području tehnike, zdravstvene zaštite, ergonomije i drugih znanstvenih i stručnih područja. Taj je područja obvezan organizirati tako da smanji izloženost radnika opasnostima, štetnostima i naporima, a osobito izloženost jednoličnom radu, radu nametnutim ritmom, radu po učinku i na vrijeme. To čini radi sprečavanja ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom.

## **8. Procjena rizika**

Poslodavac je radi sprečavanja ili smanjenja rizika obvezan, uzimajući u obzir poslove i njihovu prirodu, procjenjivati rizike za život i zdravlje osoba na radu, osobito u odnosu na; sredstva rada, radni okoliš, tehnologiju, fizikalne štetnosti, kemikalije odnosno biološke agense koje koristi, uređenje mjesta rada, organizaciju procesa rada, jednoličnost rada, statodinamičke i

psihofiziološke napore, rad nametnutim ritmom, rad po učinku i na vrijeme, psihičko radno opterećenje i druge rizike koji su prisutni.

Poslodavac je obavezan:

- imati procjenu rizika izrađenu u pisanom ili elektroničkom obliku koja odgovara postojećim rizicima na radu i u vezi s radom te koja je dostupna radniku na mjestu rada.
- na temelju procjene rizika primjenjivati pravila zaštite na radu, preventivne mjere, organizirati i provoditi radne i proizvodne postupke, odnosno metode te poduzimati druge aktivnosti za sprečavanje i smanjenje izloženosti radnika utvrđenim rizicima kako bi otklonio ili sveo na najmanju moguću mjeru vjerojatnost nastanka ozljede na radu, oboljenja od profesionalne bolesti ili bolesti u vezi s radom te kako bi na svim stupnjevima organizacije rada i upravljanja osigurao bolju razinu zaštite na radu.

## 9. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način



Osposobljavanje radnika za rad na siguran način provodi se prema programu osposobljavanja koji se mora temeljiti na procjeni rizika i treba obuhvatiti sve opasnosti, štetnosti, odnosno napore utvrđene procjenom rizika te načine otklanjanja opasnosti, štetnosti i napora. Program osposobljavanja sastoji se 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 teoretsko osposobljavanje.

Osposobljavanjem se postiže:

- smanjenje ozljeda na radu,
- povećava se produktivnost i motivacija radnika,
- upoznavanje s pravilima zaštite na radu i pravilima struke koja se pri radu moraju primjenjivati te sa sigurnim načinom izvođenja radnih operacija za sve poslove.

Svrha provedbe osposobljavanja je:

- stjecanje teoretskih i praktičnih znanja za provođenje mjera sigurnosti, zaštite zdravlja i zaštite okoliša,
- upoznavanje radnika sa specifičnim opasnostima i štetnostima te mjerama i sredstvima za zaštitu od opasnosti prilikom obavljanja konkretnih poslova i radnih zadataka,
- osposobljavanje za primjenu mjera i sredstava za rad na siguran način,

- razvoj svijesti o potrebi sigurnog rada radi sprječavanja incidentnih situacija koje mogu imati negativan utjecaj na zdravlje i okoliš.

Poslodavac je obavezan, na temelju procjene rizika, osposobiti 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.

Poslodavac je dužan radnika, prije početka rada, obavijestiti o svim činjenicama i okolnostima koje utječu, ili bi mogle utjecati na njegovu sigurnost i zdravlje te je obavezan osposobiti ga za praktičnu primjenu mjera zaštite na radu koje je radnik dužan primjenjivati u skladu s procjenom rizika kojima je izložen na radu i u vezi s radom.

## **10. Radnici**

Prema važećim propisima zaštite na radu, radnik je fizička osoba koja u radnom odnosu obavlja poslove za poslodavca te je dužan:

- osposobljavati se za rad na siguran način kada ga na osposobljavanje uputi poslodavac,
- otići na liječnički pregled na koji ga uputi poslodavac, posebice ako radi na radnom mjestu s posebnim uvjetima rada,
- obavljati poslove dužnom pažnjom te pri tome voditi računa o svojoj sigurnosti i zaštiti zdravlja, kao i sigurnosti i zaštiti zdravlja ostalih radnika koje mogu ugroziti njegovi postupci ili propusti na radu,
- raditi po uputama poslodavca, odnosno njegovog ovlaštenika,
- prije početka rada pregledati radno mjesto rada te o uočenim nedostacima izvijesti poslodavca ili njegovog ovlaštenika,
- pravilno koristiti sredstva rada,
- pravilno koristi propisanu osobnu zaštitnu opremu koju je nakon korištenja obavezan vratiti na za to određeno mjesto,
- surađivati s poslodavcem radi sprječavanja, uklanjanja ili smanjivanja stresa na radu ili u vezi s radom,
- odmah obavijestiti poslodavca, njegovog ovlaštenika, stručnjaka zaštite na radu ili povjerenika

radnika za zaštitu na radu o svakoj situaciji koju smatra značajnim i izravnim rizikom za sigurnost i zdravlje, o nepostojanju ili nedostatku uputa za takvu situaciju, kao i o bilo kojem uočenom nedostatku u organiziranju i provedbi zaštite na radu,

- posao obavljati u skladu s pravilima zaštite na radu, pravilima struke te pisanim uputama poslodavca,
- prije odlaska s mjesta rada ostaviti sredstva rada koja je koristio u takvom stanju da ne ugrožavaju ostale radnike ili sredstva rada,
- surađivati s poslodavcem, njegovim ovlaštenikom, stručnjakom zaštite na radu, specijalistom medicine rada i povjerenikom radnika za zaštitu na radu u rješavanju svih pitanja zaštite na radu, osobito dok se ne osigura da radni okoliš i uvjeti rada ne predstavljaju rizik za sigurnost i zdravlje te dok se u cijelosti ne postigne zaštita na radu u skladu sa zahtjevima tijela nadležnih za nadzor provedbe zaštite na radu.

## **11. Opasnosti, štetnosti i naponi**

Opasnosti na mjestu rada su one činjenice i stanja koja pod određenim uvjetima mogu ugroziti život i zdravlje radnika te mogu uzrokovati neposredne fizičke ozljede, a dijelimo ih na: mehaničke opasnosti, opasnosti od padova, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozije, toplinske opasnosti, a izvori su strojevi, uređaji, postrojenja i instalacije.

Štetnosti na radnom mjestu su čimbenici radnog okoliša koji mogu kod radnika izazvati pojavu profesionalnih bolesti (najčešće nakon dulje izloženosti). Uzrokovat će ih neodgovarajuća mikroklima, buka, vibracije, kemijske štetnosti, biološke štetnosti, štetna zračenja i rasvjeta u radnoj okolini.

Naponi na radnom mjestu su statodinamički naponi, psihofiziološki naponi, naponi vida i naponi govora.

Za sve opasnosti, štetnosti i napore postoje preventivne mjere zaštite kojima se nastoji smanjiti rizik od njihove pojave.

## **12. Mehaničke opasnosti**

Mehaničke opasnosti pojavljuju se pri radu sa strojevima i uređajima (statičnim i prijenosnim), pri radu sa samohodnim radnim strojevima (npr. viličari), ručnim alatom, upravljanju i posluživanju transportnim sredstvima (npr. kamioni), rukovanju i radu s predmetima rada te pri kretanju na radu.

Mehaničke opasnosti pojavljuju se pri rukovanju oštrim, šiljastim ili hrapavim predmetima bez obzira na to jesu li ti predmeti u stanju mirovanja ili gibanja. Svi predmeti koji rotiraju ili se gibaju na bilo koji način mogu zahvatiti odjeću radnika, izazvati uklještenje između pokretnih dijelova i sl. Ozljede uzrokovane mehaničkim opasnostima mogu biti različitog raspona, od lakih modrica kao posljedica udaraca, površinskih ozljeda i uboda do teških i smrtonosnih ozljeda.

Zaštita na radu od mehaničkih opasnosti uglavnom se provodi primjenom osnovnih pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada.

Neki od primjera su:

- zatvaranje u kućište dijelova koji se gibaju,
- uređaji za zaštitno blokiranje koji sprječavaju rad stroja kada nisu u funkciji,
- dvoručno upravljanje strojevima,
- zaštitne naprave s fotočelijama,
- zaštita od preopterećenja i dr.

Transportna sredstva na kojima se mogu pojaviti mehaničke opasnosti su sredstva za:

- horizontalni transport (razna kolica na dva, tri ili četiri kotača, elektro kolica, istovarivači, kamioni i dr.),
- vertikalni transport (vitla, različite vrste dizalica, dizala, viličari, utovarivači i dr.).

Transportna sredstva mogu uzrokovati ozljede jer može doći do gaženja radnika koji sudjeluju u prometu, sudaranja transportnih sredstava u prometu, pada ili udara dijelova transportnog sredstva pri utovaru odnosno istovaru i sl. Ozljede uzrokovane uporabom transportnih sredstava mogu biti lomovi, unutarnja prignječenja, krvarenja, teže površinske rane pa i smrt.

Predmeti rada kojima radnik rukuje također mogu uzrokovati ozljede zbog svojih karakteristika odnosno mogu biti oštri, šiljati, hrapavi, preteški ili neprikladni za manipulaciju. Također, pri obradi predmeta na određenim strojevima ili prilikom određenih tehnoloških postupaka pri radu (npr. brušenje) postoji opasnost od čestica koje odlijeću ili dijelova nastalih trganjem ili rasprsnućem alata. Najčešće ozljede koje pritom nastaju su poderotine, ogrebotine, ubodi, prignječenja, upad čestica u oko te udar dijelova koji odlijeću pri obradi. Predmeti rada isto tako mogu biti uzrokom opasnosti kada se utovaruju, istovaruju i skladište zbog mogućeg pada ili urušavanja.

## 13. Opasnosti od padova

Pri kretanju na radu, radne površine mogu biti uzrokom ozljeda ako su: masne, mokre i klizave, neravne i ako postoje razlike u visini na putovima kretanja, prolazi i prilazi do/od mjesta rada su nedovoljno široki, zakršeni i na njima se ostavljaju razbacani predmeti i dijelovi uređaja i alata.

Također su mogući i padovi u dubinu putem nezaštićenih otvora u podu, pad s krova te padovi u različite vrste kanala, jama i dr. Posljedice padova mogu biti uganuća, prijelomi, unutarnje ozljede pa i smrt.

Kako bi se spriječile ozljede uzrokovane pri kretanju na radu, prometne površine određene za prolaz ljudi ili vozila moraju zadovoljiti minimalne zahtjeve u odnosu na širinu i to na način da:

- glavni prolazi za ljude moraju biti široki najmanje 1,5 m,
- sporedni prolazi najmanje 1 m,
- širina transportnih putova za vozila ne smije biti manja od 1,80 m odnosno treba biti za 0,80 m veća od širine transportnog sredstva.

Podovi koji nisu pokriveni čvrstim poklopcem ili ograđeni sigurnom ogradom, najčešći su uzrok padova u dubinu, stoga takva mjesta noću moraju biti dobro osvijetljena. U slučaju kada se posao obavlja na visini većoj od 1 m od poda, ili ako se takva površina koristi samo za prolaz, ona mora biti osigurana od padova. Stabilne radne površine i podesti moraju imati postavljenu sigurnu i čvrstu ogradu visine 1 m. Stabilne ljestve postavljene uz zid moraju za zaštitu od padova imati ugrađene leđobrane koji počinju na 2,5 m od poda. Najveću opasnost od padova s visine predstavlja korištenje raznih improvizacija, stoga njihovo korištenje treba strogo izbjegavati.

## 14. Opasnosti od električne struje



**Strujni udar** - do strujnog udara dolazi uslijed dodira dijelova pod naponom, primjerice kod radnika na stroju/uređaju kada radnik dodirne metalni dio (kućište stroja/uređaja) koji je zbog oštećene ili neispravne izolacije poprimio određeni napon prema zemlji. Dodirom drugog, uzemljenog, elementa (npr. vodovodne mreže, radijatora, ili jednostavno stajanjem na zemlji) zatvara se strujni krug i nastaje razlika potencijala koja uzrokuje protjecanje električne struje kroz tijelo radnika.

Razlikujemo dvije vrste dodira: *izravni ili direktni dodir i neizravni ili indirektni dodir*

**Izravni/direktni** dodir predstavlja najveću razinu opasnosti, a nastaje slučajnim dodirrom elemenata pod naponom. Zaštita se provodi na način da se zaštite dijelovi pod naponom izoliranjem, stavljanjem kućišta od nevodljivog materijala, distanciranjem ili dopunskom zaštitom primjenom zaštitnih uređaja diferencijalne struje.

Izravni/direktni dodir:

- izaziva grčenje mišića (jača struja može izazvati grč grudnog koša i time prestanak disanja),
- izaziva treperenje srčanih mišića i prestanak rada srca,
- izaziva smetnje u živčanom sustavu.

**Neizravni/indirektni** dodir nastaje uslijed kvara na izolaciji vodiča, kućišta trošila i opreme te ostaloj metalnoj masi koje u redovnom pogonu nisu pod naponom, ali mogu doći pod napon i na taj način predstavljati opasnost. Zaštita se provodi automatskim isključivanjem napona, malim radnim i sigurnosnim naponom, električnim odvajanjem i zaštitnim uređajima diferencijalne struje.

## 15. Utjecaj električne energije na čovjeka

Prema IEC (International Electrotechnical Commission) i EN normama naponi veći od 50 V smatraju se opasnim po život pa se prema tome i provodi odgovarajuća zaštita kako bi se smanjili rizici.

Rizici koji nastaju pri radu s električnim instalacijama i električnom opremom i koji mogu dovesti do ozljeda javljaju se uslijed:

1. *Izravnog/direktnog dodira dijelova pod naponom,*
2. *Neizravnog/indirektnog dodira, odnosno previsokog napona dodira kao posljedica kvara na izolaciji električnih uređaja niskog napona,*
3. *Previsokog napona dodira i napona koraka uvjetovanog prolaskom struje kroz uzemljivače,*
4. *Induciranog napona, lutajuće struje, zaostalog naboja,*
5. *Preskoka visokog napona na postrojenja nižeg napona,*
6. *Preopterećenja i kratkih spojeva,*
7. *Električnog luka,*
8. *Statičkog elektriciteta koji nastaje trenjem između: krutih tvari, krutih tvari i tekućina, tekućina i plinova i između čestica prašine - opasnost je izbijanje iskre,*



9. *Atmosferskog pražnjenja,*

10. *Djelovanja elektromagnetskih polja.*

Izloženost svim ovim rizicima može dovesti do smrtnog stradavanja radnika.

Četiri su načina štetnog djelovanja električne struje na ljudski organizam:

1. **toplinsko** – zagrijavanjem tijela nastaju teške vanjske i unutarnje opekline,
2. **mehaničko** – uslijed prolaza struje dolazi do grčenja mišića što može izazvati kidanje krvnih žila, živaca pa čak i lomove kostiju,
3. **kemijsko** – uslijed prolaska struje elektrolitički se razdvaja krvna plazma,
4. **biološko** – očituje se na način da dolazi do grčenja mišića, prestanka disanja zbog paralize dišnih organa, grčenja krvotoka, treperenja srčanih klijetki i paralize rada srca, a može i nepovoljno utjecati na živčani sustav.

Štetno djelovanje ovisi i o nizu drugih okolnosti kao što su frekvencija struje, vrijeme i put prolaza struje kroz tijelo te o individualnim svojstvima organizma čovjeka.

**Zaštita ljudi od ozljeđivanja električnom strujom provodi se na tri osnovna načina:**

**Onemogućavanjem dodira** čovjeka s bilo kojim dijelom postrojenja ili instalacije pod naponom, onemogućavanjem dodira elemenata pod naponom, uklanjanjem mogućnosti da čovjek dijelovima tijela premosti dvije točke različitih potencijala.

**Ograničavanjem jakosti struje** kroz ljudsko tijelo na neopasne vrijednosti, ograničenjem visine napona (ograničava se struja koja prolazi kroz tijelo na neopasne vrijednosti).

**Ograničavanjem količine elektriciteta** kojemu je izloženo ljudsko tijelo na neopasne vrijednosti, zaštita s brzim isključenjem (količina elektriciteta koji djeluje na ljudsko tijelo ograniči se na sigurne vrijednosti).



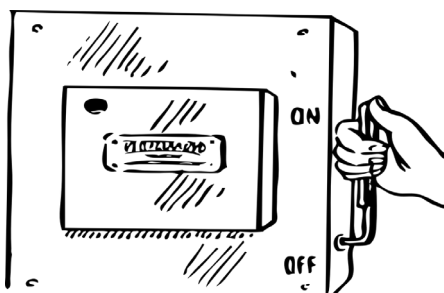
Pet zlatnih pravila sigurnosti

Primjenjuju se u režimu bez naponskog rada. Prije početka radova u bez naponskom stanju mjesto rada mora se osigurati primjenom pet „ZLATNIH“ pravila sigurnosti.

1. **Isklopiti i odvojiti od napona** – iskapčanje odvajanjem od napona omogućuje se sklopnim aparatima: prekidačima, rastavljačima, rastavljačima snage i osiguračima.



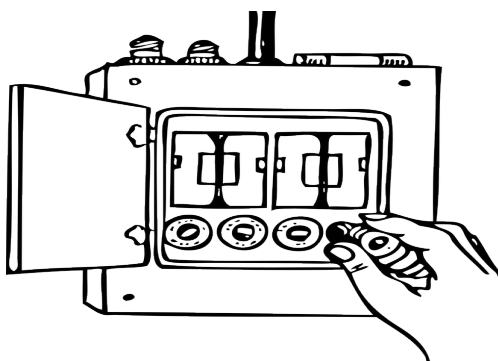
2. **Spriječiti ponovno ukapčanje** – mjesto rada osigurava se od mogućnosti slučajnog ukapčanja – isto se omogućuje blokiranjem elemenata, zaključavanjem elemenata, postavljanjem tablice zabrane.



3. **Utvrđiti bez naponsko stanje** – provjera bez naponskog stanja omogućuje se indikatorima napona i voltmetrima.



4. **Uzemljiti i kratko spojiti** – uzemljenje i kratko spajanje omogućuje se propisanim napravama za uzemljenja i kratko spajanje.



5. **Ograditi mjesto od dijelova pod naponom** – ograđivanje mjesta rada od dijelova postrojenja omogućuje se izolacijskim pregradama, preprekama i izolacijskim prekrivačima.



Osnovna pravila sigurnosti za izbjegavanje rizika koji proizlaze iz korištenja električnog sustava i alata odnose se na sljedeće:

- električni sustavi i alati moraju biti projektirani i izvedeni za siguran rad,

- moraju se koristiti na siguran način,
- periodična ispitivanja trebaju jamčiti sigurnost električne opreme prema važećim propisima,
- u slučaju bilo kakvih kvarova električni sustavi i alati moraju se popravljati na zakonom propisani način kako bi se stvorili svi potrebni uvjeti za njihovu daljnju uporabu i korištenje.

## 16. Opasnosti od požara i eksplozija

Požar je nekontrolirano gorenje, a može biti izazvan u procesu rada zbog propusta i pogrešaka (npr. prilikom projektiranja prostora i tijekom procesa rada, lošeg održavanja, nemara i sl.). Požari i eksplozije mogu uzrokovati ozljede radnika i štetu na imovini i materijalnim sredstvima.

Opasnost od požara predstavljaju gorive tvari u obliku:

- krutina (drvo, ugljen, papir, tekstil i sl.),
- zapaljivih tekućina (benzin, alkohol, ulja i sl.),
- gorivih plinova (zemni plin, butan - propan, acetilen i sl.).

Opasnost od eksplozije predstavljaju krute tvari ako se nalaze u usitnjenom (prašinstvom) stanju, pare zapaljivih tekućina u smjesi sa zrakom u određenom omjeru i gorivi plinovi u smjesi sa zrakom u određenom omjeru, otvoreni plamen, iskra, užarena tijela i vrući predmeti, električne instalacije, statički elektricitet te samo zapaljivost.

Eksplozivna atmosfera je smjesa zraka sa zapaljivim plinom, parom, maglicom ili prašinom pri atmosferskim uvjetima, u kojoj se nakon početnog paljenja, proces gorenja prenosi na cijelu smjesu zbog čega predstavlja mogući izvor eksplozije ili požara na mjestu rada te može dovesti do ozljeđivanja radnika i drugih osoba.

Zaštita od statičkog elektriciteta provodi se:

- uzemljenjem,
- održavanjem relativne vlage iznad 65%,
- upotrebom anti statičkih premaza,
- upotrebom poluvodljivih materijala za podove i zidove,
- ionizacijom zraka.

Sukladno zakonskim obvezama:

- potrebno je provoditi ispitivanje svih sredstava i opreme za gašenje požara,

- sve građevine opremiti gromobranskom instalacijom te istu redovito ispitivati,
- provoditi mjere zaštite od požara,
- osigurati potrebne putove i prolaze za evakuaciju u slučaju opasnosti,
- provoditi osposobljavanje iz područja zaštite od požara,
- postaviti pisane upute za rad na siguran način na svim mjestima rada i sredstvima rada gdje je moguće izbijanje požara ili eksplozija,
- postaviti i održavati znakove zabrane, opasnosti i obavijesti na sredstva rada koja mogu biti uzrokom izbijanja požara ili eksplozije.

## 17. Termičke opasnosti

Vruće tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati opekline različitih težina ovisno o izvoru i zahvaćenim dijelovima tijela.

Opekline mogu izazvati:

- vrući ili užareni metali (npr. pri zavarivanju, lijevanju, kovanju i sl.),
- ostali vrući materijali pri obradi,
- vrući materijali pri održavanju (dijelovi strojeva i sl.),
- vrući mediji u cjevovodima (vruća voda, para i sl.),
- otvoreni plamen bez obzira na izvor.

Hladne tvari ili predmeti mogu u dodiru s kožom uzrokovati ozljede, a mogu biti hladni ili smrznuti predmeti, hladni mediji (tekući plinovi - tekući dušik i sl.), hladni materijali pri održavanju, hladni dijelovi strojeva.

## 18. Štetnosti

Štetnosti na radu dijele se na *fizikalne štetnosti, kemijske štetnosti i biološke štetnosti*.

### 18.1. Fizikalne štetnosti

U fizikalne štetnosti ubrajamo buku, vibracije, zračenja, rasvjetu, mikroklimatske uvjete te rad na računalu. Za svaku od navedenih štetnosti bit će ukratko pojašnjeno njeno djelovanje i učinak pri radu.

### **18.1.1. Buka**

Buka je svaki nepoželjan i neugodan zvuk koji dopire do ljudskog uha. Zvuk je titranje čestica zraka u ritmu frekvencije koju ljudsko uho čuje, a nastaje zbog titranja krutih tijela, strujanja plinova itd. Dubina, odnosno visina nekog zvuka ovisi o broju titraja čestica u sekundi, što nazivamo frekvencijom zvuka. Što je frekvencija manja, to je zvuk dublji i obrnuto.

U industriji nastaje skup različitih zvukova koji su u neharmoničnoj vezi. To je industrijska buka (miješanje zvukova raznih frekvencija i raznih intenziteta). Za mjerenje buke upotrebljava se jedinica decibel (dB).

U radnim prostorijama buka najčešće nastaje pri radu strojeva i uređaja, pomoćnih uređaja (ventilatori, kompresori, agregati), pri obradi i transportu materijala. Djelovanje buke očituje se kroz povećanu napetost, smanjenu koncentraciju, umor i razdražljivost. Ako je radnik bio izložen štetnoj buci iznad propisane jakosti dulje vrijeme, to može uzrokovati trajno oštećenje sluha, odnosno može dovesti do gluhoće.

Snizavanje razine buke postiže se ugradnjom izolacijskog materijala na mjestu nastanka buke, ugađanjem i održavanjem pokretnih dijelova strojeva ili pak izolacijom primatelja buke. Novija radna oprema u tehničkoj specifikaciji ima navedenu deklariranu zvučnu snagu.

Buka od 80 dB (A) smatra se indikativnom za mogućnost oštećenja sluha. U tom slučaju potrebno je procijeniti izloženost buci kroz cijelo radno vrijeme radnika. Obvezna je zaštita sluha u situaciji kada je dnevna razina izloženosti bukom iznad 85 dB (A). Propisane su i dopuštene razine buke s obzirom na ometanje rada. Tako je za zahtjevne uredske poslove, neposredno govorno ili telefonsko komuniciranje dopuštena buka od najviše 55 dB (A). Što posao zahtijeva veću razinu koncentracije, kriteriji su stroži.

Obveza je provoditi ispitivanja razine buke, utvrditi opremljenost sredstava rada zaštitnim napravama za smanjenje buke, postaviti pisane upute za rad na siguran način na svim mjestima rada i sredstvima rada koja su izvor buke te postaviti i održavati znakove zabrane, opasnosti i obavijesti na sredstva rada koja su izvor buke.

### **18.1.2. Vibracije**

Štetne vibracije su titraji predmeta s kojima radnik pri radu dolazi u dodir. Pritom se u obzir uzima frekvencija i amplituda vibracija. Smatra se kako najštetnije djeluju vibracije s frekvencijom između 40 i 125 Hz, naročito ako im amplituda iznosi više od 100 mikrometra.

Vibracije u ljudskom tijelu nastaju zbog pravilnih ili nepravilnih periodičkih pokreta nekog alata ili vozila ili nekog drugog mehanizma koji je u kontaktu s ljudskim tijelom, a koji pomiče tijelo iz njegove normalne pozicije.

Prema frekvenciji, vibracije koje djeluju na ljudski organizam mogu se podijeliti na tri skupine:

- vibracije koje izazivaju morskbu bolest u frekvencijskom području 0,1 - 0,63 Hz,
- vibracije koje se prenose na cijelo tijelo u frekvencijskom području 1 - 80 Hz (vibracije koje se vode od nogu odnosno stražnjice po tijelu, npr. kod profesionalnih vozača teretnih motornih vozila),
- vibracije koje se prenose na sustav šaka - ruka u frekvencijskom području 6,3 - 800 Hz (vibracije koje se vode preko ruku u tijelo, npr. prilikom rada s udarnom bušilicom).

Izvori vibracija mogu biti: strojevi i postrojenja (vibracije se prenose na podlogu, a odatle na ostale strojeve, objekte), vozila i strojevi (npr. teretna vozila), prijenosni strojevi i uređaji (npr. pneumatski strojevi i bušilice).

Vibracijama koje se prenose na cijelo tijelo izloženi su vozači prijevoznih sredstava, poljoprivrednih strojeva, piloti te rukovatelji industrijskih strojeva koji sami ili sa svojom podlogom vibriraju. Vibracijama koje se prenose na ruke izloženi su radnici koji rade na ručnim vibrirajućim alatima (čekić, bušilice, brusilice, pile, pištolj itd.) bez obzira kojom se energijom koriste (pneumatski, električni) zatim mineri, sjekači motornom pilom, bušači u kamenolomima, radnici kod obrade metala, radnici na raznim strojevima i slično.

Izloženost vibracijama izaziva oštećenja krvnih žila, mišića, tetiva, kostiju i zglobova te živaca. Veličina oštećenja ovisit će o vrsti i trajanju vibracija, mikroklimatskim uvjetima, nefiziološkom položaju tijela pri radu i osobinama radnika. Ako je do oštećenja zdravlja došlo kod zaposlenika koji je duže razdoblje bio izložen djelovanju vibracija, to se smatra profesionalnom bolešću. U sklopu mjera zaštite potrebno je provoditi ispitivanja razine štetnih vibracija, utvrditi opremljenost sredstava rada zaštitnim napravama za smanjenje vibracija, postaviti pisane upute za rad na siguran način na svim mjestima rada i sredstvima rada koja su izvor vibracija, postaviti i održavati znakove zabrane, opasnosti i obavijesti na sredstva rada koja su izvor vibracija.

### 18.1.3. Zračenja

Najčešće vrste zračenja energije su *svjetlosna, toplinska, rendgenska, radioaktivna* i druga. Na svim mjestima gdje postoji mogućnost opasnog djelovanja zračenja, potrebno je provoditi ispitivanja i mjerenja. Zračenje bilo koje vrste, ovisno o vremenu izlaganja, djeluje štetno na ljudski organizam. Što je organizam dulje ili učestalije pod utjecajem zračenja, štetne će se posljedice prije osjetiti. Posljedice zračenja nisu vidljive i ne mogu se osjetiti jer zračenjem se organizam ili njegovi dijelovi, polako, ali sigurno razaraju i tek nakon duljeg vremena pa i više godina nastaju vidljive poteškoće s mogućim teškim posljedicama.

Ovisno o tome da li određeno zračenje (radijacija) pri prolazu kroz tvar uzrokuje ili ne uzrokuje ionizaciju, zračenja mogu biti: *ionizirajuća i neionizirajuća*.

Nuklearna i rendgenska zračenja izravno ili neizravno ioniziraju tvar kojom prolaze te ih zovemo ionizirajućim zračenjima. S rendgenskim i radioaktivnim zračenjem susrećemo se u zdravstvenim ustanovama, istraživačkim ustanovama i dr. Svi oblici zračenja štetno djeluju na ljudski organizam.

Ionizirajuće zračenje djeluje u procesu ionizacije na živa bića i stvara biološke promjene u njima.

Svako ionizirajuće zračenje je štetno za ljudski organizam. Uslijed sve šire primjene rendgenskog i radioaktivnog zračenja u industriji, zdravstvu i ostalim djelatnostima, ljudski organizam je pod sve većim utjecajem takvog opasnog zračenja, a takvo zračenje je posebno opasno jer se akumulira u čovjekovu organizmu.



Znak opasnosti od radioaktivnih tvari

Granične vrijednosti izloženosti zračenju propisane su posebnim propisima i ne smiju se prekoračiti ljudskim djelovanjem. U provedbi mjera zaštite, obveza je čuvati se od izvora zračenja i od otpadnog radioaktivnog materijala, a od osobne zaštitne opreme obvezna je uporaba zaštitnih rukavica i posebnih pregača. Veličina primljenih doza zračenja kod radnika mora se stalno mjeriti te kontrolirati zdravstveno stanje.



Neionizirajuće zračenje uzrokuje ultraljubičasto zračenje, toplinsko zračenje, mikrovalno zračenje, lasersko zračenje i elektromagnetsko polje niskih frekvencija. Neionizirajuće zračenje nije opasno poput ionizirajućeg zračenja, budući da umjesto stvaranja iona prilikom prolaska kroz materiju i tijelo. Elektromagnetno zračenje ima dovoljno energije samo za prelazak elektrona na više energetske stanje, ali to ne znači da ne treba biti oprezan.

Ljudski organizam za obavljanje normalnih životnih i radnih funkcija održava stalnu temperaturu od 36,5°C. Održavanje te normalne temperature omogućeno je tek onda ako su zadovoljeni određeni uvjeti: odnos temperature, vlažnosti i brzine strujanja zraka. Povećano opterećenje pojedinih organa toplinskim zračenjem može izazvati bolesti i nesposobnost radnika za rad. Ako se rad obavlja u zatvorenom prostoru u kojem je visoka temperatura i ima mnogo vodene pare može nastupiti toplotni udar (simptomi su znojenje, visoka tjelesna temperatura, ubrzan puls, gubitak tekućine, opća slabost). Zatvoreni prostori u kojima se razvija visoka temperatura moraju se provjetravati i koristiti uređaje za rashlađivanje.

Ultraljubičasto zračenje ima najveću energiju i zato je najopasnija vrsta zračenja, pa je potrebno posvetiti pažnju zaštiti kože i nošenju zaštitnih naočala (npr. pri poslovima sterilizacije ili zavarivanja). Laser je izvor neionizirajućeg zračenja koji odašilje usmjereno koherentno elektromagnetsko zračenje nakon dovođenja energije. Laser može biti različite snage. Zraka putuje usko i na velike daljine, a primjenjuje se za različite namjene u znanosti, tehnologiji, industriji, medicini, stomatologiji i kozmetici. Ovisno o jačini lasera primjenjuju se sigurnosne mjere kao što su sigurnosni ključevi, indikatori emisije, prekidači koji automatski isključuju laser u određenim okolnostima te korištenje zaštite za oči.

Izvori radiovalnog i mikrovalnog zračenja su mobilni telefoni, antene mobilnih telekomunikacija, radari, TV i radio odašiljačke antene, velike satelitske antene, mikrovalne pećnice, bežični prenosivi radio uređaji, aeronautički radio, grijači peći, indukcijski grijači, pojačala i drugi.

Duže izlaganje elektromagnetskim zračenjima radiovalnog i mikrovalnog porijekla može štetno djelovati na središnji živčani sustav i izazvati zamor, glavobolju i razdražljivost.

#### **18.1.4. Rasvjeta**

Odgovarajuća rasvjeta radnih prostorija i prostora omogućuje točno i brzo opažanje te ispravno i sigurno obavljanje vidne zadaće uz što manji zamor očiju, a posredno štiti radnika i od ozljeda na radu. Da bi rasvjeta bila zadovoljavajuća, mora biti propisanog intenziteta, s obzirom na vrstu djelatnosti, odnosno radova koji se obavljaju u prostoru. Zahtjevi minimalne prosječne osvjetljenosti za grube poslove znatno su manji, nego za fine i precizne poslove.

Neodgovarajuća rasvjeta povećava napor vida i uzrokuje subjektivne smetnje, kao što su umor oka, glavobolja i dr., uz to može doći i do padova na podu zbog nedostatne rasvjete.

Optimalna rasvjeta za određeni tip posla ovisi, primarno, o vizualnoj složenosti i težini vidnog zadatka.

Razlikujemo sljedeće vrste rasvjete:

- prirodna rasvjeta,
- umjetna rasvjeta,
- mješovita ili kombinirana rasvjeta.

Prirodna ili umjetna rasvjeta mora osiguravati zadovoljavajuću osvijetljenost već prema vrsti rada od najmanje 300 luxa.

	Termičko zračenje	Električno zračenje	Luminiscencija
Prirodni izvori svjetla	<p>sunce</p> 	<p>grom</p> 	<p>krijesnica</p> 
Umjetni izvori svjetla	<p>standardna žarulja</p>  <p>halogena žarulja</p> 	<p>živina žarulja metalhalogena žarulja natrijeva žarulja</p> 	<p>dioda</p> 
	<p>žarulja s mješanim svjetlom</p> 	<p>fluorescentne cijevi</p> 	

Izvori svjetlosti

Najprikladnija je prirodna rasvjeta koju daju prirodni izvori, odnosno sunce i zvijezde. Kako bi se omogućila dobra prirodna rasvjeta potrebno je izgraditi prozore određenih veličina i odgovarajućeg razmještaja. U većim industrijskim prostorijama upotrebljava se posebna izvedba ostakljenih krovova koji omogućuju dobru prostornu razdiobu svjetla.

Prirodno svjetlo mora biti dovoljne jakosti i ravnomjerno raspoređeno po radnom prostoru. Mora biti spriječeno bliještanje, toplinsko zračenje i izravno sunčevo svjetlo. Kako se poslovi obavljaju i u vrijeme nedovoljne prirodne rasvjete, koja uostalom nije uvijek dovoljne jakosti, postavlja se umjetna rasvjeta. Umjetnu rasvjetu čine izvori kao što su razne žarulje, svjetiljke i reflektori. Umjetna rasvjeta mora biti odgovarajuće jakosti s dobrom prostornom ravnomjernošću i bez bliještanja, zasjenjenih mjesta, titranja i treperenja u rasvjetnim tijelima. U okviru mjera zaštite potrebno je provoditi ispitivanja razine osvijetljenja, redovito otklanjati tehničke nedostatke i održavati razinu rasvjete.



Primjer smetnji kod neodgovarajuće rasvjete (umor oka, glavobolja)

### 18.1.5. Mikroklimatski uvjeti

Mikroklimatske uvjete određuje *temperatura, vlažnost i brzina strujanja zraka*. U pogledu ovih mikroklimatskih čimbenika u svim radnim prostorijama poslodavac je dužan osigurati povoljne uvjete rada u ljetnom i u zimskom razdoblju. Ovisno o veličini odstupanja od propisanih mikroklimatskih uvjeta mogu nastupiti poremećaji koji će uzrokovati nelagodu kod radnika (kod manjih odstupanja) ili će uzrokovati povećani broj kroničnih bolesti (kod većih odstupanja).

Kod previsokih temperatura dolazi do dehidracije tijela (glavobolja, umor), toplinskog stresa (mučnina, umor, znojenje, ubrzani puls, smanjenje koncentracije), toplinskog udara (kontrakcija mišića, zbunjenost). Kod niskih temperatura dolazi do povećanja u psihomotoričkoj spretnosti, pospanosti te slabosti tijela. Rad u posebno hladnom prostoru može uzrokovati smrzotine, opću pothlađenost te izazvati odnosno pogoršati određene bolesti. Obveza je provoditi ispitivanja mikroklimatskih parametara za ljetno i zimsko razdoblje.

Radne prostorije moraju biti prozirne, dovoljno prostrane s prozorom, ventilacijom (prirodnom ili umjetnom), adekvatnom rasvjetom i grijanjem.

Vlažnost zraka utječe na zdravlje i tjelesnu sposobnost radnika. Na vlažnost zraka utječe tehnološki proces, organizacija rada te vanjski parametri vlažnosti. Po osobi je potrebno osigurati slobodnu površinu od 2 m<sup>2</sup> podnog prostora te 10 m<sup>3</sup> zračnog prostora.

Ako radni proces to dopušta, u radnim prostorijama se zavisno od vrste radova moraju osigurati sljedeći mikroklimatski uvjeti:

- rad bez fizičkog naprezanja 20 – 24°C,
- laki fizički rad 18 – 20°C,
- teški fizički rad 12 – 18°C.

Pri korištenju uređaja za klimatizaciju preporučuje se relativna vlažnost od 40 do 60%.

Ako se u toplom razdoblju koriste klima uređaji, razlika između vanjske i unutarnje temperature ne smije prelaziti 7°C.

Brzina kretanja zraka u radnim prostorijama ovisi o vrsti rada i tehnološkom procesu, a ne smije biti veća:

- od 0,5 m/s u zimskom razdoblju (temperatura vanjskog zraka do 10°C),
- od 0,6 m/s u prijelaznom razdoblju (temperatura vanjskog zraka 10 - 27°C),
- od 0,8 m/s u toplom razdoblju (temperatura vanjskog zraka preko 27°C).

Strujanje zraka u određenom smjeru nastaje na otvorenom prostoru, u hodnicima, uz otvorena vrata, prozore i druge prolaze u prostorijama. U proizvodnim je procesima važno osigurati potrebnu količinu svježeg zraka radi opskrbe kisikom te iz radnih prostorija ukloniti štetne tvari (plinovi, pare, prašina).

Kada se koriste uređaji za klimatizaciju, brzina strujanja zraka na stalnom radnom mjestu ne smije biti veća od 0,2 m/s. Provjetravanje prirodnim putem dopušteno je samo u onim radnim i pomoćnim prostorijama u kojima pri radu postoje normalni mikroklimatski uvjeti i ne dolazi do stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline, štetnih para, plinova, dimova, magle i prašine. Ostali prostori moraju se provjetravati prisilnom ventilacijom.

## **18.2. Kemijske štetnosti**

Opasne su sve one tvari koje za vrijeme proizvodnje, rukovanja, transporta, skladištenja ili korištenja ispuštaju ili stvaraju infektivne, iritirajuće, zagušljive, toksične ili druge štetne prašine, dimove, plinove, magle, pare ili vlakna u količinama koje mogu dovesti do oštećenja zdravlja osoba koje s njima dolaze u dodir ili mogu štetno djelovati na okoliš. Opasne tvari su i sve druge tvari koje na bilo koji način mogu ugroziti zdravlje i život ljudi i prouzročiti materijalnu štetu.

Da bi neka tvar štetno djelovala na ljudski organizam mora biti unesena u organizam ili organizam treba doći u kontakt s njom.

Postoji više načina na koji štetne tvari ulaze u organizam, a to su:

- inhalacija (udisanje),
- apsorpcija (preko kože i očiju),
- ingestija (gutanje, jedenje).

Najčešći putovi ulaska kemikalija u organizam su kroz probavni sustav, dišni sustav i kožu te je stoga vrlo važno koristiti propisana sredstva zaštite. Kakvu zaštitnu opremu koristiti prije svega ovisi o vrsti kemikalije s kojima radnik dolazi u doticaj, njihovoj količini, odnosno koncentraciji, fizikalno kemijskim svojstvima kao što su agresivnost, reaktivnost, agregatno stanje i sl. te o načinu, brzini i opsegu apsorpcije tih kemikalija u organizam.

Za svaku opasnu kemikaliju treba biti izrađen Sigurnosno tehnički list (STL) koji osigurava iscrpne podatke o tvari ili smjesi koja se koristi na mjestu rada. Također poslodavcima i radnicima osigurava uvid u podatke o kemijskoj opasnosti, uključujući i opasnost za okoliš kao i mjere prevencije. Podaci iz ovog dokumenta omogućavaju poslodavcu osmišljavanje aktivne zaštite radnika, organizaciju pružanja prve pomoći u slučajevima otrovanja i dr.

Osnovno načelo zaštite od kemijskih štetnosti je zamjena opasnih tvari i postupaka manje opasnim. Sve opasne radne tvari moraju se označiti propisanim oznakama. S obzirom na razinu izloženosti kemijskim štetnostima zaštitna oprema mora biti odgovarajuća. Radnici pri radu moraju koristiti svu propisanu osobnu zaštitnu opremu. Svi radnici koji rukuju opasnim radnim tvarima moraju poznavati štetnosti koje one uzrokuju i sigurne postupke pri radu, a na mjestima rada na kojima se rukuje opasnim radnim tvarima, moraju biti trajno postavljene pisane upute za rad na siguran način te mora postojati dovoljan broj znakova opasnosti, upozorenja i zabrane.

### 18.3. Biološke štetnosti



Biološke štetnosti mogu izazvati:

- zaraženi ljudi i materijali kojima je osobito izloženo osoblje koje radi u bolnicama, ambulantama, laboratorijima i sličnim ustanovama,
- životinje koje ugrizom unose otrov ili viruse (npr. psi, zmije, krpelji), a izloženi su im radnici koji obavljaju poslove na otvorenim prostorima,
- tvari koje izazivaju alergične reakcije ili bolesti (npr. perje, krzno, prašina, plijesni i dr.).

Biološke štetnosti mogu prouzročiti bolesti od kojih se neke nalaze na Listi profesionalnih bolesti (npr. bruceloza, infektivna žutica i dr.).

Biološki agensi su mikroorganizmi, uključujući i one koji su bili genetski modificirani, stanične kulture i čovječji endoparaziti (nametničke bolesti koje uzrokuju praživotinje, gljivice, gliste i druge), koji su u mogućnosti uzrokovati bilo kakvu zarazu, alergiju ili trovanje.

Biološki agensi mogu se prenositi zrakom, vodom, u dodiru s tlom, putem krvi, izlučevinama i kod rukovanja kombiniranim otpadom te prilikom njegova odlaganja.

Biološki agensi također mogu ući u organizam kroz dišne putove, probavni trakt, putem krvi, kroz oštećenu kožu (ubodi insekata, rane, oči, uši) ili spolnim kontaktom.

Opasnost od bioloških agenasa sastavni je dio različitih poslova u zdravstvu, veterinarskoj djelatnosti, znanstveno-istraživačkim laboratorijima, prostorima za laboratorijske životinje koje su namjerno zaražene biološkim agensima, kod industrijskih postupaka u kojima se upotrebljavaju biološki agensi, u poljoprivredi, na farmama, kod rada u pogonima za proizvodnju hrane životinjskog porijekla, u pogonima za odlaganje otpada, pogonima za čišćenje otpadnih voda itd.



Primjer bioloških štetnosti

Radnici moraju biti informirani o bolestima od kojih mogu oboljeti na mjestu rada, a osjetljivost na biološke uzročnike može biti povećana zbog postojeće bolesti, uzimanja lijeka, smanjene otpornosti, trudnoće ili dojenja. Ukoliko priroda posla to dopušta, poslodavac mora izbjegavati uporabu štetnog biološkog agensa, na način da ga nadomjesti biološkim agensom koji je manje opasan po zdravlje radnika.

Biološki agensi mogu uzrokovati bolesti kod ljudi i mogu predstavljati rizik za širenje u okolinu. Najčešći putovi prijenosa zaraze su: preko ruku i prstiju koje osoba stavlja u usta, nos ili oči, udisanjem bioloških uzročnika koji se pojavljuju u zraku, prskanjem krvi i druge zaražene tekućine u oko, nos ili usta, rane na tijelu, ako dođu u izravan kontakt s biološkim agensima, kontaminirane igle ili oštri predmeti te ugrizom zaraženih životinja i insekata.

Osobna higijena osobito pranje ruku, obvezna uporaba osobne zaštitne opreme i higijena mjesta rada mogu spriječiti utjecaj bioloških uzročnika na organizam i njihovo širenje.

Poslodavci moraju voditi evidenciju radnika izloženih biološkim agensima, koja se mora čuvati najmanje 10 godina po završetku izloženosti. Svi slučajevi bolesti ili smrti, za koje je utvrđeno da su posljedica profesionalne izloženosti biološkim štetnostima na radu, moraju se prijaviti Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo te Inspekciji rada RH.

## **19.Napori**

Napori su statodinamički, psihofiziološki napori, napori vida i napori govora koji mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika koji su im izloženi. Dvije velike skupine napora koje rezultiraju bolestima su statodinamički i psihofiziološki napori.

### **19.1. Statodinamički napori**

Statodinamičke napore uzrokuje prisilan položaj tijela prilikom rukovanja predmetima (teretima), pri podizanju, spuštanju, držanju, nošenju, tiskanju, guranju, vučenju, okretanju i dr.

Pri ručnom podizanju i prenošenju tereta važnu ulogu, sa stajališta zaštite na radu, ima težina tereta koja ne smije prelaziti propisane težine te pravilan uvježban način na koji se teret ručno podiže i prenosi.

Nepovoljan položaj tijela pri radu uslijed dugotrajnog stajanja, sjedenja, čučanja, klečanja i dr. može dovesti do oštećenja zdravlja. Najveći broj tih oštećenja može uzrokovati profesionalne i druge bolesti ili opasnosti kao što su deformacija ili trajno oštećenje kralježnice, opasnost od degenerativnih bolesti koljena, opasnost od spuštanja stopala i trbušnih organa.

Poslodavac je obvezan zamijeniti ručnu manipulaciju teretom, prikladnim tehničkim uređajima i pomagalicama u cilju uklanjanja rizika.

Treba spomenuti da i dugotrajni, neprekidni rad na računalu može uzrokovati bolesti u vezi s radom (npr. sindrom bolnih leđa, a također i profesionalnu bolest izazvanu prenaprezanjem određenih dijelova tijela (npr. sindrom karpalnog tunela pri dugotrajnom radu na računalu).

### **19.2. Psihofiziološki napori**

Pri radu se mogu pojaviti prekomjerni psihofiziološki napori koji mogu izazvati određene reakcije, a ako su opterećenja naročito velika može doći i do oštećenja zdravlja radnika odnosno do pojave različitih bolesti i stresa. Najčešći izvori psihofizioloških napora javljaju se pri poslovima koji zahtijevaju opažanje i primjenu raznih svjetlosnih ili akustičkih signala, pri poslovima rukovanja sredstvima rada gdje je značajna vlastita sigurnost i sigurnost drugih, pri poslovima velike odgovornosti za ljude ili imovinu, pri radu u smjenama, u noćnom radu itd.



Neki su poslovi po svojoj prirodi stresniji od drugih, kao što su oni koji stavljaju na radnika visoke psihičke i/ili fizičke zahtjeve te uključuju izloženost opasnim i uznemirujućim situacijama, neizvjesnost u radu ili veliku vjerojatnost izvanrednih situacija. S druge strane, u svakom poslu radnik može biti izložen psihosocijalnim rizicima koji proizlaze iz samog sadržaja posla, lošeg planiranja ili upravljanja radnom organizacijom, lošoj socijalnoj klimi u kojoj se rad odvija, a što sve može nanijeti psihičku, fizičku i socijalnu štetu radniku.

Psihička opterećenja mogu biti povezana s:

- radnom okolinom (neopremljeno radno mjesto, nedostatak potrebnih alata ili opreme, prisutnost opasnih radnih tvari, mikroklimatski uvjeti u radnom prostoru, buka, loše osvjetljenje i sl.),
- organizacijom rada (nedostatak informacija, nejasni, proturječni radni nalozi, prekidi i smetnje, nedostatna osposobljenost za nove radne zadatke, loše raspoređeno radno vrijeme, neodgovarajuća promjena između aktivne faze i odmora i sl.),
- radnim zahtjevima (tjelesna, umna i emotivna opterećenja, monotonija, visoke norme učinka rada, jednolične cikličke aktivnosti i sl.),
- međuljudskim odnosima (diskriminacija po dobi, spolu, nacionalnosti, mobbing, nemogućnost rješavanja problema i konflikata, nedostatna potpora nadređenih i sl.).

### **Stres, okolnosti nastanka stresa na radnom mjestu**

Stres je, prema Zakonu o zaštiti na radu, definiran kao zdravstvena i psihička promjena koja je posljedica akumuliranog utjecaja stresora na radu kroz dulje vrijeme, a očituje se kao fiziološka, emocionalna i kognitivna reakcija koja dovodi do promjene ponašanja radnika.

Stres je pojava s kojom se prije ili kasnije susretne svaki čovjek bez obzira na zanimanje i radno mjesto. Stres kao psihičko stanje nastaje kad je pojedinac suočen s nekim za njega osobno prijetećim događajima i situacijama koje s obzirom na svoje mogućnosti i vanjske okolnosti nije u stanju riješiti.

Ovdje se najčešće ubrajaju nemogući zahtjevi nadređenih, nerješivi problemi, neslaganje i nerazumijevanje kolega, preopterećenost količinom posla i slično. Tipični simptomi stresnog stanja su pojačano lupanje srca, plitko i ubrzano disanje, koje nekada može biti i otežano pa osoba ima osjećaj da "ostaje bez daha", glavobolja, umor, različiti tikovi, mučnina, bol u želucu, pojačano znojenje ruku, slaba cirkulacija i slično. Psihološki su simptomi također raznoliki i obuhvaćaju stanja kao što su anksioznost, nedostatak koncentracije, frustriranost, nemir, agresivnost, nesanica, a u težim slučajevima i depresija.

Simptomi stresnog stanja ne samo da su sami po sebi neugodni, već i sputavaju osobu u njezinom optimalnom djelovanju na poslu i tako izazivaju dodatni stres, čime se stvara poznati začarani krug.

### **Kako se najbolje nositi sa stresom na radnom mjestu:**

- **Najvažnije je svakako realno sagledati situaciju u kojoj se nalazite.**

Ako osjećate da je zahtjev koji je stavljen pred vas uz sve vaše napore ipak neizvediv - odustanite, nemojte dopustiti da vas vlastiti ponos i taština sputavaju u donošenju prave odluke.

- **Uvijek pokušajte sagledati problem s više gledišta.**

Stvari su često drugačije nego što se na prvi pogled čini. Sjetite se svoje obitelji, prijatelja, nekih problema sa zdravljem koje ste možda u prošlosti imali pa ćete sasvim jasno moći doživjeti pravu veličinu problema kojeg imate na poslu.

- **Razgovarajte s bliskim osobama.**

Najgore je začahuriti se u vlastiti vakuum i ne dopuštati nikome da dođe do vas. Razgovor uvijek pomaže jer samim time što izgovorite ono što vas muči na glas osjećat ćete se rasterećenije, a ujedno pružate priliku drugoj osobi da iznese svoje mišljenje.

- **Na poslu je izrazito bitna dobra organizacija.**

Vođenje računa o nadolazećim obavezama koje je vrlo pametno zapisivati u kakav planer ili kalendar, urednost i uhodanost na radnom mjestu, procjena važnosti pojedinih zadataka i sukladno tome redoslijed u njihovu rješavanju - sve to, iako možda naizgled banalno, može unaprijed spriječiti pojavu mnogih nepredviđenih stresnih situacija.

- **Nemojte se previše ljutiti na sebe kada pogriješite.**

Ima jedna stara latinska poslovice koja kaže: "Griješiti je ljudski, ali je u pogrešci ustrajati ludo". Imajte na umu da ste nesavršeni i prema tome podložni pogreškama, ali istovremeno nemojte zaboraviti učiti iz svojih pogreški i propusta kako se oni više ne bi ponavljali.

- **Komunikacija na poslu i stres - prvo je lijek za drugo.**

Kvalitetni međuljudski odnosi pa tako i oni na poslu nikada ne nastaju slučajno, već su uvijek rezultat međusobne komunikacije i uvažavanja. Dobra komunikacija i rad u grupi otvaraju prostor za nove ideje i rješenja problema jer na taj način ljudi dijele svoje iskustvo i znanje.

Zadržite profesionalnost, ali istovremeno nemojte biti hladni prema svojim kolegama, pokažite iskreni interes za ono što vam imaju reći i dajte im do znanja da ih uvažavate kao osobe. Važno je naučiti kontrolirati svoje emocionalne reakcije i ne pokazivati otvorenu antipatiju prema drugima. Ne zaboravite ni na kvalitetnu komunikaciju s nadređenima. Ne budite zlopamtilo i imajte suosjećanje za druge.

Bitno je naglasiti kako stres nije bolest, ali može dovesti do bolesti ili pogoršati već postojeće zdravstvene probleme radnika u njihovom radnom i životnom okruženju.

Kod radnika koji pate od dugotrajnog stresa mogu se razviti ozbiljni fizički i zdravstveni problemi kao što je bolest krvožilnog sustava ili problemi mišićno-koštanog sustava.

Psihosocijalni rizici i stres povezan s poslom među najvećim su izazovima za sigurnost i zdravlje na radu. Oni znatno utječu na zdravlje pojedinaca, organizaciju, međuljudske odnose, poslovanje i gospodarske učinke. Poslodavci su obvezni zaštititi radnike od psihosocijalnih rizika, provoditi mjere prevencije stresa, a obveza je radnika postupati prema uputama poslodavca.

## 20. Sigurnost pri uporabi radne opreme



Poslodavac je obavezan osigurati da je radna oprema koja je na raspolaganju radnicima ispravna, za rad prikladna i prilagođena i da za vrijeme rada ne ugrožava sigurnost i zdravlje radnika.

Također, pri nabavci i odabiru radne opreme mora se voditi računa o posebnim radnim uvjetima, značajkama i opasnostima za sigurnost i zdravlje radnika koje postoje na mjestu rada te o svim dodatnim opasnostima koje proizlaze iz uporabe radne opreme.

U slučaju kada nije moguće u cijelosti koristiti radnu opremu bez rizika za sigurnost odnosno zdravlje, poslodavac mora poduzeti potrebne mjere za smanjivanje rizika.

Poslodavac je također odgovoran da stručna osoba pregleda radnu opremu nakon postavljanja i prije prve uporabe, kao i nakon montaže na drugo mjesto ili lokaciju, u skladu s propisima zaštite na radu, posebnim propisima i uputama proizvođača odnosno pravilima struke da se osigura pouzdan i ispravan rad.

Rukovanje radnom opremom čija uporaba uključuje posebne rizike za sigurnost, odnosno zdravlje radnika, mora biti omogućeno isključivo radnicima koji su prethodno osposobljeni za rukovanje istom.

Poslodavac mora upozoriti radnike na sve opasnosti kojima su izloženi u radnom prostoru, također mora im osigurati odgovarajuće obavijesti i pisane upute za svu radnu opremu koju koriste pri radu.

Opasnosti pri radu sa strojevima i uređajima nastaju:

- od pogonske energije strojeva i uređaja,
- od elemenata za prijenos mehaničkih gibanja na strojevima i uređajima,
- u području radnog postupka.

Kada se govori o pogonu strojeva i uređaja, najčešće se koristi električna energija, međutim, zbog specifičnosti određenog tehnološkog procesa i vrsta strojeva, osim električne energije koriste se i drugi oblici energije iz različitih izvora kao što su pogonska goriva kod motora s unutarnjim izgaranjem, komprimirani zrak ili vodena para.

U slučaju kada se primjenjuje električna energija, osnovni uvjet sigurnosti jest ispravno održavanje električnih uređaja uz uvjet da su propisno proizvedeni i zaštićeni.

Posebnu opasnost predstavljaju strojni dijelovi koji se kružno gibaju, a postavljeni su na način da između njih može doći do uklještenja dijelova tijela ili zahvaćanja odjeće radnika (npr. valjci) stoga takve opasnosti predstavljaju osovine i zupčanici, usprkos tome što su ti elementi kod novijih strojeva potpuno zaštićeni i oklopljeni kućištem stroja ili uređaja.

Kada se takvi elementi okreću u suprotnim smjerovima, na ulaznom dijelu se pojavljuje opasnost koja bez obzira na broj okretaja dovodi do uklještenja, uvlačenja dijela tijela radnika ili njegove odjeće.

U praksi, pravocrtno gibanje strojnih elemenata pojavljuje se rjeđe od kružnog gibanja. Elementi strojeva koji se gibaju pravocrtno gotovo su uvijek zatvoreni u kućištu stroja, stoga predstavljaju manju opasnost za ozljeđivanje radnika. Kod pravocrtnog gibanja posebnu opasnost predstavlja mogućnost uklještenja između njih i okolnih čvrstih dijelova stroja, odnosno konstrukcijskih elemenata građevinskog objekta. U slučaju kada se takva opasnost pojavi, dijelovi stroja moraju biti potpuno zaštićeni zgradama ili ograđeni ogradom kako bi se spriječila mogućnost pristupa radnika u njihovu blizinu za vrijeme dok se nalaze u pogonu. Ovakve zaštitne naprave ili ograde ne smiju se skidati, a u slučaju kada se to učini za vrijeme remonta ili pri održavanju treba ih prije puštanja stroja u pogon obavezno vratiti na njihovo mjesto na stroju. Najveća opasnost postoji na mjestu gdje materijal dolazi u dodir s alatom kojim se obrađuje.

Zaštita se prije svega sastoji u postavljanju čvrstih i pomičnih zaštitnih naprava, zaštitnih naprava za blokiranje, uređaja za daljinsko upravljanje i prinošenje materijala za obradu, naprava za automatsko blokiranje te u primjeni osobne zaštitne opreme i naročito u ispravnim radnim postupcima.

## **20.1. Mjere zaštite na strojevima i uređajima**

Za vrijeme obavljanja radnih operacija na stroju provodi se zaštita opasnog mjesta kako bi se onemogućio ulazak ruke ili drugih dijelova tijela radnika u opasan prostor. Ova se zaštita provodi na razne načine, a vrste zaštite koje se pri tome koriste mogu se podijeliti u nekoliko skupina:

- zaštitne naprave,
- zaštitni uređaji,
- zaštitne blokade.

Zaštitne naprave onemogućuju ulazak ruke ili drugih dijelova tijela u opasna mjesta (zone) za vrijeme rada. Nepokretne (čvrste) zaštitne naprave gotovo isključivo imaju svrhu zaštite elemenata za prijenos gibanja. Najčešće se upotrebljavaju na strojevima za obradu materijala savijanjem, probijanjem, odsijecanjem ili rezanjem.

Zaštitne naprave čvrsto su ugrađene na mjestu radnog postupka i za čitavo vrijeme rada sprečavaju radniku pristup u opasno područje djelovanja alata. Izrađuju se od metalnih šipki, čelične žičane mreže ili od plastičnih prozirnih materijala koji osiguravaju dovoljnu zaštitu, a istovremeno omogućuju bolju vidljivost za vrijeme obavljanja radnog procesa.

Osim toga, izvedbe nepokretnih zaštitnih naprava mogu biti u obliku zaštitnih oklopa, zagrada, ograda, brana, štitnika, pregrada, poklopaca, kućišta i druge slične zaštitne izvedbe s primarnom zaštitom od mehaničkih ozljeda.

Zaštitni uređaji su konstrukcijski elementi oruđa koji služe i za rad na oruđu i za zaštitu radnika od pojedinih opasnosti. Jedan od primjera zaštitnog uređaja za daljinsko upravljanje strojem predstavlja sustav dvoručnog uključivanja stroja u rad koji ne dopušta ulazak ruku radnika u opasni prostor stroja.

Ovaj sustav zaštite vrlo učinkovito štiti radnika od ozljeda i često se koristi. Sustav dvoručnog uključivanja stroja temelji se na principu istovremenog djelovanja na obje tipke, čime se istodobno zapošljavaju obje ruke radnika i sprečava aktiviranje stroja samo s jednom rukom.

Još bolja zaštita, a samim time i veća sigurnost radnika postiže se smanjenjem potrebe ulaska ruku radnika u opasni prostor stroja, odnosno na mjesto radnog procesa. Ovo se postiže primjenom raznih automatskih uređaja za prinošenje materijala i njegovo odstranjivanje s mjesta radnog procesa. Iznimno velika sigurnost postiže se ako se ovakvi uređaji koriste u kombinaciji s ostalim tipovima zaštitnih naprava.



Zaštitne blokade su uređaji kojima se osigurava međuovisnost djelovanja zaštitnih naprava ili uređaja i oruđa odnosno njegovih dijelova. Zaštitne blokade primjenjuju se kada kvar ili druga neželjena pojava na upravljačkom ili pogonskom mehanizmu na stroju mogu prouzročiti opasnost za život i zdravlje radnika.

Svrha zaštitne blokade trenutno je zaustavljanje stroja odnosno onemogućavanje njegovog puštanja u pogon (npr. preklopni zaštitni štitnik za zaštitu od zahvata stezne glave na tokarskom stroju, izveden tako da blokira rad stroja, odnosno ne dozvoljava njegovo puštanje u rad, ako nije postavljen na svoje mjesto).

Sve više koriste se elektronske zaštitne blokade koje se sastoje od ugrađenih izvora svjetlosti i fotoćelija na mjestima gdje je potrebno onemogućiti pristup za vrijeme rada stroja ili je pak pristup opasan iz bilo kojeg drugog razloga.

## **20.2. Mjere zaštite za pokretnu radnu opremu sa ili bez vlastitog pogona**

Radna oprema na kojoj se voze radnici mora imati opremu koja smanjuje rizike za radnike tijekom prijevoza, što uključuje i rizike od kontakta odnosno zahvata kotača ili gusjenica. Ako bi nenamjerno zaglavljivanje pogona između pokretnog dijela radne opreme i njezinog pribora ili bilo čega što vuče, moglo prouzročiti poseban rizik, takva radna oprema mora biti opremljena sustavom koji to sprječava. Ako to nije moguće izbjeći, moraju se poduzeti sve moguće mjere za izbjegavanje bilo kakvog negativnog utjecaja na radnike.

Ako se vratila između pokretnih dijelova radne opreme mogu zaprljati ili oštetiti zbog povlačenja po tlu, potrebno je osigurati opremu za njihov popravak.

Radna oprema s vlastitim pogonom koja, kada je u pokretu, može prouzročiti rizike za radnike, mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- mora imati uređaj za sprečavanje neovlaštenog pokretanja,
- mora imati odgovarajuće uređaje za smanjivanje posljedica sudara ako je istovremeno u pokretu više od jedne radne opreme,
- mora imati uređaj za kočenje i zaustavljanje,
- ako to zahtijevaju sigurnosni zahtjevi, a u slučaju kvara glavnog uređaja, za kočenje i zaustavljanje opreme, na raspolaganju moraju biti uređaji za nuždu kojima se upravlja lako ili automatski,
- ako neposredno vidno polje vozača ne udovoljava uvjetima sigurnosti, potrebno je ugraditi odgovarajuće pomoćne uređaje za poboljšanje vidljivosti,
- radna oprema koja je projektirana za korištenje po noći ili u mračnim prostorima mora imati osvjtljenje koje radnicima omogućava siguran rad u takvim uvjetima,
- radna oprema koja predstavlja opasnost od požara, sama po sebi ili zbog onoga što vuče ili nosi, i koja može ugroziti radnike, mora biti opremljena odgovarajućim uređajima za gašenje požara, ako takvi uređaji nisu na raspolaganju u blizini mjesta uporabe radne opreme,
- daljinski upravljana radna oprema mora se automatski zaustaviti čim izađe iz područja nadzora,
- daljinski upravljana radna oprema koja bi u normalnim uvjetima mogla prouzročiti uklještenje ili sudar mora biti opremljena s uređajima koji štite od takvih rizika, osim ako je osiguran drugačiji način zaštite od tih rizika.

### **20.3. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za dizanje tereta**

Pokretnoj ili rastavljivoj radnoj opremi za dizanje tereta mora se osigurati stabilnost tijekom uporabe u svim predvidljivim situacijama, uzimajući u obzir prirodu tla na kojemu se nalazi. Za dizanje osoba smije se koristiti samo radna oprema i pribor predviđen za tu svrhu.

Radna oprema koja nije posebno predviđena za dizanja radnika može se iznimno koristiti u tu svrhu, ako se prethodno poduzmu potrebne mjere zaštite i osigura njen nadzor u skladu s propisima. Dok su radnici na radnoj opremi predviđenoj za podizanje tereta, potreban je stalni nadzor. Osobe koje se podižu moraju imati na raspolaganju pouzdana sredstva komunikacije.

Ispod tereta koji visi ne smiju se nalaziti radnici, osim ako to nije nužno za obavljanje rada. Tereti se ne smiju prenositi iznad nezaštićenih mjesta rada na kojima se uobičajeno nalaze radnici. Ako se to ne može osigurati, potrebno je utvrditi odgovarajuće postupke i primjenjivati ih.

Pribor za dizanje mora se odabrati prema teretima kojima će se rukovati, točkama prihvata, raspoloživoj dizalici i atmosferskim uvjetima, uzimajući u obzir način i oblik vezivanja. Dodatna oprema za dizanje mora biti jasno označena tako da su radnici svjesni njezinih značajki u situaciji kad se ne rastavi nakon korištenja. Pribor za dizanje mora se spremati na način koji jamči da se neće oštetiti niti uništiti.

## **20.1. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za dizanje slobodno visećih tereta**

Ako su dvije ili više jedinica radne opreme za dizanje slobodno visećih tereta postavljene na mjestu rada tako da se njihovi radni dosezi preklapaju, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere kojima se izbjegava sudaranje tereta ili pojedinih dijelova radne opreme. Tijekom korištenja pokretne radne opreme za dizanje slobodno visećih tereta moraju se poduzeti potrebne mjere kojima se sprečava naginjanje, prevrtanje ili, ovisno o slučaju, pomicanje ili klizanje opreme. Moraju se provoditi kontrole kako bi se osiguralo uredno izvršenje tih mjera.

Ako rukovatelj radnom opremom namijenjenom za dizanje slobodno visećih tereta nema neposrednu ili posrednu kontrolu cijelog puta kretanja tereta, mora mu se dodijeliti drugi radnik osposobljen za te poslove, koji će mu za vrijeme izvođenja takvog radnog zadatka davati upute, odnosno propisane znakove za vođenje tereta te je potrebno poduzeti organizacijske mjere kojima se sprečava sudaranje tereta, što bi moglo ugroziti radnike.

Rad mora biti organiziran tako da se radniku koji ručno pričvršćuje ili oslobađa teret, osiguraju sigurni uvjeti rada, posebno od radnika koji neposredno ili posredno nadzire radnu opremu.

Svi postupci dizanja se moraju pravilno isplanirati, odgovarajuće nadzirati i izvršiti na siguran način za radnika. Ako dvije ili više jedinica radne opreme za dizanje slobodno visećih tereta moraju istovremeno dizati teret, potrebno je utvrditi i primijeniti postupak kojim se osigurava dobra koordinacija među rukovateljima. Ako radna oprema predviđena za dizanje slobodno visećih tereta ne može zadržati teret u slučaju potpunog ili djelomičnog ispada električne energije, potrebno je poduzeti odgovarajuće mjere za sprečavanje izlaganja radnika bilo kakvim posljedičnim rizicima.



Viseći tereti se ne smiju ostaviti bez nadzora, osim ako je spriječen pristup opasnom području i ako teret sigurno visi. Korištenje radne opreme projektirane za dizanje slobodno visećih tereta na otvorenom mora se prekinuti kada se vremenske prilike pogoršaju u toj mjeri da je ugroženo sigurno korištenje opreme i da su radnici izloženi riziku. Moraju se poduzeti odgovarajuće mjere zaštite, posebno mjere protiv prevrtanja radne opreme radi sprečavanja bilo kakvih rizika za radnike.

## **20.5. Mjere zaštite pri uporabi radne opreme za povremeni rad na visini**

Ako se privremeni rad na visini ne može izvršiti sigurno i u prikladnim ergonomskim uvjetima s prikladne površine, mora se odabrati radna oprema koja je najprikladnija za osiguranje i očuvanje sigurnih radnih uvjeta. Kolektivne mjere zaštite moraju imati prednost nad pojedinačnim mjerama zaštite. Dimenzije radne opreme moraju biti u skladu s prirodom posla koji se obavlja i predvidivim opterećenjima te moraju omogućiti siguran prolaz.

Najprikladnija radna oprema za povremeni rad na visini mora se odabrati prema učestalosti pristupa, visini koja se treba savladati i trajanju korištenja. Odabrani izbor mora omogućiti evakuaciju u slučaju neposredne opasnosti. Pristup u oba smjera između radne opreme za povremeni rad na visini i radnog podija, etaža ili prolaza ne smije prouzročiti nikakve dodatne rizike od pada.

Ljestve se mogu koristiti kao radna oprema za rad na visini samo u određenim slučajevima.

Radna oprema s užetom za povremeni rad na visini (pristup i pozicioniranje na užetu) može se koristiti samo u okolnostima kada je procjenom rizika utvrđeno da se rad može obavljati sigurno i gdje korištenje druge sigurnije radne opreme nije opravdano. Uvažavajući procjenu rizika za korištenje radne opreme s užetom, a posebno trajanje rada i ergonomska ograničenja, radnicima se pri radu na takvoj radnoj opremi mora osigurati sjedalo s odgovarajućim priborom.

Ovisno o vrsti radne opreme odabrane za povremeni rad na visini, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere za smanjenje rizika za radnike, koje su svojstvene toj vrsti opreme. Ako je potrebno, mora se osigurati postavljanje zaštita za sprečavanje padova. Zaštitne barijere moraju biti prikladno oblikovane i odgovarajuće čvrstoće kako bi spriječile padove s visine i, koliko god je to moguće, spriječile ozljede radnika.

Kada je radi izvršenja posebnog zadatka potrebno privremeno ukloniti skupnu zaštitu predviđenu za sprečavanje padova (zaštitne pristupne ljestve ili stepenice), moraju se poduzeti učinkovite zamjenske sigurnosne mjere. Zadatak se ne smije obavljati sve dok te mjere nisu poduzete.

Povremeni rad na visini može se obavljati samo kada vremenski uvjeti ne ugrožavaju sigurnost i zdravlje radnika.

## 20.6. Mjere zaštite pri uporabi lestava

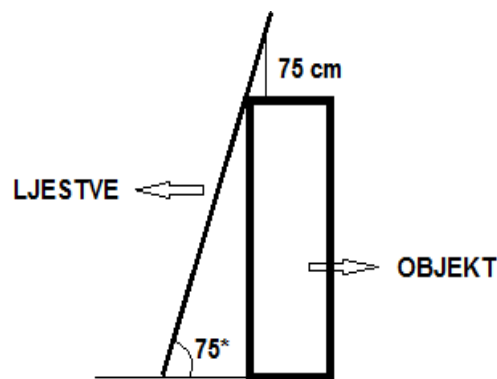
Ljestve se moraju postaviti tako da se osigura njihova stabilnost tijekom korištenja. Prijenosne ljestve moraju se postaviti na stabilnu, čvrstu, dovoljno široku i nepomičnu podlogu tako da su prečke u vodoravnom položaju. Viseće ljestve, uz izuzetak ljestvi od užeta, moraju se sigurno pričvrstiti na takav način da ih nije moguće premještati i da se ne ljuljaju.

Klizanje podnožja prijenosnih ljestvi za vrijeme uporabe mora se spriječiti pomoću prikladnih protukliznih zaštita postavljenih na gornje i donje oslonce ljestvi ili na neki drugi jednako učinkovit način. Ljestve koje se koriste za pristup moraju biti dovoljno dugačke da nadvise pristupni podij, osim ako su poduzete druge mjere kojima se osigurava čvrsti rukohvat. Ljestve koje se mogu blokirati i produžiti moraju se koristiti tako da se najprije onemogući međusobno pomicanje njihovih dijelova. Pomičnim ljestvama mora se blokirati (onemogućiti) pomicanje prije nego što se na njih stane.

Prije upotrebe ljestava obavezno pročitati upute proizvođača.



Dvokrake ljestve



Jednokrake ljestve

### Rizici pri radu s ljestvama:

- ljestve ne smiju biti potpuno ili djelomično obojene jer bi boja mogla prekriti moguće pukotine,
- opasnosti od udara električne struje ako se ljestve prenose na ramenu u vodoravnom položaju (osobito ako su metalne u blizini električnih vodova),
- opasnosti od padova.

### Upute za siguran rad s ljestvama:

- Ljestve moraju biti ispravne, bez oštećenja, prečke moraju biti pravilno učvršćene i propisno udaljene.
- Prečke ne smiju biti mokre, zamašćene ili uprljane.

- Ljestve postavljati tako da im prostor oko donjeg i gornjeg kraja bude slobodan.
- Ljestve moraju nadvisiti gornji oslonac barem za 75 cm, mjereno vertikalno od poda. Rukohvati (stranice) ljestava za prilaženje platformama, galerijama, krovovima objekata i sl. moraju biti najmanje 75 cm iznad prilazne površine.
- Trebaju se čvrsto oslanjati na oba kraka na gornji i donji oslonac.
- Ljestve postavljene na prolazima, prometnicama, iza nezaključanih vrata ili pored nezaštićenih otvora treba osigurati od nalijetanja i prevrtanja od prolaznika ili vozila.
- Ne postavljati ljestve na neravan ili mek teren i ne podlagati ih djelomično.
- Ne oslanjati ljestve na donje prečke.
- Osigurati ljestve od klizanja kukama, vezanjem, papučicama i sl.
- Ljestve duže od 8 m obvezno poduprijeti u sredini.
- Pri kretanju po ljestvama okrenuti im se obvezno licem i pridržavati se rukama za prečke.
- Za alat koristiti torbicu kako bi ruke ostale slobodne za pridržavanje.
- Upotrebljavati samo ispravnu odjeću i obuću kako ne bi došlo do zapinjanja nogu i spoticanja.
- Sastavljene ljestve ne smiju prelaziti dužinu od 15 m, a prečke se moraju preklapati na dužini od najmanje 2 m.
- Ne odlagati ljestve bacanjem na tlo.
- Ne ostavljati ljestve gdje bi mogle ometati rad ili kretanje zaposlenika.
- Oštećene ljestve obvezno izbaciti iz upotrebe i dati na popravak stručnoj osobi.

## **20.7. Mjere zaštite pri uporabi radnih skela**

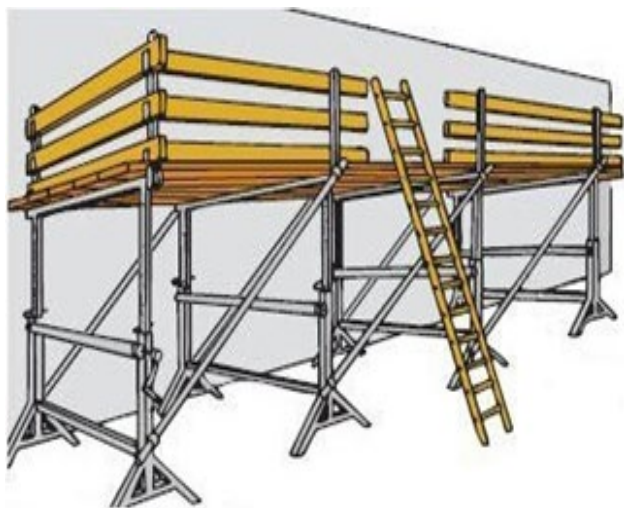
Ako ne postoji ili nije dostupan statički proračun odabrane radne skele ili ako proračunom nisu obuhvaćena predviđena konstrukcijska rješenja, potrebno je izvršiti proračun nosivosti i stabilnosti, osim ako je radna skela sastavljena u skladu s opće priznatim normama.

Ovisno o složenosti odabrane radne skele, ovlaštena osoba mora izraditi plan montaže, uporabe i rastavljanja. To može biti u obliku standardnog plana dopunjenog pojedinostima koje se odnose na specifičnosti dotične radne skele.

Nosivi dijelovi radne skele ne smiju se klizati, zbog čega se moraju pričvrstiti za nosivu površinu ili se mora osigurati uređaj protiv klizanja, ili se to postiže na neki drugi jednako učinkoviti način, a nosiva površina mora imati dovoljnu nosivost. Mora se osigurati stabilnost skele. Pomoću odgovarajućih uređaja potrebno je spriječiti da se skela na kotačima tijekom rada na visini nenamjerno pomakne.

Dimenzije, oblik i izvedba podova radne skele moraju odgovarati prirodi posla koji se treba izvršiti i moraju biti prikladni za nošenje tereta te osigurati siguran rad i prolaz. Podovi radne skele moraju biti tako sastavljeni da se njihovi dijelovi ne mogu pomaknuti tijekom uobičajene uporabe. Između elemenata poda i skupne vertikalne zaštite odnosno radne skele i objekta na kojem će se izvoditi rad, ne smije biti opasnih otvora kroz koje može propasti radnik.

Ako dijelovi radne skele nisu spremni za korištenje, primjerice tijekom sastavljanja, rastavljanja ili promjena, moraju se označiti znakovima općeg upozorenja u skladu s pravilnikom o znakovima sigurnosti i mora ih se odgovarajuće fizički ograditi sredstvima kojima se sprečava pristup opasnom području.



Radne skele smiju se sastaviti, rastaviti ili bitno preinačiti samo uz nadzor stručne osobe, a te radove mogu obavljati samo radnici koji su prošli odgovarajuće i posebno stručno osposobljavanje prije svega na području posebnih rizika, a točnije vezano uz:

- razumijevanje plana sastavljanja, rastavljanja i preinake dotične skele,
- sigurnost tijekom sastavljanja, rastavljanja ili preinake dotične skele,
- mjere za sprečavanje rizika od pada radnika ili predmeta,
- mjere zaštite u slučaju promjenjivih vremenskih uvjeta koji bi mogli negativno utjecati na sigurnost skele,
- dozvoljeno opterećenje za sve druge rizike koji mogu biti posljedica navedenog sastavljanja, rastavljanja ili preinake.

Osoba određena za nadzor i radnici koji izvode radove moraju imati na raspolaganju plan sastavljanja i rastavljanja, uključujući sve upute koje isti može sadržavati.

## 20.8. Mjere zaštite pri uporabi užeta za pristup i pozicioniranje

Pri uporabi užeta za pristup i pozicioniranje moraju se poštovati sljedeći uvjeti:

- sustav mora imati najmanje dva na oba kraja usidrena užeta, od kojih jedno služi za pristup, silazak i oslonac (radno užje), a drugo za zaštitu od pada (zaštitno užje),
- radnici moraju imati i koristiti odgovarajući zaštitni pojas kojim se moraju vezati za zaštitno užje,
- radno užje mora imati pribor za sigurno penjanje i spuštanje te samo zaustavni uređaj radi sprečavanja pada radnika ako izgubi kontrolu nad svojim kretanjem,
- zaštitno užje mora imati zahvatni uređaj za sprečavanje pada koji slijedi kretanje radnika,
- alat i drugi pribor koje koristi radnik moraju biti pričvršćeni za zaštitni pojas radnika ili za sjedalo ili na neki drugi odgovarajući način,
- rad mora biti pravilno planiran i nadziran, tako da se radnika odmah može spasiti u slučaju nužde,
- dotični radnici moraju biti odgovarajuće osposobljeni za predviđene radnje, a posebno za postupke spašavanja.

U iznimnim okolnostima gdje bi, prema procjeni rizika, uporaba drugog užeta učinila rad opasnijim, može se dozvoliti korištenje jednog užeta, pod uvjetom da su poduzete odgovarajuće mjere sigurnosti u skladu s pozitivnim propisima i normama.



## 20.9. Mjere koje je potrebno poduzimati prilikom podizanja i premještanja tereta

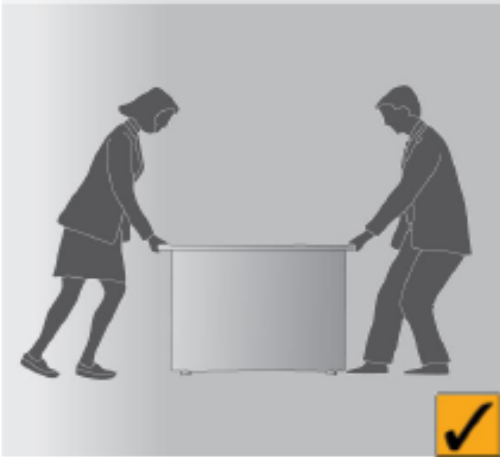
Za sigurno podizanje i prijenos predmeta potrebno je držati se sljedećih uputa:

- stati uz teret i okrenuti se prema smjeru u kome se teret planira pomaknuti (zauzeti pravilan širok stav radi ravnoteže – stopala moraju biti širom razmaknuta s jednom nogom lagano prema naprijed radi ravnoteže);
- čučnuti toliko nisko da se predmet može sigurno prihvatiti;
- dignuti lagano bez trzaja, snagom nožnih mišića sve dok se noge ne isprave, a leđa pri tom moraju ostati uspravna;
- prenijeti teret (po potrebi napraviti stanku).



**Najveća dozvoljena masa tereta (kg) s obzirom na spol i dob radnika:**

<b>Dob</b>	<b>Muškarci</b>	<b>Žene</b>
15 do 19 godina	35	13
od 19 do 45 godina	50	15
iznad 45 godina	45	13
trudnice		5



Kod premještanja težih predmeta zatražite pomoć druge osobe.

- Ručni transport treba izbjegavati kad god je to moguće.
- Dopušteno je nositi terete do propisane težine i ne treba se nepotrebno izlagati mogućnosti nastajanja ozljede.
- Tereti se ne smiju podizati trzajem jer može doći do oštećenja leđa.
- Radnici koji ručno podižu teret obolijevaju od bruha, lumbaga i drugih oboljenja, a pravilnim podizanjem tereta to mogu izbjeći.
- Prije podizanja i prenošenja tereta treba utvrditi njegovu težinu, udaljenost na koju ga treba prenijeti i provjeriti je li put slobodan.
- Predmet treba dobro zahvatiti cijelom duljinom prstiju kako kod prenošenja ne bi dolazilo do klizanja i dodatnog napora.
- Ako je teret previše težak za jednog radnika, treba zatražiti pomoć radnih kolega.
- Teret koji je velikih gabarita i zaklanja vidik trebaju nositi dva radnika, bez obzira na njegovu težinu.
- Kada teret prenose dva ili više radnika, samo jedan određuje kako će se predmet podići i kako će se prenositi.

## 21. Sigurnost pri radu s opasnim kemikalijama



Prilikom korištenja opasnih kemikalija propisani su i razrađeni radni postupci. Zakonom o zaštiti na radu utvrđena je obveza poslodavca da primjenjuje propisana pravila zaštite na radu, ali i da u radu s opasnim kemikalijama, osigura da njegovi radnici postupaju prema uputama proizvođača. S obzirom da se radi o opasnim kemikalijama, svaka zamjena jedne tvari s drugom mogla bi biti kobna, zbog čega je vrlo važno da su u

svakom trenutku označene na propisan način. Od proizvođača, odnosno uvoznika (dobavljača) opasnih kemikalija, poslodavac treba dobiti podatke o svojstvima tvari (sigurnosno tehničke liste - STL), kao i upute za rad kako bi u radu s njima primijenio odgovarajuća pravila zaštite na radu.

Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima utvrđene su obveze poslodavca i minimalni zahtjevi za sigurnost i zaštitu zdravlja radnika od rizika pri radu s opasnim kemikalijama, uključujući i sprječavanje rizika te su također propisane granične vrijednosti izloženosti za opasne tvari koje mogu biti prisutne na mjestima rada kao posljedica bilo koje radne aktivnosti.

**Granična vrijednost izloženosti** (u daljem tekstu: GVI) je prosječna koncentracija tvari u zraku na mjestu rada, u zoni disanja radnika u odnosu na referentno razdoblje od osam sati, a iznad koje radnik ne bi smio biti izložen tijekom rada u punoj smjeni. Jedinice GVI za tvari u plinovitoj fazi su » $\text{cm}^3/\text{m}^3$  ili  $\text{ml}/\text{m}^3$  (ppm)«, u krutoj fazi » $\text{mg}/\text{m}^3$ «, a koncentracije vlakna se mjere kao »broj vlakana/ $\text{cm}^3$ «. GVI se određuje pri temperaturi zraka od  $20^\circ\text{C}$  i tlaku zraka od 101325 Pa (standardni tlak).

**Kratkotrajna granična vrijednost izloženosti** (u daljem tekstu: KGVI) je maksimalna koncentracija tvari kojoj radnik može biti izložen najviše 15 minuta i to najviše četiri puta tijekom svoje smjene, a između dviju izloženosti mora proći najmanje 60 minuta. Jedinice za KGVI su iste kao i za GVI.

**Biološka granična vrijednost** (u daljem tekstu: BGV) je granica koncentracije odgovarajuće kemikalije, njezina metabolita ili pokazatelja učinka u odgovarajućem biološkom uzorku.

Opasna kemikalija je svaka tvar koja može prouzročiti opasne ili štetne učinke koji mogu biti trajni ili prolazni. Prolazni učinci manifestiraju se u tome da tvar djeluje na neki proces u organizmu tako da ga blokira ili ubrza. Djelovanje je ovisno o koncentraciji otrova. Trajni učinci očituju se u trajnom oštećenju organa ili dijelova organa.

S obzirom na količinu unesene tvari u organizam i vremenu djelovanja, razlikujemo dva tipa trovanja: akutno i kronično.

Kod akutnog trovanja relativno velika količina otrova u kratkom vremenu ulazi u organizam, znakovi trovanja javljaju se odmah, a posljedice mogu biti teške ukoliko se na vrijeme ne pruži prva pomoć.



Kronično trovanje očituje se ulaskom otrova u organizam u manjim količinama kroz dulji period. Znakovi trovanja mogu se pojaviti i nakon nekoliko mjeseci pa čak i godina.

Opasne kemikalije mogu ući u organizam i izazvati trovanje na tri načina:

- putem dišnih organa,
- kroz kožu,
- putem probavnih organa.

Kod trovanja udisajem opasnih tvari (plinova, para, prašine, maglice, dima) dolazi do brzog upijanja otrova u plućima i krvi. Primjerice, ako se pare nekih otapala i razrjeđivača ili plinovi udahnu u većoj količini, djeluju štetno na ljudski organizam u kratkom vremenu. To je i najčešći način ulaska opasnih kemikalija u organizam.

Mnoga otapala i razrjeđivači, poput trikloretilena, benzina, acetona i sl., odmašćuju kožu pa ona postaje suha i hrapava, podložna infekciji.

Kromna kiselina i njezine soli uzrokuju stvaranje čireva na koži. Neke druge tvari, kao benzen i tetraetilolovo, mogu se upijati kroz kožu i tako uzrokovati kronična trovanja.

U praksi su najrjeđa trovanja gutanjem. Ipak, događa se da se putem nečistih ruku, prilikom jela ili pušenja, unose male količine otrova te nakon nekog vremena mogu nastati kronična trovanja.

S obzirom na svojstva i način djelovanja na ljudski organizam, sve štetne i opasne tvari mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- otrovne kemikalije,
- agresivne ili nagrizajuće,
- lako zapaljive i eksplozivne.

Otrovne kemikalije već u malim količinama unesene u organizam dovode do poremećaja životnih funkcija, a posljedica je trovanje. U ovu skupinu spadaju neki metali (olovo, živa, kadmij), zatim neki pesticidi te plinovi kao što su ugljični monoksid, sumporovodik, arsen i dr. Ove tvari mogu ući u organizam udisajem, gutanjem ili kroz kožu.

Agresivne i nagrizajuće kemikalije imaju svojstvo nagrizanja ili oštećenja tvari s kojima dolaze u dodir pa tako djeluju i na organizam čovjeka. Mogu uzrokovati teška oštećenja kože, očiju, dišnih puteva i probavnih organa. Predstavnicima su: sulfatna, nitratna i klorna kiselina, natrijeva i kalijeva lužina i dr.

## Mjere zaštite u radu s kiselinama i lužinama

- Posude u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti čitave i neoštećene, etiketirane s nazivom, kemijskom formulom, znakovima opasnosti te oznakom koncentracije.
- Posuda u koju se prelijeva kiselina ili lužina mora biti čitava.
- Posudu nikada ne puniti do vrha već ostaviti praznog prostora oko 1/10 posude.
- Kod prelijevanja kiseline i lužine nikada ne povlačite kiselinu i lužinu ustima (koristite u tu svrhu ručnu pumpu ili specijalnu zaštitnu teglicu).
- Za transportiranje do radnog mjesta koristite opletene balone.
- Prostorije u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti zračne, podovi se moraju lako čistiti i prati u slučaju prolijevanja.
- Odvojite prazne boce od punih.
- Nikada ne stavljajte lužinu u posudu u kojoj je bila kiselina i obratno.
- U slučaju prolijevanja kiseline ili lužine, odmah očistite poliveno mjesto (*prekrivanje suhim pijeskom, pepelom ili šljunkom, a nakon što se ukloni, mjesto se ispere vodom i neutralizira sodom ili vapnom*).
- Posude s kiselinom treba otvarati pažljivo zbog unutarnjeg tlaka, a pri otvaranju treba okrenuti lice od otvora.
- Kod miješanja kiseline s vodom **uvijek se kiselina polako uz miješanje ulijeva u vodu**, a nikako obrnuto (**uvijek KUV a nikada VUK**).

Predstavnici lakozapaljivih i eksplozivnih kemikalija su otapala, boje i razrjeđivači. Njihove pare štetno djeluju na zdravlje čovjeka pa visoke koncentracije mogu izazvati nesvjesticu i smrt. Također, lako su zapaljive i eksplozivne.

Kada govorimo o sigurnosti pri radu s opasnim kemikalijama, potrebno je procijeniti rizike te pridržavati se sljedećih mjera zaštite:

- izbjegavati svaki direktni kontakt s otrovima i štetnim tvarima,
- posude u kojima se pohranjuju opasne kemikalije moraju biti označene posebnim znakovima te se moraju čuvati u određenim prostorijama koje su zaključane i pod nadzorom,
- radove obavljati u određenim prostorijama opremljenim digestorima s adekvatnom ventilacijom,
- odvoditi s mjesta nastanka, odnosno izvan radnog okoliša opasne plinove, pare, prašine i aerosole čije se oslobađanje ne može spriječiti, na način da se pri odvođenju ne onečišćuje ljudski okoliš,

- koncentraciju opasnih kemikalija nužno je kontrolirati mjerenjima i držati ih u granicama dopuštenih koncentracija - GVI i KGVI,
- pravilno izvoditi radni postupak sukladno pravilima zaštite na radu,
- osigurati pisane radne upute STL - ove na mjestu rada i uz opasne kemikalije,
- radnici koji rukuju opasnim kemikalijama moraju biti osposobljeni,
- koristiti odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu.

U pojedinim slučajevima kada ne postoji tehnička mogućnost odvođenja opasnih plinova, para, prašina i aerosola s njihova mjesta nastanka, nužno je potrebno ograničiti na najmanju moguću mjeru:

- količinu opasne kemikalije,
- broj izloženih radnika djelovanju opasne kemikalije,
- vrijeme izlaganja radnika utjecaju opasne kemikalije,
- vršiti česta mjerenja koncentracija tih kemikalija u radnom prostoru i poduzimati posebne zaštitne mjere.

Pri skladištenju opasnih kemikalija mora se osigurati primjena pravila zaštite na radu u skladu sa svojstvima tih kemikalija. Prazna ambalaža u kojoj se nalazila opasna kemikalija mora se skladištiti u zasebnim prostorima, posebno označenim, a odlaganje ambalaže i njeno trajno uskladištenje povjerava se ovlaštenim tvrtkama za zbrinjavanje opasnog otpada.

U skladu s posebnim propisima, koji uređuju sigurnost i zaštitu zdravlja na radu, poslodavac mora osigurati odgovarajući zdravstveni nadzor onih radnika, za koje su rezultati procjene rizika ukazali na rizike po zdravlje zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu. Takve mjere uključuju vođenje evidencija o zdravstvenom nadzoru izloženih radnika i njihovoj dostupnosti radnicima odnosno njihovim povjerenicima za zaštitu na radu.

Zdravstveni nadzor čiji se rezultati uzimaju u obzir prilikom poduzimanja preventivnih mjera na nekom radnom mjestu, provodi se:

- kada je izloženost radnika opasnim kemikalijama takva da se utvrđena bolest ili štetni utjecaj na zdravlje može pripisati izloženosti opasnoj kemikaliji,
- kada postoji vjerojatnost da se bolest ili učinak pojavi pod posebnim uvjetima rada.

Prilikom izrade Procjene rizika zbog prisutnosti opasnih kemikalija, sukladno posebnom propisu o izradi procjene rizika, poslodavac mora uzeti u obzir sljedeće:

- svojstva opasnih kemikalija,
- podatke o sigurnosti i zdravlju koje osigurava dobavljač (STL- om) u skladu s odredbama posebnog propisa,
- razinu, vrstu i trajanje izloženosti,
- okolnosti pri radu koje uključuju vrste opasnih kemikalija te njihove količine,
- granične vrijednosti za profesionalnu izloženost ili biološke granične vrijednosti,
- učinak preventivnih mjera koje su primijenjene ili će tek biti primijenjene,
- spoznaje koje su rezultat uvedenog zdravstvenog nadzora radnika.

Poslodavac od dobavljača opasne kemikalije dobiva podatke koji su potrebni za procjenu rizika, a ti podaci sadrže posebnu procjenu rizika koja se utvrđuje na temelju posebnih propisa o kemikalijama. Procjenom rizika moraju se obuhvatiti sve aktivnosti poslodavca s kojima je moguće očekivati veću izloženost opasnim kemikalijama ili bi zbog drugih razloga mogle uzrokovati štetne učinke na sigurnost i zdravlje radnika, čak i nakon što su provedene sve tehničke mjere.

U djelatnostima i na poslovima gdje su radnici izloženi rizicima od više opasnih kemikalija, rizik se procjenjuje na temelju rizika koji predstavlja kombinacija svih prisutnih opasnih kemikalija. U slučaju započinjanja s novom djelatnosti kod poslodavca, koja obuhvaća opasne kemikalije, s radom se može započeti tek kada se procjene rizici nove djelatnosti i provedu utvrđene preventivne mjere.

Poslodavac je dužan osigurati da je rizik koji predstavlja opasna kemikalija smanjen na najmanju moguću mjeru. Prednost ima zamjena tvari, na način da poslodavac izbjegava uporabu opasne kemikalije tako da je zamjeni kemikalijom ili procesom koji nije opasan, odnosno koji je manje opasan za sigurnost i zdravlje radnika pod uvjetima u kojima se koristi. Kada vrsta djelatnosti poslodavca ne dozvoljava da se rizik odstrani zamjenom opasne kemikalije, uzimajući u obzir djelatnost i procjenu rizika, poslodavac osigurava da se rizik smanji u najvećoj mogućoj mjeri primjenom sigurnosnih i preventivnih mjera.

Takve mjere prema navedenom redoslijedu uključuju:

- planiranje odgovarajućih radnih procesa i tehničkih regulacijskih naprava te uporabu odgovarajuće opreme i materijala, da se izbjegne ili što više smanji oslobađanje opasnih kemikalija koje bi mogle biti opasne za sigurnost i zdravlje radnika na mjestu rada,

- primjenu skupnih sigurnosnih mjera na izvoru rizika kao što je primjereno odstranjivanje opasnih kemikalija učinkovitim provjetravanjem te primjerene organizacijske mjere,
- kada se izloženost ne može spriječiti drugim sredstvima, koriste se individualne zaštitne mjere te osobna zaštitna oprema.

## 21.1. Piktogram opasnosti

Piktogram opasnosti daje grafički prikaz koji sadrži simbol i druge grafičke elemente, kao što je obrubljenje, uzorak podloge i boja, čija je svrha prenijeti određene informacije o opasnosti. Oznaka opasnosti jest riječ kojom se označava relativna razina opasnosti kako bi se korisnika upozorilo na potencijalnu opasnost.

Razlikuju se dva stupnja opasnosti:

- upozorenje - oznaka opasnosti za niže kategorije opasnosti,
- opasnost - oznaka opasnosti za više kategorije opasnosti.

**Oznaka upozorenja (H)** jest izraz koji se dodjeljuje razredu i kategoriji opasnosti kako bi se opisala vrsta opasnosti opasne tvari ili smjese te, prema potrebi, stupanj opasnosti.

**Oznaka obavijesti (P)** jest izraz kojim se opisuje preporučena mjera ili mjere za smanjenje ili prevenciju štetnih posljedica izlaganja opasnoj tvari ili smjesi uslijed njihove uporabe ili zbrinjavanja.



**Piktogram GHS01**  
Simbol:  
eksplozivna  
bomba



**Piktogram GHS02**  
Simbol: plamen



**Piktogram GHS03**  
Simbol: plamen  
iznad prstena



**Piktogram GHS04**  
Simbol: plinska  
boca



**Piktogram GHS05**  
Simbol: nagrizanje



**Piktogram GHS06**  
Simbol: mrtvačka  
glava s prekrženim  
kostima



**Piktogram GHS07**  
Simbol: uskličnik



**Piktogram GHS08**  
Simbol: opasnost  
za zdravlje



**Piktogram GHS09**  
Simbol: okoliš

Piktogrami opasnosti

## POPIS OZNAKA UPOZORENJA, DOPUNSKIH OZNAKA UPOZORENJA I DOPUNSKIH ELEMENATA OZNAČAVANJA

*Oznaka upozorenja jest izraz koji se dodjeljuje razredu i kategoriji opasnosti kako bi se opisala vrsta opasnosti opasne tvari ili smjese te, prema potrebi, stupanj opasnosti.*

### Oznake upozorenja za fizikalne opasnosti

H200 Nestabilni eksplozivi.  
H201 Eksplozivno; opasnost od eksplozije ogromnih razmjera.  
H202 Eksplozivno; velika opasnost od rasprskavanja.  
H203 Eksplozivno; opasnost od vatre, udarnog vala ili rasprskavanja.  
H204 Opasnost od vatre ili rasprskavanja.  
H205 U vatri može izazvati eksploziju ogromnih razmjera.  
H220 Vrlo lako zapaljivi plin.  
H221 Zapaljivi plin.  
H222 Vrlo lako zapaljivi aerosol.  
H223 Zapaljivi aerosol.  
H224 Vrlo lako zapaljiva tekućina i para.  
H225 Lako zapaljiva tekućina i para.  
H226 Zapaljiva tekućina i para.  
H228 Zapaljiva krutina.  
H240 Zagrijavanje može uzrokovati eksploziju.  
H241 Zagrijavanje može uzrokovati požar ili eksploziju.  
H242 Zagrijavanje može uzrokovati požar.  
H250 Samozapaljivo u dodiru sa zrakom.  
H251 Samozagrijavanje; može se zapaliti.  
H252 Samozagrijavanje u velikim količinama; može se zapaliti.  
H260 U dodiru s vodom oslobađa zapaljive plinove koji se mogu spontano zapaliti.  
H261 U dodiru s vodom oslobađa zapaljive plinove.  
H270 Može uzrokovati ili pojačati požar; oksidans.  
H271 Može uzrokovati požar ili eksploziju; jaki oksidans.  
H272 Može pojačati požar; oksidans.  
H280 Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju.  
H281 Sadrži pothlađeni, ukapljeni plin; može uzrokovati kriogene opekline ili ozljede.  
H290 Može nagrizati metale.

### Oznake upozorenja za opasnosti za zdravlje

H300 Smrtonosno ako se proguta.  
H301 Otrovnost ako se proguta.  
H302 Štetno ako se proguta.  
H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i ude u dišni sustav.  
H310 Smrtonosno u dodiru s kožom.  
H311 Otrovnost u dodiru s kožom.  
H312 Štetno u dodiru s kožom.  
H314 Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka.  
H315 Nadražuje kožu.  
H317 Može izazvati alergijsku reakciju na koži.  
H318 Uzrokuje teške ozljede oka.  
H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka.  
H330 Smrtonosno ako se udiše.  
H331 Otrovnost ako se udiše.  
H332 Štetno ako se udiše.  
H334 Ako se udiše može izazvati simptome alergije ili astme ili poteškoće s disanjem.  
H335 Može nadražiti dišni sustav.  
H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.  
H340 Može izazvati genetska oštećenja.  
H341 Sumnja na moguća genetska oštećenja.  
H350 Može uzrokovati rak.  
H351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka.  
H360 Može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu.  
H361 Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete.  
H362 Može štetno djelovati na djecu koja se hrane majčinim mlijekom.  
H370 Uzrokuje oštećenje organa.  
H371 Može uzrokovati oštećenje organa.  
H372 Uzrokuje oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.  
H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.  
  
H300 + H310 Smrtonosno ako se proguta ili u dodiru s kožom.  
H300 + H330 Smrtonosno ako se proguta ili udiše.  
H310 + H330 Smrtonosno u dodiru s kožom ili ako se udiše.  
H300 + H310 + H330 Smrtonosno ako se proguta, u dodiru s kožom ili ako se udiše.  
H301 + H311 Otrovnost ako se proguta ili u dodiru s kožom.

H301 + H331 Otrovnost ako se proguta ili udiše.  
H311 + H331 Otrovnost u dodiru s kožom ili ako se udiše.  
H301 + H311 + H331 Otrovnost ako se proguta, u dodiru s kožom ili ako se udiše.  
H302 + H312 Štetno ako se proguta ili u dodiru s kožom.  
H302 + H332 Štetno ako se proguta ili udiše.  
H312 + H332 Štetno u dodiru s kožom ili ako se udiše.  
H302 + H312 + H332 Štetno ako se proguta, u dodiru s kožom ili ako se udiše.

### Oznake upozorenja za opasnosti za okoliš

H400 Vrlo otrovno za vodeni okoliš.  
H410 Vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima.  
H411 Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.  
H412 Štetno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.  
H413 Može uzrokovati dugotrajne štetne učinke na vodeni okoliš.  
H420 Štetno za javno zdravlje i okoliš zbog uništavanja ozona u višoj atmosferi.

## DOPUNSKE OZNAKE UPOZORENJA

### Fizikalna svojstva

EUH 001 Eksplozivno u suhom stanju.  
EUH 006 Eksplozivno u dodiru ili bez dodira sa zrakom.  
EUH 014 Burno reagira s vodom.  
EUH 018 Pri uporabi može nastati zapaljiva/eksplozivna smjesa para-zrak.  
EUH 019 Može stvarati eksplozivne perokside.  
EUH 044 Opasnost od eksplozije ako se zagrijava u zatvorenom prostoru.

### Svojstva koja predstavljaju opasnost za zdravlje

EUH 029 U dodiru s vodom oslobađa otrovni plin.  
EUH 031 U dodiru s kiselinama oslobađa otrovni plin.  
EUH 032 U dodiru s kiselinama oslobađa vrlo otrovni plin.  
EUH 066 Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.  
EUH 070 Otrovnost u dodiru s očima.  
EUH 071 Nagrizajuće za dišni sustav.

### Dopunski elementi označavanja informacije o određenim smjesama

EUH 201/201A  
EUH 202 Cianoakrilat. Opasnost. Trenutno lijepi kožu i oči. Čuvati izvan dohvata djece.  
EUH 203 Sadrži krom (VI). Može izazvati alergijsku reakciju.  
EUH 204 Sadrži izocianate. Može izazvati alergijsku reakciju.  
EUH 205 Sadrži epoksidne sastojke. Može izazvati alergijsku reakciju.  
EUH 206 Upozorenje! Ne koristiti s drugim proizvodima. Mogu se osloboditi opasni plinovi (klor).  
EUH 207 Upozorenje! Sadrži kadmij. Tijekom uporabe stvara se opasni dim. Vidi podatke dostavljene od proizvođača. Postupati prema uputama o mjerama sigurnosti.  
EUH 208 Sadrži ..... Može izazvati alergijsku reakciju.  
EUH 209/209A  
EUH 210 Sigurnosno-tehnički list dostupan na zahtjev.  
EUH 401 Da bi se izbjegli rizici za zdravlje ljudi i okoliš, treba se pridržavati uputa za uporabu.

## POPIS OZNAKA OBAVIJESTI

*Oznaka obavijesti jest izraz kojim se opisuju preporučena mjera ili mjere za smanjenje ili prevenciju štetnih posljedica izlaganja opasnoj tvari ili smjesi uslijed njihove uporabe ili zbrinjavanja.*

### Oznake obavijesti - opće

- P101 Ako je potrebna liječnička pomoć pokazati spremnik ili naljepnicu.  
P102 Čuvati izvan dohvata djece.  
P103 Prije uporabe pročitati naljepnicu.

### Oznake obavijesti - sprječavanje

- P201 Prije uporabe pribaviti posebne upute.  
P202 Ne rukovati prije upoznavanja i razumijevanja sigurnosnih mjera predostrožnosti.  
P210 Čuvati odvojeno od topline iskre otvorenog plamena vrućih površina. Ne pušiti.  
P211 Ne prskati u otvoreni plamen ili drugi izvor paljenja.  
P220 Čuvati/skladištili odvojeno od odjeće... zapaljivih materijala.  
P221 Poduzeti sve mjere opreza za sprječavanje miješanja sa zapaljivim...  
P222 Sprječati dodir sa zrakom.  
P223 Sprječati svaki dodir s vodom zbog burne reakcije i mogućeg zapaljenja.  
P230 Čuvati navlaženo s...  
P231 Rukovati u inertnom plinu.  
P232 Zaštititi od vlage.  
P233 Čuvati u dobro zatvorenom spremniku.  
P234 Čuvati samo u originalnom spremniku.  
P235 Održavati hladnim.  
P240 Uzemljiti/učvrstiti spremnik i opremu za prihvati kemikalije.  
P241 Rabiti električnu ventilacijsku rasvjetu... opremu koja neće izazvati eksploziju.  
P242 Rabiti samo neiskreći alat.  
P243 Poduzeti mjere protiv pojave statičkog elektriciteta.  
P244 Sprječati dodir redukcijских ventila s masti i uljem.  
P250 Ne izlagati mrvljenju/udaricama... trenju.  
P251 Posuda je pod tlakom: ne bušiti, niti paliti čak niti nakon uporabe.  
P260 Ne udisati prašinu/dim/plin/maglu/pare/aerosol.  
P261 Izbjegavati udisanje prašine/dima/plina/magle/para/aerosola.  
P262 Sprječati dodir s očima, kožom ili odjećom.  
P263 Izbjegavati dodir tijekom trudnoće/dojenja.  
P264 Nakon uporabe temeljito oprati...  
P270 Pri rukovanju proizvodom ne jesti, piti niti pušiti.  
P271 Rabiti samo na otvorenom ili u dobro prozračenom prostoru.  
P272 Kontaminirana radna odjeća ne smije se iznositi izvan radnog prostora.  
P273 Izbjegavati ispuštanje u okoliš.  
P280 Nositi zaštitne rukavice/zaštitnu odjeću/zaštitu za oči/zaštitu za lice.  
P281 Nositi propisanu osobnu zaštitnu opremu.  
P282 Nositi zaštitne rukavice za hladnoću/zaštitu za lice/zaštitu za oči.  
P283 Nositi otpornu na vatru/nezapaljivu odjeću.  
P284 Nositi sredstva za zaštitu dišnog sustava.  
P285 U slučaju nedovoljnog prozračivanja, nositi sredstva za zaštitu dišnog sustava.  
P231 + P232 Rukovati u inertnom plinu. Zaštititi od vlage.  
P235 + P410 Održavati hladnim. Zaštititi od sunčevog svjetla.

### Oznake obavijesti - postupanje

- P301 AKO SE PROGUTA:  
P302 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM:  
P303 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM (ili kosom):  
P304 AKO SE UDIŠE:  
P305 U SLUČAJU DODIRA S OČIMA:  
P306 U SLUČAJU DODIRA S ODJEĆOM:  
P307 U SLUČAJU izloženosti:  
P308 U SLUČAJU izloženosti ili sumnje na izloženost:  
P309 U SLUČAJU izloženosti ili zdravstvenih tegoba:  
P310 Odmah nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P311 Nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika:  
P312 U slučaju zdravstvenih tegoba nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P313 Zatražiti savjet/pomoć liječnika  
P314 U slučaju zdravstvenih tegoba zatražiti savjet/pomoć liječnika.  
P315 Hitno zatražiti savjet/pomoć liječnika  
P320 Hitno je potrebna posebna liječnička obrada (vidi... na ovoj naljepnici).  
P321 Posebna liječnička obrada (vidi... na ovoj oznaci).  
P322 Potrebne su posebne mjere (vidi... na ovoj naljepnici).  
P330 Isprati usta.  
P331 NE izazivati povraćanje.  
P332 U slučaju nadražaja/kože:  
P333 U slučaju nadražaja ili osipa na koži:  
P334 Uroniti u hladnu vodu/omotati vlažnim zavojem.  
P335 Izmesti zaostale čestice s kože.  
P336 Zamrznute dijelove odmrznuti mlakom vodom. Ne trljati oštećeno mjesto.  
P337 Ako nadražaj oka ne prestaje:  
P338 Ukloniti kontaktne leće ukoliko ih nosite i ako se one lako uklanjaju. Nastaviti ispiranje.  
P340 Premjestiti nesrećnog na svjež zrak, umiriti ga i postaviti u položaj koji olakšava disanje.  
P341 Kod otežanog disanja premjestiti nesrećnog na svjež zrak i postaviti u položaj koji olakšava disanje.  
P342 U slučaju respiratornih simptoma:  
P350 Nježno oprati velikom količinom sapuna i vode.  
P351 Oprezno ispirati vodom nekoliko minuta.

- P353 Isprati kožu vodom/tuširanjem.  
P360 Odmah isprati zagađenu odjeću i kožu velikom količinom vode prije uklanjanja odjeće.  
P361 Odmah ukloniti/skinuti svu zagađenu odjeću.  
P362 Skinuti zagađenu odjeću i oprati prije ponovne uporabe.  
P363 Oprati kontaminiranu odjeću prije ponovne uporabe.  
P370 U slučaju požara:  
P371 U slučaju velikog požara i velikih količina:  
P372 Opasnost od eksplozije u slučaju požara.  
P373 NE gasiti vatru kada plamen može zahvatiti eksplozive.  
P374 Gasiti vatru uz odgovarajući oprez s primjerene udaljenosti.  
P375 Gasiti s veće udaljenosti zbog opasnosti od eksplozije.  
P376 Ako je sigurno, zaustaviti istjecanje.  
P377 Požar zbog istjecanja plina: ne gasiti ako nije moguće sa sigurnošću zaustaviti istjecanje.  
P378 Za gašenje rabiti...  
P380 Evakuirati područje.  
P381 Ukloniti sve izvore paljenja ukoliko je to moguće sigurno učiniti.  
P390 Apsorbirati proliveno kako bi se spriječila materijalna šteta.  
P391 Sakupiti proliveno/rasuto.  
P301 + P310 AKO SE PROGUTA: odmah nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P301 + P312 AKO SE PROGUTA: u slučaju zdravstvenih tegoba nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P301 + P330 + P331 AKO SE PROGUTA: isprati usta. NE izazivati povraćanje.  
P302 + P334 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM: uroniti u hladnu vodu/omotati vlažnim zavojem.  
P302 + P350 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM: nježno oprati velikom količinom sapuna i vode.  
P302 + P352 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM: Oprati velikom količinom sapuna i vode.  
P303 + P361 + P353 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM (ili kosom): odmah ukloniti/skinuti svu zagađenu odjeću. Isprati kožu vodom/tuširanjem.  
P304 + P340 AKO SE UDIŠE: premjestiti nesrećnog na svjež zrak, umiriti ga i postaviti u položaj koji olakšava disanje.  
P304 + P341 AKO SE UDIŠE: U slučaju otežanog disanja, premjestiti nesrećnog na svjež zrak i postaviti u položaj koji olakšava disanje.  
P305 + P351 + P338 U SLUČAJU DODIRA S OČIMA: oprežno ispirati vodom nekoliko minuta. Ukloniti kontaktne leće ukoliko ih nosite i ako se one lako uklanjaju. Nastaviti ispiranje.  
P306 + P360 U SLUČAJU DODIRA S ODJEĆOM: odmah isprati zagađenu odjeću i kožu velikom količinom vode prije uklanjanja odjeće.  
P307 + P311 U SLUČAJU izloženosti: nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P308 + P313 U SLUČAJU izloženosti ili sumnje na izloženost: zatražiti savjet/pomoć liječnika.  
P309 + P311 U SLUČAJU izloženosti ili zdravstvenih tegoba: nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P332 + P313 U slučaju nadražaja kože: zatražiti savjet/pomoć liječnika.  
P333 + P313 U slučaju nadražaja ili osipa na koži: Zatražiti savjet/pomoć liječnika.  
P335 + P334 Izmesti zaostale čestice s kože. Uroniti u hladnu vodu/omotati vlažnim zavojem.  
P337 + P313 Ako nadražaj oka ne prestaje: zatražiti savjet/pomoć liječnika.  
P342 + P311 U slučaju respiratornih simptoma: Nazvati CENTAR ZA KONTROLU OTROVANJA ili liječnika.  
P370 + P376 U slučaju požara: ako je sigurno, zaustaviti istjecanje.  
P370 + P378 U slučaju požara: za gašenje rabiti...  
P370 + P380 U slučaju požara: evakuirati područje.  
P370 + P380 + P375 U slučaju požara: evakuirati područje. Gasiti s veće udaljenosti zbog opasnosti od eksplozije.  
P371 + P380 + P375 U slučaju velikog požara i velikih količina: evakuirati područje. Gasiti s veće udaljenosti zbog opasnosti od eksplozije.

### Oznake obavijesti - skladištenje

- P401 Skladištili...  
P402 Skladištili na suhom mjestu.  
P403 Skladištili na dobro prozračenom mjestu.  
P404 Skladištili u zatvorenom spremniku.  
P405 Skladištili pod ključem.  
P406 Skladištili u spremniku otpornom na nagrizanje/... spremniku s otpornom unutarnjom oblogom.  
P407 Osigurati razmak između polic/paleta.  
P410 Zaštititi od sunčevog svjetla.  
P411 Skladištili na temperaturi koja ne prelazi...°C/...°F.  
P412 Ne izlagati temperaturi višoj od 50 °C/122 °F.  
P413 Skladištili količine veće od... kg/... lbs na temperaturi koja ne prelazi... °C/... °F.  
P420 Skladištili odvojeno od drugih materijala.  
P422 Skladištili uz ove uvjete...  
P402 + P404 Skladištili na suhom mjestu. Skladištili u zatvorenom spremniku.  
P403 + P233 Skladištili na dobro prozračenom mjestu. Čuvati u dobro zatvorenom spremniku.  
P403 + P235 Skladištili na dobro prozračenom mjestu. Održavati hladnim.  
P410 + P403 Zaštititi od sunčevog svjetla. Skladištili na dobro prozračenom mjestu.  
P410 + P412 Zaštititi od sunčevog svjetla. Ne izlagati temperaturi višoj od 50 °C/122 °F.  
P411 + P235 Skladištili na temperaturi koja ne prelazi... °C/... °F. Održavati hladnim.

### Oznake obavijesti - zbrinjavanje

- P501 Odložiti sadržaj/spremnik u/na...  
P502 Za informacije o uporabi/recikliranju obratiti se proizvođaču/dobavljaču



## 21.2. Upute o postupanju u slučaju izlaganja kemikalijama

### Izlaganje kemikaliji preko dišnih puteva

- Primijeniti sredstvo zaštite dišnih puteva (respirator, polumaska, maska ili priručno sredstvo).
- Što prije otići na zrak, ali bez panike i prevelike potrošnje kisika.
- Kada postoji protuotrov, a osoba je bez svijesti ili se vide simptomi otrovanja, primijeniti protuotrov ili drugo sredstvo prema propisu.
- Ako su ugašene vitalne funkcije treba postupiti prema pravilima o oživljavanju.
- Kod osoba bez svijesti postupiti prema uputama za osobe bez svijesti.
- Osobe koje su bile izložene iritantima treba smiriti i postaviti u polusjedeći položaj bez obzira imaju li izražene simptome oštećenja sluznice dišnih puteva ili ne.
- Pozvati žurnu pomoć ili organizirati prijevoz, a prije prijevoza prikupiti sve što se prema posebnoj uputi treba odnijeti liječniku.
- U slučaju potrebe i ako je propisano potaknuti zdravstvenog djelatnika u pratnji da tijekom prijevoza primjeni protuotrov ili propisani lijek, a ozlijeđenog pri svijesti smirivati i držati u polusjedećem položaju, dok osobe bez svijesti treba prevoziti u postranom ležećem položaju.
- Predati ozlijeđenu osobu na intenzivnu skrb, a liječniku dati dokumentaciju o kemikaliji, protuotrovu i/ili lijeku te sve podatke o događaju i ozlijeđenom.

## **UPUTE O POSTUPANJU U SLUČAJU IZLAGANJA KEMIKALIJAMA**

### ***Polijevanje ili prskanje kemikalijom***

#### **ŠTO UČINITI KAD VAM JE KEMIKALIJA PRSNULA U OČI**

1. Brzo napustiti onečišćeni prostor i otići do prve slavine s tekućom vodom ili do tuša. Na slavini treba biti nataknuta gumena cijev koja se može saviti i mlaz vode uperiti u oko.  
Ako ne možete to učiniti sami, tražite pomoć svojih suradnika!
2. Prvo oprati ruke.
3. Raširti palcem i kažiprstom kapke i uperiti mlaz vode u oko. Ako su poprskana oba oka prati naizmjenice po minutu svako od njih, a ukupno svako oko treba prati po 15 minuta.  
Ako na slavinu nije nataknuto gumeno crijevo za usmjeravanje mlaza leći ispod slavine ili kleknuti i zabacujući glavu tako da iz slavine voda curi ravno u oči.
4. Po završetku ispiranja ne smije se mazati oko nikakvim kremama ili dokapavati u oko bilo kakve lijekove.
5. Zatražiti od suradnika ili drugih osoba hitno prebacivanje okulisti, odnosno telefonski zatražiti dolazak žurne pomoći.
6. Pripremiti sve što je posebnom uputom određeno da treba nositi liječniku.
7. Tijekom prijevoza prebaciti čistu gazu ili staničevinu preko očiju i zažmiriti kako bi što manje naprezali oči.
8. Liječniku predati sve iz točke 6. te druge podatke o događaju.

# UPUTE O POSTUPANJU U SLUČAJU IZLAGANJA KEMIKALIJAMA

## Opće upute kod gutanja kemikalija

1. Ne izazivati povraćanje u slučaju gutanja agresivnih kemikalija, iako hlapljivih organskih otapala i detergenata.
2. Ne izazivati povraćanje niti primjenjivati bilo kakva sredstva kod osobe koja je bez svijesti ili bez neke od vitalnih funkcija. Postupiti kako je određeno posebnim uputama za takva stanja.
3. Pogledati piše li u uputama o postupanju nakon izlaganja kemikaliji nešto posebno o gutanju, naročito ako se radi o kemikaliji s vrlo brzim djelovanjem nakon gutanja ili izrazio otrovnim tvarima, kada valja primijeniti protuotrove ili posebna sredstva (npr. gutanje diatomske zemlje te gutanje kvarternih amonijevih baza).
4. U većini slučajeva otrovanje ne nastupa odmah nakon što je kemikalija progutana, pa valja sačuvati prisebnost i ne postupiti brzopleto.
5. Bez obzira na namjeravane postupke prve pomoći, treba odmah pozvati mjetrodavnu zdravstvenu službu/ustanovu.
6. Ne ostavljati otrovanu osobu samu nego joj pružiti pomoć pri obavljajući postupaka opisanih u obveznoj uputi.

### KAKO POSTUPITI KOD GUTANJA AGRESIVNIH KEMIKALIJA

1. Dati ozlijeđenom času do dvije obične vode da popije, postaviti ga u polusjedeći položaj i smiriti ga riječima.
2. Odmah zvat medicinsku ekipu za pružanje žurne pomoći i organizirati prebacivanje ozlijeđenog u bolnicu.
3. Ne izazivati povraćanje, ali ga i ne sprječavati kada nastupi spontano. Nakon povraćanja se može dati ozlijeđenom još i času obične vode.
4. Ne davati ozlijeđenom nikakve druge tekućine, pogotovo ne sredstva za neutralizaciju.
5. Ponijeti u bolnicu sve što je predviđeno posebnom uputom.

### KAKO SE IZAZIVA POVRAĆANJE

1. Provriti kada je dopušteno izazivanje povraćanja, a pogledati u Sigurnosno tehnički list ili druge podatke o kemikaliji kako bi povrdili da se smije obavljati povraćanje.
2. Dobro je prije izazivanja povraćanja uzeti času ili dvije mlake vode.
3. Mehanički se povraćanje izaziva gutanjem prsta do korijena jezika ili do stražnje stijenke ždrijela. Postupak je dobro ponavljati uzimajući mlaku vodu poslije svakog povraćanja.
4. Zapamtiti da povraćanje nije garancija o izbacivanju kemikalije iz želuca, pa valja nazvati medicinsku ekipu za pružanje žurne pomoći i tražiti prebacivanje u bolnicu.
5. Ponijeti sa sobom u bolnicu sve što se navodi u posebnoj uputi o podacima i stvarima koje valja nositi liječniku.

### KAKO POSTUPITI NAKON GUTANJA ORGANSKIH OTAPALA

1. Smiriti ozlijeđenu osobu i staviti je u polusjedeći položaj.
2. Odmah nazvati medicinsku ekipu za pružanje žurne pomoći.
3. Ne davati ozlijeđenom ništa za piti.
4. Ponijeti u zdravstvenu ustanovu sve što je predviđeno posebnom uputom.

### KAKO POSTUPITI KOD GUTANJA DETERGENATA

1. Hitno dati ozlijeđenom sredstvo protiv pijenjenja iz omarica s lijekovima i protuotrovima, prema uputi koja se tamo nalazi.
2. Sprječavati povraćanje.
3. Odmah pozvati medicinsku ekipu za pružanje žurne pomoći.
4. Ponijeti u zdravstvenu ustanovu sve predviđeno posebnom uputom.

### KADA SE NAKON GUTANJA KEMIKALIJE UZIMAJU SREDSTVA ZA VEZANJE KEMIKALIJE

1. Pogledati upute o postupanju nakon gutanja specifične kemikalije o tome koje sredstvo se uzima za adsorpciju.
2. Uzeti iz omarica s protuotrovima i lijekovima prikladno sredstvo i pripremiti ga za uporabu.
3. Pozvati medicinsku ekipu za pružanje žurne pomoći.
4. Pripremiti sve što je predviđeno posebnom uputom o podacima te predmetima koje valja odnijeti liječniku.

# UPUTE O POSTUPANJU U SLUČAJU IZLAGANJA KEMIKALIJAMA

## Opće upute kod svih izlaganja kemikalija

### **KAKO POMOĆI OSOBI KOJA JE BEZ SVIJEŠTI**

1. Nakon iznošenja iz onečišćenog prostora i eventualnih drugih hitnih postupaka (npr. primjena posebnih protuotrova kao što su oni na organofosforne tvari itd.) staviti ozlijeđenog u postrani ležeći položaj i očistiti mu usnu šupljinu od čvrstih predmeta.
2. Provjeriti vitalne funkcije i nakon toga postupiti prema posebnim uputama za različite vrste izloženosti kemikaliji.

### **ŠTO TREBA STROGO POŠTIVATI KOD PREBACIVANJA U BOLNICU**

1. Niti jedna kontaminirana osoba ili kontaminirani predmet ne smije se unijeti u ambulanta kola za prijevoz nesrećenog, niti ne smije ući u bolnicu.
2. Uvijek se prvo prebacuje u bolnicu teže ozlijeđene osobe, odnosno osobe čiji su zdravlje ili život teže ugroženi, pa se tek onda prebacuje lakše ozlijeđene osobe.
3. Nedopustivo je doći u bolnicu bez podataka propisanih općom uputom o obveznim podacima i svrabama koje treba predati liječniku.

### **KAKO POMOĆI OSOBI KOJOJ JE OTKAZALA NEKA VITALNA FUNKCIJA**

1. Nakon iznošenja iz onečišćenog prostora i u slučaju eventualno drugih hitnih postupaka (npr. primjena protuotrova itd.) provjeriti vitalne funkcije ozlijeđene osobe.
2. Ako ozlijeđena osoba ne diše očistiti joj usnu šupljinu i primjeniti umjetno disanje sve dok ne počne disati.
3. U slučaju zastoja srca obaviti masiranje srca, a ako istovremeno ne diše i ima zastoaj srca, primjenjivati oba postupka naizmjenice.

### **KAKO SE TREBA PONAŠATI PRI NESREĆI**

1. Prvo koristite sva sredstva osobne zaštite i, ako je potrebno, primijenite na sebi protuotrov.
2. Ne ulazite u onečišćeno područje ako niste sigurni da ste zaštićeni od djelovanja kemikalije.
3. Procijenite je li važnije spašavanje nesrećenih ili sprječavanje daljnjeg povećanja opsega nesreće.
4. Zapanite da je najvažnija dobra uvježbanost, ako želite učinkovito obaviti spašavanje ozlijeđenih, tj. Otrvanih.
5. Strogo se pridržavajte Plana o postupanju u slučaju nesreće s kemikalijama.

### **ŠTO TREBA PONIJETI LIJEČNIKU**

1. Sigurnosno tehnički list ili drugi odgovarajući dokument s fizikalno-kemijskim, toksikološkim i drugim podacima o kemikaliji
2. Pisanu uputu o postupcima koje valja primjeniti kod izlaganja kemikaliji
3. Prazno ili puno jedinično pakiranje kemikalije
4. Sve protuotrove ili lijekove koji se prema propisu moraju nalaziti u kutiji prve pomoći za određenu kemikaliju
5. Sve podatke o događaju prilikom kojeg je ozlijeđena osoba bila izložena kemikaliji
6. Po mogućnosti i podatke o periodičkom liječničkom nadzoru osobe koja je bila izložena kemikaliji ili barem adresu i telefon liječnika koji obavlja zdravstveni nadzor
7. Ako je primjenjen antidot treba zabilježiti dozu i vrijeme aplikacije, a zapis mora pratiti otrovanu osobu.

# UPUTE O POSTUPANJU U SLUČAJU IZLAGANJA KEMIKALIJAMA

## Polijevanje ili prskanje kemikalijom (1. dio)

### **KAKO SAM SEBI POMOĆI KOD POLIJEVANJA KEMIKALIJOM**

1. Odmah otići iz onečišćenog područja.
2. Skinuti odjeću i obuću na mjestu predviđenom za dekontaminaciju.
3. Stati pod tuš i prati se barem 15 minuta. Isprati i oči (vrijeti posebnu uputu), čak i ako nisu polihvorne/poprijskane, ali dobro oprati ruke prije nego se diraju oči.
4. Po završetku pranja ne brisati se trljanjem nego tupkanjem ručnikom, staničevinom ili gazom. Bolje ostati mokar nego uklanjati vodu trljanjem!
5. Ne koristiti nikakve kreme ili tekućine za mazanje ozlijeđenih mjesta.
6. Uz pomoć neozlijeđenih samo se ogrnuti čistim platnenim odjevnim predmetima, npr. platom ili gazama.
7. Pripremiti i ponijeti sa sobom sve što je propisano nositi liječniku.
8. Pozvati zurnu pomoć ili kao drugu mogućnost potražiti liječničku pomoć i organizirati prijevoz. Pri prijevozu netko mora biti u pratnji za svaki slučaj. Vozite se u poliusjeđenem motažu.
9. Predati liječniku svu raspoloživu dokumentaciju o kemikaliji, antidotu i/ili protuotrovu te mu dati sve podatke o događaju i ozlijeđenoj osobi.

### **ŠTO UČINITI KOD PRSKANJA KEMIKALIJE U OKO KOD TERENSKIH UVJETA**

1. Maknuti se što je prije moguće s mjesta nesreće.
2. Ako ste u stanju sami sebi pomoći ili ako vam nema tko drugi pomoći potražite posudu s većom količinom vode ili površinsku vodu te zaronite glavu tako da su vam oči u vodi, a nos i usta izvan nje. Intenzivno treptajte kapcima otvarajući ih širom i opet siskujući. Kada je posuda premala, promijenite vodu i opet uroni te glavu ponavljajući postupak treptanja. Perite oči na taj način barem 15 minuta.
3. Ne primjenjivati nikakve kreme ili masti niti bilo kakve druge lijekove.
4. Zatražite hitno pomoć pri prijevozu na okulistiku, ali ponijeti sa sobom sve predviđeno uputom o podacima i stvarima koje treba odnijeti liječniku.

### **ŠTO UČINITI KAD VAM JE KEMIKALIJA PRSNULA U OČI**

1. Brzo napustiti onečišćeni prostor i otići do prve slavine s tekućom vodom ili do tuša. Na slavinu treba biti nataknuta gumena cijev koja se može saviti i mlaz vode uperiti u oko.
2. Ako ne možete to učiniti sami, tražite pomoć svojih suradnika!
3. Raširite palcem i kažiprstom kapke i uperiti mlaz vode u oko. Ako su poprijskana oba oka prati naznjenje po minutu svako od njih, a ukupno svako oko treba prati po 15 minuta.
4. Po završetku ispiranja ne smije se mazati oko nikakvim kremama ili dokapavati u oko bilo kakve lijekove.
5. Zatražite od suradnika ili drugih osoba hitno prebacivanje okulistu, odnosno telefonski zatražite dolazak zurne pomoći.
6. Pripremiti sve što je posebnom uputom određeno da treba nositi liječniku.
7. Tijekom prijevoza prebaciti čistu vazdu ili staničevinu preko očiju i zaznamiti kako bi što manje naprezali oči.
8. Liječniku predati sve iz točke 6. te druge podatke o događaju.

### **KAKO POMOĆI OSOBI POLIHVNOI KEMIKALIJOM U TERENSKIM UVJETIMA BEZ TEKUĆE VODE**

1. Izvesti polihvnu osobu iz onečišćenog područja ili je iznijeti.
2. Skinuti svu odjeću, a kod osoba bez svjesci, odnosno bez vitalnih funkcija, postupiti prema uputi o pružanju zurne pomoći.
3. Poljevati vodom (iz spremnika, rijeke, jezera ili mora) ozlijeđenu osobu uz blago trljanje, osim na mjestima teških ozljeda, a ako je propisano uz kemikaliju primjeniti blagi sapun za ispiranje. Ne obazirati se na kvalitetu vode. Prati se barem 20 minuta. Ako ste u pratnji ozlijeđene osobe obavite i vlastitu dekontaminaciju.
4. Pokušati pronaći čistu odjeću ili barem krpe, ali ni u kojem slučaju ne koristiti odjeću onečišćenu kemikalijom.
5. Hitno prebaciti ozlijeđenu osobu do prvog liječnika ili bolnice, bez obzira ima li ili nema na sebi odjeću. Ponijeti sa sobom liječniku sve što je propisano.
6. Dati liječniku sve podatke o kemikaliji, događaju i ozlijeđenoj osobi.

### **KAKO SI POMOĆI U TERENSKIM UVJETIMA KADA STE POLIHVNI KEMIKALIJOM, A NEMATE TEKUĆU VODU**

1. Brzo se udaljiti s mjesta nesreće, a ako se radi o kemikaliji kod koje valja primjeniti protuotrov, primjenite ga odmah!
2. Što prije skinite sa sebe odjeću, a preventivno onu koja je jako kontaminirana.
3. Ne obazirite se na kvalitetu vode pripremljene u spremnicima za slučaj nesreće ili bilo koje vode stajajuće, odnosno tekuće nego je koristite za dekontaminaciju.
4. Uzmajte bilo kakvom posudom vodu i polijevajte se ne štedeći vodu. Neka polijevanje traje barem 15 minuta. Ukoliko se radi o vodi stajajućoj ili riječnoj, udite u vodu i isperite sa sebe kemikaliju pri čemu trebate biti vrlo pozorni s mjestima težih opekotina.
5. Samo u slučaju kada nema u blizini vode ili ne postoje dovoljne količine, koristite priručna sredstva za uklanjanje kemikalije, kao što su papirnate maramice, gaze i slatki kemijski čisti materijali prikladni za upijanje. Pri tome ne brisati nego tekutinu upijati tupkanjem. Ako imate u kutiji s zurnom pomoći prskaste sortense namijenjene dekontaminaciji koristite ih nakon upijanja s prije navedenim materijalima. Propisnu dekontaminaciju valja obaviti što je prije moguće.
6. Ne oblaćite nakon privremene ili propisne dekontaminacije ni jedan kontaminirani odjevni predmet, pa makar nemali što obući na sebe.
7. Hitno potražite pomoć za prebacivanje u bolnicu te nastojite ponijeti sa sobom sve što je propisano nositi liječniku prema općim uputama.

# UPUTE O POSTUPANJU U SLUČAJU IZLAGANJA KEMIKALIJAMA

## Polijevanje ili prskanje kemikalijom (2. dio)

### KAKO POMOCI POLIJEVANOJ OSOBI AKO JE ONA BEZ SVIJEŠTI

1. Hitno izmijesti ozlijeđenu osobu iz onečišćenog prostora i skloniti joj odjeću.
2. Ako osoba ne diše ili je došlo do zastoja srca prvo spašavati vitalne funkcije, a ako je to propisano, za posebnu kemikaliju treba primijeniti protuotrov.
3. Prati ozlijeđenu osobu barem 15 minuta pod tekućom vodom prateći pri tom na nižine vitalne funkcije i sprječavajući da joj voda uđe u disne puteve.
4. Otvoriti dekontaminaciju očiju čistim rukama, ako je moguće istovremeno dok se obavlja dekontaminacija tijela.
5. Stalno paziti na održavanje vitalnih funkcija upiti tupkamljem vlak s kože ozlijeđenog te ga ogrinuti čistom plahotom ili gazama.
6. Ne koristiti nikakve masti ili kreme za mazanje kože ili očiju.
7. Pripremiti sve što je posebnom uputom određeno da se nosi liječniku.
8. Transportirati ozlijeđenog u bolnicu u postranom položaju uz stalnu skrb o vitalnim funkcijama.
9. Predati liječniku sve iz točke 7. i dati mu podatke o događaju i ozlijeđenoj osobi.

### ISPIRANJE OČJU DRUGOJ OSOBI U TERENSKIM UVJETIMA

1. Izmijeti ili izvuci ozlijeđenu osobu iz onečišćene atmosfere.
2. U slučaju ako je osoba bez svijesti ili bez vitalnih životnih funkcija, a ako treba primijeniti protuotrov, postupiti prema posebnim uputama.
3. Ako je ozlijeđena osoba istovremeno pothvrena kemikalijom treba postupiti kako je opisano za navedeni slučaj.
4. Kada je ozlijeđena osoba u stanju hodati i razumije upute, natočiti u veću posudu vode i objasniti joj kako treba uroniti gornji dio glave u vodu i intenzivno treptati radi ispiranja očiju od kemikalije.
5. U slučaju da poprskana osoba nije u stanju sama sebi pomoći, a pri svijesti je, izvesti je s mjesta nesreće do izvora vode i podignuti na leđa. Nakon pažljivog pranja ruku uzeti u neku posudu vode i pažljivo lijevati u oko koje je rasvorenim palcem i kažiprstom. Pri tome paziti da se voda iz oka slijeva niz obraz, a ne u drugo oko. Ako su obojaka poprskana treba ih prati nazizmjenice barem 15 minuta svako. Uzimati posudom vodu ne šteteći.

### NESREĆA U TERENSKIM UVJETIMA BEZ Dovoljno VODE, A POLIJEV JE NETKO S KEMIKALIJOM

1. Izvuci unesrećenog s mjesta nesreće na područje bez kontaminacije i hitno mu skloniti odjeću.
2. Ako je osoba bez svijesti ili su ugrožene vitalne funkcije postupiti prema općim uputama za takve slučajeve.
3. Kemikaliju s kože upiti tupkamljem koristeći čiste celulozne materijale (npr. papirnate matramce, gazu i sl.).
4. Ako postoje u kutiji žurne pomoći specifična sredstva za adsorpciju kemikalije, odnosno za njenu neutralizaciju, treba ih upotrijebiti.
5. Promaći makar minimalne količine vode za ispiranje očiju i polivenih dijelova tijela (npr. voda za pranje automobilskih stakala *oprez u slučaju kada se za pranje automobilskih stakala koristi kemikaliju*, voćni sokovi i sl.). Nastojati čistim materijalima (celulozni rupčeti, gaza ili čista tkanina) upiti vodu s kože.
6. Hitno izvjestiti medicinske ekipe za žurnu pomoć o nesreći ili prevesti ozlijeđenu osobu do najbližeg mjesta za obavljanje detaljnije dekontaminacije.
7. Ponijeti liječniku podatke i materijale naznačene u općim uputama.

### ISPIRANJE OČJU DRUGOJ OSOBI S TEKUĆOM VODOM

1. Što prije izvesti poprskanu osobu iz onečišćenog područja.
2. Ako je osoba pri svijesti postupiti kako piše u posebnim uputama, a ako je propisana uporaba protuotrova primijeniti ih. Ako je istovremeno ozlijeđena osoba pothvrena agresivnom tekućinom treba joj skloniti odjeću i obavljati dekontaminaciju usitranjem. Pri tome se može obavljati i dekontaminacija očiju.
3. Ako je ozlijeđena osoba sposobna stajati, treba obaviti dekontaminaciju uperivši mlaz vode izvan oka i pri tome dobro opranim rukama raširiti karpke ozlijeđene osobe. Treba ispirati nazizmjenice jedno pa drugo oko, tako da ispiranje traje minimalno 15 minuta za svako oko.
4. Kada se radi o dekontaminaciji osobe bez svijesti paziti pri ispiranju da voda ne uđe ozlijeđenoj osobi u disne puteve. Staviti ozlijeđenu osobu na bok u položaj za osobe u nesvijesti i pod blagim mlazom tekuće vode ispirati nazizmjenice oči tako da se tekućina iz očiju slijeva niz obraze.
5. Po završetku ispiranja ne stavljati na oči nikakve masti ili otopine nego ozlijeđenom staviti preko očiju čistu vodu te ga transportirati u bolnicu slijedeći opće upute.

### KAKO POMOCI DRUGOJ OSOBI KOD POLIJEVANJA KEMIKALIJOM

1. Hitno izmijesti ozlijeđenu osobu iz onečišćenog prostora.
2. Skloniti svu odjeću i obuću.
3. Ako je ozlijeđena osoba bez svijesti ili su ugrožene vitalne funkcije postupiti prema uputi za takve slučajeve.
4. Tuširati ozlijeđenu osobu barem 15 minuta smirujući je i paziti da grubim postupcima ne povećamo povrede.
5. Za svaki slučaj prati i oči, ali prije toga dobro oprati vlastite ruke.
6. Ne brisati mokru kožu nego upijati vodu tupkamljem ručnikom, staničevinom ili gazom.
7. Ne koristiti nikakve kreme ili masti, nego ozlijeđenog samo zaognuti čistom plahotom ili staničevinom.
8. Pripremiti sve kako je predviđeno uputom o tome što valja odnijeti liječniku.
9. Hitno voziti ozlijeđenog u bolnicu na dermatologiju uz stalno smirivanje i pozornost da on bude u polusjedećem položaju, osim ako je u bezsvijesnom stanju.
10. Predati liječniku svu dokumentaciju, protuotrove i/ili otrove te mu dati sve podatke o događaju i ozlijeđenom.

## 22. Radna mjesta s računalima

### 22.1. Zahtjevi koje moraju ispunjavati radna mjesta s računalom

Zahtjevi vezani za radna mjesta s računalima utvrđuju se prema posebnom propisu. Radno mjesto mora biti oblikovano na način da radnik ne radi u prisilnom nefiziološkom položaju. Na radnom mjestu mora biti dovoljno slobodnog prostora da radnik može lako mijenjati svoj položaj i obavljati potrebne pokrete pri radu. Oprema radnog mjesta ne smije biti izvor opasnosti od ozljeda ili oštećenja zdravlja radnika.



### Zaslon

Zahtjevi koje mora ispunjavati zaslon:

- udaljenost zaslona od očiju radnika ne smije biti manja od 500 mm, ali opet ne tolika da bi radniku stvarala teškoće pri čitanju podataka sa zaslona,
- slika na zaslonu ne smije treperiti i frekvencija osvježavanja slike zaslona mora biti najmanje 75 Hz za CRT zaslone i 60 Hz za LCD zaslone,
- znakovi, razmaci između znakova i redova moraju biti dovoljno veliki, da ih je moguće razlikovati bez napora, ali ne preveliki kako bi tekst bio pregledan,
- osvjetljenost i kontrast na zaslonu moraju biti podesivi, tako da ih radnik bez teškoća može prilagođavati stanju u radnoj okolini,
- zaslon mora biti pomičan, tako da radnik njegov smjer i nagib može prilagoditi ergonomskim

zahtjevima rada,

- mora biti osigurana mogućnost prilagođavanja visine zaslona visini očiju radnika, tako da oči radnika budu u visini gornjeg ruba zaslona, pravac gledanja u istoj ravnini ili ukošen prema dolje do 20°,
- na zaslonu ne smije biti odsjaja jer on smanjuje čitljivost znakova i uzrokuje zamor očiju,
- zaslon mora biti čist, kako bi slika na zaslonu bila jasna, a tekst čitljiv.



*Ispravan kut gledanja*



*Pogrešan kut gledanja*

Kako bi se smanjilo opterećenje pri radu sa zaslonom, poslodavac mora planirati aktivnosti radnika na takav način da se rad sa zaslonom tijekom rada periodički izmjenjuje s drugim aktivnostima. Ako ne postoji mogućnost promjene aktivnosti radnika, odnosno radnik nema spontanih prekida tijekom rada, poslodavac mu ovisno o težini radnih zadataka i posljedičnog vidnog i statodinamičkog napora tijekom svakog sata rada treba osigurati odmore u trajanju od najmanje 5 minuta i organizirati vježbe rasterećenja.

## **Tipkovnica**

Srednja visina tipkovnice ne smije prelaziti 30 mm, kosina joj ne smije biti veća od 15°, a ako je njezin donji rub viši od 1,5 cm, potreban je produžetak koji služi kao podloška za šaku. Tipkovnica mora biti slobodno pokretna po cijeloj radnoj površini tako da omogućuje radniku prirodno držanje tijela i ruku. Mogućnost pomicanja i prilagođavanja tipkovnice ne smije biti ograničena sredstvima za priključivanje ili dužinom kabela.

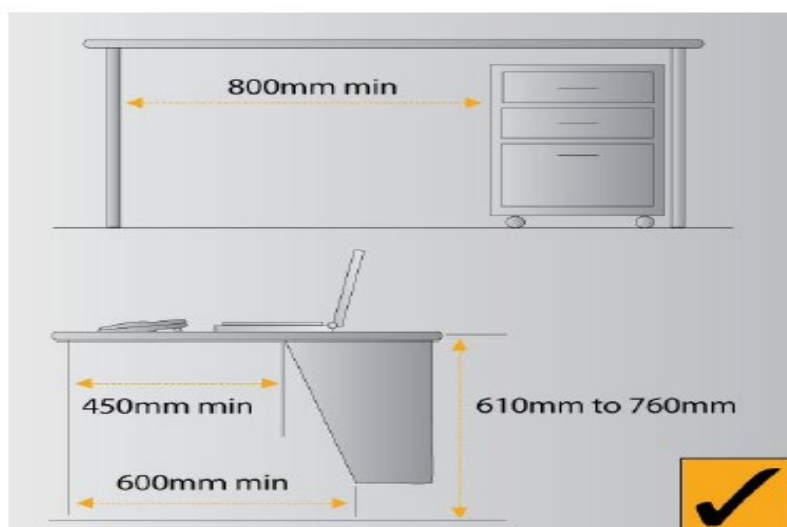




Na radnom stolu ili radnoj površini ispred tipaka mora biti najmanje 100 mm slobodne površine za smještaj ruku radnika. Tipkovnica ne smije imati sjajnu površinu. Razmještaj tipki na tipkovnici i karakteristike tipki moraju odgovarati ergonomskim zahtjevima. Tipke i simboli na tipkama moraju biti jasno označeni i lako raspoznavljivi i čitljivi.

### **Radni stol ili radna površina**

Radni stol ili radna površina ne smiju blještati i moraju biti izrađeni od materijala koji na dodir nije hladan. Površina stola ili radna površina moraju biti dovoljno prostrani da bude moguć primjeren razmještaj zaslona, tipkovnice, pisanih podloga i ostale opreme te da ima dovoljno prostora za rukovanje mišem. Ispod stola mora biti dovoljno slobodnog prostora za udobno sjedenje. Radni stol ili radna površina moraju biti stabilni i, ako je to moguće, podesivi po visini. Držač za predloške mora biti stabilan, podesiv i postavljen tako da ne opterećuje dodatno oči, vrat i/ili glavu.



## Radni stolac

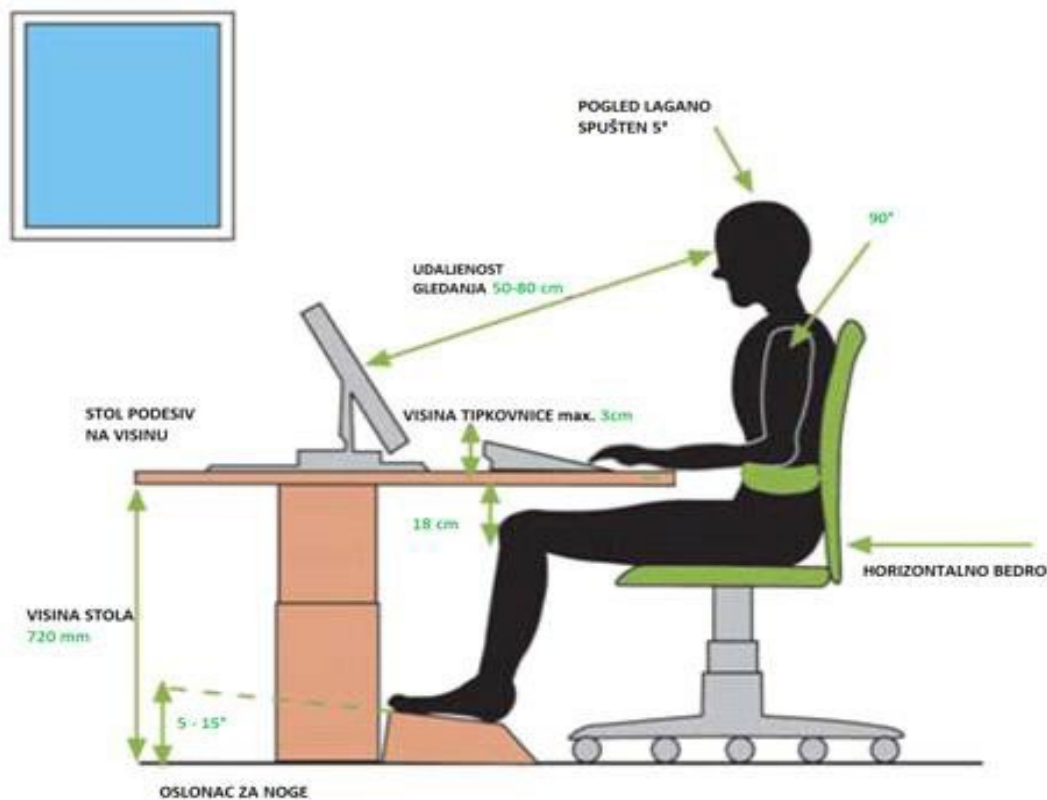
Zahtjevi koje treba ispunjavati radni stolac:

- treba biti stabilan da radniku omogući udoban položaj i neometano pomicanje,
- visina sjedala radnog stolca mora biti podesiva,
- naslon mora biti oslonac za cijela leđa, podesiv po nagibu i visini,
- oslonac za noge mora biti dovoljno visok i stabilan, mora omogućiti udoban položaj stopala i nagib nogu i ne smije imati sklisku površinu - oslonac za noge potrebno je osigurati svakom radniku koji to želi.

Sjedenje je dugotrajan statički položaj tijela koji opterećuje leđa (kralježnicu i diskove), noge i stopala. Neudoban stolac može prouzročiti mnoge zdravstvene probleme, od bolova u vratu, križima i kralježnici, do loše cirkulacije, problema s vidom i glavoboljom te je često glavni uzrok zamora tijela pri radu s računalom. Ukoliko stolac nema mogućnost podešavanja nagiba naslona, zbog neodgovarajućeg položaja tijela mogu se javljati bolovi u leđima, bolovi u području kičme te konstantni osjećaj nelagode za vrijeme sjedenja. Ako su oslonci za ruke načinjeni od tvrdog materijala ili imaju oštre bridove mogu iritirati živce i krvne žile podlaktice. Može se pojaviti bol ili trnci u ruci, šaci i prstima. Čak i loša podešenost oslonca za podlaktice može dovesti do različitih problema. Zbog preniskog oslonca tijelo se savija na jednu stranu kako bi se podlaktica naslonila pa se naprežu vrat, ramena i leđa. Zbog previsokog oslonca ramena će biti previsoko pa će se opteretiti vrat i ramena. Ako su oslonci predaleko, laktovi se moraju raširiti i tijelo sagnuti, što će opteretiti kičmu, mišiće ramena i vrat. Ako su preblizu, tijelo je stisnuto i pokreti u stolici su ograničeni, što dovodi do loše cirkulacije. Ako su oslonci preveliki ili neprikladno podešeni, tijelo mora biti podalje od tipkovnice, nagnjući se prema naprijed s ispruženim rukama, što dovodi do naprezanja mišića donjeg dijela leđa, ruku i ramena.

Svaki radnik mora podesiti stolac prema svojim potrebama i tjelesnim osobinama (visina, težina, dužina nogu i ruku, itd.) kako bi mogao osigurati ispravan položaj tijela prilikom rada na računalu. Radni stolac mora omogućavati udobno sjedenje uz pravilan položaj tijela. Mora imati naslon s podesivim nagibom, oslonce za podlaktice, udobno sjedalo, podesivu visinu i pet kotačića na nogama za lagano pomicanje stolca.

Antropometrijske veličine koje se trebaju uzeti u obzir pri uređivanju radnog mjesta



## 22.2. Bolesti mišićno-koštanog sustava

U ovome sustavu najviše su pogođeni mišići, tetive, ligamenti, živci i druga meka tkiva, zglobovi vrata, ramena, šake, prsti, leđa, koljena, kukovi. Simptomi uključuju bol, oteklinu, utruće i peckanje te mogu rezultirati poteškoćama prilikom kretanja.

Najčešća bolest vezana je uz sindrom bolnih leđa i vrata. Na ozbiljnost i pogoršanje utječu dugotrajno i prisilno sjedenje u istome položaju (nefiziološki položaj tijela). Najčešći uzrok kronične boli u leđima je loše držanje, također mogući uzroci mogu biti dugotrajno sjedenje, pretilost i izostanak vježbanja. Vježbanjem jačamo mišiće pa tako trbušni mišići uspravljaju kralježnicu i pomažu kod ravnomjerne raspodjele sile prilikom opterećenja.

Zglobovi, ruke i šake najugroženiji su dijelovi tijela osoba koje rade za računalima. Ozljede koje nastaju zbog opterećenja tih dijelova tijela (pri učestalom ponavljanju pokreta) poznate su kao RSI ozljede (Repetitive Strain Injury), WRULD (Work Related Upper Limb Disorders), a ponegdje i kao CTD (Cumulative Trauma Disorders).



Područje zahvaćeno sindromom karpalnog tunela

**Sindrom karpalnog tunela** nastaje pritiskom na središnji živac u području karpalnog tunela, a očituje se smanjenjem osjeta, boli, parestezijama (trnci, peckanje) i mišićnom slabošću u području šake i podlaktice.

**Tenosinovitis** je upala tetivnog zaštitnog omotača, najčešće zahvaćeni dijelovi tijela su ručni zglobovi.

**Tendinitis** je vrsta upale tetiva koja uzrokuje bol i osjetljivost područja oko zglobova.

Da bi se te ozljede spriječile, potrebno je pridržavati se pravilnog položaja pri radu na računalu:

- šaka i prsti moraju biti u liniji s ostatkom podlaktice tako da je opterećenje na zglob i zapešće čim manje,
- zapešća se trebaju odmarati u ravnom položaju,
- prsti trebaju biti ravni produžetak šake,
- tijekom kraćih pauza razgibavati zglobove i prste,
- tipkovnice postavljati na ravnu i tvrdi podlogu i ne preblizu tijela,
- miš treba biti dostupan iz istog položaja kao i tipkovnica, a pri micanju treba pomicati cijelu ruku, a ne samo zglobove,
- pri radu ramena trebaju biti opuštena,
- stolica treba imati odmorište za ruke (rukohvate).

Statistika zdravstvenih poteškoća radnika za računalom:

- 33% radnika ima bolove u ručnom zglobu,
- 7% radnika ima bolove u laktu,

- 20-63% radnika ima bolove u vratnoj kralježnici i ramenima,
- do 80% radnika ima smetnje vezane uz vid,
- 37% oboljelih od profesionalnog sindroma prenaprezanja su radnici koji rade na računalu.

### 22.3. Vježbe istezanja

Nepovoljan učinak dugotrajnog sjedenja za računalom smanjuje se pauzama, međutim, da bi bile što efikasnije potrebno ih je provoditi aktivno odnosno vježbajući u vidu laganih istezanja. Poslodavac mora tijekom rada omogućiti redovite odmore svakih sat vremena u trajanju od 5 do 10 minuta kao sastavne dijelove radnih zadataka i organizirati vježbe rasterećenja.

#### Vježba za ramena

Sjedeći na stolici s opuštenim rukama na natkoljenicama, mišiće ramenog dijela ćemo opustiti tako da nekoliko puta napravimo puni krug u ramenom dijelu od naprijed prema natrag i obrnuto.



Vježba za ramena

#### Vježbe za vrat

Vježbe izvodimo sjedeći na stolici. Kod prve vježbe ruke spustimo na natkoljenice, glavu nagnjemo natrag, zatim naprijed tako da bradom dodirujemo prsa. Svaki od ova dva položaja zadržimo nekoliko sekundi i ponovimo nekoliko puta. Kod druge vježbe okrenemo glavu na lijevu stranu odnosno prema jednom ramenu i zadržimo nekoliko sekundi te isto to napravimo i u drugu stranu i ponovimo nekoliko puta.

### Prva vježba za vrat



### Druga vježba za vrat



### Vježba za šake

Šake su značajno opterećene prilikom rada na računaru. Vježbu izvodimo na način da šake spojimo u dlanovima u razini vrata te ne razdvajajući dlanove potiskujemo nadlaktice prema dolje i zadržimo ovaj položaj nekoliko sekundi.



### Vježba za šake

## Vježba za leđa

Vježbu izvodimo sjedeći na način da gornji dio tijela zakrenemo u lijevu stranu tako da istovremeno desnu ruku stavimo na lijevo koljeno, lijevo ruku podignite i stavite na naslon stolca i pogledajte prema natrag najviše što možete. Zadržati se nekoliko sekundi te ponoviti to i u drugom smjeru.



Vježba za leđa

## Vježbe za noge

Prvu vježbu izvodimo na način da stojimo uspravno, desnu nogu stavimo na stolac ili neki povišeni dio, obje ruke oslonimo na desnu natkoljenicu i gornji dio tijela naginjemo prema nozi što više možemo. Zadržimo nekoliko sekundi te postupak ponovimo i s drugom nogom.



Prva vježba za noge

Kod druge vježbe sjedimo na stolcu, s obje ruke prihvatimo jedno koljeno i privučemo ga k tijelu što je više moguće. Zadržimo nekoliko sekundi te postupak ponovimo s drugim koljenom.



Druga vježba za noge

### Vježba za ramena, leđa i ruke

Ovom vježbom rasteretit ćemo mišiće ramena, ruku i gornjeg dijela leđa. Podignite ruke ispruženih laktova iznad glave, spojite ruke šakama te nagnjite gornji dio tijela u jednu i drugu stranu. Svaki od ova dva krajnja položaja zadržati nekoliko sekundi i ponoviti nekoliko puta.



Vježba za ramena, leđa i ruke



## Vježbe za oči

Prilikom rada na računalu moramo raditi vježbe za oči radi prevencije ozljeda, to možemo učiniti na nekoliko načina:

- treptanjem čime se omogućuje normalno vlaženje oka,
- zaklopiti oči i zadržati nekoliko sekundi,
- pomicati pogled lijevo-desno i dolje-gore, a da pri tome ne pomičemo glavu,
- fokusirati jedan prst na način da ga udaljavamo i približavamo oku,
- gledati u daljinu nekoliko sekundi,
- raširiti oči što jače možemo, a zatim sklopiti što više možemo.

## 23. Osobna zaštitna sredstva

Osobnim zaštitnim sredstvima i opremom smatraju se naprave, uređaji, odjeća i obuća što se koriste pri radu za zaštitu od štetnih utjecaja radne okoline. Štetnim utjecajima radne okoline, koji ugrožavaju život i zdravlje radnika na radu, smatraju se dimovi, magle, plinovi i pare, nedovoljno kisika za disanje, otrovne, nagrizajuće ili zapaljive tvari, prejako svjetlo, razna zračenja, vrući ili hladni predmeti, buka, vibracije, oštri i šiljasti predmeti, električna struja itd.

*Osobna zaštitna sredstva smiju se koristiti kad postoje neposredne opasnosti od ozljeda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim se mjerama zaštite te opasnosti ne mogu otkloniti.*

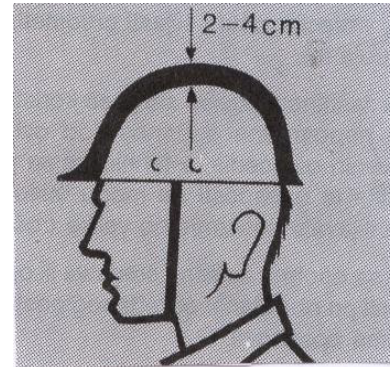
Koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla ovisi o izvorima i vrsti opasnosti. Radnici su dužni osobna zaštitna sredstva upotrebljavati samo za svrhe kojima su namijenjena te ih održavati u ispravnom stanju i čuvati od oštećenja.

Osobna zaštitna sredstva i oprema dijele se, ovisno o dijelovima tijela koja štite, na:

- sredstva za zaštitu glave,
- sredstva za zaštitu očiju i lica,
- sredstva za zaštitu sluha,
- sredstva za zaštitu dišnih organa,
- sredstva za zaštitu ruku,
- sredstva za zaštitu tijela (trupa),
- sredstva za zaštitu nogu

## Sredstva za zaštitu glave

**Zaštitna kaciga** služi za zaštitu glave radnika od pada teških predmeta, a u nekim slučajevima i od udara električne struje, ako radnik nehotice dodirne glavom električni vod. Kacige se izrađuju od prešane kože, fibera, plastičnih materijala i metala.



Izrađene su tako da leže na glavi pomoću posebne zvjezdaste kolijevke. Udaljenost zvjezdaste kolijevke od unutarnje strane tjemena kacige mora iznositi od 2 do 4 cm.

**Zaštitna kapa** služi za zaštitu glave od prljanja prašinom, uljima, mastima i sl., te od zahvaćanja kose rotirajućim dijelovima. Zaštitna kapa štiti od umjerene hladnoće i vlage te od sunčeve topline. Zaštitna kapa koristi se za rad na otvorenom i zatvorenom prostoru.

**Zaštitna marama** namijenjena je ženama – radnicama, a služi u iste svrhe kao i zaštitna kapa za radnike.

Osim spomenutih sredstava, za zaštitu glave u specifičnim uvjetima koristi se zaštitna kapuljača, kožna zaštitna kapa za elektrozavarivače, zaštitna kapa sa štitnikom za uši i vrat itd.

## Sredstva za zaštitu očiju i lica

**Zaštitne naočale s prozirnim staklom** koriste se kod ručnih i strojnih radova za zaštitu od letećih čestica koje dolaze iz čeonog i bočnog smjera. Okvir naočala može biti plastičan, metalan i sl., a stakla izrađena od triplex stakla ili kaljenog stakla. Zaštitne naočale mogu imati i bočna zaštitna krilca.



**Zaštitne naočale s tamnim staklom** namijenjene su zaštiti očiju od jake svjetlosti, letećih iskri i slabijeg toplinskog i ultraljubičastog zračenja. Koriste se kod zavarivanja i čišćenja zavarenih mjesta. Zaštitne naočale moraju dobro prianjati uz očne šupljine. Tamno staklo treba biti čisto, bez ogrebotina i odgovarajućeg zasjenjenja. Zasjenjenje stakla ovisi o vrsti radova koji se obavljaju.



**Proziran štitnik za oči i lice** namijenjen je zaštiti očiju i lica od čestica obrađivanog materijala i od kapljica nagrizaćih tvari koje mogu upasti u oči ili ozlijediti lice sprijeda i sa strane. Štitnik se izrađuje kao čvrsti ili preklopni.



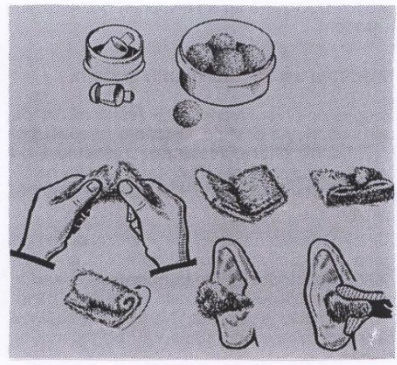
Namjena: zaštita cijelog lica od krupnih čestica i nagrizaćih tvari

**Štitnik za oči i lice s tamnim staklom** upotrebljava se za zaštitu očiju, glave i vrata od prejakog i štetnog djelovanja vidljivog, ultraljubičastog i toplinskog zračenja i letećih iskri rastopljenog metala. Zasjenjenje tamnih stakala ovisi o vrsti radova. Štitnik se izrađuje kao ručni i naglavni. Osim spomenutih, koriste se i druga sredstva za zaštitu očiju i lica, kao što su zaštitne naočale s kobalt staklom, zaštitne naočale s nepropusnim okvirom, zaštitne naočale ili štitnik od žičanog pletiva itd.

### **Sredstva za zaštitu sluha**

**Ušni čepovi protiv buke** namijenjeni su za zaštitu sluha od prekomjerne buke. Izrađuju se od plastičnog materijala u više veličina. Umeću se u slušni kanal potiskivanjem, a vade se povlačenjem za hvatač.

Za zaštitu od prekomjerne buke može se koristiti *specijalna vata* od koje se prije upotrebe izrađuju čepići što se umeću u slušni kanal.



*Zaštita sluha ušnim čepovima* - koristi se za zaštitu sluha od buke jačine do 85 dB. Ušni čepovi ne smiju umanjivati srednju vrijednost čujnosti za više od 15 dB.



*Ušni štitnik protiv buke* izrađuje se u obliku ušnih školjki. Ušne školjke povezane su s plastičnim polukružnim nosačem.



## Sredstva za zaštitu dišnih organa

### *Filtarska polumaska (respirator)*

Termin „polumaska“ koristi se za nekoliko vrsta osobnih zaštitnih sredstava za zaštitu dišnih organa: filtarska polumaska i polumaska s filtrom. Filtarska polumaska mora biti izrađena sukladno normi HRN EN 132:2004, odnosno mora biti napravljena od filtrirajućeg materijala (gaze, celuloze ili specijalno složenih papira), s ventilima za udah ili bez njih. Složenije filtarske polumaske imaju kvalitetnu silikonsku ili gumenu polumasku u koju se umeće filtrirajući element. Služe za jednokratnu uporabu, za zaštitu od čestica nakon čega se odbacuju u cijelosti. Označava se sa FF (eng. Filtering Face Piece).

**Plinska maska** namijenjena je zaštiti dišnih organa od škodljivih plinova i para. Može se koristiti u atmosferi čija koncentracija sadrži najmanje 16% kisika, a sastav škodljivih plinova djelomice je poznat. Na osnovi sastava škodljivih plinova određuje se i odgovarajuće cjedilo. Da bi se izbjegle nesreće koje bi mogle nastupiti zbog pogrešnog izbora cjedila, svako cjedilo plinske maske mora biti obojeno jasnom bojom i označeno slovom prema tvarima od kojih štiti.

Na svakom cjedilu mora se ispisati upadljivim bojama:

- cjedilo za (ime otrovne tvari od koje štiti),
- HRN Z.B1.002,
- naziv i znak proizvođača,
- rok upotrebe pri skladištenju.

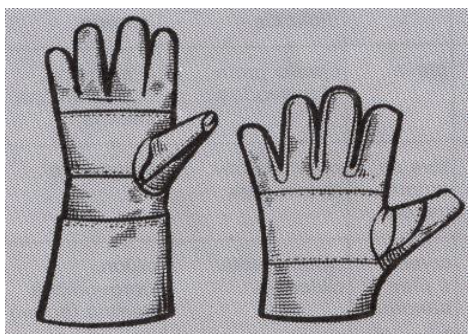
Filtri se na plinskim maskama mogu upotrebljavati tako dugo, dok se uz njihovu upotrebu ne osjeti miris tvari protiv koje oni trebaju štiti. Postoje i druga sredstva za zaštitu dišnih organa, npr. cijevna maska, cijevna maska s kapuljačom ili kacigom, aparati s komprimiranim zrakom ili kisikom, samospasilac itd



Za zaštitu dišnih organa i očiju od otrovnih para, plinova, aerosola

### Sredstva za zaštitu ruku

**Zaštitne rukavice od kože** upotrebljavaju se za zaštitu šake od oštih, šiljastih i hrapavih materijala, od iskri rastopljenog materijala i od vrućih predmeta, toplinskog isijavanja i hladnoće. Rukavac može biti kratak, do ručnog zgloba ili dugačak (kod rukavica za zavarivače).



**Zaštitne gumene rukavice za električare** služe za zaštitu radnika od slučajnog dodira s električnim uređajima pod naponom. One mogu biti izrađene za napon do 650 V (1.klasa) i za napon od 3000 V (2.klasa). Ti podaci moraju biti utisnuti na rukavici. Zaštitne gumene rukavice ne smatraju se jedinim zaštitnim sredstvom za zaštitu radnika koji rade pod naponom, već treba primijeniti i ostale tehničke mjere zaštite od udara električne struje.

Prema poslu koji se obavlja, mogu se koristiti i neka druga sredstva, kao što su kožni štitnik za ručni zglob, štitnik za dlan, zaštitna nadlaktica, zaštitni naprstak, rukavice za zaštitu od hladnoće itd.

### **Sredstva za zaštitu tijela**

**Zaštitno radno odijelo** služi za zaštitu tijela od zahvaćanja rotirajućim i drugim pokretnim dijelovima strojeva, uređaja i alata te od prljanja prašinom, uljima i mastima. Namijenjeno je radnicima koji rade u radionicama te radnicima na otvorenom prostoru.

**Zaštitno kožno odijelo** upotrebljava se na onim radnim mjestima gdje za cijelo tijelo postoji opasnost od iskri, čestica užarenog materijala i štetnih plinskih zračenja (npr. kod nadglavnog zavarivanja).

**Zaštitno azbestno odijelo** namijenjeno je zaštititi tijela od opekline i toplinskog zračenja kod radova s rastopljenim metalom (npr. lijevanje).

**Nepropusno zaštitno odijelo** prvenstveno je namijenjeno radu na otvorenom prostoru, a služi za zaštitu tijela i glave od kiše. Međutim, kako je odijelo potpuno nepropusne izvedbe, uspješno se može koristiti i za zaštitu kod radova uz prskanje vode ili štetnih tekućina.

**Zaštitna kuta** upotrebljava se pri poslovima gdje postoji mogućnost prljanja masnoćama i mineralnim uljem te prašinom i ostalim nečistoćama koje stvaraju štetnost samo za gornje dijelove tijela, a ne postoji opasnost od rotirajućih dijelova strojeva i uređaja.

**Zaštitna kabanica** namijenjena je radu na otvorenom prostoru, na radnim mjestima gdje se rad obavlja pretežito uz stajanje i hodanje, a radnici su izvrgnuti kiši. Zajedno s uloškom štiti i od hladnoće.

**Zaštitna kožna pregača** upotrebljava se za poslove pri kojima postoji opasnost za prednji dio tijela od ogrebotina, posjeklina ili uboda što nastaju pri radu s grubim metalnim predmetima, kao i od iskri čestica rastopljenog ili užarenog metala i štetnih zračenja.

**Zaštitna gumena pregača** upotrebljava se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, rastvarača te otrovnih tvari i vlage. Nije za upotrebu kod radova s naftnim derivatima.

**Zaštitna pregača od plastične mase** koristi se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, soli, rastvarača te otrovnih tvari i vlage, a posebice štiti od štetnog djelovanja pri radu s naftnim derivatima.

**Zaštitna pregača od impregniranog platna** upotrebljava se pri obavljanju poslova kod kojih postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja masnoća, prašine te ostalih nečistoća.

**Zaštitna azbestna pregača** upotrebljava se za zaštitu prednjeg dijela tijela od otvorenog plamena, zagrijanih tijela i toplinskog zračenja.

**Kožni štitnik za rame** namijenjen je radu na onim radnim mjestima kod kojih postoji opasnost od oštećenja ramena i vratu pri prijevozu tereta oštih rubova.

**Kožni bočni štitnik** upotrebljava se za zaštitu ramena i vrata pri prijenosu tereta oštih rubova.

**Zaštitni pojas** namijenjen je obavljanju poslova pri kojima postoji opasnost od pada s visine ili pada u dubinu.



Zaštitni pojas može biti izrađen s užetom za automatsko zaustavljanje. Spojno uže izvlači se iz bubnja u koji ulazi natrag povlačenjem opruge. Ako se brzina izvlačenja poveća (više od 1 m u sekundi), tj. nastane pad, automatska kočnica spriječit će daljnje izvlačenje užeta.

## Sredstva za zaštitu nogu

**Zaštitne kožne potkoljenice** namijenjene su obavljanju poslova gdje postoji opasnost za noge od posjeklina, ogrebotina, iskri, čestica rastopljenog metala, otvorenog plamena, zagrijanih tijela ili štetnog zračenja. Mogu poslužiti za zaštitu nogu od štetnog utjecaja masnoće, prašine, boje te ostalih prljavština i vlage. Armirane zaštitne kožne potkoljenice namijenjene su poslovima kod kojih postoji opasnost od ozljeda nogu oštrim alatom ili opasnost od pada teških predmeta.

**Štitnik za koljeno** namijenjen je radovima koja se obavljaju klečeći.

**Zaštitne cipele** namijenjene su radnicima koji obavljaju poslove kod kojih postoji opasnost za noge, skočni zglob i stopala, kao što su hladnoća, vlaga, prodiranje ulja i masti, iščašenja skočnog zgloba, ozljede gležnja ili pad predmeta. Cipele su izrađene tako da uspješno zaštićuju od svih spomenutih opasnosti. Izvedba se razlikuje samo u pogledu zaštite od pada predmeta na prste, pa se prema tome predviđaju cipele s čeličnom kapicom ili bez nje.

**Zaštitne cipele za penjanje** namijenjene su radnicima koji se penju ili rade na krovovima i sličnim površinama. Te cipele imaju potplat izrađen od pletenog konopljinog užeta.

**Zaštitne gumene čizme** (obične ili ribarske) namijenjene su radnicima koji rade na poslovima gdje postoji opasnost za noge od štetnog utjecaja kemikalija, vlage i vode.

## 24. Zaštita nepušača, zabrana korištenja sredstava ovisnosti



Sukladno posebnim propisima, zabranjeno je pušenje u svim prostorijama i prostorima Fakulteta, fakultetskih odsjeka i drugih ustrojstvenih jedinica, kao i u funkcionalnim dijelovima prostora u kojima se obavlja djelatnost Fakulteta i odsjeka.

Fakultet kao obrazovna ustanova u obvezi je pri svim svojim aktivnostima redovitog obrazovanja, promicati spoznaju o štetnosti po zdravlje pušenja duhana, duhanskih i srodnih proizvoda, a poslodavac i ovlaštenici dužni su provoditi zabranu pušenja u Fakultetskim prostorijama i prostorima.



Radnici u vrijeme rada ne smiju biti pod utjecajem alkohola i drugih sredstava ovisnosti niti ih smiju unositi na mjesto rada.

Fakultet je u obvezi prikladnim mjerama provoditi zabranu zlouporabe alkoholnih pića i sredstava ovisnosti na mjestima rada.

## **25. Higijena rada**

Radnici kao i sve osobe na radu dužni su brinuti se o osobnoj higijeni, čistoći svog radnog mjesta, osobnim zaštitnim sredstvima i opremi, ispravnosti i urednosti uređaja i sredstava za rad te voditi brigu o higijeni svih radnih prostorija i pripadajućih prostora.

Redovito i pravilno održavanje higijene jedna je od najvažnijih mjera u zaštiti od pojave i širenja zaraznih bolesti među ljudima. Osobna higijena uključuje redovito održavanje čistoće ruku, kose, brade i brkova, zubi i ostalih dijelova tijela te odjeće i obuće. Neredovita osobna higijena može uzrokovati razvoj zaraznih bolesti čiji se uzročnici najčešće prenose rukama i unose u ljudski organizam kapljičnim putem kroz usta, nos, sluznicu oka ili preko oštećene kože.

# UPUTE ZA PRAVILNO PRANJE RUKU

1

Namočite ruke pod tekućom vodom.



2

Nanesite sredstvo za pranje ruku.



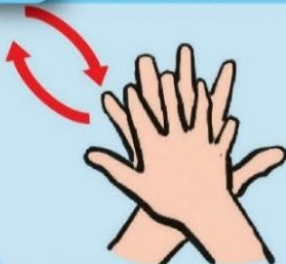
3

Trljajte dlanove.



4

Trljajte dlanove o nadlanice naizmjenično za obje ruke.



5

Trljajte dlanove s isprepletenim prstima.



6

Obuhvatite prste suprotne ruke i trljajte.



7

Kružnim pokretima trljajte palac druge ruke naizmjenično.



8

Vrhovima prstiju trljajte dlan suprotne ruke naizmjenično.



9

Isperite ruke tekućom vodom.



10

Osušite ruke papirnatim ručnikom.



11

Istim papirnatim ručnikom potom zatvorite slavinu.



Cijeli postupak traje  
**30 sekundi**



Pripremljeno temeljem smjernica  
HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA i  
HRVATSKOG ZAVODA ZA JAVNO  
ZDRAVSTVO.

## 26. Znakovi sigurnosti

Poslodavac mora osigurati postavljanje sigurnosnih znakova na mjestima na kojima se rizici ne mogu izbjeći ili odgovarajuće smanjiti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu odnosno organizacijom rada i načinom izvođenja radnih postupaka. Ovisno o samoj namjeni i izvedenosti prostora, kao i prirodi tehnološkog procesa koji se odvija na mjestima rada te drugim specifičnostima, proizlazi potreba za postavljanjem pisanih obavijesti i uputa vezanih uz sigurnost i zaštitu zdravlja na radu.

**Sigurnosni znak** je znak koji se odnosi na određeni objekt, djelatnost ili stanje, i daje informacije ili upute u vezi sigurnosti i zaštite zdravlja na radu putem natpisa, boje, svjetlosnog znaka, zvučnog signala, govorne komunikacije ili ručnog signala.

Znakovi sigurnosti su znakovi s općom porukom o sigurnosti u kombinaciji boje i geometrijskog oblika koji uz dodatni grafički simbol ili tekst nose posebnu poruku o sigurnosti. Postavljaju se za označavanje sa svrhom brzog i lakog usmjeravanja pozornosti na predmet i situaciju koja bi mogla prouzročiti određenu opasnost. Izrađuju se kombiniranjem boja sigurnosti, geometrijskih oblika i kontrastne boje i postavljaju na odgovarajuća mjesta tako da budu uočljivi i otporni na atmosferilije.

Boja sigurnosti	Geometrijski oblik	Kontrastna boja	Boja grafičkog simbola ili teksta	Značenje ili svrha	Primjeri primjene
Crveno		BIJELA	CRNA	Zabrana	Znakovi zabrane Znakovi zaustavljanja Isključivanje u slučaju opasnosti
		BIJELA	BIJELA	Zaštita od požara	Označavanje u zaštiti od požara, vatrogasna oprema
Žuto		CRNA	CRNA	Oprez! Moguća opasnost	Upozorenja na opasnost (vatra, eksplozija, zračenje, kemijsko djelovanje itd.) Upozorenje na prepreke, opasne prijelaze

Zeleno		BIJELA	BIJELA	Bez opasnosti Obavijest Prva pomoć	Vozilo za hitnu pomoć Izlaz u slučaju opasnosti Tuševi za hitnu uporabu Stanice za hitnu pomoć Skloništa
Plavo		BIJELA	BIJELA	Naredba Obaveza	Obaveza nošenja osobnih zaštitnih sredstava, zaštitne opreme Telefonske kabine
		BIJELA	BIJELA	Uputa ili obavijest	



## 27. Zaštita od požara

Čovjek je osnovni i najvažniji čimbenik u svim navedenim mjerama i radnjama u zaštiti od požara te mu je potrebno osigurati sve preduvjete i znanja koja bi koristio u određenoj situaciji požarne opasnosti koja ga može zadesiti u svakodnevnim životnim prilikama i situacijama (u obiteljskom domu, na poslu ili na nekom drugom mjestu).

U cilju zaštite života ljudi i imovine od požara poduzimaju se organizacijske, tehničke i druge mjere i radnje za:

- otklanjanje opasnosti od nastanka požara,
- rano otkrivanje, obavješćivanje te sprječavanje širenja i učinkovito gašenje požara,
- sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom,
- sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara,
- utvrđivanje uzroka nastanka požara te otklanjanje njegovih posljedica.

Svaka fizička i pravna osoba odgovorna je za ne provođenje mjera zaštite od požara, izazivanje požara, kao i za posljedice koje iz toga nastanu sukladno odredbama Zakona o zaštiti od požara i odlukama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

Svatko tko primijeti neposrednu opasnost od nastanka požara ili požar dužan je sukladno svojim psihofizičkim sposobnostima pristupiti otklanjanju opasnosti, odnosno gašenju požara, vodeći pri tome računa da ne dovede u opasnost sebe ili druge osobe. Za fizičke i pravne osobe koje izazovu požar Zakonom su predviđene novčane kazne ili kazna zatvora, dok je za izazivanje požara iz nehaja predviđena samo novčana kazna.

## Osnovni pojmovi o gorenju

Gorenje ili vatra je:

- kemijski proces kod kojeg se mijenjaju bitna svojstva gorive tvari,
- kemijski proces kod kojeg se neka goriva tvar spaja s kisikom uz istovremenu pojavu svjetlosti i topline.

Da bi došlo do procesa gorenja moraju biti istovremeno ispunjena tri uvjeta:

- *goriva tvar,*
- *kisik,*
- *temperatura paljenja.*



Trokut gorenja

Goriva tvar neće sama od sebe početi gorjeti, već je za to potreban određeni uvjet te možemo reći da je treba upaliti. Upaliti znači dovesti stanovitu količinu topline nekoj tvari da se ona ugrije do određene temperature na kojoj će dalje nastaviti gorjeti. Proces gorenja može se razvijati u dužem ili kraćem vremenskom razdoblju. Brzina gorenja ovisi o brzini spajanja tvari s kisikom, tj. o brzini oksidacije i o temperaturi. S obzirom na ove činjenice razlikujemo *tihu oksidaciju, obično gorenje i eksploziju*.

## **Goriva tvar**

Sve što zauzima neki prostor, ima određenu težinu i što primjećujemo našim osjetilima, zovemo tvarima ili materijalima. Neke tvari imaju svojstvo da se pri određenim uvjetima spajaju s kisikom te se nazivaju gorive tvari. Međutim neke tvari nemaju svojstvo da se spajaju s kisikom ili drugim oksidansima i njih nazivamo negorive tvari.

Prema tome tvari možemo podijeliti u dvije grupe i to:

### ***Negorive tvari***

Negorive tvari su one tvari koje se ne mogu zapaliti u običnim uvjetima, niti na višim temperaturama. Negorivim tvarima smatramo samo one tvari koje se ne spajaju s kisikom, niti se ne raspadaju na gorive tvari (vatrostalni materijali, gašeno vapno, beton, teflon i dr.).

Voda je negoriva, ali pod određenim uvjetima može se raspasti na kisik i gorivi plin vodik.

### ***Gorive tvari***

Gorive tvari mogu se podijeliti u dvije grupe i to teško gorive tvari i gorive tvari.

Teško gorive tvari: životinjska vlakna, pvc, poliamidi i dr.

Goriva tvar je svaka tvar koja ima sposobnost brzog vezanja s kisikom. Prema agregatnom stanju podijeljene su na *zapaljive plinove, zapaljive tekućine i gorive krutine*.

**Kruto gorive tvari su** : drvo, ugljen, papir i dr.

**Tekuće gorive tvari su** : naftni derivati, benzin, petrolej, ulja, boje, lakovi, alkohol i dr.

**Plinovite gorive tvari su**: metan, propan, butan, vodik, acetilen, zemni plin.

Za ocjenu vatrootpornosti jedne gorive tvari treba uzeti u obzir i druge okolnosti kao što su usitnjenost, vlažnost, čistoća, sadržaj kisika u tvari i dr.

## **Zrak i kisik**

**Zrak** je smjesa plinova od kojih su neki međusobno u stalnom, a neki u promjenjivom omjeru.

U stalne sastojke zraka ubrajaju se kisik 20,95%, dušik 78,08%, argon 0,93%, i u neznatnim količinama neki drugi plinovi (kseon, kripton, neon, helij i dr.). U promjenjivim količinama dolaze ugljični dioksid, ozon, radon i vodena para. Za praktična i teoretska razmatranja o gorenju dovoljna je točnost ako zrak smatramo smjesom samo dva plina u odnosu 21% kisika i 79% dušika.

**Kisik** je jedan od potrebnih uvjeta da bi moglo nastati gorenje. U slobodnom stanju nalazi se u zraku, a puno je vezan i u spojevima. Osobito opasni spojevi kisika su oni koji se upotrebljavaju za zavarivanje i rezanje metala jer s acetilenom i vodikom daju plamen vrlo visoke temperature. Kisik se upotrebljava u aparatima za disanje, kao i sredstvo za oksidaciju i dr.

Premda je nezapaljiv, kisik može biti uzrokom požara jer se lako spaja s drugim elementima uz razvijanje velike topline. Komprimirani kisik u dodiru s nekim tvarima, koje lako oksidiraju (mineralna ulja i masti) izaziva burno gorenje pa čak i eksploziju. Gorenje će najčešće prestati ako koncentracija kisika u nekom zatvorenom prostoru padne ispod 15 vol% (kisik se troši prilikom gorenja).

## **Temperatura paljenja**

Temperatura paljenja je ona najniža temperatura kod koje se tvari pale bez prisustva otvorenog izvora paljenja. Da bi se goriva tvar zapalila nije potrebno čitavu količinu tvari zagrijati do temperature paljenja, nego je dovoljno do te temperature zagrijati samo jedan dio tvari. Zbog toga je moguće da se postigne zapaljenje tvari s vrlo malom količinom topline kao npr. iskrom, užarenim tijelima, trenjem, isijavanjem i sl.

Međutim u praksi se najčešće i najlakše tvari zapale otvorenim plamenom. Toplina kojom se postiže temperatura paljenja predstavlja jedan od potrebnih uvjeta za početak gorenja. Svaka materija ima svoju temperaturu paljenja i minimalnu energiju paljenja. S vatrogasnog gledišta to je jedan od

najvažnijih podataka o zapaljivosti neke tvari. Svaka tvar ima svoju temperaturu paljenja, a koja često varira s obzirom na neke faktore, kao što su vlažnost, usitnjenost i čistoća tvari.

## **Požar i eksplozija**

### **Požar**

Kada vatra poprimi takav razmjer da se njome ne može više vladati niti upravljati, u takvom slučaju govorimo o nastalom požaru. U taktičkom pogledu nastali požari se klasificiraju na više načina i to po fazama razvitka gorenja odnosno obujmu, mjestu gdje se razvijaju i vrsti gorivog materijala. Najuobičajenija podjela požara je prema mjestu gdje se razvija i po fazama njihova razvoja. Po mjestu gdje se požar razvija, dijele se na požare u zatvorenom prostoru (u objektu) i na požare na otvorenom prostoru (izvan objekata). Po fazama, odnosno po intenzitetu izgaranja materije dijele se na početne, razbuktale požare i živo zgarište, dok razbuktali požari mogu prerasti i u katastrofalne.

*Početni požar smatra se onaj požar čije gorenje materije karakterizira mali intenzitet izgaranja i sporo širenje vatre.*

Razbuktali požar karakterističan je po maksimalnom intenzitetu izgaranja te po dostignutoj maksimalnoj temperaturi i po brzini širenja. Ovu fazu izgaranja prate i druge posljedice kao što su rušenje konstrukcija, jako zračenje topline, stvaranje mnogo dima te zagušljivih i otrovnih plinova. Razbuktali požar može biti mali, veliki i katastrofalni. Živo zgarište podrazumijeva zadnju fazu požara. Intenzitet izgaranja materije je minimalan, ona je gotovo potpuno izgorjela, a srušene konstrukcije i drugi neizgorjeli materijal je djelomično zatrpan. U toj fazi ostaju skrivena žarišta vatre koja se mogu ponovo razbukati te je potrebno nakon gašenja organizirati dodatno vatrogasno dežurstvo na požarištu

### **Eksplozija**

Vatra koja se širi velikom brzinom i kod koje uz toplinu i svjetlost (plamen) osjetimo i prasak, zovemo eksplozijom. Materije koje mogu proizvesti eksploziju su eksplozivi, pare zapaljivih tekućina, zapaljivi plinovi i prašine (metalna i organska prašina).

Zapaljivi plinovi i pare tekućina u smjesi sa zrakom mogu gorjeti i eksplodirati samo u određenom području koncentracija, odnosno području eksplozivnosti koje se nalazi između donje i gornje granice



eksplozivnosti. To znači da eksplozivna smjesa plinova ili para ne smije biti ni presiromašna, a ni prezasićena. Pojava eksplozije sprečava se ako se isključe svi mogući izvori paljenja kao što su otvorena vatra, iskrenje, elektricitet, trenje, udar i sl.

## **Produkti gorenja**

Gorenje tvari može biti *potpuno ili nepotpuno*, što ovisi o količini zraka (kisika).

**Potpuno gorenje** znači da je goriva tvar oksidirala i da su nastali oksidi elemenata iz kojih je goriva tvar bila sastavljena. Tvari kao što su drvo, papir, vosak, benzin i dr., pripadaju grupi organskih spojeva (koji sadrže ugljik i vodik) te kod potpunog gorenja nastaju njihovi oksidi - ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) i vodena para (H<sub>2</sub>O).

Potpuno gorenje se odvija kada goriva tvar ima dovoljnu količinu zraka (kisika) da bi mogla u cijelosti izgorjeti i pri tome nastaje malo dima, a plamen nema čađe niti gotovo nikakve boje. U praksi potpuno gorenje nastaje kod požara na otvorenom prostoru gdje vatra dobiva najveću moguću količinu zraka. Produkt potpunog gorenja je ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>). To je plin bez boje, slabog kiselkastog okusa i mirisa, teži je od zraka oko 1,5 puta i ne gori te se koristi kao sredstvo za gašenje požara.

**Nepotpuno gorenje** znači da goriva tvar nije potpuno oksidirala jer joj nije bila na raspolaganju dovoljna količina kisika iz zraka. Nepotpunim gorenjem organska tvar izgori tek djelomično te se kod toga uslijed povišene temperature tvar raspada i nastaje mnogo čađe, a umjesto ugljičnog dioksida nastaje veća količina ugljičnog monoksida (CO).

Ugljični monoksid je otrovan plin, bez boje, okusa i mirisa, što ga čini još opasnijim. Nešto je lakši od zraka, a udahnut sa zrakom u količini od svega 0,2% volumena, nakon kratkog vremena uzrokuje smrt, a deset puta manja koncentracija izaziva nesvjesticu.

## **Osnove gašenja**

Da bi se požar savladao, poduzima se cijeli niz radnji koje nazivamo zajedničkim izrazom gašenje požara. Kod gašenja požara nastojimo prekinuti gorenje koje kao kemijski proces spaja tvari s kisikom. Prema tome prekinuti kemijski proces gorenja znači i ugasiti požar. Gašenje požara postiže

se na različite načine. Gorenje možemo prekinuti uklanjanjem jednog od potrebnih uvjeta za gorenje, ili u sam proces gorenja uvesti nove tvari koje svojom prisutnošću djeluju na gašenje požara. Takve tvari nazivamo sredstva za gašenje.

Gorenje prestaje kada uklonimo bilo koji od tri bitnih uvjeta potrebnih za gorenje, a to se postiže:

1. odvajanjem gorive tvari od vatre - u tu svrhu poduzima se cijeli niz preventivnih mjera da se onemogući širenje vatre (požara), kao što su gradnja vatrootpornih zidova, izrada šumskih prosjeka, preoravanje zemljišta.
2. prekidom dovoda gorive tvari (npr. plina ili mazuta), a kada goriva tvar u potpunosti izgori požar će se sam ugasiti.
3. oduzimanjem zraka (kisika) potrebnog za gorenje - ugušivanjem i antikatalitičkim djelovanjem pomoću sredstava za gašenje prekida se dodir gorive tvari i kisika iz zraka.
4. snižavanjem temperature gorive tvari ispod temperature paljenja - ohlađivanjem, najčešće pomoću vode.

***Osnovno pravilo gašenja glasi : Požar sa žarom gasi se ohlađivanjem, a plamen ugušivanjem.***

## **Gašenje požara u specifičnim uvjetima**

### **1.) Gašenje požara na električnim instalacijama**

Požari na električnim uređajima i instalacijama koje se nalaze pod naponom, smiju se gasiti samo onim sredstvima koja ne provode električnu struju. U tu svrhu koriste se ugljični dioksid, suhe kemikalije (prah) i haloni (zamjena je FM – 200 fluorirani ugljikovodik). Ukoliko je to ikako moguće prije samog čina gašenja nužno je isključiti električne uređaje i instalacije.

### **2.) Gašenje požara na zapaljivim tekućinama**

Požari na zapaljivim tekućinama kao što su benzin, benzol, benzen, ulja, masti, smole, razrjeđivači, eteri, alkoholi i dr. gase suhe kemikalije (prah), pjena, haloni, dok je uspjeh gašenja s ugljičnim dioksidom slabiji. Kod manjih površinskih požara mogu se s uspjehom koristiti i priručna sredstva za gašenje kao što su zemlja, pijesak i sl.

### **3.) Gašenje požara na ložištima uređaja i drugim predmetima u radionicama i stambenim objektima**

Takve požare često uzrokuju pare zapaljivih tekućina, zapaljivi plinovi, uređaji i plinske instalacije pod naponom, ložišta na krutine te tekuća ili plinovita goriva. Za takve požare se koriste ručni vatrogasni aparati za gašenje punjeni prahom, ugljičnim dioksidom, FM-200, pjenom i vodom. U slučaju nastanka požara istjecanjem tekućine iz većih ložišta (kotlovnice) dobro je koristiti i priručna sredstva kao što su pijesak i zemlja.

### **4.) Gašenje požara na motornim vozilima**

Na svim motornim vozilima, bilo osobnim, teretnim ili namijenjenim prijevozu putnika i raznog materijala, kao i prijevozu zapaljivih tekućina i plinova u slučaju nastanka požara prvenstveno se koriste vatrogasni aparati za početno gašenje požara punjeni prahom (oznake S ili P). U iznimnim slučajevima koristimo i priručna sredstva za prekrivanje i ugušivanje požara, kao što su razni prekrivači i sl.

### **5.) Gašenje požara na zapaljenoj osobi**

Prilikom gašenja požara na zapaljenoj osobi važno je pravilno primijeniti sredstvo za gašenje požara. Osoba koja gasi požar mora voditi računa o osobnoj zaštiti, a zatim što je brže moguće položiti na tlo i prekriti zapaljenu osobu. U tu svrhu najprikladniji su razni prekrivači (deke, kaputi i sl.). Od posebne je važnosti spriječiti da zapaljena osoba bježi jer bježanjem se pojačava gorenje. Ako vatra zahvati područje glave tada ju je neophodno što prije ugaziti i glavu otkriti.

### **Uočavanje i dojava požara**

Sustav dojava požara može biti automatski gdje se kontinuiranim praćenjem jednog ili kombinacije više indikatora požara (toplina, dim, svjetlost, plamen) osigurava nadzor nad prostorom i signalizacija na mjestu gdje je organizirano stalno dežurstvo.

Postoji i ručna oprema za dojavu požara (tipkala) koja se obično postavljaju unutar i izvan objekata. Dojava se proslijeđuje pojedinim službama ili vatrogascima koji su u stanju organizirati i provesti akciju gašenja.

U slučaju uočavanja požara, potrebno je sačuvati prisebnost i poduzeti radnje kojima je cilj umanjivanje posljedica već nastalog požara, spašavanje osoba i imovine te lokaliziranje i gašenje požara.

### **Kod uočavanja požara potrebno je :**

- isključiti dovod plina i električne instalacije,
- zatvoriti prozore i vrata,
- dojaviti požar,
- poduzeti radnje za spašavanje osoba i imovine,
- započeti gašenje požara.

Ovisno o organizaciji požar se dojavljuje dežurnoj vatrogasnoj službi koja može organizirati akciju spašavanja i evakuacije osoba i imovine te koja može stručno i brzo, uz pomoć odgovarajuće opreme i tehnike započeti intervenciju gašenja požara. U gradovima postoje profesionalne vatrogasne postrojbe, dok u manjim sredinama postoje dobrovoljna vatrogasna društva.

*Dojava požara može se izvršiti putem telefona na broj 112 (jedinstvenom europskom broju za hitne službe) ili 193 (vatrogasci).*

Prilikom dojave požara vatrogascima je potrebno dati što više korisnih informacija kako bi osoba koja prima dojavu bila u stanju procijeniti potrebne snage u ljudstvu te da bi ih s odgovarajućom opremom i tehnikom mogla uputiti na mjesto požara.

### **Potrebne obavijesti pri dojavi požara :**

- ime i prezime, adresa i telefon osobe koja dojavljuje požar,
- lokacija požara (adresa ili opis mjesta),
- procjena veličine požara i materijala koji gori,
- poznate opasnosti i ugroženost osoba,
- visina objekta.

Pri dojavi treba posebno upozoriti vatrogasce na postojanje opasnosti od eksplozija (boce s komprimiranim plinovima, plinske i druge instalacije) kao i na moguću ugroženost osoba i potrebu njihovog spašavanja (osobe na višim katovima, urušenim dijelovima objekata i sl.).

### **Mjere zaštite pri gašenju požara**

Gašenje požara može biti opasno za zdravlje i za život osoba koje sudjeluju u gašenju. Pri gašenju moraju se poduzeti određene mjere zaštite i opreza na mjestu nastalog požara. To je naročito važno u

zatvorenoj prostoriji, zadimljenoj prostoriji te pri nailasku na električne i plinske instalacije. Pozornost posebno treba obratiti na pravilno korištenje sredstva za gašenje nastalog požara jer pogrešno odabranim sredstvom posljedice mogu biti teške pa čak i smrtne. Požari u zatvorenim prostorijama razvijaju visoku temperaturu i veliku količinu dima. Smanjenjem koncentracije kisika stvara se ugljični monoksid (CO) i drugi otrovni nitrozni i zagušljivi plinovi. Osobe koje gase požar u takvim prostorijama moraju koristiti zaštitne sprave za disanje. Zbog stvaranja plinova i dima, specifično lakših od zraka, koji se zadržavaju u gornjim dijelovima prostorije treba se kretati u pognutom stavu. Otvaranje vrata kada se ulazi u prostoriju mora biti pažljivo jer se omogućavanjem brzog ulaska kisika u neki prostor naglo pojačava gorenje i dovodi u opasnost osobe koje gase požar.

Pri samoj aktivnosti pristupanja gašenju požara potrebno je pozorno uočiti sve moguće opasnosti i poduzeti odgovarajuće mjere kao što su:

- isključiti električne instalacije prije gašenja vodom ili pjenom,
- pokušati pronaći najlakše mjesto i prekinuti dotok gorive tvari do mjesta požara,
- zaštititi tijelo pri gašenju, posebno otkrivene dijelove tijela (glavu, ruke i noge),
- pri upotrebi vatrogasnih aparata pridržavati se uputa proizvođača za rukovanje,
- u zatvorenoj prostoriji pozornost obratiti na stvaranje otrovnih plinova pri gašenju bez zaštitnih sredstava za disanje te u slučaju poteškoća s disanjem brzo napustiti prostoriju,
- obavezno pružiti potrebnu prvu pomoć ozlijeđenima i zatražiti liječničku pomoć.

### **Sredstva za gašenje prema klasi (vrsti) požara**

Sredstva za gašenje požara predstavljaju one tvari koje imaju svojstvo prekidanja kemijskog procesa gorenja. Sredstva za gašenje požara dijelimo prema njihovom agregatnom stanju i prema načinu gašenja.

#### **Prema agregatnom stanju dijelimo ih na:**

- kruta sredstva za gašenje - pijesak, zemlja, pepeo, prah,
- tekuća sredstva za gašenje - voda, pjena, ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>), FM-200.

#### **Prema načinu gašenja dijelimo ih na:**

- sredstva koja ugušuju - pjena, ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) i prah,
- sredstava koja ohlađuju - voda, pjena,
- sredstva koja gase antikatalitički - neke vrste praha.

## KLASE (VRSTE) POŽARA I UPORABA SREDSTVA ZA GAŠENJE

KLASE (VRSTE) POŽARA	TVARI KOJE GORE	NAČIN GAŠENJA
<b>A</b>	<b>POŽARI KRUTIH TVARI</b> gore plamenom ili žarom (isključujući metale) kao drvo, tekstil, ugljen, biljne tvari, plastika, slama, papir i sl.	Za gašenje požara klase A voda je najefikasnije sredstvo, a uspješno se koristi prah i pjena, dok se ugljični dioksid i FM- 200 iznimno koriste za manje površinske požare.
<b>B</b>	<b>POŽARI ZAPALJIVIH TEKUĆINA</b> npr. benzin, benzol, razna ulja, masti, lakovi, asfalt, smole, vosak, eteri, alkohol i sl.	Za gašenje požara klase B najbolja su sredstva za gašenje pjena, prah i haloni. Ugljični dioksid za manje požare u zatvorenim prostorima te raspršena voda za teške ugljikovodike.
<b>C</b>	<b>POŽARI ZAPALJIVIH PLINOVA</b> metan, propan, butan, vodik, acetilen gradski plin i dr.	Za gašenje požara klase C najbolja su sredstva za gašenje prah i haloni, a ugljični dioksid isto kao i kod klase B. Voda služi za hlađenje, dok se pjena ne koristi kod ove klase požara.
<b>D</b>	<b>POŽARI LAKIH METALA</b> gore jakim žarom, kao aluminij, magnezij i njihove legure, titan, i drugi, osim natrija i kalija	Za gašenje požara klase D može se koristiti samo specijalni prah. Dobra zamjena za njega može biti suhi pijesak. Ostala sredstva se ne koriste.
<b>F</b>	<b>POŽARI BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH MASTI I ULJA</b>	Za požare klase F najbolja su sredstva za gašenje specijalna pjena, a slabiji učinak imaju prah i ugljični dioksid, a koriste se i za prekrivanje vatrogasne deke od negorivih materijala.

### Voda

Voda je jedno od osnovnih sredstava za gašenje požara. Za vodu znamo da je kemijski spoj vodika i kisika (H<sub>2</sub>O), stoga je potrebno napomenuti da se voda i kod gašenja može rastaviti na svoje elemente. To dovodi do neželjenih posljedica jer je vodik zapaljivi plin, a kisik podržava i pojačava gorenje.

Zbog toga se manje količine vode ne smiju bacati na užareni koks, željezo, aluminij ili magnezij jer zbog velike užarenosti i visoke temperature dolazi do rastavljanja vode i stvaranja zapaljivih eksplozivnih smjesa. Vodom se ne smiju gasiti ni požari na dimnjacima i drugim dimovodnim objektima. Osim za hlađenje požara voda se koristi i za hlađenje posuda, apsorpciju plinova, razrjeđivanje kiselina, alkohola i sl. Najjeftinija je kao sredstvo gašenja požara, a ima je gotovo svugdje te se lako primjenjuje.

Napomena: voda provodi električnu struju i zato se ne smije koristiti za gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama pod naponom.

## **Pjena**

Pjena je nestabilna masa koju čini mnoštvo mjehurića ispunjenih zrakom ili plinom te je njeno djelovanje istodobno ugušujuće i ohlađujuće. Zavisno o vrsti pjene mjehurići mogu biti ispunjeni zrakom ili plinom – ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>). Kao sredstvo za gašenje ima osobito značenje kod požara lako zapaljivih tekućina (benzina, nafte, ulja i dr.). Danas se pouzdano pjenom mogu gasiti i najveći požari u rafinerijama, skladištima zapaljivih tekućina, laboratorijima i sl.

### **Prema načinu stvaranja pjene razlikujemo:**

1.) **kemijsku pjenu** – koju dobivamo pomoću plina ugljičnog dioksida, pjenila i vode. Dobije se na taj način da se međusobno pomiješaju otopina natrijevog bikarbonata, aluminijeva sulfata i sredstava za opjenjenje u određenim omjerima. Kemijskom reakcijom između otopine natrijevog bikarbonata i aluminijeva sulfata nastaje plin ugljični dioksid koji ispunjava mjehuriće i čini pjenu s velikim volumenom i malom specifičnom težinom. Kemijska pjena najbolji učinak ima za gašenje požara lako zapaljivih tekućina.

2.) **zračnu pjenu** – dobivamo pomoću zraka pjenila i vode. Zračna pjena nastaje na način da se u otopinu vode i pjenila uvodi zrak, tako da su mjehurići pjene ispunjeni zrakom. Općenito za dobivanje zračne pjene koristimo razna sredstva. Njih nazivamo ekstraktima ili pjenilima. Prema broju opjenjenja koji pokazuje koliko je volumen nastale pjene veći od volumena otopine od koje je proizvedena postoje teška, srednje teška i laka pjena. Što je više zraka u sastavu pjene, to je pjena lakša.

## **Prah**

Prah je danas jedno od najpoznatijih i najrasprostranjenijih sredstava za suho gašenje zahvaljujući postupcima pomoću kojih su bitno usavršena dobra svojstva samog praha. Prah je po osnovnom kemijskom sastavu natrijev bikarbonat. Obogaćen je raznim dodacima kao što su silikati, fosfati ili karbonati što ga čini sipkim, da se uslijed dužeg stajanja u aparatima ne bi zgrudao ili upijao vlagu.

Prah je sredstvo koje gasi požare na principu antikatalitičkog i ugušujućeg djelovanja. Prah je jedno od najboljih sredstava za gašenje požara. Najbolji mu je efekt kod zapaljivih tekućina, plinova, električnih uređaja, odnosno instalacija pod naponom, kao i predmeta od posebnog značaja osjetljivih na vlagu (novac, vrijednosni dokumenti, slike, skulpture i dr.). Kao pogonsko sredstvo u aparatima se upotrebljava ugljični dioksid, a kod većih aparata u specijalnim vozilima i aparatima pod stalnim tlakom i komprimirani dušik.

## **Ugljični dioksid – CO<sub>2</sub>**

Ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) je plin bez boje i mirisa, blago kiselkastog okusa. 1,5 puta teži je od zraka, a još se javlja i u obliku teško hlapljive bezbojne tekućine ili krute tvari poput snijega (suhi led). Ugljični dioksid ne gori, s obzirom da je potpuno zasićen kisikom, pa se zato i ne spaja s daljnjom količinom kisika i služi kao sredstvo za gašenje. Goriva tvar se gasi sa ugljičnim dioksidom upravo zbog pomanjkanja potrebne količine kisika.

Ugljični dioksid nastaje punim sagorijevanjem gorivih tvari koje sadrže kemijski vezani ugljik. Gasi požare na principu tzv. ugušivanja, što se postiže istiskivanjem zraka iz zone gorenja, a ima i manji ohlađujući učinak prilikom gašenja. Naročito je dobar za gašenje požara u zatvorenom prostoru, požara na električnim uređajima i instalacijama pod različitim naponima električne energije te manjih požara zapaljivih tekućina i plinova.

## **Tekući plin FM-200**

FM – 200 je tekući plin, kemijske formule CF<sub>3</sub>CHCF koji se pod tlakom od 24,8 bara i pri 20 °C drži u spremnicima, a služi kao djelotvorno sredstvo za gašenje i ima antikatalitičko djelovanje. U principu su to halogenizirani ugljikovodici kao što su klor, fluor, brom, jod i dr. Pod komercijalnim nazivom FM-200, u standardu NFPA 2001 se naziva HFC-227ea. Plin FM-200 je siguran za ljude koji bi se



zatekli u prostoru u trenutku gašenja, bezbojan je i bez mirisa, bez opasnosti od povećanja tlaka u prostoru, nije električki vodljiv što izvrsno odgovara za zaštitu električnih uređaja i opreme te gasi požar unutar deset sekundi od trenutka aktiviranja.

### **Priručna sredstva za gašenje požara**

Pijesak, zemlja i slični materijali koji ne gore spadaju u kruta pomoćna sredstva za gašenje požara. Usljed pomanjkanja odgovarajućih sredstava za gašenje požara često se moraju upotrebljavati i pomoćna sredstva. Efikasno se upotrebljavaju za gašenje površinskih požara, odnosno za gašenje manjih požara. Tekstilni prekrivači najčešće se upotrebljavaju za gašenje manjih početnih požara, npr. zapaljivih tekućina u posudama, za gašenje plinova (boca) i kod požara na osobama.

### **Požarne opasnosti i mjere zaštite od požara**

Zbog postojanja raznih požarnih opasnosti potrebno je stalno i sistematski poduzimati mjere da se mnogobrojni izvori opasnosti potpuno uklone ili smanje. Da bi se mogle poduzimati najučinkovitije mjere zaštite od požara, moramo znati kako može doći do požara, odnosno moramo analizom utvrditi moguće izvore zapaljenja.

### **Uzroci nastanka požara**

Uzroci zbog kojih nastaju požari u praksi su vrlo različiti. Najčešći uzrok požara je čovjek, i to prvenstveno zbog:

- neispravnog postupanja s vatrootpornim materijalima,
- nepoštivanja znakova zabrane o upotrebi otvorene vatre,
- pušenja,
- zamora ili neznanja pri rukovanju s različitim izvorima paljenja,
- pogrešaka pri projektiranju objekata,
- nenamjenske upotrebe strojeva, uređaja i radne opreme.

Kao uzrok požara ponekad se pojavljuju i prirodne pojave (grom, munja, potres). Ove uzroke prirodnih pojava često puta nazivamo i viša sila. U praksi su mogući slučajevi da uzrok požara bude i kemijska reakcija između tvari koje u međusobnom kontaktu dovode do stvaranja topline, koja može

zapaliti druge gorive tvari koje međusobno reagiraju, ako su gorive. U ovom pogledu posebno su opasne anorganske kiseline u kontaktu s gorivim tvarima, peroksidi, klorati, perklorati i drugi oksidansi.

Izvor paljenja je svaki toplinski impuls koji može zapaliti gorivu tvar. Najčešće uzroke i izvore paljenja možemo svrstati u nekoliko grupa:

- **direktni dodir s plamenom ili užarenim predmetom** - svakodnevna opasnost koja se pojavljuje u svim sredinama gdje se radi ili upotrebljava otvoreni plamen kao varenje, lemljenje, pušenje, loženje i dr.,
- **eksplozija** - najčešći uzrok je plin ili para zapaljivih tekućina u dodiru s otvorenim plamenom ili užarenim predmetom, iskrom i sl.,
- **kemijske reakcije, samozagrijavanje i samozapaljenje** - kemijske, biološke i fizikalne reakcije,
- **atmosfersko pražnjenje elektriciteta** - munja i grom,
- **električna struja i statički elektricitet** - neodgovarajuća izvedba električnih instalacija, osigurača, preopterećenje instalacija, neispravnost el. trošila,
- **trenje** - kod nepodmazivanih radnih dijelova strojeva - remenice.

### Uvjeti za širenje požara

Na uvjete širenja požara utječu vjetar, kiša, snijeg, temperatura zraka, atmosferski tlak, vlažnost zraka i dr. Neki od navedenih elemenata bitno utječu na širenje požara, a neki na njegovo suzbijanje ili smanjivanje brzine širenja. Brzina širenja na otvorenom prostoru je često povećana zbog stalnog strujanja zraka.

Požari u prostoriji gdje postoje razni otvori kao što su stepeništa, otvori za dizala, ventilacijski kanali i dr., šire se brzo vertikalno i horizontalno po objektu. Zato se u većim objektima i objektima povećane opasnosti od požara izvode vatrootporni pregradni zidovi između pojedinih dijelova objekta radi sprječavanja širenja požara. Vrata koja služe za komunikaciju i prolaz moraju biti uvijek nezaključana i vatrootporna. Stubišni prostor mora biti osiguran uređajima za odvođenje dima i topline, a na ventilacijskim kanalima moraju biti ugrađene sigurnosne zaklopke.

## **Mjere zaštite od požara**

Požarno – preventivne mjere se poduzimaju u svrhu sprječavanja nastanka požara. Zbog postojanja raznih požarnih opasnosti, potrebno je stalno i kontinuirano poduzimati mjere u pogledu smanjivanja ili uklanjanja požarne opasnosti. Najefikasnije i osnovne mjere u zaštiti od požara su građevinske mjere kao što su građenje objekata i drugih prostora sukladno propisima i tehničkim normativima, primjena vatrootpornih materijala, pravilno izvođenje i odvajanje požarnih sektora (zidovi, vrata, armirano staklo i dr.). Sukladno Zakonu o zaštiti od požara u svim radnim sredinama potrebno je izraditi normativni akt (Pravilnik o zaštiti od požara), kojim se reguliraju osnovna pitanja i mjere zaštite od požara u toj sredini te su odgovorne osobe dužne s istim mjerama upoznati sve zaposlene pri rasporedu na njihovo radno mjesto.

## **Evakuacija**

Evakuaciju možemo smatrati kao jedno od izvanrednih stanja u kome pučanstvo organizirano i pravovremeno napušta ugroženo područje ili ugroženi objekt. Prema Zakonu o zaštiti na radu poslodavci su obvezni izraditi Plan evakuacije i spašavanja za slučaj potrebe, odrediti osobe koji će provoditi mjere zaštite od požara i spašavanja te radnike upoznati s donesenim planom.

U višekatnim objektima, stambenim, poslovnim i dr. objektima izlazni putovi za evakuaciju su od posebne važnosti. Ovi prostori moraju omogućiti brzo napuštanje zgrade u slučaju požara, odnosno brzu evakuaciju ljudi iz ugroženog prostora.

U poslovnim i javnim objektima kao što su kina, kazališta, koncertne dvorane, bolnice, obrazovne ustanove i sl. u kojima radi ili boravi veći broj ljudi, izlazna vrata ne smiju biti zaključana niti zamračena. Izlazi za slučaj opasnosti moraju biti vidljivo označeni i tako izvedeni da se uvijek mogu lako otvoriti te pristup izlazima za slučaj opasnosti mora biti uvijek slobodan, a vrata se moraju otvarati u pravcu izlaza na siguran i slobodan prostor. U slučaju većih požara u stambenim, poslovnim, industrijskim i drugim objektima, gdje se evakuacija, odnosno spašavanje ljudi ne može provesti kroz navedene postojeće izlaze, koristi se odgovarajuća vatrogasna oprema, kao što su vatrogasne ljestve spusnice, uskočnice i užad.

## **Oprema i sprave za gašenje požara**

Sprječavanje nastanka požara složeni su postupci. Potrebno je dobro tehničko obrazovanje (poznavanje svojstva materijala i tehničkih procesa), a nužno je i dobro poznavanje postojeće vatrogasne tehnike. Adekvatna i kvalitetna primjena tehničke opreme u sprječavanju i gašenju požara donosi uvijek dobre rezultate. Naprotiv, bez tehničkih sredstava čovjek se ne može suprotstaviti požaru, bez obzira na njegovu veličinu. Kakva će se tehnička sredstva upotrijebiti u zadanoj situaciji zavisi od dobrog poznavanja karakteristika tehničke opreme i konkretne procjene. Loša procjena situacije, prije početka gašenja požara, dovodi do neadekvatne primjene tehničke opreme, a takva može imati kobne rezultate. Pored velikih materijalnih gubitaka i štete može doći i do gubitka ljudskih života.

### **Aparati za početno gašenje požara**

Vatrogasni aparat je prijenosni ili prijevozni aparat koji sadrži sredstvo za gašenje požara koje se pod tlakom izbacuje iz spremnika aparata. Postoje vatrogasni aparati s bočicom s pogonskim plinom u spremniku aparata i aparati kod kojih je spremnik stalno pod radnim tlakom.

Vatrogasni aparati moraju zadovoljavati uvjete propisane važećim propisima za opremu pod tlakom. Održavanje aparata ispravnim i funkcionalnim obavlja se kroz redovite preglede (koje obavljaju sami korisnici) i periodičke servise (koji obavljaju ovlaštene tvrtke za servis aparata). Vatrogasni aparati se postavljaju na uočljivim i lako dostupnim mjestima, u blizini mogućeg izbijanja požara te se ne smiju postavljati na visini većoj od 1,5 metara od tla. Prema masi samih aparata postoje prijenosni i prijevozni vatrogasni aparati.

### **Prijenosni vatrogasni aparati**

Prijenosni vatrogasni aparati su naprave koje se lako prenose, a namijenjeni su za gašenje početnih požara. Ručni prijenosni vatrogasni aparat je onaj aparat čija težina u napunjenom stanju nije veća od 20 kg, osim aparata za gašenje vodom i zračnom pjenom, tip B-15, čija težina u napunjenom stanju ne prelazi 25 kg.

**Prema vrsti sredstava za gašenje požara kojima su aparati napunjeni, dijele se na slijedeće tipove:**

- aparati za gašenje raspršenom vodom,
- aparati za gašenje kemijskom pjenom,
- aparati za gašenje ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>),
- aparati za gašenje zračnom pjenom,
- aparati za gašenje vodom i zračnom pjenom,
- aparati za gašenje prahom,
- aparati za gašenje FM-200,
- naprtnjače za gašenje šumskih požara.

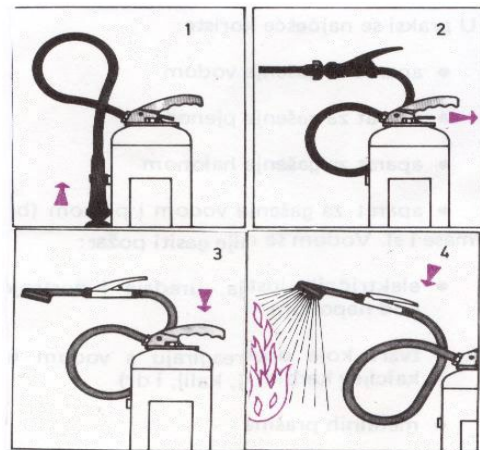
### **Aparati za gašenje raspršenom vodom**

Namijenjeni su gašenju početnih požara (papir, drvo, tekstil, ugljen i sl.) i za gašenje nekih vrsta požara teških ugljikovodika (strojna ulja, cilindrična ulja i sl.).

Domet mlaza je 2-3 metra.

#### **Aparat se aktivira:**

1. oslobađanjem mlaznice iz svog ležišta,
2. vađenjem osigurača,
3. pritiskom ručice zatvarača,
4. pritiskom ručice mlaznice i usmjeravanjem mlaza u požar.

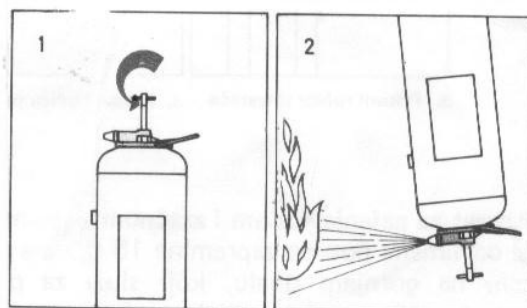


### **Aparati za gašenje kemijskom pjenom**

Služi za gašenje zapaljivih tekućina (benzin, petrolej, ulja, masti, smole i sl.). S nešto manjim efektom gasi i požare krutih tvari (drvo, papir, ugljen, biljne tvari). Nije pogodan za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom električne struje.

#### **Aparat se aktivira:**

1. okretanjem ventila u lijevo do kraja,
2. okretanjem aparata naglavce za 180° i usmjeravanjem mlaza u požar.

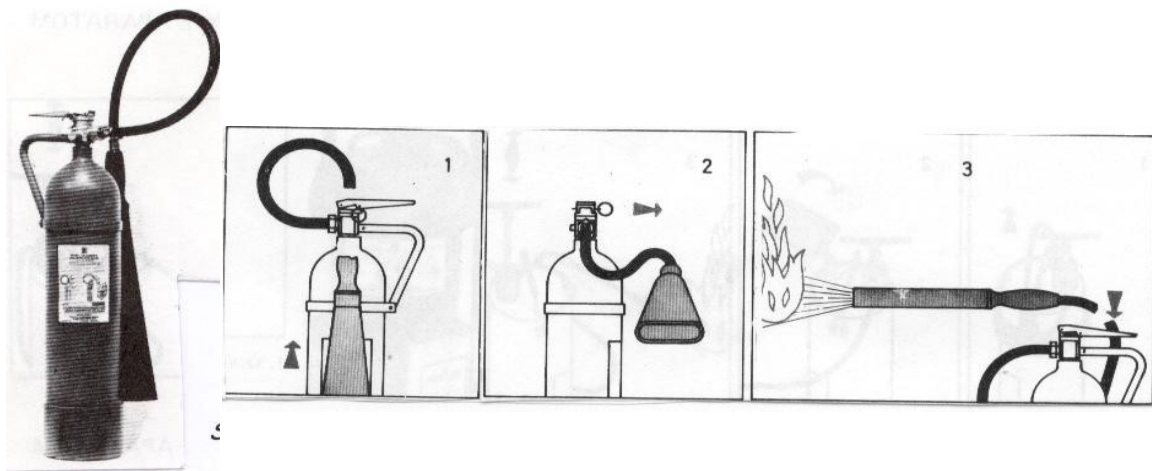


## Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>)

Prvenstveno je namijenjen za gašenje požara na električnim instalacijama i uređajima pod visokim naponom i gašenje požara zapaljivih tekućina i plinova, naročito u zatvorenim prostorijama. Domet mlaza je 2-3 metra.

### Aparat se aktivira:

1. oslobađanjem mlaznice iz svog ležišta,
2. izvuče se osigurač,
3. pritisne se poluga ventila prema dolje i mlaz se usmjeri iznad zapaljene materije.

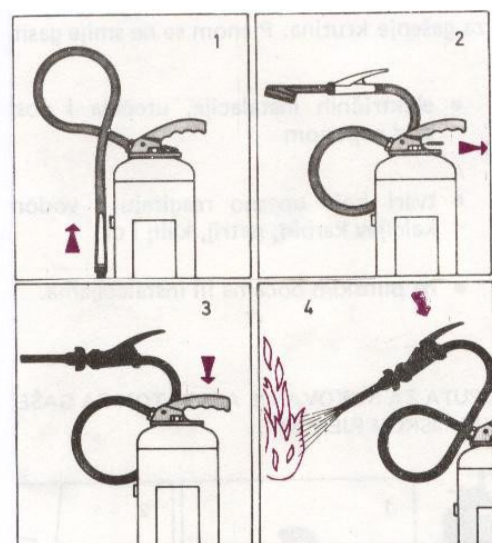


## Aparati za gašenje zračnom pjenom

Namijenjeni su za gašenje požara zapaljivih tekućina i požara čvrstih materijala. Nije pogodan za gašenje požara na električnim instalacijama i instalacijama pod naponom. Domet mlaza je 7 metara.

### Aparat se aktivira:

1. oslobađanjem mlaznice iz svog ležišta,
2. izvuče se osigurač,
3. pritiskom na ručicu zatvarača,
4. pritiskom na ručicu mlaznice i mlaz usmjeriti u požar s najpogodnije udaljenosti.



## Aparati za gašenje vodom i zračnom pjеноm

Namijenjeni su za gašenje požara čvrstih materijala i zapaljivih tekućina. Nije za gašenje požara električnih instalacija i uređaja pod naponom. Ako se upotrebljava voda u aparate se ulije 15 litara vode, a za dobivanje pjene 14 litara vode i 1 litra pjenila. Kada se želi dobiti pjena koristi se mlaznica koja se stavlja na završni dio cijevi za vodu.

Ako se radi s vodom domet mlaza je 8-10 metara.

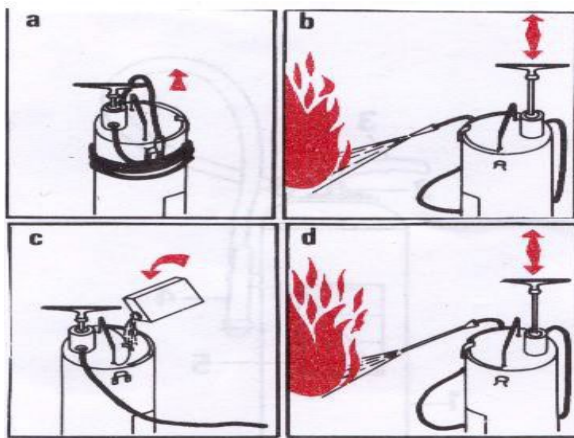
### Aparat se aktivira:

- a) oslobodi se cijev s mlaznice,
- b) zatim se obavi pumpanje i mlaz se usmjeri u požar s najpogodnije udaljenosti.

Ako se radi s pjеноm domet mlaza je 6 metara.

### Aparat se aktivira:

- c) najprije se izmjeni mlaznica, zatim se ulije i pomiješa pjenilo,
- d) obavlja se pumpanje i mlaz se usmjeri u požar s najpogodnije udaljenosti.

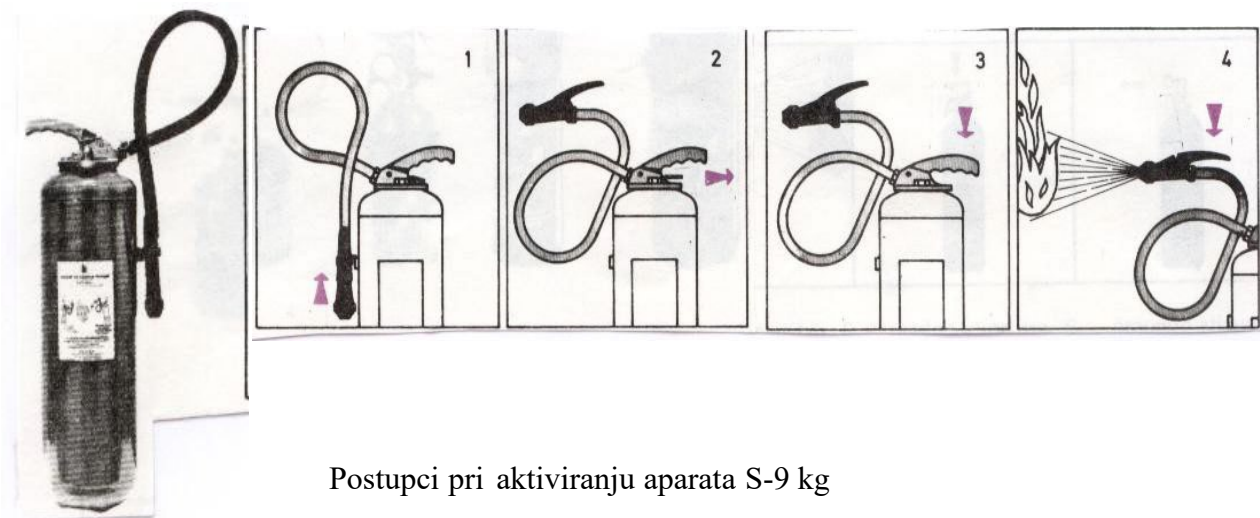


## Aparati za gašenje prahom (S)

Izrađuju se u nekoliko veličina ovisno o količini praha u aparatu i to od 1-12 kg. Namijenjen je za gašenje početnog požara svih vrsta, od gorivih do lako zapaljivih materijala, elektrouređaja i instalacija (do el. napona od max. 1000V) i zapaljivih plinova, osim zapaljivih metala. Domet mlaza je 3-4 metra. Najčešće se koriste aparati S-9 kg.

**Aparat s oznakom S aktivira se na sljedeći način:**

- 1) prvo se oslobodi mlaznica povlačenjem u smjeru strelice (sl.1),
- 2) oslobađanjem osigurača povlačenjem (sl. 2),
- 3) pritiskom na ručicu aparata u smjeru strelice (sl. 3),
- 4) usmjeravanjem mlaznice u smjeru vatre i pritiskom na ručicu mlaznice (sl. 4).



**TEHNIČKE KARAKTERISTIKE APARATA ZA GAŠENJE PUNJENIH PRAHOM**

TIP APARATA	KLASA POŽARA	KOLIČINA PRAHA	POGONSKI PLIN	UKUPNA MASA	DOMET MLAZA	PROMJER SPERMNIKA	RADNI TLAK
P-6	ABC	6 kg	DUŠIK	9,8 kg	5 m	150 mm	15 bara
S-6	ABC	6 kg	CO2	10,8 kg	5 m	150 mm	15 bara
P-9	ABC	9 kg	DUŠIK	13,5 kg	5 m	170 mm	15 bara
S-9	ABC	9 kg	CO2	14,5 kg	5 m	170 mm	15 bara
S-12	ABC	12 kg	CO2	19 kg	5 m	185 mm	15 bara



## Aparati za gašenje FM-200

Namijenjen je za gašenje početnog požara svih vrsta materijala kao što su zapaljive tekućine, plinovi, električni uređaji, centrale, trafostanice, kućanski aparati i dr. Slabijim intenzitetom gasi požare materijala koji gore plamenom ili žarom. Izrađuju se u veličinama od 1, 2, 3 i 6 kg. Domet mlaza je 4 metra.

### Aparat se aktivira:

1. izvadi se osigurač,
2. pritisne se poluga ventila,
3. mlaz se usmjeri u požar tako da aparat stoji uspravno.



## Naprtnjača za gašenje šumskih požara

Namijenjena je za gašenje manjih šumskih požara i početnih požara uglavnom krutih materijala koji gore plamenom ili žarom (osim metala) kao što su drvo, ugljen, papir i sl. Domet mlaza je do 10 m, a vrijeme djelovanja oko 4 minute, s punjenjem od 25 l vode.



## Prijevozni vatrogasni aparati

Pod prijevoznim vatrogasnim aparatima za gašenje požara podrazumijevaju se aparati koji imaju ručke i kotače za prijevoz te čija težina u napunjenom stanju nije veća od 250 kg.

### **Prijevozni aparati za gašenje kemijskom pjenom**

Namijenjeni su za gašenje zapaljivih tekućina (benzin, petrolej, ulja, masti, smole i dr.). S nešto manjim efektom gasi i požare krutih tvari (drvo, papir, ugljen, biljne tvari). Nije namijenjen za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom električne struje. Izrađuju se u veličinama 50, 100 i 150 litara.

#### **Aparat se aktivira:**

1. oslobađanjem mlaznice iz ležišta,
2. odvajanjem vretena uljevo,
3. dio aparata se potisne prema dolje 2-3 puta,
4. aparati za upotrebu moraju biti gornjim krajem okrenuti prema dolje.

### **Prijevozni aparati za gašenje ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>)**

Namijenjeni su za gašenje požara na električnim instalacijama i uređajima pod visokim naponom i gašenje požara zapaljivih tekućina i plinova, naročito u zatvorenim prostorijama. Domet mlaza je 2-3 metra. Mogu biti s punjenjem od 10, 30 do 60 kg te se kod korištenja usmjeravaju u žarište požara.

#### **Aparat se aktivira:**

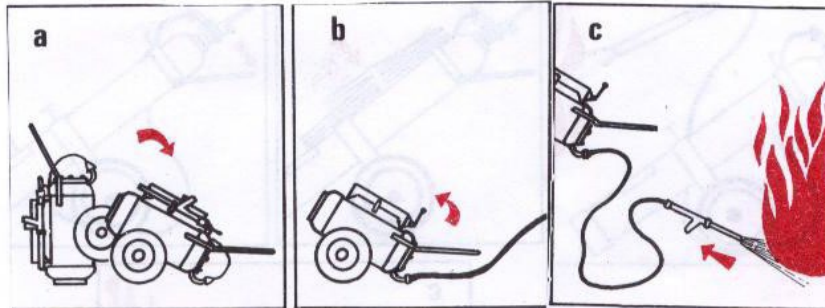
- 1) oslobađanjem mlaznice iz svog ležišta,
- 2) izvuče se osigurač,
- 3) pritisne se poluga ventila prema dolje,
- 4) mlaz se usmjeri iznad upaljene materije.

### **Prijevozni aparati za gašenje prahom (S)**

Izrađuju se s punjenjem praha 50-100 kg. Namijenjeni su za gašenje požara benzina, ulja, lakova, masti, smola te svih vrsta kruto zapaljivih materijala, elektrouređaja, instalacija i zapaljivih plinova. Domet mlaza je 15 metra.

### Aparat se aktivira:

- a) spusti se prvi dio aparata,
- b) oslobodi se i izravna cijev s mlaznicom zatim se izvuče osigurač i zaokrene poluga ventila,
- c) povuče se ručica na mlaznici i mlaz se usmjeri u požar.



### Prijevozni aparati za gašenje FM-200

Namijenjeni su za gašenje početnih požara svih vrsta materijala kao što su zapaljive tekućine, plinovi, električni uređaji, centrale, trafostanice, kućanski aparati i dr. Slabije gasi požare materijala koji gore plamenom ili žarom. Izrađuju se s punjenjem od 25 do 50 kg. Domet mlaza je 8 metra.

### Aparat se aktivira:

1. oslobađanjem mlaznice,
2. izravnavanjem cijevi s mlaznicom,
3. izvuče se osigurač,
4. zaokrene se poluga ventila u suprotni položaj,
5. povlači se ručica na mlaznici,
6. mlaz se usmjeri u požar.

### Hidranti i oprema za gašenje vodom

Hidranti su mjesta kojima se iz vodovodne mreže obavlja opskrba vode za gašenje. Služe za dobavu vode kao sredstva za gašenje požara.

Prema njihovoj izvedbi razlikujemo:

- podzemne hidrante,
- nadzemne hidrante,
- zidne hidrante.

## Podzemni hidranti

Ugrađuju se u gradsku vodovodnu mrežu na nivou terena. Nalaze se na ulicama, javnim površinama, u krugu raznih ustanova i poduzeća. Za njihovo korištenje potrebni su hidrantski nastavak, hidrantski ključ te odgovarajući broj tlačnih cijevi i mlaznica.

### Upotreba podzemnog hidranta:

- skinuti poklopac hidranta pomoću ključa,
- montirati hidrantski nastavak,
- montirati cijevi i mlaznicu i zatvoriti ventil na mlaznici,
- otvoriti vodu pomoću hidrantskog ključa,
- otvoriti vodu na ventilu hidrantskog nastavka,
- otvoriti vodu na ventilu mlaznice i mlaz usmjeriti u podnožje plamena.



## Nadzemni hidranti

Postavljaju se iznad površine zemlje u visini oko jednog metra. Najčešće se nalaze u prostorima poduzeća kod kojih postoji povećana opasnost od požara te u naseljima i gradovima gdje ne smetaju odvijanju prometa (parkovi, trgovi, travnate površine i sl.). Za njihovo korištenje potreban je hidrantski ključ, odgovarajući broj tlačnih cijevi i mlaznica.



## Zidni hidranti

Postavljaju se unutar objekata i to na zidovima, u hodnicima i stepeništima gdje su pristupačni za korištenje, u stambenim objektima, bolnicama, kinima, kazalištima, školskim ustanovama i sl. Postavljaju se u zidu u tzv. hidrantskim ormarićima koji su crvene boje i označeni velikim slovom „H“.

Oprema zidnog hidranta:

- priključak za cijev,
- vatrogasna cijev standardne dužine (15 m),
- mlaznica,
- ventili za otvaranje vode.

Uporaba zidnog hidranta:

- isključiti električnu struju,
- otvoriti ormarić i razmotati cijev,
- zatvoriti ventil na mlaznici,
- otvoriti ventil vode u ormariću,
- otvoriti ventil na mlaznici i mlaz vode usmjeriti u podnožje plamena.



## **Vatrogasne cijevi**

Vatrogasne cijevi dijele se prema svojoj užoj namjeni na:

1. usisne cijevi,
2. tlačne cijevi.

Usisne cijevi služe za usisavanje vode pomoću prijenosne motorne pumpe ili agregata iz nekog prirodnog izvora, dok tlačne cijevi služe za transport vode od agregata ili hidranta do mjesta potrošnje. Cijevi su standardne dužine. Tlačne cijevi, koje se koriste i za hidrante dužine su 15 metara, dok su usisne cijevi dužine oko 1,5 metar. Ako je udaljenost od izvora vode do mjesta požara veća od 15 metara, onda se pomoću spojnice dvije ili više cijevi međusobno spajaju u jednu cjelinu. Spojnice za cijevi služe za međusobno spajanje cijevi i raznih armatura te se izrađuju u veličinama s obzirom na promjer cijevi. Pri spajanju moraju se upotrebljavati ključevi za spojnice.

## **Mlaznice**

Mlaznice su vatrogasne naprave koje omogućuju usmjeravanje vode i drugih sredstava za gašenje na mjesto požara.

### **Mlaznice se dijele na:**

- obične mlaznice,
- univerzalne mlaznice,
- mlaznice za specijalne namjene.

Obične mlaznice razlikuju se od ostalih po tome imaju li zatvarač ili ne. Prednost zatvarača je u tome da se na samoj mlaznici može prekinuti dovod vode. Univerzalne mlaznice su tako izvedene da mogu raditi s punim, raspršenim i kombiniranim mlazom vode. Na ove mlaznice mogu se postaviti i posebni raspršivači da bi se dobila vodena magla. Mlaznice za specijalne namjene razlikuju se prema vrstama sredstava za gašenje, a najčešće je to voda. Mlaznice ovog tipa su monsun mlaznice, dubinske mlaznice, turbo mlaznice i dr.

## **Razdjelnice i sabirnice**

Razdjelnice su naprave koje se upotrebljavaju za razdiobu vode. Po konstrukcijskoj izvedbi najčešće se upotrebljavaju dvodijelne i trodijelne razdjelnice. Razdjelnica se sastoji od kućišta s jednim ulazom i odgovarajućim brojem izlaza s pripadajućim ventilima ili slavinama. Primjenom razdjelnice u gašenju požara moguće je u isto vrijeme upotrebljavati jedan, dva ili tri izlazna otvora te osigurati ekonomičnost i uštedu u upotrebi vatrogasnih cijevi. Sabirnice su namijenjene za skupljanje vode iz dvaju neovisnih vodenih tokova u jedan. Sabirnica može služiti pri punjenju suhih hidrantskih instalacija te pri punjenju vatrogasnih vozila vodom radi stalne dobave vode. Sastoji se od kućišta s dva ulazna otvora i jednim izlazom s odgovarajućim spojnicama.

## **28. Osnove pružanja prve pomoći**

Prva pomoć je skup radnji kojima se pomaže ozlijeđenoj ili iznenada oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska ekipe hitne medicinske službe ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika.

Prva pomoć je nastojanje da se ukupnim djelovanjem, postupcima prve pomoći i psihološkom potporom stekne povjerenje i stvori osjećaj sigurnosti zdravstveno ugrožene osobe.

Pružanje prve pomoći su takve radnje koje imaju za cilj spašavanje života čovjeka koji se nalazi u stanju opasnosti od: ozljeda, krvarenja, trovanja, udara električne struje i posljedica koje mogu dovesti do invalidnosti. Prvu pomoć pruža osoba koja se zatekne na mjestu nesreće. O njezinom poznavanju prve pomoći ovisi daljnji tijek spašavanja, osiguravanje brze intervencije hitnih službi i u konačnici uspješnost spašavanja.

Ciljevi pružanja prve pomoći:

- spasiti život,
- spriječiti nastanak trajnih posljedica,
- skratiti trajanje liječenja i rehabilitacije.

### **Osnovna pravila prve pomoći**

Ne stvarati paniku, osoba mora biti pribrana i smirena, postupiti brzo i svrsishodno (prije pružanja prve pomoći uočiti sve promjene na ozlijeđenom). U tijeku pružanja prve pomoći ozlijeđenima, potrebno je voditi brigu da se čim prije obavijesti hitna medicinska pomoć na broj telefona **194**.

Informacije koje je potrebno dati kod pozivanja hitne medicinske pomoći:

- ime i prezime osobe koja vrši poziv, broj telefona ili mobilnog aparata s kojeg zove,
- dati podatke gdje se nesreća dogodila, točna adresa mjesta događaja,
- što se dogodilo (opisati vrstu i težinu nesreće, moguću opasnost od vatre, vode, plina, otrovnih tvari, posebnih vremenskih uvjeta),
- broj, spol i približna starost ozlijeđenih,
- o kakvim se ozljedama radi (vaša procjena vrste ozljeda, prirode bolesti i stanja ozlijeđenih).

**Važno** – sve daljnje radnje i postupci trebaju biti u skladu uputa i preporuka stručne osobe iz hitne medicinske službe. Pri pružanju prve pomoći pridržavati se načela - prije svega ne štetiti (ne premještajte unesrećenog nakon pružene prve pomoći ako to nije nužno). Prijelomi natkoljenice ili kralježnice zahtijevaju zbrinjavanje od stručnih osoba hitne medicinske službe jer u protivnom se mogu prouzročiti i znatno teže povrede od trenutnih. Ako osoba ne pokazuje znakove života treba postupati kao da je živa.

### **Pregled ozlijeđene osobe**

Opseg i način pružanja prve pomoći uvjetovani su mogućnošću pozivanja i brzinom dolaska hitne medicinske službe. Svaki postupak prve pomoći koji se može odgoditi bez opasnosti za ozlijeđenu osobu treba prepustiti stručnim službama.

Prvi primarni ili orijentacijski pregled ozlijeđene osobe obavlja se na mjestu gdje smo je zatekli, na mjestu nesreće. Kad god je to moguće pregled obavite bez suvišnog pomicanja ozlijeđene osobe, u položaju u kojem ste ju zatekli. Prije početka pružanja prve pomoći treba se raspitati o ozljedi i stanju unesrećene osobe. Prvim pregledom utvrđujemo: stanje svijesti, disanje, znakove krvarenja, teške ozljede i znakove šoka.

Ukoliko ozlijeđena osoba odgovara na vaša pitanja, što znači da je pri svijesti, da diše, tada ju pitajte što se dogodilo i gdje ju najviše boli. Ovisno o odgovoru potražite: ozljedu na površini tijela, znakove ozljeda unutarnjih organa i ozljede koštanog sustava (kosti, zglobovi, kralježnica, zdjelica).

Kod pregleda upotrijebite sva svoja osjetila:

- vid (pogledom tražite i zamijetite vidljive promjene: rane, krv, deformacije, otekline,



promjenu boje kože, nesimetričnost, zabodena strana tijela, reakciju ozlijeđenog na vaš dodir itd.);

- sluh (slušajte zvuk disanja, šištanja iznad rane);
- opip (dodirom koji mora biti nježan, ali dovoljno čvrst otkrijte otekline, neravnine, nestabilnosti, temperaturu i vlažnost kože);
- njuh (miris alkohola, plina, paljevina, itd.).

Pregled obavite u slijedu od glave prema nogama:

- glava (pregledom i opipom potražite rane i ozljede kostiju lica i glave; provjerite disanje, broj udaha i kvalitetu disanja - je li otežano ili praćeno zvukovima, glasnim pitanjem provjerite sluh (oba uha), provjerite nos i uši, provjerite oči, posebno zjenice te usta);
- vrat (pregledom i opipom potražite rane i ozljede vratne kralježnice);
- prsa (pregledom i opipom potražite rane i ozljede rebara i ključne kosti, provjerite podiže li se prsni koš simetrično);
- gornji ekstremiteti (pregledom i opipom - svakog posebno, potražite rane i ozljede kostiju i zglobova, provjerite boju kože na prstima, potražite ima li znakova uboda igle, pitajte osobu može li pomicati ruke i osjeća li vaš dodir);
- trbuh (pregledom i opipom potražite rane, opipajte je li trbušna stjenka napeta ili mekana);
- zdjelica (opipom provjerite kosti zdjelice);
- donji ekstremiteti (pregledom i opipom - svakog posebno, potražite rane i ozljede kostiju i zglobova, pitajte osobu može li pomicati noge i osjeća li vaš dodir, provjerite boju kože na prstima).

Ozljede koje smo pronašli zbrinjavamo po prioritetu, što znači da najprije zbrinjavamo najteže ozljede, a zatim sve ostale koje smo našli.

Svijest - postavite ozlijeđenom nekoliko pitanja. Ako ne odgovara, nanosite mu laganu bol uštupnuvši ga za podlakticu ili potkoljenicu. Ako ne reagira, nastupio je gubitak svijesti.

Disanje - disanje čujemo i vidimo, a može biti ubrzano, usporeno ili otežano. Ako osoba ne diše, uvjerite se u to na taj način da joj glavu zabacite unazad i prislonite svoje uho ispred nosa i usta ozlijeđenog. Ako ne osjetite i ne čujete disanje započnite odmah s umjetnim disanjem.

Rad srca - osjećamo na jagodicama prstiju ako opipamo vratnu žilu kucavicu. Ako pulsa nema započnite odmah s umjetnim disanjem i masažom srca.

Boja kože - modra boja kože upućuje na gušenje, blijeda na stanje straha i iskrvarenje, siva s graškama znoja na stanje šoka.

Ozljede s krvarenjem - lako se uočavaju. Unutarnje ozljede naslućujemo prema mjestu boli, znacima krvarenja, oteklinama i slično.

Prijelom kostiju i ozljede zglobova - prepoznaju se po bolima na koje se žali ozlijeđeni, po promjeni oblika ozlijeđena dijela tijela u odnosu na zdravi dio, a kod otvorenog prijeloma vidi se rana i kost.

Ozljede kralježnice - prepoznaju se po bolima koje nastaju na mjestu ozljede, nemogućnošću pokretanja nogu ili ruku ako je ozlijeđeni vratni dio.

## **Nesvijest**

Osoba se srušila, ne reagira na pitanja i dodire, ali diše i srce joj radi. Osobu odmah okrenite na bok s licem prema podlozi. Onesviješteni ne smije ležati na leđima jer bi se ugušio vlastitim jezikom. Do dolaska stručne medicinske ekipe hitne pomoći pratite je li diše i radi li mu srce. Ako osoba bez svijesti diše normalno, stavite je u stabilan bočni položaj. Prije okretanja na bok skinite osobi naočale (ako ih nosi) i uklonite druge predmete s tijela (npr. čvrsti predmeti u džepu) koji bi osobi koja je okrenuta na bok mogli štetiti. Bočni položaj mora trajno održavati prohodnost dišnih putova, treba omogućiti istjecanje tekućine iz usta - drenažni položaj mora biti stabilan, treba izbjeći pritisak na prsni koš, periferne živce i krvne žile, treba osigurati pregled i dostupnost nadzora dišnoga puta i krvotoka, kao i mogućnost brze intervencije.

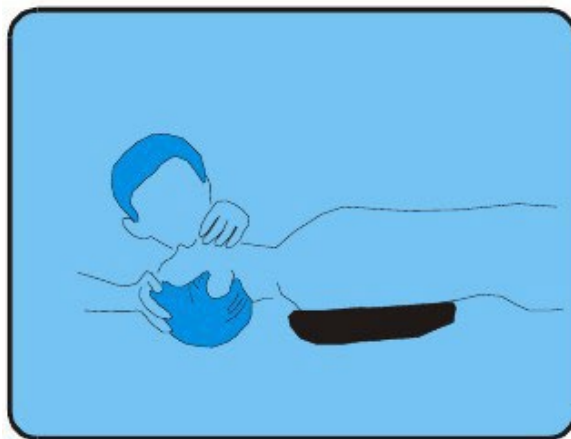
## **Umjetno disanje i masaža srca**

### **Umjetno disanje**

Kod prestanka disanja odmah započeti s umjetnim disanjem. Ako se osoba nalazi u zatvorenom prostoru prethodno je treba iznijeti na svježem zraku.

Postupak umjetnog disanja:

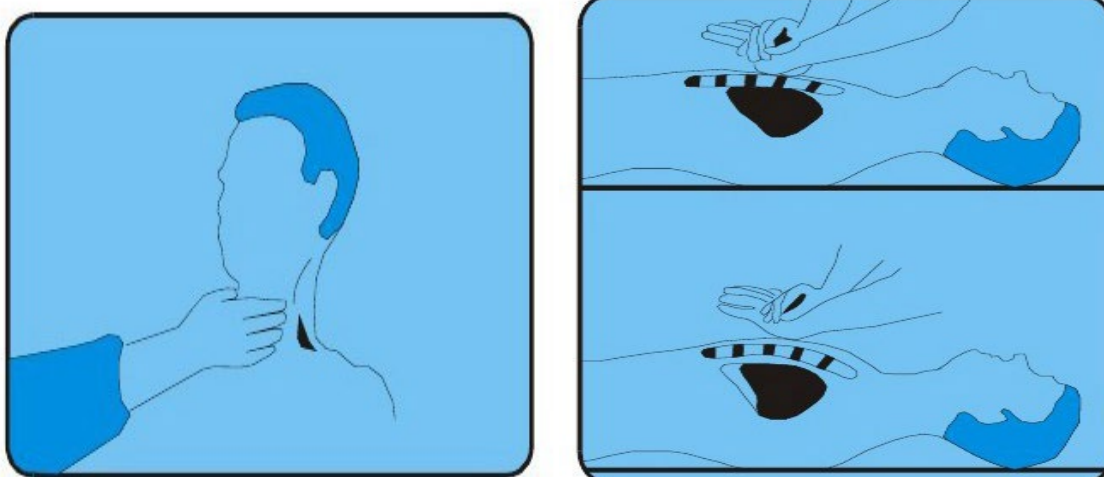
- zabacite unesrećenom glavu unazad,
- zatvorite palcem i kažiprstom jedne ruke nos unesrećene osobe,
- udahnite duboko,
- obuhvatite svojim ustima usta povrijeđenog i izdahnite,
- da je zrak ušao u pluća ozlijeđenoga vidjet ćemo po pomicanju prsnog koša,
- odmaknite glavu od usta ozlijeđenog i ponavljajte radnje 12-15 puta u jednoj minuti.



Disanje usta na usta

### Masaža srca

Ako osoba nema **pulsa na vratu**, započnite s masažom srca. Umjetno disanje i masažu srca radi uvijek jedna osoba, a kada se ona umori mijenja je druga osoba. Na taj način sami kontrolirate učinjeno jer bi se dvije osobe teško uskladile pri izvršavanju radnji ako im je to prvi put. Oživljavanje s dva spasioca čine osposobljeni radnici koji su u tim radnjama dobro uvježbani.



### Postupak oživljavanja:

- kod udara električne energije provjerite da osoba još uvijek nije u dodiru s vodičem struje;
- započnite odmah, ne gubite vrijeme jer mozak ne podnosi nedostatak kisika i hranjivih tvari - nepovratno odumire;
- učinite 2-3 puta upuhivanje zraka u pluća;
- odredite mjesto masaže na donjoj trećini prsne kosti;
- na određeno mjesto položite zapešće svoje ruke, drugu ruku prebacite preko ruke na podlozi i pritisnite snagom gornjeg dijela tijela da pri tom ne savijete laktove;
- ponavljajte pritisak 15 puta;
- opet zabacite glavu i duboko izdahnite u pluća ozlijeđenog;
- ponovite 15 masaža srca;
- činite to dok osjećate da možete ostvariti kvalitetne radnje, a kad se zamorite neka vas netko zamjeni;
- ponavljajte ove postupke do dolaska stručne liječničke ekipe hitne pomoći;
- ako je osoba počela sama disati, prekinite radnje, okrenite je u bočni položaj i promatrajte dišali, a opipom pulsa na vratu kontrolirajte rad srca.

### Postupak s ranom

Postupak prve pomoći kod rana kod kojih je ozlijeđenu osobu potrebno uputiti na daljnje zbrinjavanje u bolnicu:

- zaustaviti krvarenje;
- spriječiti nastanak sekundarne infekcije tako da ranu pokrijemo sterilnim materijalom;
- imobilizacijom smanjiti bol i širenje infekcije (u slučaju pomicanja ili transporta).

Tijekom pružanja prve pomoći ove rane se ne smiju: čistiti, ispirati, vaditi iz njih strane predmete (strana tijela treba fiksirati u rani), stavljati na nju razne pripravke. Rane ne dirati prstima, ne ispirati nikakvim sredstvima. Onakvu kakva je pokriti sterilnom gazom koju učvrstite zavojem ili trokutnom maramom. Ako iz rane viri krhotina postavite gazu oko nje i učvrstite zavoj tako da ne prelazi preko nje. Ako ozlijeđeni ima nož u rani, ne vaditi ga, već okolo postaviti gazu i zavoj. Nakon zavijanja pokrijte nož ili krhotinu. Blago prebacite neku tkaninu da se ne vidi zbog negativnog psihičkog djelovanja na unesrećenog i okolinu. Kod rane iz koje jače curi krv pritisnite žilu (arteriju) koja vodi krv prema rani, a zatim izravno na ranu postavite kompresivni zavoj koji će na duže vrijeme spriječiti dalje krvarenje. Rane mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa.

**Krvarenje** - imamo arterijsko, vensko i kapilarno. Osnovno je zaustaviti krvarenje bilo kompresivnim zavojem ili pritiskom na čvrstu podlogu. Na ranu postavite sterilnu gazu. Preko gaze postavite čvrstu smotanu tkaninu (zavoj, rubac, šal, kapu, komad odjeće) Utisnite je u ranu i zamotajte zavojem ili trakom platna. Pritisak na žilu poslije povijanja rane nije više potreban.

Ruku, na kojoj je zavoj s kojim smo zaustavili krvarenje (kompresivni zavoj), staviti u stanje mirovanja trokutnim rupcem, a ozlijeđenu nogu podići prema tijelu. Kontrolirajte boju prstiju. Ako je plava, olabavite zavoj jer ste previše stegnuli.

### **Ozljede glave**

Onesviještenu osobu okrenite na bok. Ranu ne dirati, kosu ne šišati. Ranu pokrite sterilnom gazom i učvrstite trokutnim rupcem ili zavojem. Prijevoz u zdravstvenu ustanovu ostvariti u bočnom položaju.

### **Ozljeda nosa**

Rane nosa zaviti zavojem koji zovemo «praćka» nosa. Osobu s krvarenjem iz nosa postavite u polusjedeći položaj s glavom nagnutom prema naprijed.

### **Rane grudnog koša**

Ako iz rane na prsnom košu čujete da «šišti» zrak pokrijte je sterilnom gazom, a preko gaze postavite plastično ili gumeno platno i učvrstite zavojem. One rane koje ne «šište» pokrijte sterilnom gazom i zavijte. Osoba s ranom prsnog koša mora ležati u polusjedećem položaju i mirovati. Izbljuvak svijetlocrvene boje znak je unutarnjeg krvarenja.

### **Rane trbuha**

Rane na trbuhu pokrijte sterilnom gazom i lagano zavijte zavojem ili trokutnim rupcem. Kod sumnje na ozljedu unutarnjih organa trbuha unesrećenom ne davati ništa jesti niti piti. Označite to na unesrećenom oznakom NIŠTA NA USTA. Prijevoz u zdravstvenu ustanovu mora biti hitan. Ako osoba s ranom trbuha pokazuje znakove iskrvarenja, polegnuti je vodoravno. Pri tome ne smijemo joj podizati noge prema tijelu jer bi na taj način samo ubrzali iskrvarenje.

## **Opekline**

Opekline nastale plamenom, užarenim predmetima, vrućom vodom, parom ili kemijskim tvarima treba odmah:

- isprati mlazom vode polijevajući pet minuta odozgo prema dolje (ne tuširati),
- nakon ispiranja ne skidajte odjeću već blago pokrijte sterilnom gazom koju učvrstite trokutnom maramom,
- odjeća se skida odmah samo kod opekline kemijskim tvarima,
- ozlijeđeni dio tijela stavite u stanje mirovanja (nogu na kojoj je opekline blago podignite prema tijelu),
- ozlijeđenom dajte piti što više tekućine (vode, soka, zabranjeno je davati alkoholna pića).

**Smrzotine** – smrznute dijelove tijela postepeno utopljavati i davati tople napitke.

## **Prignječenja**

Prignječeni dio tijela što prije osloboditi pritiska. Ozlijeđenoj osobi zabraniti kretanje i onda kada ona ima mogućnost da se sama kreće. Kretanje je strogo zabranjeno i negativno utječe na daljnje stanje ozlijeđenog. Osobu poleći vodoravno, osloboditi obuće ili odjeću s prignječenog dijela tijela jer se javlja oteklina. Osobi dati piti što više tekućine da se zadrži pri svijesti .

## **Ozljede kostiju i imobilizacija**

Prijelom kosti prepoznaje se po slijedećim simptomima: Na mjestu prijeloma vidi se promjena oblika, oteklina i modrica.

## **Povreda stopala**

Ozlijeđeno stopalo oslobodite obuće i čarape. Ako postoji rana zavijte je sterilnom gazom i trokutnim rupcem. Prijelom kosti stopala imobilizirajte dekom ili obloženim daščicama, cramerovom šinom i sličnim predmetima.

**Uganuće** – stavljati hladne obloge i davati napitak da se zadrži pri svijesti.

**Imobilizacija prijeloma na ruci** - otvoreni prijelom na ruci odmah zavijte sterilnom gazom koju učvrstite zavojem ili trokutnim rupcem.

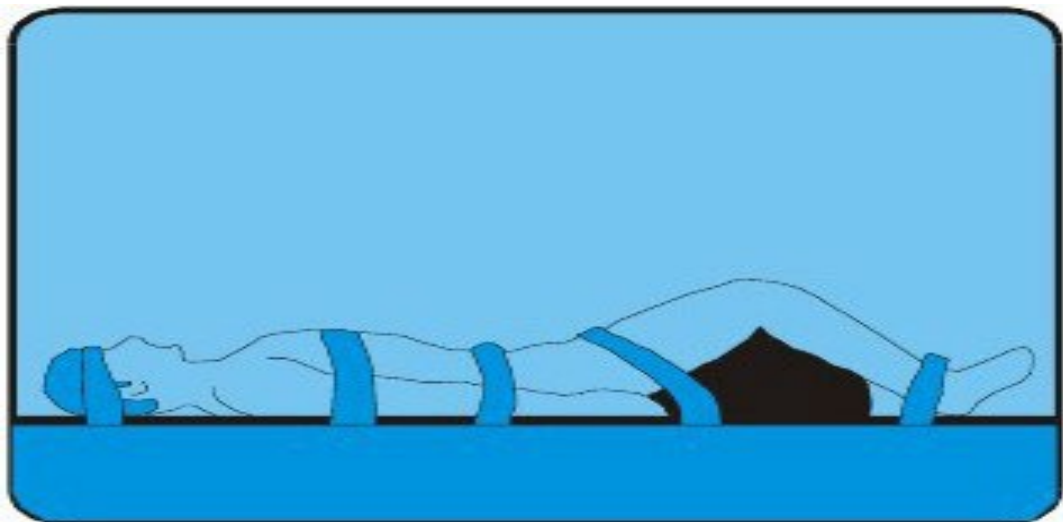
### **Prijelom potkoljenice**

Ako postoji rana na prijelomu, sterilno je zavijte. Pažljivo skinite cipelu i čarapu. Imobilizaciju ostvarite s dva čvrsta predmeta ili s dekom. Trokutnim rupcem ili trakama platna povežite u području zglobova ispod i iznad. Ako je hladno, omotajte stopalo. Povremeno kontrolirajte cirkulaciju. Ako ste previše stegnuli, olabavite trake kojima ste učvrstili sredstvo imobilizacije.

**Prijelome** – nastojite imobilizirati na licu mjesta bilo kojim priručnim sredstvima.

### **Imobilizacija natkoljenice**

Zatvoreni ili otvoreni prijelom natkoljениčne kosti uzrokuje metak, pad, prignječenje i sl. Znaci prijeloma su: bol, oteklina, nemogućnost oslanjanja na tu nogu, deformacija oblika kosti, kost na površini kože.



Pravilan položaj prilikom transporta

## Trovanje

Osnovna pravila kod otrovanja:

- prekid kontakta s otrovom,
- odstraniti otrov,
- povraćanje,
- identifikacija otrova.

Znakovi otrovanja mogu biti vrlo različiti, ovisno o vrsti otrova, njegovoj količini i brzini ulaska u tijelo, putovima ulaska i individualnim osobinama organizma. Ako se otrov proguta, najčešće se javljaju mučnina i bol u trbuhu, proljev i povraćanje. Pri udisanju otrovnih plinova ili para može doći do kašlja i osjećaja gušenja. Korozivne tvari (kisljine i lužine) izazivaju kemijske opekline. Ako se takav otrov popije, opekline se vide na usnama i sluznici usta. Neki otrovi izazivaju psihičke poremećaje, vrtoglavicu, glavobolju, grčeve pojedinih mišića ili cijelog tijela, nepravilan rad srca. Koža može postati plava, žuta ili crvena. Teži slučajevi trovanja dovode do gubitka svijesti, a potom i do prestanka disanja.

### Postupak s osobom koja je progutala otrov

Ako je osoba bez svijesti provjerite disanje i krvotok i po potrebi započnite mjere oživljavanja pazeći da i sami ne dođete u dodir s otrovom (koristite gazu pri umjetnom disanju). Onesviještenu osobu koja diše okrenite u bočni položaj. Ako je osoba pri svijesti, pokušajte izazvati povraćanje podraživanjem ždrijela prstom. Naizmjeničnim pijenjem tople vode i povraćanjem može se isprati želudac. NE smije se izazivati povraćanje kod osobe koja nije pri punoj svijesti ili koja se opire. NE smije se izazivati povraćanje pri otrovanju kiselinama, lužinama, benzinom, petrolejom, otapalima za boje i sredstvima koja stvaraju pjenu. Otrovana osoba treba popiti 2 - 3 žlice medicinskog ugljena (aktivni ugljen, *carbo medicinalis*) razrijeđene u čaši vode. Medicinski ugljen veže na sebe puno vrsta otrova i tako sprječava njihovu resorpciju u crijevima. Ne smije se davati kod trovanja kiselinama i lužinama.

### Ugljični monoksid

Pri duljem udisanju malih količina ugljičnog monoksida (kronično trovanje) javljaju se glavobolja, vrtoglavica, umor, pospanost i fizička slabost. Postupak: Dok ulazite u zatrovanu prostoriju, zadržite



dah da ne biste i sami stradali. Otvorite prozor i iznesite otrovanu osobu što prije. Ako je otrovana osoba bez svijesti provjerite disanje i krvotok i po potrebi započnite mjere oživljavanja. Onesviještenu osobu koja diše okrenite u bočni položaj.

### **Upute za pružanje prve pomoći ozlijeđenim od udara električne struje**

Što je god brže moguće, mjesto nesreće treba odvojiti od napona i ozlijeđenu osobu osloboditi utjecaja električne struje na jedan od sljedećih načina:

- kod prenosivih trošila izvucite utikač iz priključnice,
- kod čvrsto postavljenih trošila iskopčajte sklopku ili izvadite osigurače (uloške osigurača).

Ako se na mjestu nesreće napon ne može odvojiti od unesrećenog:

- izolirajte svoje ruke suhim komadom odjeće (npr. kaputom) ili upotrijebite izolacijske rukavice,
- upotrijebite izolacijsku motku, suhu letvu i sl.,
- ispod unesrećenog podvucite suhu dasku i tako ga odvojite od zemlje.

Opečena mjesta pokrijte sterilnom gazom bez upotrebe masti ili praška. Svaka osoba koja je doživjela udar električne struje mora se uputiti na liječnički pregled - budući da se opasne komplikacije mogu pojaviti još neko vrijeme nakon udara električne struje.

Zapamtite: osobu uključenu u strujni krug nikada ne smijete hvatati golim rukama. U slučaju udara električne struje prijeko je potrebno isključiti električnu energiju ili otkloniti vodič pod naponom i odmah početi s umjetnim disanjem i masažom srca.

## Pravilni položaji ozlijeđenih osoba pri određenim povredama

Povrede nogu stanje šoka (kod jačeg krvarenja)



Besvjesno stanje (povraćanje) položaj «na bok»



Povrede kralježnice



Povrede grudnog koša



Povrede trbuha i zdjelice



## 29. Literatura

- Bogadi – Šare, A., Zvalić, M.: Zaštita zdravlja na radu u Republici Hrvatskoj, Sigurnost, 49, (2007).
- Begović, V., Unapređivanje zaštite na radu i zaštite zdravlja radnika u javnom sektoru, Matica hrvatskih sindikata, 2019.
- Fabijanić, K., Kacian, N., Štefan, V.: Priručnik stručnjaka za zaštitu na radu, IPROZ, Zagreb, 2007.
- Gašperov, J.: Pregled i ispitivanje radne opreme, Sigurnost, 58, (2016).
- Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Izazov: stres na radu, 2016.
- Karas – Friedrich, B.: Zdravstveni rizici pri radu s računalom, Sigurnost, 50, (2008).
- Kardum, Z.: Priručnik za rad na siguran način s računalom, HD Usluge, Zagreb, 2014.
- Ministarstvo rada i mirovinskog sustava Sombol, S., Rukovanje opasnim kemikalijama, 2016.
- Štefan, V., Kacian, D., Bogadi – Šare, A.: Sigurnost i zaštita zdravlja pri radu s računalom, IPROZ, Zagreb, 2007.
- Vukorepa K., Burger, A.: Priručnik sigurnost i osnove zaštite na radu, Kontrol biro.
- Materijali stručnih predavanja iz Društva inženjera sigurnosti.
- Stručni materijali, Internet.
- Razni članci iz časopisa Sigurnost, ZIRS, Zagreb, razna godišta.
- Pavelić, Đ., Pavelić, M.: Procesi gorenja i gašenja, Karlovac, 2010.
- Carević, M., Jukić, P., Sertić, Z., Šimara, B.: Tehnički priručnik za zaštitu od požara, Zagreb, 1997.
- Vukorepa, K., Burger, A.: Sigurnost i osnove zaštite na radu, priručnik, Zagreb.
- Stipaničev, D., Modeliranje i simuliranje širenja požara.

### Propisi:

Zakon o radu, (N.N., br. 93/14., 127/17., 98/19).

Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21).

Zakon o zaštiti na radu, (N.N. br. 71/14., 118/14., 94/18. i 96/18).

- Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu (N.N., br. 73/21).
- Pravilnik o izradi procjene rizika (N.N., br. 112/14, 129/19).
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (N.N., br. 126/19).
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (N.N., broj 91/15., 102/15 i 61/16).
- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu trudne radnice, radnice koja je nedavno rodila i radnice koja doji (N.N., broj 91/15).
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (N.N., br. 16/16).

- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (N.N., br. 16/16).
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (N.N., br. 18/17).
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N., br. 48/18).
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim štetnostima na radu (N.N., br. 129/20).
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (N.N., br. 91/18. i 01/21).
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N., br. 105/20).
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (N.N., br. 05/21)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N., br. 5/84)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N.N., broj 46/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (N.N., br. 155/08).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N.N., br. 88/12)

Zakon o zaštiti od požara (N.N., br. 92/10).

- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (N.N., br. 116/11).
- Pravilnik o planu zaštite od požara (N.N., br. 51/12).
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (N.N., br. 35/94, 110/05, 28/10).
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (N.N., br. 44/12).
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N., br. 101/11 i 74/13).
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (N.N., br. 141/11).
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N., br. 29/13, NN 87/15).
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N., br. 35/94, 55/94- ispravak, 142/03).
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N., br. 8/06).
- Pravilnik o sustavima za dojavu od požara (N.N., br. 56/99).
- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (N.N., br. 33/14).
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. 146/05).
- Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (N.N., br. 61/94).

- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08).

Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22)

- Pravilnik o obavješćivanju, registriranju i odobrenjima te prometu izvorima ionizirajućeg zračenja (N.N., br. 54/18, 6/22).
- Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja (N.N., br. 53/18, 6/22).
- Pravilnik o granicama ozračenja, preporučenom doznom ograničenju i procjenjivanju osobnog ozračenja (N.N., br. 38/18, 8/22).

Zakon o normizaciji (N.N., br. 80/13).

Zakon o kemikalijama (N.N., br. 18/13, 115/18, 37/20).

- Pravilnik o uvjetima za obavljanje djelatnosti proizvodnje, stavljanja na tržište i korištenja opasnih kemikalija (N.N., br. 99/13, 157/13, 122/14, 147/21).
- Pravilnik o načinu stjecanja te provjere znanja o zaštiti od opasnih kemikalija (N.N., br. 147/21).
- Pravilnik o skladištenju opasnih kemikalija koje djeluju u obliku plina (N.N., br. 91/13, 147/21).
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (N.N., br. 91/18).
- Pravilnik o dobroj laboratorijskoj praksi (N.N., br. 38/08).

### **Poveznice i korisni materijali:**

<http://osha.europa.eu>

<http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/the-osh-framework-directive/1>

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en&furtherPubs=yes>

Poveznice na hrvatske internetske stranice:

<https://mrosp.gov.hr/o-ministarstvu/uprava-za-rad-i-zastitu-na-radu/4111>

<https://civilna-zastita.gov.hr/podrucja-djelovanja/inspekcije/inspekcija-zastite-od-pozara-i-civilne-zastite>

<https://www.hzt.hr>