

GZ KAMNIK

POŽARNA PREVENTIVA

TEČAJ ZA VIŠJEGA GASILCA

Avtor: Andrej Matjan

Predavatelj: Andrej Matjan

VSEBINA

- Sistemi za odkrivanje, javljanje in alarmiranje ter prenos podatkov.
- Naprave za gašenje.
- Elementi objektov in naprave za omejevanje širjenja požara.

POŽARNA ZAŠČITA

- **aktivni ukrepi požarne zaščite:**
 - naprave za odkrivanje, javljanje, alarmiranje, naprave za gašenje, naprave za odvod dima in toplote, varnostna razsvetljava, naprave za zasilno oskrbo z električno energijo
- **pasivni ukrepi požarne zaščite:**
 - gradbeni ukrepi (ločitev stavbne na sektorje, izbira manj/negorljivih materialov)
- **organizacijski ukrepi:**
 - izobraževanja, usposabljanja (varstva pred požarom), sodelovanje z gasilci

Aktivni ukrepi požarne zaščite

Cilji: Tečajnik opiše namen in vrste sistemov za odkrivanje, javljanje in alarmiranje ter način upravljanja požarne centrale.

Tečajnik uporablja osnovne funkcije sistema za avtomatsko javljanje požara.

- Tehnični ukrepi, ki preprečujejo nastanek in širjenje požara ter njegove posledice na ljudi in premoženje. Aktivirajo se ob nastanku produktov gorenja (toplota, dim, plini, svetloba).

- ❖ naprave za odkrivanje
- ❖ naprave za javljanje
- ❖ naprave za alarmiranje
- ❖ naprave za gašenje
- ❖ naprave za odvod dima in toplote
- ❖ varnostna razsvetljava
- ❖ naprave za zasilno oskrbo z električno energijo

ZAZNAVAJO:

- dim
- toploto
- svetlobo
- nekatere pline

Naprave za odkrivanje - javljalniki

- dimne javljalnike (zaznavajo dim)
- toplotne (zaznavajo toploto, ki nastaja med gorenjem)
- plamenske (vidijo plamen, ki nastaja med gorenjem)
- plinske požarne javljalnike (zaznavajo nekatere pline, ki se sproščajo med gorenjem)



- čas zaznave - cca. 1 minuta

Požarna centrala (krmili - odkriva, javlja, alarmira)

(nameščena - večjih industrijskih objektih// zbira večje število ljudi)

- odkrivanje - javljalniki
- **javljanje** - uporabniku, gasilcem, požarno-varnostni službi (Sintal ...)
- **alarmiranje** - zvočni (sirene, posneta navodila), svetlobni znaki [evakuacija]
- nadzor delovanja sistema
- napaja z el.
- **krmiljenje na centralo priključenih komponent**
 - evakuacijska vrata (zapre/odpre)
 - požarne lopute (zapre)
 - odprtine za odvod dima in toplote (odpre)
 - spust dvigala
 - naprave za gašenje (šprinklerji), varnostna razsvetljava,

Naprave za gašenje

- Tečajnik opiše namen in vrste naprav za gašenje začetnih požarov ter sestavne dele in način uporabe gasilnikov in hidrantov.
- Samostojno razloži in prikaže gašenje začetnega požara
- Izvaja informativne meritve hidrantnega omrežja.

Vrste naprav za gašenje začetnih požarov:

- gasilniki (prah, CO₂)
 - notranji hidranti
- omejeno gasilno sposobnost
 - da ne pride do sproščanja večjih količin dima, toplote
 - lahko gasijo osebe, ki niso zaščitene in usposobljene



Gasilniki

- sestavni deli:
 - posoda aparata
 - nosilni ročaj
 - šoba ali ročnik
 - sprožilec
 - varovalka
 - indikator tlaka



namen in delovanje: nanos gas. sredstva na gorečo površino

- potisni plin (CO_2 , dušik) izvrže gasilno sredstvo (natrijev ali kalijev hidrogenkarbonat)
- aparat na CO_2 - gasilno sredstvo že samo pod tlakom
- gasilniki s stalnim tlakom
- gasilniki ki niso pod tlakom

POSODA APARATA

Posoda ali telo aparata vsebuje gasilno sredstvo. Dušik, stisnjen zrak ali CO₂ se uporablja za potisni plin. Aparat pod stalnim tlakom vsebuje oboje gasilno sredstvo in plin pod tlakom v posodi.

Aparat s posebno jeklenko v notranjosti posode ali na zunanji strani tik ob njej pa je pod tlakom šele med uporabo.

NOSILNI ROČAJ

Uporablja se ga za prenos aparata in za držanje med gašenjem. Oblika ročajev je različne glede na tip aparata, vendar prav vsi večji aparati (nad 3kg) imajo ročaj in večina ročajev je locirana pod sprožilcem.

ŠOBA ALI ROČNIK

Gasilno sredstvo se nanaša preko šobe ali ročnika. Pri nekaterih gasilnih aparatih, predvsem manjših je šoba direktno na sprožilcu na vrhu aparata. V drugih primerih je šoba na koncu krajše cevi. Ročniki za vodo, peno, prah, CO₂ se med seboj razlikujejo.

SPROŽILEC

Sprožilec je mehanizem za aktiviranje oziroma sproženje gasilnega aparata. Večina aparatov ima sprožilec tik nad ročajem. Za pričetek gašenja uporabnik dvigne aparat in spontano stisne sprožilec. Pri aparatih s potisno jeklenko sta dva koraka, in sicer je prvi korak ustvariti tlak v posodi, medtem ko je ventil ali ročnik aparata na koncu cevi, ki sproži (drugi korak) aparat in nadzira uporabo.

VAROVALKA

Varovalka je hitro snemljiv zatič, ki preprečuje da bi se aparat aktiviral po nesreči. Najenostavnejši primer je pocinkana palčka z obročkom, ki jo vtaknemo v luknjico, da se prepreči stisk. Obroček služi za hiter izvek. Drugi način so tudi plastične ploščice, ki jih moramo predhodno stisniti v notranjost, preden lahko pritisnemo sprožilec.

INDIKATOR TLAKA (manometer)

Pri manometru gre za indikator, ki pokaže če je v posodi dovolj tlaka za uporabo. Preverjanje manometra nam bo povedalo, če je aparat pripravljen za uporabo. Kazalec ali igla nam lahko pokaže tri polja – premalo tlaka, ravno prav tlaka, preveč tlaka. Pravo polje je obarvano zeleno, ostala pa so rdeča. Gasilnik na CO₂ nimam indikatorja, zato je težje tista ki nam pove stanje.

Uporaba gasilnika – osnovni napotki

- poiščite gasilnik (poznati lokacije)
- izberite ustrezen gasilnik, poglej navodila
- prinesite ga na kraj požara
- aktivirajte gasilnik, da dosežete gašenje z gasilnim sredstvom
- uporabite gasilno sredstvo do maksimalne učinkovitosti
- zagotovite svojo varnost z odhodom skozi zasilni izhod (možnost umika)

Usposobljene osebe dosežejo 2X učinkovitost gašenja.

☐ izbira gasilnika – poznavanje požar. razredov

- ☐ CO2 – elektronika; prah – ABC; pena – razlite vnet. tekočine

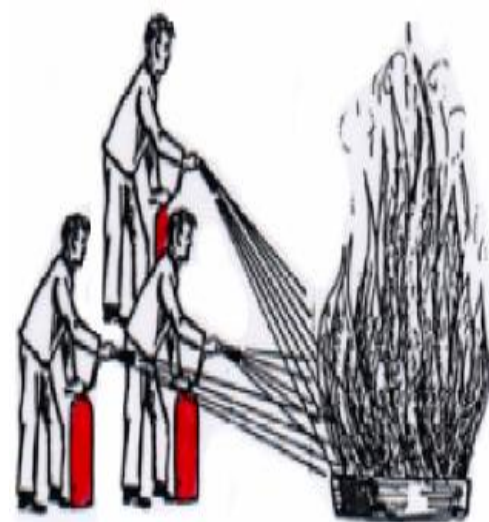
☐ ocena velikosti in faze požara

☐ skrb za lastno varnost (možnost umika)

UPORABA:

- preberi navodila
- izvleci varovalko
- usmeri cev in ročnik v žarišče
- aktiviraj
- nanašaj gas. sred. na žarišče





Notranji hidranti

namen: gašenje začetnih požarov // gasilci – notranji napad

oznake: G + premer priključene cevi (25, 33, 52 mm) (G52)

tip: mokri // suho – mokri dvizni vod

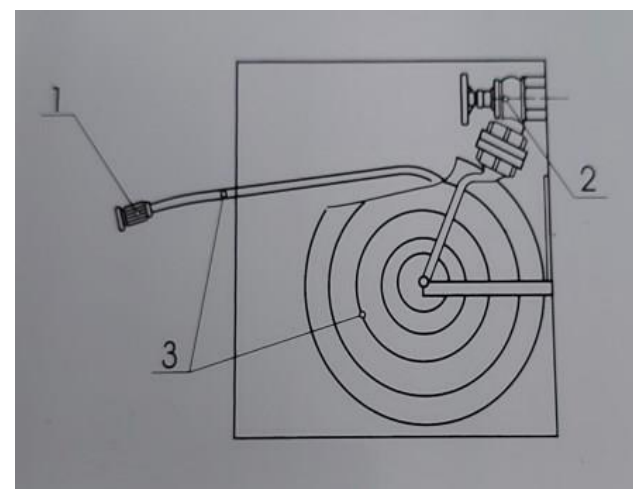


Notranji EURO hidrant:

- omarice z gibljivim cevnim kolutom
- 20 ali 30 m dolge poltoge cevi z notranjim premerom 25 mm (1 cola)
- ročnika D s šobo 6 mm, ki ima možnost zapiranja in spreminjanja oblike curka
- ventil G 2A

Uporaba:

1. Odpri vrata in povleci k sebi ročnik (1)
2. Odpri priključek vode z ventilom ali zasunom (2)
3. Usmeri kolut s cevjo (3) proti mestu žarišča požara
4. Odvij potrebno dolžino cevi in na proti k požaru zavrti ročnik (1) ter prični z gašenjem.



Pregled zunanjega hidrantnega omrežja

- 1x letno
- viden in dostopen (ne skrit za zidom, ograjo, grmičevjem, v travi...)
- pozimi: ne prekriti s snegom; ob zaprtju - suh (ne zmrzne)
- ne zaparkirani
- višina: spojke cca. 83 cm od tal
- priklopi obrnjeni proti cesti
- hidrant mora biti drenežiran

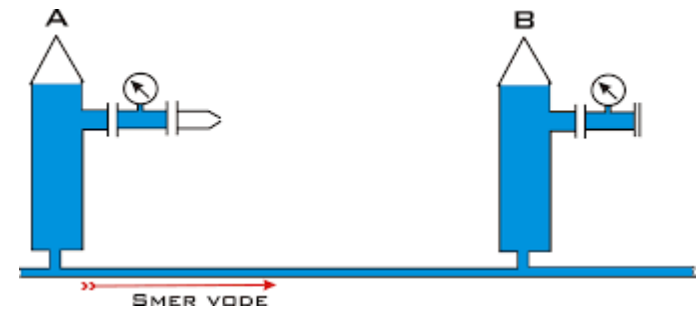


Testiranje hidrantnega omrežja

RAZLAGA POJMOV:

- pretok vode - meri v l/min ali l/s
- tlak vode - meri v barih
- statični tlak - voda, ki se ne giblje (ima potencialno energijo)
- dinamični tlak - voda, ki se giblje po cevovodu (ima W_k in W_p)
- dinamičen tlak pove koliko vode je še v sistemu
- več vode gre iz sistema, manjši je dinamični tlak
- min tlak v sistemu: 1,5 bara (pade pod 1,5 - poškodbe cevi in črpalke)
- minimalni tlak v hidrantnem omrežju - najmanj 2,5 bara (uporabno dovoljenje)

Izračun padca tlaka v omrežju



1. Izmeri in zapiše se statični tlak na hidrantu A in B (to je tlak p_s (bar)).
2. Na hidrant A se namesti ročnik s šobo od $\varnothing 8$ do $\varnothing 20$ (izbere se tako šobo, da bo padel tlak na hidrantu A pri odprtju ročnika za približno 1 bar od prej izmerjenega p_s).
3. Zasun hidranta A se odpre do konca. Vodo se pusti teči 1 minuto tako, da se tok umiri in odčita tlak na hidrantu A in hidrantu B. Tlak na hidrantu B se vpiše v razpredelnico pod p_{rB} , tlak na hidrantu A pa pod p_{rA} .
4. Po tabeli (naprej) se odčita količino vode (l/s), ki izteče iz ročnika pri tlaku p_{rA} .
5. Ta količina se vpiše v razpredelnico (Merilni list) pod Q.
6. S spodnjo enačbo se izračuna (Q_x), kolikšna je zmogljivost hidrantnega omrežja v l/s pri minimalnem ostanku tlaka $p_{rx} = 1,5$ bar.



$$Q_x = Q \times \sqrt{\frac{[p_s - p_{rx}]}{[p_s - p_{rB}]}}$$

p_{rx} - izbrani tlak, nižji od p_r

Preglednica 1. Količina vode, ki izteče iz ročnikov z različnimi ustniki pri različnih tlakih v litrih na sekundo

Tlak na ročniku (bar)	Premer ustnikov v mm																			
	4	6	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
1	0.17	0.40	0.70	0.95	1.08	1.57	2.17	2.75	3.50	4.33	5.25	6.25	7.33	8.50	9.83	11.17	12.58	14.00	15.75	17.50
1.5	0.22	0.48	0.85	1.10	1.33	1.92	2.58	3.42	4.33	5.33	6.42	7.67	9.00	10.50	12.00	13.67	15.42	17.33	19.17	21.33
2	0.25	0.57	1.00	1.27	1.55	2.25	3.08	4.00	5.08	6.25	7.50	9.00	10.50	12.25	14.00	15.92	18.00	20.17	22.50	25.00
2.5	0.28	0.63	1.12	1.42	1.75	2.50	3.42	4.50	5.67	7.00	8.42	10.00	11.75	13.67	15.67	17.83	20.17	22.50	25.17	27.83
3	0.30	0.68	1.22	1.55	1.92	2.75	3.75	4.92	6.17	7.67	9.25	11.00	12.92	15.00	17.17	19.50	22.00	24.67	27.50	30.50
3.5	0.33	0.75	1.32	1.67	2.08	3.00	4.00	5.25	6.67	8.25	10.00	11.83	13.92	16.17	18.50	21.17	23.83	26.67	29.83	33.00
4	0.35	0.80	1.42	1.75	2.17	3.17	4.33	5.67	7.17	8.83	10.67	12.67	14.92	17.33	19.83	22.50	25.50	28.50	31.83	35.33
4.5	0.37	0.83	1.50	1.92	2.33	3.33	4.58	6.00	7.57	9.33	11.33	13.50	15.83	18.33	21.00	24.00	27.00	30.33	33.67	37.33
5	0.40	0.88	1.58	2.00	2.50	3.58	4.83	6.33	8.00	9.83	11.92	14.17	16.67	19.33	22.17	25.17	28.50	32.00	35.50	39.33
5.5	0.42	0.93	1.65	2.08	2.58	3.75	5.08	6.58	8.33	10.33	12.50	14.92	17.50	20.33	23.33	26.50	29.83	33.50	37.33	41.33
6	0.43	0.97	1.75	2.17	2.67	3.92	5.25	6.92	8.75	10.83	13.08	15.58	18.17	21.17	24.33	27.67	31.17	35.00	39.00	43.17
6.5	0.45	1.02	1.83	2.25	2.83	4.08	5.50	7.17	9.08	11.25	13.58	16.17	19.00	22.00	25.33	28.83	32.50	36.33	40.50	45.00
7	0.47	1.05	1.83	2.33	2.92	4.17	5.75	7.50	9.42	11.67	14.08	16.83	19.67	22.83	26.17	29.83	33.67	37.83	42.17	46.67
7.5	0.48	1.08	1.92	2.42	3.00	4.33	5.92	7.75	9.75	12.08	14.58	17.33	20.33	23.67	27.17	30.83	34.83	39.17	43.50	48.33
8	0.50	1.12	2.00	2.50	3.08	4.50	6.08	8.00	10.08	12.50	15.08	18.00	21.00	24.50	28.00	31.83	36.00	40.33	45.00	49.83
8.5	0.52	1.15	2.08	2.58	3.25	4.67	6.33	8.25	10.42	12.83	15.65	18.50	21.67	25.17	28.83	32.83	37.17	41.67	46.33	51.67
9	0.53	1.18	2.08	2.67	3.33	4.75	6.50	8.50	10.67	13.25	16.00	19.00	22.33	25.83	29.67	33.83	38.17	42.83	47.67	52.50
9.5	0.55	1.22	2.17	2.75	3.42	4.92	6.67	8.67	11.00	13.58	16.42	19.50	23.00	26.67	30.50	34.83	39.33	44.00	49.00	54.17
10	0.55	1.25	2.25	2.83	3.50	5.00	6.83	8.92	11.17	13.92	16.83	20.00	23.50	27.33	31.33	35.67	40.33	45.17	50.00	55.83
11	0.58	1.32	2.33	3.00	3.67	5.25	7.17	9.33	11.83	14.58	17.67	21.00	24.67	28.50	33.00	37.33	42.17	47.33	52.50	58.33
12	0.62	1.37	2.42	3.08	3.83	5.50	7.50	9.75	12.33	15.25	18.50	22.00	25.83	30.00	34.33	39.00	44.17	49.50	55.00	60.83
13	0.63	1.43	2.58	3.25	4.00	5.75	7.75	10.17	12.83	15.92	19.17	22.83	26.83	31.17	35.67	40.67	46.00	51.67	57.50	63.33
14	0.67	1.48	2.67	3.33	4.08	5.92	8.08	10.58	13.33	16.33	20.00	23.67	27.83	32.33	37.17	42.17	47.67	53.33	59.17	65.83
15	0.68	1.53	2.75	3.42	4.25	6.17	8.33	10.92	13.83	17.00	20.67	24.50	28.83	33.50	38.33	43.67	49.33	55.00	61.67	68.33
16	0.70	1.58	2.83	3.58	4.42	6.33	8.67	11.25	14.25	17.67	21.33	25.33	29.83	34.50	39.67	45.17	50.83	57.50	63.33	70.83

p_{rx} – izbrani tlak, nižji od p_r

7. Če so hidranti na slepem vodu, se pazi na smer toka vode (tako kot na skici 1).
8. Če so hidranti na krožnem vodu, naj bosta hidranta A in B čim bolj narazen. Izidi meritev se vpisujejo v Merilni list.

Merilni list

[illegible]

Elementi objektov in naprav za omejevanje širjenja požara

- pojasni namen in vrste naprav za omejevanje širjenja požara (požarna vrata in lopute, dimna vrata in zavesa, naprave za odvod dima in toplote),
- opiše možne posledice uporabe (odpiranja) za razvoj požara.

Sistemi za odvod dima in toplote

- namen - naloga: odvajati vroč dim in toploto - zmanjšamo možnost požarnega preskoka
- posledica: zmanjšanje toplotne obremenitve objekta v požaru, upočasnjuje napredovanje požara, izboljša vidljivost, dvig dimne cone, prehodnost evakuacijskih poti, lažje iskanje ponesrečencev, žarišč požara
- sodijo med: aktivne (tehnične) in pasivne (gradbene) požarnovarnostne ukrepe
- sestava: požarno odpornih materialov, ki jih krmili sistem aktivne požarne zaščite (centrala)

Najpogostejše naprave za odvod dima in toplote:

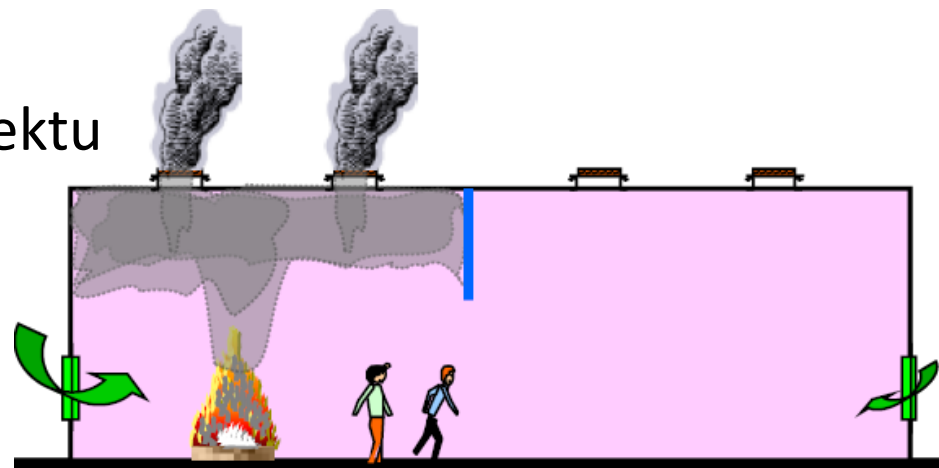
- okna, vrata (uporabna med posredovanjem gasilcev)
- strešne kupole (aktivira požarna centrala / lastnih senzorjev)
- požarne lopute (aktivira požarna centrala)
- odvodni kanali z ventilatorji (aktivira požarna centrala)



Poznamo: naravni in prisilni (mehanski) odvod dima in toplote

naravno :

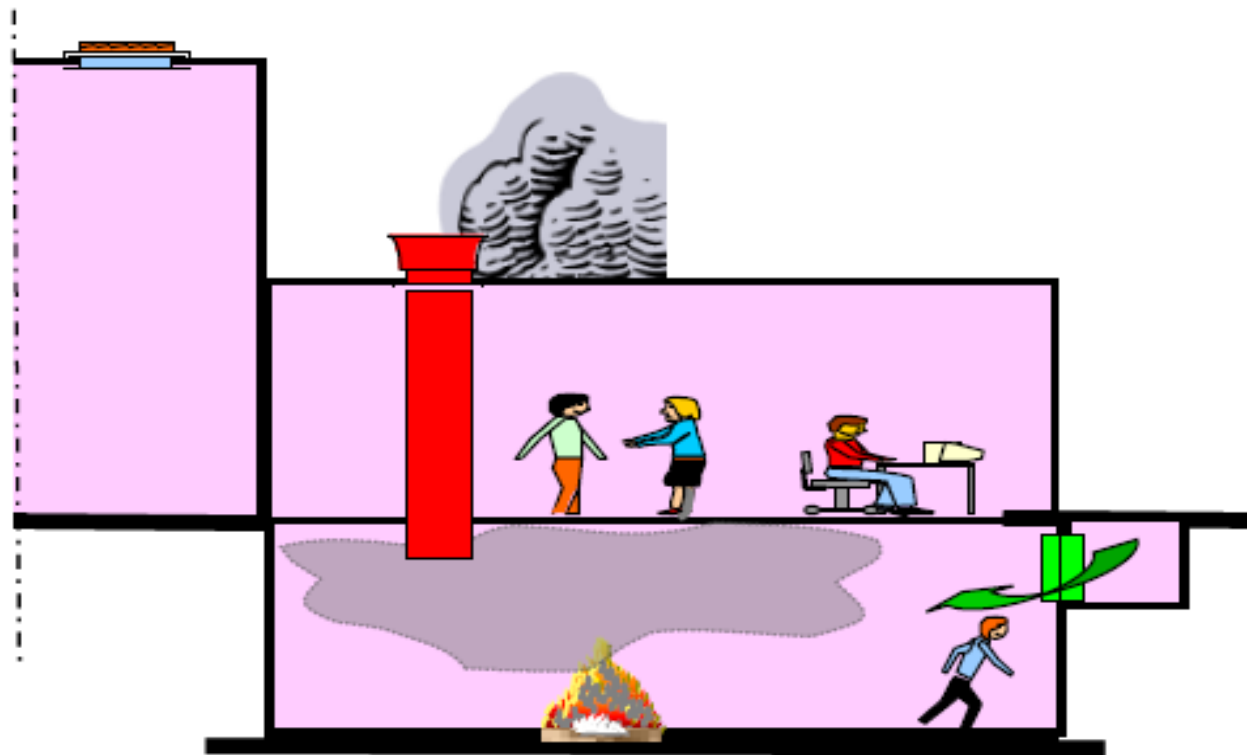
- prezračevanje preko odprtin v objektu
- produkti gorenja izhajajo skozi odprtine na straneh, stropu (npr. odprte garažne hiše)
- dodatni ukrepi (dimne zavese) preprečujejo prehod požara v požarni preskok



Slika 1. Odvod dima in toplote za pritlične zgradbe [1]

prisilni (mehanski) odvod dima in toplote

- nameščeni v zaprte in kletne prostore
- pogosto speljan preko več nadstropji (preko požarno ločenih kanalov)
- za odvod skrbijo posebni ventilatorji
- zagotovljen mora biti dovod svežega zraka



Slika 2. Odvod dima in toplote za več etažne zgradbe [2]

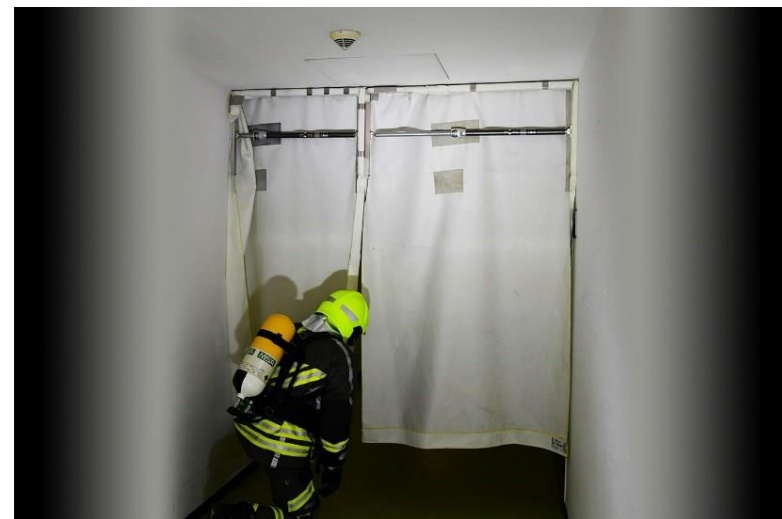
Dimne zavese

- omejujejo širjenje dima
- nameščene v zgornjem delu prostora (mala zadimljena cona)



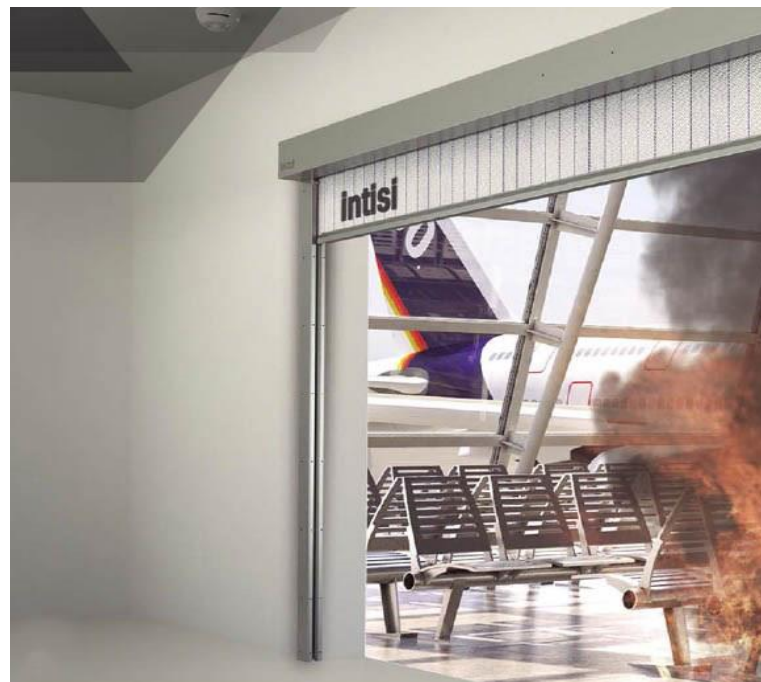
poznamo: **prenosno dimno zaveso**

- iz toplotno odporne tkanine
- hitra namestitvev na vratno odprtino
- vstop na požar brez širjenja dima

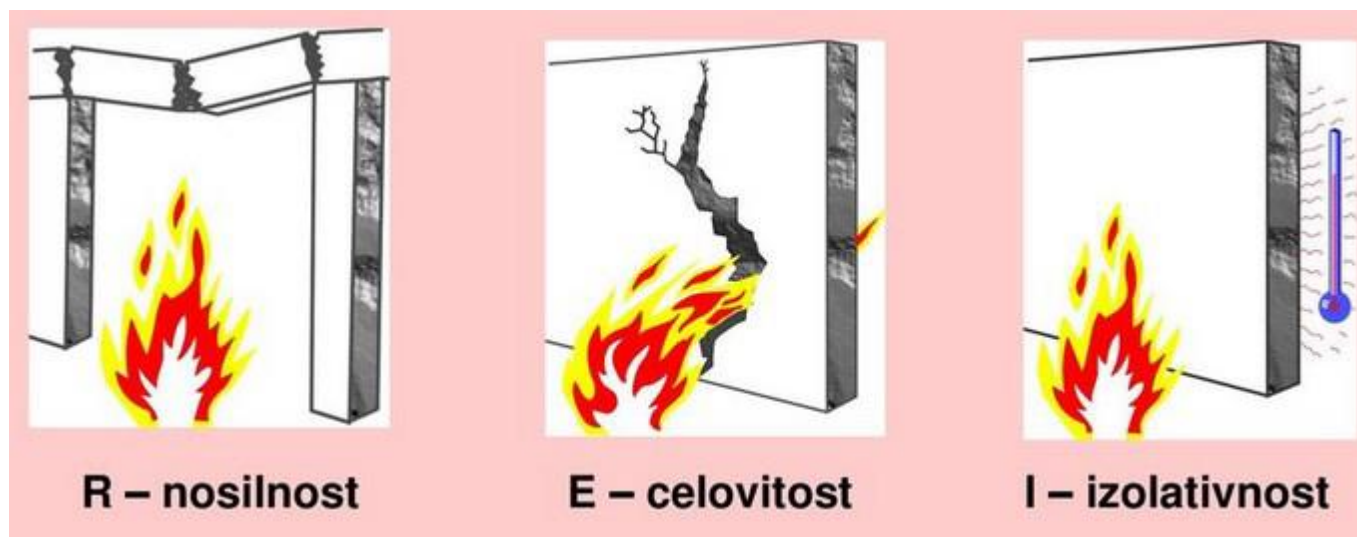


Požarne zavese

- ognje odporne pregrade
- namen: požarna zapora prostora
- fiksne / se spustijo
- uporaba: večjih garažah, skladiščih, trgovskih centrih

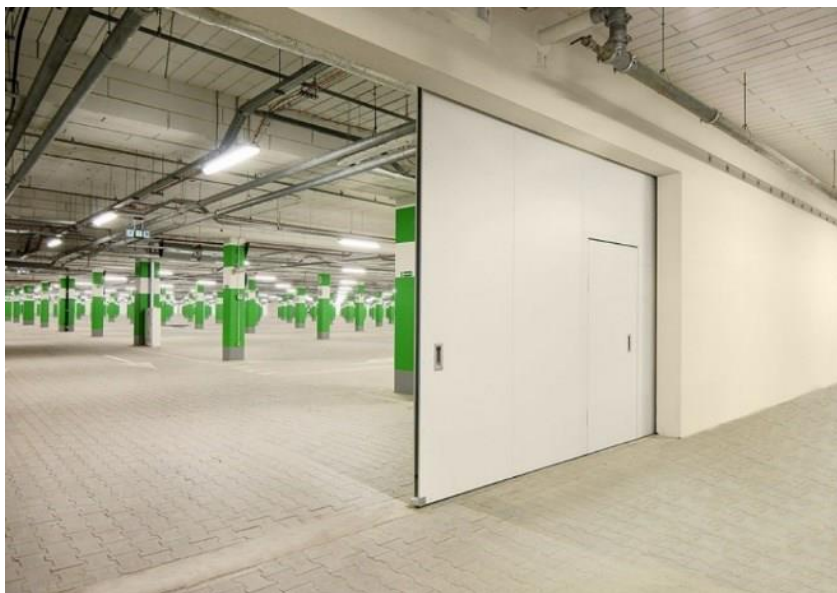


Požarna odpornost gradbenih materialov:



Požarna vrata

- negorljiva ognjeodporna vrata, zadržujejo temperaturo in dim
- kovinska ali lesena
- vzdržijo različen čas odpornosti (EI30, EI60, EI90...)
- lahko prožena preko centrale – se zaprejo
- pomembno: v primeru požara - zaprta (tako služijo svojemu namenu)

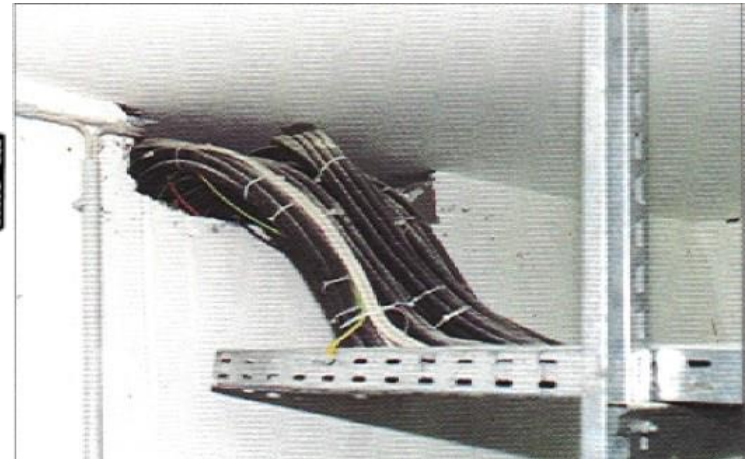
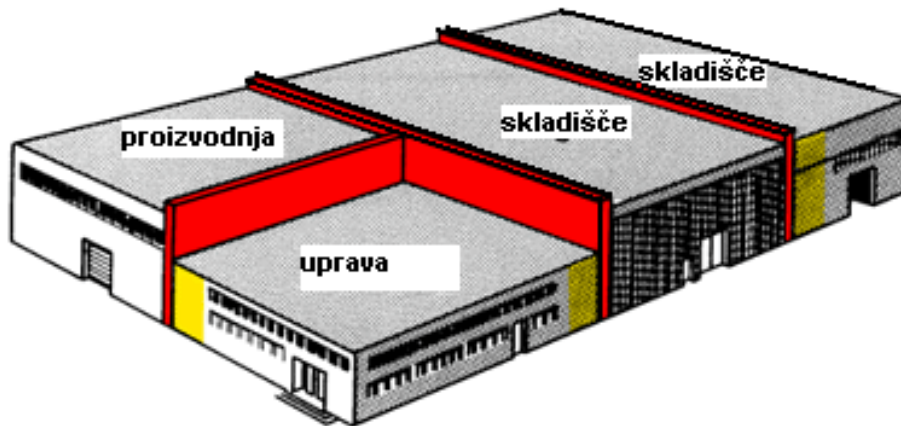


drsna požarna vrata



Požarni sektorji

- pravilno projektiran objekt – več požarnih sektorjev
- namen: preprečiti širjenje požara na ostale sektorje
- za določeno časovno obdobje – omejeno širjenje požara
- vsak sektor – imeti odvod dima in toplote
- pravilno izvedeni prehodi kanalov, ki prečkajo druge sektorje



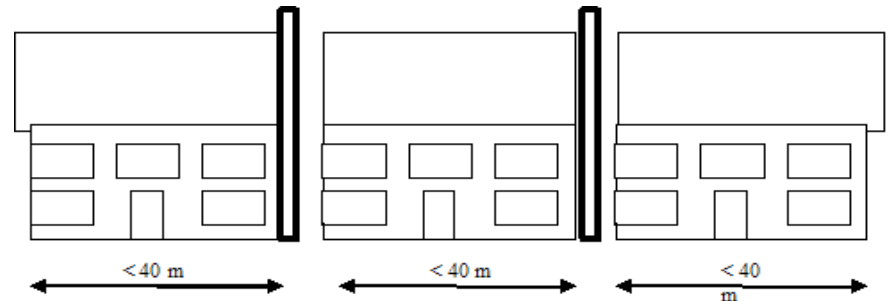
Neustrezen prehod el. inštalacij skozi steno – mejo požarnega sektorja.

Za preprečitev širjenja požara med objekti so lahko izvedeni naslednji ukrepi:

- postavitve požarnega zidu med obe zgradbi
- ustrezna oddaljenost med obema zgradbama
- uporaba negorljivih materialov na zunanjih izpostavljenih delih
- izvedba vodne zavesne

Razlogi za prenos požara:

- toplotno sevanje
- gibanje vročih dimnih plinov
- širjenje plamenov
- let isker in gorečih delov.



Velik del k prenosu požara na objekt lahko prispeva veter, zato je pomembno, da se izvaja učinkovita obramba sosednjih objektov.

Viri:

- <https://gasilec.net/usposabljanja/#1685087402007-efa90cfb-cabf>
 - https://www.dropbox.com/scl/fo/p8wd1uktygr31mobdedmi/ADQtN_K8_ljJE3LqxkwzQg?dl=0&e=1&preview=07.+VGC_Po%C5%BEarna+preventiva.pdf&rlkey=erp6hjbaxkb05vhx5wclg1gvo