



**zagrebinspekt obrazovanje**  
ustanova za obrazovanje odraslih

**PRIRUČNIK  
ZA USAVRŠAVANJE ZA ZVANJE**

# **SPECIJALIST ZAŠTITE NA RADU**



**Autori: Nastavnici i suradnici Ustanove Zagrebinspekt obrazovanje**

**PRIRUČNIK  
ZA USAVRŠAVANJE ZA ZVANJE  
SPECIJALIST ZAŠTITE NA RADU  
III. izmijenjeno i dopunjeno izdanje**

Zagreb, travanj 2015.  
**PRIRUČNIK ZA USAVRŠAVANJE ZA ZVANJE  
SPECIJALIST ZAŠTITE NA RADU  
III. izmijenjeno i dopunjeno izdanje**

Priredili:

Nastavnici i suradnici Ustanove Zagrebinspekt obrazovanje

Nakladnik:

**ZAGREBINSPEKT OBRAZOVANJE**  
**Ustanova za obrazovanje odraslih**  
Zagreb, Lanište 1e

Za nakladnika:

**Željko Krajačić, dipl. politolog**

Tisak:

**ZAGREBINSPEKT OBRAZOVANJE**

Naklada:

1000 primjeraka

Pretisak u cijelosti ili u dijelovima dopušten samo uz pismeni pristanak nakladnika.

# 1. UVOD U ZAŠTITU NA RADU

## 1.1. ZAŠTITA NA RADU KROZ POVIJEST

Zaštita na radu je stara koliko i ljudski rad, jer kada čovjek želi nešto raditi mora razmišljati o svojoj sigurnosti i unaprijed utvrditi kako će i na koji način, te čime izvršiti određeni zadatak.

Osnovni interes čovjeka bi trebao biti da obavljajući neki poslovni zadatak ne ugrozi život i zdravlje bilo sebe ili drugih članova zajednice.

Zaštita na radu se javlja već u davnoj povijesti na rubu spilje kada je naš drevni predak pokušavao klesanjem kamena o kamen izraditi oruđe ili oružje. Ozljede koje su najčešće uzrokovane pogreškama zbog nedovoljne vještine i spretnosti izbjegavale su se upozorenjima usmenom predajom i prenosile su se iz generacije na generaciju.

**U najstarijim civilizacijama** staroga svijeta zaštita na radu je važan dio gospodarstva u funkciji očuvanja života i zdravlja robova kao bitnog ekonomskog resursa.

Jasno je da nije bila moguća gradnja velikih građevinskih objekata i gradova bez dobro razrađene tehnologije gradnje i zaštite graditelja.

Hamurabijev zakonik, (1755 godine prije Krista) kao najstariji sačuvani pravni dokument uz različite pravne grane kao što su: građansko, bračno, obiteljsko, nasljedno i kazneno, na indirektan način govori o zaštiti i sigurnosti čimbenika tadašnjih procesa društvene proizvodnje i robovskog rada.

**Židovi** su u svetom pismu u Starom zavjetu (zbirka raznovrsnih spisa – poetskih, mudroslovnih, zakonskih – koji su nastajali tijekom više od 1000 godina prije Krista), kao najvećem autoritetu (ljudska i Božja riječ), između ostaloga napisali i sljedeće: ...kada gradiš dom svoj i podižeš krovšte, osiguraj se od pada da vlastitom krvlju ne ukaljaš svoje ognjište.

Lako možemo utvrditi da je ova mjera zaštite na radu vrlo suvremena te da kao takva i danas može mnogima korisno poslužiti i u ukazati na često puta ignoriranu a stvarno prisutnu opasnost.

**Rimljani** kao veliki gospodari tadašnjeg svijeta, graditelji i pravnici imaju već dobro razrađen sustav zaštite pri radu.

U ovom povijesnom razdoblju dolazi do formiranja i prvih zaštitnih fondova tj. atavizama socijalnih institucija kao što je Društvo za pomoć umrlom ili poginulom članu koje su formirali rimski gladijatori.

**Velika svjetska otkrića** i povećana potreba novog svijeta za različitim robama, primjena parnog stroja u proizvodnji i niz političkih promjena dovodi do Industrijske revolucije.

Prvobitna akumulacija kapitala uz poznate učinke rezultira značajnim povećanjem najamne radne snage. Primitivna sredstva rada, neuka radna snaga (tzv. bezemljaši) i kruti kapitalizam rezultiraju teškim uvjetima rada i velikim stradanjem najamnih radnika.

Sve ovo dovodi do poznatih sukoba radnika i kapitalista od tzv. pokreta Ludizma do stvaranja radničkih udruženja (sindikati – trade union). Radnici se udružuju od pogona, tvornice, grada, okruga do države.

Sindikati kasnije, uz preduvjet parlamentarne demokracije i cenzusnog i općeg prava glasa, omogućuju stvaranje radničkih partija (laburisti) koje opet u svoje izborne programe između ostalog, stavljaju i pitanje zaštite radnika, tj. i zaštite na radu.

Ovaj proces je započeo u Engleskoj, pa se 1802 donosi prvi Zakon o zaštiti radnika (između ostalog: zaštita šegrti i zabrana njihovog rada po noći. Belgija 1810 donosi svoj zakon koji između ostalog regulira i rad u talionicama.

Možemo kazati da je Engleska cjelovito zaokružila područje zaštite na radu tek kada je 1833 donijela Zakon o inspekciji rada i 1844 kada je donesen Zakon o zaštiti na strojevima.

Nakon završetka Prvog svjetskog rada na Pariškoj mirovnoj konferenciji 1919 dolazi do formiranja **Međunarodne organizacije rada** (MOR –ILO). Formiranjem Međunarodne organizacije rada, prvi

puta u povijesti se međunarodna politika pregovora odnosila na socijalnu politiku i politiku rada a njezin je osnovni zadatak bio unapređenje i poboljšanje radnih i životnih uvjeta kao bitnog doprinosa osiguranju mira u čitavom svijetu.

Međunarodna organizacija rada je nastala u situaciji kada je svijet bio u nemiru, iscrpljen posljedicama rata i iscjepkan zbog društvenih i političkih nemira – opasnosti koje će se kroz dva desetljeća pokazati kao fatalne za Društvo naroda koje su formirali državnici u Versaju, istovremeno kada i MOR.

**U razdoblju između dva svjetska rata**, značajno je formiranje Sovjetske države koja je bez nekog stvarnog pomaka u poboljšanju uvjeta rada svojih radnika, na posredni način utjecala na buđenje radničkih pokreta i jačanja radničkih i socijaldemokratskih partija i to prije svega u Evropi. Veliki vođe i teoretičari radničkih pokreta (Karl Kautsky, Roza Luksenburg, Eduard Bernstin) uspjeli su prisiliti poslodavce na ublažavanje uvjeta rada i to: skraćivanjem radnog dana, povećanjem nadnica, formiranje socijalnih fondova mirovinskog i zdravstvenog osiguranja i dr.

Drugi svjetski rat, čak razorniji, približavao se 1944. godine kraju. Sazvana je nova konferencija, ovog puta u Filadelfiji. Na ovoj 26. sjednici Međunarodne organizacije rada donesena je svečana deklaracija koja je dodana Statutu u kojoj se reaffirmira princip „da se trajni mir može postići samo ako je baziran na socijalnoj pravdi“.

Članice MOR-a su utvrdile da „sva ljudska bića, bez obzira na rasu, vjeru i spol, imaju pravo ostvarivati svoj materijalni napredak i duhovni razvoj u uvjetima slobode i dostojanstva, ekonomske sigurnosti i jednakih mogućnosti“.

Tripartitna struktura Međunarodne organizacije rada kroz nazočnost predstavnika poslodavaca i radnika u njezinim raznim tijelima omogućuje kontakt sa specifičnim realnostima svijeta, rada i glavnim ekonomskim i društvenim snagama u svakoj zemlji.

Ona preko svojih konvencija postavlja međunarodne standarde rada koji obuhvaćaju široko područje socijalnih i ljudskih prava i kao takvi značajno utječu na nacionalne zakone.

## 1.2. OSNOVNI POJMOVI ZAŠTITE NA RADU

Možemo reći da je **z a š t i t a n a r a d u** skup naučnih i praktičnih spoznaja čija je svrha stvaranje sigurnih uvjeta rada.

**To je skup aktivnosti i mjera: tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih, kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.**

Zaštita na radu je sustav pravila, mjera, postupaka i aktivnosti, čijom organiziranom primjenom ostvaruje i unaprjeđuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu, u cilju sprječavanja rizika na radu, ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u svezi s radom, materijalnih šteta i poboljšanja uvjeta rada.

Dakle, osnovni cilj zaštite na radu je eliminacija ozljeda na radu, profesionalnih bolesti te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje radnika.

Osim o svojstvima mehanizacije - strojeva i sredstava rada koje radnik koristi u procesu rada; sigurnost života i zdravlja radnika, ovisna je još i o osobinama i svojstvima, te ponašanju radnika na radu, kao i okolini u kojoj se odvija proces rada čovjeka.

Uzročnost ugrožavanja života i zdravlja radnika na radu ovisi dakle o funkcioniranju vrlo složenog sustava spomenuta tri faktora.

**U v j e t i z a s i g u r a n r a d** u procesu rada su ostvareni u slučaju 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.

Najčešći pojmovi u zaštiti na radu su sljedeći:

**Poslodavac** je fizička ili pravna osoba za koju poslove obavlja osoba na radu druga osoba.

**Osoba na radu** je radnik (fizička osoba koja u radnom odnosu obavlja poslove poslodavca), ustupljeni radnik prema posebnom propisu, učenik, student odnosno druga osoba koja rad obavlja povremeno na temelju posebnog propisa.

**Druga osoba** je osoba koja se po bilo kojem osnovu rada nalazi na mjestu rada (naučnik, učenik odnosno student na praksi, osoba na stručnom osposobljavanju za rad, osoba koja rad obavlja za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere, poslovni suradnik, obrtnik, osoba koja obavlja djelatnost slobodnog zanimanja volonter i slično).

**Preventiva** su planirane odnosno poduzete mjere u svim radnim procesima kod poslodavca s ciljem sprječavanja ili smanjenja rizika na radu.

**Rizik** je umnožak vjerojatnosti nastanka štetnog ili opasnog događaja i štetnost toga događaja.

**Sredstva rada su:**

- građevine namijenjene za rad
- površine na kojima se i s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću osobe na rad druge osobe izvan građevina,
- prometna sredstva i
- radna oprema.

**Mjesto rada** je svako mjesto gdje osobe na radu i druge osobe obavljaju poslove za poslodavca kao i svaki prostor odnosno prostorija koju koristi poslodavac za obavljanje poslova odnosno do kojih osobe na radu i druge osobe imaju pristup tijekom rada.

**Radni okoliš** su fizikalni, kemijski i biološki parametri na mjestu rada.

**Stručnjak zaštite na radu** je osoba koja ispunjava propisane uvjete za obavljanje poslova zaštite na radu.

**Povjerenik radnika za zaštitu na radu** je predstavnik radnika za zaštitu na radu izabran odnosno imenovan u skladu s ovim Zakonom.

**Ovlašteni radnik** (ovlaštenik) je radnik kojemu je neovisno o drugim ugovorenim poslovima poslodavac ugovorom o radu odnosno drugim pisanim aktom potpisanim od strane poslodavca i radnika kojemu se ovlaštenje daje, utvrdio ovlaštenja za provedbu zaštite radu.

**Poslovi s posebnim rizicima** su poslovi za čije su ugovaranje i obavljanje ovim Zakonom propisani posebni uvjeti.

**Posebno osjetljive skupine radnika** su maloljetnici, trudnice, radnice koje nedavno rodile ili koje doje na radnom mjestu, te radnici kod kojih postoji profesionalna nesposobnost za rad ili neposredni rizik od nastanka invalidnosti sukladno posebnom propisu.

**Radilište** je gradilište, šumarsko radilište, gradnja broda, kao i privremeni radovi na održavanju, rušenju i popravcima, poljoprivredni radovi i radovi na istraživanjima i iskorištavanju mineralnih sirovina.

**Opasne kemikalije** su tvari i smjese sukladno posebnom propisu.

**Biološki agensi** su mikroorganizmi, uključujući i takve koji su bili genetski modificirani, stanične kulture i čovječji endoparaziti, koji su u mogućnosti uzrokovati bolest.

**Eksplozivna atmosfera** je smjesa zraka sa zapaljivim plinom, parom, maglicom i prašinom pod atmosferskim uvjetima, u kojoj se nakon početnog paljenja, proces gorenja prenosi na cijelu nezapaljenu smjesu.

### 1.2.1. NASTANAK NEZGODA NA RADU

Znanost danas potvrđuje da nezgode ne nastaju slučajno, nego da su one uzrokovane cijelim nizom predvidivih okolnosti, koje se mogu spriječiti, te time nezgode svesti na vrlo mali broj slučajeva.

**Poremećaj u odnosu između čovjeka, stroja i okoline, dovodi do opasnog stanja, što može rezultirati opasnim postupkom ili opasnom okolinom.**

**Takva situacija ugrožava sigurne uvjete rada što može završiti štetnim posljedicama kao što su ozljede na radu, profesionalne bolesti i bolesti u svezi s radom.**

OPASNO STANJE – nepredviđeni događaj koji se može ustanoviti, a koji može dovesti do ozljede ili oboljenja osobe na radu, drugih osoba ili do značajne materijalne štete.

OPASAN POSTUPAK – nepridržavanje ili odstupanje od uobičajenog, ispravnog i sigurnog postupka ili prakse, koji uzrokuje određeni oblik nezgode ili materijalne štete.

OPASNA OKOLINA – neispravno stanje određenog materijalnog izvora ili procesa rada (organizacije rada), koje može i treba biti zaštićeno ili ispravljeno.

## **1.2.2. PROFESIONALNE BOLESTI**

Na poslu (mjestu rada) na zdravlje mogu djelovati brojni čimbenici, kao što su hladnoća, vrućina, vlaga, zračenje, buka, vibracije, plinovi, prašine, nagrizajuće materije (kislinae i lužine) itd. Ovi čimbenici se nazivaju “**profesionalne štetnosti**”.

Postoje bolesti koje se pojavljuju samo kod nekih skupina ljudi koje rade na određenim poslovima ili u određenim zanimanjima.

**Profesionalne bolesti** nastaju kao posljedica oštećenja zdravlja radnika na radu. Oboljenje nastaje kao posljedica dugotrajnog izlaganja štetnom djelovanju radne okoline, kao i u slučaju nefizioloških uvjeta rada (naglušost, oštećenje dišnih putova, bolest vibracija i dr.).

Takve bolesti i zanimanja gdje one nastaju definirane su popisom koji se zove Lista profesionalnih bolesti.

**Profesionalnom bolešću smatra se** 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.

**Mjere za sprečavanje nastanka profesionalnih bolesti** provode se primjenom osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu kao npr.:

- projektiranjem i izvedbom odgovarajućeg i učinkovitog provjetravanja radnih prostorija, mjesta rada i sredstava rada tako da sve koncentracije opasnih tvari budu ispod MDK, te da svi drugi parametri radnog okoliša budu u skladu s propisima, odnosno standardima
- izdvajanjem radnika iz procesa rada, odnosno izloženosti opasnim tvarima (centralni sustav upravljanja procesom i sl.)
- uporabom isključivo ispravnih sredstava rada na kojima su primijenjena pravila zaštite na radu
- ergonomskom prilagodbom mjesta i procesa rada radniku
- propisivanjem određenog režima rada za radnika
- primjenom odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava
- redovitim specifičnim zdravstvenim pregledima radnika
- udaljavanjem radnika s mjesta rada i poslova za koje je utvrđena opasnost od nastanka invalidnosti.

Navedenim preventivnim mjerama može se utjecati na sprečavanje većine profesionalnih bolesti. Međutim, poslodavac često ne može utjecati na pojavu alergija zbog izloženosti prašini i aerosolima te parama alergena (farmaceutske sirovine, lijekovi), jer veoma male koncentracije (koje su daleko ispod GVI) mogu ovisno o senzibilitetu radnika utjecati na pojavu alergije, a i profesionalne bolesti.

Jedina mjera u ovakvim slučajevima je premještanje radnika na druge poslove/mjesto rada na kojem neće postojati opasnost od pojave profesionalnog obolijevanja.

No, osim profesionalnih bolesti postoje oboljenja koja su, također, vezana uz posao koji radnik obavlja, ali nisu na listi profesionalnih bolesti. Takve bolesti nazivamo **bolesti u svezi s radom**, a javljaju se kod radnika koji obavljaju neki posao, ali nisu specifična samo za određenu profesiju.

Kod bolesti u svezi s radom izvor bolesti je u organizmu a ne samo u štetnostima iz procesa rada, ili se ne može dokazati da je bolest nastala isključivo na radnom mjestu.

Najtipičnije bolesti tog tipa mogu biti: bolesti proširenih vena, svi oblici prehlada do kojih dolazi zbog rada na otvorenom, oboljenja kralježnice i lokomotornog sustava, i dr.

Razlika između profesionalnih bolesti i bolesti u svezi s radom su u praktičnom smislu u tome, što se profesionalne bolesti tretiraju jednako kao i ozljede na radu, pa radnik tijekom njenog trajanja dobiva obeštećenje za 100% iznos svoje redovne plaće, dok kod bolesti u svezi s radom, radnik tokom takvog oboljenja dobiva umanjeni iznos plaće kao i kod svake druge bolesti.

### 1.2.3. OZLJEDE

U poremećenim okolnostima čovjek – radna okolina, javlja se rizik da čovjek postupi neispravno, da dovede svojim postupkom do nezgode koja može, ali ne mora predstavljati nesreću ili ozljedu.

Do **o z l j e d a** dolazi uslijed nezgoda na radu koje su kao takve neželjeni i nepredviđeni događaj, a rezultat su rizika kao vjerojatnosti nastanka jednog od navedenih štetnih događaja.

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

**Ozljeda na radu nije** ako je do nje došlo:

- zbog skrivljenog, nesavjesnog ili neodgovornog ponašanja na radnom mjestu (npr. tučnjava, namjerno nanošenje povrede sebi ili drugome),
- atake kronične bolesti (npr. epilepsija, šizofrenija),
- urođene ili stečene predispozicije koje mogu imati za posljedicu bolesti kao što su: infarkt, moždani udar, bolesti kralježnice s gubitkom funkcije i neurološkim ispadima.

Ozljeda na radu je bilo koja ozljeda, oštećenje zdravlja ili smrt, koja je proistekla kao posljedica nezgode na radu.

Govorimo o **tri vrste ozljeda na radu** i to:

- **laka ozljeda** – kada je gubitak radnog vremena trajanja do 29 dana, uključivo i dan nastanka ozljede,
- **teža ozljeda** – kada je gubitak radnog vremena dulji od 30 dana (uključivo i smrtnu ozljedu),
- **smrtna ozljeda** – kada je došlo do trenutne smrti ili smrti unutar jedne godine od nastanka ozljede.

**Osnovni elementi za analizu ozljeda** su:

- **priroda ozljede** (prijelom, iščašenje, nagnječenje, amputacija, opekotina, trovanje ..),
- **ozlijeđeni dio tijela** (lubanja, oko, lice, kralježnica, podlaktica, koljeno, respiratorni sustav i dr.),
- **izvor ozljede**:
  - **postrojenja, strojevi i uređaji** (energetska postrojenja, prijenosnici snage, strojevi na vlastiti pogon, kombinirani strojevi i dr.)
  - **transportna sredstva** (željeznica, cestovni saobraćaj, dizala, horizontalni prijenos.),
  - **sredstva opreme** (boce, električni uređaji, skele, ručni i mehanizirani alati i dr.),
  - **proces rada** (prašine, plinovi, zračenja, vrući i pothlađeni materijali i dr.),
  - **radna sredina** – mjesto gdje se povreda radnika dogodila.



- **način nastanka ozljede** (pad, dodir električnih vodova, uklještenje, inhalacija plinova i para, i dr.)
- **uzrok ozljede** (neprimjena osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu),
- **trajanje nesposobnosti radnika za rad.**

*Nažalost, još najveći broj nesreća nastaje, ne zbog toga što stroj nije bio ispravan, nego što je radnik postupao suprotno pravilima zaštite na radu (rad bez primjene zaštitnih naprava na stroju, neuporaba propisanih osobnih sredstava, čišćenje stroja za vrijeme njegovog rada i dr.)*

Krajnja je karika ozljeda, njoj prethodi nezgoda, a nezgodi prethodi nečija pogreška. Zbog toga možemo reći da **uzrok nezgode na radu** predstavljaju okolnosti uslijed kojih je došlo do nezgode (razlog koji je doveo do nastanka nezgode). To je u osnovi ljudska pogreška koja može biti **direktna**, kada radnik pogriješi i sam nastrada, ali i **indirektna**, kada pogriješi netko drugi a radnik nastrada (projektant, proizvođač stroja, voditelj poslova ili drugi radnik).

Nezgode na radu mogu prouzročiti ozljede s lakšim ili težim posljedicama. One mogu prouzročiti materijalne gubitke zbog zastoja u proizvodnji, oštećenja sredstava rada ili materijala.

Ozljede koje zadobiju radnici imaju nekoliko vidova kao što su:

#### h u m a n i , e k o n o m s k i i s o c i j a l n i .

U cilju izbjegavanja ovakvih posljedica potrebno je primjenjivati **opća načela prevencije**, koja su prije svega obveza poslodavaca i to:

- izbjegavanja rizika,
- procjenjivanja rizika,
- sprječavanja rizika na njihovom izvoru,
- prilagodbe rada osobama na radu u svezi s oblikovanjem mjesta rada, izborom opreme te načina rada i proizvodnje radi ublažavanja jednoličnog rada, statodinamičkog opterećenja i rada po učinku, u cilju smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje,
- prilagođavanja tehničkom napretku,
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim,
- planiranja prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta radnih odnosa i utjecaja radnog okoliša,
- davanja prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,
- odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje osoba na radu i drugih osoba.

To možemo sublimirati i kao **Opća načela izbjegavanja nezgoda:**

- a) štetne ili opasne postupke (radne operacije) treba **zamijeniti neopasnim** (ako je to moguće);
- b) tamo gdje opasnost ili štetnost ostaje kao nužnost u radnom postupku, treba **radnika udaljiti** iz dometa opasnosti ili štetnosti;
- c) tek tamo gdje se i to pravilo ne može primijeniti, treba primijeniti pravilo “**savladavanja opasnosti**”, a to se odnosi na ograđivanje opasnosti, ventilaciju, hermetizaciju i upotrebu zaštitnih naprava;
- d) za preostalu opasnost treba **zaštititi radnika** osobnim zaštitnim sredstvima, izborom radnika s posebnim osobinama (zdravstvena, fizička, dob i dr.), te propisivanjem načina na koje se moraju izvoditi određeni poslovi ili radne operacije.

Zakon o zaštiti na radu (N.N.:71/14) to je definirao još detaljnije

#### **Opća načela izbjegavanja nezgoda (prevencije):**

- 1) izbjegavanje rizika,
- 2) procjenjivanje rizika,

- 3) sprječavanje rizika na njihovom izvoru,
- 4) prilagođavanje rada radnicima u vezi s oblikovanjem mjesta rada, izborom radne opreme te načinom rada i radnim postupcima radi ublažavanja jednoličnog rada, rada s nametnutim ritmom, rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te ostalih napora s ciljem smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje,
- 5) prilagođavanja tehničkom napretku,
- 6) zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim,
- 7) razvoja dosljedne sveobuhvatne politike prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja radnog okoliša,
- 8) davanja prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,
- 9) odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje radnika.

#### 1.2.4. OCJENA STANJA SIGURNOSTI

Stanje sigurnosti jest stanje bez neželjenih posljedica, koje dakako nikada nije potpuno, ali je poželjno da je takvih posljedica što manje.

Opći statistički podaci o nezgodama i ozljedama na radu prikazani u apsolutnim brojevima, te razvrstani prema uzrocima, vrstama i slično, ne daju potpunu sliku o stanju sigurnosti u tvrtki.

Bez poznavanja broja ozljeda u ovisnosti o broju zaposlenika i njihovoj vremenskoj izloženosti radnim okolnostima (broju sati koliko su proveli na poslu), te bez poznavanja koliko su teške takve ozljede, ne može se odgovoriti na jednostavno pitanje je li stanje sigurnosti jednog razdoblja (npr. godine) bolje ili lošije od stanja sigurnosti nekog drugog razdoblja.

Da bi se moglo objektivnije uspoređivati stanje sigurnosti u raznim vremenskim razmacima (u istoj sredini) ili uspoređivati stanje sigurnosti u dvije (ili više) različitih sredina, postoje dva jednostavna pokazatelja, a to su:

- indeks učestalosti ozljeda,
- indeks težine ozljeda.

**Indeks učestalosti ozljeda** može se odrediti kao omjer između ukupnog broja ozljeda koje su se dogodile u jednoj radnoj sredini i ukupnog broja ostvarenih radnih sati svih zaposlenika u toj radnoj sredini tijekom određenog vremenskog razdoblja.

Indeks učestalosti ozljeda označava se jednadžbom:

$$I_u = \frac{N \times 1.000.000}{S}$$

Pri čemu je:

$I_u$  = indeks učestalosti

$N$  = ukupan broj ozljeda (kod skupnog ozljeđivanja uračunava se ukupan broj ozljeđenih osoba)

$S$  = ukupan broj ostvarenih efektivnih sati rada svih zaposlenika u promatranoj sredini za promatrano vremensko razdoblje

1.000.000 = konstanta kojom se indeks učestalosti svodi na milijun sati rada

Pod efektivnim brojem sati smatra se stvarno odrađeni broj sati rada svih zaposlenika bez sati bolovanja, godišnjih odmora, dopusta i blagdana.

#### **Indeks težine ozljeda**

Indeks učestalosti, sam za sebe, ne pruža potpuni podatak o stanju sigurnosti u nekoj radnoj sredini. Uz jednake indekse učestalosti, dvije promatrane organizacijske jedinice mogu se značajno razlikovati glede posljedica koje izazivaju ozljede, pa zbog cjelovitosti ocjene stanja sigurnosti treba istodobno računati i indeks težine ozljeda.

Ovim se indeksom težine nastoje preko gubitaka u radnom vremenu zbog ozljeda izraziti i ekonomske posljedice ozljeda.

Indeks težine je omjer između ukupno izgubljenih radnih dana zbog ozljeda na radu u promatranom vremenskom razdoblju i broja ostvarenih efektivnih radnih sati u organizacijskoj jedinici u istom razdoblju.

Pod pojmom ukupno izgubljenih radnih dana smatra se broj stvarnih izgubljenih dana zbog ozljeda (bolovanje, liječenje), te procjene budućih gubitaka radnih dana kao posljedica smrti, djelomičnog ili potpunog invaliditeta, a koja se dobiva iz tablice vremenskog terećenja, u kojoj je navedeno koliko neko tjelesno oštećenje pridonosi smanjenju buduće radne sposobnosti zaposlenika (za koliko se procjenjuje da će zaposlenik zbog tog oštećenja u budućnosti manje biti u stanju raditi nego zdrav zaposlenik).

Samo radi ilustracije:

	Vremensko terećenje
- ozljeda koja uzrokuje smrt	7.500 dana
- gubitak jednog oka	2.625 dana
- potpuna obostrana gluhoća	3.000 dana
- prijelom rebara	1.500 dana
- gubitak podlaktice	5.000 dana
- onesposobljen palac	1.315 dana i tako redom.

(Tablica vremenskog terećenja je izrađena prema normama MOR-a)

Indeks težine izračunava se prema jednadžbi:

$$It = \frac{(D + dt) \times 100.000}{S}$$

Pri čemu je:

It = indeks težine

D = stvarni broj izgubljenih radnih dana zbog ozljeda u određenom vremenskom razdoblju,

dt = procijenjeni izgubljeni radni dani u budućnosti zbog smrti ili teških posljedica  
(prema tablici vremenskog terećenja)

100.000 = konstanta s kojom se indeks težine svodi na 100.000 sati rada,

S = ukupan broj ostvarenih efektivnih radnih sati svih zaposlenika u promatranj jedinici za promatrano vremensko razdoblje.

Indeks težine pokazuje koliko su teške ozljede koje se događaju.

Praćenjem oba ova indeksa dobiva se dobar uvid u stanje sigurnosti u određenoj radnoj jedinici, odnosno ako se indeksi izračunavaju za različita uzastopna razdoblja, može se lako vidjeti poboljšava li se to stanje.

### 1.3. PSIHOFIZIOLOGIJA RADA

Psihofiziologija rada kao novija disciplina psihologije svoju primjenu nalazi u području industrije. Bavi se prije svega, radnom okolinom, oblikovanjem sustava čovjek-stroj, personalnim problemima (selekcija, zapošljavanje, školovanje osoba), odnosima među ljudima, a sve u odnosu prema ljudskim sposobnostima i ograničenjima.

Zato ćemo i mi u našem razmatranju krenuti od fizioloških aspekata ljudskog rada, jer svaka ljudska aktivnost uključuje mišićnu i mentalnu aktivnost, a jedna i druga aktivnost je regulirana određenim fiziološkim procesima u ljudskom organizmu.

No nezgode ne nastaju samo kad je čovjek umoran ili gladan već su one svojevrstan sklop subjektivnih i objektivnih okolnosti. Analizirajući primjere iz prakse dolazimo do spoznaja o vrlo visokom udjelu ljudskog čimbenika u nastanku nezgoda i to od 80 do čak 95%.

Ljudske čimbenike pri nezgodama na radu možemo podijeliti u dvije osnovne grupe:

- unutarjni čimbenici (sposobnost, znanje, osobine ličnosti, motiviranost, umor i dr.)

b) vanjski čimbenici (fizikalni uvjeti radne okoline, organizacija rada i dr.)

Osnovne spoznaje o sva ova tri čimbenika omogućiti će nam bolju spoznaju ostalih zakonitosti sigurnog rada.

### 1.3.1. FIZIOLOŠKI ASPEKTI RADA

Iako se u svakidašnjem govoru često spominju pojmovi „intelektualnog“ i „tjelesnog“ rada, treba biti načisto da je takva podjela neprikladna i umjetno stvorena, budući da pri svakom radu postoji mentalna (intelektualna) i tjelesna (fiziološka) komponenta. Nema ljudskog rada koji bi se odvijao samo na fiziološkoj razini, a isto tako ne postoji ni mentalni rad koji ne bi uključivao aktivnost cijelog organizma. Pri nekom radovima u našem organizmu prevladava mišićna aktivnost (tzv. tjelesni rad) a pri drugim radovima prevladava aktivnost najviših živčanih struktura uz slabiji udjel mišićnog sustava (mentalni rad), no svaki je rad uvijek i mentalni i mišićni.

Mišićni se aspekt rada sastoji u stezanju i rastezanju mišićnih vlaknaca, čime se pokreću udovi i savladava neki otpor. Zbog toga i postoji podjela mišićnog rada na statički i dinamički. Tijekom dinamičkog rada dolazi do pokreta u prostoru i do vanjskog mehaničkog učinka, a pri statičkom radu se održava neka ravnoteža u prostoru ili savladava određeni otpor snagom mišića.

Mišićna se aktivnost osniva na složenim biokemijskim i električnim procesima, pri čemu se kemijska energija pretvara u kinematičku energiju. Samo se oko 25% kemijske energije pretvara u kinematičku energiju (mehanička radnja) dok se ostalo gubi u obliku topline.

Do stezanja i rastezanja mišićnih vlaknaca dolazi zbog kontrakcije (stezanja) i rastezanja mišićnih stanica. U stanicama taj proces nastaje radi razmještanja molekula mišićnih proteina **miosina**. Prilikom rada u aktivnom mišiću se troši glikogen (tzv. „krvni šećer“) i kisik, a kao suvišni produkti nastaju ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) i mliječna kiselina (metaboliti) i oni na organizam djeluju toksično.

Kad čovjek započne nekim tjelesnim naporom (npr. piljenje) dolazi do porasta potrošnje glikogena i kisika, a također i do povećane količine ugljičnog dioksida i mliječne kiseline.

Da bi se organizam mogao tome prilagoditi, tj. da bi mogao dobavljati povećanu količinu glikogena i kisika i eliminirati povećanu količinu metabolita, u ljudskom se organizmu javljaju određene fiziološke promjene koje zovemo **sinergije tjelesnog rada**.

Pet vrsta sinergija tjelesnog rada i to:

#### - **kardiovaskularne sinergije**

- *srce (kardiosinergije)* – povećanje frekvencije rada srca od 80 do 180 otkucaja u minuti;
  - količina istisnute krvi po otkucaju povećava se od 60 do 180 ml;
  - minutni volumen krvi (ukupna količina krvi koju srce potisne u krvožilni sustav u jednoj minuti) raste od normalne 4 litre sve do oko 40 litara.
- *krvne žile (vaskularne sinergije)* – u području aktivnih mišića dolazi do tzv:
  - vazodilatacije (proširenja krvnih žila) naročito u kapilarnim žilicama.
  - lokalna vazodilatacija omogućava povećanje kontaktne površine između mišića i stjenke krvne žile te se na taj način aktivni mišić bolje oplahuje krvlju.

#### - **dišne sinergije**

- za vrijeme mirovanja udisajem ulazi oko pola litre zraka te uz 12 udisaja organizam dobiva oko 6 litara zraka u minuti
- povećanim mišićnim radom broj udisaja može porasti i do 60, svakim udisajem ulazi oko jedna litra zraka a u pluća može ući i do 80 litara zraka u minuti.
- kad dišne sinergije mogu osigurati dovoljnu količinu kisika taj se rad odvija u uravnoteženom stanju s obzirom na dobavu kisika, a kad dolazi do deficita nastaje tzv.

dug u kisiku koji može iznositi od 10 do 14 litara kisika. Ako se takav rad u neuravnoteženom stanju nastavi, radnik kolabira (pada u nesvjesno stanje)

- **termoregulatorne sinergije**

- za vrijeme mišićne aktivnosti oko tri četvrtine energije pretvara se u toplinu koja je korisna i zagrijava organizam na oko +36°C;
- pošto je pretjerano zagrijavanje štetno a naročito za mozak termoregulacijom se pomaže zadržavati stalnu tjelesnu temperaturu;
- znojenjem trošimo toplinu – pri intenzivnom radu do 10 litara znoja u 24 sata;
- u suhom zraku je gubitak znoja znatno veći nego u vlažnom zraku;
- i ove sinergije nastupaju sa zakašnjenjem pa u prvo vrijeme temperatura raste.

- **ekskretorno-neutralizatorne sinergije**

(disanje, znojenje i mokrenje) - uklanjaju metabolite iz organizma

- znojenjem se uz dio mliječne kiseline uklanja i kuhinjska sol (NaCl) koja je potrebna organizmu pa je žed potrebno gasiti uz dodavanje 1% kuhinjske soli;
- mokrenjem se uklanja najveći dio metabolita (mokraća najviše čisti organizam)
- određeni kiseli metaboliti se neutraliziraju i vezivanjem s alkalnim (lužnatim) zalihamu u krvi.

- **hranidbene sinergije** – osiguravaju dobavu glikogena u krvne žile

- u normalnim okolnostima uz 1 litru utrošenog kisika, troši se određeni stalni odnos proteina, ugljikohidrata i masti tako da nastaje približno 20,2 kilodžula
- za bazalni metabolizam (apsolutno mirovanje) čovjek (težak oko 70 kg) trošit će oko 330 kJ na sat;
- pri lakšim radovima troši se manje od 13.000 kJ u 8 sati;
- pri srednje teškim radovima troši se od 13.000 do 17.000 kJ tijekom 8 sati,
- teški su radovi pri kojima se troši preko 17.000 kJ na 8 sati rada.

Z ilustraciju dajemo tablicu nekih radova i broj utrošenih kJ po satu pri tim radovima (za čovjeka 70 kg težine)

Radovi	kJ/h
spavanje	270
budno ležanje	335
rad na pisaćem stroju	590
glačanje	670
brzo hodanje	1250
piljenje drva	2100
trčanje	2500
uspinjanje stubama	4600

### 1.3.2. UNUTARNJI ČIMBENICI KOD NEZGODA NA RADU

#### 1.3.2.1. Sposobnost za neki posao

Sposobnosti su nužni preduvjet za uspješno obavljanje nekih aktivnosti a pomanjkanje potrebnih sposobnosti otežava ili onemogućava efikasno i sigurno izvođenje tih aktivnosti.

Sposobnost je psihofizička kvaliteta neke osobe koja se manifestira u uspješnom obavljanju neke djelatnosti.

Preduvjeti za sposobnosti su uglavnom urođene i nazivamo ih dispozicije koje se mogu, ali i ne moraju razviti u sposobnosti, što ovisi o aktivnosti samog čovjeka, djelatnosti njegove okoline i ostalim čimbenicima.

**Osnovne skupine ljudskih sposobnosti su:**

- **fizičke sposobnosti** (snaga mišića, izdržljivost)
- **senzorne sposobnosti** (širina vidnog polja, razotkrivanje boja, tonova, oštrina sluha, njuha, okusa)
- **psihomotorne sposobnosti**
  - spretnost prstiju, šake, ruke, nogu,
  - balansiranje - spretnost u održavanju ravnoteže cijelog tijela
  - okulomotorna koordinacija – usklađivanje onoga što gledamo s radom naših ruku itd.
- **intelektualne sposobnosti** (mentalne, spoznajne, umne, pamćenje, inteligencija).

Glavna intelektualna sposobnost je inteligencija ili sposobnost snalaženja u novim situacijama. Dakle, inteligencija dolazi do izražaja u onim situacijama gdje ne možemo primijeniti znanje, nego se moramo snaći, tj. kad naučena gotova rješenja nisu prikladna. Inteligencija je za praktične radne situacije gotovo najvažnija od svih sposobnosti. Inteligentan pojedinac ne samo da će vjerojatno uspjeti u svim životnim situacijama i u svim zanimanjima nego će uvijek moći bolje od manje inteligentnog riješiti sve životne probleme svejedno od kuda oni dolazili.

Možemo govoriti o tzv. fluidnoj inteligenciji gdje su dominantni nasljedni čimbenici i o kristaliziranoj inteligenciji tj. rezultatu nasljeđa i učenja tj. inteligenciji prožetoj iskustvom.

Osim opće inteligencije razlikujemo i još neke specifične oblike (faktore) inteligencije:

- verbalni faktor – sposobnost razumijevanja ideja priopćenih riječima,
- fluentnost govora – sposobnost lakog pisanja i govorenja,
- mnemički faktor – sposobnost zadržavanja i oživljavanja dojmova,
- faktor rezoniranja – sposobnost zaključivanja, rješavanja teških problema, planiranje,
- numerički faktor – sposobnost obavljanja računskih operacija,
- spacijalni ili prostorni – dvodimenzionalni i trodimenzionalni odnosi,
- perceptivni faktor inteligencije – brzina identificiranja objekata (brzo čitanje).

### 1.3.2.2. Znanje za neki posao

Pod znanjem se podrazumijeva stečeno i u pamćenju zadržano poznavanje nekih činjenica (sadržaja) koje se može ponoviti ili primijeniti u praktičnoj situaciji.

Imamo dvije komponente znanja i to:

- a) informacijska komponenta znanja – znanje je logični pregled činjenica i generalizacija o objektivnoj stvarnosti koju je osoba shvatila, usvojila i trajno zadržala u svojoj svijesti,
- b) aktivistička komponenta znanja – znanje je nova mogućnost pojedinca, jer znati – znači moći nešto učiniti. Tu se znanje očituje kao sustav prikladnih odgovora na zahtjev neke situacije.

Nije ni potrebno posebno spominjati da je na radu značajnija aktivistička komponenta znanja.

Znanje prema kvaliteti dijelimo u nekoliko stupnjeva:

- znanje prepoznavanja,
- znanje prisjećanja,
- znanje reprodukcije,
- operativno znanje – vezano uz funkcionalnosti,
- kreativno ili stvaralačko znanje.

Obrazovanjem osobe usvajaju znanja tj. činjenice i generalizacije i razvijaju sposobnosti.

Uz znanje vežemo i vještinu kao stečenu sposobnost čovjeka za obavljanje neke aktivnosti. Vještina uvijek sadrži tzv. psihomotornu komponentu, tj. određenu tjelesnu aktivnost čovjeka koji je obavlja. Vještina je npr. šivanje rukom, turpijanje rukom, glačanje itd.

Vještinu određujemo kao poluautomatiziranu radnju a naviku kao automatiziranu radnju (vožnja automobila, slijepo pisanje na pisaćem stroju itd.).

Da bi pojedinac mogao uspješno obavljati određeni posao mora biti sposoban izvršiti sintezu operativnog znanja, potrebne pripadne vještine i misaone aktivnosti.

### 1.3.2.3. Osobine ličnosti

Da bi čovjek postizao na svojem poslu dobre rezultate i da bi radio sigurno, posao treba biti takav da što bolje odgovara čovjeku koji ga obavlja, tj. osobine posla trebaju biti u skladu s osobinama čovjeka. Usklađivanje osobina čovjeka s osobinama koje radno mjesto postavlja čovjeku, provodi se pomoću profesionalne orijentacije i profesionalne selekcije.

Profesionalna orijentacija je postupak pri kojem nastojimo što bolje upoznati osobine pojedinog čovjeka, a zatim, kad smo ih upoznali, tražimo onaj posao ili radno mjesto na kojem će takav pojedinac najbolje uspjeti u poslu i moći sigurno raditi.

Profesionalna selekcija je suprotan postupak. Nju provodimo onda ako prvo temeljito upoznamo zahtjeve koje neko radno mjesto postavlja pred radnika koji na njemu radi, a zatim tražimo onog čovjeka koji je najpogodniji po svojim osobinama da bi radio na takvom radnom mjestu.

Dakle, profesionalna orijentacija se provodi već prije zapošljavanja, obično za vrijeme školovanja, a profesionalna selekcija najčešće se provodi u organizacijama koje traže najpogodnije osobe između onih koje u nekom vremenu stoje na raspolaganju kao kandidati za neko radno mjesto.

Prilikom analiziranja karakteristika, osobina i crta ličnosti upotrebljavamo, između ostalog, sljedeće pojmove:

- **temperament** – način čuvstvenog reagiranja nekog čovjeka (radost, žalost, srdžba, strah, ljubomora, tjeskoba i dr.) – to je karakterističan način mobilizacije energije pojedinca.

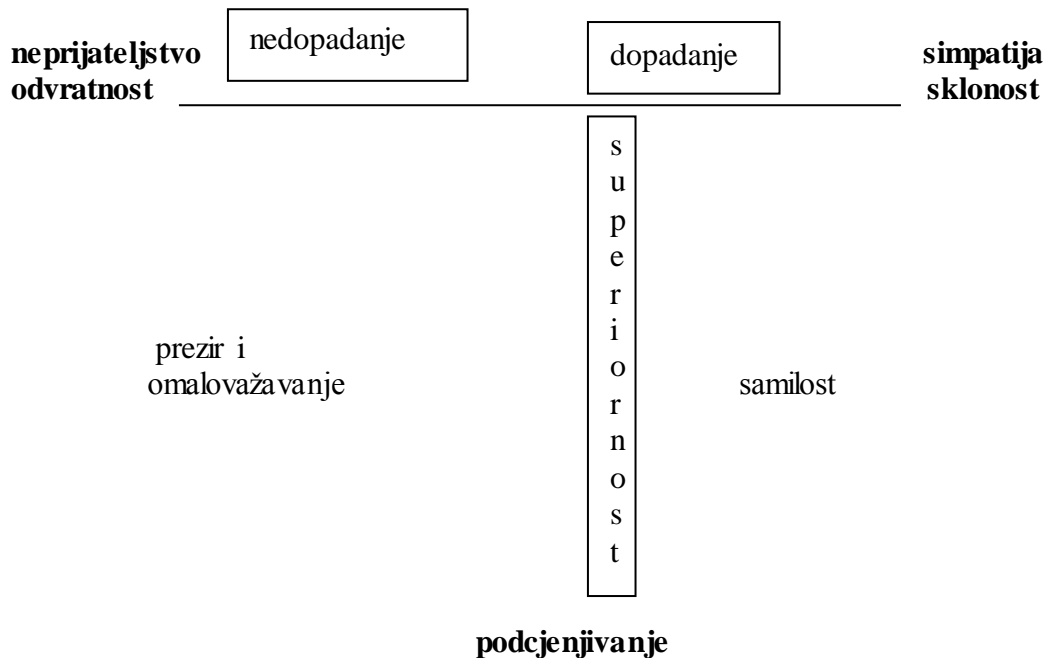
		Kako se često mijenjaju emocije		
		često	rijetko	
Kakve su emocije	jake	<b>kolerik</b>	<b>melankolik</b>	pesimista
	slabe	<b>sangvinik</b>	<b>flegmatik</b>	optimista

- **karakter** (moralne i voljne osobine) – odnos čovjeka prema okolini, društvu i samome sebi, te svome radu (agresivnost, samopouzdanje, samokritičnost, marljivost, poštenje, upornost).

### Mapa emocionalnih stavova prema drugim osobama

#### strahopoštovanje

zloba	i	divljenje
	n	
	f	
	e	
	r	
	i	
	o	
	r	
	n	
	o	



- **mentalitet** (duhovno stanje) – način mišljenja i ukupnost duhovnih osobina pojedinaca ili zajednice i njezinih pripadnika.

Prilikom određivanja ljudskih karakteristika, sposobnosti, crta ličnosti itd. uvijek dolazimo do spoznaje da posjedovanje jedne karakteristike ne znači da čovjek ima i neku drugu karakteristiku na istom stupnju. U praksi se zato najčešće upotrebljava tzv. „psihološki profil“ kao način koji omogućava brzo i lako uočavanje činjenice koliko neka osoba ima razvijene pojedine osobine.

Kod psihološkog profila svedu se sve karakteristike osobe na sustav ekvivalentnih jedinica (najčešće odstupanja od prosjeka). Na jednoj kartici ispišu se sve ljudske osobine i označi se u kojima je ta osobina iznad prosjeka, u kojima prosječna a u kojima ispod prosjeka.

Prilikom provođenja selekcije možemo koristiti profile s tzv. „minimalnim zahtjevima“ gdje su označeni minimalni stupnjevi određene osobine, koji su još dovoljni za neko zanimanje da se ono može obavljati.

Ovdje treba napomenuti prednost tzv. javnog natječaja i odabira radnika pred zapošljavanjem po rodbinskim prijateljskim vezama.

#### 1.3.2.4. Motiviranost za rad i odnos prema radu

Različite osobe u nekom trenutku imaju različite želje. Jedna osoba želi postati poslovođa, druga bi spavala, treća želi negdje otputovati, četvrta bi jela itd.

Razlog tako različitim željama je taj što spomenuti ljudi imaju različite motive koji ih pokreću na djelovanje i traženje različitih oblika zadovoljenja tih motiva.

Motivi su sve ono što pokreće nekoga na djelovanje i što određuje vrstu i jakost tog djelovanja.

Svako biće, pa i čovjek, nastoji zadržati stanje biološke ravnoteže u kojem su sve potrebe namirene i u kojem nema nerazmjera između mogućnosti zadovoljenja potrebe i samih potreba. Takvo stanje ravnoteže zove se **homeostaza**, i ono praktički ne postoji. Približno je takvom stanju slično stanje čovjeka koji je sit, naspavan, koji je zadovoljio svoje seksualne potrebe, nije žedan i nema nikakvih drugih potreba i problema. Međutim, čovjeka u stanju homeostaze praktički nikad nema. To je zato što



čovjek uvijek nešto želi, i kad zadovolji jednu potrebu javlja se novi motiv koji ga nagoni na novu aktivnost za zadovoljavanjem tog motiva i tako u beskraj.

Motivi se dijele na dvije glavne vrste, i to:

- a) **primarni** (osnovni ili biološki) – glad, žeđ, potreba za snom, seksualne potrebe, potreba za zaštitom od topline ili hladnoće, materinske potrebe kod žena.  
Zajednička je karakteristika svih primarnih motiva u tome da njihovo zadovoljenje osigurava održavanje živog bića kao biološke jedinice i produljenje vrste.
- b) **sekundarni ili socijalni** težnja za afirmacijom u svim njezinim oblicima, težnja za udruživanjem.  
U kategoriju za afirmacijom idu sve ove varijacije: težnja za postizanjem osobnog uspjeha, želja da nam druge osobe priznaju vrijednost, želja da dođemo do izražaja.  
U kategoriju težnje za udruživanjem ide želja za pripadanjem nekoj grupi (etničkoj, društvenoj, nacionalnoj, obiteljskoj, radnoj itd.), težnja za nerazlikovanjem od drugih pojedinaca itd.

Karakteristično je da se socijalni motivi javljaju u načelu onda kad su uglavnom zadovoljeni biološki motivi, ali to nije uvijek pravilo. Kod nekih osoba socijalni motivi mogu biti važniji i jači od bioloških, iako to može dovesti čak i do ugroženosti samog biološkog opstanka pojedinca (relativna prepotencija potreba).

Međutim, jakost motiva je relativna i zavisi od okolnosti, duljine trajanja nemogućnosti zadovoljenja motiva itd.

Kod socijalnih motiva, zadovoljenje jednog motiva uvjetuje rađanje novog, višeg cilja. Čovjek koji je želio postati vođa grupe, kad postigne taj cilj želi postati poslovođa, zatim šef odjela, pa direktor. Ta se pojava zove porast nivoa aspiracije, tj. porast razine težnje u pojedinca. Drugim riječima, postizanje jednog cilja uvjetuje rađanje drugog, koji je redovito na višem stupnju. Čovjek često puta nije ni svjestan koji ga motiv pokreće na neku akciju.

Pojava porasta nivoa aspiracija neobično je važna i pozitivna u svojoj biti jer je ona uvjetovala sav progres ljudskog društva.

Najčešći načini pomoću kojih se ljude potiče na obavljanje pojedinih aktivnosti u radnim situacijama upravo su oni načini koji zadovoljavaju jedan ili više ljudskih motiva, i to:

- nagrade,
- kazne
- natjecanja
- suradnja,
- plaćanje.

Krivo je mišljenje da je financijski poticaj prvi u hijerarhiji razloga zbog kojih ljudi izabiru neki posao. Kod zaposlenih osoba se pokazalo da su prije novca drugi faktori kao: vrsta posla koji se obavlja, mogućnost napredovanja u poslu, stalnost zaposlenja, dobre odlike voditelja posla, dobri suradnici u poslu, dobro radno vrijeme.

#### **1.3.2.5. Umor pri radu**

Ako promatramo radni učinak čovjeka tijekom jednog tipičnog radnog dana, primijetit ćemo da on varira, tj. da nije jednak tijekom svih sati rada.

Radni učinak možemo podijeliti u četiri faze:

- faza uspona, koja je relativno kratka (oko pola sata),
- faza jednolikog maksimalnog učinka, koja traje obično negdje do polovice radnog vremena,
- faza pada radnog učinka, koja obično počinje negdje oko polovice radnog vremena,
- faza ponovnog porasta radnog efekta, koja se javlja neposredno prije kraja radnog vremena (završni elan).

**U fazi uspona** (urađivanja) naš se organizam postupno prilagođava zahtjevima pojačane aktivnosti za vrijeme rada, tako da se sinergije tjelesnog rada aktiviraju. U fazi urađivanja djeluje i motivirajuća komponenta, tzv. „početnog elana“, koji se sastoji od povećanog zalaganja na početku svake aktivnosti, a s ciljem da se aktivnost što bolje obavlja.

**U fazi maksimalnog učinka**, radnik je svoj organizam prilagodio zahtjevima posla koji obavlja, sinergije tjelesnog rada su aktivirane u skladu sa zahtjevima posla, radnik još nije umoran i može posao obavljati standardnim tempom.

**U trećoj fazi – fazi umora** opada aktivnost i ona je glavni negativni element u svakom radu.

Još se ne zna točno što je to umor, ili bolje rečeno koji su njegovi glavni fiziološki uzroci, ali se on neizbježno javlja pri svakoj ljudskoj aktivnosti.

Umor definiramo kao pogoršanje mogućnosti za obavljanje određene aktivnosti, do koje dolazi zbog same te aktivnosti.

Razlikujemo tjelesni i psihički umor.

**Tjelesni umor** javlja se kao osjećaj iscrpljenosti pojedinih mišića kojima smo naročito intenzivno radili. Kad se radi o dijelovima lokomotornog sustava (prilikom rada na računalu pretjerano koristeći miš dolazi do umora šake) govorimo o **umoru iscrpljenja**. Ako se pri radu javlja osjećaj općeg iscrpljenja cijelog tijela (radnici u ručnom transportu) taj umor nazivamo **difuzni umor**.

Psihički umor se javlja kao osjećaj praznine, glavobolje, razdražljivosti, nesklonosti radu itd.

Do **završnog elana** dolazi kada znamo da je aktivnost koju radimo pri kraju. Iako je čovjek iscrpljen, završnim elanom se ta iscrpljenost pokušava neutralizirati.

Bitno je napomenuti da poslije jedne vrste aktivnosti možemo obavljati neku drugu aktivnost i da za nju nismo više umorni.

Kod umornog radnika njegova kvaliteta rada počinje znatno odstupati od prosjeka. Umor možemo primijetiti i po tome što radnici češće uzimaju odmore pri radu tzv. spontane odmore.

U stanju umora može doći do pogrešne koordinacije pokreta, smanjenja koncentracije, a zbog općeg nepovoljnog odnosa prema radu umor može uzrokovati i nezgodu na radu.

Najveći broj nezgoda na radu događa se u onoj smjeni u kojoj se akumulira najviše radnikova umora kao posljedica posla izvan redovitih radnih zadataka i posla na radnom mjestu.

Ako je čovjek umoran, lakše će doživjeti nezgodu, bilo zbog neke aktivnosti prije dolaska na posao (žene koje rade u obitelji i poduzeću, seljaci koji rade u tvornici, radnici koji obavljaju poslove u „fušu“ i dr.).

Treba napomenuti da u stanju umora vrlo lako dolazi do svađa, nesuglasica i drugih oblika kvarenja međuljudskih odnosa, budući da ljudi postaju razdražljivi, posao im počinje bivati odbojan, svaku primjedbom voditelja poslova ili drugog radnika primaju kao neprijateljsku itd.

Pri intelektualnom radu umor se očituje obično kao tzv. „blokada“, odnosno kratkotrajno „isključivanje“ mentalne aktivnosti.

No, umor nije uvijek proporcionalan trajanju rada, već on ovisi i o dobrom rasporedu rada i odmora, o zanimljivosti rada, o motiviranosti radnika za rada, te još o nizu drugih čimbenika.

Sprečavanje umora započinje u prvom redu time da se rad što bolje organizira, da se pazi na sve elemente i čimbenike pri radu te da što boljom organizacijom rada umor nastupi što kasnije. Također što je rad na radnom mjestu bolje prilagođen ljudskim fiziološkim, psihološkim i antropometrijskim osobinama, umor nastupa kasnije.

U praktičnim radnim situacijama protiv umora se borimo na tri načina i to odmaranjem, stimulatorima i spavanjem (aktivnost izvan radnog mjesta i radnog vremena) kao jedinim načinom da se potpuno odmorimo.

Stimulatori su sredstva koja ne odmaraju, nego samo omogućavaju čovjeku da radi i onda kad je već umoran. Prema tome svi su stimulatori štetni jer oni dovode do prekomjernog opterećenja organizma, do rada kad organizam zapravo nije više u stanju raditi.

**Stimulatore dijelimo u tri grupe:**

- **kemijski stimulatori** - različite kemijske supstance (fenamin, benzedrin) ali i kofein iz kave i tein iz čaja. Ti kemijski stimulatori djeluju na živčani sustav i uklanjaju subjektivni osjećaj umora. Upravo nakon uzimanja kemijskih stimulatora ljudi često nastradaju pa ih treba izbjegavati.
- **fiziološki stimulatori** – kratkotrajna gimnastika, umivanje hladnom vodom, hiperventilacija (duboko disanje) itd. Oni pospješuju odvijanje fizioloških procesa u tijelu i omogućuju da se još radi i onda kad smo umorni
- **psihološki stimulatori** – sve ono što djeluje na povećanje motivirajućeg djelovanja u smislu obavljanja neke radnje. To su nagrade, kazne, natjecanja, suradnja, plaća. I emocije mogu biti psihološki stimulator.

Monotonija pri radu je slična umoru, ali samo naizgled. Čovjek koji obavlja monotoni, jednolični, repetitivni (koji se stalno ponavlja) rad, često se osjeća vrlo „umoran“

I ponaša se kao da je umoran, iako to zapravo nije. Takav čovjek odjednom će prestati biti „umoran“ ako promjeni aktivnost, makar ona ostala iste vrste kao i ona koju je prethodno radio, samo ako je drugačija.

Monotonija je najjača kod poluautomatiziranih poslova, koji dovoljno ne zaokupljaju radnikovu pažnju, ali ipak ne omogućavaju da „misli lutaju“ za vrijeme posla.

Protiv monotonije na radu možemo se boriti na više načina:

- promjenama radnih zadataka tijekom radnog vremena,
- povećanjem opsega radne operacije, tj. da radni zadatak ne bude previše mali već da predstavlja neku cjelovitu aktivnost,
- osmišljavanjem cjelokupne radne situacije i to informiranjem o dnevnom učinku cijele radionice ili tjednim raspravljanjem o zajedničkim radnim problemima,
- uvođenjem glazbe za vrijeme radnog vremena.

Učestalo ponavljanje iste glazbe, kao što je to slučaj u nekim velikim trgovačkim centrima za vrijeme blagdanskih kupovina, može radnika dodatno psihički iscrpljivati i nervirati.

### 1.3.2.6. Fiziološko stanje organizma

Svako nepovoljno fiziološko stanje organizma pogoduje nastanku nezgoda na radu, bez obzira da li se radi o alkoholiziranosti, drogiranosti, neishranjenosti, nekoj bolesti i nečem drugom.

Nepovoljno stanje organizma djeluje kao „olakšavajuća okolnost“ pri nastanku nezgoda.

Očito, da povećani postotak alkohola u krvi (zbog djelovanja na motoriku čovjeka, smanjenje intelektualnih funkcija itd.) povećava vjerojatnost za nastanak nezgoda i ozljeđivanje.

Statistički pokazatelji upozoravaju na veliki broj nezgoda kod uživalaca droga u odnosu na one koji drogu ne uživaju, onda kada obje grupe rade iste poslove. Još važnije je to da su nezgode kod drogiranih osoba redovito mnogo teže i često smrtno.

Zdravstveno stanje, također, djeluje na opće fiziološko stanje organizma. Kada je čovjek bolestan i od lakše bolesti (prehlada, gripa, hunjavica itd.) postaje „skloniji“ nezgodama nego zdrave osobe.

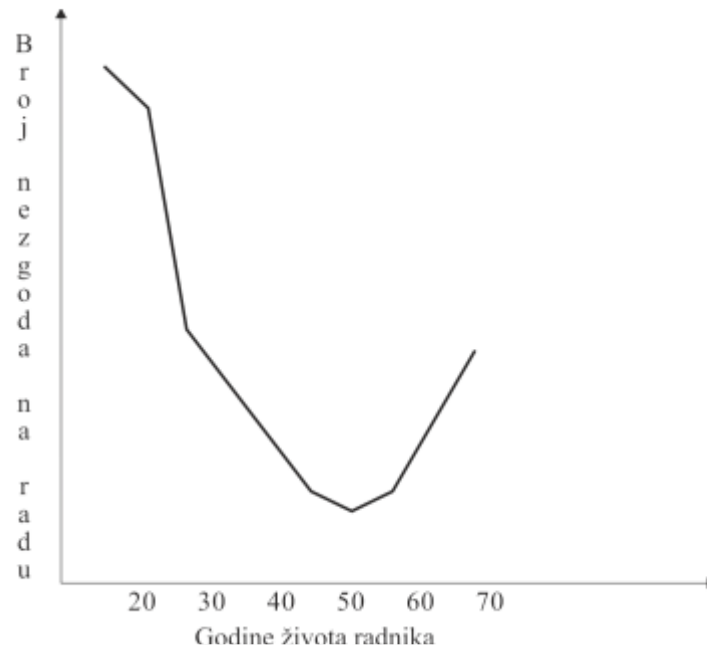
### 1.3.2.7. Privatni problemi

Očito je da čovjek ne može podijeliti svoj život na „radni“ i „privatni“ dio dana i da ljudi svoje teškoće, brige, probleme i životne nedaće uvijek „nose sa sobom“.

Tako se pokazalo da one neprilike i brige koje se događaju u „slobodno vrijeme“ djeluju na čovjeka i za vrijeme njegovog posla, pa se ljudi s više problema i teškoća češće ozljeđuju na radu nego ostali bez izričitijih problema i teškoća. Takve teškoće i problemi mogu biti najrazličitijeg porijekla ali najčešće su vezani uz materijalne i stambene probleme, zbrinutost djece, nesuglasice i bolest u obitelji i niz drugih situacija.

### 1.3.2.8. Uzajamno djelovanje više unutarnjih čimbenika

Svaki od gore navedenih unutarnjih čimbenika može pogodovati nastanku nezgoda na radu, bilo da djeluje izdvojeno, sam za sebe, ali će mnogo češće djelovati u sklopu s drugim čimbenicima. Zato se obično primjećuje da se tipičan sklop uzajamnog djelovanja svih (ili barem većeg broja) unutarnjih čimbenika, koji mogu djelovati pri nastanku nezgoda, tijekom godina života donekle ponavlja na razmjerno „tipičan“ način kod (uglavnom) svih ljudi. Obično se uočava tipična krivulja povezanosti godina života i broja nezgoda na radu što je prikazano na sljedećem grafikonu.



### 1.3.3. VANJSKI ČIMBENICI KOD NEZGODA NA RADU

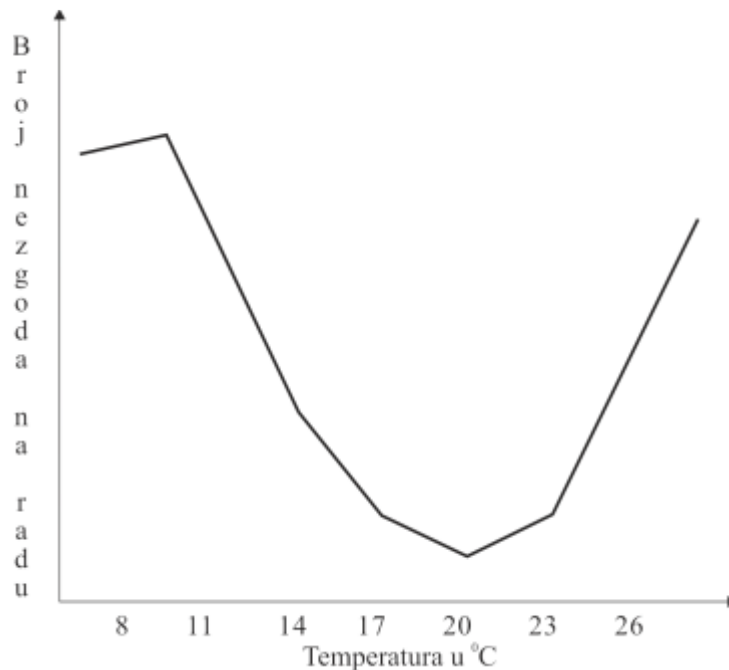
Vanjski čimbenici kod nezgoda na radu mogu se podijeliti na čimbenike organizacije rada, čimbenike fizikalne radne okoline i „psihološke klime“ u radnoj okolini.

Iako je svaki od tih čimbenika značajno povezan s nizom drugih disciplina da ga se ne može razmatrati bez detaljnijeg razmatranja organizacije rada, ekonomike poduzeća, radnih odnosa itd., ipak ćemo ovdje iznijeti neke elemente koji su više povezani s „ljudskim čimbenikom“ kod tih vanjskih čimbenika, koji mogu pogodovati nezgodama na radu.

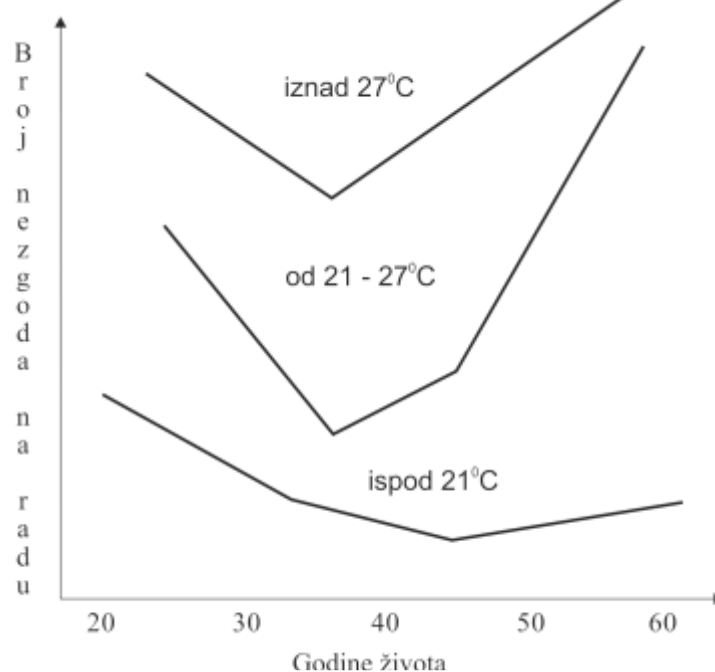
#### 1.3.3.1. Fizikalni uvjeti radne okoline

Poznato je da čovjek može raditi pri prilično širokom rasponu fizikalnih okolnosti u radnoj okolini (temperatura, vlaga, ventilacija, rasvjeta, buka, prašina itd.) ali da za svaki posao postoji „optimalna“ fizikalna radna okolina. Ovdje se nećemo upuštati u navođenje tih optimalnih fizikalnih uvjeta pri različito teškim i raznovrsnim poslovima, ali treba naglasiti da odstupanje od optimalnih okolnosti redovito dovodi do povećanja rizika za nastanak nezgoda na radu.

Na sljedećem dijagramu prikazana je povezanost broja nezgoda na radu na jednom fizičkom poslu i temperature okoline. Posao je bio takve prirode da je najpovoljnija temperatura bila 18 do 21 stupanj Celzija. Vidljivo je da odstupanje, bilo prema višim, bilo prema nižim vrijednostima, dovodi do povećanja broja nezgoda na radu.



No možda je zanimljiviji podatak prikazan na sljedećem grafikonu gdje se vidi kako različite dobne skupine različito „teško podnose“ odstupanja od normalne temperature.



Na ovom grafikonu je vidljivo da s porastom temperature iznad 21°C stariji radnici imaju sve veći porast nezgoda u odnosu na radnike srednje dobi, koji pak lakše podnose odstupanja od normalne temperature.

Slično je i s ostalim fizikalnim okolnostima iz radne okoline.

### 1.3.3.2. Čimbenici organizacije rada

Veliki broj poslova može se obavljati na „sigurniji“ način ako se vodi računa o nekim okolnostima organizacije rada jer ti čimbenici mogu biti jedan od elemenata koji povećavaju rizik za nastanak štetnog događaja.

Pri organiziranju svakog radnog procesa, pri konstrukciji strojeva, alata, kontrolnih uređaja i slično, treba uvijek imati na umu čovjeka koji će tim sredstvom raditi i koji će sudjelovati u tom radnom procesu.

Prema tome, „sigurnije“ je raditi:

- sjedeći, ili izmjenjujući sjedeći i stojeći stav (idealni raspored položaja tijela u radnom vremenu: 60% sjedenje; 30% stajanje i 10 % hodanje),
- u „fiziološkom položaju“ tijela,
- izbjegavajući statički rad upotrebom pomoćnih sredstava,
- koristeći se objema rukama, umjesto samo dominantnom rukom,
- radeći zaobljenim pokretima,
- koristeći se najmanjom mogućom mišićnom masom,
- teretom težine oko 5 kilograma,
- na strojevima koji odgovaraju antropometrijskim karakteristikama čovjeka,
- alatima koji su prilagođeni ljudskoj ruci,
- alatima koji su ispravno smješteni uz mjesto rada,
- na strojevima i uređajima koji su u skladu s kontrolno-komandnom kompatibilnosti.

Naravno da bi se ovo nabrojavanje moglo dopuniti i čimbenicima organizacije rada u vezi s rasporedom rada i odmora i još koječim, ali je bitno da budemo svjesni činjenice kako upravo poboljšanje organizacije rada u elementima koji su povezani s ljudskim osobinama ili načinom reagiranja čovjeka, dovodi i do smanjenja broja nezgoda za vrijeme obavljanja tog rada.

### 1.3.3.3. Čimbenici „psihološke klime“ u organizaciji

„Psihološka klima“ u radnoj je okolini također značajno povezana s brojem nezgoda na radu. Pojam „psihološke klime“ obuhvaća puno toga, ali se najčešće misli na međuljudske odnose unutar formalnih i neformalnih grupa, na odnos radnici – rukovoditelji, na razvijenost upravljanja, na obaviještenost radnika o pojedinim zbivanjima u kolektivu (komunikacije) itd.

Niz istraživanja pokazuje kako se npr. broj nezgoda na radu povećava ako dođe do trzavica između radnika i rukovoditelja u nekoj radnoj grupi, a da se u ostalim okolnostima rada ništa drugo ne mijenja. Ili, zna se da je redovito manji broj nezgoda u onim formalnim grupama gdje postoji samo jedna neformalna grupa unutar formalne grupe, a tamo gdje unutar formalne grupe postoji više neformalnih grupa, broj nezgoda je obični veći.

Svako nezadovoljstvo zbog promjena plaća, uvođenja nove tehnologije rada, preseljenja pogona itd. koje stvara lošiju „psihološku klimu“ u radnoj okolini, dovodi i do većeg broja nezgoda na radu.

Zaključujući izlaganje o vanjskim čimbenicima pri radu potrebno je govoriti o značaju odnosa čovjeka prema produkcijskom sustavu u kojem radnik djeluje.

Razmatrajući ovaj odnos dolazimo do pet ključnih elemenata produkcijskog sustava i to:

- najviša razina odlučivanja („strategijski vrh“),
- izvršni rukovoditelji (specijalisti za pogon, održavanje, neposredni rukovoditelji i dr.),
- uvježbana i motivirana radna snaga,
- proizvodna aktivnost – precizna sinkronizacija ljudi i sredstava rada,
- sustav obrane s različitim zaštitnim mjerama.

**Osnovni interes radnika i poslodavaca** je u ostvarivanju cilja zaštite na radu koji se očituje u smanjenju ozljeda i bolesti, troškova poslovanja te većoj produktivnosti, višoj kvaliteti i zadovoljstvu na radu. Taj se cilj postiže u kvalitetnoj politici zaštite na radu i zaštite zdravlja zaposlenika, preciznim planiranjem te realizacijom i provođenjem planiranih mjera. Potrebna je kontinuirana provjera, te popravne radnje, prateći stalno stanje sigurnosti u organizaciji. To je jedan proces koji kroz neprekidno poboljšavanje teži ostvarenju unaprijed postavljenog cilja.

## 1.4. PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

### 1.4.1. OPĆENITO O PRAVILIMA ZAŠTITE NA RADU

Svaki posao, odnosno radni zadatak koji se obavlja u procesu rada, predstavlja određenu opasnost za radnika koji ga obavlja, ukoliko ga ne obavlja u uvjetima za siguran rad, odnosno ukoliko u procesu rada ne postoje sigurni uvjeti rada.

U procesu rada (proizvodnom procesu) **postoje uvjeti za siguran rad** onda kada su u tom procesu primijenjena sva pravila zaštite na radu, uključivo i ona koja će spriječiti ugrožavanje života, zdravlja i drugih vrijednosti radnika od opasnosti koje mogu nastati uz njegovu normalnu pažnju i slučajno, osim slučajeva više sile, protupravnog djelovanja treće osobe ili grube nemarnosti samog radnika.

Način na koji se ostvaruju sigurni uvjeti rada određuju dakle **p r a v i l a z a š t i t e** na radu.

**P r a v i l a z a š t i t e na radu su mjere za sprečavanje rizika na radu, sa svrhom uklanjanja čimbenika rizika i njihovih štetnih posljedica.**

Ukoliko u procesu rada nisu primijenjena sva pravila zaštite na radu, postoje opasnosti koje mogu ugrožavati život i zdravlje radnika, fizički i duševni razvoj mladih radnika (ispod 18 godina), funkciju materinstva kod žena i preostalu radnu sposobnost kod osoba s već umanjenom radnom sposobnošću (invalidne osobe).

Obveze što ih ustanovljava Ustav Republike Hrvatske, Zakon o radu i na kraju Zakon o zaštiti na radu Republike Hrvatske, svode se na osiguranje uvjeta za siguran rad svakome tko po osnovi radnog odnosa ili ugovora o djelu obavlja rad.

Iz ovog možemo zaključiti da *pri obavljanju poslova i radnih zadataka u procesu rada moraju biti primijenjena sva pravila zaštite na radu tako da ne može doći do smrti ili oštećenja zdravlja radnika, zaustavljanja ili usporavanja fizičkog i duševnog razvoja radnika kojima je on još u toku, onemogućavanja normalnog ostvarivanja funkcije materinstva ženama, ili umanjenja preostale radne sposobnosti radnika kojima je ona već umanjena.*

## **1.4.2. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka primjenjuju se prvenstveno pravila zaštite na radu kojima se uklanjaju ili smanjuju opasnosti za osobe - **o s n o v n a p r a v i l a** zaštite na radu.

***Osnovna pravila zaštite su načini zaštite pomoću kojih se pri obavljanju poslova i radnih zadataka uklanjaju (eliminiraju) rizici za osobe na radu, ili se ti rizici samo smanjuju.***

**Osnovna pravila zaštite na radu** sadrže zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada (građevinski objekti, prijevozna sredstva, skele i oruđa za rad) kada su u upotrebi a naročito u pogledu opskrbljenosti zaštitnim napravama i zaštitnim uređajima, osiguranju od udara električne struje, sprečavanja i nastanka požara i eksplozije, ograničenja buke i vibracija i dr.

### **1.4.2.1. Zaštitne naprave**

Naprave koje onemogućuju ulazak ruku ili drugih dijelova tijela radnika u opasno mjesto za vrijeme rada, odnosno koje štite radnika od loma, odbacivanja, prskanja, izlivanja, požara, eksplozije, trovanja, nagrizanja, opasnih zračenja ili drugih neželjenih djelovanja tvari. (ograde, zgrade, štitnici, poklopci, vratašca, oklopi, kućišta, kape, nape, branici, naprave za protupovratno djelovanje izradaka i dr.)

### **1.4.2.2. Zaštitni uređaji (sigurnosni uređaji)**

Konstruktivski elementi oruđa koji služe i za rad na oruđu i za zaštitu radnika od pojedinih opasnosti i to:

- ograničavaju ili onemogućuju pristup tijela ili dijelova tijela radnika opasnim mjestima (uređaji za dvoručno upravljanje, daljinsko vođenje odnosno upravljanje, uređaj kojim upravljaju dva radnika i dr.)
- onemogućuju premašenje ili sniženje tlaka, temperature i drugih svojstava tvari (odušne cijevi, sigurnosni ventili, tlačne sklopke, kontaktni termometri i dr.)
- onemogućuju preopterećenje oruđa (uređaj za detekciju preopterećenja – osjetila i dr.)

- onemogućuju nekontroliran rad oruđa ili njegovih dijelova (regulacijsko-sigurnosni sklopovi, elektromagnetni ventili, bimetalni osigurači, uređaj za automatsku kontrolu i dr.)
- zaštićuju oruđe i radnika od drugih opasnih pojava zbog zatajivanja normalnih funkcija.

#### **1.4.2.3. Zaštitni uređaji za blokiranje (zaštitne blokade)**

Uređaji kojima se osigurava međuovisnost djelovanja zaštitnih naprava ili uređaja i oruđa, odnosno, njegovih dijelova te siguran rad odnosno, zaustavljanje oruđa u slučaju kvara ili drugih neželjenih pojava u procesu rada (sprečavanje istodobnog toka različitih operacija, ograničenje hoda i okreta pokretnih oruđa – dizalica, ograničenja opterećenja i dr.).

#### **1.4.3. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

Ako se primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ne mogu ukloniti opasnosti za osobe na radu, moraju se primijeniti pravila zaštite na radu kojima se sprečava nastajanje oštećenja zdravlja i drugih štetnih posljedica za osobe na radu - posebna pravila zaštite na radu. (Članak 10. stavak 1 Zakona).

*Posebna pravila zaštite na radu su načini zaštite pomoću kojih se sprečava da neka opasnost, koja je pri obavljanju poslova i radnih zadataka prisutna ili može biti prisutna, izazove oštećenje zdravlja ili druge štetne posljedice po osobe na radu.*

**Posebna pravila zaštite na radu** sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati radnik koji obavlja rad i to u pogledu: dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti.

O načinu na koji se moraju izvoditi određeni poslovi ili radne operacije, o korištenju odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava, zaštitnih naprava i slično.

#### **1.4.4. PROPISANA PRAVILA**

**Propisanim pravilom** zaštite na radu smatra se u širem smislu svaki propis kojim se određuje način uklanjanja ili smanjenja opasnosti za osobe na radu ili pak sprečava nastajanje oštećenja zdravlja ili drugih štetnih posljedica za osobe na radu od prisutne opasnosti ili koja može biti prisutna na mjestu rada.

*Primjena propisanog pravila zaštite na radu ima prioritet jer je to propis koji je po svom sadržaju pravilo zaštite na radu, pa je njegova primjena na poslovima i radnim zadacima, odnosno mjestu rada obavezna. Propisana pravila mogu biti osnovna i posebna pravila.*

#### **1.4.5. PRIZNATA PRAVILA**

**Priznatim pravilom** zaštite na radu podrazumijeva se znanstveno dokazani ili u praksi provjereni način pogodan da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka, odnosno mjestu rada ukloni ili umanjí opasnost ili spriječi da ona izazove štetne posljedice za osobe na radu.

Priznato pravilo zaštite na radu, prema tome, treba primijeniti tek tad ako odgovarajući način zaštite ne određuje neko propisano osnovno ili posebno pravilo zaštite na radu.