

OSPOSOBLJAVANJE ZA ZVANJE

"VATROGASAC"



SKRIPTA ZA INTERNU UPORABU



ODGOVORI NA PITANJA
(V. 2.0)

SADRŽAJ:

USTROJSTVO ZAŠTITE OD POŽARA.....	1
GORENJE I GAŠENJE	5
PROTUPOŽARNA PREVENTIVA.....	12
VATROGASNE SPRAVE I OPREMA	20
VATROGASNA TAKTIKA (Stjepan Brezak)	52
VATROGASNA TAKTIKA (knjiga)	65
TEHNIČKA SLUŽBA U VATROGASTVU.....	80

USTROJSTVO ZAŠTITE OD POŽARA

1. Naziv i godina osnivanja prvog dobrovoljnog vatrogasnog društva na području Hrvatske?

Prvi hrvatski dobrovoljni vatrogasni zbor u Varaždinu, 17. lipnja 1864.

2. Naziv i godina osnivanja nacionalne vatrogasne organizacije na području Hrvatske (današnja Hrvatska vatrogasna zajednica)?

Hrvatsko-slovenska vatrogasna zajednica, 1876.

3. Ime i prezime prvog predsjednika Hrvatske vatrogasne zajednice (tadašnje Hrvatsko-slavonske vatrogasne zajednice)?

Gjuro Deželić (*dugogodišnji predsjednik Zajednice i otac hrvatskog vatrogastva*).

4. Ime i prezime prvog tajnika Hrvatske vatrogasne zajednice?

Mirko Kolarić (*dugogodišnji tajnik Zajednice i učitelj hrvatskog vatrogastva*).

5. Naziv, autor i godina izlaska prvog strukovnog vatrogasnog udžbenika na hrvatskom jeziku?

Obučevnik za dobrovoljne vatrogasce, Gjuro Deželić, 1881.

6. Godina donošenja Zakona o dobrovoljnim vatrogasnim društvima NRH?

1948.

7. Godina donošenja zakona o vatrogastvu u neovisnoj Hrvatskoj?

1. listopada 1999. (*primjenjuje se od 1. siječnja 2000.*).

8. Godina prijama Hrvatske vatrogasne zajednice u članstvo Međunarodne organizacije za preventivnu zaštitu i gašenje požara (CTIF)?

1992. (*1994. godine primljena u članstvo Svjetske vatrogasne organizacije*).

9. Broj dobrovoljnih vatrogasnih društava (dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi), javnih vatrogasnih postrojbi i profesionalnih vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu te približan broj vatrogasaca u tim postrojbama?

Za 2001. godinu podaci su sljedeći:

- 1757 dobrovoljnih vatrogasnih društava sa 50120 operativnih članova
- 54 javne vatrogasne postrojbe sa 2074 vatrogasaca
- u gospodarstvu djeluje 48 profesionalnih vatrogasnih postrojbi sa 1015 vatrogasaca

10. Ime i prezime predsjednika Hrvatske vatrogasne zajednice, ministra unutarnjih poslova RH i glavnog vatrogasnog zapovjednika RH?

Predsjednik hrvatske vatrogasne zajednice: Marijan Mlinarić

Ministar unutarnjih poslova: Ilica Kirin

Glavni vatrogasni zapovjednik: Mladen Jurin

11. Broj poginulih vatrogasaca u Domovinskom ratu?

U Domovinskom ratu poginula su 22 vatrogasaca gasioci ratne požare, a 226 ih je poginulo u postrojbama Hrvatske vojske.



12. Procijenjena šteta na vatrogasnim vozilima i vatrogasnim objektima (približan iznos u kunama)?

Procijenjena šteta na uništenim i oštećenim vatrogasnim domovima i spremištima iznosi 55.470.000,00 kuna dok je ukupna šteta na uništenim i otuđenim vozilima procijenjena na 36.274.000,00 kuna.

U Domovinskom ratu uništeno je 32% vatrogasnih objekata i 14% voznog parka.

13. Nabroji vrste vatrogasnih postrojbi?

Vatrogasne postrojbe sukladno novom Zakonu o vatrogastvu mogu biti:

- javna vatrogasna postrojba, dobrovoljna ili profesionalna
- vatrogasna postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva
- profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu
- vatrogasna postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu
- postrojba za brzo djelovanje (intervencijska postrojba)

14. Objasni postupak kod osnivanja javne vatrogasne postrojbe?

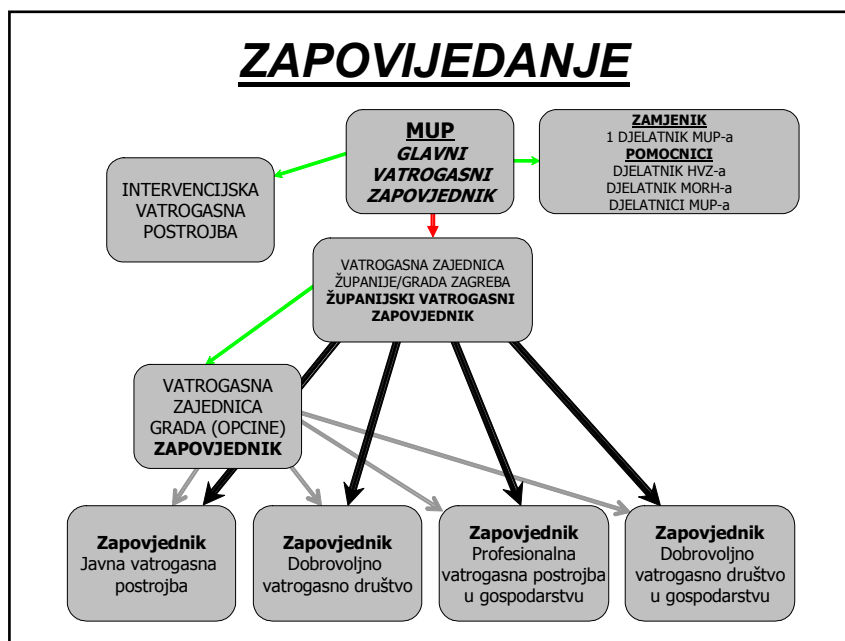
Javne vatrogasne postrojbe osniva općinsko ili gradsko poglavarstvo, odnosno poglavarstvo Grada Zagreba kao javne ustanove jedinice lokalne samouprave.

15. Koje uvjete mora ispunjavati dobrovoljno vatrogasno društvo da bi moglo započeti obavljati vatrogasnu djelatnost?

Dobrovoljna vatrogasna društva osnivaju se sukladno članku 10 Zakona o udrugama, a mogu započeti obavljati vatrogasnu djelatnost tek kada kao ustrojstveni oblik djelovanja određen Zakonom o vatrogastvu, imaju vatrogasnu postrojbu sastavljenu od 10 dobrovoljnih vatrogasaca, te propisanu opremu i sredstva.

16. Postupak izbora (imenovanja) zapovjednika?

Zapovjednika javne vatrogasne postrojbe i njegova zamjenika imenuje poglavarstvo općine, grada, grada Zagreba, dok zapovjednika postrojbi dobrovoljnih vatrogasnih društava imenuje nadležno tijelo vatrogasnog društva (skupština), a potvrđuje ga poglavarstvo jedinice lokalne samouprave. Zapovjednika profesionalne vatrogasne postrojbe i njegova zamjenika imenuje osnivač, dok zapovjednika postrojbe dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu imenuje nadležno tijelo tog društva, a potvrđuje osnivač.



Zapovjednika i zamjenika zapovjedništva vatrogasnih postrojbi vatrogasnih zajednica općine, grada, županije, grada Zagreba te područne imenuje nadležno tijelo vatrogasne zajednice (skupština ili predsjedništvo), a potvrđuje ga poglavarstvo općine, grada, županije, grada Zagreba, odnosno poglavarstva udruženih jedinica lokalne samouprave. Načelnika Hrvatske vatrogasne zajednice, koji je ujedno i pomoćnik glavnog vatrogasnog zapovjednika, bira nadležno tijelo zajednice (skupština) uz suglasnost ministarstva unutarnjih poslova RH.

Glavni vatrogasni zapovjednik i njegov zamjenik zaposlenici su MUP-a RH.

17. Odgovornosti i ovlasti vatrogasnih zapovjednika?

ODGOVORNOSTI

Zapovjednici vatrogasnih postrojbi odgovorni su nadređenima zapovjednicima i osnivaču za intervencijsku spremnost vatrogasne postrojbe kojom zapovijedaju.

Zapovjednici vatrogasnih postrojbi vatrogasne zajednice odgovorni su nadređenom zapovjedniku za organiziranost, osposobljenost i intervencijsku spremnost vatrogastva na području vatrogasne zajednice.

Glavni vatrogasni zapovjednik odgovoran je za stanje organiziranosti, osposobljenosti i interventne sposobnosti vatrogasaca na području Republike Hrvatske.

OVLASTI

Vatrogasci sa posebnim ovlastima i odgovornostima su Glavni vatrogasni zapovjednik, njegov zamjenik i pomoćnici, zapovjednik vatrogasne postrojbe vatrogasne zajednice i zapovjednik vatrogasne postrojbe te ostali zapovjednici koji su unutarnjim ustrojem određeni da mogu samostalno voditi vatrogasnu intervenciju prilikom koje koriste javne ovlasti:

- ulaze u dom bez privole stanara (ako se otklanja izravna ozbiljna opasnost za život i zdravlje ljudi ili imovinu većeg opsega)
- zabranjuju promet vozila i pristup nepozvanim osobama u blizini mjesta intervencije do dolaska policije
- pozivaju policiju radi osiguranja mjesta događaja te poduzimaju druge potrebne mjere radi sprječavanja nastajanja štetnih posljedica
- izbavljaju osobe i uklanjaju stvari iz susjednih građevina koje su ugrožene nastalim događajem
- prekidaju dovod električne energije i plina
- djelomično ili potpuno ograničavaju dovod vode potrošačima u zoni pojave požara ili čitavom naselju radi osiguranja potrebne količine vode za gašenje požara
- koriste vodu iz svih izvora, bez obzira kome pripada, bez plaćanja naknade
- djelomično ili potpuno ruše građevine preko kojih bi se požar mogao širiti, ako se širenje požara ne može spriječiti na drugi način
- služe se tuđim prometnim sredstvima radi prijevoza stradalih osoba u najbližu zdravstvenu ustanovu ili radi prijevoza osoba na mjesto događaja

18. Financiranje vatrogastva?

Zakonom utvrđen sustav financiranja, putem izdvajanja sredstava iz proračuna općina, gradova i županija trebalo bi zadovoljiti potrebe za redovnim djelovanjem javnih vatrogasnih postrojbi i dobrovoljnih vatrogasnih društava. Nabava vatrogasne tehnike i opreme, koliko će to sredstva dozvoljavati, vršit će se sredstvima premije osiguranja, sredstvima osiguranja i prometu, sredstvima od naknade za korištenje opće korisnih funkcija šuma, te također sredstvima iz proračuna općina, grada, županija i dijela komunalne naknade jedinice lokalne samouprave.



19. Objasni pojam vatrogasne djelatnosti?

Vatrogasna djelatnost podrazumijeva sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom u nezgodama i opasnim situacijama, te obavljanje i drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama.

Vatrogasna djelatnost je stručna i humanitarna djelatnost od interesa za Republiku Hrvatsku.

Vatrogasnu djelatnost obavljaju vatrogasne postrojbe, dobrovoljna vatrogasna društva i vatrogasne zajednice kao stručne i humanitarne organizacije.



GORENJE I GAŠENJE

GORENJE

1. Što je gorenje (izgaranje)?

Gorenje (izgaranje) je kemijski proces pri kojem se goriva tvar burno spaja s čistim kisikom ili kisikom iz zraka kao oksidansom (u količini koja podržava gorenje) uz obilno razvijanje topline i pojavu svjetlosti.

2. Koji su potrebni uvjeti da bi se gorenje (izgaranje) nesmetano odvijalo?

- postojanje dovoljne količine gorive tvari
- postojanje dovoljne količine oksidansa (tvari koja podržava gorenje)
- djelovanje dovoljno jakog izvora energije i temperature samopaljenja (izvora topline)
- slobodno odvijanje lančanih reakcija (pri izgaranju gorive tvari plamenom te plamenom i žarom)

VRSTE GORIVIH TVARI

3. Kako dijelimo tvari sa stajališta gorivosti?

- gorive tvari
- negorive tvari

4. Što su gorive tvari?

Gorive tvari su one koje se pri normalnim (standardnim) uvjetima pripaljivanja mogu lakše ili teže zapaliti i dovesti do pojave požara ili u uvjetima požara potpomagati njegov nesmetan razvoj i širenje.

5. Navedi primjere nekih gorivih tvari?

Razne organske tekućine (sirovine, goriva, organska otapala); benzini, eteri, esteri, aldehidi, alkoholi; plinoviti ugljikovodici (metan, etan, propan, butan), te ostali gorivi plinovi (amonijak, vodik); drvo, sijeno, papir, tekstil, usitnjeni laki metali, sumpor, fosfor i drugo.

6. Što su negorive tvari?

Negorive tvari su one koje se pri normalnim uvjetima pripaljivanja (815.6°C u vremenu od 5 minuta), ne mogu zapaliti, a mnoge ni kada su izložene djelovanju krajnje povišene temperature.

7. Navedi primjere nekih negorivih tvari?

Beton, staklo, azbest, kamen, cigla i drugo.

8. Što su lakozapaljive tvari? Navedite primjer.

Lakozapaljive tvari su one koje se uz normalne uvjete ili na određenoj povišenoj temperaturi pod utjecajem inicijalnog plamena zapale i zatim dalje gore.

To su razne organske tekućine, benzini, eteri, esteri, alkoholi, plinovi (metan, propan-butan, vodik), zatim krute tvari kao što su drvo, sijeno, papir, tekstil, usitnjeni laki metali, sumpor, fosfor i drugo.

9. Što su teškozapaljive tvari? Navedite primjer.

Teškozapaljive tvari su one koje se pod utjecajem inicijalnog plamena zapale, ali gore samo dok na njih izravno djeluje plamen. Na taj način izgaraju sve vrste životinjskih



vlakana, drvo ili tekstil obogaćen nekim sredstvom za snižavanje stupnja zapaljivosti i brzine širenja plamena i drugo.

KISIK

10.Što je kisik?

Kisik je druga tvar koja je potrebna kod gorenja (prva je goriva tvar, a treća toplina). To je plin bez boje, okusa i mirisa, malo topljiv u vodi. Jedan je od najrasprostranjenijih elemenata u prirodi, te se u slobodnom stanju nalazi u sastavu zraka $\approx 21\%$ (20.95%), ako je zrak suh.

11.Da li kisik gori?

Ne gori, ali podržava gorenje.

12.Kako djeluje kisik na ljudski organizam?

Kisik nije otrovan, ali udisanjem čistog kisika, može doći do teškog oštećenja dišnih organa zbog nakupljanja ugljičnog dioksida (CO_2) u organizmu, te djeluje ugušujuće. Pri koncentracijama kisika ispod 6% u zatvorenom prostoru smrt nastupa već nakon 6-8 minuta.

13.Koliko vrsta oksidacija razlikujemo, obzirom na brzinu vezanja kisika sa gorivom tvari?

Sama oksidacija je proces vezivanja gorive tvari sa kisikom, gdje se oslobađa manja ili veća količina topline u jedinici vremena. Prema tome razlikujemo:

- tihu oksidaciju ili autooksidaciju
- burnu oksidaciju ili gorenje
- eksploziju (prask - cm/s, deflagracija - m/s i detonacija - km/s)

14.Što je tiha oksidacija? Navedite primjer.

Tiha oksidacija je proces koji se odvija veoma sporo pri sobnoj temperaturi, bez pojave vatre i plamena, a razvijanje topline je za čovjeka najčešće potpuno ili gotovo neprimjetno.

Primjer: rđanje željeza, disanje, truljenje raznih organskih tvari.

15.Što je burna oksidacija? Navedite primjer.

Burna oksidacija je proces koji se odvija vrlo brzo u stanovitom razdoblju uz razvijanje znatnih količina topline i uz pojavu svjetlosti (plamena).

Primjer: izgaranje drveta, slame, petroleja, benzina, lakih metala itd.

Burna oksidacija ovisno o vrsti gorive tvari može biti plamenom (vosak, parafin), žarom (ugljik, metali, legure), te plamenom i žarom (drvo, papir, sjeno, slama).

16.Kako se zovu kemijski spojevi koji nastaju pri oksidaciji?

Oksidi (produkti oksidacije).

17.Što zovemo potpunom, a što nepotpunom oksidacijom?

Kad zapaljivi spojevi ili smjese izgaraju u atmosferi s dovoljno kisika, dolazi do potpunih kemijskih pretvorbi - potpuna oksidacija. Pri izgaranju zapaljivih spojeva ili smjesa s nedovoljnom količinom kisika odnosno zraka, dolazi do djelomične kemijske pretvorbe - nepotpuna oksidacija.



18. Koji plinoviti produkt nastaje potpunom, a koji nepotpunom oksidacijom?

Kod izgaranja potpunom oksidacijom nastaje plinoviti produkt CO_2 (ugljični dioksid ili ugljik IV oksid) i tekući produkt H_2O (voda). Nepotpunom oksidacijom nastaje CO (ugljični monoksid ili ugljik II oksid).

19. Što je ugljični dioksid i kojoj skupini spojeva pripada?

Ugljični dioksid je plin bez boje i mirisa, kiselog okusa, teži od zraka. On pripada skupini jednostavnih zagušljivaca. Smrt nastupa trenutno udisanjem koncentracija od 25-30%.

20. Da li je ugljični monoksid otrovan i zapaljiv plin?

Ugljični monoksid je plin bez boje, okusa i mirisa, lakši od zraka. Otrovan je već pri vrlo malim količinama. Udisanjem CO u koncentraciji od 0.1-0.2% trenutno nastupa smrt. U velikim količinama je eksplozijski i požarno opasan (dakle zapaljiv je).

TOPLINA I TEMPERATURA

21. Što je toplina i kako se definira?

Toplina je oblik energije i u neposrednoj je vezi s kretanjem atoma i molekula.

22. Koja je jedinica za toplinu?

Jedinica mjere za količinu topline je 1 Joul [đul], a označava se slovom "J".

23. Na koliko načina može teći prijelaz ili širenje topline? Navedi primjere.

Prijenos ili širenje topline može teći na tri načina:

- vođenjem ili kondukcijom (prijelaz topline kroz krute tvari - glačanje)
- strujanjem ili konvekcijom (prijelaz topline pomoću tekućine - grijanje vode)
- zračenjem ili radijacijom (prijelaz topline putem toplinskih zraka - grijalica)

24. Što je temperatura i u kojim mjernim jedinicama se izražava?

Temperatura je stupanj zagrijanosti tijela, a predstavlja ju kretanje čestica - molekula i atoma u njima. Za mjerenje temperature najčešće se služimo sa dva termometra i to: Celzijevim ($^{\circ}\text{C}$) i Kelvinovim (K).

25. Definiraj temperaturu samopaljenja? Navedite primjer.

Temperatura tvari na kojoj ona počinje gorjeti, tj. tvar se pali naziva se temperatura samozapaljenja ili temperatura spontanog zapaljenja.

Temperatura samopaljenja je ona najniža temperatura do koje treba neizravno zagrijati neku tvar (krutinu, tekućinu ili plin), kako bi se ona počela brzo (burno) spajati s kisikom, te izvorom paljenja (plamen, iskra) i bez potrebe daljnjeg dovodenja topline.

Primjer: suho drvo se zapali kod niže temperature nego vlažno drvo, jer postojanje vlage povećava temperaturu samopaljenja. Usitnjeni ugljen se zapali pri nižoj temperaturi nego ugljen u velikim komadima.

26. Nabroji najčešće uzročnike požara? Navedite primjer.

- otvoreni plamen (šibica, svjetiljke sa otvorenim plamenom, plamen iz ispušnih cijevi)
- iskra - električna i mehanička (kratki spoj, statički elektricitet, trenje)
- trenje, tlak i udar (trenje dviju površina od kojih je jedna zapaljiva)
- elektricitet
- kratki spoj
- atmosfersko pražnjenje
- kemijske reakcije i dr. (tvari koje se spontano pale u dodiru sa zrakom, vodom, te samozapaljiva tvar zbog samozagrijavanja)



GORENJE ZAPALJIVIH TVARI PREMA AGREGATNOM STANJU

27.Što su plinovi, a što plamen?

Plinovi su tvari koje nemaju stalan oblik ni obujam. Plamen je usijani gorući plin.

28.Što je donja (DGE), a što gornja (GGE) granica eksplozivnosti? Navedite primjer.

Donja granica eksplozivnosti (DGE) je najmanja koncentracija plina u odnosu na zrak koja se može upaliti. Gornja granica eksplozivnosti (GGE) je najveća koncentracija plina u odnosu na zrak koja se može upaliti.

Primjer - vidi tablicu, opasniji je onaj plin koji ima nižu granicu eksplozivnosti i koji ima šire područje eksplozivnosti.

GE	DGE	GGE
Vodik	4	75
Acetilen	1.5	82
Metan	5	15
Rasvjetni plin	8	23
CO	12.5	74
Benzin	1	6
Eter	1.6	37

29.Što su tekućine?

Tekućine su tvari koje imaju svoj obujam, ali poprimaju oblik posude u kojoj se nalaze.

30.Kako definiramo plamište tekućine? Navedite primjer.

Temperatura tekućine kod koje se nad njezinom površinom razvije količina para koje se mogu upaliti naziva se plamište.

Primjer: ako je plamište neke tekućine -30°C, to znači da ćemo pri temperaturi od -30°C nad tom tekućinom imati dovoljno para koje se mogu zapaliti.

31.Koji su načini gorenja zapaljivih tekućina? Navedite primjer.

Svaka tekućina ugrijava na određenoj temperaturi mijenja svoje agregatno stanje i prelazi u parno stanje - isparavanje. Prelaskom tekućine u parno stanje može doći do zapaljenja para tekućina koje se miješaju sa zrakom iznad tekućine.

Primjer: ukoliko prinesemo plamen šibice nad površinom benzina pare će planuti; ako ponovimo isti pokus sa petrolejem neće doći do zapaljenja para, a ako ga zagrijemo (petrolej) njegove pare će se također zapaliti.

32.Kako izgara najveći broj krutih tvari?

Najveći broj krutih tvari izgara tako da se raspada stvarajući produkte koji mogu biti plinoviti, tekući i parni, a u koncentraciji sa zrakom nad površinom krute tvari ti produkti izgaraju plamenom. Preostali pougljeni kruti ostatak izgara žarom (drvo, žitarice, papir, sijeno i drugo).

OSNOVE GAŠENJA

33.Što je sredstvo za gašenje?

Sredstvo za gašenje je svaka ona tvar koja dovedena u neposredni doticaj ili u prostor gdje se gorenje odvija, svojom nazočnošću može trajno prekinuti proces gorenja, odnosno ugasiti požar.



34. Koja su četiri glavna učinka gašenja?

- prekidanje ili oduzimanje pristupa ili nazočnosti gorive tvari u zoni izgaranja
- ugušivanje tj. izoliranje gorive ili goruće tvari od okolnog zraka, odnosno kisika i drugog oksidansa
- hlađenje gorive ili goruće tvari do temperature koja je niža od temperature gorenja i ponovnog izvora paljenja
- antikataliziranje kemijskih reakcija izgaranja

35. Koje osnovne značajke moraju imati sva sredstva za gašenje?

- ne smiju biti štetna za zdravlje i ugrožavati okoliš
- ne smiju činiti štetu tvarima koje se njima štite ili gase
- ne smiju pod djelovanjem topline oslobađati zapaljive, agresivne i otrovne tvari
- moraju biti jeftina i da se lako nabavljaju, primjenjuju, transportiraju ili čuvaju i po nepovoljnim vremenskim uvjetima
- sredstva predviđena za gašenje požara klase "E" ne smiju biti vodiči električne energije

36. Koja sredstva za gašenje razlikujemo prema agregacijskom stanju, a koja prema namjeni?

Glede agregacijskog stanja razlikujemo ova sredstva za gašenje:

- kruta (priručna sredstva, prah)
- tekuća (voda, pjena, neki haloni)
- plinovita (CO₂, vodena para, neki haloni)

Glede namjene razlikujemo sredstva za gašenje koja se ponajprije ili isključivo rabe pri:

- gašenju požara klase "A" (voda, pijesak, haloni i neke obične vrste praha te pjene)
- gašenju požara klase "B" (voda, pjena, prah, haloni i ugljični dioksid)
- gašenju požara klase "C" (prah, haloni)
- gašenju požara klase "D" (specijalne ili univerzalne vrste praha i suhi pijesak)
- gašenju požara klase "E" (ugljični dioksid, obični prah i haloni)

SREDSTVA ZA GAŠENJE

37. Za gašenje kojih klasa požara se primjenjuje voda u vatrogastvu?

Za gašenje požara klase "A" i "B".

38. Koje su kemijske značajke vode?

Pri sobnoj temperaturi voda je tekućina, bez boje, mirisa i okusa. Kemijska formula vode je H₂O, odnosno sastoji se od dva atoma vodika (H) i jednog atoma kisika (O). Voda je zbog sadržaja otopljenih soli dobar vodič električne struje, te se ne smije primjenjivati u obliku punog ili raspršenog mlaza za gašenje strojeva, uređaja i instalacija pod naponom.

39. Koje tvari odnosno klase smijemo, a koje ne smijemo gasiti vodom i zašto?

Vodom se ne smiju gasiti požari klase "D" (laki metali - zbog razlaganja vode na *kisik* - tvar koja podržava gorenje i *vodik* - zapaljiv i eksplozivan plin), te požari klase "E" (kategorije "ABCD" pod naponom). Smiju se gasiti požari klase "A" (krute tvari) i "B" (tekućine).

40. Kojim učincima voda djeluje na požar?

Voda djeluje na požar ponajprije učinkom ohlađivanja, jer na sebe veže veliku količinu topline oduzimajući je gorivoj tvari.



41. Što je zračna pjena i kako se dobiva?

Zračna pjena je sastavljena od mješavine zraka i vode u kojoj je otopljeno pjenilo. Pjena (*polustabilna masa sastavljena od bezbroj veoma sitnih mjehurića koji su ispunjeni ugljičnim dioksidom ili zrakom*) se dobiva kad se sredstvo koje stvara pjenu (pjenilo) razrijedi u vodi, pa se u takvoj vodenoj otopini uz miješanje ubacuje mehanički zrak pri čemu se otopina opjenjuje uz stvaranje bezbrojnih mjehurića. Na taj način nastaje višekratno veći obujam pjene.

42. Što je ekspanzija ili opjenjenje pjene?

Omjer konačnog obujma pjene i izvornog obujma mješavine (voda-pjenilo) prije dodatka zraka naziva se broj opjenjenja ili ekspanzijski broj ili ekspanzija.

43. Ovisno o broju opjenjenja koje vrste pjene razlikujemo?

Ovisno o broju opjenjenja (ekspanzije) razlikujemo:

- tešku pjenu s brojem opjenjenja od 1 ili 2 do 20 (manje zraka)
- srednju pjenu s brojem opjenjenja od 21 do 200
- laku pjenu s brojem opjenjenja od 201 do 1000 (više zraka)

44. Kojim učincima pjena djeluje na požar?

Pjena najizrazitije djeluje ugušujuće, a i ohlađujuće (pri laganom raspadanju iz pjene isparava izdvojena voda).

45. Koje značajke pokazuje prah u požaru?

Prah pokazuje u požaru veoma pozitivne značajke kao što su neotrovnost, dobra stabilnost, a nadalje u akciji gašenja prahom gotovo da i nema nepopravljivih popratnih štetnih pojava na tvarima, oruđima, uređajima i objektima.

46. Koje vrste praha razlikujemo i za koje klase požara se koriste?

U samom začetku razvoja suhih sredstava za gašenje (praha) kao osnova rabio se prah za gašenje "BCE" klase požara na osnovi natrijdikarbonata (NaHCO_3).

ABC ili univerzalni prah kojima su osnova umjetna gnojiva: amonij-fosfat i amonij-sulfat. Pogodni su za gašenje "D" klase požara lakih zemnoalkalijakih metala kao što su magnezij, aluminij i njihove legure.

M - specijalni prah kojem osnovu čini kuhinjska sol s dodatkom grafita ili strugotina sivog lijeva. Namijenjen je za gašenje "D" klase požara alkalijskih metala kao što su: natrij, litij, kalij i metala s visokim rednim brojem.

Prah se primjenjuje za gašenje zapaljivih tekućina ("B") i plinova ("C"), a najčešće pri gašenju požara klase "D" (lakih metala).

47. Kojim učincima prah djeluje na požar?

Prah gasi požar donekle ohlađujućim, te ugušujućim i antikatalitičkim učinkom.

48. Navedite važnije značajke ugljičnog dioksida kao sredstva za gašenje?

Ugljični dioksid je plin bez boje, mirisa i kiselkastog okusa. On ne gori i ne podržava gorenje. Otežava disanje, a pri koncentraciji od 14% počinje gušiti. Zadržava se uglavnom u nižim dijelovima prostorije, jer je teži od zraka. Ugljični dioksid se nalazi u sva tri agregatna stanja. Točka kod koje se CO_2 istovremeno nalazi u krutom, tekućem i plinovitom stanju naziva se trojna točka (pri temperaturi kod -56°C i tlaka od 5.3 bara).

49. Kojim učincima ugljični dioksid djeluje na požar?

Ugljični dioksid djeluje na zapaljivu tvar ugušujućim učinkom (u zatvorenom prostoru) i djelomično ohlađujućim učinkom.



50. Gdje se ugljični dioksid primjenjuje kao sredstvo za gašenje?

Primjenjuje se pri gašenju gotovo svih vrsta požara. Najčešće se rabi pri gašenju manjih početnih požara u blizini električne energije (požari klase "E") i manjih početnih požara zapaljivih tekućina (požari klase "B"), te je neograničeno kemijski postojan i lako se čuva u dobro zatvorenim spremnicima.

51. Što su haloni i od čega se sastoje njihove molekule?

Haloni ili halogenizirani ugljikovodici su sredstva koja se primjenjuju dugi niz godina. Molekule halona se sastoje od potpuno halogeniziranoga jednog ili dva ugljikova atoma. Ako se vodikovi atomi u nekoj molekuli ugljikovodika kao što su metan (CH_4) ili etan (C_2H_6) zamijene halogenim elementima tj. fluorom (F), klorom (Cl), bromom (Br) ili jodom (J), dobivaju se sredstva za gašenje - haloni.

52. Gdje se rabi halon 1301, a gdje halon 1211?

Halon 1301 - BTM (bromtrifluorometan) rabi se samo u stabilnim sustavima zbog manje otrovnosti, a u svim uvjetima uporabe je u plinovitom stanju.

Halon 1211 - BCF (bromklordifluorometan) rabi se za lokalno gašenje, pri čemu je u aparatu u tekućem stanju, ali u zonu požara dospijeva u obliku kapljičastog aerosola.

53. Koji su osnovni učinci gašenja halonom?

Osnovni učinak halona je antikatalitičko ili inhibitorno djelovanje na plamen, pri čemu se koči i prekida proces gorenja. Ostala djelovanja su ohlađujuće i ugušujuće (samo kada se ubacuje u prekomjernoj količini u zatvoreni prostor).

54. Zašto je zabranjena proizvodnja halona od 1. siječnja 1994. godine?

Zabrana upotrebe halona nastupila je zbog izrazito štetnog djelovanja na ozonski sloj što ima za posljedicu stvaranje "ozonskih rupa".

55. Koje vrste priručnih sredstava razlikujemo i kojim učinkom djeluju na požar?

Priručno sredstvo je svako ono sredstvo koje brzo i djelotvorno može ugasiti početni požar. Najčešće je to pijesak, koji pri gašenju mora biti suh. Ne smije biti izložen djelovanju kiše, pa se mora držati u limenim sanducima. Ima ugušujuće djelovanje, te se najčešće rabi pri gašenju požara klase "D" i početnih požara klase "B".

Prekrivači se također rabe kao priručno sredstvo. Izrađeni su najčešće od vune, koja se ubraja u teškogorive tvari. Djelovanje prekrivača je ugušujuće jer svojom primjenom prekidaju dotok kisika gorivoj tvari.



PROTUPOŽARNA PREVENTIVA

1. Što smatramo pod pojmom protupožarna preventiva?

Protupožarna preventiva skup je mjera (normativnih, graditeljskih, tehničko-tehnoloških, organizacijskih, obrazovnih i promidžbenih) koje imaju za cilj sprječavanje nastanka požara, a ako do njega dođe, da onemoguće njegovo širenje, te da se uspješno obavi evakuacija ljudi i materijalnih dobara iz ugroženog područja.

2. Koji su uzročnici požara?

Uzročnici požara mogu se, uglavnom, podijeliti na osnovi energije koja dovodi do spajanja gorive tvari i kisika:

- toplinske
- električne
- kemijske
- mehaničke

3. Što sve predstavlja požarne opasnosti?

Do prijenosa požara može doći na razne načine:

- putem plamena
- letenjem iskri i gorućih ugaraka
- toplinskim zračenjem
- kombinacijom navedenih učinaka

4. Kako direktnim dodirom s vatrom ili žarom možemo izazvati požar?

Različitim izvorima paljenja, primjerice:

- zavarivanje i plameno rezanje metala
- cigarete i šibice
- plinska grijala
- različite peći, motori, bojleri i sl.
- istrošeni ležajevi i remenje
- preopterećene ili oštećene električne instalacije
- rasvjetna tijela
- mljevenje i drugi mehanički procesi koji razvijaju toplinu
- kontrolirana gorenja i požari

5. Koje su mjere zaštite potrebne da do požara ne dođe, a da se koristi otvoreni plamen?

- uklanjanje izvora topline sa radnog mjesta koji nije neophodan ili njegovom zamjenom sigurnijim rješenjem
- ugradnja strojeva i opreme koji su dizajnirani u svrhu smanjivanja rizika od požara i eksplozija
- zamjena grijala sa otvorenim plamenom i grijalica koje zrače, ugradnjom konvektorskih grijala ili sustava centralnog grijanja
- osiguranje pravilnog izbora svih osigurača i prekidača u strujnom krugu
- osiguranje da se izvori topline ne pojavljuju iz neispravne ili preopterećene električne instalacije ili mehaničke opreme (npr. pregrijani ležajevi)
- održavanje čistoće kanala i dimnjaka
- zahtijevanje dozvola za rad za potrebe održavanja ili izvođenja radova koji obuhvaćaju rad s otvorenim plamenom, kao što je zavarivanje i plameno rezanje metala, na mjestima gdje je to nužno



- zabranom pušenja na ugroženim mjestima i određivanjem posebnih prostorija za pušenje
- zabranjeno je unošenje i korištenje šibica, upaljača i drugih izvora paljenja u područje velikog rizika od požara
- osiguranjem da sva oprema koja može biti izvor paljenja, čak i kad nije u uporabi bude na sigurnom mjestu
- provjerom da je svaki materijal koji može tinjati (uključujući šibice i opuške) dobro ugašen prije napuštanja mjesta rada
- donošenjem mjera za izbjegavanje rizika od piromana.

6. Koja je najbolja mjera zaštite od prijenosa požara?

Sam prijelaz požara ovisi o dolje navedenim faktorima, a najbolja mjera zaštita prijenosa požara bila bi strogo pridržavanje istih:

- međusobnoj udaljenosti građevina
- vrsti materijala od kojih su izgrađeni vanjski zidovi i materijala za oblaganje unutarnjih površina (požarno opterećenje i vatrootpornost)
- površini otvora na fasadnim zidovima
- visini i dužini građevine
- vrsti podova (pokrov koji ima određenu vatrootpornost u požaru ne stvara ugarke koje vjetar može prenijeti na okolne građevine)
- gorivom materijalu oko građevine (suho raslinje, deponij), koji može biti put za prijenos požara između građevina

7. Kojim kemijskim reakcijama možemo izazvati požar? Objasnite nekoliko primjera i mjera zaštite!

- gorenjem (oslobađanje topline oksidacijom goriva)
- samozagrijavanjem (oslobađanje topline spontanim egzotermnim procesima u materijalu, kojeg uzrokuju kemijske reakcije i/ili razvoj mikroorganizama)
- raspadom (oslobađanje topline raspadom spojeva koji su nastali endotermnim reakcijama)
- razrjeđivanjem (oslobađanje topline otapanjem tvari u tekućinama)

Mjere zaštite su:

- nadzor požarnih opasnosti (ugradnja potrebne instrumentacije, razvoj postupaka za slučaj opasnosti i dizajn siguran od pogreške, neki su od alata za nadzor požarnih opasnosti)
- oprema za gašenje požara ("sprinklerska" instalacija, prijenosni aparati za gašenje požara, sustav za raspršenu vodu - "drenčer", sustav za gašenje s ugljičnim dioksidom, prahom i pjenom)

8. Pojasnite kako požar može nastati uslijed samozapaljenja, te nabroji te materijale koji su skloni samozagrijavanju i samozapaljenju?

Neki prirodni i sintetički materijali stajanjem na zraku skloni su spontanom zagrijavanju, koje se u pojedinim slučajevima može razviti do pojave plameno odnosno do samozapaljenja. To je prirodna pojava u hrpama vlažnog organskog materijala, gdje se u početku toplina stvara razvojem bakterija, plijesni i gljivica, takvo zagrijavanje povisuje temperaturu na 50-75°C, nakon čega mikroorganizmi ugibaju, a proces se dalje odvija kemijskim reakcijama. Ukoliko se temperatura poveća iznad kritične razine za dani materijal, nastali gorivi pirolitički plinovi se zapale. Riječ je o samozapaljenju koje nastupa kao vrhunac procesa samozagrijavanja.

Materijali skloni samozagrijavanju su: sijeno, žitarice, krmivo, ugljen, prirodna i umjetna gnojiva, razna ulja, mlijeko u prahu, kvasac u prahu, riblje brašno itd.



9. Pojasnite mjere zaštite koje treba poduzeti kod pojave samozagrijavanja i samozapaljenja!

Za zaštitu od samozagrijavanja (u poljoprivredi) poduzimaju se slijedeće mjere:

- prije skladištenja materijal se mora dovoljno osušiti, što onemogućuje ili otežava razvoj mikroorganizama
- veličinu pojedinih slojeva ili hrpa uskladištenog materijala treba ograničiti kako bi se olakšalo prirodno hlađenje
- za bolje odvođenje topline skladište treba prozračivati
- neke materijale prilikom skladištenja treba miješati ili prevrtati, zbog boljeg sušenja ili hlađenja

Ako se procijeni da je stupanj samozagrijavanja veći od normalnog potrebno je hladiti materijal, kod većih opasnosti hlađenje se izvodi posebnim mlaznicama za dubinsko gašenje.

10. Pojasnite kako može električna energija izazvati požar?

- električnim otporom (protok struje kroz vodič)
- iskrenjem (kod prekidača električnog strujnog kruga)
- statičkim elektricitetom (električni naboj koji se nakuplja na površini dvaju materijala uslijed njihovog dodirivanja i razdvajanja)
- munjom (pojava ispražnjenja atmosferskog elektriciteta između dvaju oblaka ili između oblaka i zemlje)

11. Pojasnite atmosfersko pražnjenje elektriciteta, te mjere zaštite!

Pojava ispražnjenja atmosferskog elektriciteta između dvaju oblaka ili između oblaka i zemlje naziva se munja. Munja koja nastaje između oblaka i zemlje može stvoriti vrlo visoku temperaturu u svakom materijalu koji pruža električni otpor, kao što je npr. drvo ili beton. Kao mjera zaštite koristi se gromobranska instalacija.

12. Pojasnite pojavu pregrijavanja vodiča kao i mjere zaštite!

Pri protoku struje kroz vodič elektroni putuju od jednog do drugog atoma. Dobri vodiči kao što su srebro i bakar imaju veliki broj lako pokretljivih elektrona, te je napon za pokretanje ili održavanje elektronskog toka kroz njih znatno manji u odnosu na tvari koje imaju čvršće vezane elektrone tj. poluvodiče. To utječe na razvoj topline kao posljedica protoka elektrona, veći otpor - veća toplina. Osim električnog otpora na zagrijavanje vodiča utječu i: jakost struje, poprečni presjek vodiča i značajke izolacijskog materijala.

13. Pojasnite pojavu kratkog spoja i mjere zaštite!

Kratki spoj jest međusobni dodir dviju točaka različitog potencijala preko vrlo malog otpora. Za zaštitu električne instalacije od kratkog spoja i preopterećenja služe osigurači.

14. Uzročnici kratkog spoja su - nabrojite ih!

- preopterećenje
- mehanička oštećenja električnih instalacija
- utjecaj kemikalija, ulja, vlage, povišene temperature i sl.

15. Pojasnite pojavu iskrenja na električnim uređajima i vodičima kao i mjere zaštite!

Iskrenje se javlja kod prekida električnog strujnog kruga na prekidaču ili pri gubitku kontakta. Temperatura iskre je vrlo velika, a oslobođena toplina može biti dovoljna da zapali materijal u blizini. U nekim slučajevima iskre mogu rastaliti vodič, sve do raspršenja rastaljenoga metala.



16. Pojasnite elektrotermičke uređaje, kako mogu izazvati požar te mjere zaštite!

Električni grijači - kod pretvorbe električne energije u toplinu na grijaču se javljaju visoke temperature (do 900°C) pa se toplina može provođenjem, strujanjem ili zračenjem prenijeti na lako zapaljive tvari što ima za posljedicu zapaljenje istih što može uzrokovati požar. Zbog toga se u blizini grijača tijela ne smiju nalaziti lakozapaljive tvari.

Električni grijači se nalaze u mnogim kućanskim uređajima, kao što su: štednjak, perilice rublja i posuđa, glačalo, kuhalo, roštilj, friteza, termoakumulaciona peć, grijalice vode, grijalice zraka, sušilo kose, itd.

17. Pojasnite mjere zaštite od požara kod elektromotora!

Požarne opasnosti kod uporabe elektromotora mogu biti:

- kratki spoj
- preopterećenje

Elektromotori se nalaze u mnogim kućanskim uređajima (perilice rublja i posuđa, hladnjak, sušilo kose, ventilator, usisivač) i alatima (bušilica, brusilica, mlin, pila, cirkular).

18. Pojasnite što su elektroosigurači, te mjere zaštite!

Osigurači su namjerno ugrađena slaba mjesta električne instalacije sa zadaćom da se strujni krug u slučaju kratkog spoja ili preopterećenja na tom mjestu prekine.

Veličina, odnosno jakost osigurača mora biti određena sukladno s instaliranom snagom potrošača, odnosno s presjekom električnog vodiča.

19. Kakvi osigurači mogu biti i pojasni mjere zaštite - zabrana krpanja osigurača!

Osigurači mogu biti:

- rastalni (zabranjeno je "krpanje" rastalnog umetka osigurača jer se na taj način uklanja sama zaštita, pa se u tijelu osigurača obavezno mora nalaziti prisjedni vijak koji onemogućava umetanje umetka veće nazivne jakosti struje od dopuštene).
- automatski
- niskonaponski visokoučinski (kod GRO - glavnog razvodnog ormarića)

20. Pojasnite statički elektricitet, nastajanje te mjere zaštite!

Statički elektricitet je električni naboj koji se nakuplja na površini dvaju materijala uslijed njihovog dodirivanja i razdvajanja. Pri tome jedna površina postaje pozitivna, a druga negativna. Ako predmeti nisu premošteni ili uzemljeni može se nakupiti toliko statičkog elektriciteta da se vrlo lako može javiti iskra. Ovakve iskre u pravilu traju vrlo kratko i ne stvaraju dovoljno topline da zapale uobičajene zapaljive tvari kao što je primjerice papir. Međutim one mogu zapaliti zapaljive pare i plinove, pa i uskovitlane prašine. Naftne prerađevine npr. benzin protokom kroz cijevi može stvoriti dovoljno statičkog elektriciteta da se njegove pare zapale.

Mjere zaštite su:

- galvansko spajanje i uzemljenje
- ionizacija zraka
- vlaženje zraka
- povećanje vodljivosti metala
- antistatička preparacija

21. Pojasnite kako može doći do požara uslijed trenja, tlaka i udara, te mjere zaštite!

Mehanička energija može se pretvoriti u toplinu na slijedeće načine:

Trenjem - toplina se oslobađa uslijed svladavanja otpora gibanja između dviju krutih tvari ili predmeta koji su u međusobnom dodiru.



Udarnim iskrama - koje nastaju između dviju tvrdih površina od kojih je najmanje jedna metalna (pad ili udar čeličnog alata u beton, strojevi, cjevovodi, metalni dijelovi obuće na površini betona).

Toplinom stlačivanja - nastaje pri adijabatskom stlačivanju zapaljivih plinskih smjesa. Ovaj učinak poznat je i kao dizel efekt. Stlačivanjem plina u cilindru povećava mu se temperatura i postiže paljenje bez iskre.

22. Koji su produkti izgaranja plina?

- ugljični monoksid (CO), pri nepotpunom izgaranju
- ugljični dioksid (CO₂), pri potpunom izgaranju
- vodena para

23. Pojasnite odorizaciju (mirisanje) plina!

Plin se odorizira (namiriše) da bi se njuhom odredila njegova prisutnost u zraku. Miris plina je specifičan tj. različit od bilo kojih drugih mirisa. Sadržaj te smrdljive tvari u plinu mora biti takav da pri koncentraciji plina oko 20% od donje granice eksplozivnosti (DGE) bude moguće njuhom osjetiti njegovu prisutnost.

24. Koje mjere zaštite od požara poznajete, a da bi se postigla određena sigurnost na radom mjestu?

Na radnom mjestu potrebno je:

- procijeniti rizik od požara (svi radnici i druge osobe zatečene u požaru)
- odrediti ključne elemente u procjeni rizika od požara
- donijeti i provoditi neophodne mjere zaštite za sva mjesta rada
- djelatnicima osigurati informacije i upute, te organizirati vježbe za mjere zaštite
- imenovati osobe koje provode posebne zadaće prema planu za slučaj opasnosti
- upoznati djelatnike sa gore imenovanim osobama
- obavijestiti druge vlasnike ili korisnike u istoj građevini o svakom značajnijem riziku
- osigurati pouzdan i brz način komunikacije sa žurnim službama
- održavati suradnju između poslodavca i djelatnika
- odrediti posebne zahtjeve i potvrde o potrebnoj osposobljenosti za rad na mjestima s povećanom opasnošću od požara

25. Kakva opća uputstva postoje koje treba poduzeti kod spašavanja ugroženih osoba?

Način evakuacije ovisi ponajprije o namjeni i visini građevine, pokretljivosti osoba, te o opsegu događaja zbog kojeg se provodi. Put za evakuaciju mora biti što kraći, jednostavniji i sigurniji. Kad opasnost nastupi iznenadno i nema vremena za vođenje evakuacije ili zbog neorganiziranosti, nije pravovremeno napuštena ugrožena građevina, a prijeti neposredna opasnost za ljudske živote, pristupa se spašavanju.

26. Koje mjere treba poduzeti da bi se mogao nastali požar uspješno pogasiti?

Formiranje većeg broja požarnih sektora s manjim površinama i s dovoljnim brojem kvalitetnih vatrogasnih pristupa.

27. Što je to požarni sektor?

Požarni sektor je prostor ograničen graditeljskim konstrukcijama i dijelovima (zidovi, međukatne konstrukcije, vrata i zaklopke) određene vatrootpornosti.

Također je i osnovna jedinica kod svih razmatranja zaštite od požara (u preventivi i operativi).



28. Kada dolazi do panike?

Panika je nekontrolirano ponašanje do kojeg dolazi zbog neposredne opasnosti koja kod pojedinca pobuđuje intenzivan osjećaj straha za život.

29. Tko provodi (obavlja) spašavanje i na koji način se obavlja?

Spašavanje provodi vatrogasna ili druge za to obučene postrojbe, službe ili osobe uz pomoć specijalnih vozila, sprava i opreme za spašavanje. Može se provesti izravno iz ugroženog prostora ili uz prethodno premještanje ugroženih na manje opasno mjesto unutar građevine.

30. Požarne opasnosti u poljoprivredi. Nabroji i pojasni!

- zbog suvremenije opreme, te modernijih strojeva i brže tehnologije požarne opasnosti su još izraženije, no s druge strane tehnički napredak omogućava uspješniju borbu i sprečavanje tih opasnosti
- sama mehanizacija za obradu zemlje, te gorivo i mazivo koje upotrebljavaju
- razni kemijski proizvodi koji se upotrebljavaju prilikom uzgoja žitarica
- uskladištenje i prerada žitarica (mogućnost stvaranja eksplozivne smjese i samozapaljenja)
- sušare za pšenicu, kukuruz i sl. zbog neispravnih električnih uređaja, te nepravilnog i nestručnog održavanja
- ipak najčešći uzrok požara (kao i u drugim djelatnostima) su nehat i nepažnja ljudi, te stoga preventivne mjere treba usmjeriti na obrazovanje, obavješćivanje i promidžbu svih slojeva pučanstva

31. Pojasni preventivnu zaštitu žitarica prije i tijekom žetve!

- preventivna zaštita žitarica prije žetve počinje provjerom ispravnosti svih strojeva koji sudjeluju u žetvenim radovima, te uklanjanjem svih uočenih nedostataka
- sva vozila moraju biti opremljena odgovarajućim aparatima za početno gašenje požara, a ljudi koji njima rukuju moraju biti osposobljeni
- postavljanje uređaja za hvatanje iskri (iskrolovaca)
- podizanje specijalnih promatračnica
- pravovremeno košenje žita uz željezničke pruge, a isto tako i uz putove kojima prolaze traktori i druga motorna vozila koja mogu prouzročiti požar

32. Pojasni preventivnu zaštitu prije i za vrijeme vršidbe!

- zahtjeva da se svi strojevi (vršilice, elevatori, elektromotori) pregledaju i da se ustanovi njihova ispravnost
- zajednička vršidba može se obavljati na mjestima koja su najmanje 100 metara udaljena od vatroopasnih pogona i materijala.
- izbjegavati vršidbu u uskim i tijesnim prostorima
- vršidbu obavljati danju, a ako se rad obavlja noću, zabranjena je uporaba svjetla sa otvorenim plamenom
- na mjestima vršidbe zabranjeno je pušenje i uporaba otvorenog plamena

33. Preventivna zaštita pri skladištenju umjetnih gnojiva na temelju amonij-nitrata - NPK!

Umjetna gnojiva sklona su raspadanju, a gorenjem (naročito, ako su na osnovi NPK) izdvajaju velike količine otrovnih produkata stoga njihovom pravilnom uskladištenju treba obratiti posebnu pozornost (dobra ventilacija i postavljanje automatskih uređaja za dojavu požara).



34. Pojasniti požarne opasnosti i mjere zaštite od požara u šumarstvu!

Više od 90% požara šuma izazove čovjek, bilo zlonamjernom paljevinom ili svojim nehatom i nepažnjom i to:

- spaljivanjem korova i drugog biljnog otpada na poljoprivrednim površinama
- odbačenim neugašenim opuškom ili šibicom
- vatrom s ognjišta i roštilja u prirodi (logori, kampovi)
- vatrom koja se širi sa zapaljenih vozila ili drugih objekata
- neuređenim i nebrizljivo spaljivanim odlagalištima smeća

Mnogi, ali ne tako česti uzroci požara mogu biti i:

- udar groma
- iskrenje žica dalekovoda ili njihovo pucanje, te pad stupova
- neispravni kočnički uređaji vagona (trenje i usijani dijelovi kočničkog sustava)

Mjere zaštite šuma od požara mogu se podijeliti na tehničke i biološke.

Tehničke:

- izgradnja protupožarnih putova
- osnivanje protupožarnih promatračnica
- protupožarne patrole
- obrazovanje i promidžba svih slojeva pučanstva

Biološke:

- uzgojne mjere (mješovite šume)
- održavanje šumskog reda čišćenjem od lakozapaljivih materijala, te kresanjem donjih osušenih grana preko kojih se požar vrlo brzo prenosi u krošnje
- održavanje protupožarnih prepreka (prosjeka)

35. Tko izrađuje plan zaštite šuma od općine i od kojih dijelova se on sastoji!

Odgovarajuća stručna služba općine - županije izrađuje plan zaštite šuma od požara za svoje područje, koji se sastoji od dva dijela:

- plan gašenja šumskog požara sredstvima sa zemlje i
- plan gašenja šumskog požara zrakoplovima

36. Nabrojite i pojasnite značaj promidžbenih aktivnosti u akciji zaštite šume od požara?

Obrazovanjem pučanstva treba početi još od predškolske dobi i svakako obuhvatiti mladež i odrasle u školama, fakultetima, mjesnim zajednicama itd.

Za promidžbene aktivnosti mogu poslužiti:

- tiskane brošure i letci koji se dijele turistima i ostalim građanima
- veliki plakati uz prometnice koji upozoravaju na opasnost od požara
- članci u dnevnom tisku (obavijest o postojanju povoljnih uvjeta za pojavu šumskih požara, koja područja su naročito ugrožena i na što treba obratiti pozornost pri odlasku u šumu)
- televizija i radio (obavijesti, upozorenja i savjeti)
- filmovi i predavanja prikazivani na televiziji
- predavanja u vrtićima, školama, planinarskim društvima, turističkim objektima
- znakovi zabrane i upozorenja postavljeni na ulazu u šumu

37. Pojasnite prognoziranje izbijanja šumskih požara te planiranje i organiziranje zaštite šuma na terenu - pripreme radnje!

Prognoza stupnja opasnosti obavlja se u sezoni nastajanja šumskih požara (travanj-listopad) na osnovi analize stanja i ponašanja najznačajnijih elemenata koji naročito povećavaju osjetljivost na paljenje i gorenje. To su prije svega stanje vlage u gorivom materijalu, količina vodenog taloga, te brzina i jačina vjetra. Analize tih elemenata obavljaju se posebno utvrđenim metodama u postajama na terenu.



Pravodobnom i dobro organiziranom službom za borbu protiv šumskih požara možemo osigurati brzo gašenje i sprečavanje velikih materijalnih šteta.

U općini (županiji) treba na vrijeme obaviti sve pripremne radnje, koje obuhvaćaju:

- organizaciju gašenja
- osiguranje alata, strojeva i opreme
- izradu plana zaštite od požara
- izradu procjene ugroženosti od požara

38. Nabroji vrste instalacija u zgradama i koja vrsta instalacija je najčešći uzročnik požara?

- instalacije jake struje: tu se ubrajaju sve instalacije rasvjete, elektromotornih pogona, elektrotoplinskih i elektrokemijskih pogona, itd.
- instalacije slabe struje: sve instalacije telekomunikacije, signalizacije, radija, računalne tehnike, itd.

Požarna opasnost naročito je velika kod instalacija jake struje i to zbog viših nazivnih napona, većih instaliranih snaga i veće jakosti struje

39. Koje vrste plinova se nalaze u plinskim instalacijama u zgradama?

U plinskim instalacijama mogu se nalaziti zemni plin, gradski plin, smjesa propan-butan i miješani plin, koji su vrlo lako zapaljivi i eksplozivni.

40. Na što treba ispitati plinovod nakon montaže, a koja vrsta ispitivanja se obavlja u kućnim instalacijama plina?

Nakon montaže, a prije antikorozivne zaštite, plinovod treba ispitati na čvrstoću i nepropusnost u skladu sa zakonskim propisima o čemu je potrebno sastaviti pravovaljani zapisnik. Plinovod niskog tlaka (do 0.05 bara) i promjera 150 mm koji se upotrebljava u kućnim instalacijama, ispituje se samo na nepropusnost.

Ispitivanje na čvrstoću obavlja se po izjednačenju temperature u trajanju jednog sata, a na nepropusnost u trajanju od najmanje 30 minuta. Ispitivanje nepropusnosti obavlja se zrakom, ugljičnim dioksidom, dušikom ili drugim inernim plinom.

41. Da li za vrijeme pretakanja zapaljivih tekućina i plinova autocisterna mora biti uzemljena i na koji način?

Tekućine

Prije početka pretakanja cisterna se mora spojiti preko kabela za uzemljenje s izoliranom ručicom na kojoj su spojna klijesta, koji je fiksno spojen na uzemljivač pretakališta preko prekidača u protueksplozijskoj izvedbi, nakon čega se cisterna uzemljuje stavljanjem prekidača u kontaktni položaj. Ovo je automatski prekidač sa signalnim uređajem koji onemogućava pretakanje u slučaju neizjednačenog električnog potencijala, prije početka i za vrijeme pretakanja.

Plinovi

Boce i prijenosni spremnici pune se plinom samo u pogonima za punjenje, pri čemu se boce pune po masi, a prijenosni spremnici po obujmu i to postupkom ekspanzije kapljevite faze u parni prostor.



VATROGASNE SPRAVE I OPREMA

1. Što je zaštitna oprema vatrogasaca?

Jedan od najvažnijih čimbenika za uspješno djelovanje vatrogasaca i vatrogasnih postrojbi (mora biti propisana, svrhovita, kvalitetna, moderna i ispravna).

2. Što je osobna zaštitna oprema?

- bluza za zaštitu od toplinskog isijavanja
- hlače za zaštitu od toplinskog isijavanja
- kožne zaštitne čizme s ojačanim potplatom
- rukavice za zaštitu od toplinskog isijavanja
- zaštitna vatrogasna kaciga
- zaštitna maska
- zaštitni opasač tip "A"
- pribor za zaštitni opasač

3. Namjena hlača i bluza za zaštitu od isijavanja?

Bluza i hlače za zaštitu od toplinskog isijavanja čine osnovnu potrebnu odjeću za zaštitu vatrogasaca pri gašenju požara i drugim sličnim intervencijama. Odjeća mora biti udobna, mora omogućavati nesmetano obavljanje zadataka i poslova te omogućavati normalne funkcije tijela. Poglavitno mora osiguravati zaštitu od toplinskog isijavanja, ali i spriječiti prodor vode i stranih tvari do tijela vatrogasaca. Vanjski negorivi, netopivi i elastičan sloj, nanesen na posebno obrađenu tkaninu, omogućuje dišljivost i paropropusnost, te tako uklanja pogibelj toplinskog stresa.

4. Zaštitne čizme!

Kožne zaštitne čizme s ojačanim potplatom štite noge i stopala vatrogasaca od topline, požara, ranjavanja kao i doticaja sa različitim tvarima, poglavito sa tekućinama. Posebna izvedba omogućuje brzo obuvanje i sigurnu uporabu.

5. Zaštitna vatrogasna kaciga!

Poradi potrebe djelotvorne zaštite glave vatrogasaca od požara i topline, ranjavanja, udaraca, kapljevina i drugih pogibelji, zaštitna je kaciga vrlo važan čimbenik u zaštiti vatrogasaca. Nekada kovinske, danas polikarbonatne i od drugih suvremenih materijala, svojom izvedbom uz zaštitu glave i lica, omogućavaju uporabu zaštitnih obrazina te nesmetano komuniciranje. Tako su u novijim kacigama uz djelotvoran vezir, ugrađene slušalice i mikrofon radio-veze.

6. Zaštitna obrazina (maska)!

Zaštitna obrazina izrađuje se od miješane gume. Na tijelu s unutarnje strane nalazi se okvir za brtvljenje, koji mora dobro brtviti. Priključak za dišnu spravu s normalnim tlakom izrađen je od oblog navoja standardne veličine, a priključak za aparate s pretlakom s kosim navojem. Na priključku se nalazi udišni ventil. Izdišni ventil je gumena membrana većeg presjeka radi omogućavanja lakšeg izdisanja. Splet zateznih gumenih traka sastoji se od čeine trake, traka preko sljepoočnica, trake preko šije, ploče za spajanje traka te trake za prenošenje. Unutrašnja maska ima dva razvodna ventila. Govorna membrana omogućuje dobro razumijevanje govora.

Radi pojednostavljenja proizvodnje novije zaštitne obrazine izrađuju se u jednoj veličini. Obrazina je tako konstruirana da se pritezanjem elastičnih traka uz lice stvori dobra brtvenost.



7. Zaštitni opasač i pribor za zaštitni opasač!

Mora jamčiti sigurnost pri njegovoj višenamjenskoj uporabi te se stoga i izrađuje od čvrstog sintetičkog materijala, otpornog na trganje, opterećenje i istrošenost. Opasač služi pri penjanju, spuštanju, ovješanju, radovima na visini i dubini, te za nošenje potrebnog pribora. Zbog svoje važne uloge u sigurnosti vatrogasaca, opasač se mora redovito provjeravati, a prema vrijedećim normama i propisima. Prilagodba nošenja opasača prema stasu vatrogasaca omogućena je sustavom kopčanja te prekoračnikom. Osnovni dijelovi zaštitnog opasača - tip "A" (penjačkog opasača) su:

- tijelo opasača
- kopče
- prekoračnik
- alka za karabiner (kopčac)
- karabiner
- alka za samoizbavu
- alke za dodatnu opremu i pribor

U pribor za zaštitni opasač ubrajamo sjekiricu i torbicu (sa klinom).

8. Što je druga osobna zaštitna oprema (skupna oprema)?

Druga osobna oprema je ona kojom se prema potrebi koristi pojedinac, ali se pohranjuje i njome je zadužena postrojba te se nabavlja i raspoređuje prema stvarnim potrebama.

Drugu osobnu opremu čini:

- odijelo za zaštitu od visoke temperature
- odijelo za zaštitu od čvrstih, tekućih i plinovitih kemikalija
- odijelo za zaštitu od kontaminacije
- visoke gumene čizme s ojačanim potplatom
- penjačko i radno užje
- aparati za zaštitu dišnih organa
- prijenosni eksplozimetar
- osobni doziometar
- doziometar za neposredno očitovanje
- radiološki detektor
- kemijski detektor
- plinodetektor
- pH metar
- pribor za dekontaminaciju
- akumulatorska svjetiljka u sigurnosnoj izvedbi
- radni kombinezon
- kuta
- zaštitne kožne rukavice
- zaštitne gumene rukavice
- druga specifična oprema

9. Aparati za zaštitu dišnih organa - podjela!

Dijele se na:

- aparate koji djeluju ovisno o atmosferi okoline (aparati sa cjedilom ili filtracijski aparati)
 - aparati s cjedilom za zaštitu od plinova i para
 - aparati s cjedilom za zaštitu od aerosola
 - aparati s kombiniranim cjedilom
- aparati koji djeluju neovisno o atmosferi okoline (izolacijski aparati)
 - cijevni aparati (na svježi zrak i sa stlačenim zrakom)
 - izolacijski aparati (sa stlačenim zrakom i regeneracijski aparati)



10. Prijenosni eksplozimetar!

Za otkrivanje opasnih eksplozivnih koncentracija koristimo se eksplozimetrima, koji mogu biti izvedeni za jedan ili više plinova, a mogu biti prijenosni, osobni i fiksni.

11. Osobni dozimetar!

Koristi se za otkrivanje radioloških pogibelji (osobni).

12. Dozimetar za neposredno očitanje!

Koristi se za otkrivanje radioloških pogibelji (za neposredno očitovanje).

13. Radiološki detektor!

Također se koristi se za otkrivanje radioloških pogibelji.

14. Kemijski detektor!

Koristi se kod kemijskih pogibelji. Kemijski uređaji služe uglavnom kao osobni, te kod njih uglavnom prevladava elektronika.

15. Plinodetektor!

Služi za detekciju plinova.

16. Ph metar!

Služi za kemijske pogibelji, kao i kemijski detektor.

Uloga navedenih uređaja vrlo je važna jer nas pravovremeno izvješćuju o opasnostima, ali i o postupcima i mjerama zaštite. U svijetu se sve više upotrebljavaju brzi i točni elektronički uređaji, poglavito tamo gdje osim prisutnosti pogibelji valja hitno odrediti i koncentracije.

17. Pribor za dekontaminaciju!

Može biti osobni i skupni. Razlikujemo i same vrste kontaminacije, ovisno o tome je li zagađenje bilo radiološke, biološke ili kemijske naravi. Osobni pribor za dekontaminaciju služi za čišćenje od bojnih otrova i bioloških agensa. Za svekoliku skupnu dekontaminaciju dobro će poslužiti vatrogasna oprema: pumpe, autocisterne, cijevi, mlaznice i hidranti, te druga oprema i uređaji.

18. Akumulatorska svjetiljka!

Akumulatorska svjetiljka u sigurnosnoj izvedbi služi za pristup vatrogasaca u opasne prostore, jer je eksplozivno sigurna i vodonepropusna. Akumulatorsko napajanje omogućava dužu autonomiju i samostalno djelovanje. Po uporabi svjetiljka se puni izravnim priključivanjem na električnu mrežu.

19. Zaštitne rukavice (kožne, gumene i druge)!

Rukavice za zaštitu od toplinskog isijavanja često su od istog materijala kao i zaštitna odjeća. Uz toplinsku zaštitu rukavice moraju potpuno omogućavati motoriku ruku pri različitim akcijama. Zaštitne i kožne rukavice služe za zaštitu kod vatrogasnih svakodnevnih poslova i tamo gdje se obavljaju djelatnosti za koje je takva zaštita primjerena.

20. Penjačko uže!

Penjačko uže služi za izbavu i samoizbavu, odnosno kao uže za spašavanje, osiguranje i signalizaciju. Izrađuje se isključivo od neprekinutih poliesterskih niti visokog sjaja. Dužine penjačkih užeta su 15, 20, 25 i 30 metara i promjera 10-15 milimetara.



21. Objasni pojam "ručni" aparat za gašenje požara!

Ručni aparati su oni čija ukupna masa iznosi do 20 kilograma, a iznimno do 25 kg (za aparat VP 15). Namijenjeni su za gašenje početnih požara.

22. Objasni pojam "prijevozni" aparat za gašenje požara!

Prijevozni aparati su oni čija je ukupna masa do 260 kg. Namijenjeni su za gašenje početnih požara.

23. Podjela aparata prema načinu izbacivanja sredstva za gašenje iz aparata!

- aparati kod kojih se sredstvo za gašenje izbacuje tlakom plina koji nastaje uslijed kemijske reakcije u spremniku aparata
- aparati kod kojih se sredstvo za gašenje izbacuje tlakom plina koji je stlačen u posebnoj bočici
- aparati kod kojih se sredstvo za gašenje izbacuje tlakom plina koji je stlačen u spremniku aparata
- aparati kod kojih se sredstvo za gašenje izbacuje ručnom pumpom

24. Podjela aparata prema vrsti sredstva za gašenje!

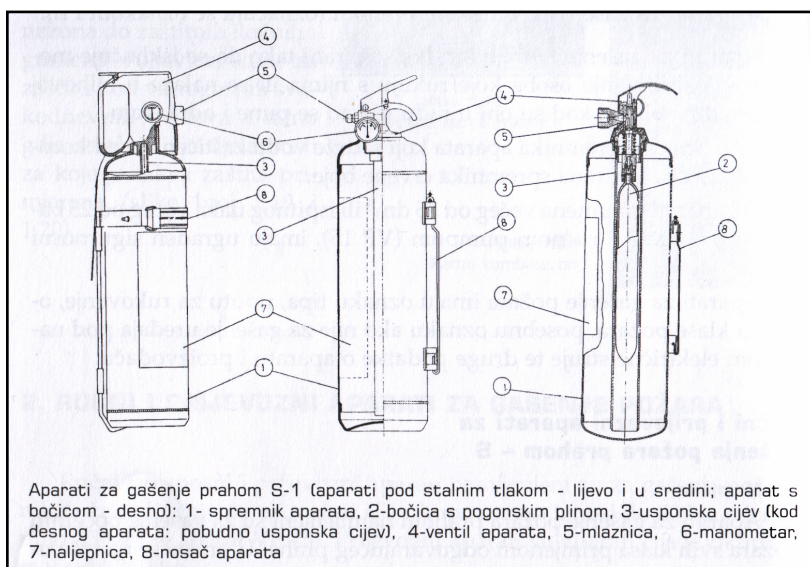
- aparati za gašenje prahom (označuju se oznakom S)
- aparati za gašenje ugljičnim dioksidom (označuju se oznakom CO₂)
- aparati za gašenje vodom (označuju se oznakom V za puni ili Vr za raspršeni mlaz)
- aparati za gašenje halonom (označuju se oznakom HL)
- aparati za gašenje zračnom pjenom (označuju se oznakom Pz)
- aparati za gašenje vodom i pjenom (označuju se oznakom VP)
- aparati za gašenje kemijskom pjenom (označuju se oznakom Ph)

25. Aparati za gašenje prahom S1, S2 i S3 sa bočicom!

Kod aparata sa bočicom radni tlak u aparatu postiže se izlaskom pogonskog plina (CO₂) iz bočice u spremnik pri aktiviranju aparata.

Ručni aparati za gašenje požara su: S1, S2, S3, S6, S9 i S12. Prijevozni aparati za gašenje požara su: S50 i S100.

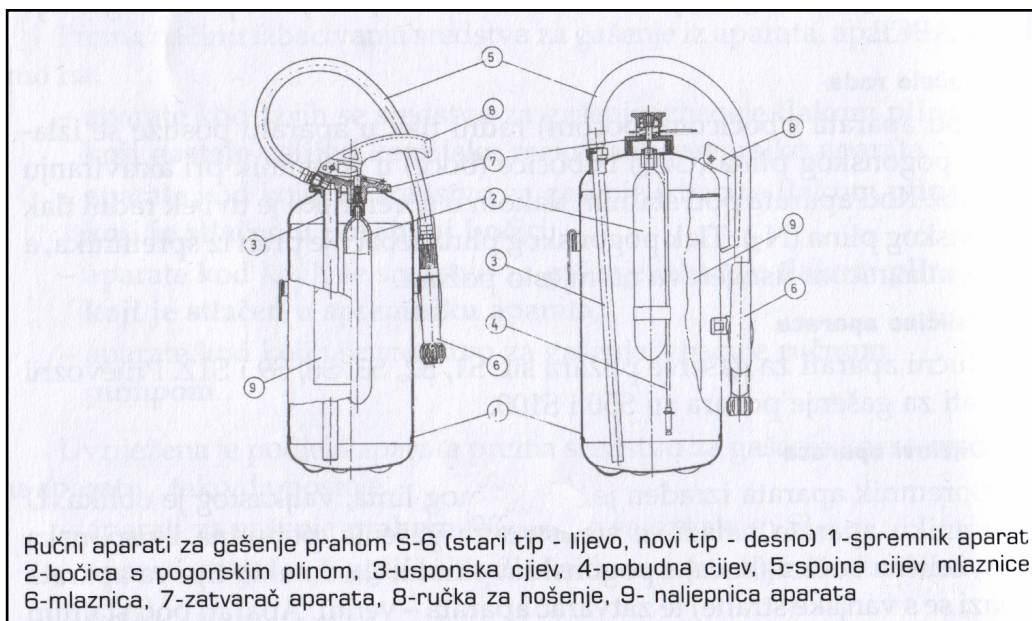
Spremnik aparata izrađen je od čeličnog lima, valjkastog je oblika. U spremniku aparata nalazi se sredstvo za gašenje, pobudna i usponska cijev, čelična bočica s pogonskim plinom, te zatvarač aparata - ventil. Aparati pod stalnim tlakom nemaju pobudnu cijev (vidi sliku).



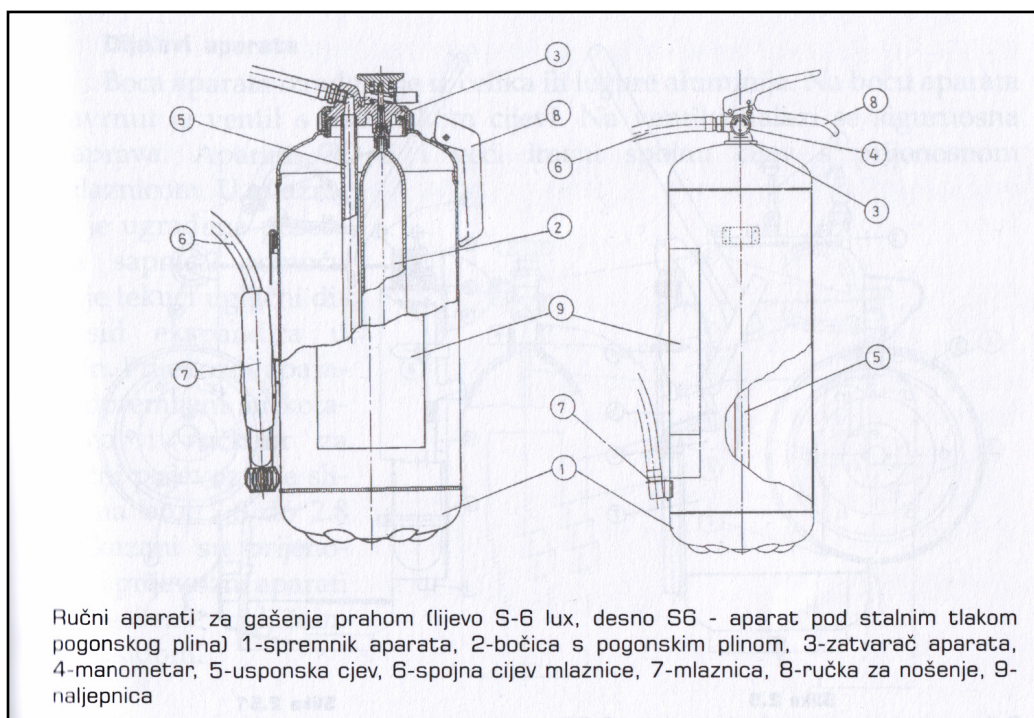
26. Aparati za gašenje prahom S1, S2 i S3 spremnik pod tlakom plina!

Kod aparata pod stalnim tlakom u spremniku je uvijek radni tlak pogonskog plina (N_2). Tlak pogonskog plina izbacuje prah iz spremnika, a on se mlaznicom usmjerava na mjesto požara.

27. Aparati za gašenje prahom S6 i S9 sa bočicom!



28. Aparati za gašenje prahom S6 i S9 spremnik pod tlakom plina!

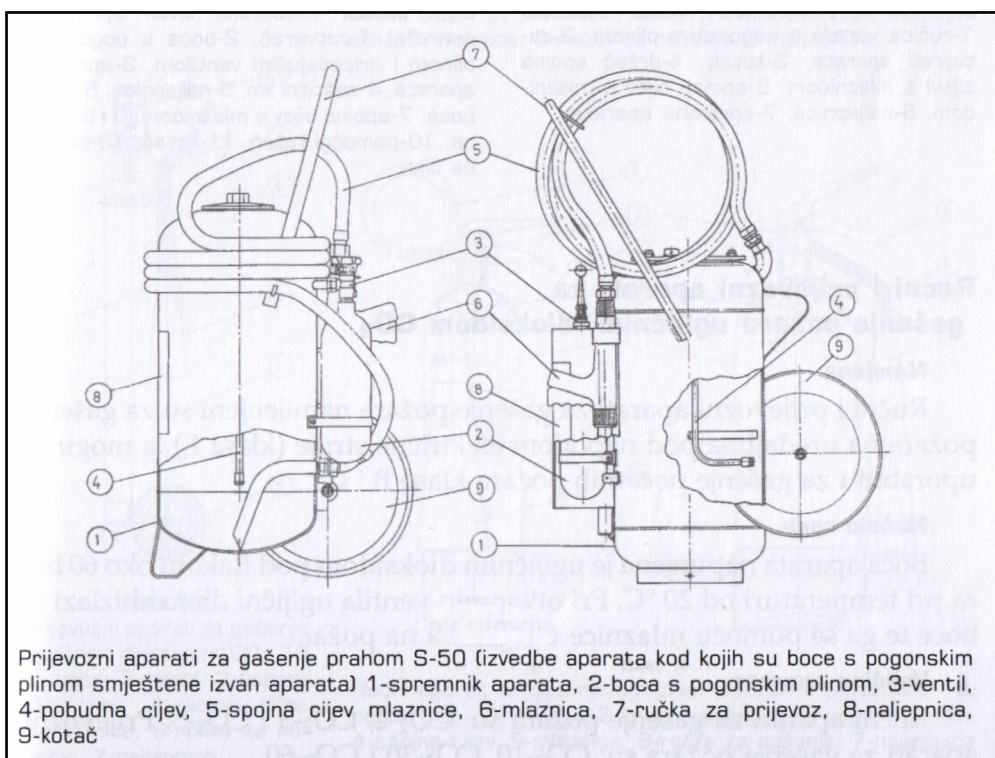


29. Aparati za gašenje prahom S12!

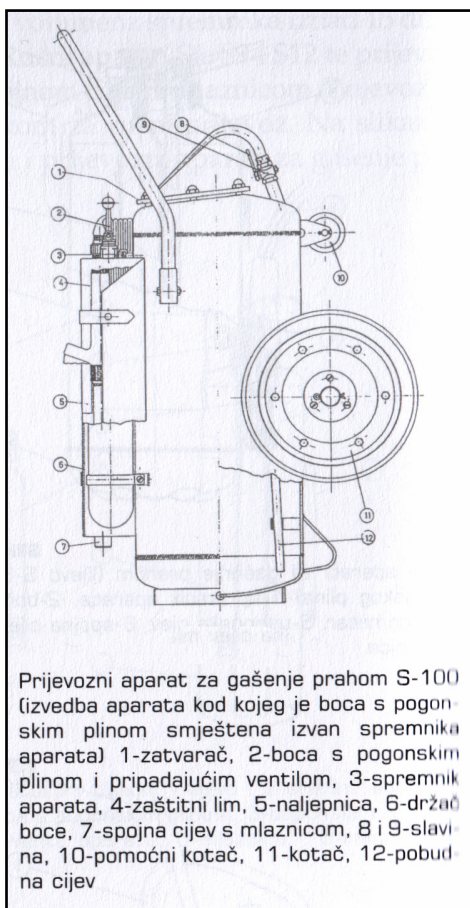
Isti kao S6 odnosno S9, samo sa većim kapacitetom



30. Aparati za gašenje prahom S50!



31. Aparati za gašenje prahom S100!

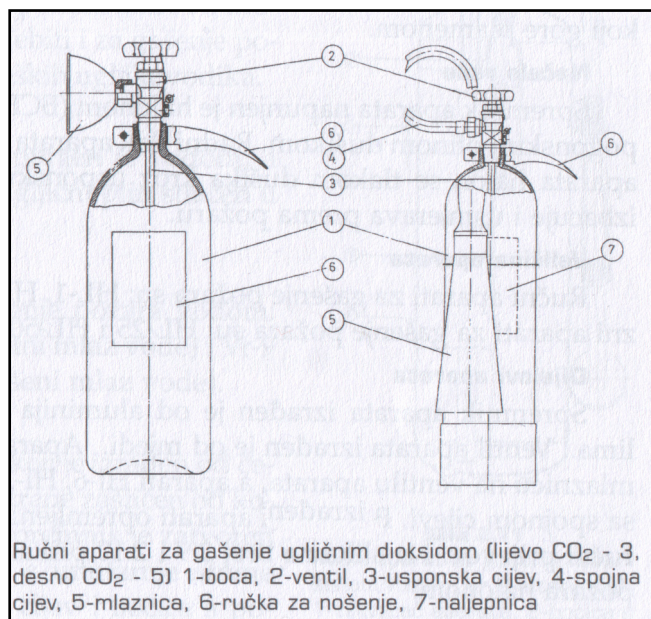


32. Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom CO₂-2 i CO₂-3!

Boca aparata napunjena je ugljičnim dioksidom pod tlakom od oko 60 bara pri temperaturi od 20°C. Pri otvaranju ventila ugljični dioksid izlazi iz boce te ga se pomoću mlaznice usmjerava na požar.

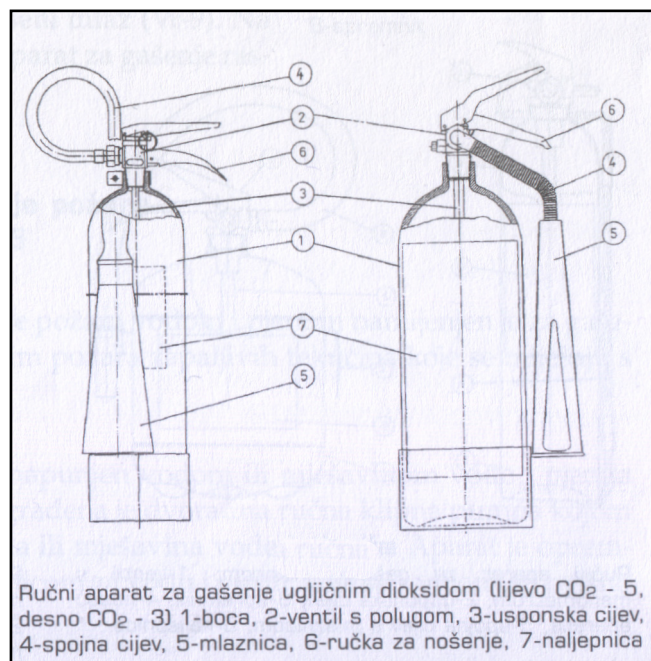
Ručni aparati za gašenje požara su: CO₂-2, CO₂-3 i CO₂-5. Prijevozni aparati za gašenje požara su: CO₂-10, CO₂-30 i CO₂-60.

Boca aparata izrađena je od čelika ili legure aluminija. Na bocu aparata zavrnut je ventil sa usponskom cijevi. Na ventilu se nalazi sigurnosna naprava.



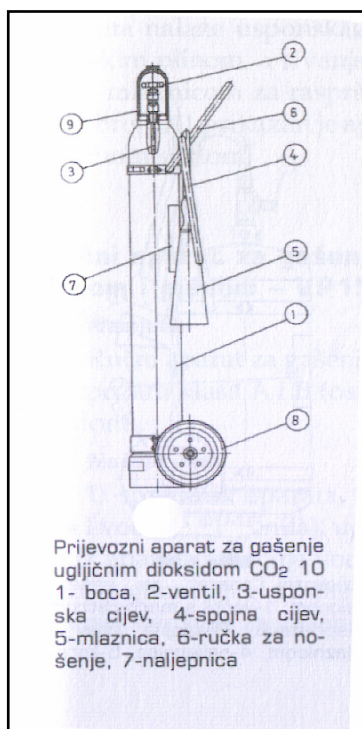
33. Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom CO₂-5!

Aparati CO₂-5 i veći imaju spojnu cijev sa prijelaznom mlaznicom. U mlaznici je ugrađena posebna sapnica pomoću koje tekući ugljični dioksid ekspandira u plin.



34. Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom CO₂-10 i CO₂-30!

Prijevozni aparati opremljeni su kotačima i ručkom za ručni prijevoz.



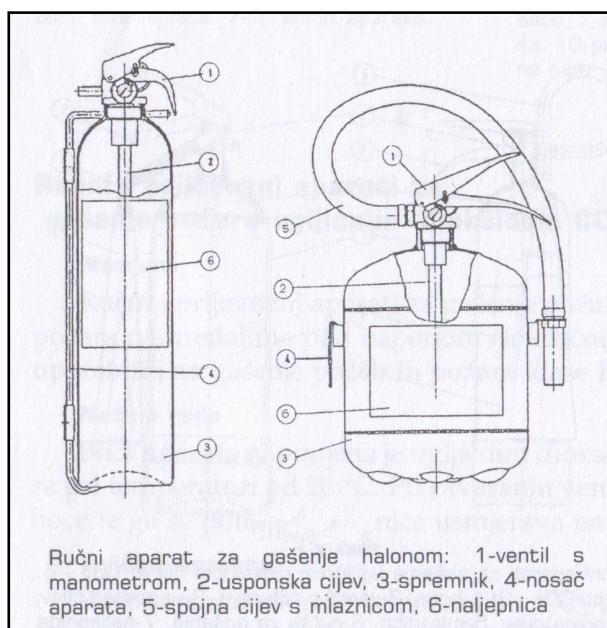
35. Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom CO₂-60!

Isti kao CO₂-10, samo sa većim kapacitetom.

36. Aparati za gašenje halonom HL-1, HL-2 i HL-3!

Spremnik aparata napunjen je halonom (BCF-1211) u tekućem stanju i pogonskim plinom dušikom. Radni tlak aparata je 8-12 bara. Pražnjenjem aparata halon se tlakom dušika kroz usponsku cijev, ventil i mlaznicu izbacuje i usmjerava prema požaru.

Ručni aparati za gašenje požara su: HL-1, HL-2, HL-3 i HL-6. Prijevozni aparati za gašenje požara su: HL-25 i HL-50.



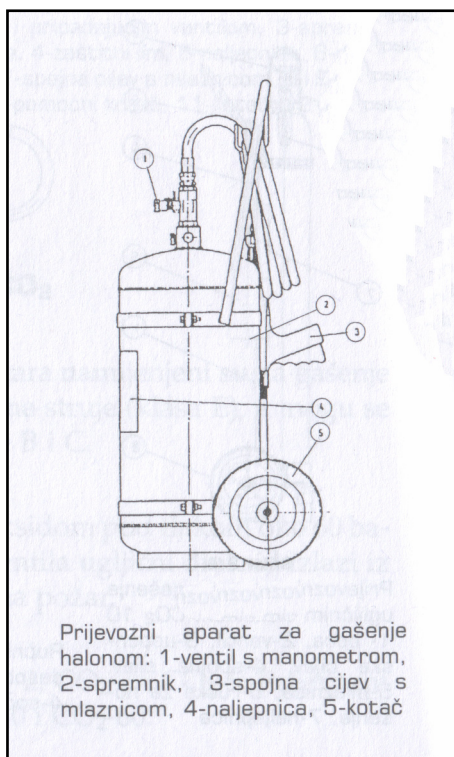
Spremnik aparata izrađen je od aluminija (HL-1 i HL-2) ili čeličnog lima (HL-ostali). Ventil aparata izrađen je od mjedi. Aparati HL-1, HL-2 i HL-3 imaju mlaznicu na ventilu aparata, a aparati HL-6, HL-25 i HL-50 imaju mlaznicu sa spojnom cijevi.

37. Aparati za gašenje halonom HL-6!

Isti kao HL-1, samo sa većim kapacitetom.

38. Aparati za gašenje halonom HL-25 i HL-50!

Prijevozni aparati opremljeni su kotačima i ručkom za ručni prijevoz.



39. Aparati za gašenje požara vodom V-9 i Vr-9!

Spremnik aparata napunjen je vodom, a kao pogonski plin služi ugljični plin stlačen u čeličnoj boci.

Ručni aparati za gašenje požara vodom: V-9 (imaju mlaznicu za puni mlaz vode) i Vr-9 (imaju mlaznicu za raspršeni mlaz vode).

U spremniku aparata koji je izrađen od čeličnog lima i s unutarnje strane zaštićen od korozije nalazi se 9 litara vode. Spremnik je zatvoren zatvaračem na kojem se s unutarnje strane aparata nalaze usponska cijev i bočica s pogonskim plinom, a s vanjske strane spojna cijev s mlaznicom za raspršeni mlaz (Vr-9) - vidi sliku u pitanju 40.

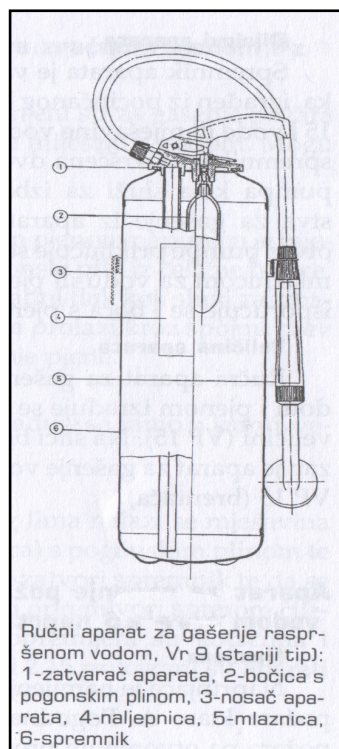
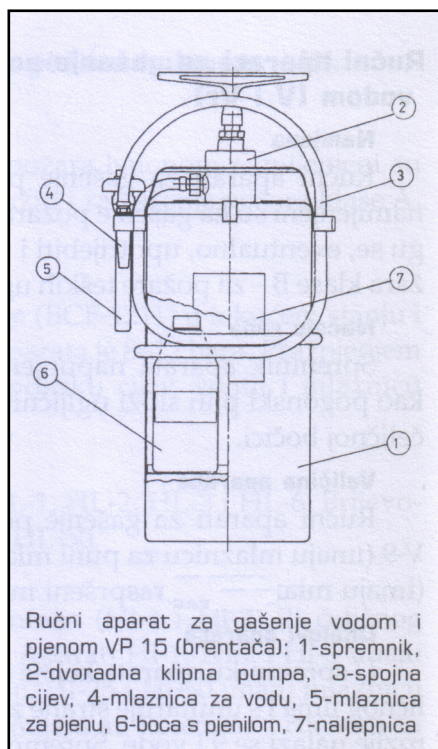
40. Aparat za gašenje požara vodom i pjenom VP-15 (brentača)!

U spremnik aparata, napunjen vodom ili mješavinom vode i pjenila (14 litara vode i 1 litra pjenila) ugrađena je dovoradna ručna klipna pumpa kojom se iz aparata izbacuje voda ili mješavina vode i pjenila. Aparat je opremljen spojnom cijevi s mlaznicom za vodu i pjenu, koje se zamjenjuje ovisno o vrsti sredstva za gašenje.

Spremnik aparata je valjkastog oblika, izrađen iz pocinčanog lima. Puni se s 15 litara vode ili mješavine vode i pjenila. Na spremnik je učvršćena dvoradna klipna pumpa koja služi za izbacivanje sredstva za gašenje iz aparata. Na izlazni otvor pumpe priključuje se spojna cijev s mlaznicom za vodu ili pjenu. Uz aparat isporučuje se i boca s pjenilom.



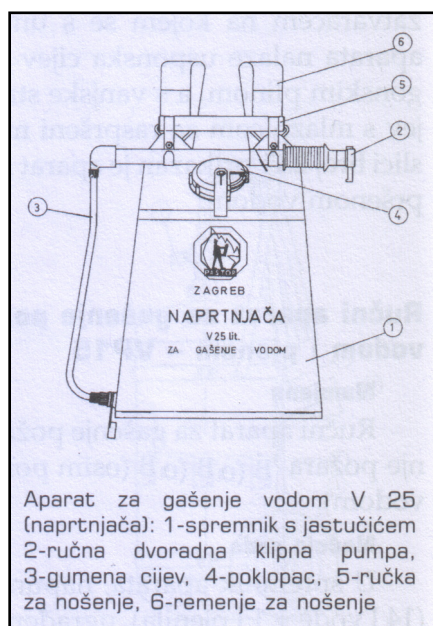
Ručni aparat za gašenje požara vodom i pjenom izrađuje se u samo jednoj veličini (VP 15).



41. Aparat za gašenje požara vodom V-25 (naprtnjača)!

Pomoću dvoradne klipne pumpe voda se izbacuje iz spremnika na mjesto gašenja požara. Naprtnjača je izrađena od gumiranog ili plastificiranog materijala. Na njoj se nalazi jastučić za zaštitu leđa i remenje. Na naprtnjaču je priključena gumena cijev s dvoradnom ručnom klipnom pumpom i mlaznicom na kojoj se može podešavati puni i raspršeni mlaz.

Aparat za gašenje požara vodom - naprtnjača izrađuje se samo u jednoj veličini (V-25).

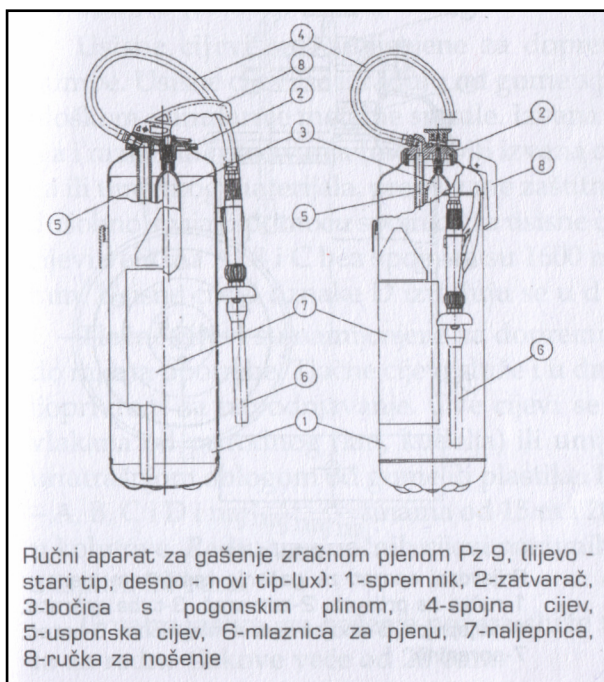


42. Aparat za gašenje požara zračnom pjenom Pz-9!

Spremnik aparata za gašenje požara zračnom pjenom napunjen je mješavinom vode i pjenila (6 postotna mješavina). Pogonski plin iz čelične boce, nakon aktiviranja aparata, stvara u spremniku radni tlak koji služi za izbacivanje sredstva za gašenje iz aparata. Mješavina prolazi kroz spojnu cijev na kojoj se nalazi posebna mlaznica za dobivanje pjene.

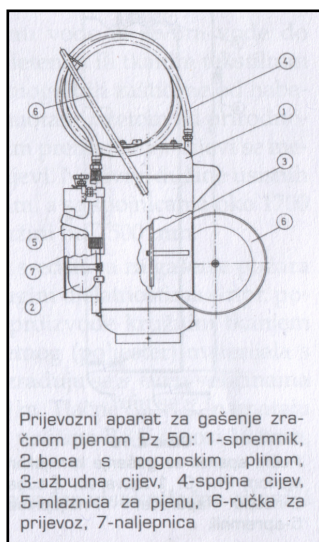
Ručni aparat za gašenje zračnom pjenom izrađuje se samo u jednoj veličini Pz-9, a prijevozni su Pz-50 i Pz-140.

U spremniku aparata izrađenom iz čeličnog lima nalazi se mješavina vode i pjenila, usponska cijev, čelična bočica s pogonskim plinom, te zatvarač aparata. Uloga zatvarača je da se njime zatvori spremnik, te da se pomoću njega može aktivirati aparat. Aparati su opremljeni spojnom cijevi i mlaznicom za pjenu.



43. Aparat za gašenje požara zračnom pjenom Pz-50 i Pz-140!

Prijevozni aparati opremljeni su kotačima i ručkom za ručni prijevoz.



44. Aparat za gašenje požara kemijskom pjenom Ph-10!

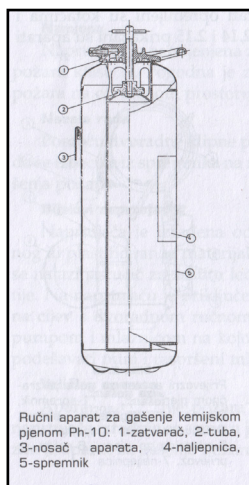
U spremniku aparata nalazi se lužnata otopina (natrijev bikarbonat) i sredstvo za pjenjenje u koju je uronjena druga posuda sa kiselim otopinom (aluminij sulfat). Miješanjem ovih dviju otopina dolazi do kemijskog procesa pri kojem se stvara ugljični dioksid te kemijska pjena. Ugljični dioksid ujedno služi kao pogonski plin.

Ručni aparati za gašenje požara kemijskom pjenom izrađuju se samo u jednoj veličini Ph-10, a prijevozni su Ph-50, Ph-100 i Ph-140.

U spremniku valjkastog oblika izrađenom od čeličnog lima nalazi se lužnata otopina.

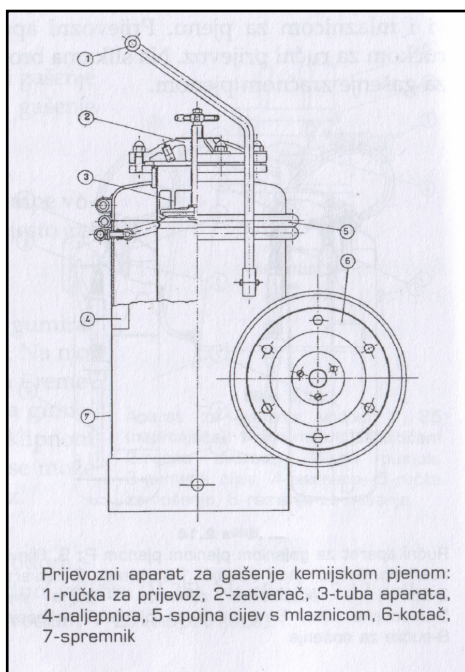
Unutar spremnika nalazi se druga posuda - tuba od materijala otpornog na kisele i lužnate otopine (plastike, olova, bakra, mjedi) u kojoj se nalazi kisel vodena otopina.

Spremnik aparata zatvoren je zatvaračem koji zatvara spremnik aparata i tubu (sprječava miješanje lužnate i kisele otopine prije aktiviranja aparata). Na zatvaraču ručnog aparata nalazi se mlaznica.



45. Aparat za gašenje požara kemijskom pjenom Ph-50, Ph-100 i Ph-140!

Prijevozni aparati su opremljeni spojom cijevi s mlaznicom, kotačima i ručkom za ručni prijevoz.



46. Kombinirani aparati za gašenje požara!

U kemijskim pogonima možemo naći kombinirane aparate za gašenje požara pjenom i prahom. Svrha je ovih aparata da se istovremeno gasi požar pjenom površinski, a prahom prostorno. Radi što bolje uspješnosti gašenja kao prah služi "monnex", a kao pjenilo "light water".

Namjena aparata za gašenje (prema sredstvu za gašenje koje se nalazi u aparatu):

Sredstvo - vrsta požara	A	B	C	D	E
prah (S)	o	x	x	o	x
ugljični dioksid (CO ₂)		o	o		x
haloni (HL)	o	x	x		x
voda (V i Vr)	x	o			
voda i pjena (VP)	x	x			
zračna pjena (Pz)	o	x			
kemijska pjena (Ph)	o	x			

Legenda: (x) - sredstva primarno namijenjena za gašenje te vrste požara

(o) - mogu gasiti navedene vrste požara

Napomena: za detaljnije obrazloženje i podjelu vidi poglavlje "*vatrogasna taktika*" (izbačena klasa požara "E" i uvrštena nova "F")

47. Vatrogasne cijevi - namjena, vrste, standardni promjeri!

Vatrogasne cijevi služe za dopremu sredstva za gašenje (vode, pjenila, mješavine vode i pjenila, praha i dr.) od izvora, uređaja za gašenje ili mjesta pohranjivanja do mjesta gašenja požara ili za neke druge vrste prijevoza.

Vatrogasne cijevi su savitljive i dijele se na usisne i tlačne. U vatrogastvu se najčešće upotrebljavaju cijevi nazivnog promjera A (110mm), B (75mm), C (52mm) i D (25mm).

48. Usisne cijevi!

Usisne cijevi su namijenjene za dopremu vode iz izvora vode do pumpe. Usisne cijevi se izrađuju od gume s pletenim ili tkanim tekstilnim uloškom i unutarnje metalne spirale. Izvana mogu biti zaštićene od habanja i različitih oštećivanja (omotane užetom od prirodnog ili umjetnog materijala, premazane zaštitnim premazima). Cijevi se međusobno spajaju pomoću spojnica za usisne cijevi. Nazivne dužine usisnih cijevi veličina A, B i C bez spojnica su 1600 mm, a sa spojnicama oko 1700 mm. Usisne cijevi oznake D izrađuju se u dužini 1500 mm.

49. Tlačne cijevi!

Tlačne cijevi su namijenjene za dopremu sredstva za gašenje požara do mjesta upotrebe. Tlačne cijevi služe i u drugim djelatnostima - npr. poljoprivredi za navodnjavanje. Ove cijevi se proizvode kružnim tkanjem vlakana od prirodnog (lan, kudolja) ili umjetnog (poliester) materijala s unutrašnjim oblogom od gume ili plastike. Izrađuju se u svim veličinama - A, B, C, D i najčešće u dužinama od 15 i 20 metara. Tlačne cijevi se namataju u kolutove. Radni tlak tlačnih cijevi nazivnih veličina B i C iznosi 16 bara, a ispitni 24 bara.

50. Visokotlačne cijevi!

U vatrogastvu za gašenje požara također služe visokotlačne cijevi i to za radne tlakove veće od 20 bara.



51. Cijevna oprema, nabrojiti!

- povezica za cijevi
- nosač cijevi
- držač cijevi
- ključ za spojnice
- cijevni mostići
- cijevna vitla
- užad za vezivanje usisnog voda

52. Nosač cijevi, držač cijevi!

Nosač cijevi namijenjen je za *vezivanje* cijevi u kolut, odnosno njezino *prenošenje*. Izrađuje se iz prirodnih i umjetnih materijala.

Držač cijevi služi za *pridržavanje* cijevi (na stubištima i ljestvama) koje se polažu po okomitim ili kosim površinama kako bi preuzeo na sebe opterećenje uslijed vlastite težine cijevi i težine vode u njoj. Dijelovi držača su kožni ili tkani nosač, koji na jednom kraju ima alku, a na drugom kuku.

53. Povezica za cijevi!

Namijenjena je za povezivanje manjih oštećenja tlačnih cijevi da se spriječi propuštanje vode. Povezivanje oštećenja izvodi se tijekom uporabe cijevi kad ne postoji mogućnost zamjene. Povezice za cijevi izrađuju se iz kovine i tkanog materijala.

54. Ključevi za spojnice!

Služe za međusobno spajanje spojnica. Omogućavaju spajanje spojnica triju veličina i to A, B i C. Izrađuju se od kovine.

55. Cijevni mostići!

Upotrebljavaju se za zaštitu tlačnih vatrogasnih cijevi kad su položene na prometnim površinama. Izrađuju se iz drvenih ili metalnih elemenata koji se međusobno spajaju pokretnim trakama. Širina mostića je 700 mm, što omogućava prijelaz obaju kotača teških vozila, a uvijek se moraju upotrebljavati u paru.

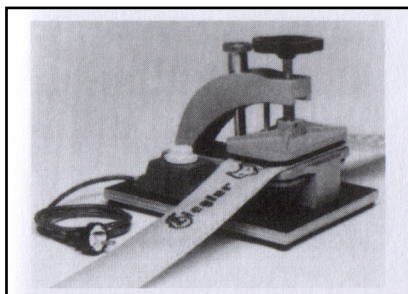
56. Cijevna vitla!

Služe za namatanje više cijevi u jedan niz, a služe za brzo polaganje tlačne pruge. Upotrebljavaju se kao prijenosna i prijevozna.

57. Užad za vezivanje usisnog voda!

Radna je užad, a služi kao užad za osiguranje usisnog voda, te kao užad za otvaranje povratnog ventila na usisnoj košari. Čuva se u platnenoj vrećici, a duga je najmanje 10 metara.

58. Uređaj za krpanje cijevi!

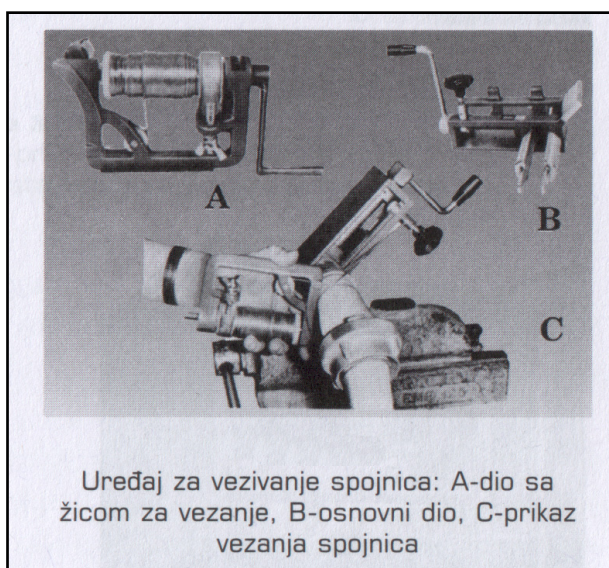


59. Oprema za održavanje cijevi, nabrojiti!

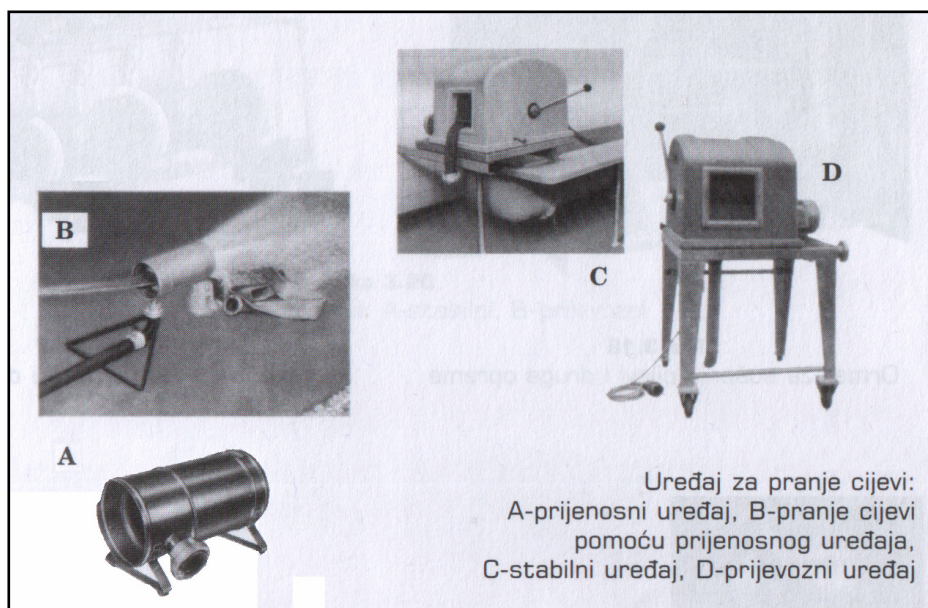
Sva oprema namijenjena za:

- vezivanje spojnica
- pranje i krpanje
- ispitivanje
- sušenje
- talkiranje
- namatanje
- uskladištavanje cijevi

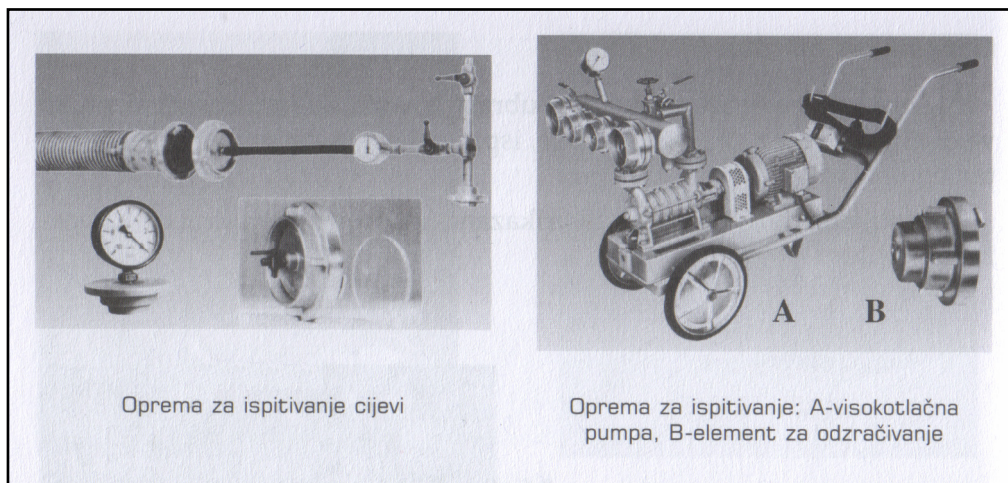
60. Uređaj za vezivanje spojnica!



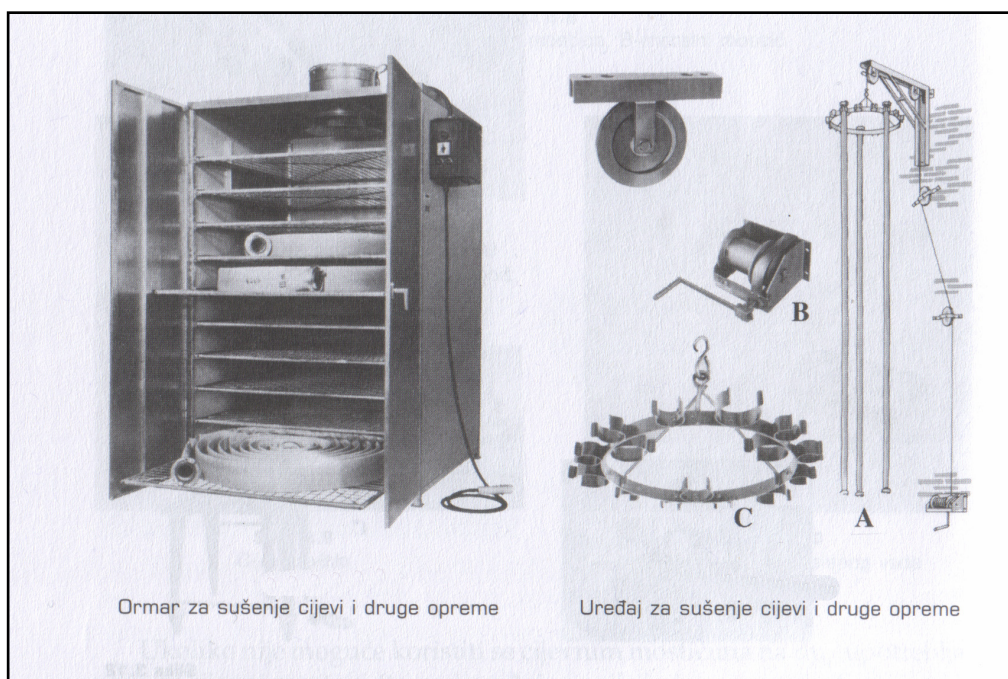
61. Perači cijevi stabilni i prijenosni!



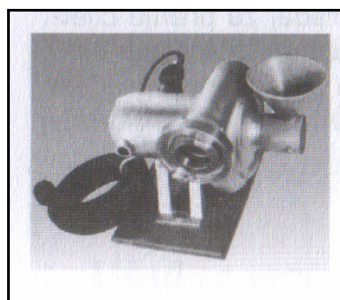
62. Uređaj za tlačno ispitivanje cijevi!



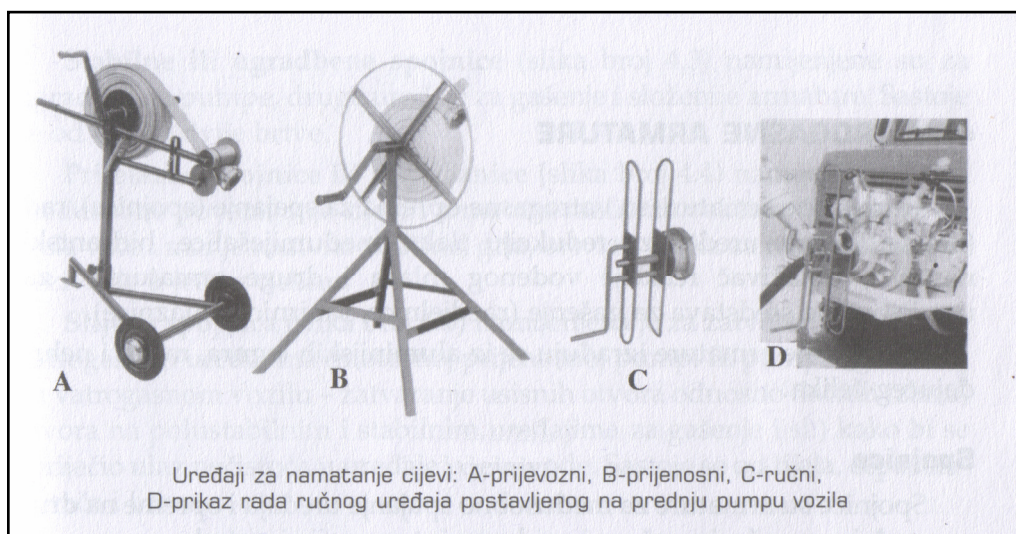
63. Uređaj za sušenje cijevi!



64. Uređaj za talkiranje!



65. Uređaj za namatanje cijevi!



66. Vatrogasne armature, podjela!

Vatrogasna armatura (izrađuje se iz aluminijskih legura, mjedi i nehrđajućeg čelika) je sva vatrogasna oprema koja je potrebna za:

- spajanje (spojnice)
- rad (usisne košare, uređaji za redukciju tlaka, međumiješalice, hidrantski nastavci, ublaživač reakcije vodenog mlaza i dr.)
- usmjeravanje sredstava za gašenje (razdjelnice, sabirnice, mlaznice)

67. Vatrogasne armature za spajanje (spojnice)!

Spojnice su armature za međusobno spajanje uređaja i opreme na druge uređaje za gašenje požara i za druge intervencije i potrebe. Prema funkciji dijele se na:

- cijevne
- stabilne ili ugradbene
- prijelazne ili prijelaznice
- slijepe

68. Vatrogasne armature za rad, nabrojiti!

- uređaji za ograničenje tlaka
- usisna košara
- uređaj za umanjenje reakcije mlaza
- hidrantski nastavci
- međumiješalice
- mlaznica za tešku pjenu
- mlaznica za srednje tešku pjenu
- samomiješalice
- generator za dobivanje lake pjene
- mlaznice za vodu (obične, univerzalne i specijalne)
- mlaznica za ispitivanje protoka i tlaka
- mlaznica za raspršenu vodu
- sabljasta ili dubinska mlaznica
- "Monsun" mlaznica
- kombinirana mlaznica za puni i raspršeni mlaz vode sa nastavkom za pjenu
- mlaznica "vodeni štiti"



69. Usisna košara!

Postavlja se na početak usisnog voda radi zaštite od ulaska većih nečistoća u pumpu. Sastoji se od kućišta sa stabilnom spojnicom te zaštitnom rešetkom. U unutrašnjosti košare nalazi se ventil koji ne dopušta povrat vode u izvor (dođe li do prekida rada pumpe, zadržava vodu u usisnom vodu da ne bi trebalo ponavljati usisavanje vode), ali ga možemo otvoriti. Na košari se nalaze i dvije alke - alka za vezivanje usisne košare u sustav usisnog voda i alka ventila.

Usisne košare izrađuju se u veličinama A, B i C. Radi zaštite od otpadaka, granja i smeća na usisnu košaru se postavljaju zaštitne metalne mrežice.

70. Uređaj za redukciju tlaka!

Služi za redukciju tlaka u tlačnim vatrogasnim cijevima, te održavanje stalnog potrebnog tlaka za ispravno djelovanje drugih armatura i uređaja.

Uređaj se sastoji od kućišta na kojem se nalaze dva protočna otvora, te jedan otvor za slobodni izljev tekućine. Za podešavanje potrebnog tlaka u cijevima služi regulacijska skala na kojoj se može odrediti tlak od 0-16 bara. Reduciranje tlaka počinje kad tlak u sustavu prijeđe podešenu vrijednost za 0.5 bara, a prestaje kad tlak padne na vrijednost od oko 0.5 bara ispod podešene vrijednosti.

71. Međumiješalica!

Najpoznatija je armatura u sustavu proizvodnje pjene, a radi kao linijski mješač.

Međumiješalica se sastoji od tijela s pripadajućim ulaznim otvorima za vodu i pjenilo, te otvorom za izlaz mješavine. Na kućištu se nalazi poseban regulator protoka pjenila od 0-6% i strelica koja označava smjer obveznog protoka vode. Međumiješalice se izrađuju u tri veličine, ovisno o protoku mješavine i to 200, 400 i 800 l/min. Za usis pjenila iz bačve ili druge posude u međumiješalicu služi usisna cijev D.

Međumiješalica se pri radu postavlja na tlačni vod između hidranta - prijenosne motorne pumpe i razdjelnice kad se pjena upotrebljava na svim mlazevima. Ako se koristi samo jedan mlaz pjene, međumiješalica se postavlja na srednji tlačni vod trodijelne razdjelnice, tako da između međumiješalice i mlaznice za pjenu mora biti minimalna udaljenost od jedne tlačne cijevi (15 metara).

72. Hidrantski nastavak!

Služi za priključenje cijevnih vatrogasnih vodova na podzemne hidrante i razvođenje vode iz hidrantske mreže. Postoje jednodijelni i dvodijelni hidrantski nastavci. Hidrantski nastavci sastoje se od tijela, priključka na podzemni hidrant, izlaznog otvora, a kod dvodijelnih izvedbi i od ventila. Za propuštanje vode u hidrantski nastavak upotrebljava se poseban ključ za otvaranje podzemnog hidranta.

73. Ublaživač reakcije mlaza!

Namijenjen je za ublažavanje reakcije mlaza vode koja se posebno javlja pri većim postotcima i tlakovima. Postavlja se ispred mlaznica. Sastoji se od tijela u obliku cijevnog koljena sa stabilnim spojnica i držačem. Primjenom ovog uređaja, naročito pri radu sa B mlaznicama, uočeno je da takvu mlaznicu u radu može pridržavati samo jedna osoba (bez primjene ovog uređaja kraj tlačne cijevi s B mlaznicom moraju pridržavati četiri osobe).

74. Vatrogasne armature za usmjeravanje sredstva za gašenje, nabrojiti!

- sabirnice
- razdjelnice
- mlaznice



75. Razdjelnice (dvodijelne, trodijelne)!

Su uređaji za preraspodjelu vodenog toka u dva ili tri, odnosno za uključivanje i isključivanje pojedinih cijevnih pruga ili potrošača priključenih na isti izvor. Po konstrukcijskoj izvedbi najčešće se upotrebljavaju dvodijelne i trodijelne razdjelnice. Razdjelnice mogu biti izvedene i u kombinaciji s uređajem za reduciranje tlaka vode. Razdjelnica se sastoji od kućišta s jednim ulazom i odgovarajućim brojem izlaza s pripadajućim ventilima ili slavinama.

76. Sabirnice, primjena!

Namijenjene su za skupljanje vode iz dvaju neovisnih vodenih tokova u jedan. Sabirnica može služiti pri punjenju suhih hidrantskih instalacija, te pri punjenju vatrogasnih vozila vodom radi stalne dobave vode.

Sastoji se od kućišta sa dva ulazna otvora te jednim izlazom s odgovarajućim spojnicama. U kućištu je smješten leptir koji ima funkciju zatvaranja jednog otvora ukoliko na njemu dođe do slabije dobave ili puknuća cijevi.

77. Mlaznice, podjela!

(odnosi se na mlaznice koje su potrebne za proizvodnju pjene)

- mlaznica za tešku pjenu
- mlaznica za srednje tešku pjenu

78. Mlaznica za proizvodnju teške pjene!

Ima zadatak da u mješavinu vode i pjenila usiše zrak i proizvede pjenu. Mlaznica se sastoji od tijela u koji je ugrađen sustav mrežica, otvora za uzimanje zraka, te priključne spojnice. Mlaznice se izrađuju u tri veličine - protoka 200, 400 i 800 l/min. Pomoću ovog tipa mlaznica dobije se opjenjenje do 20. Maksimalni domet mlaza teške pjene iznosi do 30 metara.

79. Mlaznica za proizvodnju srednje pjene!

Namijenjena je za dobivanje većih količina pjene, opjenjenja od 20-200. U sustavu miješanja vode i pjenila, upotrebljava se međumiješalica kapaciteta 200 l/min. Mlaznica se sastoji od tijela u koji je ugrađen sustav mrežica, otvora za uzimanje zraka, priključne spojnice, te manometra za provjeru tlaka mješavine na ulazu u mlaznicu.

80. Samomiješalica!

Samomiješalica je uređaj za proizvodnju teške pjene. Sastoji se od tijela mlaznice u koju je ugrađen sustav mrežica, priključka za vodu, pjenilo i otvora za zrak, te zatvarača na priključku za vodu i dozatora za pjenilo.

Samomiješalica se upotrebljava sve manje, jer je mobilnost gasitelja ograničena uporabom posude za pjenilo, koja mora biti tik uz gasitelja.

81. Generator za dobivanje lake pjene!

Namijenjen je za proizvodnju velikih količina lake pjene opjenjenja do 1000 i više. Generatori pjene sastoje se od tijela s ventilatorom, pogonskim uređajem, sustavom za doziranje, posebnom cijevi za odvođenje pjene do mjesta primjene. Pogon generatora može biti pomoću motora s unutarnjim izgaranjem, elektromotora ili turbinskim putem. Ventilator generatora može prilagodbom poslužiti i kao dimovuk.

82. Mlaznice za vodu, podjela!

Mlaznice su armature koje služe za usmjeravanje i izbacivanje sredstva za gašenje u mlazu određenog oblika i dometa.

Dijele se na: obične, univerzalne i specijalne.



83. Obične mlaznice!

Izrađuju se kao mlaznice sa zatvaračem i bez zatvarača. Obje mlaznice imaju promjenjiv usnac. Mlaznice se sastoje od tijela, usnaca i stabilne spojnice, a mlaznica sa zatvaračem uz već navedene dijelove ima i slavinu koja služi kao zatvarač. Mlaznice bez zatvarača izrađuju se u veličinama B, C i D, a sa zatvaračem B i C.

84. Mlaznica sa zasunom!

(vidi pitanje 83; zasun = zatvarač)

85. Univerzalna mlaznica!

Služi za usmjeravanje i oblikovanje punog, raspršenog i zaštitnog mlaza vode. Mlaznica se sastoji od tijela sa ugrađenom stabilnom spojnicom, okretnog dijela koji ima ulogu zatvarača i regulatora protoka vode i oblikovanja mlaza vode (puni mlaz, raspršeni mlaz, zaštitni mlaz, te kombinacija puni + zaštitni mlaz i raspršeni + zaštitni mlaz vode. Na nekim mlaznicama ove vrste postoji mogućnost navrtanja usnaca osobite konstrukcije za dobivanje fino raspršene vode. U skupinu univerzalnih mlaznica ubrajamo "patent" mlaznice.

86. Specijalne mlaznice, podjela!

- mlaznica za ispitivanje protoka i tlaka vode
- mlaznica za raspršenu vodu
- sabljasta ili dubinska mlaznica
- kombinirana mlaznica za puni i raspršeni mlaz vode s nastavkom za pjenu
- mlaznica za visoke tlakove (pištolj mlaznica)
- fleksibilna (podesiva mlaznica)
- mlaznica "vodeni štit" i druge

87. Mlaznica za ispitivanje protoka vode!

Namijenjena je za utvrđivanje protoka i tlaka vode koja istječe iz hidranta, spremnika, pumpi i sl. Sastoji se iz tijela zatvarača, stabilne spojnice, manometra i zamjenjivih usnaca.

88. Mlaznica za raspršenu vodu!

Namijenjena je za gašenje požara krutih tvari i zapaljivih tekućina koje su po specifičnoj težini teže od vode. Svojstveno je za sve mlaznice za raspršenu vodu i vodenu maglu da se postiže uspješnije gašenje požara zbog utjecaja boljeg hlađenja koje imaju fino raspršene čestice vode. Domet mlaza raspršene vode otežava uspješno gašenje. Mlaznica se sastoji od tijela, zatvarača, stabilne spojnice i posebne glave sa velikim brojem rupica za izlaz vode.

89. Dubinska mlaznica (sabljasta)!

Upotrebljava se za gašenje tinjajućeg ili dubinskog požara, požara naslaga ugljena, piljevine, stočne hrane i sl. Osim namjene za gašenje vrlo uspješno može služiti i za natapanje i vlaženje slojeva tvari koje još nisu zahvaćene požarom. Sastoji se od tijela s rupicama, ručica za prenošenje i rukovanje, zatvarača i stabilne spojnice.

90. Kombinirana mlaznica za puni i raspršeni mlaz s nastavkom za pjenu!

Namijenjena je za gašenje požara vodom i pjenom. Konstrukcija mlaznice omogućuje gašenje punim ili raspršenim mlazom vode. Kad se mlaznici pridoda nastavak za pjenu omogućeno je gašenje pjenom (uz uvjet da se na mlaznicu dovodi mješavina vode i pjenila). Mlaznica se sastoji od tijela, dijelova za formiranje punog i raspršenog mlaza, cijevnog nastavka za dobivanje pjene, zatvarača i stabilne spojnice.



91. Mlaznica za visoke tlakove!

Namijenjena je za brze intervencije u objektima i prostorima u kojima se ne smiju učiniti veće štete, te zbog primjene sredstava za gašenje (stanovi, naročito stari objekti kod kojih postoji mogućnost urušavanja stropova i podova). Mlaznica se sastoji od tijela, sustava za regulaciju punog i raspršenog mlaza, zatvarača i stabilne spojnice. Mlaznica je naročite konstrukcije kako bi se izbjegla sila reakcije vodenog mlaza koja nastaje pri istjecanju vode iz mlaznice.

92. Mlaznica "vodeni štit"!

Namijenjena je za stvaranje vodenih zavjesa radi zaštite osoba, objekata i tehnike od toplinskog zračenja (sprečavanje širenja požara), te oblaka aerosola i plinova. Mlaznica se sastoji od tijela s držačem za prenošenje, štita i stabilne spojnice.

93. Fleksibilna ili podesiva mlaznica!

Namijenjena je za gašenje požara velikih toplinskih intenziteta. Postavlja se na ljestve, a rukovanje mlaznicom izvodi se pomoću užeta sa tla. Sastoji se od dijela za pričvršćivanje na ljestve i upravljanje same mlaznice s usnacom i stabilnom spojnicom, te alke za užu za upravljanje.

94. Aparati za zaštitu dišnih organa, podjela!

Aparati za zaštitu organa za disanje omogućuju njihovim nositeljima nesmetan rad pri intervencijama u zagađenoj atmosferi, a dijele se na:

- aparate koji djeluju ovisno o atmosferi okoline (aparati sa cjedilom ili filtracijski aparati)
 - aparati s cjedilom za zaštitu od plinova i para
 - aparati s cjedilom za zaštitu od aerosola
 - aparati s kombiniranim cjedilom
- aparati koji djeluju neovisno o atmosferi okoline (izolacijski aparati)
 - cijevni aparati (na svježi zrak i sa stlačenim zrakom)
 - izolacijski aparati (sa stlačenim zrakom i regeneracijski aparati)

95. Kolika je potrošnja zraka u litrama na minutu sa srednje teškim i teškim radom!

Glede korištenja zraka, čovjeku je prosječno potrebno za srednje teški rad 30-40 litara u minuti, a za težak rad 35-55 litara u minuti.

96. Podjela štetnih plinova i otrovnih plinova, para i aerosola!

- fizikalna
- fiziološka
- kemijska

97. Fizikalna klasifikacija štetnih tvari!

Podrazumijeva podjelu na plinove, pare te aerosole.

98. Fiziološka klasifikacija štetnih tvari!

Podrazumijeva podjelu na nadražljivce (kiseline, lužine), zagušljivce (ugljični dioksid, vodik, dušik, metan), kemijske (kemijski ugljični monoksid, cijanovodik, sumporovodik), anestetike i narkotike (acetilen, etilen, propan, alkoholi), sistemne otrove (oštećuju pojedine organe u tijelu), te ostale štetne tvari (razne prašine).



99. Kemijska klasifikacija štetnih tvari!

Svrstane su prema svom kemijskom sastavu, tako da tvari koje imaju ista ili slična kemijska svojstva i djelovanje čine jednu skupinu.

100. Koje osobe ne smiju biti nosioci dišnih sprava!

Vatrogasci kratkog daha, veće težine, te oni koji nepromišljeno ili neodlučno reagiraju.

101. Podjela aparata koji štite ovisno o atmosferi okoline!

Aparati koji djeluju ovisno o atmosferi okoline dijele se na:

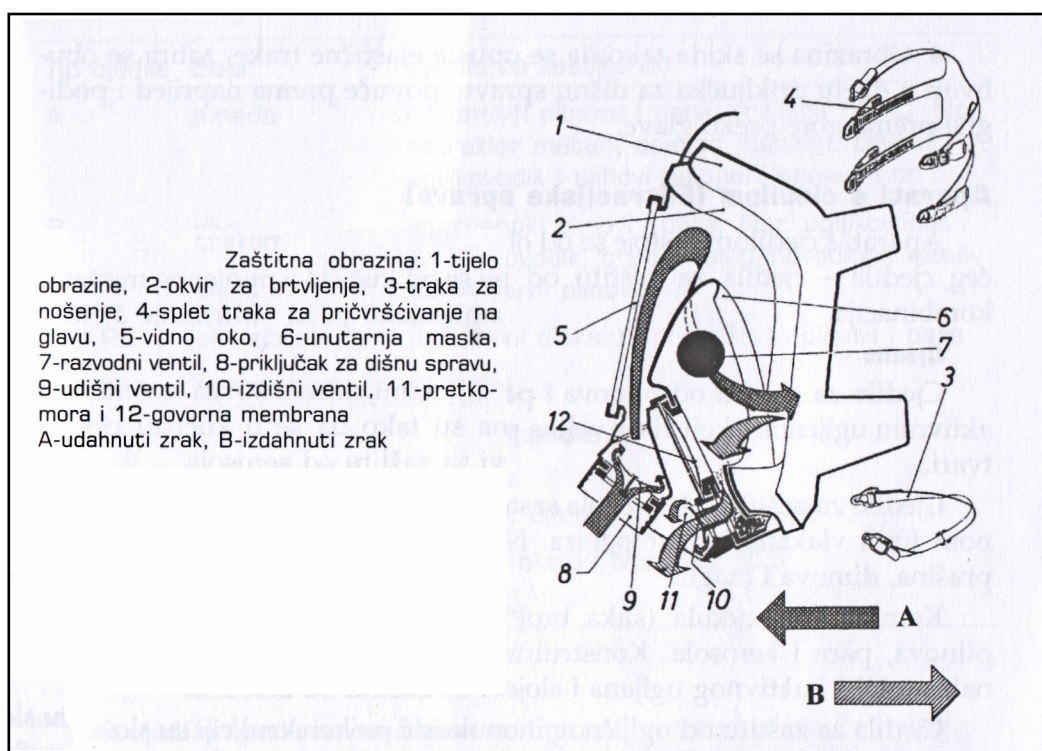
- aparati s cjedilom za zaštitu od plinova i para
- aparati s cjedilom za zaštitu od aerosola
- aparati s kombiniranim cjedilom

102. Priključci za dišne sprave!

Aparati za zaštitu organa za disanje imaju zaštitnu obrazinu (masku), poluobrazinu (polumasku) ili usnik, a njihovu ulogu mogu preuzeti zaštitna kapa ili zaštitno odijelo. U vatrogastvu se upotrebljava zaštitna obrazina (eventualno u uvjetima velikih šumskih požara - poluobrazina).

103. Zaštitna obrazina, opis!

Zaštitna obrazina (vidi sliku) sastoji se od tijela obrazine, vidnih okana - obrazina sa dva okna ili s jednim panorama oknom, od priključaka za dišnu spravu (cjedilo, automat za disanje) s udišnim ventilom, spleta zateznih gumenih traka za pričvršćivanje na glavu, nosive trake, unutarnje maske, govorne membrane i pretkomore s izdišnim ventilom.



Zaštitna obrazina izrađuje se od miješane gume. Na tijelu s unutarnje strane nalazi se okvir za brtvljenje, koji mora dobro brtviti. Priključak za dišnu spravu s normalnim tlakom izrađen je od oblog navoja standardne veličine, a priključak za aparate s pretlakom s kosim navojem. Na priključku se nalazi udišni ventil. Izdišni ventil je



gumena membrana većeg presjeka radi omogućavanja lakšeg izdisanja. Splet zateznih gumenih traka sastoji se od čelone trake, traka preko sljepoočnica, trake preko šije, ploče za spajanje traka te trake za prenošenje. Unutrašnja maska ima dva razvodna ventila. Govorna membrana omogućuje dobro razumijevanje govora.

Radi pojednostavljenja proizvodnje novije zaštitne obrazine izrađuju se u jednoj veličini. Obrazina je tako konstruirana da se pritezanjem elastičnih traka uz lice stvori dobra brtvenost. Kod panorama obrazina moguća je ugradnja korekcijskih naočala u zato predviđene nosače.

104. Zaštitna obrazina, postupak i prikaz namještanja!

- S obje ruke obuhvate se elastične trake tako da one budu u dodiru s vanjskim stranama ruku. Nategnu se trake, a brada postavi na za to predviđeno mjesto u obrazini. Navuku se trake na glavu.
- Pritegnu se elastične trake (čelona, traka preko sljepoočnica, traka preko šije).
- Ispita se brtvenost obrazine stavljanjem dlana ruke na otvor za priključak dišne sprave i udisanjem zraka.
- Obrazina se skida tako da se opuste elastične trake, zatim se obuhvati u dijelu priključka za dišnu spravu, povuče prema naprijed i podigne prema gore preko glave.

105. Aparati sa cjedilom!

Sastoje se od obrazine (poluobrazine) i odgovarajućeg cjedila - cjedila za zaštitu od plinova, para, aerosola te njihovih kombinacija.

106. Cjedila (filtri)!

- cjedilo za zaštitu od plinova i para (sastoji se od kućišta napunjenog aktivnim ugljenom, koji zbog velike poroznosti apsorbira molekule štetne tvari)
- cjedilo za zaštitu od aerosola (sastoji se od kućišta ispunjenog mješavinom finih vlakana i filtera papira; namijenjeno je za filtriranje štetnih prašina, dimova i magle)
- kombinirana cjedila (namijenjena su za zaštitu od plinova, para i aerosola; konstruirana su tako da se u kućištu cjedila nalaze slojevi aktivnog ugljena i slojevi za zaštitu od aerosola)
- cjedila za zaštitu od ugljičnog monoksida (po konstrukciji su složenija cjedila)

107. Označavanje cjedila!

Za zaštitu od pojedinih vrsta štetnih tvari cjedila se označavaju bojom i slovom. Uz navedene oznake na kućištu cjedila nalazi se i tekstualna uputa za što je cjedilo namijenjeno, te datum proizvodnje.

Na slijedećoj tablici dan je pregled oznaka po europskoj normi EN141, odnosno EN143. Prema stupnju zaštite cjedila su grupirana u tri klase i označavaju se oznakama od 1-3.

Tip cjedila	Boja	Cjedilo za zaštitu
A	smeđa	organski plinovi i pare, vrelišta 65°C
B	siva	anorganski plinovi i pare
E	žuta	sumporni dioksid i drugi kiseli plinovi i pare
K	zelena	amonijak
CO	bijela s crnom trakom	ugljični monoksid
P	bijela	aerosoli, dimovi, magle i prašine
NO-P3	plava-bijela	dušikovi oksidi
Hg-P3	crvena-bijela	pare žive



108. Vijek trajanja cjedila!

Vijek trajanja cjedila u pravilu određuje proizvođač, a prema preporukama za cjedila tipa A iznosi 5 godina, tipa B 4 godine, a za sve ostale 3 godine. Ovi se rokovi odnose na pravilno čuvanje i uskladištenje cjedila. Ako se cjedilo koristi, preporučljivo je da se na njemu upiše datum prve upotrebe, jer se preporuča da se nakon 6 mjeseci više ne upotrebljava.

109. Samospasilac!

Samospasilac je namijenjen za samospašavanje ljudi ugroženih opasnim koncentracijama ugljičnog monoksida, odnosno u atmosferi s najmanje 17 volumnih postotaka kisika i najviše 1.5 volumnih postotaka ugljičnog monoksida. Štiti do 15 minuta od dima, požarnih plinova i ugljičnog monoksida.

110. Cijevni aparati!

Namijenjeni su za rad u prostorima u kojima je sadržaj kisika manji od 16 volumnih postotaka i upotrebljavaju se na ograničenom prostoru, jer su u radu ograničeni dužinom cijevi i kapacitetom čistog zraka.

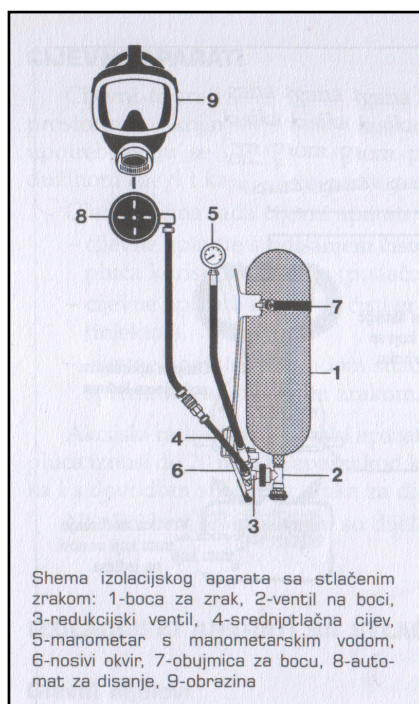
Glede načina rada cijevni aparati su podijeljeni na:

- cijevne aparate s udisanjem čistog (nezagađenog) zraka snagom pluća korisnika aparata (potlačni aparati)
- cijevne aparate u koje se čisti zrak dovodi mijehom ili puhaljkom (injektor)
- cijevne aparate s dovodom stlačenog zraka za disanje iz sustava ili spremnika sa stlačenim zrakom

Akcijski radijus pri uporabi aparata s udisanjem čistog zraka snagom pluća iznosi do 20 metara, a za aparat kod kojih se upotrebljava mijeh ili puhaljka i s dovodom stlačenog zraka za disanje iz spremnika do 50 metara.

111. Izolacijski aparat sa stlačenim zrakom, dijelovi!

Aparat se sastoji od boce sa stlačenim zrakom i pripadajućim ventilom, redukcijskim ventilom za zrak, cijevi za razvod zraka do automata za disanje, manometra s manometarskim vodom, manometarskim vodom obrazine i nosivog okvira s trakama (remenjem) za nošenje.



112. Izolacijski aparat na komprimirani zrak, opis rada!

Zrak iz boce pod tlakom od 200-300 bara prolazi kroz redukcijski ventil do automata za disanje koji propušta samo količinu zraka potrebnu korisniku za disanje pri obavljanju rada određene težine. Izdahnut zrak odlazi u okolnu atmosferu.

Izolacijski aparati koji služe u akcijama spašavanja konstruirani su tako da je optimalno vrijeme korištenja aparata oko 30 minuta. Do ovog se podatka došlo statističkim praćenjem akcija spašavanja.

Količina zraka u boci (bocama) izolacijskog aparata dobije se umnoškom volumena boce i tlaka zraka na manometru. Tako aparat s jednom bocom (volumen boce 6 litara i tlakom od 300 bara) sadrži zalihu od 1800 litara zraka.

113. Proračun vremena korištenja aparata!

U boci od 6 litara nalazi se tlak zraka od 120 bara. Nositelj aparat obavlja težak rad (potrošnja zraka 50 l/min). Koliko će se vremena moći koristiti aparatom?

$$\text{vrijeme korištenja} = \frac{\text{količina zraka}}{\text{potrošnja zraka za teži rad}} = \frac{6 \text{ l} \times 120 \text{ bara}}{50 \text{ l/min}} = 14.4 \text{ min}$$

Svaki aparat sa stlačenim zrakom osiguran je signalnim uređajem koji se aktivira kad tlak zraka u boci (bocama) padne na 1/5 tlaka punjenja boca, tj. 40 ili 60 bara. Signalni uređaji mogu biti zvučni (zvuk zviždaljke) ili otporni (otežano disanje - prestanak dovoda zraka).

114. Namještanje aparata (obavezno uz osobu koja je osposobljena za rad sa aparatima)!

- aparat se podiže na rame i pomoću nosivih traka pritegne tako da se ne može nepotrebno pomicati i u radu zapinjati
- kontrolira se tlak u boci sa zrakom; tlak punjenja ne smije biti manji od 90% tj. 180 bara (od 200 bara) ili 270 (od 300 bara); zatvori se ventil na boci
- ispita se automat za disanje pri niskom tlaku - udisanjem, te mehanički putem gumba za rasterećivanje tlaka
- kontrolira se signalni uređaj tako da se pomoću gumba za rasterećivanje tlaka na automatu za disanje propušta zrak; na tlaku od 55 + 5 bara mora se čuti zvučni signal
- otvori se ventil na boci do kraja i vrati za pola okretaja
- namjesti se zaštitna obrazina i provjeri ispravnost brtvljenja
- priključi se automat za disanje i s najmanje dva duboka udisaja utvrdi njegovo funkcioniranje
- tijekom uporabe aparata povremeno se provjerava tlak na manometru
- pri povlačenju s mjesta obavljanje aktivnosti treba imati na umu kolika je zalih zraka u boci

Po završetku intervencije:

- skine se obrazina i odvrne automat za disanje
- zatvori se ventil na boci i rastereti aparat na gumbu za rasterećivanje smještenom na automatu za disanje
- odloži se aparat
- odloži se zaštitna oprema

Čišćenje aparata, punjenje boca, priprema za ponovni rad i ispitivanje povjerenja se osobama osposobljenim za poslove održavanja aparata.



115. Izolacijski aparat sa stlačenim kisikom, dijelovi aparata!

Aparat se sastoji od boce s kisikom pod tlakom od 150-200 bara i pripadajućim ventilom, od razvodnika kisika, redukcijskog ventila s opremom za stalno doziranje kisika, gumene vrećice s pretlačnim ventilom, kućišta ventila s udišnim i izdišnim ventilom, signalne trube, dišne cijevi sa skupljačem sline, manometarskim vodom s manometrom, regeneracijskim uloškom s priključcima te kutijom s remenjima za nošenje.

116. Izolacijski aparat sa stlačenim kisikom, opis rada!

Izdahnuti zrak nositelja aparata ulazi u aparat kroz izdišni ventil i kroz dovodnu cijev ulazi u regeneracijski uložak. U ulošku se iz izdahnutog zraka izdvajaju i zadržavaju ugljični dioksid i vodena para. Pročišćeni, ali zagrijani kisik, zatim ulazi u dišnu vrećicu. Istodobno iz uređaja za stalno doziranje neprekidno pridolazi stalna količina kisika (1.5 l/min) kroz cjevčicu koja spaja razvodnik kisika s dišnom vrećicom, gdje se miješa s pročišćenim izdahnutim zrakom i ohlađuje ga. Tako regenerirani zrak iz vrećice prolazi kroz udišni ventil koji je smješten u kućištu ventila, te preko udišne cijevi ulazi u obrazinu i zatim u dišne organe nositelja.

Aparat je predviđen za rad do 120 minuta.

117. Osnovni uvjeti za centrifugalne pumpe kako bi se mogle upotrebljavati u vatrogastvu!

- pumpa mora imati uređaj za samousisavanje (vakuum uređaj)
- na usisnoj strani pumpa mora imati: stabilnu i slijepu spojnicu na usisnom otvoru, usisno sito i mano-vakuum metar, te mora biti opremljena cijevima (usisni vod) i ventilom (ventil usisne košare ili ventil na usisnom cjevovodu pumpe)
- na tlačnoj strani mora imati: stabilne i slijepe spojnice na tlačnim otvorima, zaporno-odbojne ventile i manometar

118. Podjela vatrogasnih centrifugalnih pumpi!

- centrifugalne pumpe za vodu
 - centrifugalne vatrogasne pumpe
 - centrifugalne muljne pumpe
- centrifugalne pumpe za ostale tekućine
 - pumpe za kiseline
 - pumpe za lužine
 - pumpe za mineralna ulja

U vatrogastvu su uz pumpe ugrađene u vozila najčešće u uporabi prijenosne pumpe.

Pri tome razlikujemo:

- prijenosne motorne pumpe
- prijenosne turbinske pumpe
- prijenosne pumpe za zapaljive tekućine i druge kemikalije

119. Osnovni dijelovi centrifugalne pumpe!

- kućište
- rotor (okretno kolo s lopaticama)
- stator
- vratilo

120. Uređaji za stvaranje potlake (vakumirani uređaji, vrste i principi rada)!

Da bi centrifugalna pumpa mogla raditi, na početku rada valja dovesti vodu u njeno kućište. Tu vodu osiguravaju vakuum uređaji (pumpe), koji s centrifugalnom pumpom čine praktičnu, tehničku cjelinu.



Vakuumpumpe mogu biti:

- mlazne
- rotacijske
- klipne

Osnovna je zadaća vakuum uređaja da stvori potlak koji omogućava početnu dobavu vode u kućište centrifugalne pumpe.

121. Uljne pumpe!

Spadaju u skupinu centrifugalnih pumpi za ostale tekućine.

122. Turbinska potapajuća pumpa!

Centrifugalna pumpa sa turbinskim pogonom (vidi sliku).



Turbinska potapajuća pumpa

123. Uobičajena podjela vatrogasnih vozila!

- vozila za gašenje požara
- vozila za spašavanje s visina
- tehnička vozila
- ostala vatrogasna vozila (zapovjedna vozila, vatrogasne prikolice i dr.)
- sanitetska vozila

124. Vozila za gašenje požara (opisati jedno vozilo)!

- vozila s prijenosnom motornom pumpom ili ugrađenom pumpom, opremom i prostorom za posadu
- vozila s pumpom, spremnicima, sredstvima za gašenje, opremom i prostorom za posadu
- vozila za gašenje prahom, s opremom i prostorom za posadu
- kombinirana vozila (voda, pjena, prah, halon, ugljični dioksid) s opremom i prostorom za posadu



125. Vozila za spašavanje s visine (opisati jedno vozilo)!

Ovom vrstom vozila koristimo se kada je potreban pristup do mjesta požara ili mjesta intervencije (spašavanje i gašenje) na visinama.

U ovu skupinu vatrogasnih vozila ubrajamo:

- automobilske ljestve
- zglobne hidraulične platforme
- teleskopske hidraulične platforme

Vozila za spašavanje s visina danas uglavnom imaju košare za rad na visinama, te hidraulički pogon tako da se istovremeno može obavljati okretanje, izvlačenje-uvlačenje i podizanje-spuštanje ljestva, odnosno platforme, opterećene dopuštenim brojem osoba.

126. Tehnička vozila!

Vozila za tehničke namjene opremljena su različitim ugrađenim i prijenosnim strojevima, uređajima, alatima i sredstvima za svekoliike tehničke intervencije.

Imamo generatore za struju, vitla, dizalice, mehaničke i hidraulične aparate, spasilačke škare, teleskopske rasvjetne baterije, sredstva za prikupljanje i neutralizaciju kemikalija i opasnih tvari, opremu za zavarivanje, rezanje i drugo.

(Za detaljnije objašnjenje vidi poglavlje "tehnička služba u vatrogastvu".)

Vozila za tehničke namjene i intervencije prema veličini, a time i količini i vrsti opreme te pogonskoj snazi dijelimo na:

- laka vozila
- srednja vozila
- teška vozila

127. Vozila za gašenje šumskih požara!

Spadaju u skupinu ostalih vatrogasnih vozila, u podskupinu posebnih - *pomoćnih vozila* (različita po veličini i namjeni), iako se ubrajaju u vozila za gašenje požara.

128. Prikolice (vrste i namjene)!

Spadaju u skupinu pomoćnih vozila.

129. Vatrogasne ljestve!

U vatrogastvu se upotrebljavaju slijedeće vrste ljestva:

- prislanjače
- kukače
- rastegače
- sastavljače
- univerzalne
- mornarske
- prikolične

Ljestve se izrađuju od drva i lakih kovina (aluminijских slitina).

130. Ljestve prislanjače!

Namijenjene su za penjanje na manje visine. Bočne stranice izrađuju se od borovine, a prečke od jasena. Ljestve se izrađuju u različitim veličinama (2-7 metara), a široke su 300 mm. Također postoji i sklopiva izvedba.

131. Ljestve kukače!

Namijenjene su za rad ponajprije u vatrogasnoj službi. Sastoje se od bočnih stranica, izrađenih od borovine, prečke od jasena i kuka od kovanog čelika. Na donjoj strani



ljestava nalaze se odbojnici. Ljestve se također izrađuju i iz lakih kovina, a u dužini od 4-4.8 metara i širini 300 mm.

132. Ljestve rastegače!

Proizvode se u dvije verzije, kao dvodijelne i trodijelne ljestve. Sastoje se od dva ili tri ljestvenika. Dvodijelne ljestve rastegače duge su 9.86 m, a visine spašavanja 8.25 m. Trodijelne ljestve rastegače duge su 14.0 m, a visine spašavanja od 12.0 m. Težina dvodijelnih ljestva rastegača je oko 50 kg, a trodijelnih oko 100 kg. Podizanje ljestvenika obavlja se pomoću užeta promjera 14 mm, a treći ljestvenik kod trodijelnih ljestava čeličnim užetom promjera 5 mm. Ljestve su pogodne za rad do trećeg kata.

133. Ljestve sastavljače!

Izrađuju se u dvije verzije, kao dvodijelne (njemački tip) i četvorodijelne (talijanski tip). Svaki ljestvenik može služiti za pojedinačnu upotrebu. Ljestvenici i prečke izrađuju se iz drva, a okov ljestava od čeličnog lima. Dužina dvodijelnih ljestava iznosi 4.57 m, a kad se upotrebljavaju u radu (visina spašavanja) 3.70 m. Dužina četvorodijelnih ljestava iznosi 9.86 m, a visina spašavanja 7.20 m. Ljestve služe za rad do visine drugog kata.

134. Mornarske ljestve!

Služe za rad u vrlo uskim prostorima - naročito za rad u dubinama. Sastoje se od bočnih stranica izrađenih od užeta od prirodnih ili sintetskih materijala te čeličnog užeta. Prečke se izrađuju iz drva otpornog na habanje. Ljestve se izrađuju u dužinama do 20 m.

135. Prikolične ljestve!

Prevoze su, metalne konstrukcije i izvlačne dužine do 21 m. Sastoje se od postolja koje se nalazi na jednoosovinskoj prikolici. Na postolje su pričvršćeni ljestvenici, koji su osigurani bočnom ogradom. Podizanje i spuštanje ljestva pod nagibni kut te izvlačenje i uvlačenje ljestvenika obavlja se pomoću čelične užadi. Transportne dimenzije ljestava su: maksimalna dužina 8.50 m, visina 2.7 m te širina 2.25 m.

136. Sprave za spašavanje!

- uskočnica
- uskočni jastuk
- spusnica
- košara za spašavanje
- kolotur za spašavanje (Rollgliss)
- vreća za spašavanje
- drugo

137. Uskočnica!

Namijenjena je za spašavanje neozlijeđenih osoba. Uskakanje u nju dopušteno je s drugog kata ugroženog objekta (najviše sa 8 metara visine). Izrađuje se od prirodnog ili umjetnog prediva s dodatnim ojačanjima pomoću traka. Po obodu uskočnice postavljeno je uže za pridržavanje. Kad se obavlja spašavanje, uskočnica se drži u visini ramena - svaka osoba koja drži uskočnicu mora je držati za uže sa obje ruke. Pri spašavanju iz prvog kata spusnicu mora držati najmanje 16, a iz drugog kata najmanje 25 odraslih osoba.



138. Zračna uskočnica!

Sprava iste namjene kao i uskočnica, ali joj konstrukcija omogućava punjenje zrakom kroz posebne ventile (bez upotrebe ventilatora) na dnu. Njome radi 6 vatrogasaca. Ukupna uskočna površina iznosi oko 10 m².

139. Uskočni jastuk!

Namijenjena je (prema normi) za spašavanje ljudi iz ugroženih objekata do visine od 16 metara, iako mu konstrukcija dopušta uskakanje s visina do 30 metara.

Veliki jastuk puni se zrakom pomoću dvaju ventilatora pokretanih električnom strujom. Za rad s jastukom potrebno je skraćeno vatrogasno odjeljenje. Ukupna površina jastuka iznosi oko 40 m².

140. Spusnica - otvorena i zatvorena!

Spusnica služi za spašavanje osoba s viših katova. Po konstrukciji se razlikuje nekoliko tipova spusnica i to: otvorena, zatvorena i vertikalna.

Otvorena spusnica je najčešće upotrebljavana spusnica, a služi na mjestima gdje ima dovoljno prostora da se može postaviti u kosom položaju. Nedostatak joj je što se ne smije upotrebljavati za vrijeme jakih zračnih strujanja (vjetra).

Zatvorena spusnica se također upotrebljava na mjestima gdje ima dovoljno mjesta za postavljanje u kosom položaju, a može se postaviti i u uskim uličnim prostorima, ali tada u okomitom položaju.

Vertikalna spusnica namijenjena je za spašavanje u uskim prostorima. Postoji nekoliko izvedbi vertikalnih spusnica (npr. spiralna, elastična). Izrađuju se iz vrlo kvalitetnih tekstilnih vlakana otpornih na utjecaj vlage, topline, oštećenja i atmosferilija.

141. Košara za spašavanje, vreća za spašavanje!

Košara za spašavanje namijenjena je za spašavanje osoba s ugroženih objekata i prostora. Košara se prenosi helikopterom. Maksimalna nosivost košare je 6-8 osoba ili 800 kg. Košara služi i za prenošenje vatrogasne opreme i sredstava za gašenje na nepristupačne otvorene prostore.

Vreća za spašavanje namijenjena je za spašavanje osoba iz viših katova pomoću kolotura i drugih naprava. Istu zadaću imaju i razne druge naprave, kao kadice, specijalno konstruirane sjedalice, bolnička nosila i drugo.

142. Kolotur za spašavanje, Rollgliss!

Naprava je za samospašavanje (spuštanjem ili podizanjem) te spašavanje drugih osoba. Sastoji se od temeljnog uređaja, užadi, naprave za kočenje i sigurnosnih pojaseva za sjedenje i obuhvat.

143. Što je karakteristično za određivanje vode za gašenje požara!

Potrebne količine vode za gašenje požara određuju se na temelju broja stanovnika, požarnih opterećenja, izvedbe i načina gradnje objekata, konfiguracije terena, predvidivog broja požara i dr.

Potrebne količine vode za gašenje požara u industriji određuju se na osnovi tlocrtnih površina objekata, broja katova, mogućnosti širenja požara na susjedne objekte, vatrootpornosti građevinskih materijala od kojih su sazdani objekti, opasnosti nastanka požara zbog specifičnosti u tehnološkom procesu, ugradnje stabilnih i polustabilnih te drugih sustava za dojavu i gašenje požara, predvidivog broja požara itd.



144. Vodocrpilište!

Opskrba uređaja za gašenje požara vodom obavlja se iz površinskih vodotoka (rijeke, kanali, veći potoci), iz prirodnih površinskih akumulacija (jezera, mora), iz podzemnih vodocrpilišta (bunara) i iz umjetnih akumulacija (otvoreni bazeni, nadzemni i podzemni bazeni).

145. Otvoreni i zatvoreni bazeni!

Otvoreni nadzemni bazeni grade se do 1000 m³ ili više, a mogu biti višenamjenski. Zatvoreni podzemni bazeni grade se u pravilu na mjestima na kojima ne postoji mogućnost gradnje drugih jeftinijih crpilišta.

146. Vodotornjevi!

Vodotornjevi i spremnici grade se kao visinski ili gravitacijski spremnici, koji svojom geodetskom visinom osiguravaju protok kojim se koriste uređaji za gašenje.

147. Hidrantska mreža!

Hidrantska mreža je cjevovod s armaturama i drugim elementima za opskrbu vodom vanjskih (podzemnih i nadzemnih) i unutarnjih hidranata, odnosno uređaja za gašenje i zaštitu od požara.

Za napajanje vanjske i unutarnje hidrantske mreže služi podzemna, površinska i atmosferska voda. Zaliha vode iz kojih se napaja hidrantska mreža moraju osigurati opskrbu mreže vodom od najmanje dva sata. Ako se napajanje vodom obavlja iz bušenih ili kopanih bunara, razina vode u odnosu na okolni teren ne smije biti niža od 6 metara.

148. Vanjska hidrantska mreža!

Sastoji se od prstenastog ili razgranatog sustava cjevovoda s podzemnim i nadzemnim hidrantima.

U naseljenim mjestima udaljenost između hidranata iznosi najviše 150 m, a za industrijske objekte najviše 80 m.

Dinamički tlak koji daje hidrantska mreža pri traženom protoku treba iznositi najmanje 2.5 bara.

149. Unutarnja hidrantska mreža!

Izvodi se u objektima kao instalacija za neposredno gašenje požara. Sastoji se od priključka, razvodne mreže, ventila zidnih hidranata te ormarića sa opremom. Ova hidrantska mreža mora biti stalno pod tlakom vode i uvijek spremna za gašenje.

Statički tlak vode u unutarnjoj hidrantskoj mreži smije iznositi najviše 7.0 bara, a dinamički najmanje 2.5 bara.

Međusobna udaljenost hidrantskih priključaka određuje se tako da se cjelokupni prostor što se štiti pokriva mlazom vode.

150. Nadzemni hidrant!

Sastoji se od kućišta, ventila s vretenom, glave hidranta za otvaranje ili zatvaranje ventila, drenažnog sustava i sustava koji onemogućava izlaz vode u slučaju loma (noviji hidranti). S obzirom na priključak na cjevovod izrađuju se dvije veličine i to promjera 80 i 100 mm.

151. Podzemni hidrant!

Postavlja se na sva ona mjesta gdje nije moguće postaviti nadzemni hidrant (prometnica, prolazi i sl.). Podzemni hidrant sastoji se od kućišta, vretena za otvaranje i zatvaranje ventila, priključka za hidrantski nastavak, drenažnog sustava i posebnog



kućišta za zaštitu podzemnog hidranta. Podzemni hidranti izrađuju se nazivnog promjera 80 mm, a starije hidrantske mreže imaju priključak 50 mm.

152. Zidni ormarići!

Hidrantski priključak smješta se u zidni ormarić koji se oprema propisanom opremom (tlačna cijev, mlaznica) i dodatnom opremom, ako to zahtijevaju uvjeti zaštite od požara (oprema za gašenje pjenom).

Vrlo često se uz zidne hidrantske ormariće postavljaju i ormarići s aparatima za gašenje požara, dekom za gašenje, spravama za zaštitu organa za disanje.

153. Ormarići s opremom za gašenje požara!

Uz hidrante u poduzećima se postavljaju i ormarići s opremom za gašenje požara.

Opremu ormarića čine tlačne cijevi, mlaznice, ključevi za spojnice i ključevi za otvaranje i zatvaranje hidranta, te armature (razdjelnica, sabirnica, prijelaznica i druga oprema po potrebi).



VATROGASNA TAKTIKA **(Stjepan Brezak)**

1. Što nas uči vatrogasna taktika?

Kako što efikasnije, brže i sa manje sredstava, te manjom materijalnom štetom ugasiti požar ili obaviti tehničke i druge vatrogasne intervencije.

2. Koje čimbenike treba zadovoljiti da bi djelovanje vatrogasaca bilo djelotvorno?

- rano otkrivanje i dojava požara
- pravilno zaprimljena dojava o požaru
- brzi izlazak i dolazak na mjesto intervencije
- točna procjena požara
- pravilan taktički zahvat požara
- izbor odgovarajućeg sredstva za gašenje
- saniranje mjesta događaja

3. Nabroji klasifikacije požara s gledišta vatrogasnih intervencija!

- klasifikacija po fazama razvoja
- klasifikacija po obujmu i veličini
- klasifikacija po mjestu gdje se razvija
- klasifikacija po vrsti gorive tvari

4. Nabroji klasifikacije požara po obujmu i veličini!

- mali požari - gašenje priručnim sredstvima ili vatrogasnim aparatima
- srednji požari - požarom zahvaćena jedna ili više prostorija, gašenje sa dva "C" mlaza vode ili pjene, jedno odjeljenje
- veliki požari - krovišta, čitavi kat, poljski, šumski, potrebno 6-12 mlazova vode
- katastrofalni požari - više objekata, velika skladišta, za gašenje potrebno više vatrogasnih postrojbi, civilne zaštite pa i stanovništva

5. Nabroji klasifikacije požara po mjestu nastanka!

- unutarnji - sobe, kuhinje, itd.
- vanjski - krovišta kod urušenja, fasade, šume, itd.
- kombinirani - spoj unutarnjeg i vanjskog požara

6. Nabroji klasifikacije požara po fazama razvoja!

- početna faza - širi se relativno sporo, ovisi o vrsti gorive tvari, moguće gašenje manjim količinama sredstava za gašenje (može trajati od nekoliko minuta do nekoliko sati)
- razbukta faza - intenzitet izgaranja maksimalan, brzina širenja požara je najveća
- faza živog zgarišta - završna faza požara, došlo je do potpunog izgaranja ili zatrpavanja konstrukcijom

7. Nabroji klasifikacije požara po vrsti gorive tvari!

- A - krutine
- B - pare lako-zapaljivih tekućina
- C - gorivi plinovi
- D - laki metali (aluminij, magnezij)
- F - ulja i masti



8. Koji faktori utječu na razvoj i širenje požara?

- kemijski sastav tvari
- veličina tvari i agregatno stanje u kojem se nalazi
- količina kisika
- toplina
- kalorična vrijednost tvari
- vjetar
- eksplozije kao popratne pojave u požaru

9. Nabroji sredstva za gašenje požara!

Voda, prah, pjena, CO₂, halon, vodena para, suhi pijesak, strugotine sivog lijeva, kamena sol, priručna sredstva, inergen, bonpet, argonite sustavi.

10. Što podrazumijevamo pod pojmom sredstva za gašenje požara?

Pod pojmom sredstva za gašenje podrazumijevamo tvari koje se pomoću uređaja za gašenje i kinetičke energije unose u zonu gorenja, kako bi svojim djelovanjem zaustavile, odnosno prekinule proces gorenja.

11. O čemu ovisi izbor sredstva za gašenje?

Pravilan izbor sredstava za gašenje ovisi o vrsti tvari koja gori.

12. Nabroji dobre i loše osobine vode!

Dobre osobine vode:

- možemo je crpiti iz jezera, potoka, mora i rijeka
- jeftina
- transport na veće udaljenosti pomoću vatrogasnih cijevi
- gasi većinu požara
- hladi posude i industrijska postrojenja koji su izloženi vrućem isijavanju
- ispire opasne kemikalije
- štiti vatrogasce od topline

Loše osobine vode:

- ne gasi električne instalacije pod naponom
- ne smije doći u dodir sa kalijem, natrijem i metalnim karbidima
- ne smijemo gasiti pare lako-zapaljivih tekućina
- ne gasi lake metale i u svakodnevnicima požare čađe u dimnjaku
- ispod 0°C smrzava se, te se volumen povećava 9% i može doći do pucanja cijevi u zimskim uvjetima gašenja

13. Nabroji vrste mlazeva vode!

Vodu za gašenje upotrebljavamo u obliku:

- punog mlaza
- raspršenog mlaza
- kombiniranog mlaza
- vodene magle

14. Koje vrste punog mlaza poznaješ?

Puni mlaz može biti:

- lepezasti - sistematsko gašenje požara
- cik-cak - horizontalno i vertikalno
- stožasti - likvidacija pojedinih žarišta



15. Kojim učinkom gasi voda i koliki je pritisak potreban za dobivanje vodene magle?

Gasi snagom mlaza i rashladnim učinkom (ohlađujućim), za dobivanje kvalitetne vodene magle potrebne su visokotlačne pumpe i najmanji pritisak od 40 bara.

16. Koje početne požare gasi voda, osim klase "A"?

Manje početne požare klase B vodenom maglom, manje požare klase C i plinske bušotine punim mlazom bacačima velikog dometa efektom odsijecanja plamena.

17. O čemu ovisi djelotvornost vode za gašenje?

Djelotvornost vode za gašenje ovisi o obliku mlaza, o količini vode utrošene u jedinici vremena i o vrsti tvari koja gori.

18. Da li sa vodom, osim što gasimo požare možemo i hladiti postrojenja koja su izložena vrućem isijavanju?

Da (primjerice rezervoare i postrojenja) sa raspršenim mlazom.

19. Koji je domet "B" i "C" mlaza i kolika im je potrošnja vode u minuti?

Domet C mlaza kod usnaca od 12 mm i pritiska 5 bara, te kuta od 33° iznosi 25 metara, a B mlaza pod istim uvjetima, ali sa usnacom od 18 mm iznosi 29 metara.

Protok vode kod C mlaza ovisno o usnacu i pritisku iznosi od 200-400 litara, a B mlaza od 400(600)-1000 litara.

20. O čemu ovisi domet mlaza vode i njegova potrošnja u određenoj vremenskoj jedinici?

O vrsti cijevi koju koristimo (usnacu) i pritisku.

21. Navedi iskoristivost svih vrsta mlazeva u postotcima kod gašenje požara vodom!

- iskoristivost punog mlaza je 30%
- iskoristivost raspršenog mlaza je 60%
- iskoristivost mlaza kod vodene magle je 80%

22. Nabroji vrste pjene po težini; njihove ekspanzije i postotke potrebnog pjenila!

Po težini pjenu dijelimo na:

- tešku - ekspanzija 1-20; opjenjenje (postotak potrebnog pjenila) 5-6%
- srednje tešku - ekspanzija 21-200; opjenjenje (postotak potrebnog pjenila) 3-4%
- laku - ekspanzija 201-2000; opjenjenje (postotak potrebnog pjenila) 1-2%

23. Kojim efektom gasi pjena?

Pjena gasi ugušivanjem, a u manjem postotku i ohlađivanjem, zatim prekrivanjem zapaljene površine i tako onemogućava isparavanje tekućine.

24. Koji je domet mlaza za srednje tešku pjenu, a koji za tešku pjenu?

Za srednje tešku pjenu domet mlaza iznosi do 10 metara, a za tešku pjenu 30-50 metara.

25. Koje klase požara gasi pjena?

Gasi pare lako-zapaljivih tekućina, požare plastičnih masa, boje i lakove (klasa B), a krutine (klasa A) samo za lokalizaciju požara.



26. Nabroji vatrogasne armature koje su potrebne za dobivanje pjene!

Za miješanje vode i pjena (mješavine) služi međumješalica, a za miješanje mješavine (otopine) sa zrakom za dobivanje pjene služe mlaznice za pjenu (laku, srednje tešku, tešku).

27. Koje klase požara gasi prah i kojim efektom?

Prah gasi požare klase B, C i F, djelomično krutine, električne instalacije pod naponom do 1000 volti, a klase požara D samo specijalna vrsta praha MONEKS ili oznake ABCDF. Gasi ugušivanjem i antikatalitički odnosno cijepanjem lančanih kemijskih reakcija koje usporavaju proces gorenja.

28. Koji je radni pritisak S aparata i da li kod gašenja učini veću štetu od vode?

Radni pritisak S aparata je od 12-14 bara i kod gašenja čini manju štetu nego voda.

29. Da li se požari gase niz vjetar ili uz vjetar?

Sve požare gasimo u smjeru vjetra (dakle niz vjetar).

30. Koji je domet mlaza prijenosnih S aparata, a koji prijevoznih?

Domet mlaza prijenosnih S aparata je 4-5 metara, a prijevoznih 15 metara.

31. Koja je potrošnja praha kod gašenja na otvorenom prostoru, a koja u zatvorenom?

Potrošnja praha na otvorenom prostoru je 4 kg/m², a u zatvorenom 1 kg/m³.

32. Ako gasimo sa više aparata istovremeno, da li će gašenje biti efikasnije?

Da.

33. Koja je razlika između BC i ABC praha?

BC prah služi za gašenje plamena (klase B i C), može poslužiti i za gašenje manjih početnih požara klase A (ne hladi žar, pa je po prestanku gašenja moguć povrat plamena). Osnovni učinak gašenja je antikatalitički.

ABC prah služi za gašenje žara i plamena, učinkom ugušivanja.

34. Koje klase požara gasi halon?

Gasi požare klase A, B i F.

35. Koje klase požara gasi CO₂?

Gasi klase požara A, B, C i F (kod klase požara A može doći do povratka plamena).

36. Kojim efektom gasi CO₂ i koji mu je domet mlaza?

Gasi ugušujućim efektom, a domet mlaza mu je 2 metra.

37. Ako se CO₂ aparat koristi bez zaštitnih rukavica, do kojih neželjenih posljedica može doći?

Može izazvati ozeblina, odnosno opekotine.

38. Kroz koja agregatna stanja prolazi CO₂ kod primjene gašenja i do koje posljedice (za gasitelje) može doći ako gase u zatvorenom prostoru bez izolacionih aparata?

Kroz sva agregatna stanja (jedna trećina je suhi led, ostalo plinovito stanje, a u aparat je ukapljen pod tlakom i nalazi se u tekućem agregatnom stanju), može doći do gušenja ukoliko se koristi u zatvorenim prostorima bez izolacionih aparata.



39.Što je aktivna, a što pasivna lokalizacija požara?

Aktivna lokalizacija primjenjuje se onda kada djelujemo na ugroženi objekt i snage usmjeravamo na stišavanje vatre na najugroženijim sektorima.

Pasivna lokalizacija je kada snage usmjeravamo na zaštitu ugroženih, ali još nezahvaćenih objekata požarom.

40.Nabroji opasnosti kod vatrogasnih intervencija i mjere zaštite!

Opasnosti mogu biti one koje se odnose na susjedne objekte (toplina isijavanja i let iskri) i na gasioce (struja, plin, urušenje zidova i stropova, isijavanje topline, gušenje).

Mjere zaštite su: isključiti struju, zatvoriti plin, poduprijeti zidove i stropove, koristiti odijela protiv isijavanja topline ili se štititi raspršenim mlazom vode te napredovati u sagnutom položaju. Viseće dijelova krova ili stropa zbog vlastite sigurnosti rušimo direktnim mlazovima vode. Upotrijebiti izolacione aparate, te uvijek prvo poduzeti evakuaciju tj. spašavanje ugroženih, a zatim gašenje.

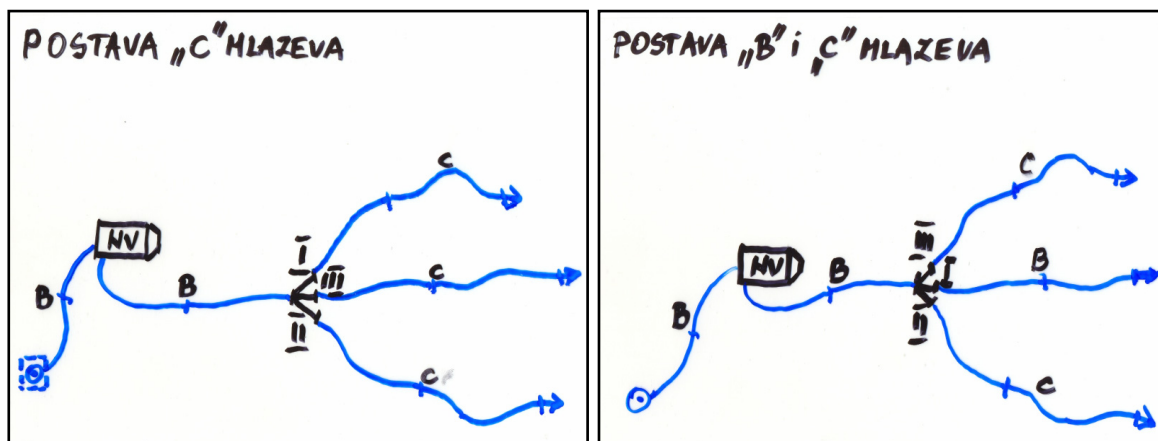
Ako imamo dovoljno snaga radimo istovremeno evakuaciju i gašenje.

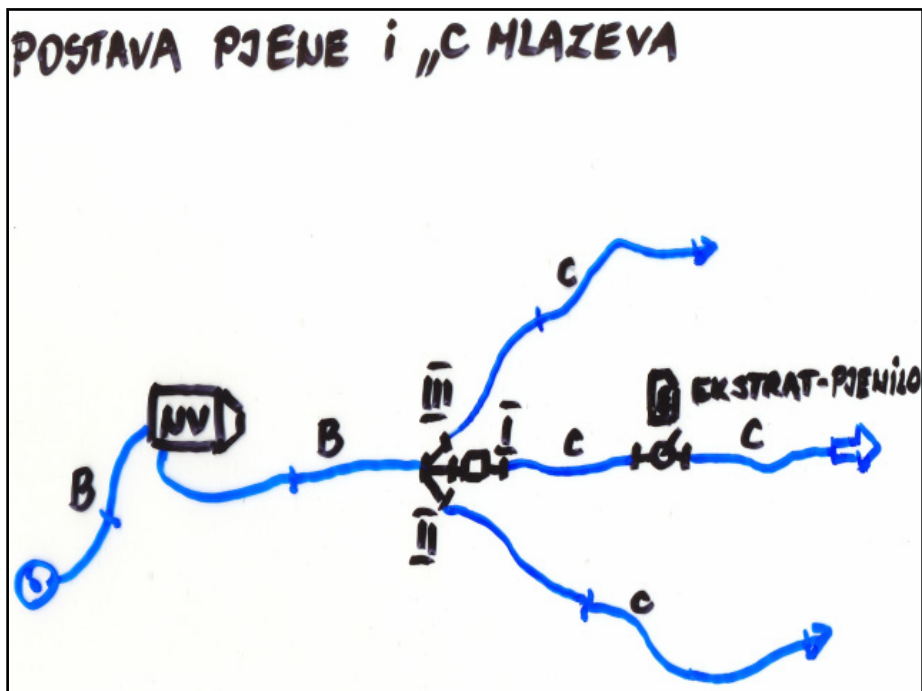
41.Objasni sve o puknuću vatrogasnih cijevi, izmjeni i skraćivanju cijevi!

Za manja puknuća se koristi povezica, ukoliko dođe do većeg puknuća cijevi, zatvara se voda na razdjelnici, ali samo toga dijela (voda) koji je puknuo (npr. prva C cijev navalne grupe, dok cijevna i tlačna grupa, mogu dalje gasiti). Skraćivanje cijevi se radi u obliku luka (bočni I i III vod izbacuju luk prema van, a srednji II vod u obliku slova Z ili cik-cak), a isto tako se i kod postavljanja tlačnih cijevi na stepeništu radi čim veći luk, jer prilikom puštanja vode dolazi do skraćivanja cijevi.

42.Objasni postavu "C" cijevnih pruga, "B" pruge i pjene na razdjelnici!

Kada se pjena upotrebljava na svim mlazovima, onda se međumješalica postavlja na tlačni vod između hidranta (prijenosne motorne pumpe) i razdjelnice. Ako se koristi samo jedan mlaz pjene, međumješalica se postavlja na srednji tlačni vod trodijelne razdjelnice, tako da između međumješalice i mlaznice za pjenu mora bit minimalna udaljenost od jedne tlačne cijevi (15 metara).

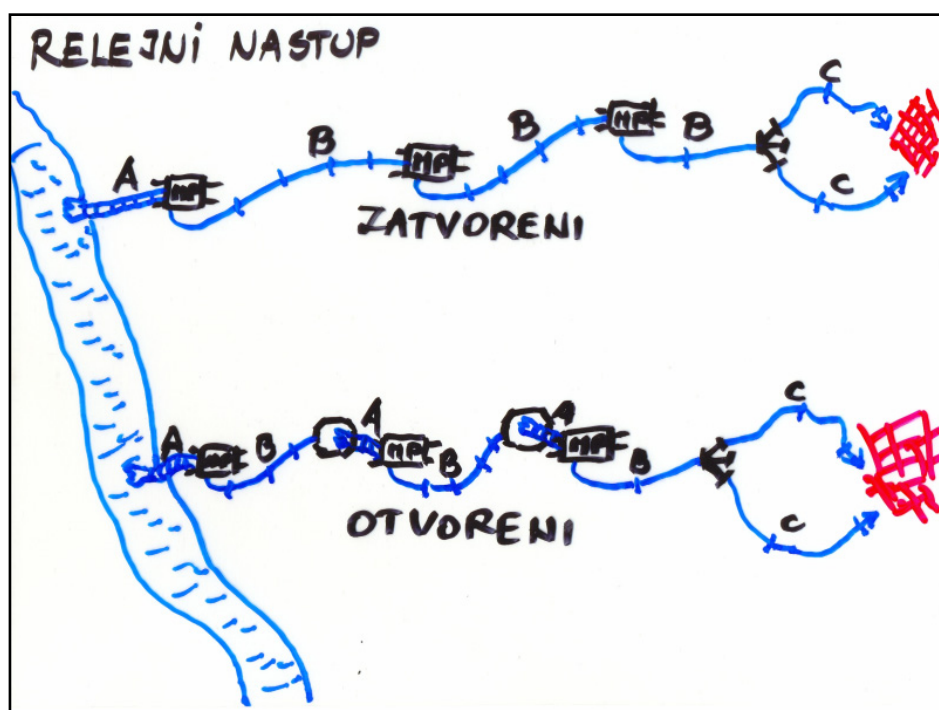




43. Nabroji vrste taktičkih nastupa vatrogasnih postrojbi i objasni ih!

- odvojeni nastup (požar se zaokruži, svako odjeljenje radi neovisno o drugom i crpi vodu svaki iz svog izvora)
- paralelni ili usporedni nastup (šest mlazova vode iz istog izvora, jaka pumpa izvora)
- serijski nastup (udaljen izvor vode, snabdijevanje vodom vozila ispred i još postava pjene, vode itd.)
- kombinirani nastup (kako najbrže stići do centra požara kombiniranom taktikom koristeći unutarnju i vanjsku navalu)
- relejni nastup (korištenje više pumpi, izvor je daleko, najjača pumpa ide na izvor, korištenje otvorenog i zatvorenog sistema - kod zatvorenog sistema ulazni tlak u drugu pumpu ne smije biti manji od 3 bara)

44. Nabroji vrste relejnih nastupa vatrogasnih postrojbi i objasni ih!



45. Koja je osnovna vatrogasna jedinica i koliko broji članova?

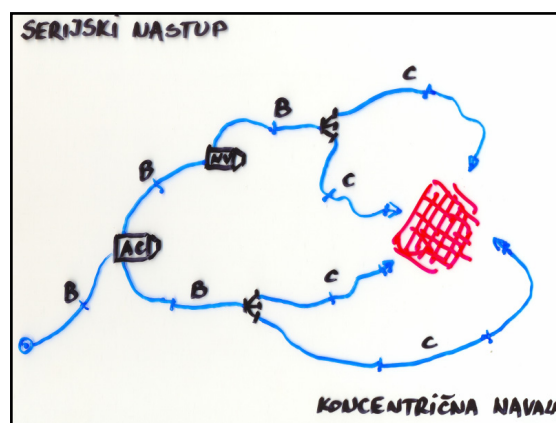
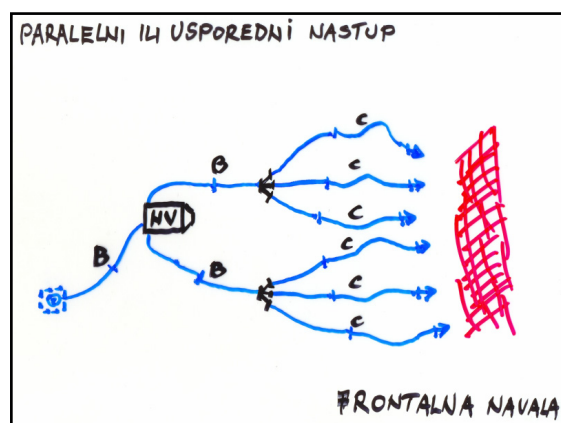
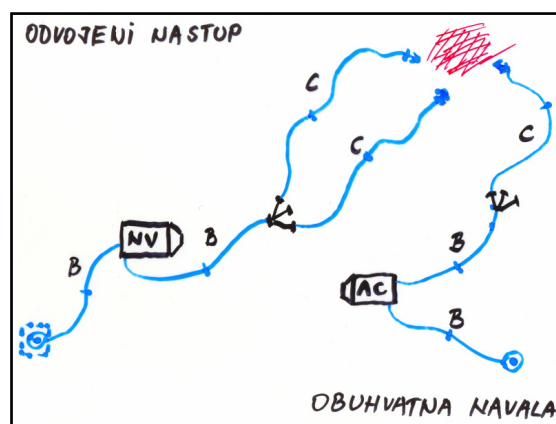
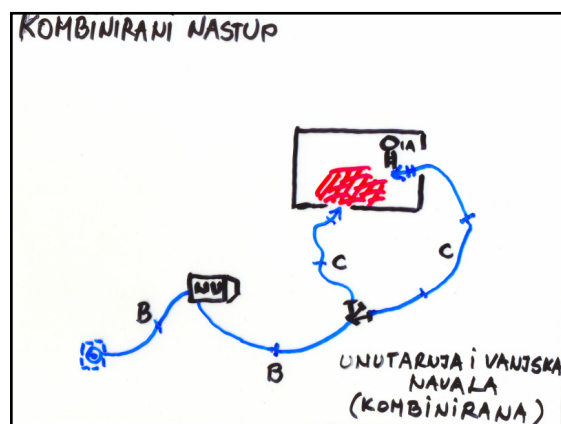
Osnovna vatrogasna jedinica je vatrogasno odjeljenje koje se sastoji od 9 članova.
Imamo i skraćena odjeljenja od 3 i 6 članova.

46. Nabroji vrste taktičkih zadataka jedne vatrogasne postrojbe!

- spašavanje (iz dubina, visina, u prometu)
- lokalizacija požara
- gašenje požara
- tehnički zahvati (na građevinama, u prometu, na otvorenom prostoru)
- pružanje pomoći kod elementarnih nepogoda i katastrofa

47. Nabroji vrste navala i objasni ih?

- unutarnja
- vanjska
- kombinirana
- obuhvatna (tri strane)
- frontalna
- koncentrična (četiri strane)



48. Što pripada u organizaciju vatrogasne službe?

- brojno stanje postrojbe
- tehnička opremljenost
- stručno obrazovanje kadrova
- lokacija i sistem veze
- način obavještanja

49. Nabroji formacijske jedinice vatrogasnih postrojbi!



- vatrogasna postaja i ispostava - 4 smjene (veći gradovi)
- vatrogasna smjena - jedno ili više vatrogasnih odjeljenja, smjenski rad
- vatrogasno odjeljenje - tri, šest (skraćena odjeljenja), devet članova - puno odjeljenje (postava 3 C mlaza, 1 B mlaz i 2 C mlaza, 1 mlaz pjene i dva C mlaza)
- vatrogasna grupa - dva člana (1 C mlaz, 1 B mlaz, 1 mlaz pjene)

50. Koja formacijska jedinica može gasiti požar sa jednim "C" mlazom?

Vatrogasna grupa od dva člana.

51. Koja formacijska jedinica može izaći na tehničku intervenciju?

Vatrogasno odjeljenje koje se sastoji od tri člana.

52. Objasni prijem dojave u VOC-u (vatrogasnom operativnom centru)!

Sastoji se od:

- kratke informacija o događaju (što se dogodilo, što gori, u kojem dijelu građevine, ima li žrtava ili ugroženih i slično)
- mjesta događaja (ulica, kućni broj, dio grada, broj kilometara autoceste i slično)
- onog tko javlja (ime i prezime, broj telefona sa kojeg se dojavljuje)

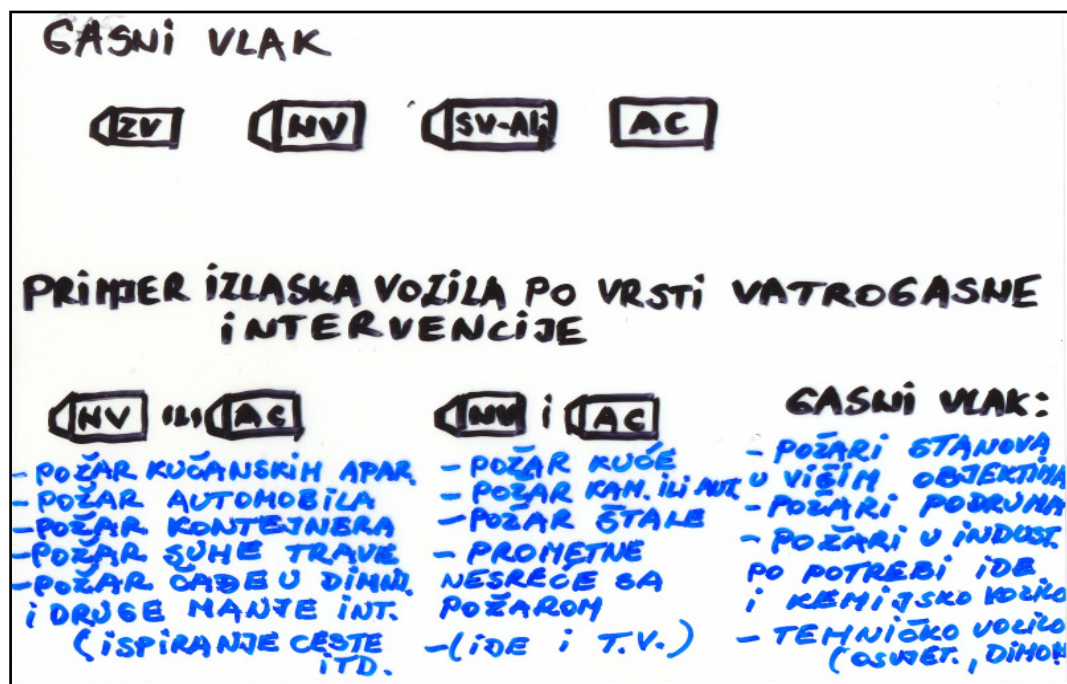
53. Koje radnje vođitelj intervencije treba izvršiti po dolasku na intervenciju?

- izviđanje
- donijeti procjenu
- donijeti odluku
- izdati zapovijed

54. Tko rukovodi intervencijom, ako na istoj sudjeluje JVP i DVD?

Javna vatrogasna postrojba (JVP - koja ujedno preuzima i punu odgovornost).

55. Koja sve vozila čine vozni vlak?



56. Koje sve radnje prema VOC-u treba obaviti kada DVD intervenira samostalno?



- ako je dojava zaprimljena u DVD-u, potrebno je odmah obavijesti VOC radi slanja dodatnih snaga i drugih službi
- javiti se u VOC kod dolaska na intervenciju
- nakon interveniranja javiti broj gasitelja, opožarenu površinu, uzrok, štetu, utrošena sredstva za gašenje i broj vozila na intervenciji

57.Tko sve obavlja vatrogasnu djelatnost u Republici Hrvatskoj?

- javne vatrogasne postrojbe gradova i općina (profesionalne i dobrovoljne)
- postrojbe dobrovoljnog društva
- profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu
- postrojbe dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu
- postrojbe za brzo djelovanje (intervencijske postrojbe)

58.Što ima prednost kod gašenja požara u stambenim, gospodarskim i industrijskim objektima?

Prednost pred gašenjem požara ima sprečavanje nastajanja panike i spašavanje ljudi.

59.Koliko vremenski može trajati početna faza požara?

Od nekoliko minuta do nekoliko sati.

60.Da li je vatrogasna ekipa dužna pružiti pomoć unesrećenom do dolaska Hitne pomoći?

Da.

61.Kod prijema dojava, da li se odmah vrši provjera dojava ili se prvo šalje na intervenciju vatrogasna postrojba?

Prvo se šalju vatrogasne snage na intervenciju, a zatim se vrši provjera istinitosti dojava.

62.U koje objekte vatrogasci ne smiju provaljivati i ulaziti bez odobrenja nadležnih osoba?

U objekte MORH-a ne smije se ulaziti bez nadležnosti djelatnika MORH-a (*te u trafostanice - pričekati Elektru*).

63.Kako gasimo zapaljenu osobu?

Budući da je osoba u šoku i bježi, pristup je sa stražnje strane osobe, potrebno ju je zaustaviti, položiti na pod, prekriti je vunanim prekrivačem ili nekim priručnim sredstvom (kaput), te je potrebno paziti da se ne uguši. Samo-gašenje je moguće valjanjem po tlu.

64.Da li se požari čađe u dimnjaku gase, ako je dimnjak solidno izveden?

U pravilu se ne gasi, ako prijeti opasnost od širenja požara gasiti odozdo prema gore sa prahom, ne vodom zbog razvijanja visokih temperatura - *plin praskavac* (1000 °C).

65.Kojim sredstvom gasimo požare čađe u dimnjacima?

Prahom.

66. Koja su dva osnovna načela gašenja stepeništa u višim stambenim objektima?

- gašenje se mora vršiti unutarnjom navalom odozdola i ljestvama s vanjske strane odozgora
- stanare treba umiriti i zabraniti otvaranje vrata koja vode iz stana na stepenište (hlađenje vrata stanova s unutarnje strane)



67. Kojim sredstvom i kojim taktičkim pristupom gasimo požare međustropne konstrukcije?

Samo žarište se teško pronalazi, potrebno je napipati najtoplije mjesto (žuta mrlja), dim izlazi na drugom kraju. Treba otvoriti pod ili stijenu da se dođe do žarišta, a sredstva za gašenje moraju biti u pripremi prije otvaranja žarišta.

68. Pojasni gašenje podruma kod svih vrsta gorivih tvari!

Akcija gašenja je otežana i opasna, puno dima, korištenje izolacionih aparata, gašenje raspršenim mlazom vode, ako se radi o klasi požara A, što prije otkriti centar požara, nabacivanje lake ili srednje-teške pjene kroz prozore i otvore, ako unutarnja navala nije moguća, a radi se o požaru lako-zapaljivih tekućina, nakon intervencije potrebno je vodu odstraniti iz podruma.

69. Kojim sredstvom gasimo požare u stanovima i objasni sam ulazak u takav objekt?

Prvenstvena je evakuacija (pretraživanje prostorija - osobito djece), sama navala je unutarnja i vanjska (unutarnja sa upotrebom izolacionih aparata). Najčešće se kao sredstvo za gašenje koristi voda, te je nakon završene intervencije potrebna sanacija (ispumpati vodu koja je ostala u podrumima i sl.).

70. Kojim sve načinom vršimo vanjsku navalu na više objekte, a kako postavljamo unutarnju navalu?

Vanjska navala se vrši pomoću autoljestava (a može i pomoću užeta). Kod viših objekata potrebno je staviti dvije razdjelnice (prva ide ispred zgrade koja gori, a druga ispod kata koji gori), pruga se postavlja po stubištu sa većim lukom.

71. Koliko razdjelnica postavljamo na požare iznad prvog kata i koju opremu nosi prvi navalni?

Dvije razdjelnice (druga ide ispod kata koji gori, koju nosi prvi navalni), a također i jednu C cijev, mlaznicu, penjačko uže i držač cijevi, također treba biti opremljen radio vezom.

72. Kako gasimo suhu travu?

Gasi se sa metlanicama niz vjetar ili sa strane, rubne dijelove potrebno je zaliti vodom iz naprtnjače, ako je pristup vatrogasnim vozilom nedostupan.

73. Nabroji vrste šumskih požara i taktički način gašenja!

Gašenje šumskih požara je vrlo teško, naročito ako gorenje raspiruje vjetar raznoseći ugarke i iskre. Svaki požar je drugačijih karakteristika, tako da ne možemo govoriti o jedinstvenoj taktici gašenja, već ona ovisi o sposobnosti voditelja akcije gašenja i požrtvornosti vatrogasaca.

Šumske požare dijelimo na:

- podzemne
- nadzemne
- ovršne (požari krošnji)

74. Kako gasimo požare gospodarskih objekata, pojasni spašavanje životinja i dopremanje vode vatrogasnim cisternama?

Gasimo tako da čuvamo sredstvo za gašenje do dolaska pomoći (gasimo dakle samo sa jednim C mlazom, kad čujemo sirenu onda drugi C mlaz i kada je došla autocisterna onda i treći C mlaz).

Dobava vode odvija se tako da veće vozilo (autocisterna) odlazi po vodu jer može dovesti duplo, pa i više vode, nego (manje) navalno vozilo.



Ako vatrogasci sami moraju obaviti spašavanje životinja, onda pritom trebaju biti vrlo oprezni i koristiti ove smjernice:

- životinje treba što prije osloboditi i izvesti na slobodan prostor
- jedan od najboljih načina je da se životinjama zavežu oči, kako ne bi vidjele plamen
- u nekim slučajevima im se prebacuju preko glave i mokre vreće
- kada ih treba tjerati silom napolje, onda je najbolje da stanemo ispred njih, stisnemo im nozdrve i guramo ih unazad
- konje spašavamo tako da im se pokrije glava, a ako to nije moguće, onda jahačem konju stavljamo sedlo, a teglećem am, da bi ih lakše izveli
- ovce se tiskaju u kut, a ako uspijemo izvući ovna ili ovcu zvončaricu, za njima će vrlo brzo izići i ostale ovce
- svinje treba izvući silom napolje, vukući ih za zadnje noge
- živad trpamo u vreće i tako spašavamo
- pčelinjak najprije moramo zatvoriti, a onda iznijeti iz dima
- ako životinje ne možemo nikako istjerati, onda pokušavamo posljednju mogućnost, usmjeravamo mlaz vode direktno na njih

75.Nabroji vrste krovnih požara i primjenu navala kod istih!

Postoje dvije vrste krovnih požara otvoreni i zatvoreni krovni požar (rad na visini, jako strujanje zraka, let iskara). Primjena unutarnje i vanjske navale kod otvorenog, a unutarnja kod zatvorenog krovnog požara, radi se "rezanje" požara, a postoji opasnost od urušenja, pa je potrebno kontrolirati kat ispod tavana.

76.Kojim sredstvom gasimo početne požare na motornim vozilima?

Gašenje se vrši u početnoj fazi prahom, a u razbuktaloj raspršenim mlazom, vodenom maglom i pjenom.

77.Koliko poraste tlak u plinskoj boci za svaki °C, ako se ista nađe u požaru i objasni gašenje te iznošenje boce na slobodan prostor?

Za 0.55 bara. Kod nastanka eksplozije boca ispuca u velike komade po dužini ili pukne na glavi ili dnu. Požar na samoj boci ugasi se "S" aparatom, pokuša se zatvoriti ventil boce, te se iznese na slobodan prostor tako da je ventil okrenut od tijela i potom se pristupa hlađenju. Ako je boca jako zagrijana hlađenje ćemo izvršiti odmah nakon gašenja u prostoru u kojem se nalazi.

78.Kod požara cisterni koje prevoze lako-zapaljive tekućine koje sredstvo ćemo primijeniti za gašenje i sa koje strane vršimo navalu?

Do požara na autocisternama dolazi uslijed prevrtanja ili sudara. Cisterne su uglavnom izrađene od čelika ili aluminija. Čelik kod zagrijavanja puca i dolazi do eksplozije, dok se aluminij gorenjem tali i tako nastavlja gorjeti. Kod cisterni u prijevozu benzina navala se vrši tako (bočno) da se hlade vodom, a gašenje se vrši pjenom, te se koriste raspršeni mlazovi i teška pjena. Kod gašenja treba biti oprezan i pripaziti na visoki pritisak i moguću eksploziju (zvuk para), vidljivo izlaženje gorućih para i tekućine.

79.Objasni narančasti pravokutnik kod cisterni koje prevoze kemijske tvari?

Narančasti pravokutnik (40x30 centimetara) se sastoji od dva polja (broja). Na gornjem je broj za raspoznavanje opasnosti - Kemlerov broj - 33 (prvi broj nam govori dali je tvar krutina, tekućina, oksidant, radioaktivna ili otrovna, a drugi označava dali je tvar zapaljiva, eksplozivna, nagrizajuća itd.), a na donjem dijelu pravokutnika UN broj tvari (struktura i naziv tvari).



33

1088

80. Koje vrste plastičnih smola poznaješ, koje su nepovoljnije za gašenje i u koju klasu požara po vrsti gorive tvari pripadaju?

Razlikujemo termo-plastične i termo-stabilne smole. Nepovoljnije za gašenje su termo-plastične smole, jer se u požaru tale i cure, te na taj način proširuju požar. Budući da se termo-plastične smole tale (dakle spadaju u klasu B), za gašenje se najčešće koristi pjena, uz obaveznu upotrebu izolacionih aparata. Nabacuje se pjena visoke ekspanzije.

81. Kako gasimo požare u tekstilnoj industriji?

Voda je osnovno sredstvo za gašenje požara u tekstilnoj industriji. Kako u tekstilnoj industriji radi relativno mnogo ljudi, a posebno žena, vatrogasna postrojba dolaskom na intervenciju mora izvršiti brzu evakuaciju. Akcija gašenja vrši se u svim smjerovima raspršenim mlazovima vode, a u podrumске prostorije može se ubacivati i laka pjena. Nakon lokalizacije požara treba pristupiti detaljnom raščišćavanju, jer bale tekstila mogu tinjati i danima, te tako prouzročiti naknadnu pojavu požara.

82. Objasni pristup vatrogasnih vozila bolnici i kako se vrši evakuacija bolesnika?

Kako su bolnice građene u unutrašnjosti hodničasto, kod izbijanja požara naglo dolazi do zadimljavanja svih prostorija. Požar se gasi svim sredstvima (ovisno o tvari koja gori), a prilikom prilaženja zgradi ne upotrebljavaju se zvučni signali. Vatrogasna vozila treba postaviti tako da po mogućnosti budu van vidljivosti bolesnika. Po dolasku na požar odmah se povezati sa glavnim dežurnim liječnikom.

Kod evakuacije najprije se iznose teški bolesnici, nepomični čak i sa krevetima, a oni koji se mogu premještati stavljaju se na nosila. Pokretni se evakuiraju pod nadzorom vatrogasaca i medicinskog osoblja, a evakuacija bolesnika iz infektivnog odjela vrši se pod nadzorom liječnika.

83. Kojim sredstvom gasimo požare u trafostanici?

U najviše slučajeva gori ulje iz transformatora, bilo u samom transformatoru ili u bazenu. U akciji gašenja potrebno je najprije isključiti transformatore i izvršiti uzemljenje. Ako gori ulje na poklopcima rezervoara ili izolatorima, tada je neophodno zatvoriti slavinu na cijevi za ulje, a požar gasiti pjenom. Ako je došlo do požara na naglavcima izolacije, gasiti CO₂ ili prahom. U trafostanicu ne provaljivati, čekati stručnu osobu Elektre sa ključevima.

84. Koje vrste navala možemo primijeniti kod požara drvenih baraka?

Gašenje uvijek počinje vanjskom navalom, jer najčešći slučaj je takav, da je cijeli objekt u plamenu. Zatim, ako ne prijeti opasnost od urušavanja, pristupa se unutarnjoj navali i detaljnom gašenju.

85. Kod curenja amonijaka, koju zaštitu trebaju vatrogasne ekipe kod interveniranja?

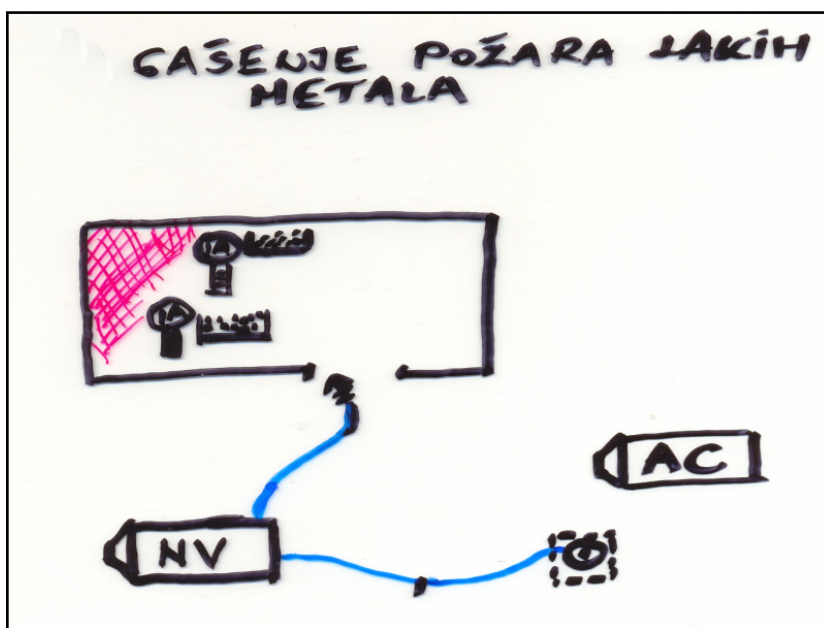
Amonijak je bezbojni gorivi plin, oštrog karakterističnog mirisa. Topiv je u vodi do 34.2% težine. Temperatura samozapaljenja mu je 650°C. Ukapljen je pod temperaturom od -77.75°C. Kod interveniranja treba koristiti IA i odjela protiv agresivnih materija, a intervenciju vršiti uz zaštitu velikih količina rasprsnute vode. Opasnosti kod takvih intervencija su oštećenje dišnih organa i kože.



86. Kojim sredstvima gasimo požare lakih metala?

Poznato je da se kod ovih vrsta požara ne mogu kao sredstvo za gašenje primijeniti voda i pjena. Ni prah nije prikladan, a ugljični dioksid reagira sa kalijem, natrijem i magnezijem.

Sa taktičkog stajališta niti jedno od tih sredstava ne zadovoljava u potpunosti. Za gašenje se koriste specijalne vrste praha oznake M ili ABCDF, te kamena sol usitnjena bez vode, plemeniti plinovi te silikonska ulja. Zbog neekonomičnosti neka od tih sredstava se gotovo i ne koriste. Kod ovih požara razvijaju se vrlo visoke temperature od 1200-3000°C. Pristup je vrlo otežan jer se sredstva za gašenje moraju nabacivati iz neposredne blizine uz upotrebu odjela protiv isijavanja topline i izolacionih aparata. U praksi za gašenje najčešće ćemo naići na suhi pijesak.



VATROGASNA TAKTIKA **(knjiga)**

1. Koji čimbenici utječu na učinkovito djelovanje vatrogasaca?

- rano otkrivanje i dojava požara
- pravilno zaprimljena dojava o požaru, eksploziji ili nekom drugom događaju
- brzi izlazak i dolazak na mjesto intervencije s odgovarajućom opremom i tehnikom
- točna procjena požara na osnovi izviđanja
- pravilan taktički zahvat požara uz prednost spašavanja ljudi, životinja i vrijednije imovine (ako je to moguće)
- izbor odgovarajućeg sredstva za gašenje, kako bi gašenje bilo uspješnije, a konačna šteta što manja
- saniranje mjesta događaja (raščišćavanje, uklanjanje vode zaostale od gašenja, skupljanje različenih zapaljivih tekućina i slično)

2. Definirajte vatrogasnu taktiku?

Vatrogasna taktika teorijski i praktično tretira osnovnu vatrogasnu djelatnost - gašenje požara, spašavanje osoba i imovine, te pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim okolnostima.

Zadaća vatrogasne taktike je odrediti na koji način raspoloživim snagama, sredstvima i tehnikom, što prije, djelotvornije i ekonomičnije ugasiti požar i sigurno spasiti ugrožene.

3. Definirajte požar?

Svako nekontrolirano sagorijevanje uslijed kojeg dolazi ili može doći do ozljeđivanja ljudi ili štete na materijalnim dobrima.

4. Navedite 1 postojeće razredbe požara?

Prema hrvatskoj normi HRN EN 2: 1992, požari prema vrsti zapaljivih tvari razvrstavaju se u četiri razreda: A, B, C i D.

Norma ne poznaje poseban razred požara koji uključuje utjecaj električne energije, nego se takva vrsta požara obrađuju zasebno (*dakle klasa E prema normi ne postoji*).

5. Koja su obilježja požara razreda A?

U ovaj razred ubrajaju se požari krutih zapaljivih tvari (drvo, ugljen, papir, pamuk, sijeno, koža, guma i neke plastične mase koje izgaraju žarom).

Za krutine je svojstveno da izgaraju žarom i plamenom (drvo) ili samo žarom (ugljen).

Požari razreda A u načelu se gase vodom, pjenom i prahom.

6. Koja su obilježja požara razreda B?

To su požari derivata nafte, alkohola, boje i lakova, acetona, mineralnih ulja i ostalih zapaljivih tekućina (požari voska, katrana i nekih plastičnih masa koje su na sobnoj temperaturi krutine).

Pare zapaljivih tekućina izgaraju plamenom, a u određenoj koncentraciji sa zrakom (uz vanjski izvor paljenja) mogu eksplodirati.

Požari razreda B u načelu se gase pjenom, prahom, ugljičnim dioksidom i halonom.

7. Koja su obilježja požara razreda C?

U ovaj razred ubrajaju se požari zapaljivih plinova, kao što su metan, propan, butan, acetilen, vodik, ugljični monoksid i dr.



Plinovi izgaraju plamenom, a u određenoj koncentraciji sa zrakom (uz vanjski izvor paljenja) mogu eksplodirati (najčešće plin propan-butan, prilikom nekontroliranog izlaženja iz dotrajale gumene cijevi između plinske boci i trošila).

Za gašenje manjih početnih požara razreda C (npr. plamena iz plinske boce) upotrebljava se prah, ugljični dioksid i halon. Isti požari mogu se pogasiti vodenom maglom ili odsjeći punim mlazom.

8. Koja su obilježja požara razreda D?

U ovaj razred razvrstavaju se požari zapaljivih kovina kao što su aluminij, magnezij i njihove legure, natrij, kalij i metali s visokim rednim brojem.

Zapaljivi metali izgaraju svijetlim i zasljepljujućim žarom i plamenom (prilikom toga se razvijaju temperature više od 2000°C).

Za gašenje požara razreda D kao osnovno sredstvo služi namjenski prah ABCD i prah D ili M. Manji početni požari gase se suhim pijeskom, zemljom, kvarcnim pijeskom i strugotinama sivog lijeva.

Sredstvo - razred požara	A	B	C	D
Voda	x			
Pjena	x	x		
Prah	x	x	x	x (specijalni)
Ugljični dioksid		x	x	
Halon		x	x	
Ostala sredstva za gašenje			vodena magla ili "odsijecanje" punim mlazom	prah ABCD i prah D ili M; suhi pijesak, zemlja, kvarcni pijesak, strugotine sivog lijeva
Vrsta zapaljive tvari	krutine	tekućine	plinovi	metali
Način izgaranja	žarom ili žarom i plamenom	plamenom	plamenom	blještavim žarom i plamenom

9. Navedite i objasnite najvažnije čimbenike koji utječu na razvoj i širenje požara?

- goriva tvar (različito agregatno stanje, brzina izgaranja, toplinska moć i dr.)
- strujanje zraka i količina kisika
- toplina
- vremenske prilike (vjetar, kiša, suša, relativni postotak vlage u zraku i dr.)

10. Kako kisik utječe na razvoj i širenje požara?

Uslijed nedovoljne količine kisika, goriva tvar neće potpuno sagorjeti, već nastaju vrući plinovi i produkti koji se mogu ponovo zapaliti (ugljični monoksid). U takvim uvjetima naglim ulaskom svježeg zraka (kisika) u prostoriju, postoji opasnost od burnog izgaranja. Ukoliko u zoni gorenja postoji dovoljna količina kisika, goriva tvar sagorijeva do kraja, a konačni produkt je nezapaljiv (potpunim gorenjem drveta nastaje pepeo koji može poslužiti kao priručno sredstvo za gašenje).

11. Kako strujanje utječe na razvoj i širenje požara?

Strujanjem se prenose vrući plinovi i plinovi izgaranja što stubišta visokih objekata uz porast temperature ispunjava dimom, čime je otežano gašenje i evakuacija ugroženih osoba.



12. Kako toplina utječe na razvoj i širenje požara?

Pospješuje brzo širenje požara i djeluje na okolni gorivi materijal i građevinske konstrukcije.

13. Koja su obilježja početne faze?

- može trajati od nekoliko minuta do više sati
- ovisi o vrsti gorive tvari i pritjecanju zraka u zonu gorenja
- zbog nedostatka kisika plamen može lagano tinjati satima (to ne važi za sve vrste gorivih tvari)
- temperatura ima donekle malu vrijednost, a požar je malog opsega
- plamenom su zahvaćeni pojedini predmeti, a u prostoriji se povećava tlak
- zona zadimljenja gotovo u svim slučajevima je mnogo veća od zone gorenja
- gotovo svi manji požari u početnoj fazi mogu se pogasiti priručnim sredstvima ili ručnim aparatima za gašenje požara

14. Koja su obilježja faze razvoja?

- raste temperatura i povećava se količina topline, pa plamen zahvaća sve više gorivih tvari
- uslijed nadtlaka u prostoriji najčešće pucaju staklene površine
- pri ulasku u prostoriju vrata je potrebno pozorno otvarati (zbog ulaska zraka može doći do trenutnog sagorijevanja vrućih plinova)
- dotokom svježeg zraka stvaraju se uvjeti za brži razvoj požara
- temperatura još nije postigla maksimalnu vrijednost

15. Koja su obilježja razbuktale faze?

- požar se širi i zahvaća preostali gorivi materijal
- tamo gdje je požar započeo goriva tvar je izgorjela
- temperatura postiže maksimalnu vrijednost (u stambenim prostorima 600-1000°C)
- obzirom na stupanj vatrootpornosti, postoji opasnost od popuštanja manje otpornih građevinskih konstrukcija
- uslijed velike količine nastale topline požar se širi u susjedne požarne sektore
- vatrogasci obično pristižu i započinju gašenje u ovoj fazi

16. Koja su obilježja faze gašenja?

- s vremenom se smanjuje količina gorivog materijala i temperatura počinje opadati
- ukoliko je u zonu gašenja uneseno sredstvo za gašenje, pad temperature je očitiji
- gašenje je završeno kad se uklone sva tinjajuća žarišta (što je osobito važno kod šumskih požara kod kojih ova faza može trajati satima)
- ne uklone li se sva pojedina žarišta, pod utjecajem vjetra moguće je ponovno razbuktavanje i zahvaćanje nove količine gorive mase

17. Koja su obilježja požara u zatvorenom prostoru?

- ovisi o prvom redu o svojstvima i količini gorive tvari i o količini kisika
- u praksi nastaju požari u zatvorenom prostoru, koji uslijed nedostatka kisika tinjaju satima, a naglim otvaranjem vrata i ulaskom svježeg zraka dolazi do burnog izgaranja vrućih plinova
- prije otvaranja gasitelji moraju biti potpuno pripremljeni za djelovanje (tlačne cijevi ispunjene vodom, odjevena zaštitna sredstva i sl.)
- budući da se toplina brzo gomila unutar jednog požarnog sektora, dolazi do porasta temperature u gornjim dijelovima prostorije; dim i ostali produkti izgaranja gorivog materijala također ispunjavaju gorenje, a zatim i donje dijelove prostorija, što otežava orijentaciju i kretanje



18. Koja su obilježja požara na otvorenom prostoru?

- ovamo možemo ubrojiti šumske, poljske i sve ostale požare na otvorenom (otvorena skladišta, naftna i plinska postrojenja i dr.)
- na otvorenom prostoru postoji dovoljna količina kisika za potpuno izgaranje gorive tvari, koje može biti dodatno ubrzano pod utjecajem vjetra
- za razliku od zatvorenog prostora, toplina se nesmetano širi i djeluje na okolni gorivi materijal
- pri šumskim požarima, kad u kratkom vremenu izgara velika količina gorive mase, potrebna je i razmjerna količina kisika, stoga strujanje zraka u zonu gorenja može poprimiti olujnu jačinu (takva pojava opasna po gasitelje i zrakoplove koji obavljaju gašenje zove se požarna oluja)
- kod otvorenih požara strujanjem vrućih plinova i letom iskri postoji mogućnost paljenja okolnog gorivog materijala ili objekata na udaljenosti do 300 metara

19. Razredba požara po veličini?

- mali požari (požari male količine gorivog materijala)
- požari srednje veličine (zahvaćena veća količina gorivog materijala)
- veliki požari (požari cijelih stambenih objekata sa više katova)
- katastrofalni požari (požari više objekata, odnosno kvartova istovremeno)

20. Što je požarna oluja?

Pri šumskim požarima, kad u kratkom vremenu izgara velika količina gorive mase, potrebna je i razmjerna količina kisika, stoga strujanje zraka u zonu gorenja može poprimiti olujnu jačinu (takva pojava opasna po gasitelje i zrakoplove koji obavljaju gašenje zove se požarna oluja).

21. Koja je uloga vatrogasnog operativnog centra?

Stalno dežurstvo (tako da po primljenom pozivu mogu poslati vatrogasce na intervenciju u roku od 60 sekundi), praćenje i rukovođenje vatrogasnih intervencija.

22. Elementi koji su bitni pri zaprimanju dojave?

- kratka informacija o događaju (što se dogodilo, što gori, u kojem dijelu građevine, ima li žrtava ili ugroženih i slično)
- mjesto događaja (ulica, kućni broj, dio grada, broj kilometara autoceste i slično)
- tko javlja (ime i prezime, broj telefona sa kojeg se dojavljuje)

23. Od čega se sastoji kartica vodiča?

Od kratkog ispisa o dojavi i putevima kretanja vozila do mjesta događaja. Na istom listu može biti ucrtan tlocrt objekta od posebne važnosti i mjesta opskrbe vodom (kućni brojevi ispred kojih se nalaze podzemni ili nadzemni hidranti). Prema potrebi u listu može biti navedeno postojanje požarno opasnih instalacija, plinskih ili sličnih rezervoara s opasnim tvarima, kao i svi ostali podaci od interesa za vatrogasnu intervenciju.

24. Koje su formacijske jedinice vatrogasnih postrojbi?

- vatrogasna postaja
- vatrogasna ispostava
- vatrogasna smjena
- vatrogasno odjeljenje
- vatrogasna grupa



25. Kakav je sastav i uloga gasnog vlaka?

Ukoliko se kolona sastoji od zapovjednog vozila, vozila sa ugrađenom pumpom (navalno vozilo, autocisterna) i automobilskih ljestava, naziva se gasni vlak. Tim vrstama vozila može se obavljati gašenje požara te spašavanje ljudi i imovine. Ovisno o dojavi i potrebama na intervenciji, gasnom vlaku može se pridodati tehničko vozilo, vozilo za gašenje prahom, pjenom ili bilo koje drugo vozilo.

26. Koje su zadaće zapovjednika po dolasku na intervenciju?

Zapovjednik je dužan:

- rasporediti vozila izvan ugrožene zone (tako da se osigura maksimalna djelotvornost i mogućnost mimoilaženja)
- o dolasku radio vezom obavještava VOC postrojbe, te s navalnom grupom obavlja kratko izviđanje požara (ukoliko požar ugrožava industrijske objekte ili skladišta, zapovjednik se prethodno može posavjetovati s dežurnim tehnologom ili nekom drugom odgovornom osobom koja raspolaže dodatnim informacijama)
- ukoliko je očigledno da su ugroženi ljudi, zapovjednik može prije izviđanja donijeti odluku o spašavanju osoba i izdati zapovijed
- izviđanje je potrebno obaviti u što kraćem vremenu (u pravilu ga obavljaju najmanje dva vatrogasca uza sve poduzete mjere zaštite)

27. Koje informacije zapovjednik prikuplja izviđanjem?

- jesu li ugroženi ljudi i imovina osobite vrijednosti
- gdje i što je zahvaćeno požarom
- način izgaranja gorive tvari
- putovi širenja požara
- osobite opasnosti
- putovi spašavanja i djelovanja postrojbe
- konstrukcija objekta
- drugo

28. Objasnite razliku između unutarnje i vanjske navale?

Ovisno o prilikama i razvoju požara u objektu, formacije mogu djelovati unutarnjim komunikacijskim putovima (hodnici, stubišta) - unutarnja navala (jer se djeluje sa male udaljenosti neposredno u zonu gorenja). Ovaj oblik navale ima prednost (ukoliko to prilike dopuštaju). Gašenje vanjskom navalom provodi se kad postoji opasnost od eksplozije ili urušavanja, što isključuje mogućnost ulaska vatrogasaca u objekt.

29. Objasnite razliku između pasivnog i aktivnog djelovanja postrojbe?

Požari se u načelu započinju gasiti na onim mjestima gdje najviše prijete svojim širenjem i zahvaćanjem nove količine gorivog materijala - aktivno djelovanje. Ukoliko takav požar ugrožava mnogo veću vrijednost nego što je materijal koji izgara, a postrojba može biti operativno ograničena količinom sredstava ili tehnike, ekonomičnije je djelovanje usmjeriti na zaštitu okolnog prostora - pasivno djelovanje.

30. Koje zadaće može obavljati vatrogasna grupa i od koliko se članova sastoji?

Grupa samostalno može djelovati na svom sektoru rada, ali to je najčešće u sastavu vatrogasnog odjeljenja.

Kao najmanja formacijska jedinica koja se sastoji od dva člana može obavljati gašenje požara jednim C mlazom (u iznimnim slučajevima sa dva C mlaza) ili jednim B mlazom uz uporabu ublaživača reakcije mlaza. Na otvorenom prostoru jedan C mlaz pokriva front djelovanja od 10 m, a jedan B mlaz pokriva 20 metara.

Grupa može obavljati i manje zahtjevnu zadaću spašavanja.



31. Koje zadaće može obavljati vatrogasno odjeljenje i od koliko se članova sastoji?

Vatrogasno odjeljenje koje se sastoji od tri člana (vozač-strojar, voditelj grupe i vatrogasac) može samostalno ili uz suradnju s ostalim odjeljenjima obavljati slijedeće radnje:

- gasiti požar jednim C mlazom (u iznimnim slučajevima sa dva C mlaza)
- gasiti požar jednim B mlazom
- izbavljati osobe iz karamboliranih vozila
- evakuirati i spašavati ljude i imovinu
- ostale tehničke intervencije

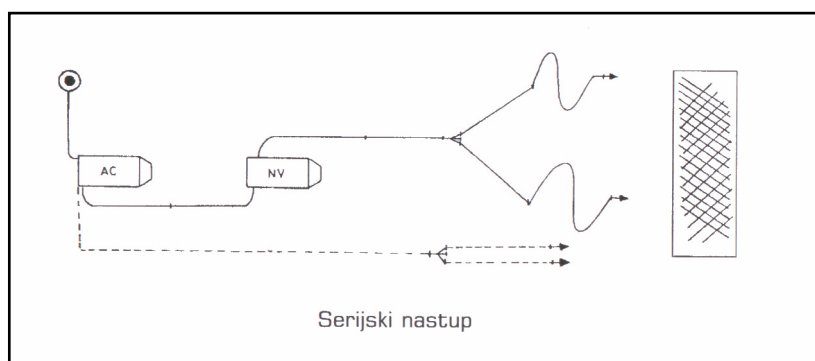
Odjeljenje s dvije do četiri grupe može obavljati složenije radnje i tehničke intervencije.

32. Skicirajte i objasnite serijski nastup više odjeljenja?

Serijski nastup u praksi je najčešći. Odmah po dolasku odjeljenje navalnog vozila polaže cijevi i započinje akciju gašenja vodom iz spremnika.

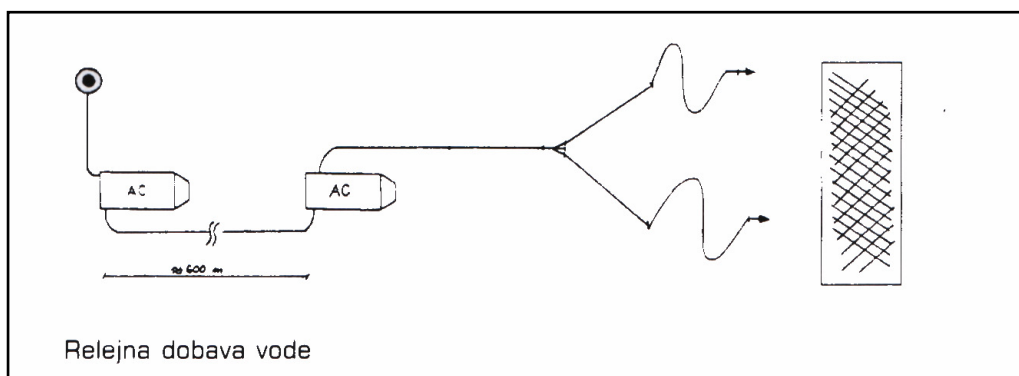
Odjeljenje autocisterne najprije polaže cijevi kroz koje se prema navalnom vozilu tlači voda, potom odjeljenje autocisterne polaže tlačne cijevi prema hidrantskom priključku ili usisne cijevi prema vanjskom izvoru vode.

Nakon toga isto odjeljenje, po zapovjedi rukovoditelja, polaže tlačne cijevi od navalnog vozila ili autocisterne prema požaru i uključuje se u akciju gašenja.



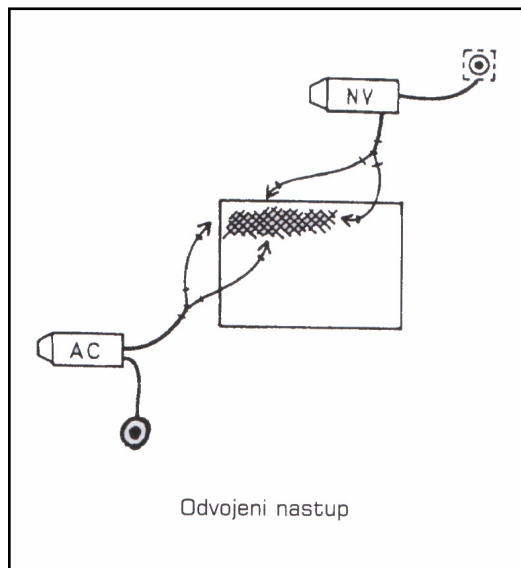
33. Skicirajte i objasnite relejnu dostavu vode?

Serijsko spajanje vatrogasnih vozila, odnosno pumpi provodi se i kad je požar udaljen od izvora ili postoji visinska razlika, tako da jedna pumpa ne može obaviti tlačenje vode. Takav način dobave vode naziva se relejna dobava. U ovome slučaju razmak između vozila (bez visinske razlike) može iznositi do 600 metara (vidi sliku). Primjerice, ako je požar od izvora udaljen 3000 metara (bez visinske razlike), za dobavu vode potrebno je u seriju spojiti pet vozila odnosno pumpi.



34. Skicirajte i objasnite odvojeni nastup više odjeljenja?

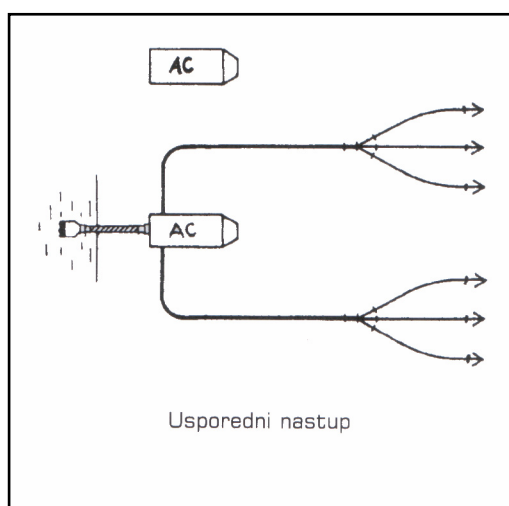
Primjenjuje se pri gašenju požara koji zahtijevaju okruživanje sa dvije ili više strana. Provodi se pri gašenju na otvorenom prostoru (šume, zrakoplovi, otvorena skladišta), ali i kod složenijih požara unutar požarnog sektora (tvorničke hale). Za ovaj nastup svojstveno je da svako odjeljenje djeluje neovisno na svom sektoru rada i izvoru vode.



35. Skicirajte i objasnite usporedni nastup više odjeljenja?

U ovom slučaju dva ili više odjeljenja usporedno nastupaju s jednog vozila i izvora vode. Provodi se kad je front požara vrlo širok, a raspolaže se većim brojem gasitelja i malo vozila. Pumpa upotrijebljenog vozila mora biti odgovarajućeg volumnog protoka jer se radi s više mlazeva vode.

Ovaj nastup se provodi ako postoji neograničeni otvoreni izvor (jezero, rijeka) poradi toga što u većini slučajeva hidrantska mreža ne zadovoljava volumnim protokom vode.



36. Koje su specifičnosti pri primjeni vode za gašenje?

Voda je najstarije, najrasprostranjenije i još uvijek najčešće upotrebljavano sredstvo za gašenje. Osim što postoje neograničene količine u prirodi, lako se transportira, te za vatrogasce predstavlja najjeftiniji način gašenja. Kemijski je neutralna i neškodljiva za zdravlje i okoliš. Djeluje na požar ohlađujućim učinkom što znači da oduzima toplinu, odnosno snižava temperaturu gorive tvari.



Učinkovitost vode u gašenju, osim u obliku mlaza ovisi o količini vode utrošene u jedinici vremena, dodacima, te o vrsti gorive tvari. Osim toga voda se koristi za zaštitu i hlađenje rezervoarskih postrojenja i površina koje želimo sačuvati od utjecaja topline. U raspršenom obliku može se koristiti za obaranje čestica gorivih prašina, ispiranje tla i dekontaminaciju, kao i za apsorpciju nekih plinova (amonijak, klorovodik).

37. Koje su specifičnosti pri primjeni vode za gašenje požara razreda A?

Voda je osnovno sredstvo za gašenje požara razreda A, što proizlazi iz već spomenutog učinka ohlađivanja. Budući da krutine gore žarom i plamenom ili samo žarom početni požari kao i oni veći, gase se u načelu vodom, poradi toga što ostvaruje bolji učinak hlađenja žara od ostalih sredstava za gašenje.

Pri gašenju prašina vodom, pozornost valja obratiti na mogućnost uskovitlanja čestica, što može uzrokovati cijeli niz eksplozija. U takvim slučajevima koriste se mlazevi raspršene vode ili vodene magle, čije kapljice obaraju čestice prašine na tlo.

38. Koje su specifičnosti pri primjeni vode za gašenje požara razreda B?

Poznato je da neke zapaljive tekućine kao što su benzin i nafta plivaju na površini vode odnosno imaju manju specifičnu gustoću (specifičnu težinu). Dakle voda se u obliku punog mlaza ne može upotrijebiti za gašenje. Kratkotrajni ohlađujući učinak nije dovoljan za postizanje gašenja takvih tekućina; međutim postoje zapaljive tekućine koje se miješaju sa vodom kao što su alkoholi i aceton. Pri takvim požarima voda se može koristiti čime se postiže učinak razrjeđivanja.

39. U kojim slučajevima se požari razreda B mogu gasiti vodom?

- ako zapaljiva tekućina ima veću specifičnu gustoću od vode, bez obzira da li se miješaju (voda pliva na površini tekućine)
- korištenjem mlaza vodene magle za manje početne požare
- korištenjem vode u obliku vodene pare

Napomena: vodom se ne smiju gasiti požari masti i ulja (klasa F) jer tom prilikom dolazi do prskanja gorive tvari u okolinu (gase se aparatima norme EN 3 u obliku tekućine i želatinom u obliku kuglica - *više o tome u poglavlju "vatrogasna taktika"* - S. Brezak).

40. Koje su specifičnosti pri primjeni vode za gašenje požara razreda C?

Veći požari razreda C (npr. plinske bušotine) gase se pomoću nekoliko bacača s većim volumnim protokom vode, kako bi se postiglo "odsijecanje" plamena. Manji požari razreda C (plin koji istječe iz boce i izgara) također se mogu gasiti punim ili raspršenim mlazovima vode.

41. Koje su specifičnosti pri primjeni vode za gašenje požara razreda D?

Budući da požari zapaljivih metala (razred D) razvijaju visoke temperature, voda se ne smije koristiti za gašenje. Naime tom prigodom može doći do razlaganja vode na kisik (tvar koja podržava gorenje) i vodik - *plin praskavac* (zapaljivi plin).

42. Gašenje požara gdje postoji opasnost od električne energije?

Budući da je voda dobar vodič električne struje potrebno je dodatno obratiti pozornost pri gašenju požara kad postoji opasnost od električne energije. Napon 50 V i jakost struje 0.9 mA smatraju se kao granične veličine, iznad kojih postoji opasnost po ljude. Najbolje je isključiti izvor energije (čime se požar tretira kao razred A, B, C ili D).

Minimalni dopušteni razmak za gašenje niskonaponskih postrojenja iznosi za puni mlaz 5 metara, a za raspršeni mlaz i vodenu maglu 1 metar. Minimalni dopušteni razmak za gašenje visokonaponskih postrojenja iznosi za puni mlaz 10 metara, a za raspršeni mlaz i vodenu maglu 5 metara.



43. Primjena mlazova vode i volumni protoci?

S obzirom na vrlo široki spektar vrsta mlaznica koje oblikuju mlaz razlikujemo:

- puni mlaz
- raspršeni mlaz
- kombinirani mlaz
- vodenu maglu

Isto tako voda može biti ispuštena iz zrakoplova na požar u obliku raspršenog oblaka, kao i u obliku kompaktne mase (vodena bomba) - ohlađujući i mehanički učinak.

44. Kolika je iskoristivost punog mlaza?

Stupanj iskorištenja punog mlaza iznosi svega 8-10% što znači da od svakih 100 litara vode usmjerenih na požar ispari svega 10 litara. Domet punog mlaza zavisi o više čimbenika (tlaka, promjera usnaca i dr.) i može iznositi 30-70 metara. Volumni protok također zavisi o više čimbenika, a kreće se u granicama od 200-400 l/min. (za C mlaz) i od 600-1000 l/min. (za B mlaz).

45. Koje su specifičnosti primjene raspršenog mlaza?

Raspršeni mlaz ima nešto veći stupanj iskorištenja (20-25%) od punog mlaza, ali poradi toga i manji domet. Promjer kapljica vode kreće se od 0.1-1 mm.

46. Koje su specifičnosti primjene vodene magle?

Rasprše li se čestice vodene magle na mlaznici do određene granice na sitne kapljice (0.001-0.1 mm), stupanj iskorištenja se može povećati u odnosu na raspršeni mlaz. Za stvaranje vodene magle koriste se posebne mlaznice uz tlakove do 40 bara.

Obzirom da su čestice vode još manje u odnosu na kapljice kod raspršenog mlaza, vodena magla ima veću moć vezivanja topline (ohlađujući učinak) kao i veću površinu prekrivanja.

Primjenjuje se kod gašenja požara u zatvorenom prostoru gdje se može djelovati sa manje udaljenosti i malom količinom vode. Na otvorenom prostoru kada puše vjetar vodena magla gubi učinkovitost.

47. Što je to ekspanzija?

Ekspanzija ili opjenjenje je neimenovani broj koji govori koliko se puta poveća obujam otopine (voda i pjenilo) kada se na mlaznici dobije pjena. Što je taj broj veći, to je pjena lakša (sadrži više zraka, a manje vode) i obrnuto.

Prema broju opjenjenja razlikujemo:

- tešku pjenu s brojem opjenjenja manjim od 20
- srednje tešku pjenu s brojem opjenjenja od 20-200
- laku pjenu s brojem opjenjenja većim od 200

48. Koje su specifičnosti primjene lake pjene?

Laka pjena čiji broj opjenjenja iznosi npr. 1000 dobiva se pomoću pjenogeneratora. To znači da se od svake litre otopine koja protječe kroz uređaj i usisava zrak na izlazu dobiva 1000 litara pjene (1 m³). Budući da ti uređaji proizvode i do 1000 m³/min, može se zaključiti da vrlo brzo ispunjavaju pjenom zatvorene prostore (hangare, podrume, tunele i sl.). Domet lake pjene je neznatan.

49. Koje su specifičnosti primjene teške pjene?

Teška pjena ima domet od 30-50 metara (sadrži više vode i manje zraka), pa služi za gašenje rezervoarskih postrojenja, zrakoplova i svih ostalih požara razreda B. Teška pjena je otpornija na uzgon i vjetar, pa je pogodnija za gašenje na otvorenom prostoru.



50. Koje su specifičnosti primjene srednje pjene?

Srednja pjena ima domet do 10 metara, a služi za gašenje na otvorenom i zatvorenom prostoru. Pri jakom vjetru ili uzgonu srednje pjena gubi djelotvornost. Njome se mogu prekrivati zapaljive razlivenne tekućine, čime se onemogućava isparavanje.

51. O čemu ovisi uspješnost gašenja pjenom?

- potrebno je pjenu nabacivati u većoj količini i što kraćem vremenu (time je gašenje brže od raspadanja uslijed djelovanja topline i uzgona)
- pjena se mora nanositi nježno, laganim pomicanjem mlaznice
- ne smije se nabacivati sa velike visine, čime se ubrzava razaranje mjehurića
- pjena se nabacuje u smjeru vjetra, a kod manjeg dometa potrebno je zaštititi tijelo odjelima za prilaz vatri
- pjena se može upotrebljavati za gašenje požara razreda A, osobito onih kod kojih je teško prići žarištu (podrumi, potpalubje broda i sl.)
- upotrebljava se kad je potrebno štedjeti vodu, primjerice pri požaru teretnog vozila ili autobusa na otvorenoj autocesti, gdje je izvor vode ograničen

Pjena se u načelu ne primjenjuje za gašenje požara razreda C (poradi jakog uzgona) i požara gdje postoji opasnost od električne energije, a nikako za razred D (važe opasnosti kao i za gašenje vodom).

52. Koje razrede požara gasimo pjenom?

Razred A i B.

53. Koje razrede požara gasimo prahom?

Koristi se za sve razrede požara (A, B, C i D) iako se ne preporuča za gašenje elektronskih uređaja (sitne čestice praha se teško uklanjaju iz uređaja).

Osnovne vrste su:

- prah BC za gašenje plamena (osnovni učinak antikatalitički)
- prah BCE za gašenje plamena i požara na električnim instalacijama (antikatalitički)
- prah ABC za gašenje žara i plamena (gasi učinkom ugušivanja)
- prah D ili M za gašenje metala (razred D) - (antikatalitički)
- prah ABCDE za gašenje svih požara (antikatalitički)

54. Na koji način se prah primjenjuje za gašenje?

- usmjeri se u smjeru puhanja vjetra
- usmjerava se što veća količina u kratkom vremenu
- prema mogućnostima gašenje provoditi sa više unakrsnih mlazeva
- kod manjeg dometa praha potrebno je zaštititi otkrivene dijelove tijela
- prah nanositi od periferije požara prema centru

Minimalni dopušteni razmak za gašenje niskonaponskih postrojenja iznosi 1 m, a za visokonaponska postrojenja 5 metara (važi za prah BCE i ABCDE).

55. Koje razrede požara gasimo ugljičnim dioksidom?

Manje početne požare razreda B, C i požara gdje postoji opasnost od električne energije. Ne ostavlja nikakve tragove, ali se prilikom gašenja mlaz ne smije direktno usmjeravati na ugrijane predmete (npr. motor automobila).

Minimalni dopušteni razmak za gašenje niskonaponskih postrojenja iznosi 1 m, a za visokonaponska postrojenja 5 metara.

56. Na koji se način ugljični dioksid primjenjuje za gašenje?

Mlaz se na požar usmjerava iz neposredne blizine od ruba prema centru, dok kod većih požara uslijed uzgona gubi učinkovitost. Ukoliko se koristi na otvorenom prostoru, mlaz



se usmjerava u smjeru puhanja vjetra. Preporuča se istovremeno gašenje sa više aparata.

Domet mlaza iznosi do dva metra. Primjenjuje se za gašenje u laboratorijima, muzejima, bankama, pomoću aparata i stabilnih sustava. Ne preporuča se gašenje požara razreda D poradi raspadanja i stupanja u kemijsku reakciju s metalima.

57. Koje razrede požara gasimo halonima?

Manje početne požare B, C i požara gdje postoji opasnost od električne energije (minimalni dopušteni razmak za gašenje niskonaponskih postrojenja iznosi 1 m, a za visokonaponska postrojenja 5 metara). U nedostatku ostalih sredstava, mogu se koristiti i za gašenje manjih početnih požara razreda A, a ne primjenjuju se za gašenje požara razreda D poradi raspadanja na sastavne elemente.

58. Na koji način se halon primjenjuje za gašenje?

Budući da su haloni vrlo učinkovito sredstvo za gašenje početnih požara (2-3 puta učinkovitiji od ugljičnog dioksida i praha) i ne ostavljaju nikakve tragove, nalaze primjenu za zaštitu skupih elektronskih uređaja, vojne tehnike, zrakoplova, arhiva, banaka, muzeja i sl. Mogu se primijeniti i kod gašenja požara osobe. Gašenje halonom obavlja se u smjeru puhanja vjetra, a domet mlaza iznosi 2-3 metra.

59. Koje razrede požara gasimo priručnim sredstvima?

Koriste se za gašenje u nedostatku ostalih sredstava. Potrebno je naglasiti da je djelovanje priručnim sredstvima ograničeno samo na manje početne požare razreda A, B i D dok kod gašenja klase C i požara gdje postoji mogućnost od električne energije nemaju osobitu primjenu.

60. Na koji se način primjenjuju priručna sredstva za gašenje?

Osim što ne hlade žar nego gase učinkom ugušivanja, valja obratiti pozornost na osobnu sigurnost gasitelja koji se u tom slučaju nalaze u bliskom kontaktu sa plamenom.

Neka priručna sredstva su:

- poklopac ili pamučna krpa (za gašenje požara masti i ulja u posudi na štednjaku)
- pokrivači i kaputi sirovinskog sastava od vune ili pamuka (za gašenje požara osobe)
- zemlja
- pijesak
- cement
- pepeo
- grane
- metla
- kuhinjska sol
- strugotine sivog lijeva

61. Opasnost od gušenja i trovanja, te mjere zaštite?

- mnogo veći broj ljudi strada zbog nedostatka kisika u prostorima koje je zahvatio požar ili uslijed trovanja produktima izgaranja, nego od izravnog djelovanja topline
- poneki gorivi materijali kao što su plastične mase, vuna, koža i premazi u požaru ispuštaju vrlo otrovne produkte
- nastanak velikih količina gustog dima koji otežava kretanje, disanje i vidljivost

Mjere zaštite:

- pri oslobađanju otrovnih produkata može pomoći disanje kroz komad vate ili ručnik prethodno ovlažen u vodi
- vrata i prozore potrebno je zabrtviti vlažnim prekrivačima
- za zaštitu dišnih organa mogu poslužiti filtracijske sprave, te izolacijski aparati



- na tržištu postoje navlake s filtrom za glavu osobe koju je potrebno evakuirati
- sami izolacijski aparati mogu imati dodatno mjesto za priključak maske evakuirane osobe

Ukoliko nastane smanjena koncentracija kisika i otežano disanje - opasnost od gušenja, pomoći može jedino upotreba izolacijskog aparata.

62.O čemu treba voditi pozornosti pri kretanju u zadimljenom prostoru?

- treba se kretati u pognutom položaju (dim i toplina dižu se u gornje dijelove prostorije)
- gasitelji se obavezno moraju kretati u paru, uz uporabu izolacijskih aparata
- ukoliko se traže zaostale osobe, prostorija se mora pažljivo pregledati, a osobito prostori gdje se mogu sakriti djeca (ormari i ispod kreveta)
- kao orijentir za povratak postavlja se tlačna cijev ili užice
- koristi se rasvjetom u sigurnosnoj izvedbi
- obratiti pozornost na zvukove
- količini zraka ili kisika u izolacijskom aparatu

63.Opasnost od eksplozija i mjere zaštite?

U zoni eksplozije nastaje kratkotrajni porast temperature i tlaka. Djelovanje topline može prouzročiti opekline otkrivenih dijelova tijela, ali i unutarnjih dišnih putova, što predstavlja ozljede opasne po život. Osim što u nekim slučajevima postoji opasnost od krhotina, tlak već od 0.07 bara (pucaju prozori i stakla) obara osobe na pod. Kao zaštita preostaje pognuto i pažljivo kretanje uz nosivi zid (pregradni se može urušiti), te brzo napuštanje ugrožene prostorije.

64.Opasnost od topline i mjere zaštite?

U načelu se može izbjeći osim kod vrlo brzog razvoja požara. Osobe koje se zateknu u blizini plamena, zaštićuju se mokrim prekrivačima od vune ili pamuka. Gasitelji se zaštićuju odjelima za prilaz i ulazak u vatru. Preporučuje se kretanje u pognutom položaju i gašenje iz zaklona. Danas su u uporabi vrlo kvalitetna sredstva za zaštitu od topline, ali zahtijevaju psihofizičku pripremu osobe koja se njima koristi. Osim toga predmeti i konstrukcije izloženi djelovanju topline hlade se odgovarajućim mlazovima vode.

65.Koji su postupci pružanja prve pomoći kod opekline?

Same opekotine mogu biti 1, 2, 3 i 4 stupnja. Opečeno mjesto se uz prethodno hlađenje vodom u trajanju 5-10 minuta prekriva aluminiziranom stranom zavoja, a ozlijeđenom se daje piti otopina vode i natrij-bikarbonata. Ne treba zaboraviti da opečena osoba može imati i opekline dišnih putova, što podrazumijeva neodgodivu intervenciju liječnika.

66.Opasnost od radioaktivne kontaminacije i mjere zaštite?

U požarima nije isključena opasnost od radioaktivne kontaminacije radioaktivnim tvarima ili njihovim produktima izgaranja. Zaštita se provodi izolacijskim aparatima i posebnim odjelima za zaštitu od radioaktivne kontaminacije. U radioaktivnoj zoni zadržavanje je ograničeno na najkraće vrijeme, a gašenje se provodi sa veće udaljenosti, kako bi djelovanje kontaminacije na organizam bilo što manje. Vatrogasci se opremaju doziometrima, a po primljenoj dopuštenoj dozi zračenja napuštaju ugroženu zonu.

67.Opasnost od strujnog udara i mjere zaštite?

Uslijed prekinutih ili ogoljelih vodiča postoji opasnost od strujnog udara. Današnja zaštitna sredstva, kao što su kacige, obuće, rukavice i zaštitna odijela pružaju zadovoljavajuću zaštitu.



Uređaje, postrojenja i vodiče pod naponom ne smije se dirati, a kod nužnih radova ili izvlačenja stradalih osoba potrebno je upotrebljavati izolirane alate i gumene podloge. Minimalni dopušteni razmak za približavanje uređajima pod naponom za niskonaponska postrojenja iznosi 1 m, a za visokonaponska postrojenja 5 metara. Osobu koja je pretrpjela strujni udar potrebno je pažljivo odijeliti od strujnog kruga pomoću izolirane motke i do dolaska liječnika pružiti joj prvu pomoć (*KPR - kardio-pulmonarnu reanimaciju u slučaju srčanog aresta*).

68. Gašenje osoba?

Za gašenje plamenom zahvaćene osobe, ako je moguće preporuča se pamučni ili vuneni prekrivač, kaput ili nešto slično. Osobi se prilazi sa stražnje strane, a pokrivanje plamena obavlja se od ramena naniže tako da dišni organi ostanu nepokriveni. Osoba se omotava i polako polaže na tlo, a plamen se gasi blagim udarcima dlanova po pokrivaču.

69. Opasnost od zaraznih bolesti i mjere zaštite?

Vatrogasci u ponekim okolnostima mogu doći u doticaj s izlučevinama ili krvlju osobe koju spašavaju; u bliski doticaj sa zaraženim životinjama i slično. I tada uz sve poduzete mjere zaštite (cijepljenje, zaštitna sredstva) mora postojati određena doza opreza kako bi se izbjegla opasnost od zaraze ili drugih oboljenja.

70. Koje su specifičnosti pri gašenju gospodarskih objekata?

- pri gašenju požara u krugu gospodarskih objekata potrebno je surađivati sa zapovjednicima profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi, dežurnim tehnologom ili službom zaštite
- proizvodni prostori i skladišta obično su vrlo veliki požarni sektori, pa požar koji je nastao u jednom dijelu nema nikakvih prepreka za širenje
- izviđanje i određivanje načina djelovanja mora biti provedeno u što kraćem vremenu
- gašenje u silosima i sušarama treba provoditi tako da nastane što manje štete na uskladištenim sirovinama

71. Koje su specifičnosti pri gašenju podruma?

- otežano je uslijed djelovanja topline i ostalih produkata izgaranja
- potrebno je uvažavati sva pravila kretanja i zaštite u zadimljenom prostoru (jer su podrumi vrlo nepristupačni dijelovi objekta, u kojima je otežana orijentacija)
- podrumski požari gase se vodom ukoliko je pristup žarištu slobodan
- pri gašenju je potrebno utrošiti što manju količinu vode, a ona se nakon akcije gašenja mora ispumpati (sanirati)
- najbrži i najdjelotvorniji način gašenja požara u podrumu postiže se ubacivanjem lake pjene
- po dolasku na mjesto intervencije isključuje se električna energija, a gasitelji se moraju koristiti rasvjetom u sigurnosnoj izvedbi

72. Koje su specifičnosti pri gašenju u stambenim prostorima?

- valja obratiti pozornost na uporabu odgovarajućeg sredstva za gašenje i spašavanje ugroženih osoba
- za gašenje se upotrebljavaju sredstva koja će načiniti što manje štete (prah, ugljični dioksid, haloni, pjena), a u krajnjem slučaju vodena magla i puni mlaz
- namještaj u prostorima na nižim etažama mora se iznijeti ili zaštititi folijama
- stanovi na višim etažama gase se unutarjom i vanjskom navalom uz pomoć automobilskih ljestva ili hidrauličke platforme
- posebnu pozornost treba obratiti na instalacije plina (obavezno zatvaranje) i električne energije (obavezno isključivanje)



73. Koje su specifičnosti pri gašenju krovista?

- gase se unutarnjom, vanjskom ili kombiniranom navalom
- gašenje na visini i kretanje stubištima je dodatno otežano, jer uzgon i strujanje zraka pogoduju širenju požara
- postoji mogućnost od urušavanja i uvlačenja plamena u međukatne drvene konstrukcije
- potrebno je racionalno koristiti vodu (kao i pri gašenju požara u stanovima)

74. Koje su specifičnosti pri gašenju čađe u dimnjaku?

- u načelu se ne gase
- solidna izvedba jamči da se toplina neće prenijeti na okolni gorivi materijal
- kako iskre koje lete iz dimnjaka ne bi u okolici izazvale paljenje, ostavlja se grupa za nadzor, a čađa izgara do kraja
- ukoliko je dimnjak loše izveden i toplina djeluje na gorivu tvar u okolici, čađa se gasi ubacivanjem praha i zatvaranjem otvora opekama i mokrim krpama (učinak gušenja)
- nakon hlađenja obavlja se čišćenje dimnovodnih kanala

75. Koji su postupci pri gašenju osobnih i teretnih vozila?

- potrebno je zaustaviti vozilo tako da ne ugrožava okolicu, isključiti rad svih trošila i zaustaviti rad motora
- početni požari gase se ručnim aparatima (halon, prah, ugljični dioksid)
- pažljivo otvarati poklopac motora ako je požar u prostoru gdje je on smješten
- poradi mogućnosti povrata požara potrebno se je služiti s više aparata istodobno
- ukoliko požar ugrožava okolne objekte, vozilo se izvlači na otvoreni prostor
- zahvati li požar cijelo vozilo, gašenje se obavlja raspršenim mlazevima vode, vodenom maglom ili pjenom
- ako se spašavaju priklješteni iz vozila, prethodno se obvezno priprema mlaz za brzu navalu ili aparati za početno gašenje

76. Koji su postupci pri gašenju teretnih vozila koja prevoze zapaljive tekućine, plinove ili krutine?

- nužno je ukloniti opasnost od eksplozije i istjecanja, odnosno prosipavanja
- priključna vozila i okolina hladi se mlazevima vode ukoliko je to dopušteno s obzirom na svojstvo tereta
- gašenje se obavlja onim sredstvima kojima je to dopušteno (ovisno o vrsti i svojstvima tereta)
- velika većina takvih požara tretira se pjenom, u određenim slučajevima i prahom
- u takvim prilikama određuju se zone opasnosti, te se svaka osigurava na odgovarajući način
- u ponekim slučajevima se ne obavlja gašenje već samo osiguranje i hlađenje okoline (većinom kod požara plinova koji pod tlakom ističu i izgaraju)
- gašenje se ne provodi, jer bi nakon toga bilo teško spriječiti daljnje istjecanje i stvaranje eksplozivne koncentracije

77. Koja je uloga i ustroj interventnih desantnih skupina?

To su obučene skupine (opremljene odgovarajućom lakom opremom po uzoru na iste u Kanadi) sastavljene od profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasaca, koje se prikupljaju u kratkom vremenu i helikopterima prevoze na udaljenija požarišta, gdje nema dovoljno gasitelja ili pučanstva sposobnog za gašenje. Cjelokupna koordinacija takvog načina gašenja ide putem vatrogasnog operativnog centra MUP-a.



78. Gašenje šumskih požara?

- gašenje takvih požara iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i ljudskog potencijala
- je težak i opasan posao koji zahtjeva fizičku kondiciju i odgovarajuću opremu
- uporabom zrakoplova za gašenje povećavaju se (veliki) troškovi
- od velike važnosti je iskustvo zapovjednika, jer se gašenje mora prilagođavati promjenama vjetra, što zahtjeva predpozicioniranje gasitelja i opreme
- uz zrakoplove veliku važnost imaju gasitelji na zemlji (nakon što zrakoplovi priguše požar, izgorjelu površinu obavezno po rubovima moraju prijeći gasitelji i pogasiti sva zaostala žarišta; u protivnom pod utjecajem vjetra požar se može reaktivirati, što ponovo iziskuje angažiranje snaga i stvara dodatne troškove; iz istog razloga rubovi požarišta se moraju čuvati do konačnog gašenja)
- gašenje šumskih požara u načelu se provodi vodom
- osim mogućnosti izbacivanja iz zrakoplova Canadaira [kanadera] ili posebno izvedene posude iz helikoptera, voda se može upotrijebiti pomoću leđne naprtnjače
- prizemni požari se gase metlanicama, granama i uređajima (puhaljkama)
- požari u krošnjama stabala mogu se uspješno pogasiti jedino uz pomoć zrakoplova ili mlazeva vode s većim volumnim protokom
- djelotvornost vode izbačene iz zrakoplova povećava se dodatkom supresanata (dobiva se prodorna voda)
- retardanti (usporivači gorenja) služe za polijevanje ispred požara koji napreduje i stvaranje pojasa na kojem će doći do gašenja ili usporavanja gorenja
- požar se širi i u dubinu zemlje, pa se takva mjesta raskopavaju i natapaju većim količinama vode
- pri gašenju šumskih požara angažiraju se i sve ostale službe koje mogu pridonijeti njegovom gašenju (hrvatska vojska, hidrometeorološki zavod, građevinska poduzeća i druge službe)



TEHNIČKA SLUŽBA U VATROGASTVU

1. Nabrojite vrste tehničkih intervencija u vatrogastvu?

U svakodnevnom životu:

- cestovne nesreće (spašavanje ljudi i materijalnih dobara, sprječavanje zagađivanja okoliša, sprječavanje nastanka eksplozija i požara)
- željeznički promet (sudari, iskliznuća i druge teške nesreće)
- zračni i pomorski promet (gašenje požara i eksplozija, razne tehničke intervencije)
- stambene, poslovne i gospodarske građevine (kvarovi na raznim instalacijama)
- pri izvođenju građevinskih radova može doći do zatrpavanja ljudi koje treba spasiti
- noću za osvjjetljavanje i označavanje mjesta
- vađenje utopljenika (iz bunara, rijeka, jezera i sl.)
- tehničke radnje pri gašenju požara ili nakon eksplozije (nasilno otvaranje vrata, rušenje dijelova građevine, osiguranje građevinske konstrukcije i dijelova)

Za vrijeme prirodnih nepogoda:

- potresi
- poplave
- olujni vjetrovi, vulkani, veliki snijeg i led, suša, klizanje zemlje

U ratnim uvjetima:

- gašenje požara i eksplozija u ratnim uvjetima
- spašavanje ljudi iz ruševina, otkrivanje i mjerenje koncentracije raznih zagađenja i provođenje dekontaminacije

2. Opišite izlazak vatrogasaca na tehničku intervenciju?

Odvija se istim tijekom kao i izlazak na gašenje požara. Osnovna načela su:

- uzbunjivanje u što kraćem vremenu i što brži dolazak na mjesto intervencije
- radi uspješnosti intervencije vatrogasci moraju biti osposobljeni i imati odgovarajuće vozila opremljeno adekvatnom tehnikom
- broj vatrogasaca koji izlaze na intervenciju ovisi ponajprije o vrsti i opsegu intervencije
- raspoređivanje vatrogasaca u grupe i određivanje zadaća (uloga voditelja)
- surađivanje s osobljem koje je zatečeno na mjestu događaja, policijom i drugim službama koje mogu pomoći i pridonijeti uspješnosti intervencije

3. Nabrojite vrste vozila za tehničke intervencije?

- neke vatrogasne postrojbe nemaju posebno vozilo za tehničke intervencije (osnovna oprema za tehničke intervencije se stavlja na navalno vozilo, autocisternu ili neko drugo vozilo koje posjeduje vatrogasna postrojba)
- posebna vozila za manje tehničke intervencije, koja uz osnovnu opremu za tehničke intervencije imaju i minimum opreme za gašenje
- temeljno vozilo za tehničke intervencije (vatrogasne postrojbe MUP-a i neke profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu) - opremljeno je raznovrsnom opremom, spravama i uređajima kojima se mogu izvesti gotovo sve vrste tehničkih intervencija; njegova dužina je oko 8.5 m, širina 2.5 m, visina 3.1 m, a ukupna dopuštena težina do 11 000 kg
- vozila za specifične tehničke intervencije (vozila za akcidente, vozila za spašavanje iz ruševina, vozila za spašavanje na vodi i druga)
- osim navedenih vozila, u tehničkoj službi služe i auto dizalice, kamioni, kao i građevinski strojevi (buldožer, utovarivač, jaružalo i drugi)



4. Koji su osnovni zahtjevi prema temeljnom vozilu za tehničke intervencije?

- motor vozila mora imati snagu barem 12 kW po toni ukupne mase (1 KS = 0.735 kW)
- vozilo mora kod zagrijanog motora za 40 sekundi postići brzinu od 60 km/h
- vozilo treba imati pogon na sve kotače, mogućnost postavljanja lanaca na pogonske kotače i sposobnost navoženja na dijagonalno postavljena uzvišenja od minimalno 20 centimetara
- spremnik za gorivo mora osigurati 400 km vožnje
- kabina mora imati mjesta za minimalno 3 člana posade (vozač + 2 vatrogasca)
- krov vozila mora biti od rebrastog lima s maksimalnim bočnim nagibom od 6°
- osnovna oprema, sprave i uređaji nalaze se u spremnicima s lijeve i desne strane, straga u kabini i na krovu vozila, s time da je osiguran pristup do opreme
- boja vozila mora biti uočljiva, najčešće crvena (u svijetu - još i narančasta i žuta)
- na vratima vozila treba biti naziv vatrogasne postrojbe
- u kabini mora biti knjižica popisa opreme (lakše snalaženje i kontrola)
- na vozilo moraju biti instalirani svjetlosni i zvučni alarmni uređaji radi prednosti prolaza i bolje uočljivosti u prometu i na mjestu intervencije; također treba biti opremljeno ugradbenim i prijenosnim UKV stanicama i po mogućnosti razglasom
- treba imati ugradbeni generator trofazne, izmjenične struje nazivne snage 15-20 kVA, kojom se opskrbljuju tehničke sprave i uređaji, a može ga eventualno zamijeniti prijenosni generator; najčešće je na stražnjem dijelu vozila ugrađen kran; na kabini vozila je fiksni reflektor, a može imati i teleskopski reflektor snage 1000 W; osim toga ima ugrađeno vitlo za vuču, nazivne sile 50 kN i kuku za vuču
- postoje i drugi zahtjevi koji se preciziraju u normama

5. Nabrojite opremu za obilježavanje mjesta intervencije i signalizaciju?

Razne trake s metalnim šiljcima i tuljci za obilježavanje. Za obilježavanje služe i razne svjetiljke (bljeskalice) koje imaju istu zadaću, a osobito noću i za lošeg vremena. Navedena oprema može poslužiti i za označavanje kontaminiranog područja.

6. Kakvi reflektori se koriste za osvjetljavanje mjesta intervencije?

Noću ili u uvjetima slabe vidljivosti treba osvijetliti mjesto intervencije ili mjesto nekih drugih nepogodnih događaja. To činimo reflektorima, koji mogu biti ugradbeni na samom vozilu (fiksni ili na jarbolu) i prijenosni reflektori s produžnim kabelima i sklopkama. Najčešće im je snaga od 500 do 1000 W.

7. Navedite načelo rada s ručnom dizalicom?

- postavlja se na podlogu od tvrdog drveta, ne smije se postavljati na ciglu ili kamen
- dobro je postaviti podmetač između glave dizalice i predmeta koji podiže, radi mogućeg klizanja ili proboja
- istodobno s klizanjem provoditi osiguranje
- kad je predmet podignut, treba ga osigurati i izvaditi dizalicu
- ako se ne može podići predmet jednom dizalicom, treba upotrijebiti dvije ili više dizalica (ne smije se izgubiti ravnoteža)

8. Gdje se koriste visokotlačni zračni jastuci?

Služe za podizanje tereta, razdvajanje i širenje, a mogu se upotrijebiti uz dodatnu opremu i remenje za brtvljenje otvora na kanalizacijskim šahtovima, radi sprečavanja ulaska nepoželjnih tekućina u kanalizaciju. Isto tako mogu se upotrijebiti za zatvaranje reški i pukotina na spremnicima i cisternama, pri istjecanju medija iz njih.



9. Usporedite karakteristike niskotlačnih i visokotlačnih jastuka?

Niskotlačni zračni jastuci:

- radni tlak od 0.5-1.0 bara
- manja mogućnost podizanja (do 400 kN)
- veća visina podizanja (do 1.2 m)
- proizvodnja u raznim veličinama
- proizvođači: HOLMATRO, HURST

Visokotlačni zračni jastuci:

- radni tlak od 8-12 bara
- veća mogućnosti podizanja (do 700 kN)
- visina podizanja (manja) ovisno o veličini zračnog jastuka može biti od 15-50 cm
- vrlo malih debljina (2-3 cm)
- pune se komprimiranim zrakom iz boce pod tlakom 200-300 bara

10. Pri kojim intervencijama se koristi univerzalni uređaj za vuču i dizanje?

Najčešće se upotrebljava za izvlačenje vozila s nepristupačnih terena. Usidri se čeličnim užetom za neki stabilni predmet ili drvo, a na ravnom terenu, s dodatnom opremom za usidrenje.

U kombinaciji sa koloturom može podizati teret. Ako se koristimo sustavom kolotura, možemo povući i veće terete nego što je nazivna snaga uređaja; također se može upotrijebiti i za razvlačenje i otvaranje pojedinih dijelova vozila u prometnim nesrećama ili u ruševinama.

11. Gdje se koriste hidrauličke škare?

Kod rezanja limenih dijelova, najčešće krova automobila u prometnim nesrećama. Pri rezanju nosivih dijelova vozila ne smije se dopustiti da se odrezani dio stisne kako ne bi stisnuo škare ili otežao položaj unesrećenog.

Mogu se rezati i šarke vrata, a također se upotrebljavaju i pri spašavanju iz ruševina.

12. Koja je namjena hidrauličnih razupirača?

Upotrebljavaju se za razdvajanje zgnječenih dijelova, širenje, guranje ili u kombinaciji sa lancima za razvlačenje.

U prometnim nesrećama uz pomoć razupirača najčešće se uklanjaju vrata vozila (prednja) da bi se došlo do unesrećenih, a također se upotrebljavaju za podizanje pri oslobađanju ukliještenih osoba.

13. Opišite mjere zaštite pri radu sa motornom pilom?

- pri stavljanju u pogon motorna pila se stavlja na tlo i čvrsto pritišće desnom nogom
- za vrijeme rada ne smije biti nikoga u krugu od 2 metra
- treba paziti da pila ne ostane bez goriva i maziva
- mora biti ispravna, a lanac nabrušen i pravilno zategnut
- ne preporuča se upotreba u zatvorenom prostoru zbog mogućnosti trovanja ispušnim plinovima (tada se upotrebljavaju električne lisne ili cirkularne pile)
- ukoliko se radi o motornim pilama za kovinu i kamen, trebamo se zaštititi od iskri (osobito u prometnim nesrećama - da se ne zapale razlivene zapaljive tekućine)

14. Što je poluga?

Poluga je čvrsti štap koji se može zakretati oko nepomičnog oslonca, s time da je krak sile (dio štapa od oslonca do mjesta gdje djeluje sila) uvijek veći od kraka tereta (dio štapa od oslonca do mjesta gdje je teret).



Oslonac može biti na kraju poluge ili negdje između mjestu djelovanja sile i tereta, ali uvijek bliže teretu. Uz pomoć poluge manjom silom svladavamo veći teret, zbog razlike u dužini krakova.

Poluga služi za podizanje tereta, pomicanje ili razdvajanje predmeta, građe i slično, vađenje čavla, nasilno otvaranje vrata (danas se upotrebljavaju specijalni hidraulički uređaji) i za druge radnje.

15. Nabrojite vrste kolotura?

Kolotura je čvrsti užlijebljeni kotač koji rotira oko nepomične osi. Vrste su slijedeće:

- nepomična kolotura
- pomična kolotura
- razni sustavi kolotura (sastavljeni su od pomičnih i nepomičnih sustava kolotura)

16. Kako se vrši podupiranje drvenim stupovima?

- pri podupiranju i razupiranju treba voditi računa o stabilnosti podloge
- ispod stupa treba uvijek postaviti podlogu, da se sila prenese na veću površinu, čime se sprječava probijanje podloge, odnosno propadanje stupa
- radi lakšeg i sigurnijeg demontiranja između stupa i podloge postavljaju se kajle
- naročitu pozornost treba obratiti na visinu podupiranja, jer sa visinom naglo opada nosivost radi izvijanja podupirača

17. Što je "dimovuk" i gdje se koristi?

Ventilator za izvlačenje dima i štetnih plinova ili za ubacivanje svježeg zraka.

Sastoji se od ventilatora (kojeg pogoni elektromotor ili motor s unutarnjim izgaranjem) i dviju fleksibilnih cijevi, jedna na usisnoj strani, a drugom se izbacuje usisani zrak ili dim.

Osnovna mu je namjena izvlačenje dima iz podrumskih prostorija i garaža. Uz pomoć dimovuka možemo ubacivati svježi zrak u bunare, jame ili zarušene prostorije u kojima se zatrpane osobe, pa im tako stvaramo povoljniju atmosferu za disanje. Uz dodatnu opremu dimovuk može poslužiti i kao generator za laku pjenu.

18. Kojim pumpama se vrši ispumpavanje vode iz podrumskih prostora?

Za ispumpavanje uglavnom služe električne potopne pumpe - muljne pumpe (monofazne 220 V i trofazne 380 V), te muljne turbinske pumpe.

19. Što znate o pumpi za pretakanje lakozapaljivih tekućina?

Upotrebljavaju se kod pražnjenja cisterni ili spremnika kada dođe do havarije (prevrnuće cisterni, pucanje spremnika i sl.).

Pumpa mora biti u Ex izvedbi. Upotrebljavaju se trofazne pumpe (380 V) kapaciteta oko 400 l/min. Uz pumpu treba biti oprema za uzemljenje, usisna košara, tlačne i usisne cijevi posebne izvedbe.

20. Nabrojite potrebnu opremu za vatrogasni čamac?

- sidro
- užad
- posuda za izbacivanje vode
- pojasevi i prsluci za spašavanje
- čaklja (služi kod plovidbe - čakljanje, povlačenje ili tiskanje; te kod raščišćavanja ili spašavanja)

21. Opišite sanaciju razlivenih tekućina (lakozapaljivih i otrovnih) na kopnu?

Za sanaciju razlivenih tekućina na kopnu služe ručni alati (lopate, četke), razne kante, posude i bazeni.



- širenje mrlje razlivena tekućina ograničava se izradom nasipa od zemlje ili pijeska, a otvori na šahtovima kanalizacije brtve se zračnim jastucima
- razlivena tekućina može se skupiti specijalnim vozilima, prepumpavanjem specijalnim pumpama ili ručno raznim posudama
- rupe u zemlji možemo prekriti folijama ili zaliti vodom kako bi lakše razlivena tekućina isplivala na površinu
- lako zapaljive tekućine treba prekriti pjenom radi zaštite od nastanka požara
- ako tekućinu ne možemo skupiti, posipamo je sredstvom za upijanje koje može biti priručno (pijesak, brašno, piljevina) ili specijalnim sredstvom za upijanje koje je mnogo djelotvornije
- nakon skupljanja razlivena tekućina na prometnoj površini treba prometnicu dobro isprati mlazom vode
- kada dođe do zagađenja zemlje u blizini izvora vode za piće, zagađena zemlja se građevinskim strojevima odstrani i nadomjesti čistom zemljom
- u određenim okolnostima obavljamo neutralizaciju različenih tekućina odgovarajućim sredstvom, ovisno o vrsti razlivena tekućina

22. Kako se provodi sanacija različenih tekućina na vodi?

Također je važno spriječiti širenje mrlje.

- sprječavanje širenja mrlje razlivena tekućina izvodi se plutajućom branom
- na tekućoj vodi brana se postavlja s jedne strane obale na drugu, nizvodno, kamo mrlja još nije stigla
- ispod brane voda teče dalje, a mrlja ostaje iza brane
- ako razlivena tekućina dijelom prijeđe branu, postavlja se slijedeća brana nizvodno
- razmak između brana ovisi o količini razlivena tekućina, brzini vode, te vrtlozima i vrsti brane (prosječna udaljenost brana je oko 100 metara)
- postoje originalne plutajuće brane od plastificiranih materijala, ali se mogu i improvizirati vatrogasnim cijevima, drvenom građom ili improviziranom pregradom prekritom folijom
- na mirnim vodama, mrlja razlivena tekućina potpuno se obuhvati branom
- nakon što je spriječeno širenje mrlje branom, razlivena tekućina, skupljena iza nje, vadi se i odstranjuje raznim posudama
- uklanjanje štetnih slojeva s površine vode može se izvesti bez čamca ili čamcem
- postoje i razna upijajuća sredstva, koja se posipaju na razlivenu tekućinu i zajedno sa njom odstranjuju s površine vode (ne smiju upijati vodu)

23. Kako se štiti čelično užde od oštih bridova?

Ulošcima od drveta ili posebnim štitnicima.

24. Navedite karakteristike penjačkog užeta?

Služi za spašavanje i osiguranje osoba, za samospašavanje, za spašavanje životinja i imovine.

- nekad se penjačko užde izrađivala od prirodnih materijala, kao što su konoplja, pamuk i drugi materijali, a danas se uglavnom proizvodi iz poliesterskih vlakana, koja moraju biti neprekinuta, visoke čvrstoće i sjaja te bez čvorova
- tako se faktor sigurnosti koji je bio 8-10 za užde od konoplje, smanjio na oko 6 za užde od poliestera
- dužina penjačkog užeta je 30 m, a postoje i kraće dužine od 20 i 25 m
- penjačko užde završava na jednoj strani upletkom dužine 90 mm, a na drugoj strani ušicom i karabinerom (dug 120 mm i promjera 10 mm)
- najpovoljnija debljina penjačkog užeta je 12 mm, a može biti i 14 mm i 16 mm
- težina penjačkog užeta dugog 30 m ne smije prelaziti 2.5 kg



- penjačko uže je bez boje (ne smije biti crvene), sila trganja ne smije biti manja od 14 kN, pri čemu se uže smije maksimalno izdužiti 25%, elastično izduženje penjačkog užeta treba biti barem 4.5%
- penjačko uže mora imati certifikat o kakvoći (tipsko ispitivanje)

25. Gdje se koristi radno uže?

Služi u vatrogastvu za:

- povlačenje povratnog ventila na usisnoj košari
- osiguranje usisnog voda
- podizanje
- spuštanje
- izvlačenje raznih predmeta
- osiguranje i učvršćivanje raznih elemenata
- razne druge namjene

26. Kako se održava vatrogasna užad?

- užad treba čuvati od vlage
- navlaženu užad treba očistiti i osušiti na sobnoj temperaturi, u protivnom se može znatno skratiti
- užad treba uredno namotati i držati u prozračnom i suhom prostoru bez mogućeg izravnog djelovanja sunčanih zraka
- treba je čuvati od utjecaja kiselina i nagrizajućih tvari i ne smije se ničim mazati
- pri uporabi treba izbjegavati oštre bridove ili povlačenje užeta po oštrom terenu
- kad užad stoji duže vrijeme u skladištu, prije stavljanja u uporabu treba je pregledati
- sa starenjem užad gubi na čvrstoći, pa se penjačka užad prenamjenjuje za radnu, odnosno rashoduje ukoliko ne zadovoljava zahtjevima

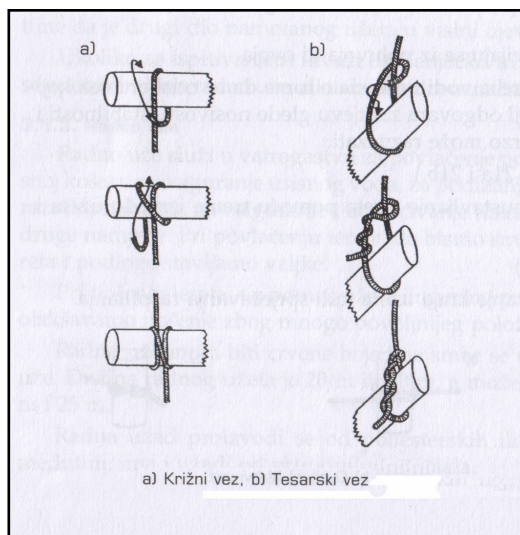
27. Gdje se koristi križni vez i kako se veže?

Veže se u sredini ili na bilo kojem dijelu užeta, tako da se na užetu naprave dva kontra ovoja, jedan do drugoga, nataknu na neki predmet i čvrsto zategnu, kako bi se iskoristilo trenje između užeta i predmeta.

Ako se veže na prsten onda se provuče kraj užeta kroz prsten, napravi ovoj, ponovo se provuče kraj užeta kroz prsten i napravi drugi, kontra ovoj.

Da bi vez bio sigurniji, načini se ovoj oko dijela užeta koji služi za opterećenje.

Vez služi za vezivanje kraja užeta na usisnu košaru koja nema ugrađen očnjak, za vezanje ručke nosila kod spuštanja ili dizanja uz pomoć kolature i općenito za nepomično vezanje užeta za neki predmet.



28. Gdje se koristi tesarski vez i kako se veže?

Veže se na kraju užeta oko nekog predmeta, tako da se oko predmeta načini ovojl, zatim se oko dijela užeta koje služi za opterećenje napravi ovojl, te se slobodni kraj užeta obavije nekoliko puta oko dijela užeta u ovoju oko predmeta.

Tesarski vez može se dobro kombinirati s ovojem oko predmeta iznad veza, čime se postiže veća stabilnost predmeta koji se diže ili spušta.

Služi za dizanje ili spuštanje građe, tesarskog materijala i alata, kao i vatrogasne opreme. Osim toga, tesarskim vezom vežemo lance za predmete koje želimo dizati ili vući. Što je površina predmeta hrapavija, to je trenje veće i držanje sigurnije.

29. Kada se koristi nepomična omča i kako se veže?

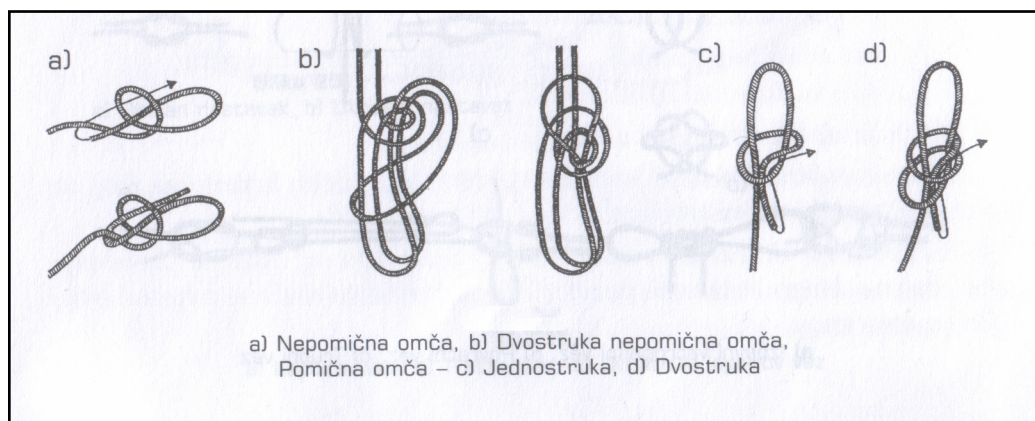
Veže se na kraju užeta, tako da se kroz ovojl napravljen na užetu, sa stražnje strane, provuče slobodan kraj užeta, oko nosivog dijela užeta napravi poluovojl, te se slobodan kraj užeta ponovno provuče kroz ovojl, ali sada s prednje strane i cijeli vez se zategne. Zbog nepomičnosti omča se ne zateže, a odlično podnosi opterećenje. Vez služi za izbavu ljudi i životinja iz dubine ili visine u kombinaciji sa koloturama, a može služiti i pri vezanju tereta.

30. Kada se koristi pomična omča i kako se veže?

Veže se tako da se oko poluvoja napravi ovojl kroz koji se provuče slobodan kraj užeta (kod dvostruke pomične omče umjesto jednog ovoja oko poluvoja naprave se dva). Pomična omča na hrapavim površinama predmeta dobro drži, a dvostruka još bolje. Tamo gdje može nastati potreba pomicanja veza na stranu koristimo se prstenom (običan ili dvostruki), a veže se isto kao pomična omča (jednostruka ili dvostruka) samo se kraj užeta provuče kroz ovojl.

Da bi se vez razvezao, treba samo izvući iz ovoja slobodan kraj užeta.

Vez služi za vezanje predmeta, građe i slično; pri zatezanju užeta i vez se učvršćuje.

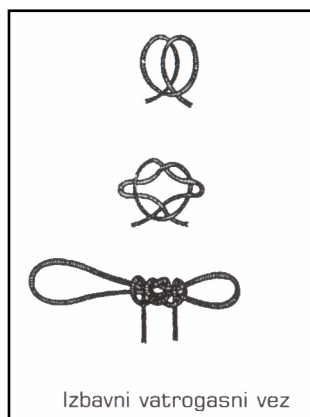


31. Kada se koristi izbavni vatrogasni vez i kako se veže?

Veže se tako da se načini križni vez, zatim se provuče sa lijeve strane vanjski, a s desne unutarnji dio ovoja kroz suprotni ovojl, te se izvuku toliko da se dobiju dvije pokretne omče. Jedna se postavi ispod ruku, oko prsa, a druga preko obje noge do sredine butina. Vez treba biti zadržan s prednje strane osobe koju spašavamo. Da bi vez bio siguran, nakon što se pripaše uz osobu, na svaku se omču veže po jedan ovojl i to što bliže dvojnomoj vezu.

Nosivi dio užeta prebacujemo preko koloture, a za slobodan kraj užeta pričvrstimo užu za pridržavanje sa zemlje. Upotrebljava se isključivo za spašavanje ljudi.





32. Vezanje unesrećenog za nosila?

- na desnoj strani nosila, kod glave, veže se za ručku križni vez, koji se može osigurati jednim ovojem
- s užetom se dolazi do visine ramena unesrećenog i uže se prebacuje oko prsa na drugu stranu, te provlači ispod nosila, tako da se napravi ovoj oko unesrećenog
- s užetom se ide dalje po visini pojasa, prebacuje se na drugu stranu, te provlači ispod nosila i ponovo napravi ovoj oko unesrećenog
- dalje se s užetom dolazi do visine koljena unesrećenog i ponovo napravi ovoj oko njega
- s užetom se ide ispod stopala desne noge, iznad stopala lijeve noge, vraća se ispod stopala lijeve noge i iznad stopala desne noge (napravi se osmica), te se vraća ispod oba stopala do ovoja u visini koljena, pa se napravi ovoj oko užeta i dalje do ovoja u visini pojasa, gdje se ponovo napravi ovoj oko užeta i dalje do ovoja u visini ramena i ponovo se napravi ovoj oko užeta
- vezanje se završi na lijevoj strani nosila, kod glave, sa tri ovoja oko ručke nosila
- ovoji se vežu tako da se s krajem užeta ide ispod ručke nosila (može se kombinirati i križni vez s ovojem)

