

Nikšić, 16.03.2012. god.

IZOŠTAŠEN

*Stjepan Koprivica*

ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ

ORIGINAL

*[Handwritten signature]*

UPUTSTVO  
ZA BEZBJEDAN RAD U ELEKTROENERGETSKIM  
OBJEKTIMA

*Nikšić, mart 2012.god.*

## UPUTSTVO ZA BEZBJEDAN RAD U ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

### 1. UVOD

- 1.1. Kretanje i rad u elektro energetskim postrojenjima je povezano sa nizom opasnosti, zbog toga je neophodno propisati režim ulaska, kretanja i rada u njima, a sve u cilju zaštite života i zdravlja osoba koje se nađu ili rade u njima, kao i radi sprečavanja oštećenja elektroenergetskih objekata.
- 1.2. Ovim Uputstvom su data osnovna pravila i mjere sigurnosti koje je neophodno urediti i sprovesti prilikom ulaska, kretanja i radova u elektroenergetskim postrojenjima i na dalekovodima u EPCG AD Nikšić.
- 1.3. Uputstvo se odnosi na sve zaposlene, kao i na sva lica koja izvode radove ili posjećuju energetski objekat sa dozvolom organizacionog dijela Društva.
- 1.4. Sve što nije obuhvaćeno ovim aktom, a odnosi se na bezbjedan rad u elektroenergetskim postrojenjima i na dalekovodima propisano je Pravilnikom o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na gradilištima (Sl. List "SRCG br. 6/86").
- 1.5. Svi organizacioni djelovi Društva su obavezni donijeti svoja uputstva, sa kojima moraju biti upoznati svi zaposleni koji rade u elektro-energetskim postrojenjima i na dalekovodima, kao i lica koja se po bilo kom osnovu nađu u radnoj sredini.

### 2. MJERE ZAŠTITE OD OPASNOG DEJSTVA ELEKTRIČNE STRUJE

- 2.1. Mjere bezbjednosti pri radovima na elektro energetskim postrojenjima i dalekovodima možemo podijeliti u tri grupe:
  - opšte mjere bezbjednosti;
  - organizacione mjere bezbjednosti;
  - tehničke mjere bezbjednosti.

- 2.1.1. Opšte mjere bezbjednosti obuhvataju prava i dužnosti zaposlenog, mogućnost izvođenja radova obzirom na stručnu osposobljenost i druge posebne uslove.

*[Handwritten signature]*

Opšte mjere bezbjednosti od električne struje primjenjuju se pri radu na elektroenergetskim postrojenjima i el.energ.objektima, pri korišćenju električne instalacije naizmeničnih napona viših od 50 V, odnosno jednosmjernih napona višim od 120 V.

U elektro energetskim postrojenjima mogu raditi samo stručna lica. Stručna lica moraju poznavati mjere zaštite na radu i tehničke propise iz svoga djelokruga rada, pružanje prve pomoći kod električnog udara i postupak u slučaju požara.

2.1.2. Organizacione mjere koje obezbjeđuju bezopasan rad na elektro energetskim objektima su pravila ponašanja u pripremi rada, izdavanje dozvola za rad, nadzora za rad i završetak rada.

2.1.2.1. Rad na elektro energetskim objektima mora biti organizovan tako da omogućava najveću moguću bezbjednost. Ovim mjerama određuje se ulazak i kretanje zaposlenih u elektroenergetskim objektima, davanje ovlašćenja i odgovornosti pojedinim zaposlenima u fazi priprema i u toku rada, kao i sprovođenje mjera bezbjednosti i pogonskih operacija tehničkog karaktera.

2.1.3. Tehničke zaštitne mjere primjenjuju se u cilju zaštite ljudi i objekata od opasnog djelovanja električne struje.

2.1.3.1. Tehničke zaštitne mjere moraju biti obezbijeđene izborom odgovarajuće opreme i materijala koji se ugrađuje i instalira, odnosno primjenom propisanih i standardizovanih pravila i zaštitnih mjera.

2.1.3.2. Tehničke zaštitne mjere se sprovode u cilju zaštite od električnog udara, požara koji može da uzrokuje električna energija električnog polja, kratkog spoja, preopterećenja, isključenja ili pada napona zavisno od spoljašnjih uslova prema standardima i tehničkim normativima.

### 3. MJERE ZA BEZBJEDAN RAD NA ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA NAPONA IZNAD 1 kV

#### 3.1. Zone opasnosti

3.1.1. Prema stepenu opasnosti od električne struje, a u cilju regulisanja bezbjednosti u električnim postrojenjima preko 1 kV definišu se 3 zone, i to:

I zona – zona slobodnog kretanja, odnosno zona u kojoj nijesu potrebna posebna upozorenja i uputstva ni mjere zaštite i tu spadaju:

- tehničko-administrativne prostorije uz elektro energetske objekte;
- radionice, skladišta, garaže;
- garderobe i sanitarne prostorije;
- zemljište ispod dalekovoda;
- djelovi dalekovodnih stubova do visine 3 m iznad tla;

- glavne komunikacije koje povezuju prostore i svi ostali prostori koji moraju biti odijeljeni zidom ili ogradom od djelova postrojenja pod naponom i od kojih smo udaljeni da ih ne možemo dodirnuti nikakvim alatom ili dugačkim predmetom koji se nosi ili upotrebljava postrojenju pri izvođenju radova.

II zona – zona manipulacije i kontrole, u koju spadaju:

- prostorije električnih komandi;
- generatorske i turbinske prostorije elektrana;
- prostorije za agregate sopstvene potrošnje;
- postrojenje za smještaj mjernih i zaštitnih uređaja;
- kablovski prostori;
- prostorije i prostori koji povezuju pomenute prostorije;
- prostor ispod uređaja i opreme visokog napona u visokonaponskim prostorijama za spoljnu montažu;
- poslužni i komandni putevi u razvodnom postrojenju visokog napona;
- dalekovodni stubovi visokog napona od visine 3m. do područja III zone.

III zona - je prostor oko djelova pod naponom na udaljenosti manjoj od sigurnosnog razmaka i u ovu zonu spadaju:

- ćelije visokog napona kod prostorija u zatvorenom prostoru;
- polja visokog napona kod prostorija visokog napona na otvorenom prostoru;
- ograđena područja u poljima visokog napona na otvorenom prostoru;
- područja u spoljnim razvodnim postrojenjima na udaljenosti radova pod naponom koji je manji od sigurnosnog razmaka;
- prostor dalekovodnih stubova koji je udaljen od provodnika pod naponom manje od sigurnosnih razmaka.

3.1.2. Organizacioni djelovi Društva su dužni da utvrde zone u svojim energetske objektima, uslove pristupa u objekte, kao i način kretanja u njima.

3.1.3. Područje treće zone opasnosti mora biti odijeljeno od ostalih zona (I i II zone) propisnim ogradama, ili sl. u skladu sa tehničkim propisima.

3.1.4. Sve prostorije koje se nalaze u II zoni, izuzev električne komande i prostorije za smještaj zaštitnih i mjernih uređaja, moraju biti zaključane, a ključevi smješteni u posebnom ormaru u komandnoj sali. Ključevi od prostorija razvodnih postrojenja moraju se razlikovati od ključeva za vrata na ćelijama.

3.1.5. Zabranjen je pristup u električne pogonske prostorije i zatvorene električne prostorije neupućenim i neovlašćenim licima. Ovu zabranu je potrebno istaknuti na ulaznim vratima.

## 3.2. Ulazak u postrojenja

3.2.1. Pravo ulaska u postrojenje, bez posebnih dozvola, imaju sledeća lica:

- svi zaposleni za operativno upravljanje, čija se radna mjesta nalaze u objektu;

- svi zaposleni iz organizacionog dijela Društva, koji prema sistematizaciji radnih mjesta, obavljaju poslove vezano za eksploataciju i održavanje postrojenja;
- zaposleni MUP-a, vatrogasci i zaposleni u inspekcijskim službama.

3.2.2. Sve osobe koje nijesu obuhvaćene tačkom 3.2.1. smatraju se "stranim osobama" i njihov ulazak u postrojenja dozvoljava se jedino uz pismenu "Dozvolu za ulazak u postrojenje" (OBRAZAC br.5. i OBRAZAC br.6);

3.2.3. Strane osobe su:

- zaposleni EPCG AD Nikšić, kada u postrojenje ne dolaze po radnom zadatku, već kao posjetioci;
- zaposleni EPCG AD Nikšić, koji ne pripadaju organizacionom dijelu Društva i zaposleni drugih organizacija koji ulaze u postrojenje po radnom zadatku, za čije je obavljanje neophodan "Nalog za rad", a radove izvode za potrebe organizacionog dijela Društva;
- zaposleni drugog organizacionog dijela Društva i drugih organizacija, koji izvode radove na svojoj opremi, koja se nalazi u sastavu postrojenja organizacionog dijela Društva;
- sve ostale osobe koje dolaze na objekat kao posjetioci.

3.2.4. Pismenu "Dozvolu za ulazak u postrojenje" izdaje Direktor organizacionog dijela Društva, odnosno lice koje on ovlasti.

3.2.5. Prilikom ulaska u postrojenje posjetilac je dužan da "Dozvolu za ulazak u postrojenje" preda ovlašćenom licu (vođa smene, dežurni rukovodilac električne komande.).

3.2.6. U izuzetnim slučajevima, ovlašćene osobe umjesto pismene mogu izdati i usmenu dozvolu za ulazak u postrojenje o čemu se obavještava nadležno lice u energetske objekta. U tom slučaju, u knjizi posjeta se upisuju podaci o posjetioču, vrijeme posjete i ime i prezime ovlašćene osobe koja je izdala usmenu dozvolu za ulazak u postrojenje.

3.2.7. Zaposlenima drugog organizacionog dijela Društva i drugih organizacija dozvoljava se ulazak u postrojenje, radi kontrole ili rada na svojoj opremi i uređajima, na osnovu "Stalne dozvole za ulazak u postrojenje" i naloga za rad od ovlašćene osobe drugog organizacionog dijela Društva, odnosno drugih organizacija.

3.2.8. "Stalnu dozvolu za ulazak u postrojenje" izdaje Direktor organizacionog dijela Društva na osnovu pismenog zahtjeva drugog organizacionog dijela Društva ili druge organizacije, koja sadrži podatke o osobama koje se mogu angažovati za izvođenje radova u postrojenjima organizacionog dijela Društva.

3.2.9. Ulazak stranih državljana u postrojenje odobrava se posebnom dozvolom. Posebnu dozvolu za ulazak stranih državljana u postrojenje izdaje Direktor organizacionog dijela Društva u skladu sa posebnim propisima.

3.2.10. Prilikom ulaska "stranih osoba" u postrojenje, neophodno je iste upoznati sa osnovnim mjerama zaštite prilikom boravka i kretanja u postrojenju.

3.2.11. Pored usmenih objašnjenja i upozorenja daje se i "Upozorenje o opasnostima u području visokonaponskih postrojenja" (OBRAZAC br.11.), sa kojim se "Strana osoba" dužna upoznati prije potpisivanja "Izjave za posjetioce".

3.2.12. Nadležni u elektro-energetskom postrojenju, dužan je detaljno upoznati "Strane osobe", koje izvođe radove u postrojenju, sa načinom kretanja i rada. Osim usmenog, dužan je svakoj "Stranoj osobi", koja izvođa radove, dati i pismeno uputstvo o osnovnim mjerama zaštite na radu uručivanjem "Uputstva za kretanje i rad u visokonaponskim postrojenjima" (OBRAZAC br. 10.)

3.2.13. Da bi "Strane osobe" u potpunosti shvatile značaj i neophodnost primjene mjera zaštite, a Društvo se zaštitilo od neozbiljnih i nesavjesnih pojedinaca, svaka "Strana osoba", osim za grupne posjete prilikom ulaska u postrojenje, dužna je da potpiše izjavu kojom potvrđuje da je upoznata sa opasnostima i neophodnim mjerama zaštite i da će snositi punu odgovornost u slučaju kršenja datih upozorenja i uputstava.

3.2.14. S obzirom na razne svrhe ulaska u postrojenje, postoji i više izjava i to:

- "Izjava za posjetioce" (OBRAZAC br.1), koju potpisuju svaka osoba koja je pojedinačno došla u postrojenje radi razgledanja ili dogovora ;

- "Izjava za grupnu posjetu" (OBRAZAC br.2), koju potpisuje rukovodilac grupe prilikom zajedničke posjete više stranih osoba, kada se sa jednim pratiocem u grupi može obilaziti postrojenje u II zoni najviše 10 osoba;

- "Izjava za strane osobe koje rade u postrojenjima" (OBRAZAC br.3), koju potpisuje svaki zaposleni druge organizacije angažovan na radovima u postrojenju ;

- "Izjava o preuzimanju odgovornosti" (OBRAZAC br.4), koju potpisuje rukovodilac grupe zaposlenih iz druge organizacije, pod uslovom da od školske spremne ima najmanje srednju elektrotehničku ili kvalifikaciju VKV zaposlenog elektro struke;

3.2.15. Ako rukovodilac grupe zaposlenih iz druge organizacije ne ispunjava uslov u pogledu školske spremne, odnosno kvalifikacije, pismeno se imenuje stručni zaposleni organizacionog dijela Društva koji će brinuti o bezbjednosti grupe. Imenovanje se vrši u "Nalogu za rad" ili posebnim pisanim dokumentom, što služi umjesto "Izjave o preuzimanju odgovornosti".

3.2.16. "Strana osoba" koja odbije potpisivanje izjave, gubi pravo ulaska u postrojenje i udaljava se izvan ograde postrojenja.

### 3.3 Kretanje u postrojenjima

Boravak , kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima povezan je sa nizom opasnosti .

Visokonaponska postrojenja izrađju se tako da je u normalnim okolnostima onemogućen dodir djelova pod naponom .

No, uvijek u postrojenjima ne vladaju normalne prilike. Čovjek može, prenoseći obične drvene ljestve, a da samom nošenju ne poklanja dovoljno pažnje, dotaknuti ljestvama provodnik pod naponom. Kako drvene ljestve nijesu dobra izolacija za visoki napon struja će preći sa provodnika na čovjeka u zemlju. Jačina struje je dovoljna da usmrti čovjeka.

Ukoliko radna mjesta bez napona nijesu dobro ograđena, kod radova postoji mogućnost da čovjek počne zabunom u dio postrojenja koji se nalazi pod naponom.

Zato je veoma važno da znamo kuda i kojim putevima se smije kretati.

U visokonaponskim postrojenjima ima mnogo kablova i uređaja i dodirivanjem takvih uređaja i golih provodnika, takođe, je opasno i pogibljivo.

Stepen opasnosti u visokonaponskim postrojenjima nije na svim mjestima jednak, pa zato postrojenja dijelimo u tri zone u zavisnosti od stepena opasnosti a sve da bi se lakše regulisalo kretanje i rad u postrojenjima visokog napona,

### 3.3.1. U I zoni se mogu uz naznačene uslove kretati sledeće osobe:

- svi zaposleni organizacionog dijela Društva koji se nalaze u dotičnom postrojenju na izvršavanju radnog zadatka;
- sve "strane osobe" angažovane na radovima u postrojenju uz "Dozvolu za ulazak u postrojenje" i uz "Nalog za rad" (OBRAZAC br.7) ako rade u II i III zoni;
- sve "Strane osobe" kao posjetioci uz "Dozvolu za ulazak u postrojenje" i uz pratnju osobe koja je za to određena iz sastava posade postrojenja;
- pripadnici MUP-a, vatrogasci i inspeksijski organi uz pratnju stručnog zaposlenog organizacionog dijela Društva.

### 3.3.2. U II zoni se mogu uz naznačene uslove kretati sledeće osobe:

- operativno pogonsko osoblje postrojenja;
- ostali zaposleni organizacionog dijela Društva koji imaju određeni zadatak u toj zoni i to samo na mjestu izvođenja radnog zadatka;
- "Strane osobe" koje izvođe radove uz "Nalog na rad", a imaju stručnu kvalifikaciju najmanje VKV ili SSS elektro struke;
- "Strane osobe" kao posjetioci uz "Dozvolu za ulazak u postrojenje" i uz pratnju ili nadzor za to određene osobe, ali samo u onim djelovima postrojenja koji su naznačeni u "Dozvoli za ulazak u postrojenje";
- pripadnici MUP-a, vatrogasci ili inspeksijski organi uz pratnju stručnog zaposlenog organizacionog dijela Društva.

### 3.3.3. U III zoni se mogu uz naznačene uslove kretati sledeće osobe:

- zaposleni koji osiguravaju mjesta rada;
- zaposleni organizacionog dijela Društva ili drugih organizacija koji su naznačeni u dokumentima za rad, ali poslije osiguranja mjesta rada;
- zaposleni organizacionog dijela Društva koji po potrebi vrše kontrolu izvođenja radova, ali nakon prijavljivanja odgovornom rukovodiocu radova.

3.3.4. U više slučajeva, a posebno kod ulaska "Stranih osoba" u postrojenje potrebna je pratnja, odnosno nadzor kretanja, kao jedna od mjera zaštite, a kojom se želi osigurati život i zdravlje osoba koje nijesu dovoljno upućene u opasnosti prilikom kretanja i rada u postrojenjima.

3.3.5. "Dozvolom za ulazak u postrojenje" imenuje se osoba za pratnju, odnosno nadzor kretanja. Pratnju ili nadzor mogu obavljati zaposleni iz sastava posade postrojenja.

### 3.4 Organizacioni uslovi za siguran rad radnika.

3.4.1. Rad u objektima mora biti organizovan tako da su stvoreni uslovi za bezbjedan rad radnika.

U objektima moraju postojati UPUTSTVA o manipulacijama, radu i sigurnosti pri opsluživanju objekata i održavanju postrojenja.

3.4.1.1. Samo radnici sa posebnim ovlaštenjima i odgovornostima za obavljanje pojedinih poslova mogu izdavati naloge za rad, vršiti nadzor, utvrđivati organizaciju rada i provjeravati izvođenje neposrednih tehničkih radova pri opsluživanju i održavanju objekata, a od kojih zavisi sigurnost radnika i objekata.

3.4.1.2. U zoni opasnosti visokonaponskih objekata moraju radove obavljati dva i više radnika, od kojih jedan mora rukovoditi izvođenjem radova. Vizuelni pregled objekta, manipulisanje i osiguranje mjesta rada, može obavljati jedan radnik. Jedan radnik može izuzetno obavljati i druge jednostavne radove, ako mu se izda nalog za rad.

3.4.1.3. Prije početka izvođenja radova, rukovodilac radova mora dobiti od ovlašćenih lica dozvolu za rad i ostale dokumente za rad i mjesto rada. Ako radove izvode zaposleni drugog organizacionog dijela Društva ili trećeg lica, za primopredaju mjesta rada pored pomenutih dokumenata potreban je i zapisnik o primopredaji mjesta rada i izjava o završetku radova (OBRAZAC 12), potpisani od ovlašćenog radnika organizacionog dijela društva i rukovodioca radova drugog organizacionog dijela društva ili trećeg lica.

Obavezno je:

- provjeriti izvedene mjere zaštite na radu,
- utvrditi susjedne djelove pod naponom,
- sprovesti eventualno potrebne mjere sigurnosti,

Izuzetno rukovodilac radova, u okviru svog organizacionog dijela društva, može dobiti dozvolu za rad sa samoisključenjem prema kojoj je on sam dužan isključiti i osigurati mjesto rada.

Prije početka izvođenja radova rukovodilac radova upoznaje i upozorava radnike na susjedne djelove pod naponom i na opasnosti koje se mogu pojaviti u toku rada. Samo rukovodilac radova ovlašćen je da izda nalog za početak radova.

*Zabranjen je početak radova na osnovu, unaprijed, dogovorenog vremenskog termina?*

3.4.1.4. Primijenjene mjere osiguranja mjesta rada ne smiju se uklanjati sve do završetka radova, po završetku rada, rukovodilac radova, daje nalog grupi da ukloni alat, pribor i osiguranja i da se udalji sa mjesta rada, te radniku za izdavanje dozvola za rad izdaje obavještenje o završetku rada i spremnosti za pogon.

3.4.2. Na otvorenom prostoru nijesu dozvoljeni radovi:

- Pri nevremenu praćenom atmosferskim prажnjenima koje se može prenijeti na mjesto rada,

a odluku o prekidu rada donosi rukovodilac radova.

-Pri jačem vjetru (iznad 60km/h na visini iznad 3m),a prema uslovima na terenu,rukovodilac radova donosi odluku,da li je rad moguć i pri slabijem vjetru:

-Kod temperatura nižih od -18 C ili visih od 35 C u hladu.

U vanrednim okolnostima mogu se obavljati radovi na osnovu naloga rukovodioca radova, izuzimajući slučaj atmosferskog pražnjenja koje se može prenijeti na mjesto rada.

U slučaju pojave jakih kiša,magle i sniježnih padavina,rukovodilac radova odlučuje da li je rad moguć.

### 3.4.3. Radovi na električnim postrojenjima dijele se na 3 kategorije:

-Radovi u beznaponskom stanju;

-Radovi u blizini napona;

-Radovi pod naponom

### 3.4.4. Radovi u beznaponskom stanju.

#### 3.4.4.1. Jedna od najsigurnijih mjera za bezbjedan rad u postrojenju je beznaponsko stanje.

Pri radu u beznaponskom stanju sprovodi se kompletna procedura (data u ovom uputstvu) počev od izdavanja dokumenata za rad, obezbjeđivanja mjesta rada, trajanja radova, obavještenja o završetka radova i puštanje u pogon postrojenja ili dijela postrojenja.

#### 3.4.4.2. Prije početka radova u beznaponskom stanju mora se osigurati mjesto rada primjenom pet pravila sigurnosti prema sledećem redosledu:

- isključiti i vidljivo odvojiti od napona;
- spriječiti ponovno uključivanje;
- utvrditi beznaponsko stanje;
- izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje;
- izvršiti ograđivanje mjesta rada od djelova pod naponom.

Izuzetno redosled radova može biti i drugačiji, ako to zahtijevaju posebne okolnosti.

#### 3.4.4.3. Svi organizacioni djelovi Društva koji imaju elektroenergetska postrojenja, svojim uputstvima moraju urediti način sprovođenja ovih pet pravila sigurnosti.

#### 3.4.4.4. Isključenje napona u postrojenjima obavlja se prekidačima snage.

#### 3.4.4.5. Vidljivo odvajanje od napona obavlja se rastavljačima nakon provjere da je mehanizam prekidača stvarno obavio isključenje.

#### 3.4.4.6. Isključenje rastavljača može se obaviti pomoću pogonskog mehanizma – daljinski ili ručno na licu mjesta.

- 3.4.4.7. Pored toga, na mjestu rada, pored glavnih strujnih krugova mogu doći pod napon i pomoćni strujni krugovi niskog napona, pa je i njih potrebno isključiti vađenjem osigurača preko kojih se napajaju.
- 3.4.4.8. Isto tako, treba obratiti pažnju da sekundar mjernog transformatora ne dođe pod napon, koji bi se prenio i na visokonaponski dio postrojenja.
- 3.4.4.9. Isključivanje rastavljača ručnim pogonom izvodi se lagano i oprezno.
- 3.4.4.10. U isključenom položaju noževi rastavljača moraju biti potpuno do kraja odvojeni od nepokretnih kontakata.
- 3.4.4.11. Poslije isključivanja rastavljača treba prekontrolisati da li su svi noževi rastavljača u isključenom položaju.
- 3.4.4.12. U oklopljenim postrojenjima sa izolacionim prekidačima snage, smatra se da vidljiv prekid postoji samo kada su prekidači snage u potpuno izvučenom položaju.
- 3.4.4.13. Radi spriječavanja ponovnog uključenja, svi prekidači i rastavljači snage, moraju prije početka rada biti obezbijeđeni od nehotičnog, pogrešnog ili samodjeljujućeg ponovnog uključenja.
- 3.4.4.14. Sprečavanje ponovnog uključenja se postiže na jedan od sledećih načina:
- isključivanjem komandnog napona;
  - blokiranjem energije koja služi za pogon uređenja;
  - zaključavanjem ili na drugi način mehaničkim blokiranjem pogonskih mehanizama.
- 3.4.4.15. Ukoliko se radovi izvode na spoljašnjem postrojenju, ili čeliji na unutrašnjem postrojenju, moraju se isključiti svi naponi pa i komandni. Međutim, uređaji mogu biti pokretani i na neki drugi način sem električnog, vazduhom pod pritiskom ili tečnošću pod pritiskom. U tom slučaju prije početka radova potrebno je zatvoriti ventile, odnosno ispuštiti tečnost i time onemogućiti rukovanje uređajima.
- 3.4.4.16. Ako je moguće u postrojenjima, potrebno je prije početka radova izvršiti zaključavanje ili blokiranje mehanizama.  
Pored toga, na ručke uređaja za uključivanje obavezno postaviti i opomenske tablice "Pažnja! Ne uključuj radi se".
- 3.4.4.17. Opomenske tablice se mogu skinuti tek po završetku radova i vraćanja dozvole za rad.
- 3.4.4.18. Beznaponsko stanje u postrojenjima visokog napona, poslije njegovog isključenja, prije ulaska na mjesto rada vrši se ispitivanjem (indikatorom) visokog napona. Prije svakog ispitivanja beznaponskog stanja vrši se provjera ispitivača (indikatora) i to u dio postrojenja pod naponom. Utvrđivanjem da li postoji napon na nekom uređaju ili fazama sistema vrši se tako što se indikator prisloni na dio koji se provjerava.
- 3.4.4.19. Zavisno od mjesta i uređaja gdje treba utvrditi beznaponsko stanje, mogu se koristiti i druga sredstva: mjerni instrumenti, nabacivačka puška, uređaji sa izolacionom drškom za

mehaničko probijanje kablova i slično. Utvrđivanje beznaponskog stanja na nisko naponskim instalacijama obavlja se pomoću voltmetra.

3.4.4.20. Uzemljenjem i kratkim spajanjem sprečava se pojava opasnih napona na mjestu rada za slučaj nehotičnog stavljanja mejsta rada pod napon ili u slučaju atmosferskog pražnjenja koje bi se moglo prenijeti na mjesto rada.

Uzemljenje i kratko spajanje izvodi se: prenosnim napravama za uzemljenje ili kratko spajanje, trajno ugrađenim uređajima za uzemljenje i kratko spajanje (noževi za uzemljenje na rastavljačima i sl.).

Kao uzemljivači koriste se zemljovodi ukoliko su blizu, a ukoliko to nije slučaj mogu se koristiti i dobro uzemljeni djelovi metalne konstrukcije.

Najjednostavniji postupak uzemljenja i kratkog spajanja je sa ugrađenim noževima za uzemljenje i kratko spajanje na rastavljačima.

Da bi se izbjegla greška pri ovoj manipulaciji na rastavljačima je ugrađena mehanička ili električna blokada glavnih noževa i noževa za uzemljenje, pa ako su jedni uključeni drugi ne mogu da se uključe.

3.4.4.21. Obezbeđivanje od slučajnog dodira djelova postrojenja koja su pod naponom vrši se prije početka radova, na taj način što se pristupa ograđivanju mjesta rada.

3.4.4.22. Ograđivanje mjesta rada vrši se drvenim ili nekim drugim izolacionim prenosnim ogradama ili prenosnim izolacionim konopima sa zastavicama upadljive boje, razapetim na za to propisanim stalcima ili korišćenjem postojećih uzemljenih djelova postrojenja. Ograda se postavlja na visini 1 do 1,2m. Ograđeni prostor mora imati pristup do mjesta rada, kako bi se obezbijedila doprema opreme za obavljanje radnog zadatka.

3.4.4.23. Radi upozorenja da su susjedni djelovi postrojenja pod naponom na ogradi se postavljaju tablice upozorenja «visoki napon opasno po život» ili slične sadržine. Tablice upozorenja moraju biti tako postavljene da im je tekst uočljiv prilikom prolaska i boravka na mjestu rada.

### 3.4.5 Radovi u blizini napona u/n postrojenju

3.4.5.1. Pri radovima koji se izvode u blizini napona treba susjedne djelove pod naponom osigurati od slučajnog, neposrednog ili posrednog dodira djelova pod napon, pomoću dovoljno čvrstih i pouzdano postavljenih izolacionih zaštitnih pregrada, ploča, prekrivača idr. .

Radovi u blizini napona mogu se izvoditi bez primjene izolacione zaštitne pregrade ili ploče izuzetno ako ne postoji mogućnost primjene izolacione zaštitne pregrade ili ploče (postrojenja starijih konstrukcija, i sl. ).

Utom slučaju razmaci od od djelova pod naponom ne smiju biti manji od sledećih .

iznad 1kv do 10 kv, 400 mm u prostoriji,

iznad 1kv do 10kv, 700mm na otvorenom,

iznad 10kv do 35 kv, 700mm u prostoriji i na otvorenom,

iznad 10 kv do 110kv, 1150mm u prostoriji i na otvorenom,

iznad 110 kv do 220 kv, 2300mm, u prostoriji i na otvorenom

iznad 220 kv do 400kv, 3300mm, u prostoriji i na otvorenom,

### 3.4.6. Radovi pod naponom

Rad pod naponom predstavlja povećanu opasnost za radnike koji obavljaju taj rad u postrojenju, te zahtijeva veći stepen znanja, iskustva i odgovornost radnika, obučenost i psihičke sposobnosti.

Radovi na djelovima objekata, koji su pod naponom, dozvoljeni su pod sledećim uslovima:

- a) da je izabran sistem rada pod naponom i radni postupak utvrđen i provjeren,
- b) da odgovarajući izolacioni alat, pomoćna sredstva, zaštitna oprema, lična zaštitna sredstva, i dr., za svaku vrstu rada u skladu sa izabranim sistemom rada pod naponom,
- c) da radnik ispunjava posebne psiho fizičke sposobnosti za ovaj rad, da je obučen i da je izvršena provjera njegovog znanja za određenje vrste radova pod naponom,
- d) da se radnik periodično provjerava u pogledu obučenosti za određenu vrstu rada kao i u pogledu psihofizičke sposobnosti.,

#### 3.4.6.1. Radovi pod naponom su zabranjeni:

- u uslovima kada je ugrožen život ili zdravlje zaposlenog jer se radne operacije iz bilo kojeg razloga ne mogu obaviti na propisan način.
- ako na mjestu rada električna iskra može izazvati požar ili eksploziju;

### 3.5. Dokumenta za rad

#### 3.5.1. Radovi u/na elektroenergetskom objektu se izvode samo na osnovu sledećih dokumenata za rad:

- nalog za rad;
- dozvola za rad;
- obavještenje o završetku rada,
- zahtjev za isključenje (Obrazac 13),
- depeša (Obrazac 14),
- program rada i
- zapisnik o primopredaji mjesta rada i izjava o završetku radova (za slučaj kao pod tačkom 3.4.1.3).

#### 3.5.2. Nalog za rad

##### 3.5.2.1. Nalog za rad (OBRAZAC br.7) je dokumenat kojim nadležni rukovodilac određuje stručno lice za izvršenje konkretnog radnog zadatka, i on se može izdati:

- pismeno na propisanom obrascu;
- usmeno ako postoji mogućnost snimanja razgovora;
- putem govornih telekomunikacionih veza uz obostrano upisivanje podataka u određene obrasce, sravnavanjem upisanog teksta i snimanjem razgovora.

##### 3.5.2.2. Nalog za rad treba da je dat tako da izvršiocu bude jasan zadatak šta i kako treba da uradi.

##### 3.5.2.3. Nalog za rad ne mora postojati u slučaju:

- nepredviđenih kvarova na elektro energetskim objektima;
- manipulacije u slučaju neposredne opasnosti po ljudske živote;

*fu.ki.*

- lokalizacije i gašenje požara;
- sprečavanja havarije u oštećenim elektro-energetskim objektima;
- radu dežurnih montera na mreži.

3.5.2.4. Nalog za rad treba da sadrži sledeće podatke:

- naziv i vrstu objekta;
- radni zadatak sa bližom definicijom mesta rada;
- planirano vrijeme početka i završetka radova.
- lice koje je odgovorno za izvršenje navedenih radova i koje će vršiti obezbeđenje mesta rada,
- imena i broj izvršilaca,
- vozilo i sredstva kojima će se izvršiti navedeni radovi i
- izjavu da je zadatak jasan itd. ovjeren ličnim potpisima izvršilaca.

3.5.2.5. Nalog za rad se piše u najmanje dva primjerka i to priborom koji se ne briše. Jedan primjerak se uručuje odgovornom rukovodiocu radova, a drugi primjerak ostaje kod davaoca naloga. Odgovorni rukovodilac radova je dužan sve članove radne grupe određene za izvršenje radnog zadatka upoznati sa sadržajem naloga za rad.

3.5.3. Dozvola za rad

3.5.3.1. Dozvola za rad (OBRAZAC br.8.) se izdaje za radove za koje je potrebno obezbijediti beznaponsko stanje u III zoni i za radove u blizini napona, u cilju obezbeđenja mesta rada, a prije početka radova.

3.5.3.2. Dozvola za rad je pismeni dokumenat u kome su naznačeni elektro energetski objekti za koje se izdaje, vrijeme početka i završetka radova i rukovodilac radova.

3.5.3.3. Dozvola za rad se izdaje prije početka radova na dva načina i to:

- pismeno preko određenog obrasca ili tel/faksa (uz potvrdu prijema); *dobiti e-mail uz obavezno upisivanje*
- putem govornih telekomunikacionih veza uz obostrano upisivanje podataka u određeni obrazac ( OBRAZAC 8) koji je sadržan u numerisanim knjigama koje zadužuje svaki rukovodilac radova, kao i lice koje je zaduženo za osiguranje mesta rada i izdavanje dozvole za rad, uz sravnavanje teksta i snimanje razgovora.

3.5.3.4. Dozvolu za rad izdaje zaposelni koji izvodio ili rukovodio poslovima obezbeđenja mesta rada i ista se uručuje rukovodiocu radova.

3.5.3.5. Prije preuzimanja "dozvole za rad", rukovodilac radova je obavezan da se upozna sa njenim sadržajem. Ukoliko smatra da nijesu ispunjeni svi uslovi, a naročito obezbeđenje mesta rada on ima pravo da odbije prijem "dozvole za rad" ili preduzme dodatne mjere obezbeđenja.

3.5.4. Obavještenje o završetku radova

3.5.4.1. Obavještenje o završetku radova (OBRAZAC br. 9.) podnosi rukovodilac radova izveštavajući ovlašćeno lice da su radovi završeni. Nakon toga, rukovodilac radova je dužan da provjeri ispravnost objekta za pogon tj. izvršenje radova po radnom nalogu i uvođenje postrojenja u normalan pogon. Prije uključenja u pogon potrebno je ukloniti sav alat, materijal i zaštitna sredstva kao i da se zaposleni uklone sa mesta rada.

3.5.4.2. Ako su radovi izvođeni u postrojenju sa stalnom posadom rukovodilac radova neposredno po završetku radova i dovođenje objekta u stanje sposobno za pogon, vraća dozvolu za rad licu koje je obezbeđivalo mjesto za rad tj. od kojeg je primilo dozvolu za rad.

*11.1.14*

3.5.4.3. Po vraćanju dozvole za rad u za to određenu knjigu potpisuju se rukovodilac radova i rukovaoc postrojenja. Za slučaj iz tačke 3.4.1.3 rukovodilac radova od strane organizatora gradilišta drugog organizacionog dijela društva ili trećeg lica dobija izjavu o završetku radova.

3.5.4.4. Obavještenje o završetku radova mora sadržati sledeće izjave:

- da su svi radovi završeni;
- da su zaposleni povučeni sa mjesta rada;
- da je uklonjen sav alat, materijal i naprave;
- da su uklonjene mjere obezbjeđenja sa mjesta rada koje je postavio odgovorni rukovodilac radova;
- da se elektro energetski objekat može staviti u pogon.

3.5.4.5. Zabranjeno je uključivanje postrojenja i vodova, pod napon na osnovu unaprijed utvrđenog vremena završetka radova, a bez prijema obavještenja o završetku radova.

3.5.4.6. Nalog za uključenje objekta pod napon jedino može dobiti lice koje je dobilo dozvolu za rad.

3.5.4.7. Za potrebna planirana isključenja čitavog postrojenja ili dijela postrojenja (mjesta vidljivog odvajanja od napona) koja uslovljavaju radovi na visokonaponskim postrojenjima podnosi se zahtjev za odobrenje isključenja od strane Službe koja izvodi radove, i dostavlja se nadležnoj dispečerskoj službi, odnosno nadležnoj FC. Zahtjev za odobrenje isključenja za otklanjanje kvarova, koji zahtijevaju hitnu intervenciju, svode se na pisanje depeše.

### 3.5.5. Depeša

3.5.5.1. Depešom se daju kratka i važna obavještenja, zatim zahtjev i odobrenja pogonskog značaja.

3.5.5.2. Depeše se obostrano upisuju u knjigu depeša. Depeša se prenosi putem govornih telekomunikacionih veza uz sravnjavanje upisanog teksta, telegramom ili teleksom.

### 3.5.6. Program rada

3.5.6.1. Program rada se radi za složenije radove u kojima učestvuje više radnih grupa. Ovim programom se objedinjuje rad grupa i određuje kordinator radova.

3.5.6.2. Program rada sadrži sledeće:

- objekat na kojem se izvode radovi;
- opis radnih obaveza i njihov redosled;
- procjenu vremena trajanja radova;
- ime rukovodioca radova;
- potrebna isključenja;
- imena rukovodioca radnih grupa;
- način i sredstva komunikacije;
- potrebne mjere bezbjednosti.

### 3.5.7. Zahtjev za isključenje

- 3.5.7.1. Za potrebna planirana isključenja čitavog postrojenja ili dijela postrojenja (mjesto vidljivog odvajanja od napona) koja uslovljavaju radovi na visokonaponskim postrojenjima podnosi se zahtjev za odobrenje isključenja od strane Službe koja izvodi radove, i dostavlja se nadležnoj dispečerskoj službi, odnosno nadležnoj FC.  
Zahtjev za odobrenje isključenja za otklanjanje kvarova, koji zahtijevaju hitnu intervenciju, svode se na pisanje depeše.

## 4. MJERE ZA BEZBJEDAN RAD NA ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA NAPONA DO 1 kV

- 4.1. Radovi u električnim postrojenjima napona do 1 kV u pogledu zaštitnih mjera od opasnog djelovanja električne struje razvrstavaju se u tri kategorije:

- radovi u beznaponskom stanju;
- radovi u blizini dijelova pod naponom;
- radovi pod naponom.

### 4.1.1. Radovi u beznaponskom stanju

- 4.1.1.1. Za siguran rad u beznaponskom stanju za postrojenja niskog napona primjenjuju se sledeće dopunske mjere zaštite:

- Izvršiti neophodna isključenja na djelovima određenim za rad i preduzeti mjere koje će spriječiti pojavu napona.
- Istaći upozorenja da se izvode radovi i izvršiti ograđivanje;
- Provjeriti odsustvo napona na djelovima energetskog postrojenja koja su predviđena za rad;
- Izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje pomoću prenosnih uzemljivača svih provodnika koji su pod naponom u normalnom pogonu uključujući i neutralni provodnik.

- 4.1.1.2. Kod radova na razvodima niskog napona u postrojenju, može se odustati od uzemljivanja i kratkog spajanja ako je osigurano beznaponsko stanje i ne postoji opasnost višestrukog napajanja i prodiranja atmosferskih pražnjenja na mjesto rada.

- 4.1.1.3. Pomoćni strujni krugovi koji se nalaze na mjestu rada ne moraju se isključiti ukoliko je spriječen neposredan dodir sa neizolovanim djelovima i ukoliko se preko njih ne može izazvati nekontrolisano uključivanje rasklopnih aparata.

- 4.1.1.4. Nije dozvoljena primjena improvizovanih naprava za provjeru beznaponskog stanja (sijalica i sl.).

#### 4.1.2. Radovi u blizini napona

4.1.2.1. Pri obavljanju radova koji se izvode u neposrednoj blizini djelova pod naponom, a djelovi pod naponom se nalaze na dohvata ruke i ne mogu se isključiti, mora se spriječiti dodir djelova pod naponom pomoću dovoljno čvrstih i sigurno postavljenih izolacionih zaštitnih pregrada, ploča, prekrivača i dr.

4.1.2.2. Pri upotrebi ljestava, glomaznih predmeta i transportnih sredstava u spoljnim postrojenjima i kod radova na vodovima, najmanji sigurnosni razmak približavanja dijelovima pod naponom je 500 mm.

#### 4.1.3. Radovi pod naponom

4.1.3.1. Dozvoljen je rad pod naponom uz primjenu kožnih zaštitnih rukavica i izolovanog i ispitnog električnog alata, na djelovima elektroenergetskih objekata kod kojih nazivni naponi između aktivnih provodnika ili napon između aktivnih provodnika i zemlje ne prelazi 50 V napona, odnosno 120 V jednosmjernog napona.

4.1.3.2. Radovi na djelovima elektroenergetskog objekta koji su pod najmanjim naponom većim od 50 V odnosno 120 V jednosmjernih, mogu se obavljati ako su ispunjeni sledeći uslovi:

- da zaposleni ima stručnu sposobnost za takav rad i da je osposobljen za bezbjedan rad;
- da postoji odgovarajući izolacioni alat, pomoćna sredstva, zaštitna oprema, lična zaštitna sredstva i dr. za svaku vrstu rada u skladu s izabranim sistemom rada pod naponom;
- da je izabrani sistem rada pod naponom i radni postupak utvrđen i provjeren;

4.1.3.3. Organizacione mjere koje osiguravaju siguran rad na energetskim postrojenjima napona do 1 kV, su pravila ponašanja pri pripremi rada, izdavanje dozvole za rad, nadzoru za vrijeme rada i završetka rada.

### 5. RADOVI NA NADZEMNIM VODOVIMA

#### 5.1. Podjela na zone

I zona – stubovi dalekovoda do visine 3 m od tla,

II zona – dio stuba iznad 3 m od tla do sigurnosnog razmaka prema tabeli br. 1.

III zona – prostor manji od sigurnosnog razmaka prema tabeli 1.

Nazivni napon (kV)	Najmanji razmak (mm)
Do 1 kV	800
Iznad 10 do 35	1200
Iznad 35 do 110	1500
Iznad 110 do 220	2000
Iznad 220 do 440	4000

Tabela br. 1.

- 5.1.1. Na dalekovodima sa jednim sistemom provodnika u beznaponskom stanju mogu se vršiti svi potrebni radovi pod sledećim uslovima bezbjednosti:  
Isključenje i uzemljenje dalekovoda sa svih strana.  
Provjera beznaponskog stanja, odgovarajućim propisanim sredstvima.  
Postavljanje prenosnih uzemljivača sa jedne i druge strane mjesta rada.  
Označavanje stubova voda na kojima se radi, ako ima više dalekovoda u blizini.
- 5.1.2. Obezbeđenje beznaponskog stanja postiže se sa primjenom mjera propisanih u poglavlju elektroenergetska postrojenja napona iznad 1kV.
- 5.1.3. Posle utvrđivanja beznaponskog stanja, postavljaju se prenosna uzemljenja što bliže mjestu rada.
- 5.1.4. Ako pored voda ne kome se radi, u zoni opasnog uticaja prolazi paralelno visokonaponski vod, koji je pod naponom, potrebno je postaviti prenosno uzemljenje na svaki stub voda na kome se radi.
- 5.1.5. Smatra se da su dalekovodi u opasnoj zoni međusobnog uticaja ako su im trase na dužinama većim od 2 km na udaljenosti:  
- za 110 kV manjoj od 100 m;  
- za 220 kV manjoj od 150 m;  
- za 380 kV manjoj od 220 m.
- 5.1.6. U područjima u kojima se nalaze trase dalekovoda, na rastojanjima do 500 m, stubovi moraju imati jasno uočljive tablice.

- Tablice za bliske (susjedne) dalekovode napona 110 kV i više.

Tablica je pravougaonog oblika, sa horizontalnom stranom 420 mm i vertikalnom 297 mm (format A-3). Na sva četiri ugla tablice nalaze se rupe pomoću kojih se tablica pričvrsti na stub, sa crnim rubovima širine 5 mm. Na gornjem levom kraju ucrtana je crvena električarska strelica. Na tablici je krupnim crnim slovima utisnut tekst (napr. „DALEKOVOD BROJ npr.217) u prvom redu, a u drugom redu tekst npr. PG-Bar).

- Tablica za bliske (susjedne) dalekovode napona 10, 20 i 35 kV.

Početni stub na koji izlazi izvod iz transformatorske stanice obelježiti oznakom izvodne ćelije.

- 5.1.7. Kada je vod pod naponom, dozvoljeno je mjerenje sigurnosnih udaljenosti jedino optičkim spravama.

- 5.2. Rad u beznaponskom stanju i rad u blizini napona
- 5.2.1. Rad u beznaponskom stanju i rad u blizini napona izvodi se prema mjerama propisanim u poglavlju elektroenergetska postrojenja napona iznad 1kV, uz sledeće dopune:
- 5.2.2. Kod jednosistemskih vodova utvrđivanje beznaponskog stanja može se obaviti i prebacivanjem tankog provodnika sa nabacivačkom puškom preko faznih provodnika.
- 5.2.3. Na nadzemnim vodovima iznad 1 kV, osim uzemljivanja i kratkog spajanja na mjestu rada, mora se izvršiti uzemljavanje i kratko spajanje i na svim mjestima odvajanja od napona. Za nadzemne vodove iznad 1 do 35 kV elektroenergetski transformatori ne moraju se smatrati izvorima napona ukoliko ne postoji mogućnost prodora napona sa niskonaponske strane.
- 5.2.4. Kod vodova nazivnih napona do 1 kV, nije potrebno uzemljavanje i kratko spajanje voda na mjestima odvajanja od napona.
- 5.2.5. Na vodovima iznad 1 kV dozvoljena je primjena bakarnog užeta presjeka 25 mm<sup>2</sup>, u prenosnim napravama za uzemljivanje i kratko spajanje na mjestu rada, ako je vod identifikovan i ako je na svim krajevima voda, (izuzev na dvostrukom vodu odakle bi mogao prodrati pogonski napon), sprovedeno uzemljivanje i kratko spajanje, sa napravama koje su dimenzionisane da izdrže očekivane struje kratkog spoja.
- 5.2.6. Kod metalnih stubova treba naprave za uzemljivanje i kratko spajanje vezati na konstrukciju stuba.
- 5.2.7. Prenosne naprave za uzemljivanje i kratko spajanje, na mjestu rada postavljaju se i to:
- na jednom mjestu što bliže mjestu rada, ako se radovi obavljaju samo na jednom stubu;
  - sa svih strana stuba, ako se radi samo na jednom stubu, a prilikom radova se provodnici razdvajaju u više galvanskih odvojenih dionica;
  - sa svih strana radne dionice, ako se radovi obavljaju na više stubova, udaljenost između ovih naprava ne smije biti veće od 2 km;
  - na prvim stubovima voda na kome se radi u odnosu na ukrštanje sa vodom pod naponom.
- 5.2.8. Na višesistemskim dalekovodima iznad 35 kV, dozvoljen je rad na jednom sistemu, koji je isključen, a na drugi sistem ostaje pod napon, ako su ispunjeni sledeći uslovi:
- da sigurnosni razmak nije manji od vrijednosti date u tabeli broj 1;
  - da se uzemljavanje i kratko spajanje vrši samo na onom stubu na kome se radi, ne dozvoljava se istovremeno rad na više stubova. Na krajevima voda, treba dio između prekidača i izlaznog rastavljača, kratko spojiti i uzemljiti.
- 5.2.9. Na višesistemskim vodovima zaključno do 35 kV, dozvoljen je rad na isključenom vodu dok je drugi pod naponom;
- ako se rad obavlja sa pokretnom platformom (korpom) postavljenom sa spoljašnje strane isključenog voda i

- ako je između zaposlenog, alata i pribora kojim se služe, i delova pod naponom osiguran minimalni razmak prema tabeli broj 1.

- 5.2.10. Kod radova na dalekovodu, čija je trasa paralelno vođena sa drugim dalekovodom, koji se nalazi pod naponom, treba na temelju proračuna i analize elektromagnetnih i elektrostatičkih uticaja dalekovoda pod naponom na isključeni dalekovod, posebno odrediti mjesta i način uzemljavanja i kratkog spajanja, koji će eliminisati ove uticaje, za odstojanje manje od datih u tački 5.1.6. ovog Uputstva. Uz napomenu da navedene odredbe definišu, za to stručna lica, prilikom pripreme radova.
- 5.2.11. Kod radova sa višesistemskim vodovima (kod kojih neki od sistema ostaje pod naponom) treba preduzeti posebne mjere za sprečavanje zamjene sistema koji je isključen sa sistemom, koji je pod naponom.
- 5.2.12. Kod radova na razvlačenju provodnika paralelno sa nadzemnim vodovima pod naponom treba odrediti način uzemljavanja, kako uređaja tako i provodnika, za zaštitu od indukovanih napona.
- 5.2.13. Ako se provodnici voda na kome se radi razvlače ili zatežu ispod ili iznad voda pod naponom, treba preduzeti mjere da se spriječi, da međusobni razmak bude manji od sigurnosnog razmaka prema tabeli broj 1.
- 5.2.14. Ako se na istim stubovima nalaze: niskonaponski i visokonaponski vodovi, dozvoljen je rad na niskonaponskom vodu dok se visokonaponski nalaze pod naponom, ako je između zaposlenih, alata i pribora kojim se služi i djelova pod naponom osiguran minimalni razmak prema tabeli broj 1.
- 5.2.15. Na vodovima su dozvoljeni svi radovi u neposrednoj blizini djelova pod naponom, koji ne narušavaju stabilnost stuba, kod kojih je spriječeno približavanje provodnika, na kojima se radi, djelovima pod naponom na udaljenosti manjoj od sigurnosnih razmaka (tabela 1) i ako su tokom rada održani sigurnosni razmaci. Postavljanjem izolacionih ploča (za slučaj rada u postrojenju) sigurnosni razmak može biti i manji.
- 5.2.16. Dozvoljena je sječa granja i drveća u blizini voda koji se nalazi pod naponom, ako se tokom sječe i pada istih ne narušavaju sigurnosni razmaci dati u tabeli 1.  
U toku sječe, ne smije se dozvoliti nekontrolisani pad drveća i granja u blizini voda. Ne smije se ostaviti zasječeno drvo. Nije dozvoljeno penjanje na drvo koje se siječe.
- 5.2.17. Kada rastinje naraste blizu vrijednosti dopuštene sigurnosne udaljenosti od bilo kog dijela drveta, potrebno je izvršiti sječu.  
Sigurnosne udaljenosti na najnepovoljnije uslove iznose:
- za vodove NN do 1 kV zaključno 1000 mm;
  - za vodove do 110 kV zaključno 2600 mm;
  - za vodove preko 110 kV do 220 kV zaključno 3260 mm;
  - za vodove preko 220 kV do 400 kV zaključno 4700 mm.
- 5.2.18. Prilikom radova na prelazima preko drugih objekata (železnica, saobraćajnica, glavnih puteva i dr.) potrebno je:

- zajednički uskladiti program radova, kako bi se saobraćaj što manje ometao, i sprovele mjere sigurnosti,
- da razmaci od djelova pod naponom ne budu manji od sigurnosnih razmaka datih u tabeli br. 1.

### 5.3. Radovi na dalekovodima sa dva sistema provodnika

#### 5.3.1. Radovi kada su oba sistema u beznaponskom stanju

5.3.1.1. Rad na dalekovodima kada su oba sistema bez napona, obavljaju se na isti način i pod istim uslovima, kao radovi na dalekovodima sa jednim sistemom provodnika.

#### 5.3.2. Radovi kada je jedan sistem pod naponom

5.3.2.1. Ovi radovi se dozvoljavaju samo na stubovima, kod kojih vertikalna konstrukcija stuba potpuno dijeli jedan trofazni sistem od drugog, i to samo na vodovima napona 110 kV i više.

5.3.2.2. Na sistemu u beznaponskom stanju, kada je drugi sistem pod naponom, mogu se obavljati ovi radovi: bojenje konzola, zamjena i popravka izolatorskih lanaca, pritezanje navratki i spoljnih mostova.

5.3.2.3. Radovi ove vrste, mogu se obavljati samo pri dnevnoj svjetlosti, brzini vjetra manjoj od 20 km/čas i po suvom vremenu.

5.3.2.4. Prije početka ovih radova, potrebno je sprovesti sve zaštitne mjere iz ovoga uputstva, s tim da se provjeravanje beznaponskog stanja vrši isključivo indikatorom napona.

5.3.2.5. Osim navedenih mjera zaštite, potrebno je primijeniti i dopunske mjere:

- Postavljanje zelene zastavice sa one strane stuba gdje prolazi sistem koji je isključen.
- Postavljanje crvene zastavice sa one strane stuba gdje prelazi sistem koji je pod naponom
- da sigurnosni razmak nije manji od vrijednosti date u tabeli 1;
- da se uzemljavanje i kratko spajanje vrši samo na ovom stubu na kome se radi. Ne dozvoljava se istovremeno rad na više stubova. Na krajevima voda, treba dio između prekidača i izlaznog rastavljača kratko spojiti i uzemljiti.

5.3.2.6. Zastavice se postavljaju ispod najniže konzole, sa one strane stuba koja je paralelna sa trasom dalekovoda.

5.3.2.7. Skidanje prenosnog uzemljenja i zastavica posle završetka radova vrši se obrnutim redom od postavljanja.

5.3.2.8. Prilikom naprijed navedenih radova, zaposleni se mogu kretati samo po dijelu konstrukcije stuba čiji je sistem isključen i uzemljen.

5.3.2.9. Ove radove mogu obavljati najviše dva zaposlena na jednom mjestu, uz neposredan nadzor jednog zaposlenog sa zemlje.

5.3.2.10. Pri ovim radovima sva dizanja tereta moraju se vršiti beskonačnim užetom.

#### 5.4. Radovi na niskom naponu

5.4.1. Pri izvođenju radova na niskonaponskim isključenim uređajima i instalacijama, potrebno je na sva mjesta gdje se vrše isključenja (osiguračima ili prekidačima), staviti tablicu za upozorenja.

5.4.1.1. Pre početka rada, uvek treba provjeriti beznaponsko stanje.

#### 5.5. Radovi po zonama opasnosti na dalekovodu

##### 5.5.1. Rad u prvoj zoni

5.5.1.1. Mjerenje otpora uzemljenje stubova vrši se u svemu prema posebnom uputstvu. Ove radove mogu da obavljaju najmanje dva zaposlena.

5.5.1.2. Dok je dalekovod pod naponom, mogu se bez primjene posebnih mjera sigurnosti, vršiti i ovi radovi:  
Pritezanje navrtke na spojnim elementima stuba, zamjena spojnih elemenata, zatezanje zatega, planiranje zemlje oko temelja stuba ručnim alatom, čišćenje trase od korova i grmlja oko temelja stubova, određivanje stepena korozije uzemljivača postavljanje tablica za upozorenje od opasnosti, numerisanje stubova, popravka betonskih temelja, premazivanje i bojenje donjih delova stubova.  
Ovi radovi mogu da se obavljaju u svako doba dana i noći kada to vremenske prilike dozvoljavaju.

##### 5.5.2. Radovi sa penjanjem u II zoni

5.5.2.1. Do granice između II i III zone dozvoljeno je vršenje radova ručnim alatom, i to: bojenje metalnih konstrukcija stuba, pritezanje navratki na spojnim elementima i zamjena spojnih elemenata, izmjena tablica upozorenja i tablica za numerisanje stubova.

5.5.2.2. Prilikom ovih radova, obavezno je jasno označavanje II i III zone (markacija).

5.5.2.3. Ovo označavanje se vrši sa svake strane stuba, na kome se radi, jasno uočljivom bojom, trakom zastavicom ili tablicama.

5.5.2.4. Preko ove označene granice, zaposleni ne smiju prelaziti ni jednim delom tijela niti alatom.

5.5.2.5. Radovi u II zoni mogu se obavljati samo pri dnevnoj svjetlosti i pri brzini vjetra manjoj od 40 km/čas.

##### 5.5.3. Radovi sa penjanjem u III zoni

5.5.3.1. Kada je dalekovod pod naponom dozvoljeno je:

- obavljanje vizuelnog pregleda,
- vršenje radova sa daljine uz primjenu izolacionih alata;
- pregled nosača zemljovodnog užeta i pritezanje matice konstrukcije trupa stuba.

5.5.3.2. Pri izvodnju radova na stubu, zaposleni ne smije da se približi bilo kojim dijelom tijela ili alatom, djelovima koji su pod naponom na rastojanja manja od sigurnosnih, i to:

- za nazivni napon do 1 kV	800 mm
- za nazivni napon do 10 kV	1200 mm
- za nazivni napon 20 i 35 kV	1500 mm
- za nazivni napon 110 kV	2000 mm
- za nazivni napon 220 kV	3000 mm
- za nazivni napon 400 kV	4000 mm

5.5.3.3. Sva kretanja zaposlenih prilikom obavljanja ovih radova, neposredno nadzire jedan zaposleni, koji se nalazi ispod stuba, i čija je dužnost da prati kretanje po unaprijed određenim pravcima da osmatra održavanje sigurnosnih razmaka i da u slučaju potrebe odmah signalizira zaposlenim na stubu da stanu sa kretanjem.

5.5.3.4. Za svaki tip stuba, na kome se mogu obavljati navedeni radovi, potrebno je unaprijed odrediti pravce penjanja i kretanja po konstrukciji stuba.

5.5.3.5. Radove na gornjem dijelu stuba, mogu da obavljaju najviše dva zaposlena pri čemu ne smiju da nose neizolacione alate duže od 30 cm (izuzev kod radova pri kojima se koriste odgovarajuće izolacione motke).

5.5.3.6. Prilikom ovih radova, zaposleni ne smiju koristiti dopunsku užad za privezivanje, niži užad za dizanje dlata i materijala.

5.5.3.7. Za vrijeme rada na trupu stuba, zabranjeno je svako kretanje po konzolama.

5.5.3.8. Kretanje po konzolama i prečkama, dozvoljeno je samo radi vizuelnih pregleda čeličnih rešetkastih stubova portalnog tipa sa rasporedom provodnika u jednoj ravni.

## 5.6. Rad na visini

5.6.1. Rad na stubu  
Prije penjanja na drvene stubove treba prethodno provjeriti njihovu stabilnost i po potrebi ih učvrstiti. Stubove treba učvrstiti i ako se izvode radovi koji remete ravnotežu stuba.

5.6.2. Za vrijeme rada na nadzemnom vodu zaposleni moraju da nose zaštitni šlem.

5.6.3. Prilikom bilo kakvih radova na stubu zaposleni moraju biti privezani zaštitnim opasačem, izuzev prilikom kretanja po konstrukciji stuba.

- 5.6.4. Za vreme izvođenja radova nije dozvoljeno nepotrebno zadržavanje osoba ispod mjesta rada a ako za to postoji potreba obavezno je nošenje zaštitnog šlema.
- 5.6.5. Ekipe za rad na nadzemnim vodovima moraju biti opremljene i užetom koje služi za eventualno spuštanje povrijeđenog zaposlenog sa stuba.
- 5.6.6. Dizanje i spuštanje alata i materijala vrši se pomoću koturača sa užetom, koji moraju biti dimenzionisani za teret za koji će se upotrijebiti. Prije svake upotrebe mora njihova ispravnost biti vizuelno provjerena.
- 5.6.7. Sitan alat i materijal se nose u zatvorenoj alatnoj torbici.
- 5.6.8. Kretanje po konstrukciji stuba bez pridržavanja nije dozvoljeno.
- 5.6.9. Zaposleni koji sa zemlje diže ili spušta alat i materijal pomoću koturače i užeta, treba, po pravilu, da stoji na horizontalnoj udaljenosti što je moguće dalje od predmeta koji diže ili spušta.
- 5.6.10. Nije dozvoljeno ostavljanje bilo kakvog alata i materijala ispod stuba na kome se radi.

## 5.7. Rad u teleskopskoj korpi

- 5.7.1. Rad sa teleskopskom korpom treba obavljati prema uputstvima proizvođača.
- 5.7.2. Ako se rad obavlja na javnim površinama treba osigurati mjesto rada, takođe i prema saobraćajnim propisima.
- 5.7.3. Nije dozvoljeno kretanje vozila sa korpom u radnom položaju.
- 5.7.4. Za vrijeme dok se zaposleni nalazi u korpi vozač se ne smije udaljavati od vozila.
- 5.7.5. Nije dozvoljeno stajati ispod korpe koja se nalazi u radnom položaju.
- 5.7.6. Zaposleni koji učestvuju u radu treba da imaju zaštitni šlem na glavi.

## 5.8. Radovi na zatezanju užeta

- 5.8.1. Poslovima oko zatezanja i podizanja provodnika na stub, mogu neposredno da rukovode stručno osposobljeni zaposleni sa kvalifikacijom ne manjom od četvrtog stepena stručne spreme.
- 5.8.2. Zatezanje i dizanje provodnika, treba vršiti na taj način da sile koje utiču na savijanje konzole i stuba ne budu veće od projektom dozvoljenih.
- 5.8.3. Isto tako zatezne sile u provodniku i zaštitnom užetu, koje se pojavljuje pri razvlačenju i zatezanju provodnika i zaštitnog užeta ne smiju biti veće od projektom dozvoljenih.

5.8.4. Kod svih radova na visini, kada se zaposleni mora udaljiti od konstrukcije stuba, obavezna je priprema monterskih merdevina ili pogodnih platformi za rad. Kod provodnika u snopu na kojima se radi na ostojnicama, obavezna je primena kolica, koja se kreću po provodniku.

5.8.5. Postavljanje monterskih merdevina ili platformi kao i njihovo pričvršćenje pomoću konopca, mogu da vrše samo za to obučeni zaposleni.

5.8.6. Pri spuštanju i zatezanju provodnika, rukovodilac radova mora voditi brigu o sigurnosti zaposlenih i stranih osoba u zateznom polju u kome se radovi obavljaju.

## 5.9. Radovi na prelazima preko drugih objekata

### 5.9.1. Ukrštanje sa drugim vodovima

Kod radova na spuštanju i zamjeni provodnika i zaštitnog užeta, kada ispod dalekovoda zateznom rasponu na kome se radi, kao i na susjednim rasponima istog zateznog polja prolaze drugi vodovi, visokonaponska kontaktna mreže ili linije nižeg napona, potrebno je prije početka rada i na ovim vodovima primijeniti adekvatne zaštitne mjere.

### 5.9.2. Ukrštanje sa željezničkom prugom

5.9.2.1. Pri radovima u blizini željezničkih pruga, nije dozvoljeno kretanje i nepotrebno zadržavanje na pruzi.

5.9.2.2. Pri radovima pored željezničke pruge treba naročito paziti da se ne ugrozi željeznički saobraćaj. Za slučaj, kada se željeznički saobraćaj ne može obustaviti ili se može obustaviti samo na kratko vrijeme onda dolazi u obzir podizanje odgovarajućih skela i slično.

5.9.2.3. Prilikom radova koji zahtijevaju spuštanje provodnika u rasponu koji prelazi željezničku prugu, neophodno je postići pismeni dogovor sa nadležnim željezničkim transportnim preduzećem o obustavi željezničkog saobraćaja.

5.9.2.4. Radovi mogu početi tek po dobijanju pismenog obavještenja nadležnog organa ŽTP-a da je na traženoj dionici za vrijeme vršenja radova na dalekovodu željeznički saobraćaj obustavljen i kontakti vod isključen i uzemljen.

5.9.2.5. Željeznički saobraćaj može biti obnovljen tek nakon pismenog obavještenje nadležnog organa ŽTP-a, da su radovi na prelazu preko pruge završeni.

### 5.9.3. Ukrštanje sa putevima javnog saobraćaja

5.9.3.1. Prilikom radova na elektroenergetskim nadzemnim vodovima uz puteve javnog saobraćaja, treba naročito paziti da se javni saobraćaj ne ugrozi.

5.9.3.2. Prilikom radova na dalekovodu, koji zahtijevaju spuštanje provodnika u rasponu, koji prelaze preko javnog puta, mora se dogovorno sa nadležnim organizacijama za puteve

obustaviti javni saobraćaj. Kod hitnih intervencija prethodni dogovor može izostati, s tim što će u roku rada uslediti obavještenje.

5.9.3.3. Prije početka radova, deo puta na kome se izvode radovi treba obilježiti odgovarajućim saobraćajnim znacima, na primer rupe, znaci ograničenja brzine, zabrana prolaza, obavezan pravac kretanja.

5.9.3.4. Ako je to potrebno, na ovim mjestima treba obezbijediti odgovarajuće stalno dežurstvo, jednog ili više zaposlenih, radi regulisanja saobraćaja.

5.9.3.5. Noću i pri slaboj vidljivosti, saobraćajni znaci koji regulišu saobraćaj moraju biti osvijetljeni.

5.9.3.6. Posle završetka radova, potrebno je ukloniti s puta sve saobraćajne znake, koji su na putu bili postavljeni zbog izvođenja radova, a zatim obavijestiti nadležnu organizaciju za puteve o završetku radova.

5.9.4. Ukrštanje sa plovnim putevima

5.9.4.1. Pri spuštanju i podizanju provodnika u rasponu preko plovnih puteva, potrebno je dogovorno sa nadležnom upravom (kapetanijom) obustaviti plovni saobraćaj uz primjenu odgovarajućih zvučnih i optičkih signala.

5.9.4.2. Radovi na prelazu preko plovnog puta, mogu početi tek po dobijanju pismenog obavještenja nadležne kapitanije da je na tom dijelu plovnog puta saobraćaj prekinut.

5.9.4.3. Pri izvođenju radova, odgovorno lice je dužno da obrati pažnju i na manje plovne objekte u blizini mjesta izvođenja radova.

5.9.4.4. Saobraćaj mora biti obnovljen tek pošto nadležna kapitanija bude pismeno obaviještena, da su radovi završeni.

## 6. RADOVI NA KABLOVSKIM VODOVIMA

### 6.1. Osnovne mjere sigurnosti

6.1.1. Bez obzira na vrstu radova na kablovima, obavezno je pre početka rada izvršiti pražnjenje statičkog elektriciteta posle izvršenog isključenja uzemljavanjem i kratkim spajanjem kablovskih žila.

6.1.2. Energetske kablove u postrojenjima, potrebno je označiti na obe strane i njihove trase obeležiti. Sa tablice oznake kabla, treba da se vidi: tačan naziv odvoda – dovoda, presjek i nazivni napon.

6.1.3. Prije ispitivanja energetskih kablova primjenjuju se mjere zaštite: isključivanje, pražnjenje kapacitivnog napona i osiguranje mjesta rada. Ispitivanje vrše najmanje dva stručna lica.

- 6.1.4. Utovar, istovar, transport i razvlačenje energetskih kablova vrši se pod nadzorom stručnog lica, određenog nalogom za rad.  
Radove obavlja potreban broj izvršilaca, zavisno od presjeka i dužine kabla.
- 6.1.5. Kablovi se mehanički zaštićuju od eventualnog oštećenja na njihovim krajevima i na prolazima ispod komunikacija.
- 6.1.6. Kod obrade kablovskih spojnica i glava, neophodna je posebna pažnja izvršioca u pripremi kablovske mase, prenošenju i sipanju u spojnice i kablovske glave.
- 6.1.7. Zagrijavanje kablovske mase vrši se u za to određenim sudovima na otvorenom prostoru, a rukovanje zahteva primenu zaštitne opreme.
- 6.1.8. Za slučaj upotrebe toploskupljajućih materijala, za koje je potrebna upotreba plina, prije početka radova potrebna je provjera instalacije istog kao i provjera ambijenta u kome se obavljaju radovi u vezi sa upotrebom otvorenog plamena.  
U slučaju da se radovi izvode u ambijentu gdje postoji rizik i zabrana upotrebe otvorenog plamena, za rad na toploskupljajućim materijalima koriste se, za to predviđeni fenovi.
- 6.1.9. Kod radova na kablovskim vodovima, radi sprečavanja iznošenja potencijala iz postrojenja na mjesto rada obavezno je:
- isključiti kablovski vod na obe strane,
  - galvanski rastaviti žile kabla na obe strane,
  - izvršiti zaštitu od prodiranja napona,
  - razvezati plašt kabla od uzemljenja na obe strane uz primenu ličnih zaštitnih sredstava.
  - ako se ne odvezuju žile kabla isključiti noževe za uzemljenje,
  - kod rada na kablovima sa olovnom plaštom, olovni plašt uzemljiti na mjestu rada.
- 6.1.10. Prije početka radova na već određenom kablovskom vodovima, treba izvršiti identifikaciju kabla odgovarajućim uređajem. U slučaju nemogućnosti identifikacije izvršiti mehaničko probijanje odgovarajućim uređajem.
- 6.1.10. Od navedenog se može odustati ako je pouzdano utvrdjen položaj traženog kabla.
- 6.1.11. Ako kablovi sa uzemljenim metalnim plaštom leže u području mreže jednosmerne i naizmjenične struje za železnice i dr. ili leže u području naponskog lijevka mreža sa uzemljenom neutralnom tačkom tada treba metalni omotač premostiti na mjestu rada bakarnim provodnikom preseka najmanje  $16\text{mm}^2$  i to prije sečenja kablova.
- 6.2. Ostale mere osiguranja mesta rada na kablovskim vodovima
- 6.2.1. Ove mere zavise od vrste i uslova pod kojima se izvode a mogu biti prvenstveno sledeće:
- 6.2.2. Detaljno upoznavanje sa situacionim planovima trase kablovskog voda, odnosno deonice kablovske mreže u zavisnosti od opsega zadatka.
- 6.2.3. Tačno utvrđivanje trase kabla priznatim metodama.
- 6.2.4. Primjena saobraćajnih propisa na javnim površinama.

- 6.2.5. Provjetravanje kablovskih tunela i šahtova, a prema potrebi i spitivanje vazduha na sadržaj otrovnih gasova.
- 6.2.6. Izvlačenje vode i prijavštine iz kablovske kanalizacije šahtova i dr.
- 6.2.7. Postavljanje šatora kod vremenskih nepogoda. U šatoru mora postojati ventilacija — strujanje vazduha.
- 6.2.8. Ako se polaganje kabla vrši na mostu, na nosačima bez ograde ili van ograde, zaposleni treba da je vezan zaštitnim opasačem za most preko razapetog užeta ili na drugi pouzdani način.
- 6.2.9. U spojnicama i kablovskim završnicama posebnu pažnju treba posvetiti bojama žila kablova s obzirom na nove oznake i usklađivanje sa starim. Preporučuje se ispitivanje žila u komplikovanijim slučajevima, odnosno faziranje.
- 6.2.10. Ako se radi kablovska završnica na stubu ne treba dizati prepunjene i teške sudove. Pri dizanju zagrijane kablovske mase ili ulja niko ne smije biti pod stubom.

## 7. BEZBJEDAN RAD KOD TRANSFORMATORA SNAGE

- Da bi transformatori snage bili u pogonskoj spremnosti moraju se vršiti sistematski propisani dnevni, nedeljni, mjesečni i godišnji pregledi i održavanje,
- Izbjegavati preopterećenje transformatora,
- Voditi računa da ne dođe do pogrešnog rukovanja kako u normalnim tako u kritičnim trenucima (požar, havarija i sl.),
- Transformator za koga se sumnja da je u kvaru ne uključivati bez prethodnog ispitivanja,
- Prinudno hlađenje transformatora izvoditi po uputstvu proizvođača,
- Vršiti stalnu kontrolu uređaja za signalizaciju hlađenja i kvarova,
- Prekidače i rastavljače uključivati i isključivati propisanim redoslijedom,
- Slučajno ili pogrešno uključivanje ili isključivanje prekidača i rastavljača spriječiti isključivanjem komande (kod daljinskog upravljanja), zaključivanjem i postavljanjem opomenskih tablica,
- Ne izvoditi radove pod naponom već isključiti sa obje strane prekidače i rastavljače i izvršiti njihovu blokadu,
- Ako se radi o blok transformatoru na njemu niješ dozvoljeni nikakvi radovi u slučaju kad se generator okreće(bilo da je pobuđen ili ne),
- Pri radu na transformatoru postaviti uređaj za kratko spajanje i uzemljenje na strane odakle može doći napon,
- Drenažni prostori ispod transformatora, rešetke za prihvatanje ulja, odvodne cijevi, jame za ulje i sl. moraju se održavati u ispravnom stanju,
- Transformator se ne mora isključiti odmah već pri planskom pregledu ili do dolaska ekipe za intervenciju u sledećim slučajevima :

- a) Transformatorsko ulje neznatno procuruje, ulje u konzervatoru (dilatacioni sud) ima nizak nivo,
- b) Zaprljani izolatori i sl.

- Transformator odmah isključiti u sledećim slučajevima:

- a) nema ulja u konzervatoru,
- b) pojava vode u ulju i nagla promjena njegove boje,
- c) nenormalan šum i jaki potresi u transformatorskom sudu,
- d) prekomjerno zagrijevanje pri nominalnom trajnom opterećenju,
- e) u slučaju požara, nesreće, havarija,
- f) nakon isključivanja putem zaštite do utvrđivanja uzroka,
- g) pri reagovanju Buholc zaštite (I stepen-signalizacija) i utvrđivanju izmjene boje ulja i pojave zapaljivog gasa transformator isključiti i izvršiti ispitivanje.

- Transformator uključiti posle havarije i remonta samo nakon sprovedenih sledećih postupaka:

- a) kompletna analiza ulja (provjera dijalektske čvrstoće, odsustva karbonata, kisjelinskog broja i dr.),
- b) kontrola namotaja u cilju iznalaženja slabih spojeva u namotaju,
- c) kontrola otpora izolacije namotaja međusobno i prema masi u cilju iznalaženja eventualnog proboja na masu, proboja između namotaja i prekida namotaja,
- d) provjera koeficijenta transformacije u cilju otkrivanja kratkih spojeva između navojaka, skraćanja namotaja i dr.,
- e) naponsko ispitivanje izolacije u cilju iznalaženja oštećenih mjesta izolacije,
- f) ispitivanje zategnutosti i kompletnosti svih elemenata transformatora,
- g) kontrola nivoa ulja,
- h) provjera rada transformatora u praznom hodu, u cilju otkrivanja spojeva u namotaju, pregrijavanja, reagovanja zaštite i sl.

## 8. BEZBJEDAN RAD U PROIZVODNIM POGONIMA

### 8.1. Bezbedan rad kod generatora

Da bi rad generatora bio pouzdan a bezbednost zaposlenih bila na visokom nivou, prilikom aktivnosti na pregledu i održavanju, koje se obavlja, prema internim propisima i uputstvu proizvođača, potrebno je:

- Izbjegavati preopterećenje generatora,
- Voditi računa da ne dođe do pogrešnog rukovanja kako u normalnom tako i u kritičnim trenucima rada u pogonu,
- Mašina za koju se pretpostavlja da je u kvaru ne uključivati bez prethodnih ispitivanja,
- Uređaje za kontrolu i zaštitu držati uvijek ispravne,
- Ne izvoditi radove pod naponom,
- Prekidače i rastavljače uključivati i isključivati propisanim redosledom a generator u skladu sa uputstvom proizvođača i internim propisima,
- Pri isključenju generatora reagovanjem zaštite utvrditi koja je zaštita reagovala i kakve su posledice,
- Pri havariji isključiti zvučnu i optičku signalizaciju, obavijestiti odgovornog rukovodioca

- i preduzeti mjere za sprečavanje dalje havarije,
- Provjeriti opterećenje generatora i transformatora (nakon isključenja nekog izvora iz paralelnog rada) koji ostaju u radu i stanje sopstvene potrošnje. Dopusšteno preopterećenje pri normalnom radu i havariji reguliše se propisima.
- Pri pojavi velikih nesimetrija – nesimetrija većih od propisanih za dotični generator iste odmah odstraniti ili isključiti generator jer dolazi do velikih vibracija generatora i zagrijavanja rotora generatora,
- Pri ispadu generatora iz sinhronizma zbog smanjenja pobude isključiti ga (ako nije predviđen rad u asihronom režimu) a ako je generator predviđen za asihroni režim rada povećati pobudu ili ubaciti rezervnu pobudu,
- Način ubacivanja rezervne pobude kao i dopuštenost asihronog režima i opterećenja u toku njega reguliše se propisima,
- Pri jakom iskrenju na kolektoru smanjiti aktivno i reaktivno opterećenje a ako je to nemoguće preći na rezervnu pobudu,
- Rasteretiti i isključiti generator i pobudu u slučaju pojave (dvofaznog) zemljospoja u kolu pobude rotora.
- Rad na generatoru je dozvoljen samo ako su preduzete mjere :  
isključen generator, postavljene zaštitne ograde i opomenske tablice, provjereno odsustvo napona, postavljeni uređaji za kratko spajanje i uzemljenje, isključena rezervna pobuda i mjerni transformatori, zaključani – blokirani elementi za sinhronizaciju
- Nakon neuspješnog uključivanja generatora isti ne uključivati ponovo dok se ne konsultuju uputstva proizvođača generatora.

## 8.2. Bezbjedan rad kod izvođenja radova na mašinskoj opremi proizvodnog agregata

Svi radovi moraju se obavljati u uslovima bezopasnim za zdravlje i život radnika uz upotrebu sredstava lične zaštite, zavisno od vrste radova, uređaja i oruđa sa kojima se rad obavlja.

Mašine na mehanizovani pogon, uređaji i alati za rad moraju u toku rada biti ispravni i tehnički zaštićeni u cilju bezbjednosti radnika.

Mašine, uređaji i alat za rad moraju posjedovati odgovarajuće zaštitne naprave shodno propisima važećih standarda, što je potvrđeno odgovarajućim atestom proizvođača.

Skidanje bilo koje zaštite sa mašine strogo se zabranjuje, u suprotnom mora se spriječiti njeno ponovno uključivanje prije postavljanja skinute zaštite.

Rad na prenosnim uređajima je zabranjen dok je mašina u radu.

Podmazivanje, popravke, remont i drugi poslovi na opremi agregata mogu se obavljati samo kada je agregat van pogona. Dok su radovi u toku mora postojati blokada slučajnog uključivanja kao i pismena upozorenja o zabrani puštanja agregata u pogon. U izuzetnim slučajevima, obavljanje poslova kada je agregat u pogonu mora biti povjerenost stručno osposobljenim radnicima, koji su osim osposobljenosti za obavljanje poslova pod takvim uslovima osposobljeni za bezbjedan rad i upoznati sa svim rizicima, koje proizilaze pri obavljanju poslova pod takvim uslovima.

Sva klizava i glatka mjesta na podu, stvorena prosipanjem ulja ili neke druge tečnosti moraju se odmah otkloniti ili vidno obilježiti dok se ista ne dovedu u bezopasno radno stanje.

### 8.2.1. Opasnosti i mjere zaštite pri demontaži i montaži pojedinih mašinskih sklopova agregata ili kompletnog agregata

Pri izvođenju navedenih radova radnici su izloženi različitim opasnostima i to od mašina, alata, pribora i uređaja koja se koriste pri radu (dizalice, specijalne mašine i alati i druga oprema). Opasnosti nastaju zbog slijedećih okolnosti i uticaja:

- fizičkog napora,
- nepovoljnog položaja tijela (često rad u skučenom prostoru),
- rada u prostoru bez dovoljno dnevne svjetlosti,
- manipulacije teškim predmetima (demontriranje i montiranje teških sklopova i samog agregata),
- nastanka opekotina, pa i požara zbog površinskog zagrijavanja pojedinih sklopova radi lakše demontaže "zapečenih" djelova sklopa,
- ogrebotina, posjekotina i oguljotina pri korišćenju ručnog alata (često teškog) u skučenom prostoru,
- neprijatnih mirisa i isparenja, a ponegdje i ponekad smanjene količine kiseonika pri radu u zatvorenim ili poluzatvorenim prostorima,
- prevelike buke i vibracija zbog rada susjednih agregata ili drugih djelova pogona u blizini mjesta rada,
- štetnog dejstva sprejova i drugih lako isparljivih tečnosti koje se koriste kod izvođenja radova,
- rada u vlažnoj, hladnoj ili toploj atmosferi,
- rada na visini ili dubini i dr.

Da bi se spriječile, odnosno ublažile potencijalne opasnosti kod izvođenja navedenih radova, radnici obavezno moraju koristiti odgovarajuću tehničku i ličnu zaštitnu opremu: radno odijelo, šljem, cipele, rukavice, sredstva za zaštitu organa za disanje, zaštitne naočari, sredstva za zaštitu sluha i dr.

U blizini mjesta izvođenja radova obavezno postaviti natpise upozorenja za obavezno nošenje odgovarajuće zaštitne opreme.

Zbog radova na kotama ispod nivoa poda radnih prostorija (rad na dubini kod agregata sa Francisovim turbinama) i otežane komunikacije među radnicima koji izvode radove potrebno je obezbijediti pogodna sredstva za komunikaciju. Sva sporazumijevanja kada se radnici pri obavljanju poslova ne vide moraju unaprijed biti dogovorena pogodnim komunikacionim vezama (interna telefonska veza, signalizaciono svjetlosna, zvučna na dogovoreni znak, potezanje užeta i sl.).

Prilikom demontaže svi sklopovi se moraju obilježiti i na propisan način na određenom mjestu skladištiti za dalju obradu i kasniju lakšu montažu. Skladištenje demontiranih djelova vršiti na način da ih je kod montaže lako i jednostavno preuzimati a da pri tome ne budu oštećeni i da ne prave smetnju za manipulacije u skladišnom (montažnom) prostoru.

Kada se koriste postupci zagrijavanja ili hlađenja sklopova radi lakše demontaže ili montaže može doći do razvijanja gasova i para koje opterećuju radnu sredinu pa je u takvim slučajevima potrebno obezbijediti lokalnu ventilaciju radnog prostora.

Pri izvođenju ove vrste radova potrebno je koristiti slijedeće mjere zaštite:

- Svi radovi moraju biti unaprijed isplanirani, dogovoreni i usaglašeni,
- Radove moraju izvoditi radnici obučeni za ovu vrstu posla, koji su obučeni i za bezbijedan rad kod izvođenja ove vrste radova, uz obavezno imenovanje rukovodioca radova, odnosno nadzornog organa,

- Obavezna je upotreba osvjetljenja i pribora za napajanje elektrouređaja sredstava za rad sa bezopasnim naponom preko izolacionog trafoa,

- Obavezna je upotreba ispravnih i izolacionih kablova kako za osvjetljenje, zatim elektro uređaja sredstava za rad (brusilice, bušilice i dr.), tako i za hvataljke elektro aparata za zavarivanje,

- U slučaju izvođenja radova zavarivanja, rezanja ili lemljenja moraju se preduzeti sve mjere predviđene odgovarajućim uredbama i propisima za bezbjednost kod izvođenja ove vrste radova,
- Specifični poslovi sa visokim rizikom moraju se obavljati po posebnoj proceduri koja je posebno definisana i koja se striktno mora poštovati,
- Pri izvođenju navedenih radova nije dozvoljeno korišćenje neispravnog alata i pribora za rad,
- Mjesto rada potrebno je na propisan način označiti koristeći predviđena sredstva za označavanje mjesta rada(trake za ograđivanje, ograde, opomaenske tablice i sl.).
- Za sve zabrane prilikom obavljanja ovih radova potrebno je na pogodnim mjestima u zoni njihovog izvođenja postaviti table upozorenja sa svim zabranama.

### 8.3. Bezbjedan rad u postrojenjima i sa opasnostima koje se pojavljuju u termoelektrskim objektima

-Osim uobičajenih opasnosti koje se susreću pri radu u ostalim elektroenergetskim objektima (opasnost od električne struje pri radu na elektro opremi, opasnostima pri radu na mašinskoj opremi, kao i pri obavljanju radova na svim drugi uređajima i postrojenjima u elektroenergetskim objektima) u termoelektranama, kao jedna od potencijalno najvećih opasnosti koja opterećuje radnu sredinu je rad u zonama opasnosti u atmosferi eksplozivnih smješa gasova, para i prašine i njihov uticaj na čovjeka kada se pojave u radnoj sredini.

-Ove zone opasnosti određene su na osnovu arhitektonsko-građevinskih projekata i na osnovu odgovarajuće grupe standarda koji definišu ovu djelatnost.

-Kao djelovi postrojenja u kojima može doći do pojave eksplozivnih smješa gasova, para i prašine i pojave štetnih gasova, prašine i dimova, koji mogu ugroziti sigurnost rada zapošljenih su:

#### 8.3.1. Elektrolizna stanica i rezervoari vodonika

-kao trajni izvori opasnosti mogu se smatrati samo rezervoari vodonika i ventili sigurnosti koji se nalaze na njima i koji mogu ispustiti vodonik u okolni prostor,

-kao sekundarni izvori vodonika mogu se smatrati sud za odvajanje vodonika, isparivač vodonika, regulator pritiska vodonika, hladnjak vodonika, odvajач vlage iz vodonika i mjesto za uzimanje uzoraka za analizu čistoće vodonika,

-posebno je važno da se svi uređaji na instalacijama održavaju u ispravnom stanju i redovno kontrolišu i ispituju,

-u prostorijama za proizvodnju vodonika mora da bude omogućena potpuna ventilacija (prirodna i prinudna),

-isisni ventilator mora uvijek da bude u ispravnom stanju i da se automatski uključuje na signal gasoanalizatora koji registruje povećanje sadržaja vodonika u atmosferi,

-kada se isisni ventilator uključi signalom od gasoanalizatora, onda treba da postoji blikada njegovog isključenja,

-uređaji za pokazivanje koncentracije vodonika u vazduhu uvijek moraju biti ispravni,

-prostorije za smještaj ove opreme moraju arhitektonski da budu izvedene da onemoguće stvaranje džepova gdje bi se mogao sakupljati vodonik,

-u svim zonama opasnosti ugroženim od eksplozivne atmosfere mora se ugraditi slijedeća elektro oprema:

- a) oprema industrijskog kvaliteta (klasa izolacije IP54) koja u normalnom radu ne proizvode

iskru ili luk(asinhroni motori sa kratkospojenim rotorom,razvodne kutije,ormarići sa klemama i sl.),  
b) oprema u protiveksplozivnoj zaštiti ako je oprema sklona da stvori iskru ili luk(svjetiljke,  
instalacioni prekidači,tasteri za uključivanje i isključivanje,priključnice i sl.),  
c) zahtjevi za instalaciju ostale opreme definisani su odgovarajućim standardima.

### 8.3.2. Mazutna stanica i rezervoari mazuta

Za potrebe loženja kotlova pri startu predviđena je stanica za pretovar,skladištenje i transport  
tečnog goriva(mazuta).

S obzirom da se mazut prije upotrebe zagrijava,prostori mazutne stanice podijeljeni su na ugro-  
žene i neugrožene i to:

a) u neugroženi prostor spada prostorija za smještaj razvoda 0,4 kV i komandna prostorija,  
jer se u njima ne pojavljuje mazut,

b) ugroženi prostor je prostor oko pumpi za transport mazuta od parnih pregrijača do kotlo-  
va,prostor oko rezervoara mazuta,prostor oko drenažnih jama i prostor oko regulacionih ventila i  
zagrijača mazuta na otvorenom,

-kao primarni izvori opasnosti mogu se smatrati samo zaptivke pumpi za transport mazuta  
II stepena i rezervoari mazuta,

-kao sekundarni izvori opasnosti mogu se smatrati ventili kod pumpi mazuta II stepena i regu-  
lacioni ventili i cijevi(regulacioni ventili nalaze se na otvorenom prostoru),

-zbog navedenog posebno je važno da su instalacije sa armaturom

-ugroženi prostor je prostor oko pumpi za transport mazuta od parnih pregrijača do kotla,pr-  
ostor oko rezervoara mazuta,prostor oko drenažnih jama i prostor oko regulacionih ventila i zagi-  
jača mazuta na otvorenom,

-kao primarni izvori opasnosti mogu se smatrati samo zaptivke pumpi za transport mazuta II  
stepena i rezervoari mazuta,

-kao sekundarni izvori opasnosti mogu se smatrati ventili kod pumpi mazuta II stepena i regula-  
cioni ventili i cijevi(regulacioni ventili nalaze se na otvorenom prostoru),

-zbog navedenog posebno je važno da su instalacije sa armaturom za transport mazuta potpuno  
ispravne i da se redovno kontrolišu i održavaju,

-uređaji za ventilaciju u prostoriji gdje su smještene pumpe moraju uvijek biti u ispravnom  
stanju,

-u svim zonama opasnosti ugroženim od eksplozivne atmosfere mora se ugraditi slijedeća ele-  
ktrna oprema:

a) oprema industrijskog kvaliteta(klasa izolacije IP54) koja u normalnom radu ne proizvode  
iskru ili luk(asinhroni motori sa kratkospojenim rotorom,razvodne kutije,ormarići sa klemama i sl.),

b) oprema u protiveksplozivnoj zaštiti ako je oprema sklona da stvori iskru ili luk(svjetiljke,  
instalacioni prekidači,tasteri za uključivanje i isključivanje,priključnice i sl.),

c) zahtjevi za instalaciju ostale opreme definisani su odgovarajućim standardima.

### 8.3.3. Transport uglja

Za potrebe rada termoelektrane predviđen je sistem za dopremu uglja od drobilane,za uskladi-  
štenje uglja na deponiji i za dopremu uglja od deponije do kotlovskih bunkera.

Transport uglja vrši se trakastim transporterima a presipanje uglja sa jednog transportera na  
drugi vrši se u prelaznim zgradama pomoću presipnih lijevkovala.

Zone opasnosti se dijele na:

-prostor u kome se nalazi ili se povremeno očččeeeku je koncentracija uzvitlane zapaljive prašine veća od 20% od donje granice eksplozivnosti(zona većeg rizika),

-prostor u kome je koncentracija uzvitlane zapaljive prašine manja od 20% od donje granice eksplozivnosti ili se prašina nalazi u nataloženom obliku,a može se uzvitlati samo u izuzetnim okolnostima(zona manjeg rizika),

-zona većeg rizika mogla bi se pojaviti u prelaznim zgradama na mjestima gdje se vrši pretovaranje uglja sa jednog transportera na drugi i na mjestima sipanja uglja u kotlovske bunkere.Međutim kako je na ovim mjestima predviđeno otprašivanje i ventilacija,koncentracija uzvitlane prašine neće preći 20 % od donj granice eksplozivnosti,pa se za sva mjesta određuje zona sa manjim stepenom rizika,

-za objekte dopreme uglja predviđeno je otprašivanje i ventilacija i to:

- a) prijemna zgrada dopreme uglja(otprašivanje i ventilacija),
- b) prelazna zgrada I( otprašivanje),
- c) prelazna zgrada II( otprašivanje),
- d) prelazna zgrada II( otprašivanje),
- e) nadbunkerski prostor( otprašivanje i ventilacija).

-radi smanjenja rizika od pojave eksplozivne i zapaljive atmosfere u navedenim objektima neophodno je da svi uređaji za otprašivanje i ventilaciju uvijek budu u ispravnom stanju i da se redovno održavaju,pregledaju i ispituju,

-u svim ugroženim prostorima dopreme uglja elektro uređaji moraju imati zaštitu od prašine i prskanja vodom IP54 ili odgovarajuću protiveksplozivnu zaštitu u skladu sa standardima,

-svi električni uređaji moraju se redovno čistiti da sloj nataložene ugljene prašine ne pređe 5 mm,ni na jednom mjestu uređaja.

#### 8.3.4. Akumulatorske baterije

Akumulatorske baterije služe za napajanje potrošača jednosmjerne struje.

-u prostorijama za smještaj akumulatorskih baterija predviđa se ventilacija i zbog toga je neophodno da uređaji za ventilaciju uvijek budu u ispravnom stanju,a pri punjenju baterija potrebno je predvidjeti čestu izmjenu vazduha(najmanje 5 puta za jedan sat),

-radi sprečavanja pojave opasne koncentracije vodonika pri punjenju baterija predviđena je električna blokada uključanja grupe za punjenje baterija ukoliko isisni ventilator nije uključen,

-nije dozvoljeno punjenje akumulatorske baterije ako isisni ventilator nije uključen,

-za osvjtljenje akumulatorskih prostorija dozvoljavaju se samo fluorescentne svjetiljke zatvorene zvonom ili svjetiljke za vlažne prostorije.

#### 8.3.5. Generator

-hlađenje namotaja rotora i kućišta statora generatora vrši se vodonikom pod pritiskom,a zaptivanje namotaja statora( radi sprečavanja izlaženja vodonika) vrši se uljnim sistemom,

-sistem za hlađenje vodonikom i uljni sistem zaptivanja predstavljaju izvore opasnosti pri radu generatora,zbog čega je neophodno da ovi uređaji(instalacije) budu uvijek u ispravnom stanju,

-jedan dio sistema zaptivnog ulja može biti izvor opasnosti,jer se izvjesna količina vodonika apsorbuje u ulju,zbog čega otplinjači ulja moraju biti ispravni i uvijek u funkciji,

-trajni izvor opasnosti je otvor na krovu mašinske sale za otplinjavanje zaptivnog ulja,

-primarni izvor opasnosti je otvor na krovu mašinske sale za ispuštanje vodonika iz generatora

pri remontu,

-sekundarni izvori opasnosti su ležajevi generatora,ventili,prirubnice,uljne pumpe i analizatori čistoće(gasni sistem),

-svi uređaji za ventilaciju(ako su predviđeni) moraju uvijek biti u ispravnom stanju,a prirodna ventilacija uvijek mora biti omogućena,

-u prostoru oko sistema za hlađenje generatora svi električni uređaji moraju biti protiveksplozivno zaštićeni prema odgovarajućem standardu,

-u prostoru u mašinskoj sali u zonama sa povećanim stepenom opasnosti moraju se upotrebljavati uređaji za normalnu upotrebu koji ne varniče ili u protiveksplozivnoj zaštiti,ako kod upotrebe mogu izazvati iskru ili luk(svjetiljke prekidači i sl.).

#### 8.3.6. Skladište boca propan-butan

Ukoliko se kod ovih uređaja ili u njihovoj blizini ne nalaze nikakvi električni ili drugi uređaji koji mogu stvoriti iskru ili luk,onda nije potrebna posebna zaštita ovog prostora,u suprotnom moraju se primijeniti standardi za protiveksplozivnu izvedbu takvih uređaja.

#### 8.3.7. Skladište ulj i maziva

Ukoliko se kod ovih uređaja ili u njihovoj blizini ne nalaze nikakvi električni ili drugi uređaji koji mogu stvoriti iskru ili luk,onda nije potrebna posebna zaštita ovog prostora,u suprotnom moraju se primijeniti standardi za protiveksplozivnu izvedbu takvih uređaja.

Rad na svim navedenim uređajima i postrojenjima dozvoljen je samo stručno osposobljenim radnicima,koji su,osim toga,upoznati sa svim opasnostima koje se mogu pojaviti kod opsluživanja istih.

Takođe je neophodno da se pri upravljanju,održavanju,kontroli i ispitivanju navedenih uređaja i postrojenja obavezno koristi odgovarajuća zaštitna oprema.

#### 8.3.8. Opasnosti i mjere zaštite pri radu sa opasnim plinovima

Prilikom rada(naročito u termoelektranama) mogu se u radnoj sredini pojaviti,i ugroziti bezbije-  
dan rad razne vrste plinova kao što su:

##### 8.3.8.1.Otrovni plinovi

Otrovnim plinovima se nazivaju oni plinovi ,koji kad uđu u organizam čovjeka,već i u malim količinama prouzrokuju hemijske promjene u njemu,a kao posledica toga je trovanje.Među otrovne plinove spadaju:ugljenmonoksid,cijanovodonik,sumporvodonik,arsen,fozgen i dr.

##### 8.3.8.2.Zagušljivci

Zagušljivci su takvi plinovi,koji nemaju otrovno djelovanje kada se udahnu,ali ipak mogu izazvati teškoće u disanju,pa i smrt, jer znatno smanjena koncentracija kiseonika u slučaju njihove pojave utiče na to.

Ovakvo djelovanje imaju plinovi: ugljendioksid, vodonik, azot, zemni plin, propan, butan i acetilen.

#### 8.3.8.3. Nadražljivci

Nadražljivci su plinovi koji prouzrokuju nadraživanje sluznica očiju, nosa i grla, a posljedice su bockanje i suzenje u očima, nadražaj na kašalj, kao i upalni procesi.

U grupu ovih plinova spadaju: hlor, amonijak, sumpordioksid i hlorovodonik, koji i u malim količinama u vazduhu izazivaju jako nadraživanje, posebno disajnih organa.

#### 8.3.8.4. Nitrozni plinovi

Nitrozni plinovi su azotovi oksidi, razvijaju se kod rezanja lima plinskim ili električnim putem, kao i kod djelovanja azotne kiseline na organske materije (drvo, papir, piljevina...) i na metale, te kod sagorijevanja organskih spojeva koje sadrže azot (celuloid i nitroceluloid).

U većim količinama oni su zagušljivci, a mogu izazvati i teška trovanja i smrt.

#### 8.3.8.5. Narkotici

Narkotici djeluju na centralni nervni sistem i prouzrokuju stanje slično pijanstvu, a u višim koncentracijama nesvijest, pa i smrt.

Relativno mali broj plinova ima takvo dejstvo, a kao tipični predstavnici pojavljuju se: acetilen i etilen.

Mjere za bezbjedan rad:

- Kao mjere za bezbjedan rad za sve radnike koji mogu doći u dodir sa opasnim plinovima je detaljno upoznavanje sa dejstvom na organizam svakog od njih i sa mjerama koje treba primijeniti kod pružanja prve pomoći kod izlaganja njihovom uticaju. Zbog toga je neophodno na pogodnim mjestima (gdje može doći do njihove pojave) vidno istaći upozorenja i mjere zaštite u slučaju kontakta sa njima.

- U slučaju da se radna aktivnost obavlja u radnim sredinama sa visokim ili izvjesnim povećanim rizikom za njihovo pojavljivanje, potrebno je da svi radnici, osim uobičajenih, koriste i druga adekvatna zaštitna sredstva (specijalne maske, kape, rukavice i sl.).

- Ne dozvoljava se rad bez kompletne zaštitne opreme u sredinama gdje se mogu pojaviti opasni plinovi.

- Uređaje i instalacije sa opasnim plinovima treba uvijek držati ispravnim, a mogućnost njihove pojave u radnoj sredini treba spriječiti adekvatnim mjerama zaštite.

- U sredinama gdje postoji veći rizik za pojavu štetnih plinova nije dozvoljno individualno izvođenje nikakvih radova.

#### 8.3.9. Opasnosti i mjere zaštite kod štetnih prašina i dimova

Prašina i dimovi su sitne čestice krutih materija koje su raspršene u vazduhu. Razlika između tih prašina i dimova je u tome što nastaju na različite načine i što su im različite veličine čestica. Čestice dimova su mnogo sitnije od čestica prašine.

Prašine nastaju mehaničkim usitnjavanjem čvrstih materija postupcima kao što su: tucanje, mljevenje, miješanje, brušenje, poliranje i dr. Osim toga, mogu nastati eksplozijom čvrstih materija.

Dimovi nastaju nepotpunim sagorijevanjem čvrstih materija ili oksidacijom para nekih materija sa kiseonikom iz vazduha. Na ovaj drugi način, uglavnom nastaju metalni dimovi u industriji, jer pare rastopljenog metala u vazduhu oksidiraju sa kiseonikom pri čemu nastaju sitne čvrste čestice oksidi metala npr. kod plinskog rezanja pocinčanih limova stvara se cinkov oksid.

#### 8.3.9.1. Djelovanje prašine i dimova na zdravlje čovjeka

Prašine i dimovi ulaze u organizam čovjeka zajedno sa vazduhom kroz organe za disanje. Količina prašine ili dima koja uđe u organizam čovjeka, zavisi od koncentracije u vazduhu i od veličine čestica.

Najopasnije su čestice srednje veličine (do 3 mikrona) koje pri udisanju dolaze u pluća i tamo se zadržavaju. Djelovanje tih čestica, koje se zadrže u plućima zavisi od sastava materija od kojih su nastale prašine ili dimovi. Prema načinu djelovanja na zdravlje čovjeka, prašine i dimovi se dijele na slijedeće grupe:

- otrovne prašine i dimovi,
- štetne prašine,
- dimovi koji prouzrokuju groznicu,
- prašine koje imaju nadražujuće djelovanje,
- prašine koje izazivaju alergijske pojave,
- prašine bez posebnog djelovanja.

##### 8.3.9.1.1. Otrovne prašine i dimovi

To su one prašine koje iz pluća prelaze u krv, u kojoj se otapaju i tako prelaze do pojedinih organa u organizmu gdje ometaju normalne funkcije i izazivaju bolesti. U otrovne prašine i dimove spadaju prašine i dimovi metala i njihovih spojeva.

Među najotrovnije metale spada živa. Živa je na običnoj temperaturi u tečnom stanju, vrlo brzo isparava kod sobne temperature, a naročito kod povišene i zagađuje atmosferu vrlo otrovnim parama koje znatno mogu da utiču na zdravlje čovjeka.

##### 8.3.9.1.2. Štetne prašine

Štetne prašine su one koje ne djeluju otrovno, ali udisanjem kroz duže vrijeme prouzrokuju promjene na plućima i izazivaju plućne bolesti.

Najrasprostranjenija vrsta prašine koje izazivaju profesionalna oboljenja su kremen i kvarcna prašina "silikoza". U ovu grupu prašina spadaju i azbestove prašine koje prouzrokuju bolest sličnu silikози, a nazivaju se azbestoza. U ovu grupu prašine spada i čađ koji nastaje sagorijevanjem plinovitih (metan, acetilen) materija, tečnih (petrolej) materija i čvrstih (ugljevi i ugljovodonici) materija.

Osim na pluća prašine i čađi djeluju nadražujuće na oči i disajne organe.

##### 8.3.9.1.3. Prašine koje imaju nadražujuće djelovanje

To su prašine koje nadražuju sluznice očiju i disajne puteve. Nadražujuće djelovanje nastaje radi toga, jer te prašine sa vlagom u sluznicama stvaraju kisjelinu ili lužinu. U tu grupu prašina spada prašina karbida, čvrstih kiselina ili lužina i dr. U ovu grupu prašina spadaju i prašine kao što su staklena i mineralna vuna, koja se upotrebljava kao izolacioni materijal.

##### 8.3.9.1.4. Prašine koje izazivaju alergijske pojave

Neki ljudi su osjetljivi na djelovanje pojedinih prašina, naročito na prašine organskog porijekla (biljna prašina), perje, prašina od lijekova isl.

Osobe koje su preosjetljive na djelovanje nekih prašina ne smiju dolaziti u dodir sa pomenutim prašinama.

#### 8.3.9.2. Opasnost od požara i eksplozije pri radu sa prašinom

Neke prašine, kada se nalaze u sitnim česticama i kada su te čestice raspršene u vazduhu, lako se zapale ili čak eksplodiraju, ako se u blizini nalazi neki izvor paljenja. Čak i one materije koje nijesu zapaljive i eksplozivne, kada se nalaze u velikim komadima, postaju opasne kada se usitne i pomiješaju sa vazduhom. Veliku opasnost od eksplozije predstavlja prašina nekih metala, kao npr. aluminijuma i cinka, kada se nalaze raspršeni u vazduhu. Ugljena prašina je lako zapaljiva i eksplozivna. Što je prašina sitnija, to će opasnost od požara i eksplozije biti veća. Kao izvor paljenja može biti otvoreni plamen, iskra, električna varnica, pa i trenje metala itd.

Kod izvođenja bilo kakvih radova u atmosferi gdje dolazi, ili gdje može doći do pojave štetnih prašina i dimova obavezna je upotreba adekvatne zaštitne opreme.

Pojedina oprema (gdje se to izričito zahtijeva) mora biti na odgovarajući način zaštićena od štetnih uticaja prašine i dimova, a gdje postoji opasnost od pojave eksplozija ugrađena oprema mora biti u protivne eksplozivnij izvedbi.

Osoblje koje izvodi radove u atmosferi gdje dolazi ili gdje može doći do pojave štetne prašine i dimova mora biti obučeno i upoznato sa opasnostima pri radu u takvom ambijentu i osposobljeno i obučeno za pružanje prve pomoći ukoliko to bude neophodno.

#### 8.4. Bezbjedan rad sa kompresorima i pumpama i pratećim instalacijama

-Prije svakog puštanja u rad kompresora ili pumpe obavezno se mora provjeriti ispravnost kompresora ili pumpe i njihove prateće instalacije. U slučaju da je kompresorsko ili pumpno postrojenje duže vremena u pogonu potrebno je svakodnevno kontrolisati ispravnost tih postrojenja i instalacija,

-Svi pokretni i obrtni djelovi kompresora ili pumpe moraju biti zaštićeni, ali i pored toga nikada ne prilaziti suviše blizu takvim djelovima,

-Ukoliko je neki zaštitni dio ili naprava skinuta sa kompresora ili pumpe ili je to učinjeno radi popravke, pregleda ili kontrole, obavezno se svaki zaštitni dio ili naprava mora postaviti na svoje mjesto prije nego se kompresor ili pumpa pušte u rad,

-Sve intervencije na kompresorskim i pumpnim postrojenjima i pratećim instalacijama obavljati isključivo u bezpritiskom stanju sa izolovanim (pomoću ručnih ventila) akumulatorima pritiska (sudovi pod pritiskom), koji su sastavni djelovi instalacija. U slučaju radova na samom sudu pod pritiskom, obavezno je pored isključivanja pumpe ili kompresora potrebno isprazniti sud pod pritiskom. Ako postoji rezervni nezavisni sistem napajanja fluidom pod pritiskom, prilikom intervencije na glavnom sistemu, prethodno je potrebno preći na napajanje sa rezervnog sistema,

-Svi mjerni i regulacioni uređaji na kompresoru ili pumpi (mjerno-regulaciona armatura) mora biti potpuno ispravna i redovno se održavati u takvom stanju,

-U slučaju prekoračenja dozvoljenih granica, koje pokazuju mjerno-regulacioni uređaji, kompresor ili pumpu treba isključiti i obavezno otkloniti uzrok te pojave prije ponovnog puštanja u rad,

-O svakoj nenormalnoj pojavi u radu kompresora ili pumpe ili pratećoj instalaciji obavezno obavijestiti neposrednog rukovodioca. Nikada sam ne otklanjati uzrok nenormalne pojave na pumpi ili kompresoru ili pratećoj instalaciji,

-Ako je kvar ili nenormalno stanje u radu kompresora ili pumpe ili prateće instalacije takve prirode da može da ugrozi sigurnost ili zdravlje zapošljenih ili sigurnost pogona, odmah isključiti uređaj a instalaciju staviti (dovesti) u bezpritisno stanje. Prethodno je djelove postrojenja koja koriste radni fluid za obavljanje tehnoloških funkcija, potrebno dovesti u mirno stanje, odnosno isključiti,

-Svi prateći uređaji i armature u kompresorskim i pumpnim instalacijama moraju se održavati u ispravnom stanju, a sigurnosne uređaje je zabranjeno dirati sem ovlašćenim i stručnim licima,

-Strogo je zabranjeno vršiti bilo kakve intervencije na regulacionoj armaturi (razni ventili i sigurnosni uređaji) bez odobrenja neposrednog rukovodioca, a pogotovo za vrijeme rada kompresora ili pumpe,

-Ulaz u kompresorsko ili pumpno odjeljenje dozvoljen je samo stručnim i ovlašćenim radnicima.

## 8.5. Upustvo za bezbjedan rad sa dizalicom

### Opasnosti pri radu :

- pad tereta sa dizalice zbog nepravilnog vezivanja ili kidanja užeta .
- kretanje i zadržavanje zaposlenih u manipulativnom prostoru dizalice .
- preopterećenje dizalice preteškim teretom ili neispravnim načinom rada .
- ne funkcionisanje kočnica i krajnjih isključivača .
- udar električne struje zbog kvara na električnim instalacijama ili uređajima dizalice .

### Upustvo za bezbjedan rad :

-dizalicom mogu rukovati samo lica koja su osposobljena za tu vrstu posla , koja su starija od 18 godina .

-prije počtka rada provjerite jesu li svi djelovi dizalice kao što su pogonski djelovi , uređaji za upravljanje , mehanizmi za dizanje tereta , sigurnosni uređaji dizalice , kao i pribor za dizanje tereta postavljeni na svoja mjesta i jesu li sigurni i ispravni .

-upravljati dizalicom u skladu sa upustvima proizvođača i propisanim pravilima zaštite na radu,

-pri upravljanju dizalicom nikad ne treba naglo dizati terete, kod većih i težih tereta upotrebljavati najveće brzine , koso podizati terete , privlačiti ili izvlačiti terete i naglo mijenjati smjer pojedinih operacija

-podizati i prenositi isključivo teret dopuštene težine , pritom biti siguran da je teret ispravno vezan .

-nemojte podizati i prenositi teret oko manevarski prostor nije pregledan i ako nije odgovarajuće osvijetljen .

-uvjeriti se na siguran način da su za vrijeme podizanja i prenošenja tereta udaljeni svi okolni zaposleni iz manevarskog prostora dizalice .

Čišćenje staze kranske dizalice

10.12.

-Poslovi koje obavlja čistač staze kranske dizalice i same dizalice vezani su na rad na visini. Radniku prijete stalna opasnost od pada sa visine, a postoji i mogućnost i da ga, dok prolazi pored njega, dizalica zakači i povrijedi.

-Da do ovoga ne bi došlo moraju se preduzeti sledeće mjere zaštite:

1. Radnik mora biti obezbijeđen (vezan) zaštitnim pojasom sa produženim užetom (sa odgovarajućim atestom) za zaštitnu ogradu koja se nalazi pored kranske dizalice i na taj način se obezbijediti od pada sa staze kranske dizalice.
2. Prilikom čišćenja kranske dizalice (mosna, kranska, mačka), dizalica mora biti u stanju potpunog mirovanja sve dok se poslovi čišćenja odvijaju.

## 9. BEZBIJEDAN RAD KOD OBAVLJANJA RAZNIH AKTIVNOSTI PRI UPRAVLJANJU I ODRŽAVANJU POSTROJENJA U ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

### 9.1. Bezbijedan rad na visini

- Pod radom na visini podrazumijeva se svaki rad na visini većoj od 1,8 m, ako radni prostor nije obezbijeđen zaštitnom ogradom,
- Pri radu na visini obavezan je grupni rad, a osobe koje izvode ove radove uvijek moraju međusobno da se vide,
- Na rad na visini mogu se rasporediti samo radnici koji su zdravstveno sposobni, obučeni i koji su upoznati sa opasnostima koje mogu da se pojave pri obavljanju radova,
- Pri radu na visini, osim uobičajenih sredstava lične zaštite na radu, moraju se koristiti i sredstva lične zaštite od padova koja uključuju:
  - uprtač za sprečavanje pada,
  - veze, konektori, kuke i konopci,
- Pri radu na visini zabranjeno je raditi bez upotrebe propisanih zaštitnih sredstava,
- Ako se za rad na visini upotrebljavaju pokretne merdevine onda su zahtjevi za njihovu upotrebu sljedeći:
  - merdevine moraju biti dovoljno visoke da daju bezbijednu potporu za rame i noge, u svakoj poziciji u kojoj se koriste,
  - kontrola stanja merdevina i postolja za merdevine mora da se obavi prije korišćenja istih
  - merdevine moraju da se instaliraju ili održavaju tako da ne klize na gornjem ili donjem dijelu,
  - pristupne merdevine moraju da, za bar jedan metar, budu više od mjesta do kojega omogućavaju pristup,
  - rad na pokretnim merdevinama opravdan je samo u slučaju malog (prihvatljivog) rizika i kratkog vremena korišćenja,
- Prije početka izvođenja radova na visini obavezno osigurati mjesto rada (montirati zaštitne ograde, platforme i dr.),
- Ukoliko nije moguće osigurati mjesto rada, obavezno je korišćenje zaštitnog opasača,
- Prije upotrebe zaštitnog opasača izvršiti provjeru njegove ispravnosti i ispravnosti produženog užeta,

-Ukoliko je neki radnik trenutno nesposoban za posao (umoran, neispavan, bolestan, mla-ksao i sl.), taj radnik svoje stanje treba blagovremeno da prijavi svom rukovodiocu i takvog radnika ne raspoređivati na poslove i zadatke koji se obavljaju na visini.

## 9.2. Bezbjedan rad u radionicama

Radi održavanja elektro –energetskih objekata i postrojenja formiraju se mašinske radionice. U tim objektima se nalaze sredstva za rad :

- brusilice ,
- bušilice ,
- strugovi ,
- aparati za zavarivanje, i dr., na kojima se prilikom rada moraju primjenjivati mjere zaštite na radu .

### 9.2.1. Upustvo za bezbjedan rad sa stabilnom brusilicom

#### Opasnosti pri radu

Mehaničke povrede zbog nenamjenskog korišćenja brusilice ;

- udar od električne struje ;
- zahvatanjem odjeće rotirajućim djelovima brusilice ;
- nepravilna upotreba steznih elemenata ;
- leteće čestice materijala koji se brusi ;
- neuređen radni prostor , slaba osvijetljenost radnog prostora ;
- nekorišćenje namjenski propisanih zaštitnih sredstava ;

#### Upustvo za bezbjedan rad

- mašinom mogu da rukuju lica koja su osposobljena za tu vrstu posla i koja su starija od 18 god.
- izvršiti vizuelnu kontrolu mašine prije svake upotrebe ,
- izvršiti pravilno postavljanje i stezanje radnog predmeta ,
- za vrijeme rada koristiti sva lična zaštitna sredstva .
- prostor oko mašine mora biti slobodan i prolazan a određeni dijelovi se moraju odlagati na dovoljnom rastojanju i sigurno složiti .
- mašina mora biti propisno uzemljena ,
- sva predviđena zaštita oko brusnih kola mora biti propisno postavljena ,
- u slučaju kvara na mašini , prekinite rad i kvar prijavite odgovornom rukovodiocu,

### 9.2.2. Upustvo za bezbjedan rad sa stabilnom bušilicom

Opasnosti pri radu : -mehaničke povrede zbog nenamjenskog korišćenja bušilice ;

- udar od električne struje:
- zahvatanje odjeće rotirajući djelovima bušilice :
- nepravilne upotrebe steznih elemenata za predmete rada :
- leteće čestice materijala koji se buši :
- od djelova slomljene burgije :

- neuređen radni prostor, slaba osvijetljenost radnog prostora:
- nekorišćenje namjenski propisanih zaštitnih sredstava:

#### Upustvo za bezbjedan rad:

- mašinom mogu da rukuju lica koja su osposobljena za tu vrstu posla i koja su starija od 18 godina.
- izvršiti vizuelnu kontrolu mašine prije svake upotrebe:
- koristiti isključivo za obradu predmete dimenzija i materijala predviđenih karakteristikama mašine,
- izvršiti pravilno postavljanje i stezanje radnog predmeta,
- za vrijeme rada koristiti sva potrebna lična zaštitna sredstva,
- prostor oko mašine mora biti slobodan i prolazan a odrađeni djelovi se moraju odlagati na dovoljnom rastojanju i sigurno složiti,
- sva upozorenja moraju biti čitka i u ispravnom stanju,
- mašina mora biti propisno uzemljena,
- u slučaju bilo kakvog kvara na mašini, prekinuti rad i kvar prijaviti odgovornom rukovodiocu.

#### 9.2.3. Uputstvo za bezbjedan rad kod strugova

##### Opasnosti pri radu:

- udar električne struje,
- zahvatanje odjeće rotirajućim djelovima stroja,
- leteće čestice materijala koji se obrađuje,
- odlomljeni djelovi reznog alata,
- neispravan stezač glave mašine, neispravan alat,
- neuređen radni prostor, slaba osvijetljenost radnog prostora,
- nekorišćenje namjenski propisanih zaštitnih sredstava,

#### Upustvo za bezbjedan rad

- mašinom mogu da rukuju lica koja su osposobljena za tu vrstu posla i koja su starija od 18 godina,
- izvršiti vizuelnu kontrolu mašine, kontrolu nivoa ulja sistema podmazivanja, čišćenje i podmazivanje svih kliznih površina,
- izvršiti pravilno postavljanje i stezanje radnog predmeta:
- rezni i mjerni alat postavljati na za to određeno mjesto.
- za vrijeme rada koristiti sva potrebna lična zaštitna sredstva,
- prostor oko mašine mora biti slobodan i prolazan a određeni djelovi se moraju odlagati na dovoljnom rastojanju i sigurno složiti,
- mjerenje komada koji se obrađuje, podmazivanje i čišćenje mašine vrši se samo kad je ista isključena,
- mašina mora biti propisno uzemljena,
- u slučaju bilo kakvog kvara na mašini, odnosno njenim djelovima treba prekinuti rad i kvar prijaviti odgovornom rukovodiocu,

*L. M.*

-mašinu treba održavati i podmazivati .

#### 9.2.4. Upustvo za bezbjedan rad pri zavarivanju

##### 9.2.4.1. Autogeno zavarivanje

Opasnosti pri radu :

-neatestirane boce za acetilen i kiseonik ,neispravna mjerna i regulaciona armatura, neispravan gorionik i crijeva , nepostojanje nepovratnog ventila iza gorionika- osigurača plamena

-opekotine pri dodiru sa zagrijanim i užarenim površinama i od prskanja rastopljenog metala,

-povrede očiju ultravioletnim i infracrveni

-od toplotnog zračenja plinskog luka,

-od štetnih gasova i para ,

-neuređen radni prostor , slaba osvijetljenost radnog prostora ,

-nekorišćenje namjenski propisanih zaštitnih sredstava

Upustvo za bezbjedan rad ,

-aparatom mogu da rukuju lica koja su osposobljena za za tu vrstu posla i koja su starija od 18 godina ,

-izvršiti vizuelnu kontrolu aparata prije svake upotrebe ,

-pravilno podesiti mlaz plamena na izlazu iz mlaznice ,

-rukovalac mora upotrebljavati odgovarajuća tamna zaštitna stakla – varilačku masku ,

-za vrijeme rada koristiti sva potrebna lična zaštitna sredstva vatrootporne kecelje zaštitne cipele , zaštitne rukavice ,

-prostor oko mjesta rada mora biti slobodan i prolazan a obrađeni djelovi se moraju odlagati na dovoljnom rastojanju i složiti

-u zatvorenom prostoru je obavezno obezbijediti provjetravanje ,

-voditi računa o ispravnosti priključenih elemenata , regulatora pritiska , gorionika i crijeva ,

-u slučaju bilo kakvog kvara na aparatu, prekinuti rad i prijaviti odgovornom rukovodiocu ,

-aparat treba redovno održavati shodno upustvu proizvođača .

##### 9.2.4.2. Elektrolučno zavarivanje

-napon struje pri elektrolučnom zavarivanju ne smije biti veći od 42 V.

-sva električna instalacija, kablovi priključci , spojenice itd. moraju biti potpuno ispravni , izolovani i izaštićeni od mehaničkog oštećenja,

-kućište aparata za zavarivanje mora biti stalno uzemljeno,

-obavezno se mora uzemljiti radni predmet , za slučaj kratkog spoja ,

-ako se rad obavlja na visini , zabranjeno je raditi bez upotrebe propisanih sredstava za rad na visini (opasač, šljem i itd.)

-pri radu u vlažnim prostorijama ili mjestima , obavezno koristiti izolacionu podlogu,

-zabranjen je rad na zavarivanju bez upotrebe zaštitnih sredstava i opreme :zaštitne cipele za varioce , zaštitne kožne rukavice , kožna kecelja , radno odijelo i zaštitne maske za elektrolučno zavarivanje.

### 9.3. Bezbjedan rad sa autodizalicama

Pravilna eksploatacija auto-dizalice, predstavlja osnovni uslov za bezbjedan rad. Od bitnog značaja za bezbjedan rad auto-dizalice je je pravilno manipulisanje teretom, pri čemu se podrazumijeva njegovo vješanje ili zahvatanje odgovarajućim sredstvima, dizanje, prenošenje i spuštanje. Za nošenje, vuču, vezivanje tereta i druge radne operacije na auto-dizalici smiju da se upotrebljava samo užad koja u pogledu kvaliteta materijala od koga su izrađena, dimenzija i načinu izrade odgovaraju standardima.

Lanci za nošenje i vezivanje tereta, koji se stalno upotrebljavaju na dizalicama, pojedinačno ili kao veze, moraju u pogledu izrade, kvaliteta materijala, oblika i dimenzija da odgovaraju važećim standardima. Lanci koje se koriste za prihvatanje tereta moraju da posjeduju tablicu na kojoj je ispisano dozvoljeno opterećenje.

Kuke za vješanje tereta na auto-dizalici moraju da budu izrađene od kvalitetnog čelika. Za sprečavanje ispadanja okačenog lanca ili užeta treba koristiti kuke sa zapinjačem.

Pored veličine tereta važnu ulogu u pogledu bezbjednosti ima i njegovo pravilno vezivanje. Vezivanje tereta se mora izvesti tako da se isključi mogućnost odvezivanja kao cjeline ili njegovih dijelova (ispadanje dasaka, šipki ili slično) iz svežnja i da se obezbijedi njegova ravnoteža pri podizanju i prenošenju. Kod tereta nepravilnog oblika, potrebno je da se poslije vezivanja izvrši podizanje na malu visinu i pritom provjeri stabilnost a zatim izvrši njegovo ponovno vezivanje. Kod podizanja tereta sa oštrim ivicama moraju se preduzeti mjere da ne dođe do oštećenja lanaca ili užadi kojima se teret vezuje. U tom cilju se ispod ivica postavljaju podmetači – najčešće od drveta.

Ukoliko teret ima kuku, uške, petlje i slično postavljene radi lakog vezivanja, vješanje treba vršiti prema raspoloživim elementima. Raspored ovih elemenata je obično takav da osigurava ravnotežu tereta. Ukoliko se svi oni iskoriste za vezivanje, a osim toga on se na taj način ravnomjerno raspoređuje. Međutim, pri vješanju tereta veoma je važan pravilan izbor pomoćnih sredstava, čime se obezbeđuje sigurno vješanje i prenošenje tereta.

Pored naprijed navedenih mjera za bezbjedan rad, neophodno je da se pri utovaru i istovaru tereta sa auto-dizalicama poštuju slijedeća pravila:

- Nije dozvoljeno postavljati ili skidati teret iznad kabine vozača,
- Nije dozvoljeno biti u karoseriji za vrijeme utovara ili usmjeravanja tereta,
- Usmjeravanje tereta treba da vrše najmanje dva radnika specijalnom kukom ili motkom,
- Priključivanje tereta pri kosom položaju užeta nije dozvoljeno,
- Zabranjen je prevoz lica auto-dizalicom, osim lica koja neposredno radi na auto-dizalici.

Lice koje rukuje sa autodizalicom mora da bude snabdjeveno odgovarajućim sredstvima za ličnu zaštitu na radu i da bude posebno obučeno za tu vrstu posla, kao i za bezbjedan rad pri radu sa autodizalicom.

Ukoliko autodizalica učestvuje u javnom saobraćaju u tom slučaju za nju važe pravila javnog saobraćaja, a za rukovaoca autodizalicom pravila koja važe za vozače motornih vozila.

#### 9.4. Bezbijedan rad pri upotrebi motornih vozila unutrašnjeg transporta (viljuškara, traktora i drugih transportnih mašina)

- Vozilo ili uređaj koji se koristi mora biti potpuno ispravno što se provjerava uvijek prije početka korišćenja vozila, sredstva ili uređaja,
- Maksimalna dozvoljena brzina kretanja motornog vozila je 10km/h na krugu i 5km/h u radnim prostorijama,
- Vozilima predviđenim za prevoz tereta zabranjeno je prevoziti ljude, odnosno može se prevoziti samo onoliki broj ljudi koliko je propisano (za koliko je vozilo registrovano),
- Najstrožije je zabranjeno prevoziti radnike viljuškarom, u traktorskoj prikolici, na teretu koji se prevozi, na priključnim vozilima i sl.,
- Pri prevozu opasnih materija, teret se obavezno mora osigurati i u svemu poštovati mjere zaštite pri prevozu opasnih materija,
- Zabranjena je upotreba i korišćenje neispravnih vozila (kočnice, upravljački sistem, signalni uređaji i sl),
- Pri popravci, podmazivanju i punjenju gorivom vozilo se obavezno mora isključiti,
- Prilikom intervencija na vozilu (popravka, podmazivanje, skidanje točkova i sl.), isto se obavezno mora osigurati od samopokretanja,
- Pranje vozila obavljati na za to posebno određenom mjestu, dalje od električnih instalacija i uređaja i radnog pogona,
- Nakon završetka posla, vozilo obavezno parkirati na za to posebno određenom mjestu i obavezno ga osigurati od kretanja,
- Ne dozvoljavati rad motora u zatvorenim prostorijama, a ako je to neophodno tada, obavezno obezbijediti dobru ventilaciju prostorije,
- Pri radu sa akumulatorom voditi računa da ne dođe do polivanja tijela elektrolitom, zbog čega je potrebno zaštitna sredstva i obezbijediti dobru ventilaciju prostorije,
- Kod pumpanja guma (ako vozilo posjeduje takve gume) koristiti ispravan manometar i uređaj za pumpanje guma koji će onemogućiti razlijetanje felne, a ako sa skidaju gume prethodno ispustiti vazduh iz njih, a skidanje vršiti pomoću ispravnog i propisanog alata.

#### 9.5. Uputstvo za bezbijedan rad kod izvođenja građevinskih radova i pri montiranju i korišćenju skela, rampi i kosih prelaza

- Prije početka izvođenja građevinskih radova obavezno treba provjeriti ispravnost sredstva, alata, pribora, mašina i uređaja sa kojima se radi,
- Raditi samo sa ispravnim sredstvima za rad, posebno pri korišćenju transportnih sredstva, sredstava za podizanje tereta, skela, merdevina i dr.,
- Radni prostor održavati urednim bez razbacanog materijala i slično,
- Pri radovima na kopanju kanala, jama i drugih iskopa obavezno koristiti plan zemljišta i terena, kako ne bi došlo do oštećivanja električnih, vodovodnih, kanalizacionih i drugih vodova,
- Sa građevinskim mašinama rukovati samo prema uputstvima za rad i uputstvima za bezbijedan rad,
- Pri izvođenju zidarskih, armiračkih, betonirskih i sličnih radova obavezno koristiti zaštitna sredstva i opremu: zaštitne rukavice, naočare, šljem, obuću s obzirom da se radi sa raznim građevinskim materijalima, oštrim predmetima, pripremi maltera i drugih građevinskih materijala,

obijanju materijala, štemovanju i dr., postoji opasnost od pada predmeta na glavu ili udaranja glavom u neki predmet, postoji opasnost da se nagazi na neki oštri predmet ili da neki predmet padne na noge i sl.,

-Pri transportu materijala (opeka, malter, daske, željezo, limovi i dr.) koristiti se samo ispravnim sredstvima, pri čemu ne treba preopteretiti sredstvo, a takođe treba voditi računa o putanji za kretanje,

-Kada se kod izvođenja građevinskih ili drugih radova koriste skele, onda njih mogu postavljati, dopunjavati i demontirati samo stručni, kvalifikovani, zdravstveno sposobni i obučeni radnici, koji su upoznati sa opasnostima, i to pod nadzorom određenog stručnog radnika na radilištu, ili lica koje je za tu priliku posebno angažovano,

-Za vezivanje pojedinih elemenata skele smiju se upotrebljavati samo tipska sredstva predviđena standardom,

-Prije upotrebe, odnosno korišćenja, skela se obavezno mora pregledati, a naročito pod skele čija širina mora iznositi najmanje 30 cm, a maksimalno udaljenje poda od zida objekta ne smije biti veće od 20 cm,

-Svaka etaža skele mora imati zaštitnu ogradu visine minimalno 100 cm i siguran i bezbijedan pristup,

-Ispravnost i sigurnost skele mora se redovno periodično pregledati i ispitivati (ako se duže koristi minimum jednom mjesečno), a obavezno prije korišćenja. Pregled skele može obavljati samo radnik koji je ovlašten za montažu, popravke, preglede i sl.,

-Ako se skela koristi na postrojenjima koja imaju obrtne ili na drugi način pokretne djelove onda skela mora biti odmaknuta od takvih djelova na sigurno odstojanje,

-Ako je skela pokretna onda se prije korišćenja obavezno mora osigurati od pokretanja, u suprotnom njeno korišćenje nije dozvoljeno,

-Ako se pri postavljanju skele naiđe na prepreke (električni vodovi i sl.) rad na montaži se obustavlja dok se ne preduzmu odgovarajuće mjere zaštite,

-Radove uz pomoć skele mogu obavljati samo radnici koji su zdravstveno sposobni (rad na visini), stručni i upoznati sa opasnostima i mjerama zaštite,

-Merdevine-lestve mogu se upotrebljavati samo ako su potpuno ispravne i pri radu postavljene pod nagibom 70-75° i osigurane od pomjeranja bilo koje vrste,

-Za rampe i kose prelaze važe ista uputstva kao i za skele.

## 9.6. Uputstvo za bezbijedan rad sa građevinskim mašinama

-Rukovanje, upravljanje i rad sa građevinskim mašinama dozvoljeno je samo radnicima koji posjeduju odgovarajuću kvalifikaciju, odnosno koji su stručni, ovlašćeni i obučeni za rad sa tim mašinama. Neposredni rukovodilac ne smije rasporediti radnika da radi na nekoj mašini ukoliko radnik ne ispunjava predviđene uslove u stručnom i zdravstvenom pogledu,

-Kvalifikovan i obučen radnik koji je zadužen za rukovanje ili upravljanje mašinom ne smije dozvoliti da nestručni radnici mašinom rukuju, odnosno dužan je osigurati mašinu od neovlašćenih lica kada on napusti mašinu,

-Ako se u toku rada pojavi nedostatak i opasnost rukovaoc mašine mora istu odmah zaustaviti i obavijestiti neposrednog rukovodioca, koji je dužan preduzeti mjere da se nedostatak otkloni,

-Svi obrtni i pokretni djelovi na mašini moraju biti zaštićeni napravama koje je zabranjeno nepotrebno skidati. Ako se zaštitne naprave skidaju radi neke intervencije, po završenom poslu iste se moraju vratiti na svoje prvobitno mjesto,

-Svaka građevinska mašina koja radi pomoću električne struje (ako takve postoje) mora biti propisno uzemljena, a eventualni nedostaci na električnim instalacijama i djelovima mogu otklanjati samo obučena i ovlaštena lica,

-Popravke i druge intervencije na mašinama mogu se obavljati kada je mašina isključena i osigurana od uključanja uz obavezno postavljanje odgovarajuće opomenske tablice uz zaključavanje prekidača za pokretanje,

-Podmazivanje građevinskih mašina može se vršiti samo kada mašina miruje, ako to na drugi način nije propisano,

-Sa građevinskim mašinama treba rukovati prema uputstvima datim od proizvođača poštujući mjere zaštite na radu i uputstva za bezbjedan rad,

-Pri primopredaji smjene, radnika naredne smjene treba upoznati sa svim eventualnim nedostacima na mašini.

## 9.7. Uputstvo za bezbjedan rad za vozače motornih vozila

Sve kategorije i vrste vozila mogu se upotrebljavati pod slijedećim uslovima:

-ukoliko je vozilo namijenjeno svrsi, tehnički pregledano i potvrđeno da je ispravno,

-broj putnika nije iznad propisanog za tu vrstu vozila,

-ukoliko su tereti osigurani i ne prelaze proizvođačke normative ili zakonske limite za tu vrstu vozila,

-ukoliko je za sve putnike obezbijeđena maksimalna sigurnost prilikom prevoza,

Popravke i sve druge intervencije na vozilu mogu vršiti samo, za tu vrstu posla, obučeni radnici, stručno osposobljeni i osposobljeni za bezbjedan rad. Za veće poslove održavanja ili veće popravke, ako ne postoji mogućnost sopstvenog angažovanja, neophodno je angažovati ovlašćeni servis.

Upravljanje, rukovanje i održavanje motornih vozila potrebno je izvoditi, u svemu prema uputstvima proizvođača i odgovarajućim propisima.

Upravljanje motornim vozilom dozvoljava se licima:

-koja imaju potrebnu dozvolu i sertifikat kao i ljekarsko uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti za tu kategoriju vozila,

-koja nijesu pod uticajem alkohola ili drugih opijata i ne pate od premora.

## 9.8. Bezbjedan rad kod čišćenja ili izvođenja radova u rezervoarima, jamama, šahtama, zatvorenim sudovima, unutrašnjim površinama cjevovoda, sifonima i sl.

-Na poslovima čišćenja ili drugim radovima u rezervoarima, jamama, šahtama, sifonima i sl. mogu raditi samo radnici koji su stariji od 18 godina, zdravstveno sposobni za te poslove i obučeni i upoznati sa opasnostima i mjerama zaštite,

*pis. list*

-Poslovi čišćenja ili drugi radovi se mogu otpočeti tek pošto se preduzmu i provjere sve mjere zaštite i kada se nedvosmisleno ustanovi, od strane odgovornog lica, da su radne aktivnosti koje treba da se obavljaju apsolutno bezbjedne po izvršioce tih poslova,

-Mjesto na kome se obavlja čišćenje ili drugi radovi mora se obezbijediti od pristupa neovlašćenih lica i sredstava unutrašnjeg i spoljašnjeg transporta,

-Prije nego se uđe u rezervoar, jamu, šahtu, cjevovod i sl. mora se izvršiti dobro provjetravanje i eventualno ispiranje u zavisnosti od vrste materija koje se tu nalaze ili su se nalazile. Ako su u pitanju otrovne i nagrizajuće materije prije ulaska i početka čišćenja ili drugih radova mora se izvršiti mjerenje koncentracije štetnih gasova ili para, obezbijediti korišćenje zaštitne maske sa dovodenjem čistog vazduha,

-Za spuštanje radnika u rezervoar, jamu, šahtu, zatvoreni sud ili cjevovod mora se obezbijediti zaštitni opasač sa produženim užetom (sa odgovarajućim atestom), ako spuštanje nije moguće izvesti na neki drugi način,

-Pri radu u rezervoarima, šahtama, jamama, zatvorenim posudama i sl. mora se obezbijediti da kod otvora bude stalno prisutan bar jedan radnik koji bi održavao kontakt sa radnikom ili radnicima koji rade u unutrašnjosti i eventualno pritekao u pomoć. Takođe kod radova u ovakvim sredinama po mogućnosti obavezno raditi grupno sa čestim odmorima i izlascima, što treba predvidjeti i propisati od strane stručnog lica, a u zavisnosti od vrste radova i od toga šta se radi i gdje se radi.

-Ako se vrši čišćenje pomoću kisjelina ili drugih aktivnih supstanci onda je tu aktivnost potrebno regulisati u zavisnosti od svih relevantnih faktora koji utiču na proces čišćenja,

-Ako je u pitanju rad u rezervoarima, jamama, šahtama, zatvorenim sudovima i sl. u kojima se nalazila neka supstanca lakozapaljivih i eksplozivnih karakteristika, onda se prije početka radova moraju obezbijediti adekvatne protivpožarne mjere. Takođe se takvo mjesto mora obezbijediti, zabraniti pušenje i upotreba otvorenog plamena ili alata koji može da pravi varnice pri radu sa njim,

-Kod izvođenja radova u ovakvim sredinama obaveza je svih radnika koji učestvuju u poslu, da koriste adekvatnu zaštitnu opremu (šljem, zaštitna radna odijela ili kombinezoni, zaštitne rukavice, zaštitne radne cipele ili specijalna obuća ako se radi o nekoj aktivnoj supstanci, zaštitne naočari i respirator ili zaštitne maske se dovodom čistog vazduha).

## 9.9. Uputstvo za bezbjedan rad pri ručnom rukovanju i prenosu tereta

Opasnosti pri ručnom rukovanju i prenosu tereta:

- Povrede kičme, zglobova kuka, koljena, ramena i lakti,
- Ubodi, posjekotine, ogrebotine i opekotine,
- Pad predmeta na radnikovo tijelo, posebno na noge i stopala,
- Prignječenje prstiju i šake.

Osnovna pravila o uslovima prenosa tereta:

-Pri povremenom dizanju tereta, bez uvježbavanja posebne tehnike, težina tereta koji podižu muškarci ne bi smjela biti veća od 25 kg, a za žene 12 kg,

-Za ručno podizanje težeg tereta potrebno je da se izaberu radnici posebnih sposobnosti, koji moraju biti obučeni za primjenu pravilnih tehnika podizanja i prenošenja tereta. Izabrani i uvježbani radnici mogu prenositi teret težine do 50 kg na udaljenost maksimalno 60 metara.

-Ako je put po kojem se nosi teret pod nagibom, nagib ne smije biti veći od 25 stepeni, a put ne smije biti duži od 50 metara.

## Uputstvo za bezbjedan rad pri podizanju i prenosu tereta:

-Pri podizanju pločastih predmeta, teret treba prvo podignuti na bok, zatim nasloniti na grudi i čvrsto obuhvatiti,

-Ako se podiže šipkasti materijal, jednom rukom teret treba obuhvatiti tako da dlan bude okrenut prema tijelu, a drugom rukom teret treba obuhvatiti sa obrnute strane,

-Teret (posebno duge predmete, kao što su grede, daske i sl.) treba odlagati na podmetače. Kod podizanja takvog tereta nožne prste treba podvući pod teret, a teret zahvatiti tako da jedna ruka bude sa spoljne, a druga sa unutrašnje strane,

-Pri pomicanju, guranju tereta treba se koristiti i težinom sopstvenog tijela. Teret treba gurati tako da se težina tijela preko ruku maksimalno prenese na teret. Noge treba ispraviti u koljenima,

-Za prenošenje tereta uvijek kada je to primjenljivo trebaju se koristiti i pomoćni pribori i alati, kao što su kuke za podizanje tereta, valjci za kotrljanje tereta, hvatači za prenošenje čeličnih boca i cijevi, zatim kuke za prenošenje limova i staklenih ploča, zatim podmetači, poluge i sl.,

-Ako se za prenošenje tereta koriste hvatači-kliješta, takav alat trebaju upotrebljavati najmanje dva radnika,

-Za utovar i pretovar cijevi većih profila, bačvi i sličnih predmeta treba upotrebljavati dizalice,

-Zbog zaštite od prignječenja prstiju pri podizanju i povlačenju kutija i sanduka preporuka je da se koriste hvatači sa kukama koje štite ruke,

-Ako se teret podiže grupno, radnici se moraju poređati po visini, a samo jedan radnik treba da izdaje komande za dogovorene operacije,

-Pri podizanju džakova sa teretom prvo treba osigurati mjesto za zahvatanje. Rukom treba zahvatiti u ugao džaka. Otvorenim dlanom druge ruke treba čvrsto stegnuti vez džaka. Džak treba zabaciti na rame što bliže vratu, istovremeno se ispravljajući.

Kada je god moguće za podizanje i prenošenje tereta upotrijebiti pomoćni pribor i alat, odnosno ručna kolica, paletni ručni viljuškar i sl., a kada se procijeni da je teret isuviše težak obavezno potražiti pomoć.

### Savjeti:

-Ne podizati ručno teret teži od 50 kg,

-Pri podizanju koristiti se uvježbanim tehnikama,

-Kad god je to moguće teret podizati u paru ili grupno.

### Preventivne mjere:

-Voditi računa o oštrim ivicama, naprslinama i ekserima,

-Izvaditi sve eksere koji vire prije bilo kakvog rukovanja materijalom,

-Ne nositi teret preko koga se ne vidi. Ukloniti sve što smeta prije podizanja,

-Dobro fiksirati svu robu i materijal na prevoznim sredstvima prije pomjeranja,

-Kod podizanja maksimalno koristiti noge kako bi se sačuvala leđa i kičma,

-Dobro proučiti uputstva o robi i materijalu sa kojima treba da se rukuje,

-Kada se podiže teret saviti noge u koljenima, a leđa držati pravo, zauzeti stabilan položaj a teret podizati polako ne savijajući tijelo,

-Kada se podižu ili guraju djelovi opreme čuvati se djelova koji vire.

U zavisnosti od vrste tereta obavezno koristiti odgovarajuća lična zaštitna sredstva.

## 9.10. Uputstvo za bezbjedan rad i zatvorenom prostoru

Karakteristike zatvorenog prostora:

- Ima atmosferski pritisak tokom rada,
- Nije namijenjen prvenstveno kao mjesto za rad,
- Postoji mogućnost da u svakom trenutku u atmosferi dođe do pojave štetnih materija, ima manjak ili višak kiseonika ili može da izazove zatrpavanje osobe(a) koje rade u prostoru,
- Može da ima ograničene mogućnosti ulaza i izlaza.

Za rad u zatvorenom prostoru potrebno se pridržavati slijedećih uputstava:

- Pribaviti dozvolu za rad koju je izdala autorizovana osoba,
- Sa dozvolom za rad upoznati sve relevantne osobe,
- Sve osobe koje obavljaju poslove su osposobljene za obavljanje poslova u zatvorenom prostoru, zdravstveno sposobne i osposobljene za bezbjedan rad, odnosno upoznate sa svim rizicima koji mogu nastati kod obavljanja ovih poslova,
- Izolovati sve izvore energije,
- Izvršiti test atmosfere dovoljan broj puta u zavisnosti od procjene rizika,
- Postaviti osobe u pripravnosti i omogućiti unaprijed dogovorenu komunikaciju između osobe(a) koja(e) izvode radove i osobe(a) koje su u pripravnosti,
- Sprječiti ulaz neovlašćenim licima,
- Primijeniti sve mjere zaštite u pogledu opremljenosti potrebnom zaštitnom opremom, korišćenjem ručnih i mehanizovanih alata i pribora i sve druge mjere i postupke propisane pravilima i uputstvima za bezbjedan rad,
- U zatvorenom prostoru nikad ne raditi sam, osim u slučajevima kad prostorne mogućnosti to ne dozvoljavaju.

Prije početka rada potrebno je eliminisati slijedeće rizike:

- Manjak kiseonika,
- Otrovne gasove i isparenja,
- Tečnosti i gasove koji mogu iznenada da ispune prostoriju,
- Vatru i eksplozije,
- Prašinu,
- Povišenu temperaturu u radnom okruženju

## 9.11. Uputstvo za bezbjedan rad-zaštita od pada, klizanja i saplitanja

Potrebno se pridržavati slijedećih pravila:

- Radna mjesta moraju da budu uredna, čista i dobro osvijetljena,
- Koristiti kante i fabričke kontejnere za odlaganje bilo kog otpada,
- Potencijalna mjesta povređivanja uvijek držati uredna,
- Nakon završetka posla uvijek očistiti mjesto na kojem se radi,
- Skladišteni materijali moraju da budu stabilni i kompaktni,
- Alat i drugu opremu potrebno je skladištiti na mjestima odakle ne mogu da padnu na nekoga,

- Sve otvore na krovu, podu ili zemlji potrebno je jasno obilježiti, ograditi ili pokriti,
  - Prolaze, stepeništa i druge prilaze potrebno je održavati potpuno čistim,
  - Sve iskope propisno ograditi i obilježiti, a sve skele i platforme obezbijediti sa zaštitnim tablama i ogradama,
  - Skloniti iznad glave sve alate, pribore, sredstva i materijal kad se završi posao, jer i najlakši predmet ako padne može da povrijedi ili ubije čovjeka,
  - Kod dodavanja, alate i materijale ne bacajte već dodajte iz ruke u ruku,
  - Izbjegavati razvlačenje električnih kablova po podu ili ih dobro pričvrstiti da se ne pomjeraju,
  - Izbjegavati nošenje predmeta koji smanjuju vidljivost,
  - Izbjegavati trčanje stepenicama i uvijek koristiti stepenišne ograde,
  - Ako se primijete podovi, stepeništa i ograde da se nalaze u lošem stanju potrebno je obavijestiti nadležnu osobu, koja će preduzeti mjere da se nedostaci otklone.
- Da bi se izbjeglo klizanje, saplitanje i padovi potrebno se pridržavati slijedećih savjeta:
- Kretati se pažljivo i izbjegavati skakanje,
  - Koračati sporo kratkim koracima,
  - Koristiti obuću koja se ne kliza,
  - Kretati se obilježenim putevima za pješake,
  - Izbjegavati hodanje preko neravnih, prljavih, zamašćenih i mokrih površina, kao i površina kojima je neophodna popravka.

## 10. SREDSTVA I OPREMA LIČNE I KOLEKTIVNE ZAŠTITE

### 10.1. Opšte o sredstvima i opremi lične zaštite na radu

Radi zaštite organizma i djelova tijela, zaposlenima koji su za vrijeme rada izloženi određenim vrstama opasnosti i štetnosti stavljaju se na raspolaganju sredstva i oprema lične zaštite na radu, ako se dejstvo opasnosti i štetnosti ne može drugim mjerama zaštite na radu otkloniti.

Radovi na kojima se koriste sredstva i oprema lične zaštite na radu, uslovi koji u pogledu materijala, dimenzija i oblika mora da ispunjava sredstvo odnosno oprema, kao i određene vrste opasnosti i štetnosti čijem su dejstvu zaposleni na radu izloženi, utvrđena su Pravilnikom o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi.

#### 10.1.1. Obaveza poslodavca

Poslodavac, prilikom nabavke sredstava i opreme lične zaštite na radu, dostavlja proizvođaču uslove u pogledu zaštite na radu koje moraju da ispunjavaju isporučena oruđa, odnosno sredstva i oprema lične zaštite na radu.

Pored toga, poslodavac je dužan da:

-daje na upotrebu zaposlenom sredstva i opremu lične zaštite na radu samo ako za njih raspolaze propisanom dokumentacijom koji je u službenoj upotrebi u Crnoj Gori ,gdje se navode svi bezbjedonosno tehnički podaci koji su u skladu sa propisima zaštite na radu ,  
-obezbjedi da zaposleni sredstva i opremu lične zaštite na radu koristi u skladu sa njihovom namjenom i da u postupku primjenjuje propisane mjere zaštite na radu ;

#### 10.1.2. Obaveza zaposlenih

-Zaposleni pored ostalih obaveza u vezi primjene i sprovođenja mjera zaštite na radu ima i obavezu da :

-za vrijeme rada primjenjuje propisane mjere zaštite na radu , kao i da namjenski koristi sredstva i opremu lične zaštite na radu,

-prije upotrebe sredstava i opreme lične zaštite na radu vizuelno pregleda i utvrdi stanje sredstava i opreme lične zaštite na radu;

-utvrdi da li su sredstva atestirana odnosno uredno provjeravana, da li su predviđena za određenu vrstu posla (primjer naponski nivo), a posebno da li su mehanički oštećena;

-odmah obavijesti organizatora posla, stručno lice zaštite na radu, odnosno poslodavca o svim nepravilnostima;

-se upozna sa upustvom za upotrebu i održavanje, odnosno tehničkim i drugim karakteristikama sredstava i oprema lične zaštite na radu sa načinom korišćenja i održavanja

#### 10.2. Lična zaštitna sredstva

Ličnim zaštitnim sredstvima i opremom smatraju se naprave, uređaji, odjeća i obuća što se koriste pri radu za zaštitu od štetnih uticaja radne okoline.

Lična zaštitna sredstva koriste se kad postoje neposredne opasnosti od povreda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim mjerama zaštite opasnosti se ne mogu otkloniti, ili bi to zahtijevalo velike troškove.

Koja će se lična zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla zavisi od izvora opasnosti.

Radnici su dužni da lična zaštitna sredstva upotrebljavaju samo za svrhe kojima su namijenjena, te da ih održavaju u ispravnom stanju i čuvaju od oštećenja.

Lična zaštitna sredstva i oprema dijele se, zavisno od dijelova tijela koje zaštićuju:

- sredstva za zaštitu glave
- sredstva za zaštitu oči i lica
- sredstva za zaštitu sluha
- sredstva za zaštitu organa za disanje
- sredstva za zaštitu ruku
- sredstva za zaštitu tijela (trupa)
- sredstva za zaštitu nogu

##### 10.2.1. Sredstva za zaštitu glave

Zaštitni šljem služi za zaštitu glave radnika od pada teških predmeta , a u nekim slučajevima i od udara električne struje .

Šljemovi se izrađuju od presovane kože, fibera, plastičnih materijala i metala. Izrađeni su tako leže na glavi pomoću posebne zvjezdaste kolijevke. Udaljenost zvjezdaste kolijevke od unutrašnje strane tjemena šljema mora da iznosi 2-4 cm.

Zaštitna kapa služi za zaštitu glave od prljanja prašinom, uljima, mastima i sl., te od zahvatanja kose rotirajućim djelovima. Zaštitna kapa štiti od hladnoće i vlage, te sunčeve toplote. Koristi se za rad na otvorenom i zatvorenom prostoru.

Zaštitna marama namijenjena je ženama-radnicama a služi za iste svrhe kao i zaštitna kapa za radnike.

#### 10.2.2. Sredstva za zaštitu očiju i lica

Zaštitne naočari sa providnim staklom koriste se kod ručnih i mašinskih radova za zaštitu od letećih čestica koje dolaze iz čeonog i bočnog smjera.

Zaštitne naočari sa tamnim staklom namijenjene su za zaštitu očiju od jake svjetlosti, i letećih iskara i slabijeg toplotnog i ultraljubičastog zračenja. Koriste se kod zavarivanja i čišćenja zavarenih mjesta.

Štitnik za oči i lice, providan, namijenjen je za zaštitu očiju i lica od čestica obrađivanog materijala i od kapljica nagrizajućih materija koje mogu upasti u oči ili povrijediti lice. sprijeda ili sa strane.

Štitnik za oči i lice sa tamnim staklom upotrebljava se za zaštitu očiju, glave i vrata od prejakog i štetnog djelovanja vidljivog, ultraljubičastog zračenja i toplotnog zračenja i letećih iskara rastopljenog metala.

Osim navedenih, koriste se i druga sredstva za zaštitu očiju i lica, kao što su zaštitne naočari sa kobalt staklom, zaštitne naočari ili štitnik od žičanog pletiva itd.

#### 10.2.3. Sredstva za zaštitu sluha

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

Ušni čepovi protiv buke namijenjeni su takođe za zaštitu sluha od prekomjerne buke. Izrađuju se od plastičnog materijala u više veličina. Ušni štitnik protiv buke izrađuje se u obliku ušnih školjki koje potpuno prekrivaju uši.

#### 10.2.4. Sredstva za zaštitu organa za disanje

Respirator služi za zaštitu organa za disanje od štetne prašine. Zavisno od izrade upotrijebljenog filtera, respirator zaštićuje i od štetnih dimova i para.

Oznake na filterima označavaju vrstu štetnosti od koje zaštićuju. Postoje i druga sredstva za zaštitu organa za disanje, npr. cijevna maska, cijevna maska sa kapuljačom ili šljemom, aparati sa koprivanim vazduhom ili kiseonikom itd..

#### 10.2.5. 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 i hladnoće. Rukavice mogu biti kratke, do ručnog zgloba, ili dugačke.

Zaštitne gumene rukavice služe za zaštitu ruku od štetnog uticaja vode, slabije nagrizajućih materijala, otrova, etara i alkohola, kao i za zaštitu od mehaničkih povreda. Ove rukavice se ne smiju upotrebljavati za zaštitu od električne struje.

Zaštitne plastične rukavice služe za zaštitu od štetnog uticaja nafte i naftinih derivata, organskih kisjelina, biljnih ulja, alkohola, etara, lužina i dr. Te za zaštitu od mehaničkih povreda. Ove rukavice se takođe ne mogu upotrebljavati za zaštitu od električne struje.

Izolacione rukavice za električare služe za zaštitu radnika prilikom rada pod naponom, uz napomenu da se rukavice same po sebi ne smiju smatrati kao dovoljno zaštitno sredstvo.

Elektroizolacione rukavice proizvode se u 6 klasa i to: klasa 00-500V; klasa 0-1000V; klasa 1-7500V; klasa 2-17000V; klasa 3-26500V; klasa 4-36000V.

Rukavice klase 00 i klase 0 koriste se za rad na NN elektroenergetskim objektima.

Rukavice klase 1, 2, 3, 4 kao dopunsko sredstvo, koriste se kod ručnog uključivanja ili isključivanja električnih uređaja visokog napona na otvorenom ili zatvorenom prostoru, kada se ti pogonski manevri izvode uklopnom motkom, kod uzemljavanja i kratkog spajanja vodova visokog nazivnog napona, kod ispitivanja beznaponskog stanja indikatorom napona i kod zamjene visokonaponskih osigurača.

Izbor rukavica mora odgovarati naponskom nivou objekta, na kojem se izvode prethodno navedene radnje. Ove rukavice se vizuelno pregledaju prije početka rada a ispituju se svakih 6 mjeseci ako su u eksploataciji a svake godine ako su u skladištu.

Rukavice od azbestne tkanine i postavljene platnom. Služe za zaštitu ruku od opekotina koje mogu nastati kod dodira usijanih ili vrućih predmeta. Ove rukavice mogu poslužiti i za zaštitu od mehaničkih povreda.

#### 10.2.6. Sredstva za zaštitu tijela (trupa)

Ako je u toku rada tijelo zaposlenog stalno izloženo štetnom dejstvu tehnološkog procesa (prljavština, prašina, vlaga, visoka temperatura i dr.), daje se na korišćenje zaštitna odjeća, i to:

- odijelo od platna (kepera i sl.) kroja kombinezona ili iz dva dijela (bluza i pantalone) za rad na mašinama i za rad pri kome je zaposleni izložen prljanju ili prtašini, npr. pri demontaži i montaži oruđa za rad i uređaja (industrijskih, građevinskih i drugih i djelova njihove opreme), pri čišćenju, pranju odmašćivanju, podmazivanju i drugim poslovima.

- odijelo od impregniranog nepromočivog platna (negumirano), za komunalni rad, za rad u mokrim jamama, kao pri plovidbi, ribarenju i sl..

- odijelo od azbesta ili aluminijskih folija, za rad kod industrijskih peći, gašenja požara, pri livenju i topljenju metala i dr..

- odijelo od tkanine koja ne propušta toplotna i ultraljubičasta zračenja,

- nepropusno zaštitno odijelo, namijenjeno je za rad na otvorenom prostoru, a služi za zaštitu i glave od kiše,

- kišna kabanica namijenjena je za rad na otvorenom prostoru, na radnim mjestima gdje se rad obavlja pretežno uz stajanje i hodanje, a zaposleni izloženi kiši.

#### 10.1.7. Sredstva za zaštitu nogu

-U cilju zaštite nogu od pada teških predmeta i alata, od varnica usijanog metala i sličnih mehaničkih povreda koriste se zaštitne potkoljenice izrađene od kože ili čvrstog platna (cerada i sl.), iznutra postavljena filcom.

16.1.1.

Radi zaštite stopala od određene opasnosti, daje se na korišćenje, zavisno od vrste rada, zaštitna obuća i to:

- gumena obuća za električare (cipele, kaljače, čizme i sl.), za zaštitu od udara električne struje,

- kožne cipele za varioce i rezače metala, zaštitu od toplotnog zračenja, letećih varnica pri rezanju metala i zavarivanju metala,

- kožne ili gumene cipele odnosno čizme sa čeličnom kapicom ili kapicom od tvrde gume i sa ugrađenom tabanicom,

- za zaštitu od mehaničkih povreda nogu (npr. pad teških predmeta na prste, probijanje donja šiljatom predmetom i sl.), kao i za zaštitu od vode i vlage.

### 10.3. Kolektivna zaštitna sredstva za rad u elektroenergetskim objektima i postrojenjima

Prema stepenu bezbjednosti koje pružaju ova sredstva zaštite dijelimo na osnovna i dopunska.

Osnovna sredstva zaštite na radu smatramo ona koja pružaju dovoljnu bezbjednost za obavljanje radnih zadataka. Ova zaštitna sredstva definišu se prema nominalnom naponu postrojenja. U prostorijama sa nominalnim naponom iznad 1000V, prema zemlji, u osnovna zaštitna sredstva spadaju: izolacioni šljem, izolaciona motka za pogonske manipulacije, izolaciona motka sa tinjalicom za ispitivanje beznaponskog stanja i izolaciona kliješta za skidanje visokonaponskih osigurača.

Dopunska zaštitna sredstva služe kao dopuna za pojedinačno djelovanje osnovnih zaštitnih sredstava ili ostalih tehničkih mjera zaštite na radu. Dopunska zaštitna sredstva dimenzionišu se prema nominalnom naponu. U dopunska zaštitna sredstva spadaju: izolacione gumene rukavice, izolaciona gumena obuća i izolacioni gumeni prostirač. Ova sredstva mogu se koristiti samo uz uslov da je obezbijeđeno uputstvo za upotrebu, održavanje, periodični izvještaj sa rezultatima o ispitivanju kojima se dokazuje da je sredstvo pouzdano da zaštiti radnika, kao i da se sredstva održavaju i skladište na propisan način.

#### 10.3.1. Izolacione motke i visokonaponski pokazivači (ispitivači napona)

Prije početka rada u visokonaponskom postrojenju mora se provjeriti beznaponsko stanje. Provjera beznaponskog stanja sprovodi se poslije isključenja, a prije uzemljenja i kratkog spajanja. Najsigurniji način provjere beznaponskog stanja je sa tinjaličnim pokazivačem napona. Pokazivač napona sastoji se od izolacione motke i glave indikatora koja je pričvršćena na gornjem dijelu izolacione motke. Pokazivač napona smijemo upotrebljavati samo u električnim postrojenjima onih nominalnih napona i frekvencija za koje su ti pokazivači ispitani i označeni.

#### 10.3.2. Uklopna motka

Upravljanje rastavljačima u visokonaponskim postrojenjima u većini slučajeva izvedeno je daljinskim komandama i to električnim putem, komprimovanim vazduhom ili kombinovano, dok kod elektroenergetskih objekata starijeg tipa u većini slučajeva sriječemo rastavljače sa ručnim

polužnim pogonom. Još uvijek ima postrojenja u kojima se upravljanje rastavljačima izvodi pomoću uklopnih motki. Tada uklopne motke služe kao osnovno sredstvo zaštite od strujnog udara, čija izolacija mora trajno da izdrži najveći nominalni napor elektroenergetskog postrojenja. Uklopne motke namijenjene su za uključivanje i isključivanje rastavljača koji su konstruktivno predviđeni za ručni pogon. Zaposleni koji izvode radove u visokonaponskom postrojenju pomoću uklopne motke moraju koristiti još i dopunsko zaštitno sredstvo, rukavice za električare.

### 10.3.3. Izolaciona kliješta

Izolaciona kliješta služe za zamjenu visokonaponskih osigurača. Kod zamjene visokonaponskih osigurača sa izolacionim kliještima potrebno je izvesti vidljivo odvajanje od napona na primarnoj i sekundarnoj strani transformatora. Prilikom izvođenja ovih radova uz izolaciona kliješta obavezno je korišćenje rukavica za električare. Izolaciona kliješta izrađena su od izolacionog materijala dobre dielektrične čvrsto

## 11. BEZBJEDNOST PRI ZAŠTITI ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA OD POŽARA

11.1. Mjere i postupci zaštite u slučaju požara na elektroenergetskim postrojenjima, preventiva da do požara ne dođe, protivpožarna tehnika i projektni uslovi kod ovih objekata utvrđeni su pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih objekata i uređaja od požara.

11.2. Primjena ovih propisa obavezna je pri projektovanju, izvođenju, korišćenju i održavanju elektroenergetskih postrojenja i uređaja. U okviru ovog poglavlja pažnja je data na bezbjednost pri sprovođenju postupaka gašenja požara.

11.3. Radi jedinstvenog djelovanja pogonskog osoblja za svaki elektroenergetski objekat se izrađuje plan odbrane od požara. Sa svim detaljima toga plana moraju biti dobro upoznati svi zaposleni u postrojenju, a naročito moraju znati kako se postupa u slučaju izbijanja požara, kako se ne bi desilo da izvršioci koji gase požar ugroze svoju bezbjednost i bezbjednost objekta.

11.4. Zakonska je obaveza korisnika postrojenja to jest objekta da sve zaposlene u objektu upozna sa uputstvom o postupku u slučaju izbijanja požara. S tim ciljem sprovode se sve praktične protivpožarne vježbe i provjere da li pogonsko osoblje i osoblje pogonske ili nadležne vatrogasne jedinice zna da bez teškoća primjenjuje sve mjere i sredstva predviđene planom zaštite od požara.

### 11.5. Otkrivanje i javljanje požara

11.5.1 U slučaju pojave požara, kao prva bitna mjera predostrožnosti u preduzimanju daljih mjera, po pravilu se moraju isključiti oni djelovi postrojenja koji su zahvaćeni vatrom ili ugroženi od iste, ali potrebna isključenja treba po mogućnosti što više ograničiti,

kako se ne bi omeo rad stabilnih uređaja za gašenje, vatrogasnih pumpi i drugih sredstava protivpožarne tehnike koja su na elektromotorni pogon, kao i rasvjetu postrojenja koja olakšava radove pri gašenju.

- 11.5.2. Inače, preporučljivo je izbijanjem svakog požara u elektroenergetskom postrojenju odmah telefonski obavijestiti teritorijalnu nadležnu vatrogasnu jedinicu uz dostavljanje bitnih podataka, mjestu, vremenu izbijanja požara, uzroku, ugroženim objektima, kao i mjerama koje su preduzete.
- 11.5.3. Da bi se otkrio požar u prostoriji u kojoj se nalazi oprema i uređaji od kojih bitno zavisi rad elektroenergetskog postrojenja ili elektroenergetskog sistema kao cjeline, na primjer računski i dispečerski centri, postrojenja 110kv i više, odnosno nazivne snage od 20 MVA, i više, ugrađuju se uređaji za automatsko javljanje požara.
- 11.5.4. Uređaji za automatsko otkrivanje i javljanje požara moraju se ugraditi i u sve prostorije u području jednog požarnog sektora. Signal pojave požara mora se proslijediti dispečerskom centru ili odgovarajućem centru kontrole i upravljanja.

## 11.6. Uređaji za gašenje požara

- 11.6.1. Uređaje za gašenje požara možemo podijeliti na stabilne, koji se koriste kod značajnih i velikih elektroenergetskih postrojenja i razne vrste ručnih i prenosnih vatrogasnih aparata odnosno pokretnih sprava za gašenje požara.
- 11.6.2. Kod značajnih i velikih el.-energetskih postrojenja, gdje su transformatori i rotacione mašine nazivne snage preko 40 MVA, po jedinici, moraju se imati stabilni uređaji za gašenje požara. Konstrukcija ovih uređaja mora onemogućiti bilo kakvu opasnost po život i zdravlje lica koja sa njima rukuju ili se nalaze u njihovoj blizini.
- 11.6.3. Na svim djelovima uređaja za gašenje požara radi zaštite od strujnog udara vrši se obezbjeđenje zaštitnim izolovanjem ili odgovarajućim sistemom uzemljenja.
- 11.6.4. Kod stabilnih uređaja za gašenje požara raspršenom vodom, mora postojati odgovarajuće odvodnjavanje kako se voda ne bi razlivala na djelove postrojenja. Inače stabilni uređaji su obično sa ugljendioksidom ili sa prahom za gašenje S.
- 11.6.5. Prema karakteru provodljivosti sredstava za gašenje, svi aparati i sprave se dijele na one koji se smiju koristiti za upotrebu pod naponom i one koji se mogu koristiti tek kad je napon isključen.
- 11.6.6. Kod ostalih postrojenja i objekata po pravilu se koriste razne vrste ručnih i prevoznih vatrogasnih aparata odnosno pokretnih sprava za gašenje požara. Njihov broj vrsta i raspored precizno se određuje planom odbrane od požara.
- 11.6.7. Pokretni aparati i sprave za gašenje požara koji se smiju upotrebljavati kod električnih uređaja pod naponom moraju biti označene natpisom „Upotreba dozvoljena za gašenje pod naponom“.

- 11.6.8. Aparati i sprave za gašenje požara kod kojih je sredstvo električno provodljivo ne smiju se smještati neposredno uz električne uređaje. Ovi aparati moraju imati oznaku da se ne smiju upotrebljavati za gašenje požara na elektroenergetskim uređajima pod naponom.
- 11.6.9. Za gašenje manjih požara na tlu može se, uz ostale odgovarajuće sprave i sredstva, upotrebljavati i suvi pijesak, koji se čuva na određenim mjestima u odgovarajućim posudama, zajedno sa pripadajućom lopatom.
- 11.6.10. Nakon upotrebe svi aparati i sprave za gašenje požara pregledaju se i osposobljavaju za ponovnu upotrebu.

## 12. OSTALE MJERE BEZBIJEDNOSTI

- 12.1. Kada u vanrednim i drugim nepredviđenim situacijama u pogonu dođe u opasnost život ili zdravlje zaposlenih i drugih lica, ili kada prijeti opasnost po postrojenje, svaki zaposleni je dužan da preduzme odgovarajuće mjere i da o toj opasnosti obavijesti odgovorno lice pogona za preduzimanje daljih mjera zaštite.
- 12.2. Šeme postrojenja i vodova, posebna uputstva i upozorenja moraju biti postavljena na vidljivom mjestu u pogonskim prostorijama i to:
- usaglašeni nacrti i šeme svih dijelova postrojenja,
  - uputstvo za prvu pomoć od udara električne struje,
  - uputstvo za gašenje požara na električnim postrojenjima i na objektima gdje su uskladištene lako zapaljive i eksplozivne materije ili postoji mogućnost požara,
  - bezbjednosna i druga uputstva za rad na uređajima i napravama,
  - odgovarajući pogonski pravilnici i uputstva moraju takođe biti stalno dostupni pogonskom osoblju,
  - Važniji brojevi telefona: hitne pomoći, vatrogasnih jedinica, MUP-a, i odgovornih lica pogona u blizini svih telefonskih aparata.
- 12.3. Sistem veza u EPCG AD Nikšić potrebno je da osigura:
- veze između energetske objekata, kao i između objekata i nadležnih dispečerskih centara,
  - veze sa PTT mrežom, po mogućnosti radnih mjesta na dalekovodima i radnih mjesta sa kojih se taj vod napaja.
- 12.4. Pogonske prostorije i prostori za razvodna postrojenja i komande moraju biti označena natpisnim pločama na ulazu u postrojenja sa nazivnim naponom preko 250 V prema zemlji, treba postaviti i ploče sa upozorenjem na opasnost.
- 12.5. Razvodna polja, razvodne ćelije, komandna polja u komandnim postrojenjima i bitne razvodne elemente treba obilježiti odgovarajućim natpisima, pločicama i oznakama da bi se izbjegla svaka zabuna pri kretanju i manipulacijama.

### 13. PRUŽANJE PRVE POMOĆI KOD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE

13.1. U svakoj radnoj i pomoćnoj prostoriji ili na radilištu gdje se nalaze električna postrojenja i instalacije, ili se upotrebljavaju električni uređaji i aparati prisutna je stalna opasnost od ozleda usled udara struje. Ako osoba doživi električni udar može zadobiti lakša ili teža zdravstvena oštećenja: opekotine, grčenje mišića, prekid disanja i rada srca. Težina oštećenja zavisi od jačine napona i otpora protiv proticanja struje, kao i od trajanja njenog djelovanja na povrijeđenog.

13.2. Glavno pravilo pri pružanju prve pomoći kod udara električne struje jest brzina akcije. To znači da treba što prije osloboditi povrijeđenog od djelovanja struje, a nakon toga odmah započeti oživljavanje, ako povrijeđeni ne diše ili mu ne radi srce.

#### 13.3. OSLOBAĐANJE OD DJELOVANJA ELEKTRIČNE STRUJE

13.3.1. Postupak oslobađanja povrijeđenog od djelovanja električne struje zavisi od okolnosti u kojima se desila nesreća, kao i od toga da li je struja niskog ili visokog napona. Prije pružanja prve pomoći, treba pokušati isključiti napon u onom dijelu postrojenja ili instalacije koji je u dodiru sa povrijeđenim.

##### 13.3.2. NISKI NAPON

13.3.2.1. Isključiti napon pomoću prekidača, sklopki ili vađenjem utikača ili osigurača, eventualno prerezati vod izolovanim kliještima. Ako ni to nije moguće, odvaja se unesrećeni od dodira sa naponom pomoću izolovane kuke ili motke. Tom prilikom spasilac treba da stane na suhu dasku, suhu odjeću ili složene novine, s tim što mora izbjegavati dodir zidova, konstrukcija ili drugog zaposlenog.

##### 13.3.3. VISOKI NAPON

13.3.3.1. Struju smije isključiti samo stručno osposobljen radnik na propisan način. Prije isključenja unesrećeni se ne smije dodirivati niti pomoću izolovanih sredstava, niti mu se smije neko približavati. Nakon isključenja treba isključene dijelove uzemljiti da se poništi kapacitivni napon.

13.3.3.2. Za odvajanje unesrećenog od dodira sa naponom služe kuke, motke ili kliješta izolovana za dotični napon, po mogućnosti uz upotrebu gumenih čizama i rukavica. Pri svim postupcima oslobađanja iz kruga struje potrebno je osigurati da povrijeđeni ne zadobije nove i još teže ozlede.

#### 13.4. OŽIVLJAVANJE

13.4.1. Nakon oslobađanja od djelovanja struje treba utvrditi zdravstveno stanje povrijeđenog, a prije svega da li krvari, da li diše i da li mu radi srce. Ako povrijeđeni krvari prvo treba zaustaviti krvarenje.

13.4.2. Ako se utvrdi da je to potrebno vršiti oživljavanje, treba ga započeti na samom mjestu nesreće primjenom sledećih metoda oživljavanja:

- vještačkog disanja u slučaju prestanka disanja,
- spoljašnje masaže srca,
- kombinovane metode oživljavanja u slučaju prividne smrt.

13.4.3. U svim takvim slučajevima treba obavezno i hitno obavjestiti zdravstvenu ustanovu.

## 13.5. VJEŠTAČKO DISANJE

13.5.1. Od metoda vještačkog disanja najbolje je primjenjivati vještačko disanje uduvavanjem vazduha pomoću usta, jer je ta metoda pokazala najviše uspjeha. Vještačko disanje treba izvoditi brzo i određenim redosledom:

1. Povrijeđeni se položi na leđa i brzim manevrom srednjeg prsta provjeri se prohodnost usne šupljine u ždrijelo.
2. Spasilac klekne pored glave povrijeđenog, jednom rukom potisne vilicu povrijeđenog naprijed i prema gore tako da donji zubi budu ispred gornjih, a usne stisnute da propuštaju vazduh, dok drugu ruku stavi na tjeme i glavu mu zabaci što više unazad.
3. Duboko udahnuvši spasilac ubuhvati nos povrijeđenog i snažno uduva kroz nosnice udahnuti vazduh. Istovremeno posmatra da li se grudni koš širi i kad to ustanovi, odmakne svoja usta da bi povrijeđeni izdahnuo vazduh prirodnim istezanjem grudnog koša.  
Ponekad se prilikom uduvavanja vazduha osjeti otpor, a grudni koš se ne širi. Tada treba pogledati disajne puteve i ako je u pitanju začepljenost nosne šupljine, treba uduvati vazduh kroz poluotvorena usta povrijeđenog.
4. Prvih desetak uduvavanja izvede se brzo i uzastopno a zatim se uduvavanje nastavi ravnomijerno u ritmu normalnog disanja.
5. Vještačko disanje se mora izvoditi tako dugo, dok se ne uspostavi prirodno disanje ili do dolaska ljekara.

## 13.5.2. SPOLJAŠNJA MASAŽA SRCA

13.5.2.1. Spoljašnju masažu srca treba započeti odmah čim prestane ili jako oslabi rad srca. To se može ustanoviti po tome, što se ne može napipati puls na arterijama vrata, ruke ili butina, a povrijeđenom su proširene zenice i poprими mrtvački izgled. Spoljašnja masaža izvodi se na sledeći način:

1. Spasilac položi povrijeđenog leđima na tvrdu podlogu i klekne do njega s njegove desne strane.
2. Tada se preklopi dlan jedne ruke preko nadlaktice druge ruke i položi ih na donji dio grudne kosti. Svake sekunde pritisne se tolikom snagom da se grudni koš ulegne za 3-5 cm. Nakon pritiska treba ruke opustiti, čime se omogućuje širenje grudnog koša i punjenje srca krvlju.
3. Spoljašnja masaža izvodi se 5-10 minuta i ako se za to vrijeme ne uspostavi normalan rad srca, izgledi na uspjeh oživljavanja su minimalni.

- 13.6.1. U slučaju da istovremeno prestane disanje i rad srca treba primijeniti kombinovanu metodu, što znači da se naizmjenično vrši vještačko disanje i spoljašnja masaža srca. Poželjno je da oživljavanje izvode dvije osobe, od kojih jedna izvodi vještačko disanje a druga masažu srca.  
Izvedu se 3-4 uduvavanja vazduha, a potom 15-20 pritisaka na grudnu kost. Postupak se ponavlja dok se ne uspostavi normalan rad srca i pluća ili dok ne stigne ljekar.
- 13.6.2. Po završenom uspješnom oživljavanju povrijeđeni često ostaje u nesvjesnom stanju, pa mu i dalje prijetе smetnje pri disanju i radu srca. Od tih opasnosti štitimo ga postavljanjem u položaj na bok.
- 13.6.3. Kada se povrijeđeni vrati u svjesno stanje, pruža mu se prva pomoć i za eventualno druge povrede.
- 13.6.4. Nakon toga povrijeđeni se prenese u mirnu prostoriju gdje se ostavi da leži zaštićen od hladnoće a može mu se dati o topli bezalkoholni napitak.
- 13.6.5. Uz povrijeđenog treba da ostanu osobe koje će do dolaska ljekara moći ponovo pružiti prvu pomoć, ako to bude potrebno.
- 13.6.6. Povrijeđenog u svakom slučaju treba povesti u zdravstvenu ustanovu, pa čak i kad izgleda da se potpuno oporavio radi pregleda i sprečavanja mogućeg šoka.

## 14. OPŠTE UPUTSTVO ZA BEZBJEDAN RAD

Da bi se smanjili rizici pri svakodnevnim aktivnostima treba se pridržavati sledećih pravila:

1. Prije početka rada izvršiti kontrolu ispravnosti uređaja i alata sa kojim radiš i svaki uočeni nedostatak odmah prijaviti neposrednom rukovodiocu.
2. Ako vršiš popravku uređaja ili neku drugu intervenciju na opremi, obavezno prije početka rada isključi, izoluj od svih vidova energije zaključa i označi etiketom opremu na kojoj radiš.
3. Ne skidaj zaštitne uređaje i naprave sa mašina, a ako ti je to naređeno, upozori ostale radnike da je zaštitni dio skinut, a po završenom poslu vrati zaštitni dio na njegovo mjesto.
4. Nikada ne vrši intervencije ako nijesi stručan za to.
5. Ne radi na nekoj mašini ili uređaju ako nijesi obučen za rad i upoznat sa opasnostima, sve dok se ne obučis i upoznaš sa opasnostima.
6. Električne instalacije i uređaje ne diraj samovoljno, već ako si primijetio nedostatak ili kvar, obavijesti nadležnog rukovodioca.
7. Obavezno koristi zaštitna sredstva i opremu za one poslove za koje su ona propisana.
8. Ne smiješ ostati bez LZS ili ih improvizovati. Zamijeni oštećena lična zaštitna sredstva.
9. Zabranjeno je na posao dolaziti pod dejstvom alkohola, konzumiranje alkohola i drugih narkotika za vrijeme rada.
10. Obratiti pažnju i kretanju kroz pogon i radne prostorije. Kreći se stazama, putevima i

prolazima koji su određeni za to.

11. Ako nisi sposoban za neki posao ili zadatak prijavi to svom neposrednom rukovodiocu na vrijeme.
12. Ako ti je posao nepoznat (prvi put ga radiš) ili slično, obavezno zahtijevaj od svog rukovodioca da te upozna sa načinom rada, opasnostima na poslu i mjerama zaštite.
13. Obavezno se odazivaj pozivima na ljekarski pregled, radi kontrole zdravlja i obucavanju iz materije zaštite na radu.
14. Ne zaboravi da svaku (i najmanju) povredu na radu prijaviš neposrednom rukovodiocu, odmah a najkasnije u roku od 24h od momenta kada se povreda dogodila.
15. Nikada nemoj koristiti za prevoz ljudstva ona transportna sredstva i uređaje koji nijesu namijenjeni za to.
16. U koliko ti na nekom poslu ili zadatku prijeti neposredna opasnost po život i zdravlje, imaš pravo da odbijes da radiš do otklanjanja nedostataka.
17. Na posao dolazi odmoran i radi sa punom pažnjom.
18. Postuj table upozorenja i uputstva za bezbjedan rad.
19. Ne ulazi u prostore koji su definisani kao ZATVORENIPROSTOR bez dozvole za ulazak.
20. Kad radiš na TOPLIM POSLOVIMA (zavarivanje, sjecanje, brušenje) u zonama povećanog rizika od požara ne pocijni posao bez adekvatne dozvole.
21. Kad radiš na pozicijama gdje je prisutna mogućnost pada obavezno koristi odgovarajuću opremu za zaštitu pada.
22. Po završetku posla ostavi radno mjesto uredno i čisto.

Sastavni dio ovog Uputstva čine sledeći obrasci:

1. Obrazac br. 1 - Izjava za posjetioce
2. Obrazac br. 2 - Izjava za grupnu posjetu
3. Obrazac br. 3 - Izjava za strane osobe u postrojenjima
4. Obrazac br. 4 - Izjava o preuzimanju odgovornosti
5. Obrazac br. 5 - Dozvola za ulaz u postrojenje za pojedinačnu posjetu
6. Obrazac br. 6 - Dozvola za ulaz u postrojenje za grupnu posjetu
7. Obrazac br. 7 - Nalog za rad
8. Obrazac br. 8 - Dozvola za rad u postrojenjima
9. Obrazac br. 9 - Obavještenje o završetku radova
10. Obrazac br. 10 - Uputstvo za kretanje i rad u visokonaponskim postrojenjima
11. Obrazac br. 11 - Upozorenje o opasnostima u području visokonaponskih Postrojenja
12. Obrazac br. 12 - Zapisnik o primopredaji mjesta rada
13. Obrazac br. 13 - Zahtjev za zaključenje
14. Obrazac br. 14 - Depeša

PRILOG: Obrasci



100