

BRODSKI POMOĆNI SUSTAVI

PP cjevovodi s plinovitim
protupožarnim sredstvima

Sustav za gašenje s CO₂

- plin bez boje i mirisa
- iznad 5% ugušujuće na ljude → postupak
- 1,5 puta teži od zraka – ugušivanje
- ne provodi struju
- gašenje svih požara osim lakih metala (Al, Mg i legure)
- zatvoreni prostori (skladišta, prostori strojeva)
- visoko- i niskotlačni sustav
- boce se ispituju vaganjem (10% gubitka)

Sustav za gašenje s CO₂

- Količina se određuje prema:
- $G=1,79V\phi$ gdje je ϕ
- za skladište 0,3 (0,45 vozila)
- za strojarnicu: 1) 0,4 volumena najveće prostorije bez grotlišta (do visine na kojoj je povr. gr.40%); 2) 0,35 volumena najveće prostorije uključujući i grotlište

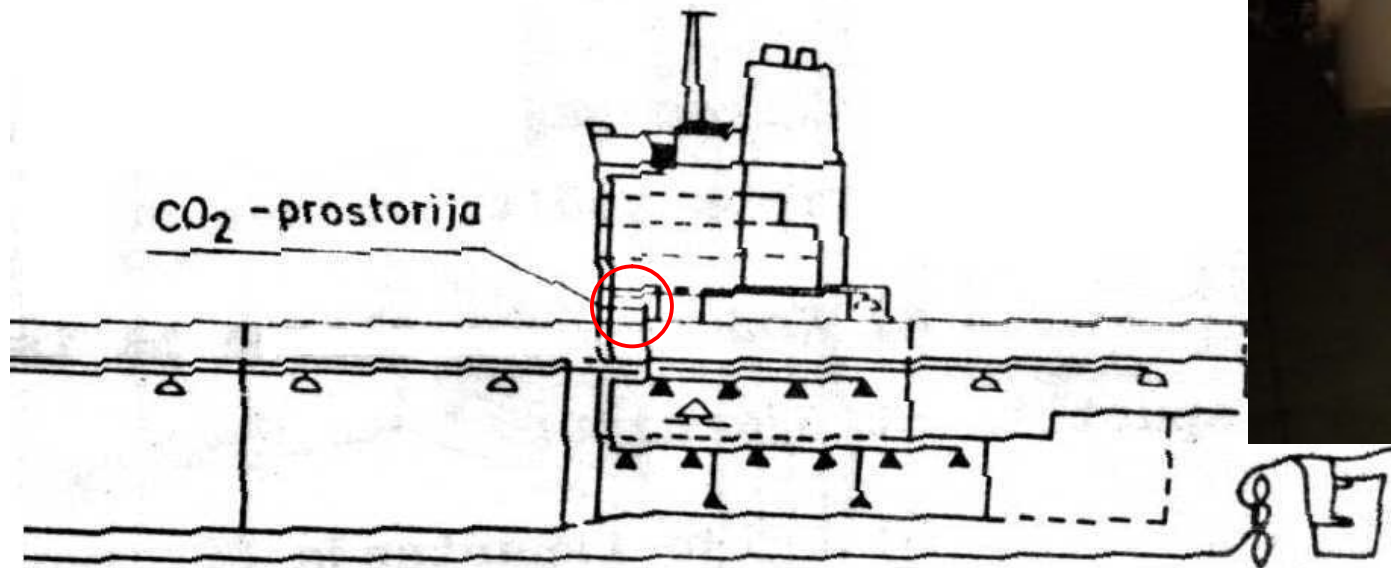
Volumen slobodnog CO₂ = 0,56 m³/kg

85% za 2min u strojarnicu; 67% za 10 min za skl. vozila na RO-RO

Sustav za gašenje s CO₂

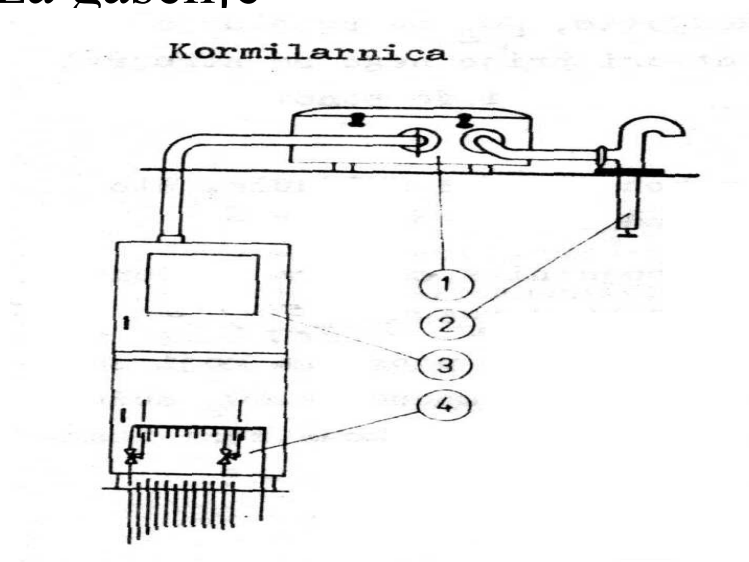
-smještaj bitnih dijelova?

-IZVAN ŠTIĆENOG PROSTORA



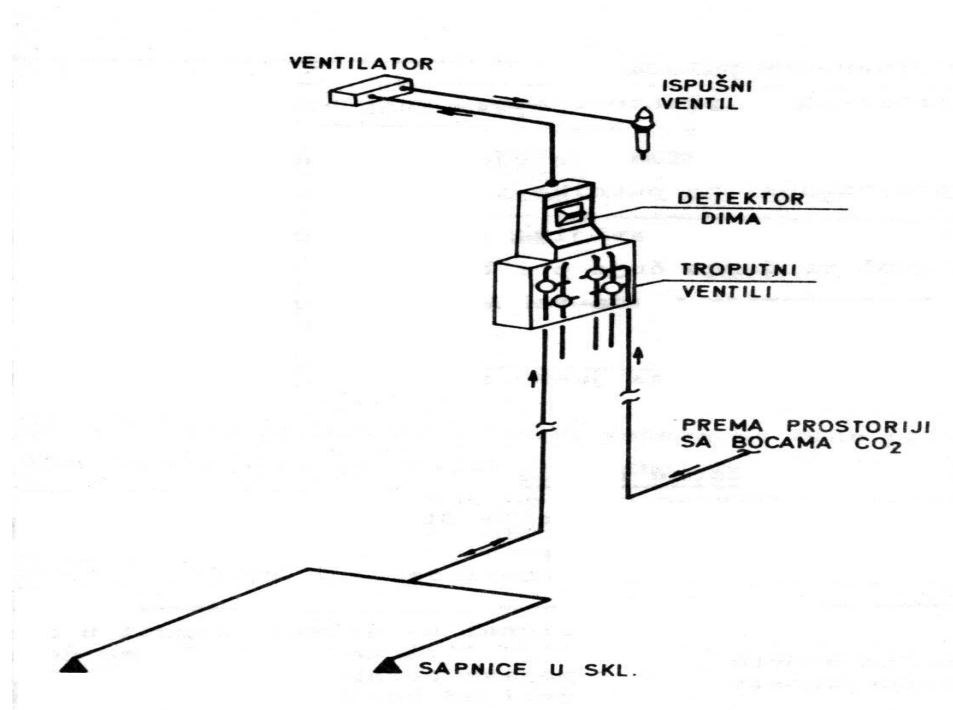
Sustav za gašenje s CO2

- dojava - cijevni detektor dima
- isti cjevovod i za gašenje



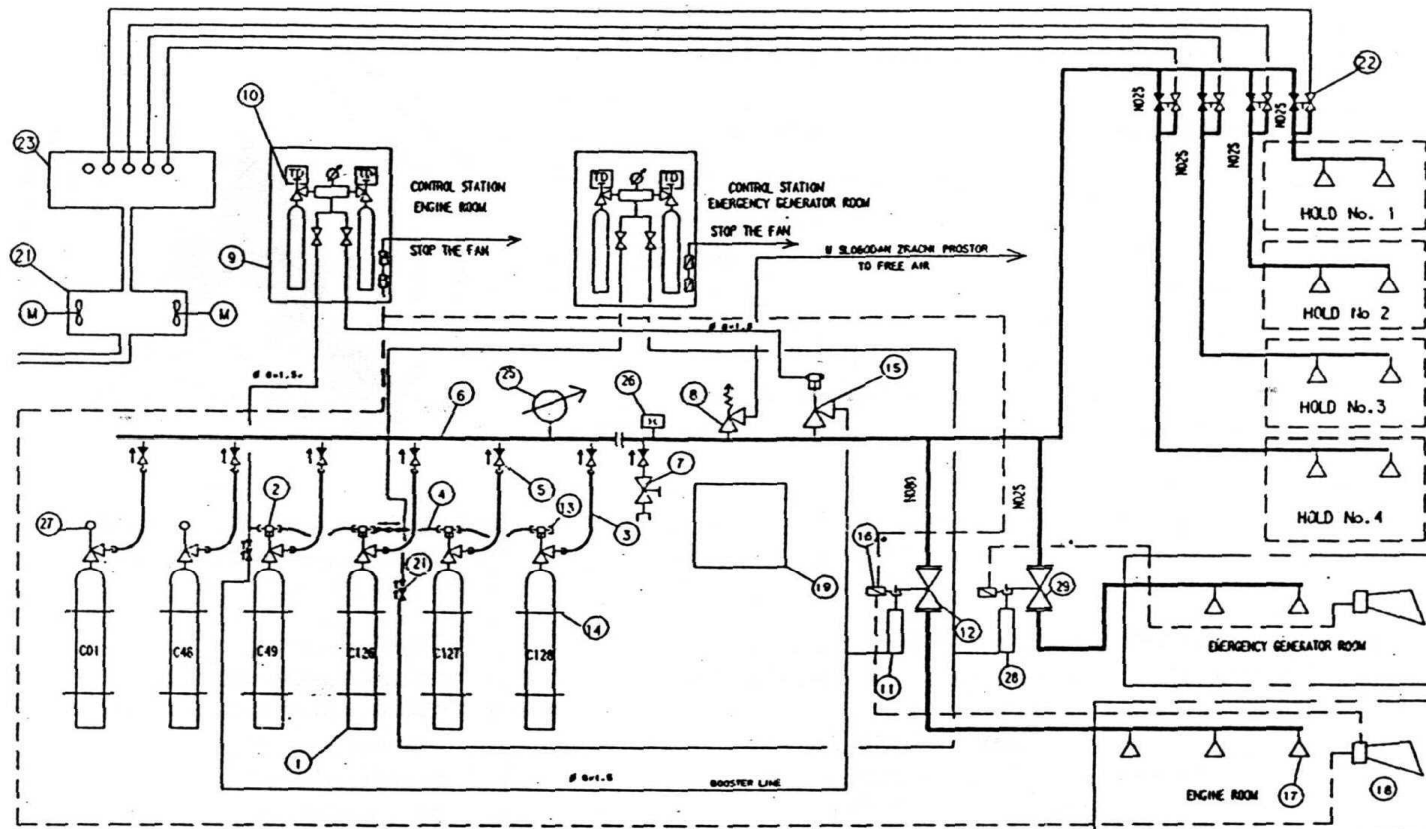
Propeler , perce, kuglica i sl. indiciraju protok zraka.

Sustav za gašenje s CO₂



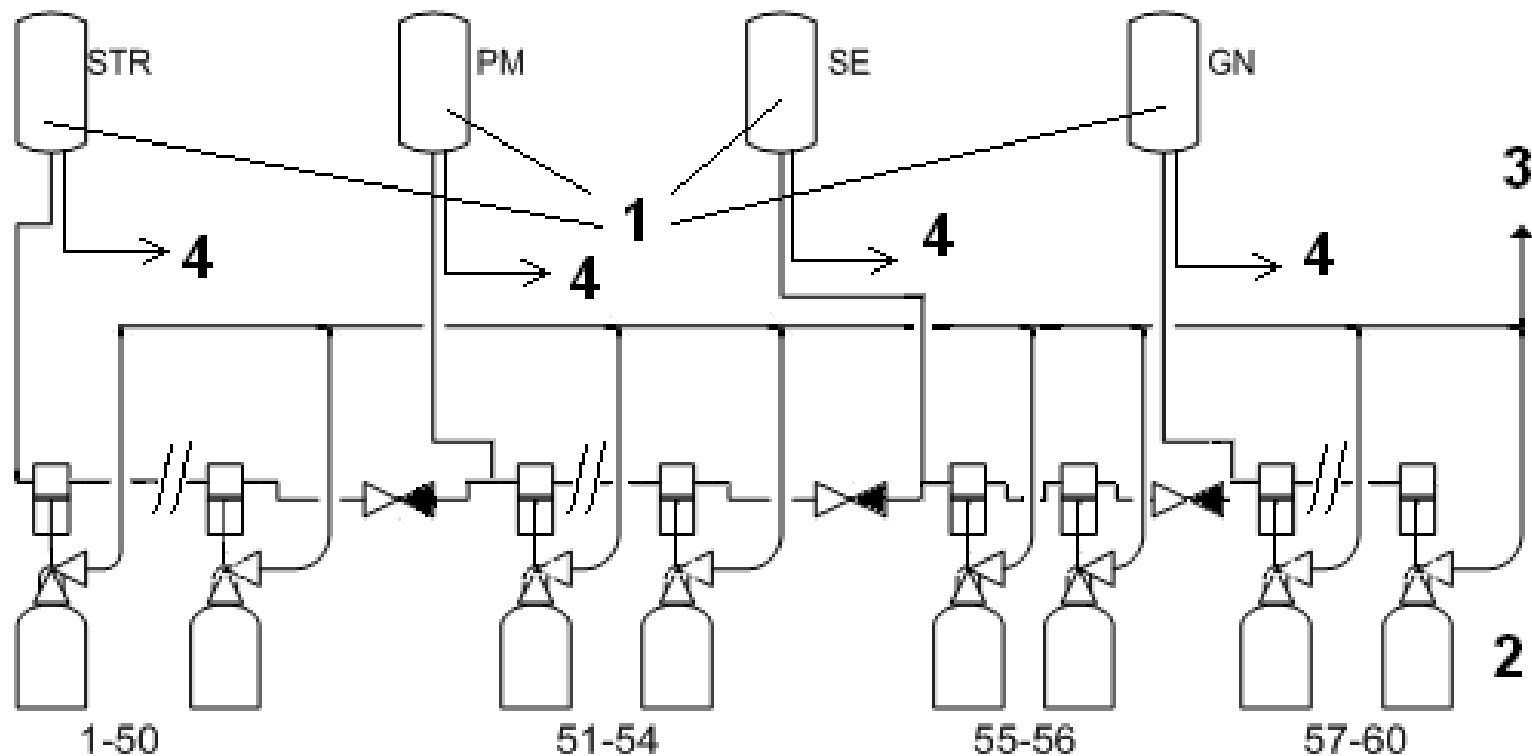
Dojavljivanje na modernim sustavima iz svakog prostora pojedinačno.

Sustav za gašenje s CO2



BROJ ORMARIĆA ZA DALJINSKO AKTIVIRANJE ODGOVARA BROJU ŠTIĆENIH PROSTORA!

Daljinsko aktiviranje



IZ SVAKOG SE ORMARIĆA OTVARA ODGOVARAJUĆI BROJ POSUDA S CO₂ I VENTIL ZA ISPUŠTANJE U ODGOVARAJUĆI PROSTOR!

Postupak gašenja s CO₂ sustavom u strojarnici

- alarm → napuštanje strojarnice
- isključivanje ventilacije*
- zaustavljanje pumpi, separatora...
- zatvoreni ventili goriva i maziva
- otvaraju se oba ventila u kontrolnoj stanici i na pilot boci

Strojarnica se smije ventilirati nakon 36 sati ili više.

Halon

- Derivati metana i etana uz halogene el. F, Cl, Br, J
- H1301 = 1c, 3f, 0o, 1b
- H1211, H2402
- požari klase A, B, C, E
- 3x efikasniji od CO₂
- minimalna toksičnost (H1301 7%)
- zatvoreni prostori
- antikatalitičko djelovanje - 5%

Oštećuju ozonski omotač

Halon 1301

- djeluje na centralni nervni sist. i kardiovaskularni sist.
- u ovisnosti u % H1301 u atm. dozvoljeno je vrijeme izlaganja:

vol[%]	vrijeme [min]
<7	15
7-10	1
10-15	0,5

- opasne kiseline HF, HBr te Br₂

Halon 1211

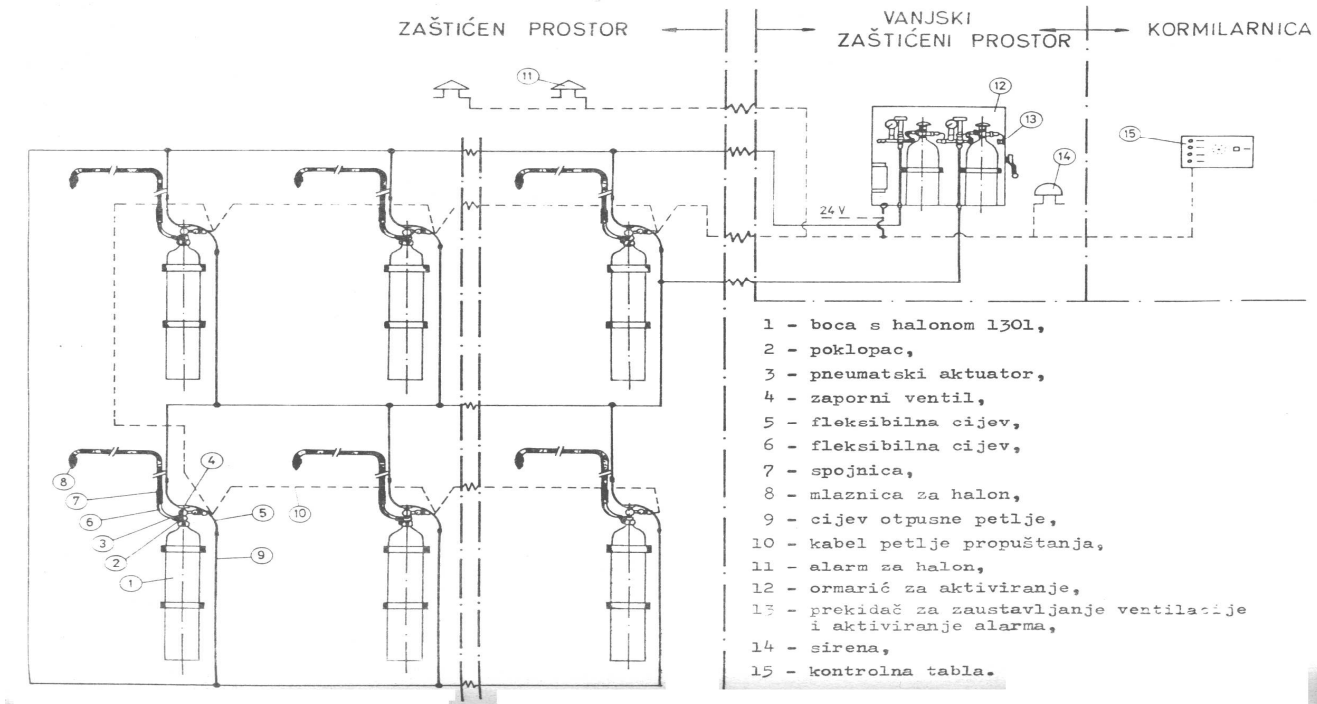
- 6 puta teži od zraka
- 3 puta toksičniji od H1301
- rjeđe se koristi u prostorijama u kojima boravi čovjek

Postupak: ako se koristi 1301 s 10% konc. treba alarm i napuštanje prostorije za <30s ako ne (7%) samo alarm

Sustav s halonom

- Spremnici pod tlakom dušika (1301 ne treba, ali ipak se tako izvode)
- strojarnica, PS, prostorije za prijevoz vozila bez tereta
- <20 s za izbacivanje
- H1301 treba 5-7% volumena prostorije, H1211 treba veće koncentracije, H2402 treba 0,2-0,3 kg/m³
- spremnici od 25 ili 42 bar $\pm 5\%$
- vaganje=>10%

Sustav s halonom



Zamjena za halone

- protokol iz Montreala, Kyota, (Copenhagen)
- većina država odavno je prestala s proizvodnjom
- od 1994. se sustavi s halonima ne ugrađuju na brodove
- ekološki prihvatljivi: inergen, FM-100, FM-200, Novec 1230, NAF-S...

Inergen

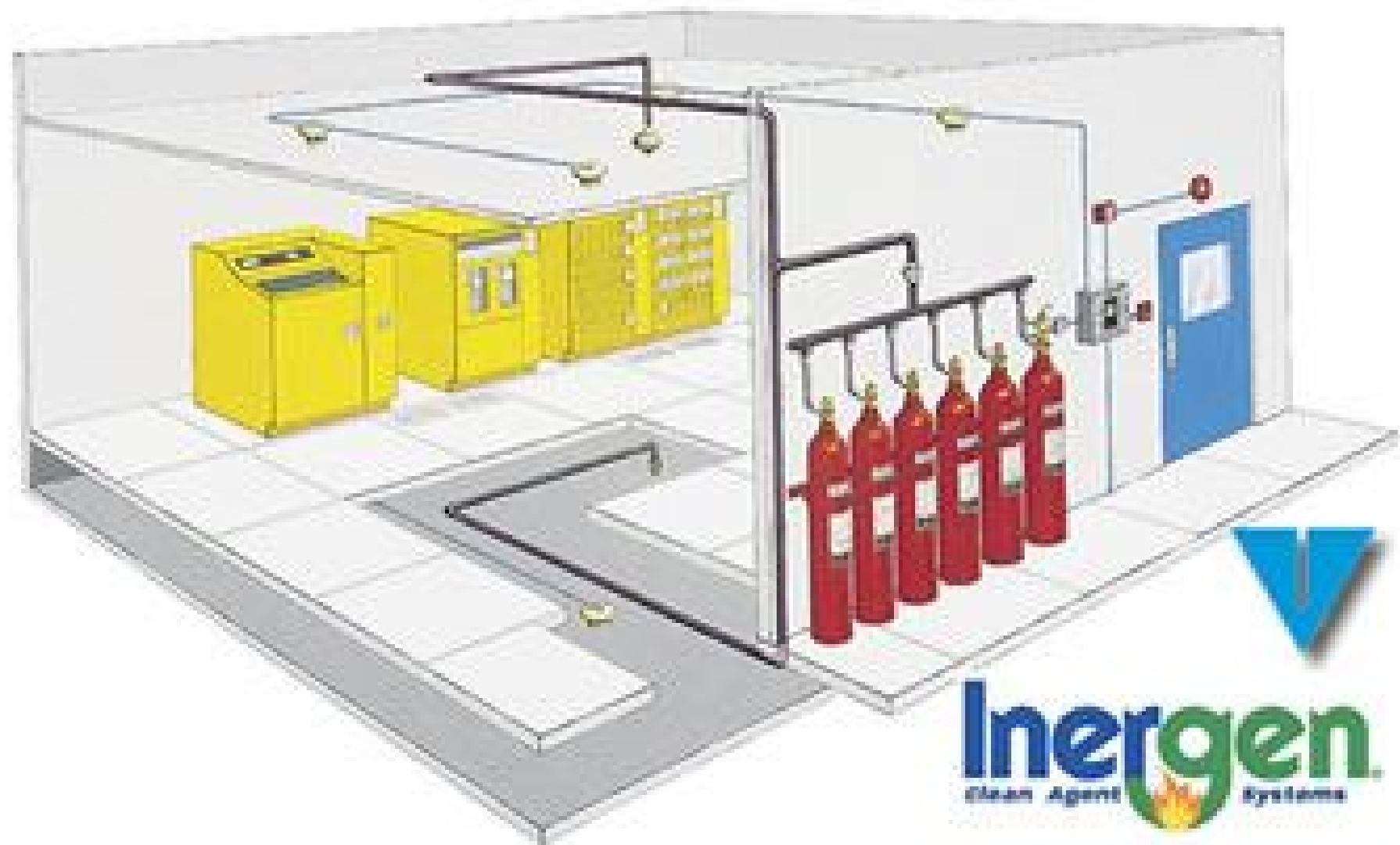
- mješavina tri prirodna plina: dušik, argon i ugljik dioksid
- ne provodi el. struju
- siguran za primjenu u prostorima s ljudima
- ne oštećuje el. opremu
- ne oštećuje ozon, ne utječe na globalno zatopljenje, ne traje u atmosferi

Inergen

- smanjuje udio kisika do mjere do koje atmosfera ne podržava gorenje, ali podržava život
- smješta se u spremnike blizu mjesta primjene





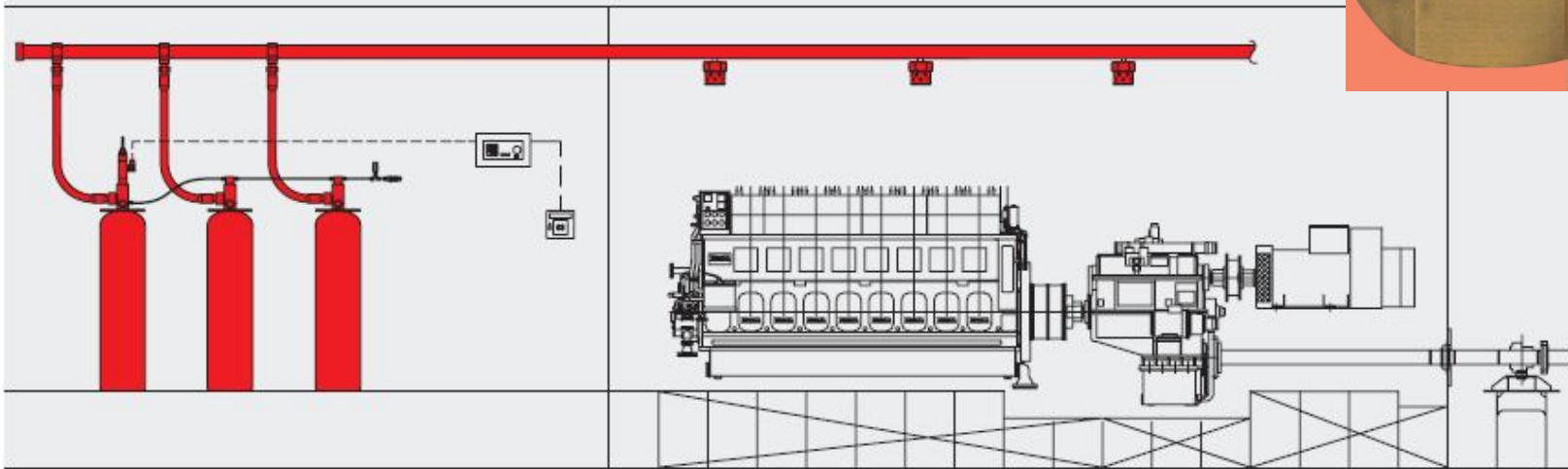


NOVEC 1230

- $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$
- ne oštećuje ozon, mali GWP
- bezopasan po ljude
- posude se pune tekućim sredstvom pod tlakom dušika od 50 bar pri 21°C
- ispuštanje u roku od 10s, 5,6% volumenskog udjela gasi
- posude smiju biti u prostoru gašenja (štićenom prostoru)

FM-200 (MX-200 Marine)

- heptafluoropropan, HFC-227ea
- siguran za ljude
- 25 ili 42 bar tlak dušika
- 10 s za ispuštanje



FE-13

- razvijen kao rashladno sredstvo
- molekule apsorbiraju toplinu, ali djelomično djeluje i kao halon 1301 - kemijski
- idealan za prostore s ljudima

Automatski rad

