

VATROGASNE SPRAVE I OPREMA

GORAN RUŽIĆ, bacc. ing. sec.

<https://www.facebook.com/goran.ruzic.ruzha>



- Goran Ružić:

- Zaposlen u JVP Grada Zagreba od 2008.
- Trenutno na radnom mjestu VODITELJ VATROGASNOG ODJELJENJA u VP Centar
- Vatrogasni tehničar 2006
- Bacc.ing.sec. (prvostupnik inženjer sigurnosti, smjer Zaštita od požara) 2010.
- Viši vatrogasni časnik 2012
- Instruktor specijalnosti Spašavanje u prometnim nesrećama 2016
- Kontakt:
 - goran.ruzic.ruzha@gmail.com
 - +358-91-89-444-64
 - +358-91 -6930-270
 - <https://www.facebook.com/goran.ruzic.ruzha>

1. Uvod u vatrogasne sprave i opremu

- Iako je prema knjizi raspored tema drugačiji, u ovoj prezentaciji zamišljeno je da se teme obrađuju redom kako bi se pristupalo, odnosno odrađivalo vatrogasnu intervenciju

Tematske cjeline predmeta “VATROGASNE SPRAVE I OPREMA”

1. Zaštitna oprema vatrogasaca
2. Vatrogasna vozila
3. Opskrba vodom
4. Vatrogasne pumpe
5. Vatrogasne cijevi
6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu
7. Aparati za početno gašenje požara
8. Aparati za zaštitu organa za disanje
9. Uređaji i oprema za rad na visini
10. Stabilne instalacije za gašenje požara
11. Ispit i ispitna pitanja

- U današnje vrijeme tržište je zatrpano ponudom najrazličitije vatrogasne opreme, domaće i uvozne, napravljene po raznim normama s kontroliranom i potpuno nekontroliranom proizvodnjom
- Iz tog razloga uveden je sustav kontrole kvalitete koji se za vatrogasne sprave i opremu temelji
 - Na Zakono o normizaciji i naredbama o obaveznom certificiranju (za vatrogasne aparate, vatrogasne kacige, vatrogasne opasače i sprave za zaštitu dišnih organa) za koje se nakon kontrole-ispitivanja izdaju certifikati, te
 - Na zakonu o zaštiti od požara (NN broj 58/93),
 - Pravilniku o uvjetima za ispitivanje uvezenih uređaja za gašenje požara (NN broj 75/94)
 - Te za sve ostale sprave i opremu, za koje se nakon kontrole-ispitivanja izdaju uvjerenja u ispravnosti

1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Osobna zaštitna oprema vatrogasca

Podjela:

1. zaštitna odjeća i obuća
2. vatrogasna kaciga
3. penjački opasač

Zaštitna odjeća i obuća

- Izrađuje se od materijala otpornog na atmosferske utjecaje (vlaga, voda, temperatura i sl.), toplinu i mehanička oštećenja. Pogodna je za nošenje u uvjetima koji se stvaraju pri požaru bilo ljeti ili zimi.
- Sastoji se od:
 - zaštitnih hlača i jakne
 - zaštitnih čizama sa ojačanim đonom i čeličnim kopicama
 - zaštitnih rukavica s odvojenim palcem

1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Zaštitne hlače i jakna

- Zaštitni sloj izrađen od negorive, netopive i savitljive tkanine
- Djelomično nepropustan za vodu
- Komercijalna imena su KEVLAR, NOMEX I dr...
- Izolacijski sloj izrađen od mješavine vune, pamuka i sintetičkih vlakana
- Štiti nas od topline koja se prenosi dodirnom principom zračnog jastuka
- Vodozaštitni sloj izrađen je od mikroporozne membrane (GORETEX)



Zaštitne čizme sa ojačanim đonom i čeličnim kapticama



- Gornjište -Visokokvalitetna hidrofobirana i vatrootporna goveđa koža, debljine 2,3 - 2,5 mm
- Podstava -Sympatex vodonepropusna membrana
- Potplat -NBR GUMA, montažni đon
- Kapica -Čelična / kompozitna
- Tabanica -Čelična / kompozitna

1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Zaštitne rukavice s odvojenim palcem

potpuno vodonepropusna i paropropusna sa Gore-Tex membranom

- GORE-TEX® X-trafit™ sistem
- otporne na skupljanje kod izlaganja toplini
- unutarnja postava 100% kevlar
- područje dlana presvučeno kevlarom i otporno na klizanje



1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Vatrogasna kaciga

- Namijenjena je da štiti glavu vatrogasca od mehaničkih ozljeda koje nastaju zbog pada ili udarca nekog predmeta, također štite od toplinskog isijavanja i plamena, niskih temperatura i električne struje.
- Dijelovi kacige su:
 - školjka kacige
 - pokretni vizir
 - zaštita za vrat
 - Uložak
 - remen za učvršćenje
- Školjka kacige štiti glavu. Vizir štiti područje očiju. Uložak drži kacigu na glavi, služi za podešavanje veličine te amortizira udarce.



1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Penjački opasač

- Vrsta zaštitnog opasača namijenjena za zaštitu u vatrogasnoj službi pri radu na visinama.
- Osnovni dijelovi su:
 - Tijelo
 - Kopča
 - Prekoramenik
 - alka za karabin
 - Karabin
 - alka za samoizbavu
 - alke za dodatnu opremu
 - sjekirica s torbicom
 - torbica za dodatnu opremu
- Izrađuje se od kože ili poliesterskih vlakana u 4 dužine. Održava se prema uputi prodavača.



1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Skupna zaštitna oprema vatrogasca

- Ukoliko se vatrogasna intervencija ne može obaviti s postojećom osobnom vatrogasnom opremom, koristi se dodatna (skupna) osobna oprema kao što su razna odijela za zaštitu od visokih temperatura i opasnih tvari, eksplozimetri i detektori, penjačko i radno uže, te izolacijski aparati.
- **Odigjela za zaštitu - podjela:**
 - odijela za zaštitu od toplinskog isijavanja
 - odijela za zaštitu od agresivnih tekućina i kemikalija
 - odijela za zaštitu od kontaminacije

Odigjela za zaštitu od toplinskog isijavanja

- Aluminizirana odijela koja mogu služiti za prilaz vatri i za prolaz kroz vatru.
- Štite od visokih temperatura reflektiranjem topline i svjetlosnih zračenja. Reflektiraju od 93-95% zračenja



1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Odijela za zaštitu kontaminacije

- Štiti vatrogasca od tekućina, aerosola, i drugih oblika kontaminacije



1. Zaštitna oprema vatrogasaca

Eksploziometri

Miniwarn



X-am 7000



2. Vatrogasna vozila

Podjela vatrogasnih vozila:

1. vatrogasna vozila za gašenje

- vatrogasna vozila za gašenje požara
- posebna vatrogasna vozila za gašenje

2. vozila za spašavanje s visina

- auto-ljestve
- hidrauličke zglobove i teleskopske platforme

3. tehnička vozila

- vozila za tehničke intervencije
 - mala
 - srednja (sa ili bez kрана)
 - velika (sa ili bez kрана)
 - tehnička vozila dizalice
- vozila za aparate i posebnu opremu
 - oprema za zaštitu disanja
 - akcidentno
 - vozila za autoceste
 - vozila za sustav veze i osvjetljavanje
 - vozila za poplave

2. Vatrogasna vozila

4. sanitetska vatrogasna vozila

- vozila prve pomoći
- transportna vozila
- vozila za spašavanje

5. vozila s opremom za zaštitu od opasnih tvari

- za zaštitu okoliša
- za zaštitu od kemijskih štetnosti
- za zaštitu od bioloških štetnosti

6. zapovjedna vozila

- zapovjedno interventno vozilo
- zapovjedno mobilizacijsko vozilo
- zapovjedno stožerno vozilo

2. Vatrogasna vozila

7. vozila za prijevoz vatrogasaca

8. opskrbna vozila

- opskrbna vozila za vatrogasne uređaje, aparate i opremu
- opskrbna vozila za prehrambene artikle
- opskrbna vozila sa kontejnerima
- opskrbna vozila za prijevoz vatrogasnih cijevi

9. specijalna vozila

- aerodromska vozila za tehničke intervencije i gašenje
- vozila za intervencije na vodi i pod vodom
- vozila za intervencije na prugama i u tunelima
- prikolice za uređaje, sredstva i opremu

2. Vatrogasna vozila

Navalna vozila

- Namjena im je prijevoz osnovnog vatrogasnog odjeljenja s osnovnom opremom za gašenje.
- Posebne značajke NV
 - Vatrogasna pumpa 16/8, Spremnik vode 1200-2000 L, Bacač vode 1000 l/min
 - Mlaznice za vodu, razdjelnica, sabirnica, usisna košara, hidrantski nastavci (B, C), ključ za hidrantske nastavke, prijelaznice, vatrogasne cijevi, sprave za dobivanje zračne pjene
 - Aparati za početno gašenje požara, (CO₂, S9)
 - Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom
 - Prijenosne vatrogasne ljestve (sastavljače i/ili rastegače)
 - Svjetlosno alarmna oprema
 - Ostala oprema



2. Vatrogasna vozila

Autocisterna

- Namjena im je dopremanje veće količine vode na mjesto intervencije kojom će se prvenstveno opskrbiti navalno vozilo ili posebna vatrogasna vozila za gašenje požara. Ako posjeduje minimalnu opremu za gašenje požara, može i samostalno koristiti u gašenju požara.
- Oprema koja se nalazi na AC
 - Pumpa 30/10 (24/8), spremnik za vodu 5000 L, bacač vode 1600l/min
 - Mlaznice za vodu, razdjelnica, sabirnica, usisna košara, hidrantski nastavci (B, C), ključ za hidrantske nastavke, prijelaznice, vatrogasne cijevi,
 - Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom
 - Svjetlosno alarmna oprema
 - Ostala oprema



2. Vatrogasna vozila

Vozila za spašavanje s visina

- Prvenstveno se primjenjuju za spašavanje ljudi i/ili imovine s visokih objekata a ujedno mogu služiti za gašenje požara i pružanje tehničke pomoći.
 - auto-ljestva sa ili bez košare za spašavanje
 - hidraulička zglobna platforma s košarom za spašavanje
 - hidraulička teleskopska platforma sa ili bez košare za spašavanje



2. Vatrogasna vozila

Posebna vatrogasna vozila za gašenje požara

- posebna vatrogasna vozila za brze tehničke zahvate
- posebna vatrogasna vozila za tehničku pomoć
- posebna vatrogasna vozila za gašenje požara vodom i pjenom
- posebna vatrogasna vozila za gašenje požara prahom
- posebna vatrogasna kombinirana vozila
- posebna vatrogasna rafinerijska vozila
- posebna vatrogasna vozila za gašenje šumskih požara
- posebna vatrogasna vozila sa impulsnom tehnikom
- posebna vatrogasna vozila sa turbo uređajima
- posebna vatrogasna vozila roboti

2. Vatrogasna vozila



Vozilo za akcidente sa opasnim tvarima

2. Vatrogasna vozila



Vozila za gašenje šumskih požara

2. Vatrogasna vozila



Vozila za spašavanje iz tunela



Vozila za gašenje i spašvanje
–na tračnicama

2. Vatrogasna vozila



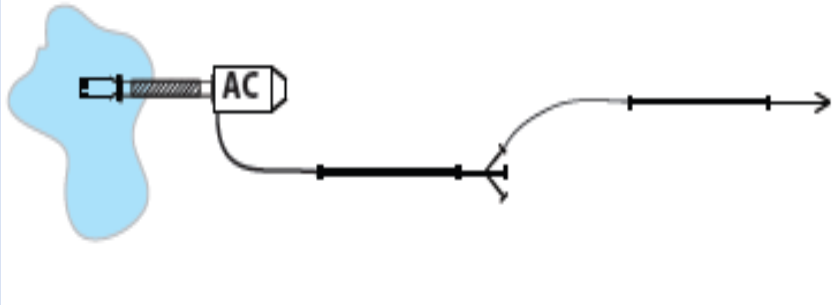
Vozila za gašenje - roboti

3. Opskrba vodom

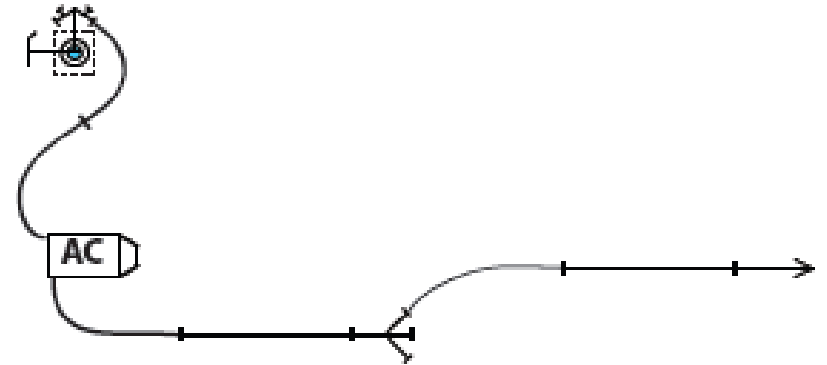
- Za opskrbu vodom za gašenje požara najčešće nam služe vodoopskrbni sustavi koji se sastoje:
 1. Vodocrpilišta
 - Prirodni izvori i akumulacije (rijeke, kanale, jezera, mora, bunari)
 - Umjetni izvori i akumulacije (otvoreni bazeni, podzemni i nadzemni spremnici)
 2. Vodocrpne stanice
 - a) Za opskrbu stanovništva i industrije pitkom, sanitarnom i tehničkom vodom
 - b) Za opskrbu vodom stanovništva i industrije, a koji istovremeno služe za opskrbu vodom uređaja za gašenje požara
 - c) Vatrogasne pumpe koje služe isključivo za opskrbu vodom za gašenje
 3. Uređaja za pripremu i obradu vode
 - Za pripremu i obradu vode za stanovništvo (pitka voda) - filteri
 4. Vodovoda, hidrantskih mreža i drugih cjevovoda za transport vode do potrošača
 - Služe za transport vode od izvora do potrošača
 - Najčešće se izrađuje u 2 varijante
 1. Razgranati cjevovod (lošija varijanta)
 2. Prstenasti cjevovod (bolja i češća varijanta)

3. Opskrba vodom -primjeri

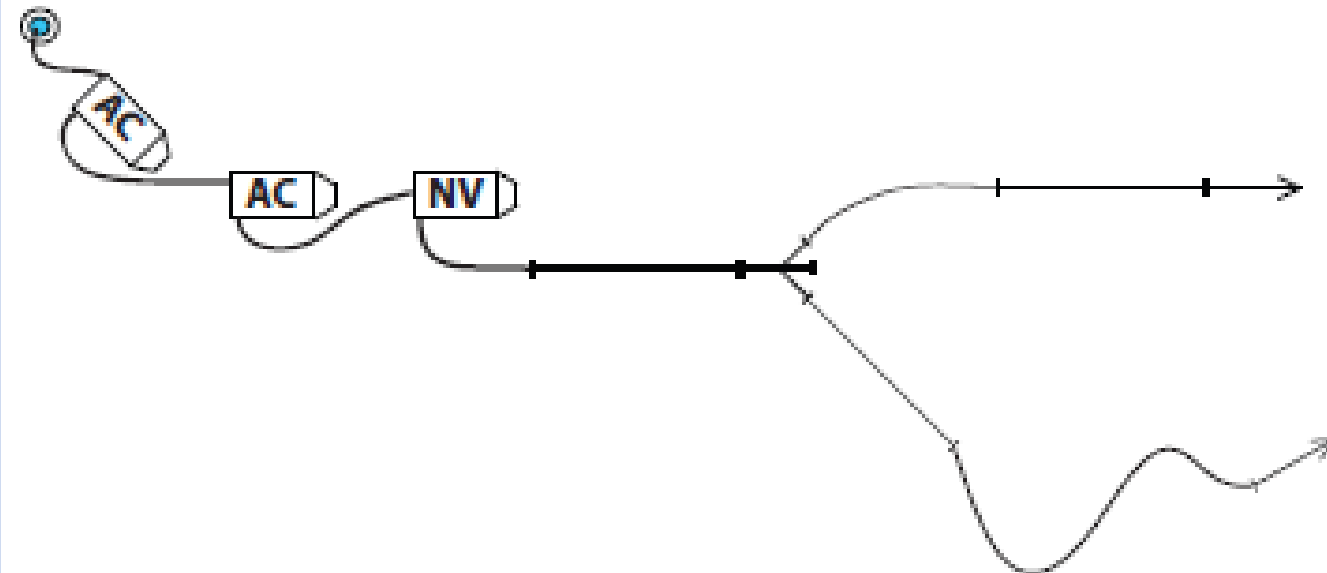
Dobava vode iz otvorenih izvora



Dobava vode iz zatvorenih prostora



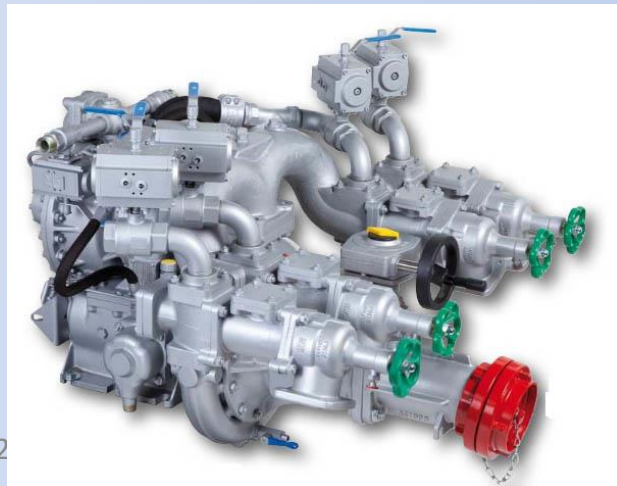
Relejna dobava vode



4. Vatrogasne pumpe

U vatrogastvu se koriste

- Klipne pumpe
 - Princip rada je pravocrtno gibanje klipa od jedne krajnje točke do druge
- centrifugalne pumpe
 - Princip rada je rotiranje rotora u kućištu pumpe
- Prema normi HRN EN 1028-1:2004 pumpe mogu biti izvedene kao:
 - Pumpa ugrađena na vozilo
 - Trajno je ugrađena na vatrogasno vozilo i pokretana pogonskim motorom tog vozila
 - Motorna pumpa
 - Konstruirana zajedno sa pogonskim dijelom
 - Mogu biti
 - Prijenosne pumpe
 - Stacionarne pumpe
 - Vučno prijevozne pumpe (trajno ugrađene na zasebno podvozje)

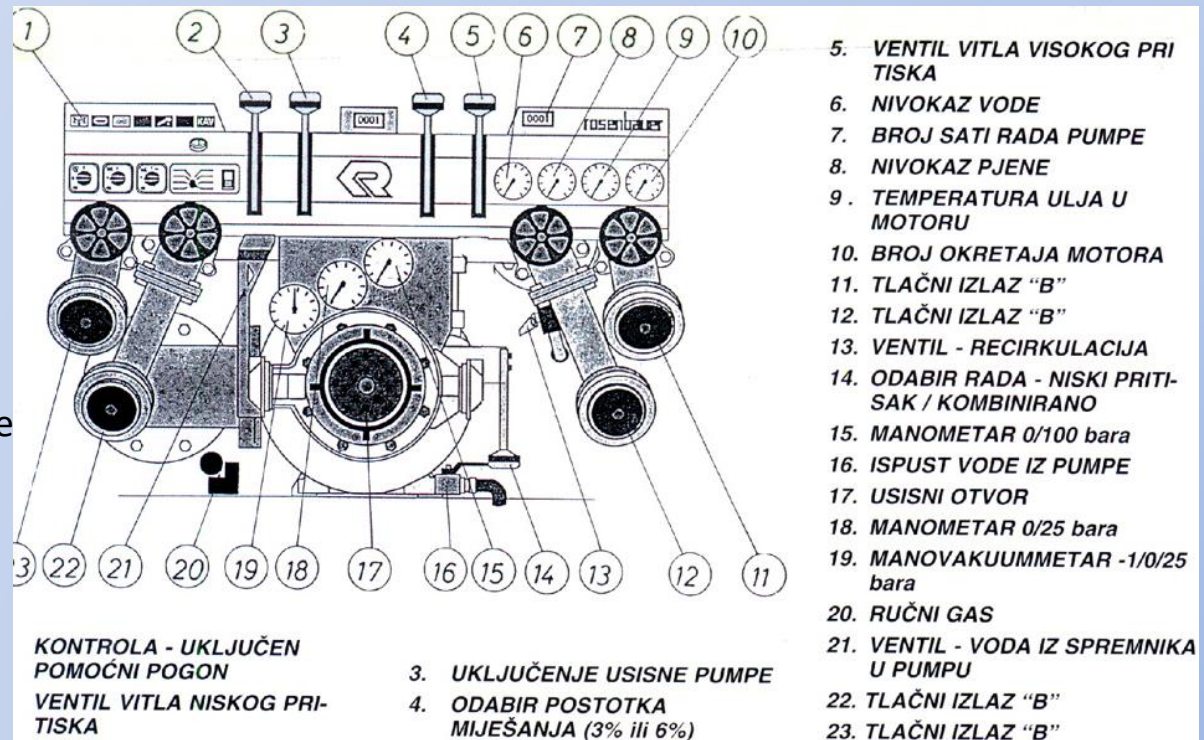


4. Vatrogasne pumpe

Podjela pumpi prema radnom tlaku

- Pumpe normalnog tlaka
 - Jednostepene ili višestepene centrifugalne pumpe koje ostvaruju radni tlak do 20 bara
- Pumpe visokog tlaka
 - centrifugalne pumpe koje ostvaruju radni tlak do 54,5 bara
- Dijelovi pumpe

- Kućište pumpe
- Rotor
- Stator
- Osovina pumpe
- Ulaz u pumpu
- Tlačni izlaz
- Elementi za regulaciju protoka pumpe
- Slavina za ispuštanje vode
- Manometar
- Manovakuummetar
- Otvor za ulijevanje vode
- Razni ležajevi, brtve



4. Vatrogasne pumpe

Karakteristike centrifugalne pumpe

- $H(m)$ -visina dobave vode
 - Povećanje specifične energije tekućine pri prolazu kroz pumpu
- $Q(l/min)$ – volumni protok
 - Volumen tekućine koji prođe kroz pumpu u jedinici vremena
- $N (1/min)$ – broj okretaja motora
 - Broj okretaja motora u jedinici vremena
- $P_p (kW)$ – pogonska snaga pumpe
 - Snaga potrebna za pogon pumpe
- $P_k (kW)$ – korisna snaga pumpe
 - Hidraulična snaga – snaga koja se prenosi na tekućinu
- $\eta (\%)$ – stupanj iskoristivosti
 - Ocjenjuje se ekonomičnost rada. Omjer dobivenog i uloženog

4. Vatrogasne pumpe

Crpljenje i dobava vode

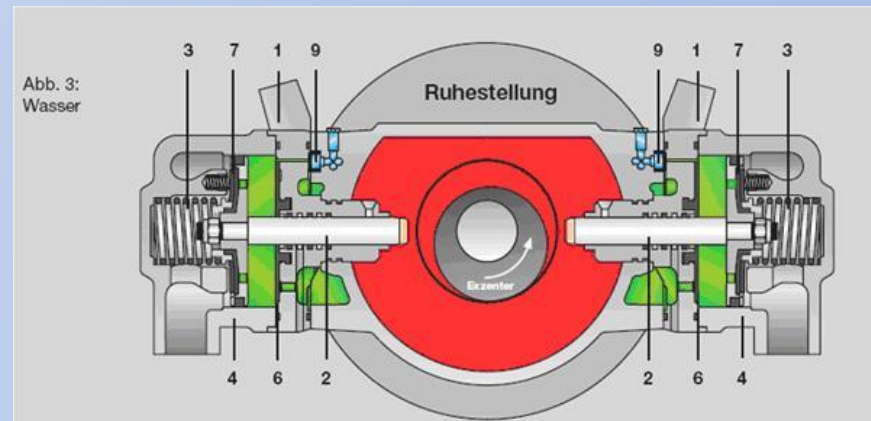
- Teorijski se može podići stupac vode sa dubine (na visinu) od 10,33 metara, no zbog gubitaka stvarna visina dobave je oko 7,5 metara

Gubici koji utječu na dobavu vode

- Temperatura vode
- Dinamički otpor
- Variranje atmosferskog tlaka
- Nadmorska visina
- Smanjenje nivoa vode
- Visina ulaznog otvora pumpe od tla

Vakuum uređaji

- Klipni (trokomat)
- Rotacijski (metz)
- Plinski (magirus)



5. Vatrogasne cijevi

- Usisne vatrogasne cijevi

- Izrađuju se iz gume, s platnenim ili tkanim tekstilnim uloškom, a u gumu je uvulkanizirana čelična spirala
- Guma daje nepropusnost, tekstilni uložak služi kao armatura, a čelična spirala omogućava zadržavanje poprečnog presjeka kad se u cijevi stvara podtlak
- dimenzije

OZNAKA VELIČINE	DUŽINA (m)	PROMJER (mm)
"A"	1,6 i 2,4	110
"B"	1,6	75
"C"	1,6 i 3,0	52
"D"	1,5	25



5. Vatrogasne cijevi

- Tlačne vatrogasne cijevi

- Možemo ih podijeliti na one koje su u nenapunjenom stanju plosnate i na one koje zadržavaju stalni oblik

- Dijelimo ih

1. Obične tlačne cijevi

- Izrađuju se od trevira materijala (poliesterska vlakna velikih duljina i visoke čvrstoće, a iznutra su gumirane ili plastificirane)

2. Tlačne cijevi tipa "S"

- Specijalne debelostijene cijevi izrađene od gume ojačane platnenim ili tkanim uloškom
- Koriste se na vitlima za brzu navalu

3. Visokotlačne cijevi

- Koriste se pri upotrebi visokotlačnih pumpi, najčešće u kombinaciji sa pištolj mlaznicom

- Cijevi mogu zaštićene otpornim premazima ili slojevima protiv habanja, raznim sredstvima za impregnaciju protiv agresivnih tvari, a kroz materijal mogu biti provučene bakrene niti radi odvođenja statičkog elektriciteta

5. Vatrogasne cijevi

OZNAKA VELIČINE	DUŽINA (m)	PROMJER (mm)	RADNI TLAK (bar)
"A"	15,20	110	6
"B"	15,20	75	16
"C"	15,20	52	16
"C42"	15,30	42	16
"D"	5,10,15,20	25	16
"S28"	30	28	20
"S31,5"	30	32	20



5. Vatrogasne cijevi

- Održavanje vatrogasnih cijevi
 1. Ispitivanje cijevi
 2. Pranje cijevi
 3. Krpanje i vezanje cijevi
 4. Sušenje cijevi
 5. Talkiranje cijevi
 6. Namatanje cijevi
 7. Skladištenje cijevi



5. Vatrogasne cijevi

- Cijevna oprema

1. Cijevne povezice
2. Cijevni nosač
3. Cijevni držač
4. Ključevi za spajanje cijevi
5. Cijevni mostići
6. Cijevna vitla
7. Torbica sa užetom



5. Vatrogasne cijevi

Gubici vode pri protoku kroz cijev

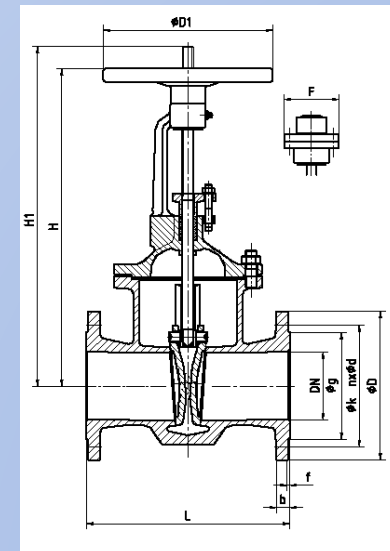
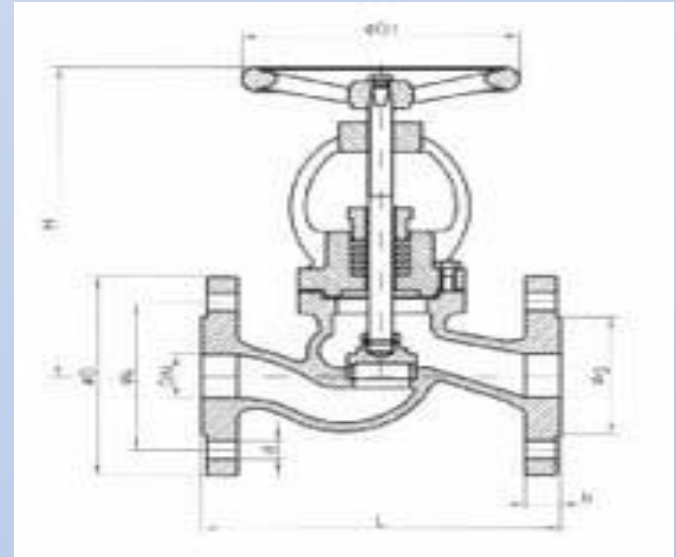
- Gubici zbog propuštanja cijevi
- Operativno nekorisna voda
 - (po metru : “A” – 9,5 l ; “B” – 4,4 l ; “C” – 2,12 l ; “D” – 0,49 l)

Gubici tlaka

- Uslijed geodetske visine
 - Pri svakih 10 m u visinu gubi se 1 bar
- Uslijed trenja (duljina pruge)
 - Na svakih 100 m pruge gubi se 1 bar

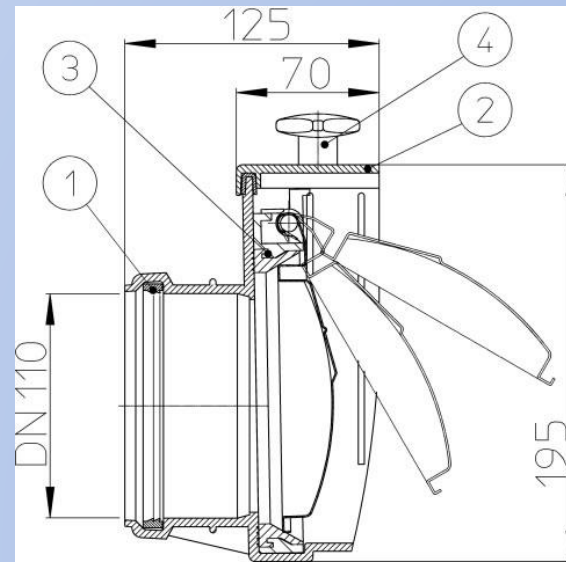
6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

- Elementi za regulaciju tlaka
 - Ventili
 - Zaporno tijelo kreće se u smjeru protoka medija-sredstva za gašenje
 - Mogućnost fine regulacije
 - Povećanje gubitka tlaka zbog promjene smjera toka
 - Zasuni
 - Zaporno tijelo kreće se okomito na smjer protoka
 - Zaporno tijelo najčešće je ploča ili klin
 - Mali gubici tlaka, upotrebljavaju se za veće nazivne promjere cijevi



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

- Elementi za regulaciju tlaka
 - Slavine
 - Zaporno tijelo olikovano kao valjak, stožac ili kugla koja se okreće oko osi koja stoji okomito na strujanje medija
 - Jednostavna izrada, male ugradbene mjere, mali gubici tlaka
 - Zaklopke
 - Zaporno tijelo okreće se oko osi koja je okomita na smjer strujanja medija



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

• SPOJNICE

- Služe za međusobno spajanje vatrogasnih cijevi, armatura, vatrogasnih pumpi ili drugom vatrogasnom opremom

- Dije se:

1. Cijevne

- a) Tlačne(kut kvačenja 180°C, brtva ravna, kraće grlo)
- b) Usisne(kut kvačenja 90°C, izbočena brtva, dulje grlo)

2. Stabilne

- Prigrađuju se vatrogasnim armaturama i drugoj opremi koju treba spojiti s vatrogasnim cijevima

3. Slijepe

- Služe za zatvaranje raznih otvora i time sprečavaju u laz štatnih tvari u cjevovode i uređaje

4. Prijelazne

- Koriste se pri spajanju cijevi i armatura različitih promjera (A/B, B/C)



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

Vatrogasne mlaznice

- su armature koje služe za formiranje i usmjeravanje mlaza prema požaru ili nekom drugom objektu
- Oblici vodenog mlaza su:
 - Puni mlaz
 - Raspršeni mlaz
 - vodena magla
 - Zaštitni mlaz



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

- Podjela mlaznica za vodu

1. Obične mlaznice

- Konstruktivski su najjednostavnije, nemaju mogućnost prekidanja mlaza vode i mogu dati samo puni mlaz vode
- Označavaju se imenom i oznakom promjera priključne spojnice (B,C,D)



2. Mlaznice sa zatvaračem

- imaju mogućnost prekidanja mlaza i dijele se na
 1. Mlaznice sa zatvaračem (daje samo puni mlaz)
 2. Mlaznice sa zatvaračem i raspršivačem (daju puni i raspršeni mlaz)
 3. Mlaznice sa zatvaračem i univerzalnom glavom(može dati puni, raspršeni, te zaštitni mlaz u kombinaciji s punim)



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

3. Univerzalne mlaznice

- Imaju mogućnost prekidanja mlaza vode
- Mogu dati puni, raspršeni ili zaštitni mlaz (ne i kombinaciju)
- Najpoznatije (TURBOMAG, TURBOJET)



4. Specijalne mlaznice

1. Pištolj mlaznica

- Visokotlačna mlaznica koja se koristi na vitlima za brzu navalu
- Visoki tlak(30-60 bara), uz mali protok (do 200 l/min)
- Daje puni i raspršeni mlaz, uz poseban nastavak mogu dati i pjenu



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

2. Mlaznica za raspršenu vodu

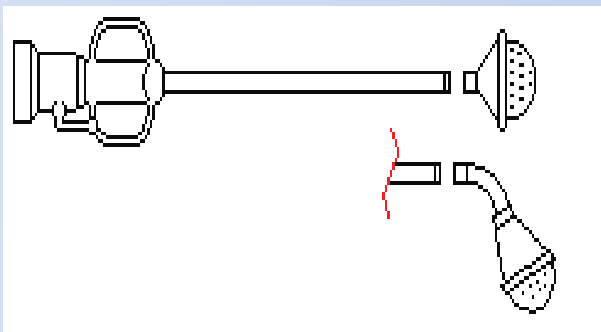
- Koriste se za gašenje požara s velikim potrebama za vodom (silosi, sijenaže i sl)
- Relativno veliki domet, jak utjecaj hlađenja, intenzivno isparavanje omogućuje efektivno gašenje

3. Monsum mlaznica

- Ima raspršivač specijalne konstrukcije tako da gasi raspršenom vodom
- Razvijena je kao mlaznica za gašenje uređaja pod naponom

4. Dubinska mlaznica

- Koristi se za gašenje tinjajućih i dubinskih požara, požara ugljena, piljevine i žita
- Cijevni dio dug oko 1,5 m sa sitnim rupicama po plaštu mlaznice



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

5. Vodeni štit

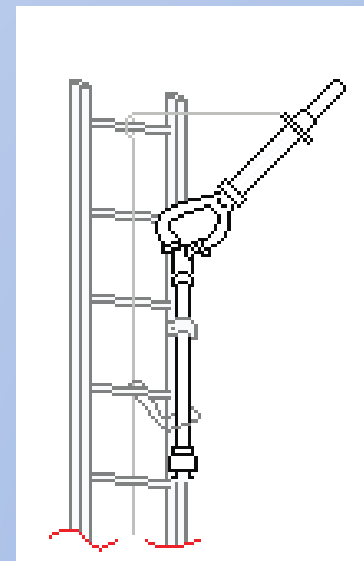
- Namijenjen stvaranju vodenih zavjesa radi zaštite vatrogasaca, objekata ili ugroženih ljudi od toplinskog isijavanja

6. Čistač kanala

- Namijenjen je za čišćenje i ispiranje podzemnih kanala

7. Fleksibilna mlaznica

- Koristi se učvršćena na vrhu autoljestve i namijenjena je gašenju požara na visokim objektima
- Upravljanje putem joysticka
- Velike količine vode



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

8. Bacači vode

- Mlaznice velikog kapaciteta i dometa
- Nazivni kapacitet (protok vode ili mješavine vode i pjenila)
 - 800 l/min do 8000 l/min
- Nazivni radni tlak
 - 8 do 10 bara
- Domet mlaza pri nagibu od 32,5/75
 - Do 240 metara



• Protok vode na mlaznici

$$Q = 0,66 \times d^2 \times \sqrt{p}$$

Q (l/min) – protok
d (mm) – promjer usnaca
p (bar) – tlak

• Reakcija vodenog mlaza

$$F = 0,16 \times d^2 \times p$$

F(N) – sila reakcije vodenog mlaza
d (mm) – promjer usnaca
p (bar) – tlak

6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

Vatrogasne armature

- ublaživač reakcije vodenog mlaza

- vatrogasna armatura pomoću koje mlazničar smanjuje reakciju pri korištenju mlaza
- koristi se u slučajevima kada se "B" mlaznicama ili "C" mlaznice usnacem mlaznice većim od 18 mm
- Izrađuje se u veličinama "B" i "C"



- razdjelnica

- služi za raspodjelu jednog vodenog toka u 2 ili 3, odnosno za uključivanje ili isključivanje pojedinih cijevnih pruga ili potrošača kada su spojene na izvor
- mogu biti dvodijelne ili trodijelne (B/2C, B/CBC, B/ 3C)



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

- sabirnica

- namijenjena je prikupljanju 2 vodena toka u 1
- stavlja se na ulazu u pumpe, spremnike vode
- izrađuje se kao 2B/A, 2C/B



- usisna košara

- postavlja se na početak usisnog voda a namjena joj je:
 - sprečavanje ulaska nečistoća u pumpu
 - zadržavanje vode u cijevima za vrijeme prekida rada pumpe
 - da omogući početnu dobavu vode ako je vakuum uređaj pokvaren
 - izrađuje se u veličinama "A", "B" ili "C"



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

- uređaj za ograničenje tlaka
 - ograničava tlak u tlačnom cjevovodu na željenu visinu (tlak)
 - stalno osigurava traženu vrijednost radnog tlaka
 - onemogućuje posljedice vodenih udara
 - koristi se
 - kada gasimo pjenom
 - kada želimo zaštititi cijevi i armature , a izvor daje tlak koji one ne podnose
 - kada se koriste mlazevi na različitim tlakovima, a imamo samo jedan izvor vode
 - uređaj može smanjiti tlak od 16 bara do 0 bara
- dubokosrkač
 - mlazna pumpa koja služi za crpljenje i transport vode pomoću sekundarne vode pod tlakom sa hidranta ili centrifugalne pumpe
 - primjenjuje se za uklanjanje vode iz podruma ili dobivanje vode iz većih dubina
 - praktična primjena je do 22 m



6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

DOBIVANJE ZRAČNE PJENE

- Zračna pjena proizvodi se pomoću specijalnih armatura miješanjem vode i pjenila u određenom omjeru, te usisavanja zraka u proizvedenu mješavinu.
- Osnovne karakteristike zračne pjene su.
 - DOZIRANJE
 - Kreće se od 1 do 6%
 - STUPANJ OPJENJENJA (ekspanzija)
 - Omjer volumena pjene i volumena mješavine vode i pjenila
 - Stupanj opjenjenja je broj koji nam govori koliko ćemo pjene dobiti od 1 L mješavine
 - Dijelimo na :

– Tešku pjenu	1-20
– Srednju pjenu	21-200
– Laku pjenu	201-1000
 - VRIJEME RASPADA
 - Polovinsko vrijeme raspada je vrijeme za koje se polovica mješavine izdvojiti iz pjene

6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

SPRAVE ZA DOBIVANJE ZRAČNE PJENE

- Te sprave imaju za zadatak stvaranje pjene, bacanje te pjene na požar ili preventivno prekrivanje susjednih objekata radi sprečavanja širenja požara
- Dijelimo ih na
 - Mješači vode i pjenila
 - Uređaji u kojima se u određenom postotku miješaju voda i pjenilo,
 - Rade na injektorskom principu
 - Mogu biti
 - PRIJENOSNI,
 - PRIJEVOZNI
 - STABILNI

6. Vatrogasne armature za vodu i pjenu

Međumješalica

- Prijenosni (linijski) mješač
- Radni tlak sustava (5 bara na mlaznici)
- Gubitak tlaka oko 20-30%
- Regulacija doziranja od 0-6 %

OZNAKA	PROTOK(l/min)
Z2	200
Z4	400
Z8	800



Mlaznice za tešku pjenu

- Osnovni dijelovi su
 - glava sa sapnicom,
 - stabilna spojnica,
 - tijelo mlaznice i
 - ručka za rukovanje.

OZNAKA	PROTOK(l/min)
MTP2	200
MTP4	400
MTP8	800



Mlaznice za srednje tešku pjenu

- osnovni dijelovi su
 - glava sa sapnicom,
 - stabilna spojnica, (slavina),
 - tijelo mlaznice i
 - ručke ta rukovanje.

OZNAKA	PROTOK(l/min)
MSP2	200
MSP4	400
MSP8	800



7. Aparati za početno gašenje požara

VATROGASNI APARATI ZA POČETNO GAŠENJE POŽARA

- Vatrogasni aparat je sprava koja sadrži sredstvo za gašenje koje se pod tlakom izbacuje iz spremnika aparata. Izbacivanje sredstva za gašenje u obliku mlaza određenog dometa, vrši se pomoću tlaka inertnog plina ili ručne pumpe, što ovisi o vrsti odnosno konstrukciji aparata.

Prema konstrukciji razlikujemo aparate:

- Aparati kod kojih u spremniku nastaje kemijska reakcija (uslijed kemijske reakcije koja se događa u spremniku aparata nastaje pogonski plin).
- Aparati sa bočicom (pogonski plin smješten u posebnoj bočici unutar ili izvan spremnika aparata).
- Aparati sa stalnim tlakom (pogonski plin smješten izravno u samom spremniku ili je ujedno pogonski plin u spremniku i sredstvo kojim se gasi npr. aparati sa CO₂).
- Aparati sa pumpom (sredstvo se izbacuje iz spremnika pomoću ručne pumpe)

Prema ukupnoj masi aparate djelimo na:

- Prijenosni vatrogasni aparat je aparat kojeg se može ručno nositi i koristiti, a ukupna masa nije veća od 20 kg, iznimka je aparat za gašenje vodom i pjenom čija masa ne smije prijeći 25 kg.
- Prijevozni aparat je onaj koji je opremljen ručkom i kotačima za ručni prijevoz čija masa u napunjenom stanju nije veća od 250 kg.

7. Aparati za početno gašenje požara

Na vatrogasnom aparatu za početno gašenje požara moraju stajati sljedeće oznake:

- Utisnuta oznaka (tvornički broj i godina proizvodnje)
- Oznaka aparata
- Vrijeme neprekidnog pražnjenja
- Vrste požara za koje je namijenjen
- Posebna upozorenja kada se aparat ne smije koristiti (npr. ne smiju se gasiti uređaji pod električnim naponom)
- Najveća vrijednost napona električne struje pri kojem se aparat smije upotrijebiti
- Temperaturno djelovanje aparata
- Podaci o proizvođaču
- Uputa za rukovanje u sažetoj i jasnoj formi s potrebnim slikama

Podjela aparata prema sredstvu za gašenje koje se nalazi u aparatu:

- Aparat za gašenje prahom (označava se oznakom S ili P za aparate pod stalnim tlakom)
- Aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (označava se oznakom CO₂)
- Aparat za gašenje vodom (označava se oznakom V za puni mlaz, a Vr za raspršeni mlaz)
- Aparat za gašenje halonom (označava se oznakom HI)
- Aparat za gašenje zračnom pjenom (označava se oznakom Pz)
- Aparat za gašenje vodom i pjenom (označava se oznakom VP)
- Aparat za gašenje kemijskom pjenom (označava se oznakom Ph)

7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa prahom (S)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa prahom (pogonski plin se nalazi u bočici)
- Namijenjeni su za gašenje požara razreda A, B, C, a uz primjenu odgovarajućeg praha i za požare razreda D.
- Kao pogonski plin koji se nalazi u bočici koristi se inertni plin u ovom slučaju CO₂.
- Izrađuju se kao:
 - prijenosni s punjenjem 1, 2, 3, 6, 9, i 12 kg te
 - prijevozni s punjenjem od 50 i 100 kg.
- Aparat je prilikom aktivacije potrebno držati uspravno, temperaturno područje djelovanja je od -20 do 60 oC, radni tlak je od 12 do 14 bara prilikom aktiviranja (tlak u bočici prije aktiviranja je 58 bara).



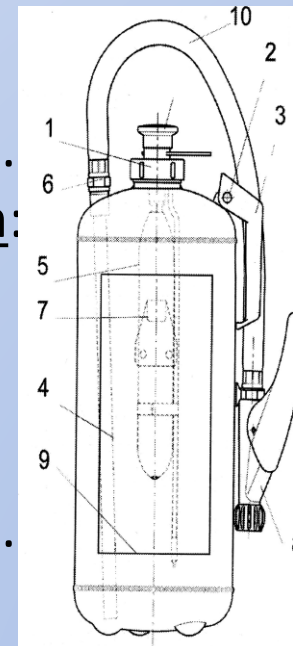
7. Aparati za početno gašenje požara

Način uporabe prijenosnih aparata sa bočicom:

- Kod uporabe treba izvući žuti osigurač te udarcem ili pritiskom na gumb na zatvaraču vatrogasni aparat staviti pod tlak čime je aparat spreman za gašenje.
- Pištolj mlaznicu treba usmjeriti iznad vatre te prema potrebi prekidati istjecanje praha.

Način uporabe prijevoznih aparata sa bočicom:

- Kod njih treba otvoriti ventil od pogonskog plina čime se aparat stavlja pod tlak i spreman je za gašenje.
- Pištolj mlaznicu treba usmjeriti iznad vatre te prema potrebi prekidati istjecanje praha.



Poz.	Naziv dijela
1.	Zatvarač komplet
2.	Zakovica
3.	Ručka
4.	Usponska cijev
5.	Tlačni dio
6.	Membrana
7.	Nosač
8.	Mlaznica
9.	Naljepnica
10.	Spojna cijev

7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za gašenje požara sa prahom (pod stalnim tlakom),

- namijenjeni su za gašenje požara razreda A, B i C.
- Kod aparata sa stalnim tlakom u spremniku je uvijek radni tlak, a pogonski plin je dušik.
- Izrađuju se kao:
 - prijenosni s punjenjem 1, 2, 3, 6, 9, i 12 kg te
 - prijevozni s punjenjem od 50 kg.
- Aparat prilikom aktivacije potrebno je držati uspravno, temperaturno područje djelovanja je od -20 do 60 °C, radni tlak u aparatu je od 12 do 15 bara.



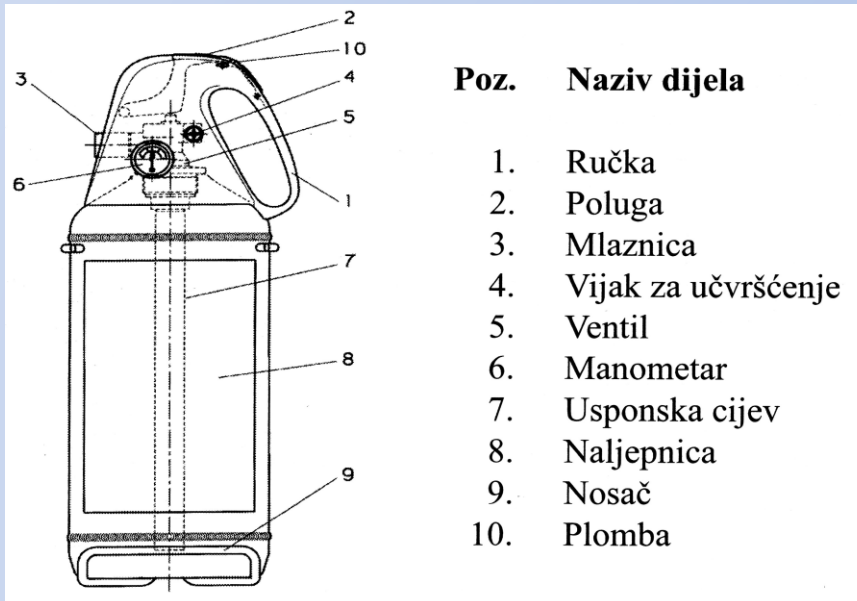
7. Aparati za početno gašenje požara

Način uporabe prijenosnih aparata sa stalnim tlakom:

- Kod uporabe treba izvući osigurač, te ovisno o tipu uzeti gumenu spojnu cijev (S1,S2 i S3 nemaju spojnu cijev te se kod njih direktno iz mlaznice aparata usmjerava mlaz praha) u ruku te pritiskom na ručku ventila započeti s gašenjem.
- Mlaznicu treba usmjeriti iznad vatre te prema potrebi prekinuti istjecanje praha pomoću ručke ventila.

Način uporabe prijevoznih aparata sa stalnim tlakom:

- Kod uporabe treba otvoriti ventil, te uzeti gumenu spojnu cijev na kojoj se nalazi mlaznica sa mogućnošću prekida mlaza.
- Pištolj mlaznicu treba usmjeriti iznad vatre te prema potrebi prekinuti istjecanje praha.



7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa ugljičnim dioksidom (CO₂)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa ugljičnim dioksidom (CO₂) namijenjeni su za gašenje požara uređaja pod električnim naponom, a mogu se koristiti za gašenje početnih požara razreda B i C.
- Izrađuju se kao:
 - prijenosni s punjenjem 3 i 5 kg te
 - prijevozni s punjenjem od 10, 30 i 60 kg.
- Temperaturno područje djelovanja je od -20 do 43 oC, radni tlak u aparatu je oko 60 bara.
- Stupanj punjenja spremnika prijenosnih aparata iznosi oko 0,75 i tada tlak u boci iznosi 58 bara.
- Stupanj punjenja spremnika prijevoznih aparata iznosi oko 10 % manjom količinom od nazivne vrijednosti.
- Drška mlaznice mora biti izrađena od materijala koji loše provodi toplinu.



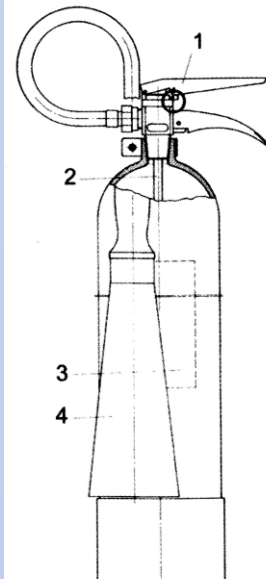
7. Aparati za početno gašenje požara

Način uporabe prijenosnih aparata sa ugljičnim dioksidom:

- Kod uporabe treba otvoriti ventil odvrtnjem ili prekidanjem kod novijih tipova, te uhvatiti jednom rukom mlaznicu i usmjeriti u žarište vatre.

Način uporabe prijevoznih aparata sa ugljičnim dioksidom:

- Kod uporabe treba otvoriti ventil odvrtnjem, ako ima dvije boce tip CO₂ – 60 treba otvoriti oba ventila potom uzeti mlaznicu u ruke i usmjeriti u žarište vatre.



Poz. Naziv dijela

1. Ventil
2. Usponska cijev
3. Naljepnica
4. Mlaznica

7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa vodom (Vr)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa vodom (Vr-9) prvenstveno namijenjeni su za gašenje požara krutih tvari (razreda A).
- Zbog toga ovi aparati predstavljaju odličan izbor za zaštitu od požara u drvanoj, tekstilnoj i papirnatostoj industriji te skladištima.
- Spremnik aparata napunjen je sa 9 litara vode koja može sadržavati i određene dodatke da bi se povećala efikasnost pri gašenju požara.
- Za izbacivanje vode iz spremnika služi ugljični dioksid koji je smješten u bočici aparata (bočica u aparatu je pod tlakom od 58 bara) koji izbacuje vodu iz aparata u obliku raspršenog mlaza što ga formira tuš mlaznica.
- Temperaturno područje djelovanja je od 0 do 60 oC, radni tlak u aparatu je od 12 do 14 bara prilikom aktiviranja.

Način uporabe prijenosnih aparata sa vodom:

- Kod uporabe treba izvući žuti osigurač te udarcem ili pritiskom na dugme staviti vatrogasni aparat pod tlak čime je aparat spreman za gašenje. Nakon svakog korištenja, pa i kod djelomičnog pražnjenja, aparat treba dati na punjenje u ovlaštenu servis.



7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa zračnom pjenom (Pz)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa zračnom pjenom prvenstveno namijenjeni su za gašenje požara zapaljivih tekućina (razreda B) i krutih tvari (razreda A).
- Zbog svoje efikasnosti ovi aparati se koriste u kemijskoj industriji, lukama, brodovima, industrijskim pogonima i skladištima zapaljivih materijala.
- Kao pogonski plin se koristi ugljični dioksid u bočici spremnika aparata i služi za izbacivanje sredstva za gašenje požara.
- Spremnik aparata za gašenje zračnom pjenom napunjen je mješavinom vode i pjenila (spremnik je s unutarnje strane zaštićen protiv korozije zbog korozivnosti pjenila), pjenila je dodano 6 % u odnosu na vodu koje ima preostalih 96 %.
- Mješavina prolazi kroz spojnu cijev na kojoj se nalazi posebna mlaznica za dobivanje pjene.
- Izrađuju se kao:
 - prijenosni s punjenjem od 9 litara (Pz-9), a
 - prijevozni u dvije veličine i to od 50 i 140 litara (Pz-50 i Pz 140).
- Temperaturno područje djelovanja je od 0 do 60 oC, radni tlak u aparatu je od 12 do 14 bara prilikom aktiviranja.
- Način uporabe prijenosnih aparata sa zračnom pjenom:
- Kod uporabe treba izvući žuti osigurač te udarcem ili pritiskom na dugme staviti vatrogasni aparat pod tlak čime je aparat spreman za gašenje.
- Način uporabe prijevoznih aparata sa zračnom pjenom:
- Kod uporabe treba na bočici pogonskog plina zakretanjem otvoriti ventil čime je aparat stavljen pod tlak i spreman je za gašenje.



7. Aparati za početno gašenje požara

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa kemijskom pjenom (Ph)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa kemijskom pjenom više se ne proizvode.
- Princip rada tih aparata se bazirao na kemijskoj reakciji otopine natrijhidrokarbonata i spononina koji se nalazio u spremniku aparata te otopine aluminijsulfata koji se nalazio u posebno ugrađenoj tubi u spremniku aparata. Aktiviranjem aparata te su se dvije kemikalije (okretanjem aparata) miješale, stvarala se kemijska pjena i ugljik-dioksid, koji je služio kao potisno sredstvo za izbacivanje pjene iz aparata.
- Izrađivali su se kao:
 - prijenosni s punjenjem od 10 kg (Ph-10), te kao
 - prijevozni od 50, 100 i 140 kg (Ph 50, Ph 100 i Ph 140).

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa halonom (HL)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa halonom namijenjeni su za gašenje požara B i C razreda.
- Spremnik aparata napunjen je halonom u tekućem stanju i pogonskim plinom dušikom.
- Stalni tlak u spremniku je od 8 do 12 bara.
- Izrađuju se kao:
 - prijenosni s punjenjem 1, 2, 3, 6 (HL1, HL 2, HL 3 te
 - prijevozni s punjenjem od 25 i 50 (HL 25, HL 50).
- Sredstva na bazi halogeniziranih ugljikovodika, koja se koriste u vatrogasnim aparatima, moraju zadovoljavati propise u državi u kojoj se koriste.

7. Aparati za početno gašenje požara

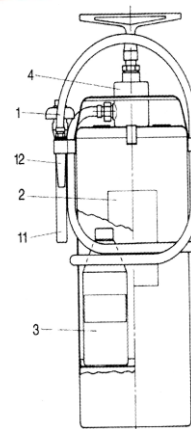
Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa vodom i pjenom (VP-15 brentača)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa vodom i pjenom namijenjeni su za gašenje požara razreda A, odnosno B i A razreda ako se gasi sa zračnom pjenom.
- Najčešće koristi za obuku vatrogasne mladeži te za razna vatrogasna natjecanja.
- Sredstvo za gašenje izbacuje se iz spremnika aparata s pomoću dvoradne klipne pumpe i to tako što djelovanjem na ručnu pumpu se ostvaruje tlak koji omogućava izbacivanje sredstva za gašenje požara
- Aparat se puni sa 15 litara vode ili sa 14 litara vode i jednom litrom pjenila ako ćemo požar gasiti sa zračnom pjenom. Za zračnu pjenu potrebno je promijeniti mlaznicu za pjenu (koja se isporučuje s aparatom) umjesto mlaznice za vodu.



Poz. Naziv dijela

1. spremnik
2. dvoradna klipna pumpa
3. spojna cijev
4. mlaznica za vodu
5. mlaznica za pjenu
6. ručka za nošenje
7. poklopac
8. naljepnica
9. bočica s pjenilom



7. Aparati za početno gašenje požara

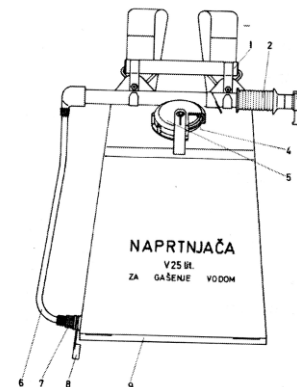
Vatrogasni aparati za početno gašenje požara sa vodom (V-25 naprtnjača)

- Vatrogasni aparati za gašenje požara sa vodom namijenjeni su za gašenje požara razreda A, prvenstveno za gašenje početnih (malih) šumskih požara punim ili raspršenim mlazom vode.
- Sredstvo za gašenje izbacuje se iz spremnika aparata pomoću dvoradne klipne pumpe i to istežanjem i stežanjem ručne pumpe, stvara se tlak koji izbacuje sredstvo (vodu) iz spremnika aparata.
- Izrađuju se u jednoj veličini (V 25) tj. 25 litara vode se može naliti u trodimenzionalni spremnik koji je izrađen od gumenog ili plastificiranog materijala.



Poz. Naziv dijela

1. nosivi sklop
2. sisaljka
3. mlaznica
4. brtva
5. poklopac
6. gumena cijev
7. ispusni priključak
8. zaštitna kapica
9. termoizolirajući jastuk



7. Aparati za početno gašenje požara

Održavanje vatrogasnih aparata

- Održavanje vatrogasnih aparata je propisano Pravilnikom o održavanju i izboru vatrogasnih aparata ("Narodne novine", broj 35/94, 55/94, 103/96, 130/07). Tim pravilnikom su propisane tri vrste pregleda aparata, a to su:
 - Redovni pregled
 - Periodični pregled i
 - Kontrolno ispitivanje

Redovnim pregledom aparata se

- utvrđuje njegova dostupnost, uočljivost, kompletnost (da aparat nije zakrčen odnosno da se do njega može normalno pristupiti te da je uočljiv) odnosno njegovo opće stanje.
- Redovni pregled je potrebno napraviti svaka tri mjeseca i o tome voditi potrebnu evidenciju

Periodički pregled

- obavlja ovlaštena osoba (ovlašteni servis aparata) on se mora obaviti najmanje jednom godišnje, a po potrebi i češće (ovisno gdje je aparat postavljen, da li je izložen atmosferskim neprilikama ili je u nekoj zatvorenoj prostoriji) o tome odlučuje vlasnik aparata.
- Ovlašteni serviser aparata kada pregledao aparat stavlja na njega naljepnicu na kojoj je označen mjesec i godina isteka periodičnog pregleda i kontrolnog ispitivanja tj. mjesec i godinu kada je potrebno ponovno servisirati aparat

Kontrolno ispitivanje aparata

- obavlja se svakih pet godina do njihove starosti od petnaest godina, kada se ispitivanje obavlja svake dvije godine, a to ne vrijedi za aparate sa ugljičnim dioksidom kod kojih se posuda neovisno o starosti ispituje svakih pet godina.

7. Aparati za početno gašenje požara



C02-30 prijevozni



S50 prijevozni

8. Aparati za zaštitu organa za disanje

- Da bi se upotrijebile sprave za zaštitu organa za disanje njihovi korisnici moraju zadovoljavati neke važne preduvjete:
 - Zdravstveno stanje korisnika
 - Fizička kondicija korisnika
 - Dobro poznavanje dišnih sprava
 - Dobro prepoznavanje opasnih i štetnih tvari
 - Dobra i pravovremena orijentacija u zadimljenom i zatvorenom prostoru

Podjela sredstava za zaštitu organa za disanje

- Sredstva na bazi filtracije
- Sredstva na bazi izolacije

8. Aparati za zaštitu organa za disanje

- Sredstva na bazi filtracije
 - Primjena
 - Kada je koncentracija kisika veća od 17%
 - Kada je koncentracija štetnih tvari manja od 1%
 - Podjela
 - Sredstva za zaštitu od para i plinova
 - Sredstva za zaštitu od aerosola i čestica
 - Sredstva za zaštitu od para, plinova, čestica i aerosola



8. Aparati za zaštitu organa za disanje

- Sredstva na bazi izolacije
 - U ovu skupinu sredstava za zaštitu organa za disanje svrstani su uređaji koji oskrbljuju korisnika čistim zrakom neovisno o okolini u kojoj se nalazi
 - Primjena
 - Kada je koncentracija kisika manja od 17%
 - Kada je koncentracija štetnih tvari veća od 1%
 - Kada se sumnja u bilo koji od navedenih podataka
 - Kada se može očekivati iznenadni i nekontrolirani prodor štetih tvari
 - Podjela
 - Cijevne sprave
 - Izolacijski aparati

8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Izolacijski aparati

- Podjela
 - Izolacijski aparati s otvorenim sustavom
 - I. A. sa stlačenim zrakom
 - Izolacijski aparati sa zatvorenim sustavom – regeneracijski
 - I. A. sa stlačenim kisikom
 - I. A. sa kemijskim dobivanjem kisika



8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Izolacijski aparati sa stlačenim kisikom

- Način rada
 - Zasniva se na tome da se izdahnuti zrak ne izbacuje u atmosferu nego se preko cijevi i ventila za izdisanje dovodi u regenerativnu patronu u kojoj se apsorbira vlaga i CO₂
 - Pročišćeni zrak zatim ulazi u vrećicu za disanje gdje se dopunjuje čistim kisikom iz boce
 - Preko cijevi i ventila za udisanje zrak se dovodi u zaštitnu masku korisnika aparata

8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Glavni dijelovi

- Zaštitna kutija s naramenicama i opasačem
- Boca sa stlačenim kisikom (2 L / 200 bara)
- Visokotlačna cijev sa manometrom
- Ventil za redukciju
- Uređaj za konstatno doziranje
- Uređaj za automatsko dopunsko doziranje
- Ventil za ručno dopunsko doziranje
- Vrećica za disanje
- Udišna i izdišnja cijev
- Udišni i izdišni ventil
- Signalni uređaj
- Regenerativna patrona
- Skupljač sline
- Sigurnosni ventil
- Zaštitna maska



8. Aparati za zaštitu organa za disanje

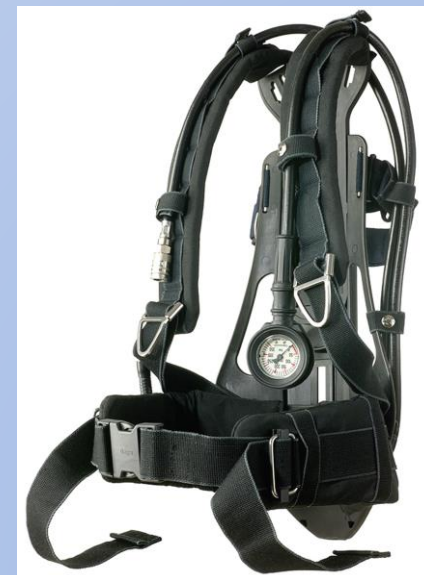
Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom

- Način rada
 - Zasniva se na oskrbi korisnika čistim zrakom za disanje iz boce
 - Zrak iz boce prolazi kroz ventil za redukciju, te preko tlačne cijevi dolazi do plućnog automata koji regulira protok dovoljne količine zraka
 - Izdahnuti zrak preko izdišnog ventila na zaštitnoj masci izlazi u atmosferu

8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Glavni dijelovi

- Leđni nosač naramenicama i opasačem
- Boca sa stlačenim kisikom (4 L / 200 bara ili 6, 6,8 L / 300 bara)
- Visokotlačna cijev sa manometrom
- Ventil za redukciju
 - 1 stupanj redukcije (9 – 6 bara)
- Sigurnosni ventil
 - Otvara se u slučaju kvara redukcijskog ventila (na tlaku od 10 bara i više)
- Tlačna cijev s plućnim automatom
 - 2 stupanj redukcije
 - Može biti izveden nadtlačno ili podtlačno
- Signalna zviždaljka
 - Jačina zvuka od 80 dB
 - Signalizira minimalnu rezervu zraka
 - Aktivira se kad tlak u boci padne na 50(+/- 5 bara)
- Zaštitna maska



8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Zaštitna maska

- Dijelovi maske
 - Obrazina
 - Panoramsko vatrootporno staklo
 - Udišni ventil
 - Izdišni ventil
 - Polumaska sa upravljačkim ventilima
 - Govorna membrana
 - Trake za zatezanje
 - Traka za nošenje



8. Aparati za zaštitu organa za disanje

Osobna provjera izolacijskog aparata

- Provjera traka za nošenje i zatezanje
- Provjera srednjetačnog i visokotlačnog voda
- Provjera O- ringa(gumeni) na spoju redukcijuskog ventila i boce
- Provjera napunjenosti boce
- Provjera hermetičnosti aparata
 - U vremenu od jedne minute aparat ne smije propustiti tlak veći od 10 bara (statički tlak)
- Provjera signalne zviždaljke
- Provjera ispravnosti manometra

9. Uređaji i oprema za rad na visini

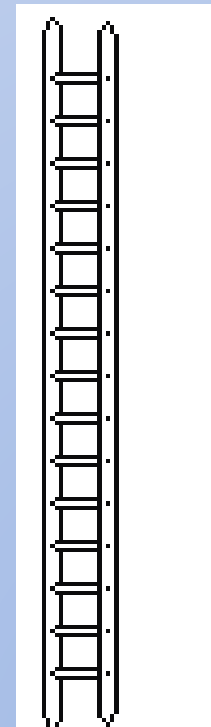
- Vatrogasne ljestve koriste se za penjanje, rad na visini, u jamama te za spašavanje, odnosno evakuaciju iz ugroženog prostora. Bočne stranice i prečke izrađuju se od lakih metala i čvrsto su međusobno spojene. Na vrhove bočnih stranica postavljaju se umjetni materijali radi povećanja stabilnosti i izbjegavanja klizanja. Prečke se oblažu plastičnim rebrastim materijalom.

Vrste vatrogasnih ljestava:

- prislanjače
- sastavljače
- rastegače
- Kukače
- mornarske

Prislanjače

- Duljine su 2-7 metara, vanjske širine 30cm i mase do 25 kg.
- Sklopive se mogu sklopiti u motku
 - dužine do 3 metra i mase do 10 kg.



9. Uređaji i oprema za rad na visini

Sastavljače

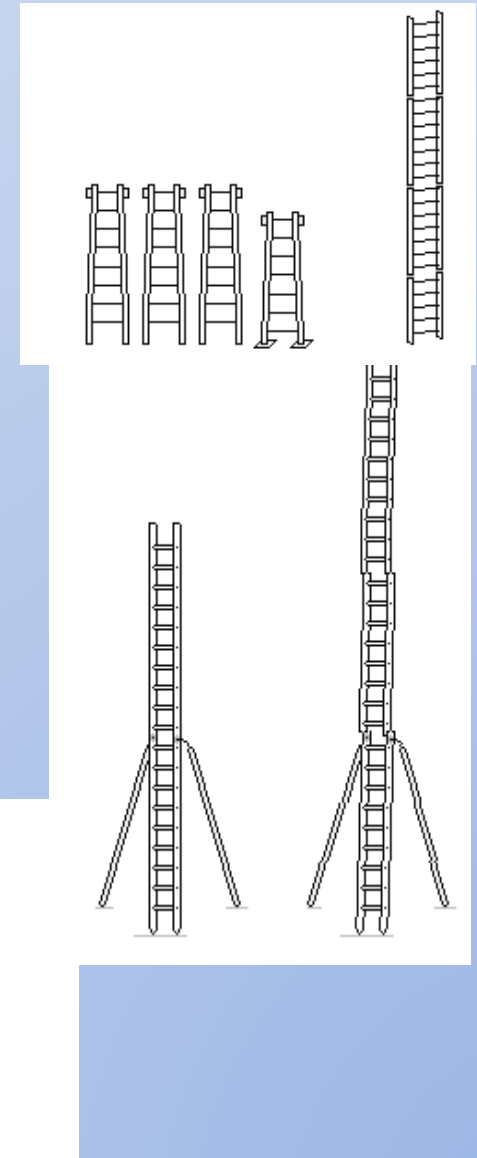
- Mogu biti dvodijelne ili četverodijelne, a svaki ljestvenik može biti dugačak 2,7m. Dvodijelne su duge 4,6m a četverodijelne 8,5m.

Rastegače

- Mogu biti dvodijelne (9,86m) ili trodijelne (14m). Gornji je ljestvenik vođen po donjem pomoću metalnih vodilica na oba ljestvenika, a izvlačenje, odnosno rastezanje se postiže kolotutom.
- Kod trodijelnih su na glavi donjeg ljestvenika zglobno pričvršćena dva podupirača.

Kukače

- Prvenstveno su namijenjene vatrogasnoj službi. Duljina im je 4-4,8m a širina 30cm. Prečke (13-15 komada) učvršćuju se i povezuju za bočne stranice. Mogu imati zakrivljenu ili ravnu kuku.



9. Uređaji i oprema za rad na visini

Mornarske

- Služe za spuštanje i spašavanje iz dubina. Imaju drvene prečke i uža kao bočne stranice. Mogu se namotati u kolut



9. Uređaji i oprema za rad na visini

• Radna užad

- Služi za izbavu i samoizbavu
- Izrađena od neprekinutih poliesterskih niti visoke čvrstoće i sjaja
- Izrađeno kao spiralno pleteno uže
- Prekidna sila iznosi 14 kN (1400kg), a dozvoljeno izduženje iznosi 25 %
- Periodički pregled vizualnim pregledom cijelog užeta najmanje jednom godišnje ili odmah nakon intervencije (svako oštećenje, razderotina, ili prekinute niti, te starost užeta veća od 20 godina smatra se neispravnošću užeta)

NORMA	DUŽINA (m)	PROMJER (mm)
HRN	15,20,25	15
DIN	30	10



9. Uređaji i oprema za rad na visini

- Radna užad

- Služi za obavljanje radnih zadataka (spuštanje i podizanje tereta, osiguranje radnih sprava i sl)
- Izrađena od poliesterskih niti ili poliamida
- Izrađeno kao sukano pleteno uže
- Prekidna sila iznosi 7 kN (700kg), a dozvoljeno izduženje iznosi 40 %
- Periodički pregled vizualnim pregledom cijelog užeta najmanje jednom godišnje ili odmah nakon intervencije (svako oštećenje, razderotina, ili prekinute niti, te starost užeta veća od 20 godina smatra se neispravnošću užeta)

NORMA	DUŽINA (m)	PROMJER (mm)
HRN	15,20,25	15
DIN	20,30	10



9. Uređaji i oprema za rad na visini

Ostali uređaji i sprave za spašavanje s visina

- Spusnice
 - Otvorena spusnica
 - Zatvorena spusnica
 - Spiralna spusnica
 - Elastična spusnica
- Uskočnice i uskočni jastuci
 - Uskočnice
 - Zračne uskočnice
 - Zračni uskočni jastuk
- Ostale naprave za spašavanje i samospašavanje
 - Samospasilac
 - Rollglis
 - Košara za spašavanje
 - Vreća za spašavanje
 - Porivači za gašenje požara
 - nosila

9. Uređaji i oprema za rad na visini

Penjačka i spasilačka oprema

- Osmica
 - Koristi se u svim situacijama i mjestima za spuštanje. Prednosti spuštanja osmicom su što nema pokretnih dijelova, pa ne može doći do otvaranja ili zapinjanja.
 - Kod spuštanja osmicom, brzina propuštanja se kontrolira stiskom ruke. Spuštanje se može blokirati tako da ruke ostanu slobodne i to je najveća prednost pred klasičnim vatrogasnim karabinom.



- Stop descender
 - Sprava koja služi za spuštanje po užetu debljine 9-12 mm,
 - Radi na principu trenja užeta po statičkim koloturama od metala.
 - To je samokočivi sistem, koji omogućava zaustavljanje kod svakog puštanjaručice, odnosno sprave.



10. Stabilne instalacije za gašenje

Sprinkler sustav

- Svaki sprinkler uređaj u sustavu je projektiran prema toplinskim zahtjevima i potrebnoj količini vode (pri unaprijed određenom tlaku).
- ***Ovisno o toplinskim zahtjevima i vrsti prostora koji se štite instaliranim sprinkler sustavom razlikujemo mokre i suhe sprinkler sustave.***
- Mokri sprinkler sustav – je najčešći, ekonomičniji i efikasniji sustav u većini slučajeva. Karakteristika ovog sustava je ispunjenost instalacija vodom pod tlakom što omogućava brzu reakciju gašenja.
- Postavlja se na lokacijama gdje ne postoji mogućnost smrzavanja ili isparavanja vode. Sprinkler mlaznice mogu biti instalirane kao viseće ili stojeće.
- Suhi sprinkler sustav – koristi komprimirani zrak i dušik pod pritiskom. Prilikom aktivacije zrak izlazi iz sustava i voda ispunjava sustav te dolazi do preplavljanja instalacija vodom i prskanja vode preko otvorenih sprinkler mlaznica. Budući da postoji kašnjenje u reakciji u odnosu na „mokri sustav“ (zbog istjecanja zraka iz instalacije) pri projektiranju se mora, povećanjem određenih vrijednosti, smanjiti to kašnjenje na najmanju moguću mjeru.
- Postavlja se na mjestima gdje nije moguće ugraditi „mokri sustav“ zbog mogućnosti smrzavanja uslijed niskih temperatura u šticeenom prostoru (garaže, skladišta i sl.). Suhi sprinkler ventili izrađuju se sa ubrzivačem ili bez njega.
- Sprinkler sustav s predupravljanjem (predalarmom) – ovaj sustav sadrži standardni požarni alarm čija je zadaća detektirati nastanak požara prije aktivacije sprinklera. U instalacijama se nalazi zrak koji može ali i ne mora biti pod tlakom. Kada detektori aktiviraju protupožarni alarm otvara se glavni ventil te voda preplavljuje instalacije kao u slučaju „mokrog sustava“.

10. Stabilne instalacije za gašenje

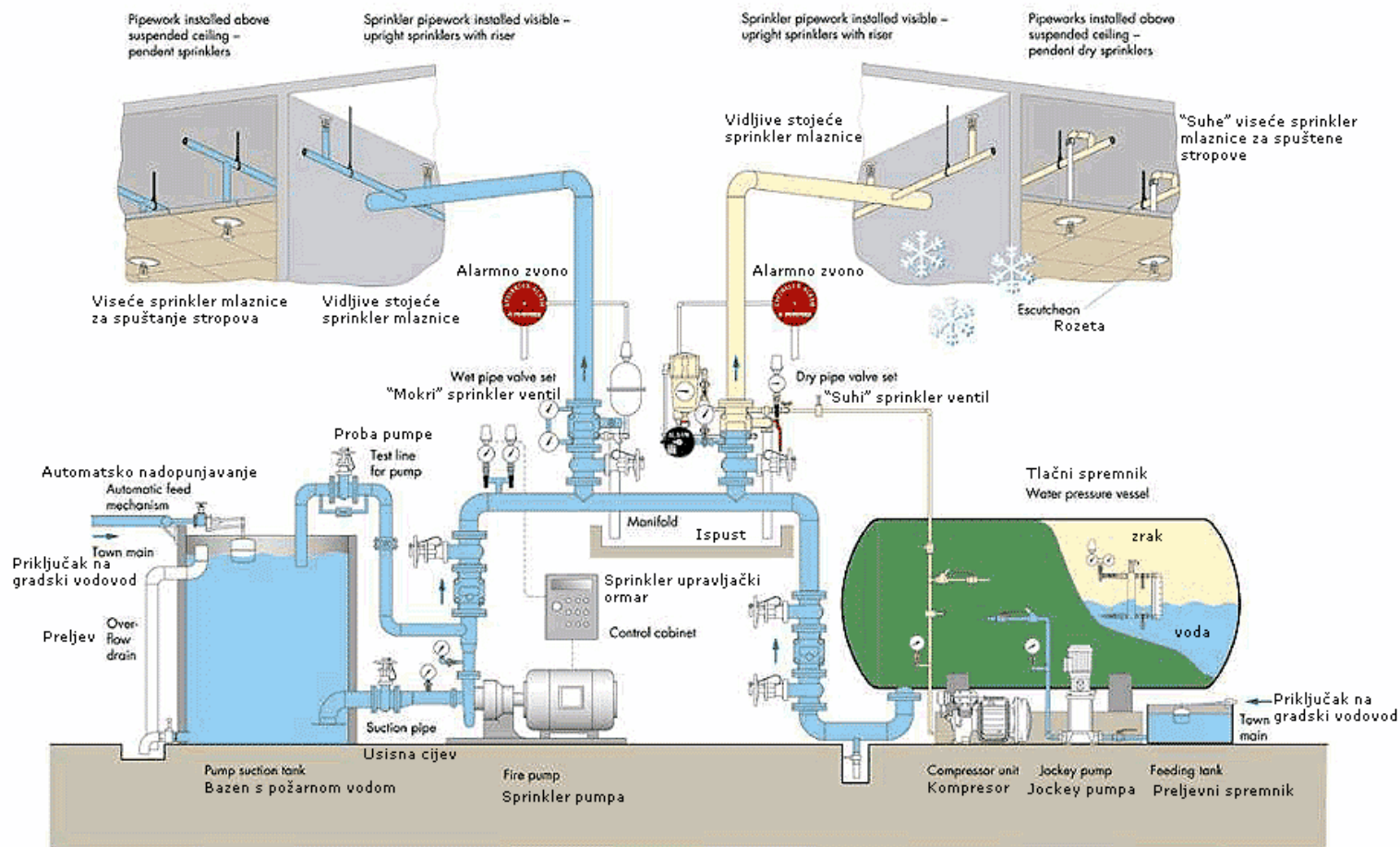
- Ovaj sustav se koristi na mjestima gdje se želi izbjeći i najmanja mogućnost oštećenja nastalih curenjem vode iz instalacija i sprinkler mlaznica (štićenje važnih računalnih sustava i sl.). Djelovanje im je brže nego kod „suhih sustava“ ali su mnogo skuplji.
- Kombinirani sprinkler sustav – ovaj sustav je veoma sličan suhom i mokrom sustavu s dvije bitne razlike. Ventili sprinklera (prskalice) su otvorene a termički prekidači uklonjeni. Glavni ventil se otvara tek aktivacijom odvojenog sustava za otkrivanje požara. Otvaranjem glavnog ventila voda preplavljuje cijelu instalaciju i kroz već otvorene ventile gasi požar.
- Sustav se koristi kada je potrebna velika količina vode za kontrolu i gašenje brzo širećeg požara i to za zaštitu prostora sa opasnim tvarima kao što su: zapaljive tekućine, eksplozivi, kemikalije i sl.
- Sprinkler mlaznice se instaliraju u stojećem položaju osim u slučaju korištenja specijalnih mlaznica.



10. Stabilne instalacije za gašenje

"MOKRA" SPRINKLER MREŽA U GRIJANIM PROSTORIMA
Wet pipe system for frost-protected rooms

"SUHA" SPRINKLER MREŽA U NEGRIJANIM PROSTORIMA
Dry pipe system for rooms subject to frost hazard

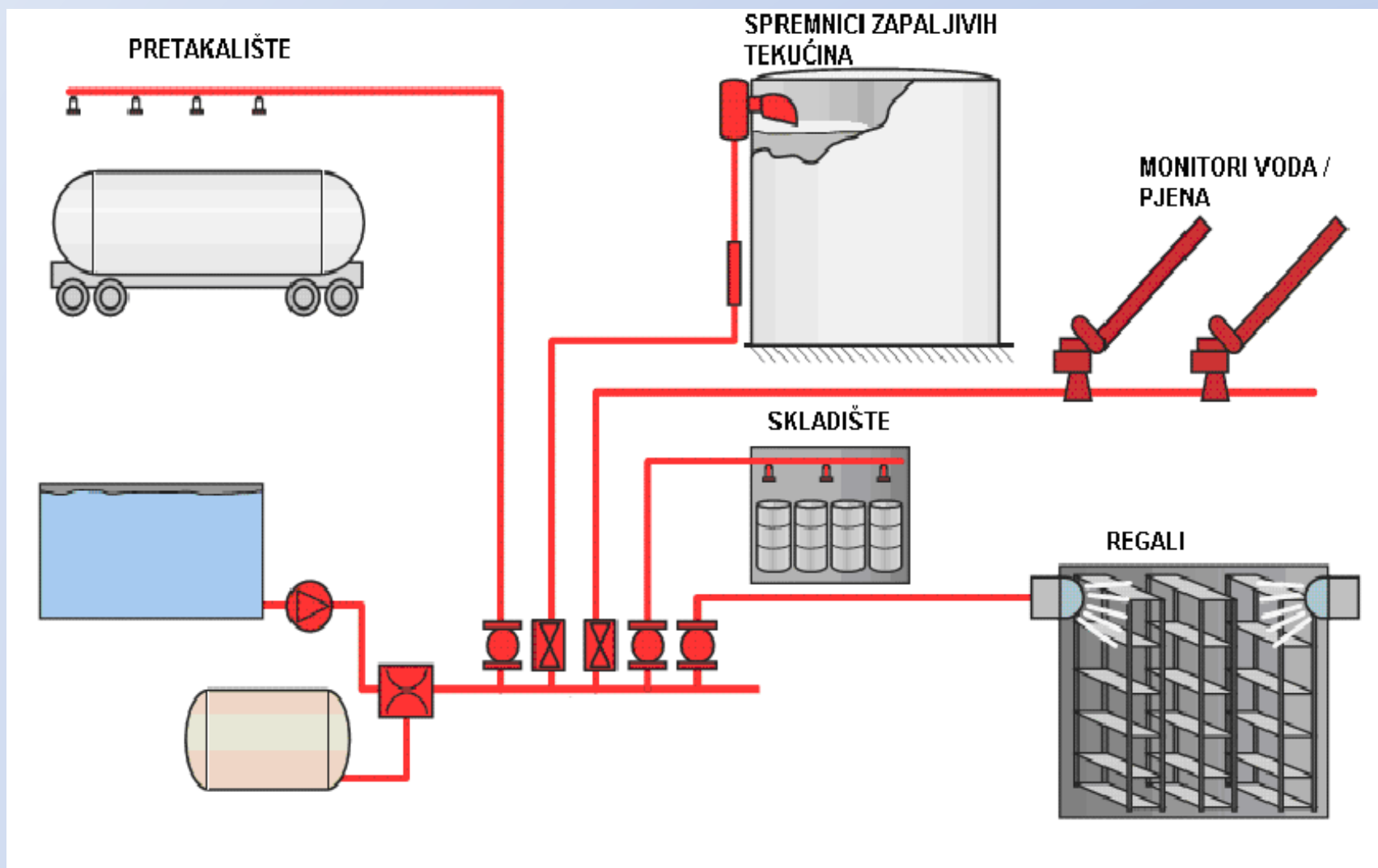


10. Stabilne instalacije za gašenje

Drencher sustav

- je stabilni sustav za gašenje požara koji se projektira za slučajeve kad je moguće brzo širenje požara, a s ciljem usporavanja širenja i gašenja požara.
- Koristi se za odvajanje dijela prostora koji je zahvaćen požarom (vodena zavjesa), hlađenje spremnika tekućina s niskim plamištem te gašenje postrojenja.
- Razlika u odnosu na sprinkler sustav je prvenstveno u tome što su mlaznice na cjevovodu otvorene, tj. nemaju toplinski osjetljivi element. Cjevovod je povezan s izvorom vode preko drencher ventilske stanice. Na početku cjevovoda iza izvora vode nalazi se drencher ventil kao dio drencher ventilske stanice. Vodom iz cijevne mreže jednog drencher ventila polijeva se istovremeno cjelokupna površina.
- Najčešću primjenu ovog sustava nalazimo u kazalištima, lakirnicama, naftnoj industriji, spremnicima goriva, kablovskim kanalima, postrojenjima za reciklažu, skladištima baruta itd.
- S obzirom da na mlaznicama nema toplinski osjetljivog elementa, a u cjevovodu je atmosferski tlak, drencher ventil se može aktivirati na različite načine.
- Najčešće kombinacije aktiviranja drencher ventila su pomoću ostalih sustava iz štice prostora:
 - pneumatski sustav npr. uzбудni cjevovod ispunjen zrakom do određenog tlaka
 - hidraulički sustav npr. uzбудni cjevovod ispunjen tekućinom
 - električki sustav npr. preko sustava dimnih i/ili toplinskih i/ili optičkih javljača požara i/ili sustava termovizije
 - ručno npr. ručnim pritiskom tipkala u štice prostoru ili otvaranjem ventila za aktiviranje na samom drencher ventilu
- S jednog ili više navedenih uzbudnih sustava prosljeđuje se nalog tj. signal na upravljačku centralu drencher sustava. Nakon toga sa upravljačke centrale, poslije primitka naloga za aktiviranje, a nakon zadržke i potvrde, dolazi do otvaranja drencher ventila i gašenja požara.

10. Stabilne instalacije za gašenje



10. Stabilne instalacije za gašenje

FM 200

- U svijetu i kod nas prihvaćen, ekološki čist, plin za gašenje požara FM-200, zamijenio je po Montrealskom dogovoru zabranjeni halon 1301. Plin FM-200 bezopasan je za ljude, bezbojan je i bez mirisa te ne utječe na proširenje ozonskih rupa.
- Električki je neprovodljiv te je idealan za zaštitu IT prostora, server prostorija, telefonskih centrala, prostora s elektronikom, galerija, muzeja, trezora i sličnih prostora. Koncentracija plina FM-200 od samo 7% do 9% u prostoru uspješno gasi sve vrste požara unutar deset sekundi od trenutka aktiviranja, a potpuno je bezopasna za ljude koji bi se u vrijeme aktiviranja zatekli u šticeenom prostoru.
- Utjecaj na okoliš plina FM-200 vrlo je povoljan u odnosu na halon 1301. FM-200 ne razgrađuje ozonski omotač za razliku od zabranjenog halona. Vrijeme raspada u atmosferi za FM-200 iznosi 31-42 godine dok je za halon 1301 vrijeme raspada iznosilo čak 77 godina.
- Plin FM-200 pohranjen je u tekućem stanju u spremnicima pod tlakom dušika od 25 ili 42 bara pri 21°C. Kako bi se jamčila djelotvornost kod gašenja traži se projektantski precizno riješene instalacije te je bitno napomenuti kako vrijeme istjecanja sredstva za gašenje, mora biti najdulje 10 sekundi. Iz navedenog razloga bitno je istaknuti kako sredstvo ne podnosi dugačke cjevovode, tj. spremnici sa sredstvom za gašenje trebaju biti čim bliže šticeenom prostoru.

10. Stabilne instalacije za gašenje



11. ISPIT I ISPITNA PITANJA

- ISPIT UKUPNO IMA **10 PITANJA**
- SVAKO POJEDINO PITANJE NOSI ODREĐENI BROJ BODOVA,
- UKUPNO 60 BODOVA.**
- ZA PROLAZ IZ PREDMETA VATROGASNE SPRAVE I OPREMA POTREBNO JE OSTVARITI **60% ILI 36 BODOVA**

4. Koje su vatrogasne armature za vodu? (8 bodova)

15. Koje su vrste vakuum uređaja ? (3 boda)

HVALA NA
POZORNOSTI!!!