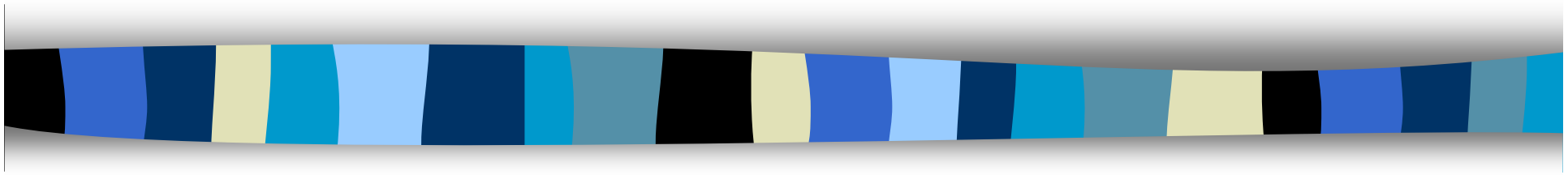
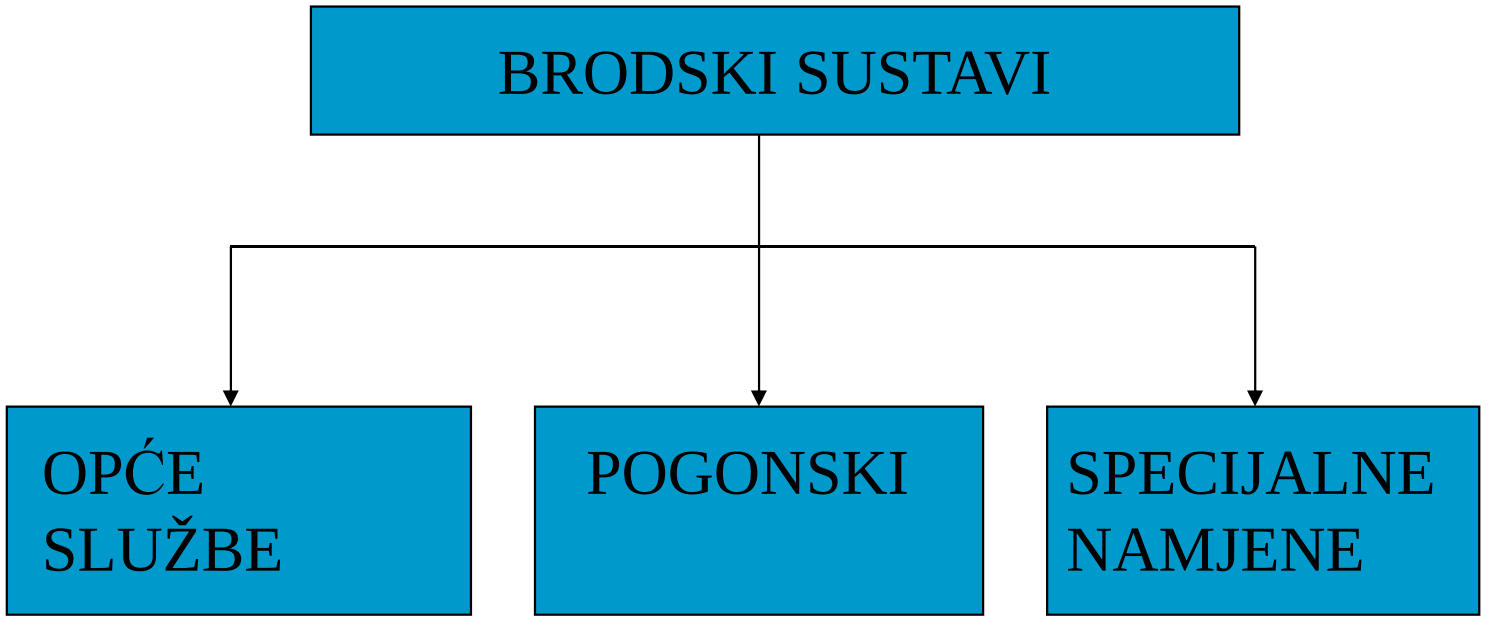
BRODSKI POGONSKI SUSTAVI



Pomoćni sustavi

Podjela



Cjevovodi opće službe

- kaljužni i izljevni
- balastni
- odušivanja, otplinjavanja, preljevni, sondiranja
- ventilacije
- hidrauličkih pogona
- protupožarni…

Pogonski cjevovodi*

- goriva
- ulja za podmazivanje
- rashladne vode
- komprimiranog zraka
- pare, kondenzata i napojne vode
- ispušnih plinova
- ispirnog zraka

Cjevovodi specijalne namjene

- tekućeg tereta
- ukapljenih plinova
- čišćenja i pranja tankova
- posušivanja tankova tereta
- inertnog plina*

Označavanje

Elementi sustava

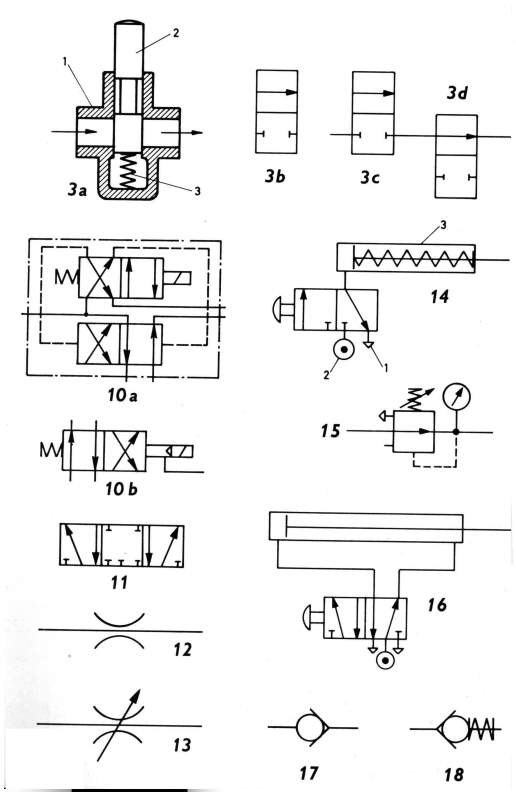
- cijevi
- zaporni elementi
- cijevni spojevi
- filtri
- kompenzatori dilatacija
- regulacijska i kontrolna armatura
- (pomoćni uređaji)

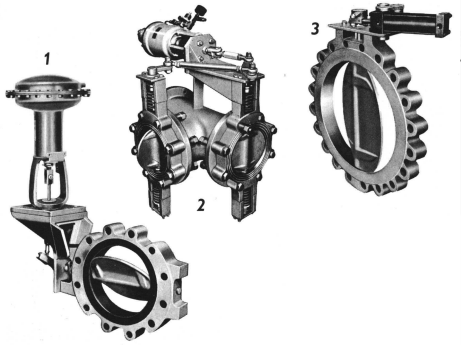
Cijevi

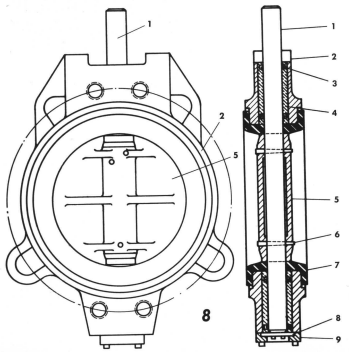
- označavanje cjevovoda: boje i natpisne pločice
- materijali i zaštita materijala
- debljina stjenke
- potreban promjer cjevovoda
- proračuni dilatacija, pada tlaka

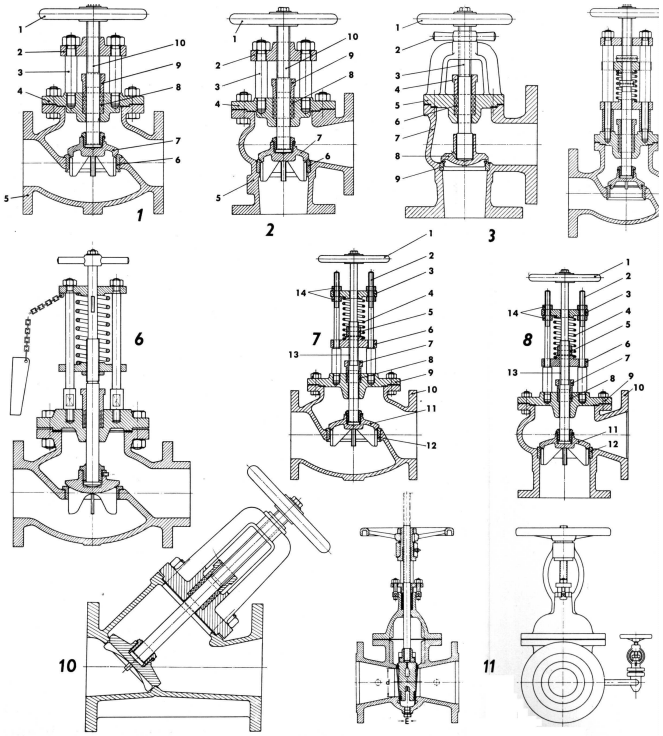
Zaporni elementi

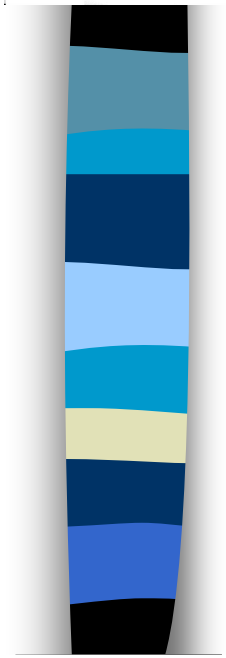
- ventili (ND > 50 mm)
- pipci (ND < 50 mm)
- zasuni
- ravni, kutni, troputni, prigušni, mješači, nepovratni, sigurnosni…
- upravljanje: ručno, hidraulički, pneumatski, elektromagnetsko
- automatsko djelovanje

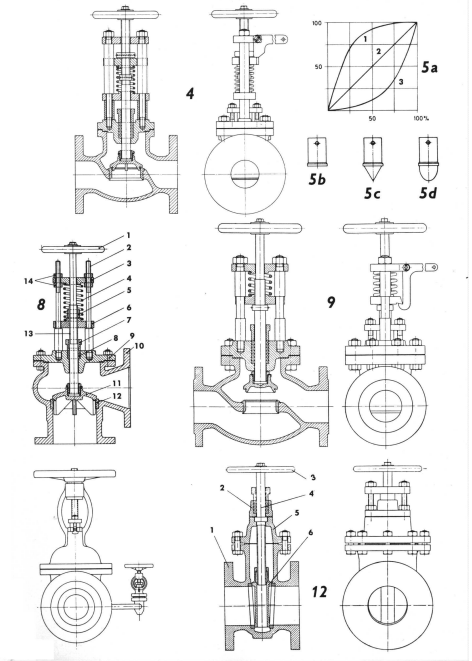

3a
3b
3c
3d
10a
10b
11
12
13
14
15
16
17
18

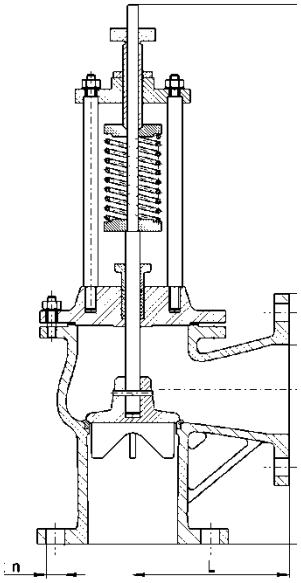

1
2
3

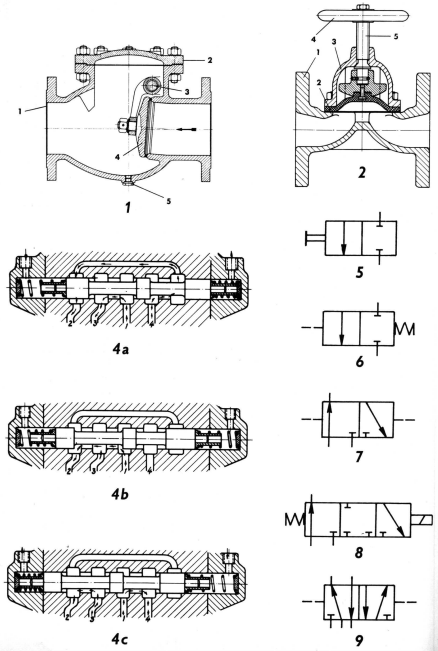

8


1
2
3
6
7
8
10
11




4
5a
5b
5c
5d
8
9
12




1
2
4a
4b
4c
5
6
7
8
9

Cijevni spojevi

- rastavljivi (prirubnički i dr.)
  - brtvljenje, materijal odgovara vrsti fluida, tlaku i temperaturi
- nerastavljivi (zavareni, lemljenje – “spojka”)
  - prolaz kroz nepropusne pregrade, cjevovodi u tankovima goriva, tereta

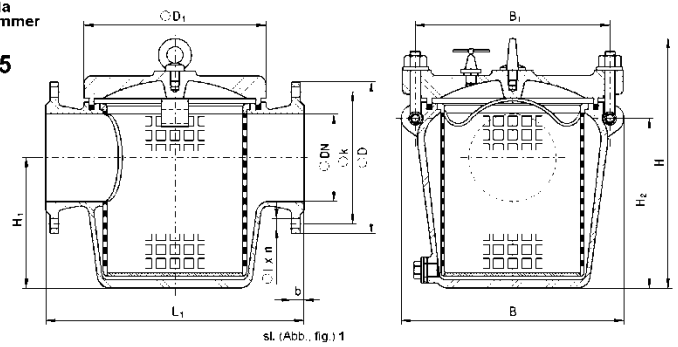
Filtri

- prema veličini čestice:
  - grubi: čestice > 2 μm
  - fini: čestice od 0,2 μm do 2 μm
  - ultrafini: čestice < 0,2 μm
- filtriranje po površini te po dubini
- filc, perforirani lim, lamelasti, magnetski
- samočistivi

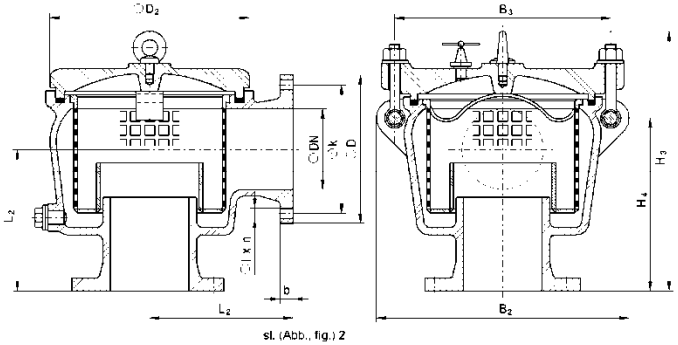
FILTER GRUBI RAVNI I KUTNI
GROBFILTER IN DURCHGANGSFORM UND ECKFORM
COARSE FILTER STRAIGHT AND ANGLE

Broj artikla
Artikelnummer
Model N°

V7 – 05



sl. (Abb., fig.) 1



sl. (Abb., fig.) 2

DN	D	k	l	n	b	D_1	D_2	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	H_4	L_1	L_2	V sl. Abb 1 fig.	V sl. Abb 2 fig.	m, kg sl. Abb 1 fig.	m, kg sl. Abb 2 fig.
40	130	100	14	4	16	137	160	202	162	242	190	210	95	105	238	132	200	125	1:6	1:6,5	11,6	15,6
50	140	110	14	4	16	160	186	242	190	268	216	224	106	118	253	147	230	135	1:6	1:6,7	17,2	19,2
65	160	130	14	4	16	186	212	268	216	296	244	263	134	157	288	173	290	150	1:6	1:6	22,9	24,0
80	190	150	19	4	18	212	243	296	244	328	274	299	156	184	325	203	310	175	1:5,4	1:5,9	29,5	32,1
100	210	170	19	4	18	243	298	326	274	394	334	339	185	224	370	235	350	195	1:5	1:5,7	38,9	50,1
125	240	200	19	8	20	298	343	394	334	442	382	416	229	282	407	273	400	220	1:5	1:5,5	63,5	80,2
150	265	225	19	8	20	343	395	442	382	512	440	468	268	334	489	333	480	270	1:5	1:5,5	84,1	97,3
175	295	255	19	8	22	395	440	512	440	558	486	524	296	372	532	376	550	300	1:4,7	1:5,3	121	123,0
200	320	280	19	8	22	440	440	558	486	558	486	580	335	424	560	384	600	300	1:4,7	1:5,3	150	140,0

V – omjer presjeka cijevi prema ukupnom presjeku rupa na situ
– Verhältnis der Rohrquerschnittfläche zur freien Filterfläche
– ratio of the pipe cross-sectional area to the effective screening area

n – broj rupa
– Anzahl der Löcher
– Number of holes

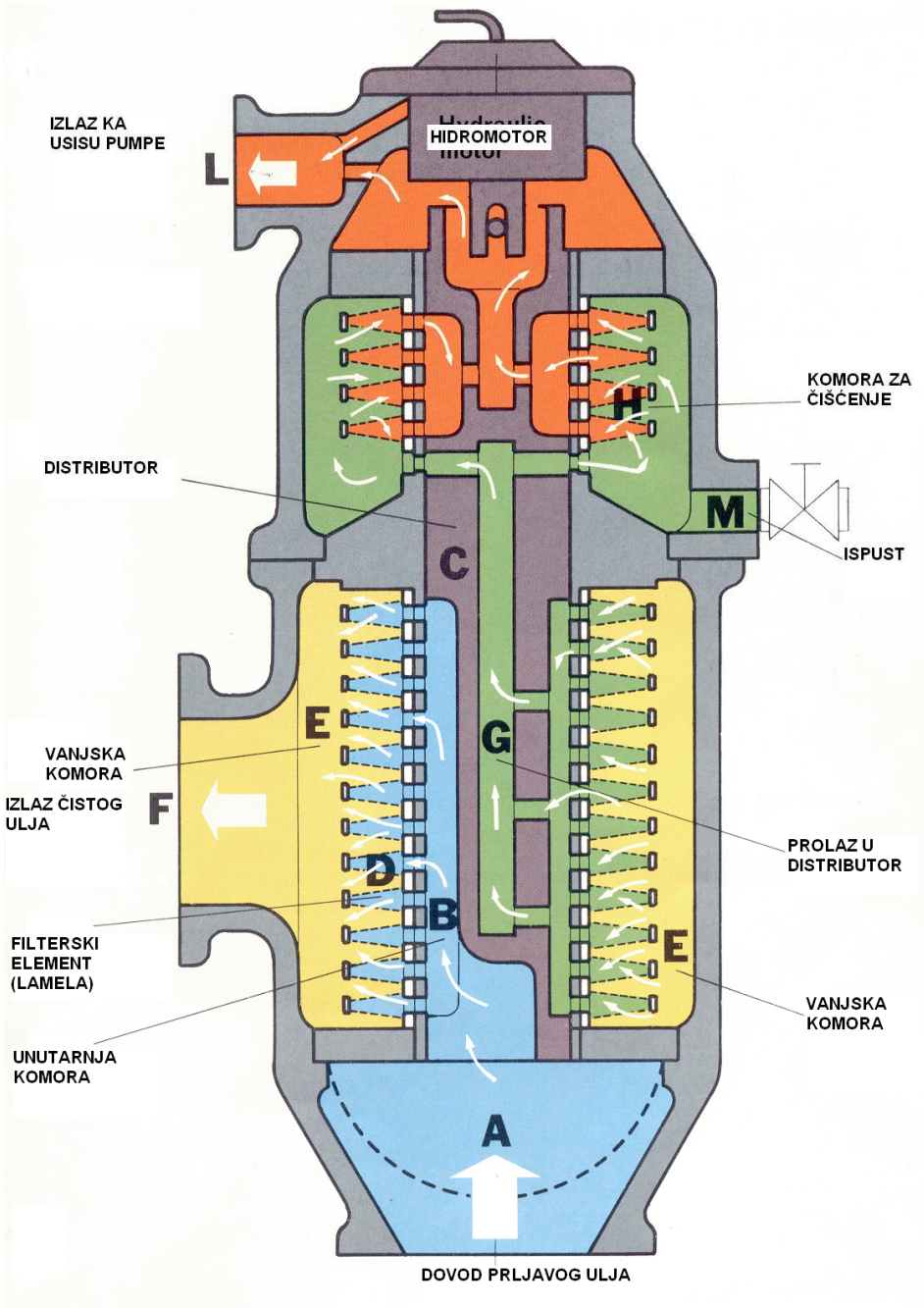
Narudžba ventila
Narudžba mora sadržavati slijedeće podatke:
- Broj artikla: V7 – 05
- Nazivni promjer, npr. DN 100
- Posebni zahtjevi

Bestellung
Bei Bestellung bitte angeben:
- Artikelnummer: V7 – 05
- Nennweite z.B. DN 100
- Besondere Wünsche

Ordering
When ordering please state:
- Model number: V7 – 05
- Nominal size e.g. DN 100
- Special requirements

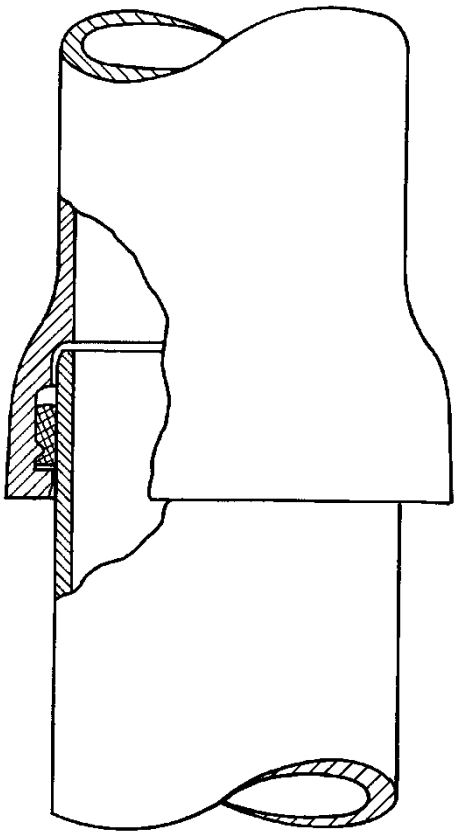
METALSKA INDUSTRIJA VARAŽDIN d.d. H R V A T S K A
42000 VARAŽDIN, Fabijanska 33 • Telefon: +385 +42 404-100 • Fax: +42 242-004 • E-mail: prodaja-miv@vz.hinet.hr

03/2003



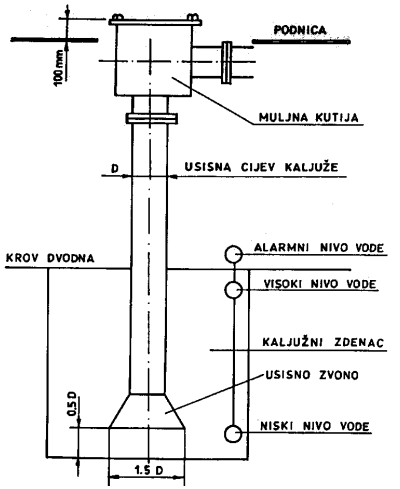
Kompenzatori dilatacija

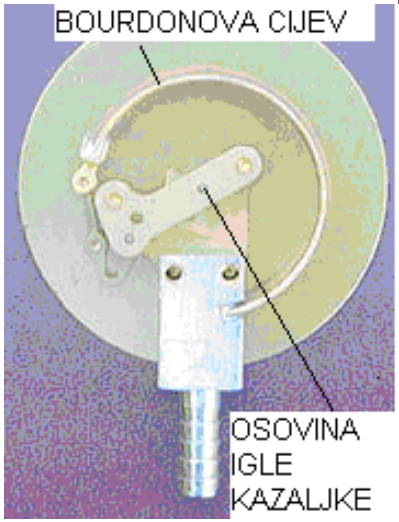
- dilatacija cjevovoda i opreme zbog promjene temperature
- deformacija dugih ravnih cijevi s deformacijom trupa, jer su cijevi na nekim mjestima čvrsto vezane za trup
- vođenjem cijevi s puno koljena
- cijevna lira, klizni, korugirani lim

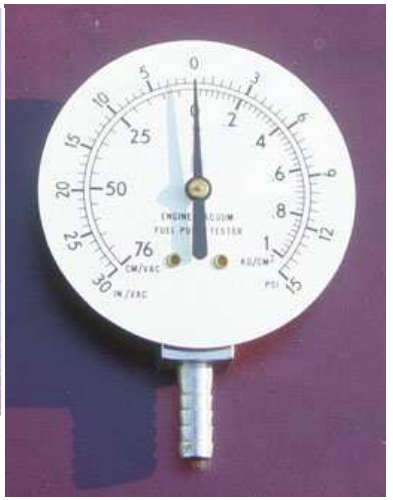


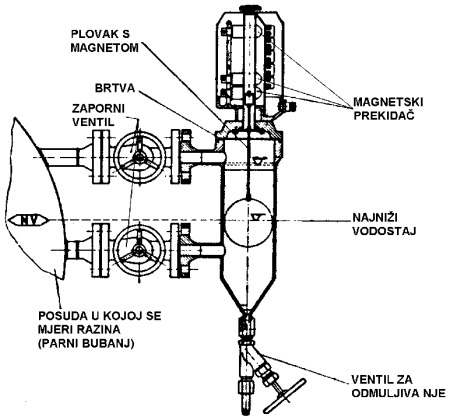
Regulacijska i kontrolna oprema

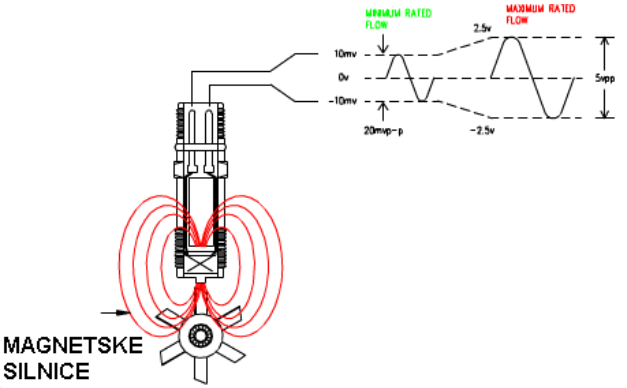
- termometri: termopar, otporni…
- manometri (mjere **pretlak**)
- mjerači protoka su rijetki
- mjerenje razine, danas gotovo svaki tank
- ostalo: viskozitet, usio kisika ili sastav plinske smjese, slanost...
- pokazivači, prekidači...

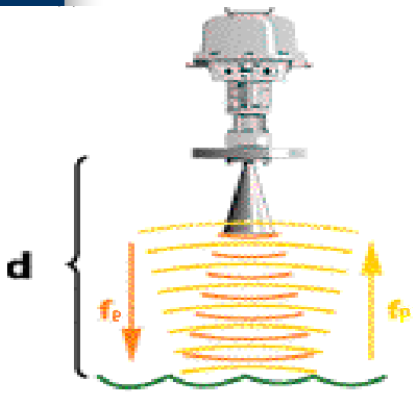

PODNICA
100 mm
MULJNA KUTIJA
D
USISNA CIJEV KALJUŽE
KROV DVODNA
ALARMNI NIVO VODE
VIŠOKI NIVO VODE
KALJUŽNI ZDENAC
USISNO ZVONO
0.5 D
NIŠKI NIVO VODE
1.5 D

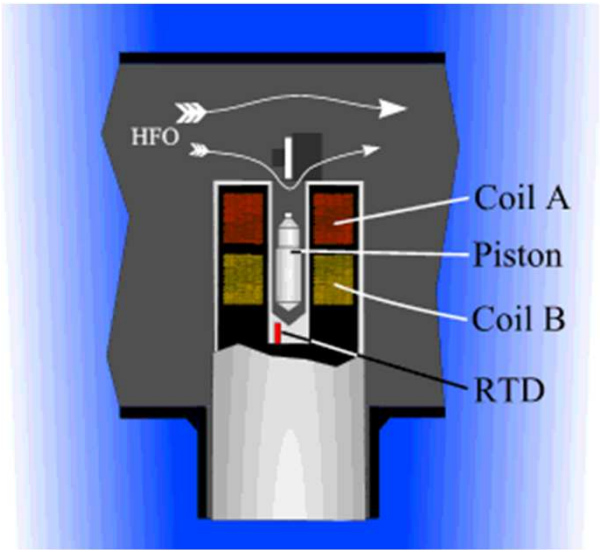

BOURDONOVA CIJEV
OSOVINA
IGLE
KAZALJKE

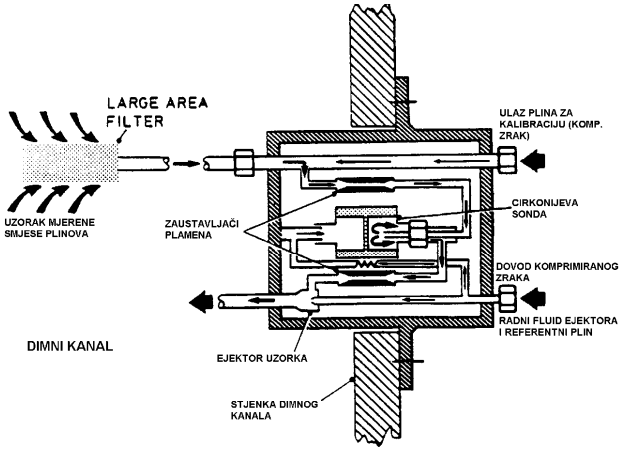



PLOVAK S
MAGNETOM
BRTVA
ZAPORNI
VENTIL
MAGNETSKI
PREKIDAČ
NAJNIŽI
VODOSTAJ
POSUDA U KOJOJ SE
MJERI RAZINA
(PARNI BUBANJ)
VENTIL ZA
ODMULJIVA NJE

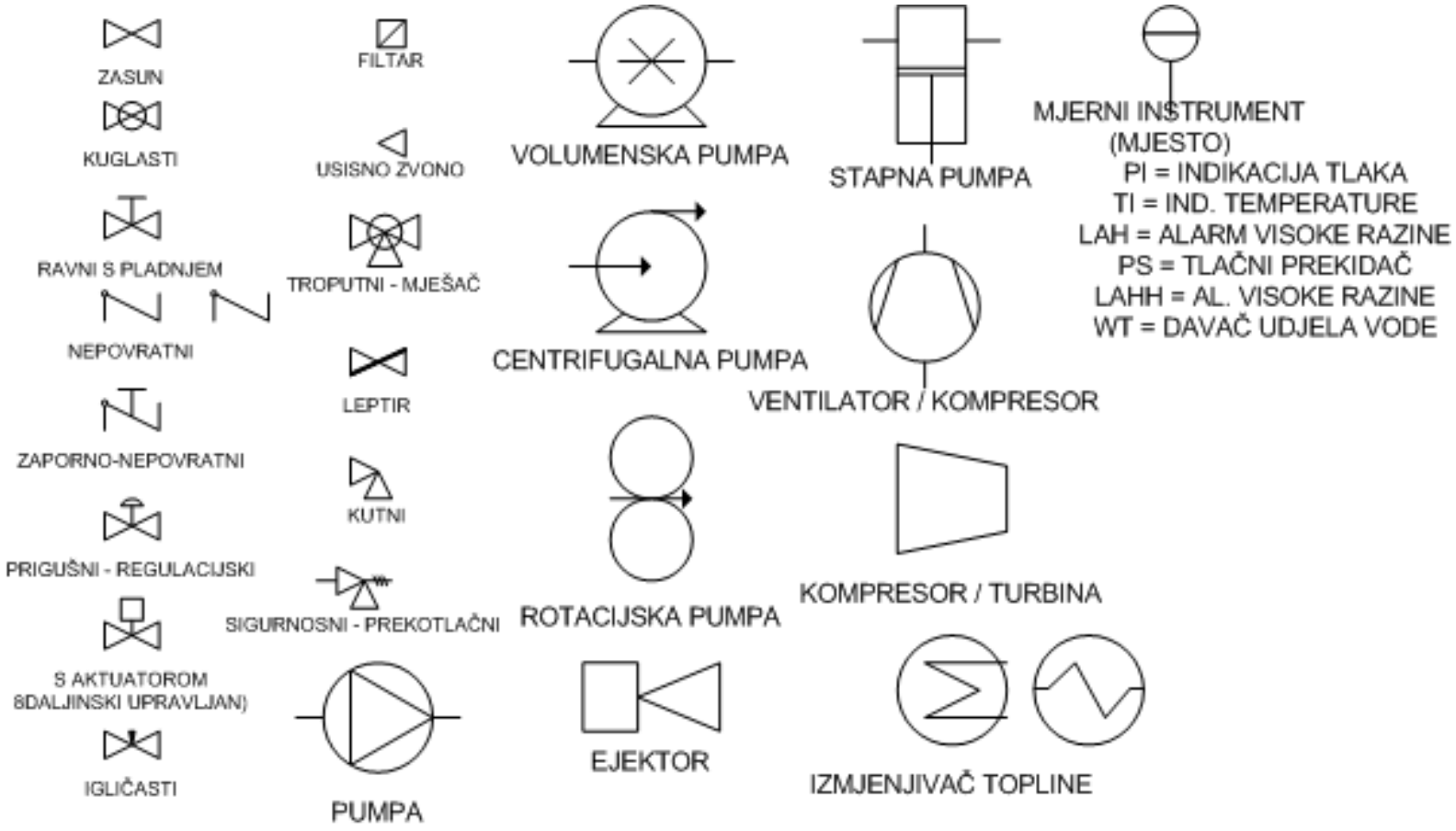

MINIMUM RATED
FLOW
MAXIMUM RATED
FLOW
2.5v
10mv
0v
-10mv
5vpp
20mvp-p
-2.5v
MAGNETSKE
SILNICE


d
fp
fp

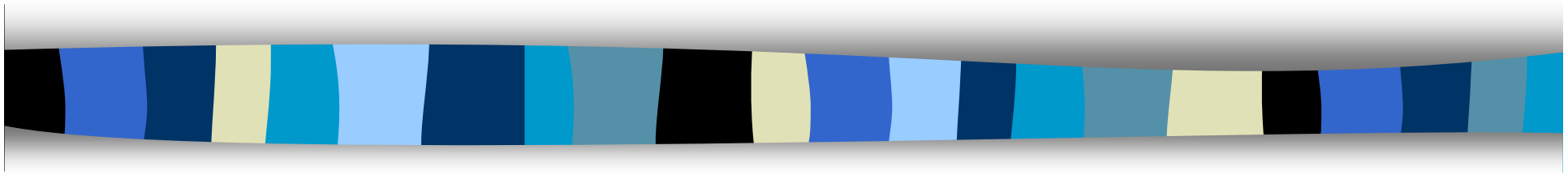

HFO
Coil A
Piston
Coil B
RTD


LARGE AREA
FILTER
ULAZ PLINA ZA
KALIBRACIJU (KOMP.
ZRAK)
UZORAK MJERENE
SMJESE PLINOVA
ZAUSTAVLJAČI
PLAMENA
CIRKONIJEVA
SONDA
DOVOD KOMPRIMIRANOG
ZRAKA
RADNI FLUID EJEKTORA
I REFERENTNI PLIN
DIMNI KANAL
EJEKTOR UZORKA
STJENKA DIMNOG
KANALA

Simboli


ZASUN
KUGLASTI
RAVNI S PLADNJEM
NEPOVRATNI
ZAPORNO-NEPOVRATNI
PRIGUŠNI - REGULACIJSKI
S AKTUATOROM
(DALJINSKI UPRAVLJAN)
IGLIČASTI
FILTAR
USISNO ZVONO
TROPUTNI - MJEŠAČ
LEPTIR
KUTNI
SIGURNOSNI - PREKOTLAČNI
PUMPA
VOLUMENSKA PUMPA
CENTRIFUGALNA PUMPA
ROTACIJSKA PUMPA
EJEKTOR
STAPNA PUMPA
VENTILATOR / KOMPRESOR
KOMPRESOR / TURBINA
IZMJENJIVAČ TOPLINE
MJERNI INSTRUMENT
(MJESTO)
PI = INDIKACIJA TLAKA
TI = IND. TEMPERATURE
LAH = ALARM VISOKE RAZINE
PS = TLAČNI PREKIDAČ
LAHH = AL. VISOKE RAZINE
WT = DAVAČ UDJELA VODE

TEMELJNA SIGURNOST NA BRODU



PROTUPOŽARNA ZAŠTITA

UGRAĐENI PROTUPOŽARNI CJEVOVODI

Uzroci požara na brodu

- Otvorena vatra
- Električni kratki spoj
- Samozapaljenje “stupe”
- Plin praskavac
- Prskanje goriva na tople površ.
- Razne druge upaljive tvari
- Udari eksplozivnih tvari

Konstruktivne PP mjere

- SOLAS, KLASIFIKACIJSKA DRUŠTVA
- toplinske i strukturne pregrade dijele brod na glavne vertikalne zone
- odijeljenost stambenih prostora
- gorive tvari ograničene
- otkrivanje, zadržavanje i gašenje požara u zoni nastanka
- izlaz ili pristup za slučaj nužde
- brzo gašenje
- smanjivanje mogućnosti zapaljivanja

Konstruktivne PP mjere

- negorivi materijal (750°C)
- pregrade 40m
- pregradna paluba - do koje sežu poprečne nepropusne pregrade
- planovi PP zaštite
- međunarodna priključnica

Plan PP zaštite

- jasno izloženi opći planovi
- upute za održavanje i rukovanje
- međunarodna priključnica
- pokazuju:
  - kontrolne stanice
  - uređaj za požarnu uzbunu
  - vatrodojavne uređaje
  - sredstva za gašenje

Osnove gašenja

- oduzimanjem jednog od 3 uvjeta potrebnih za proces gorenja
- uklanjanje gorive tvari (ili postavljanje prepreka širenju požara)
- gušenjem (O_2)
- hlađenjem ispod temp. paljenja
- kemijskom reakcijom (antikatalitičko djelovanje)

Sredstva za gašenje

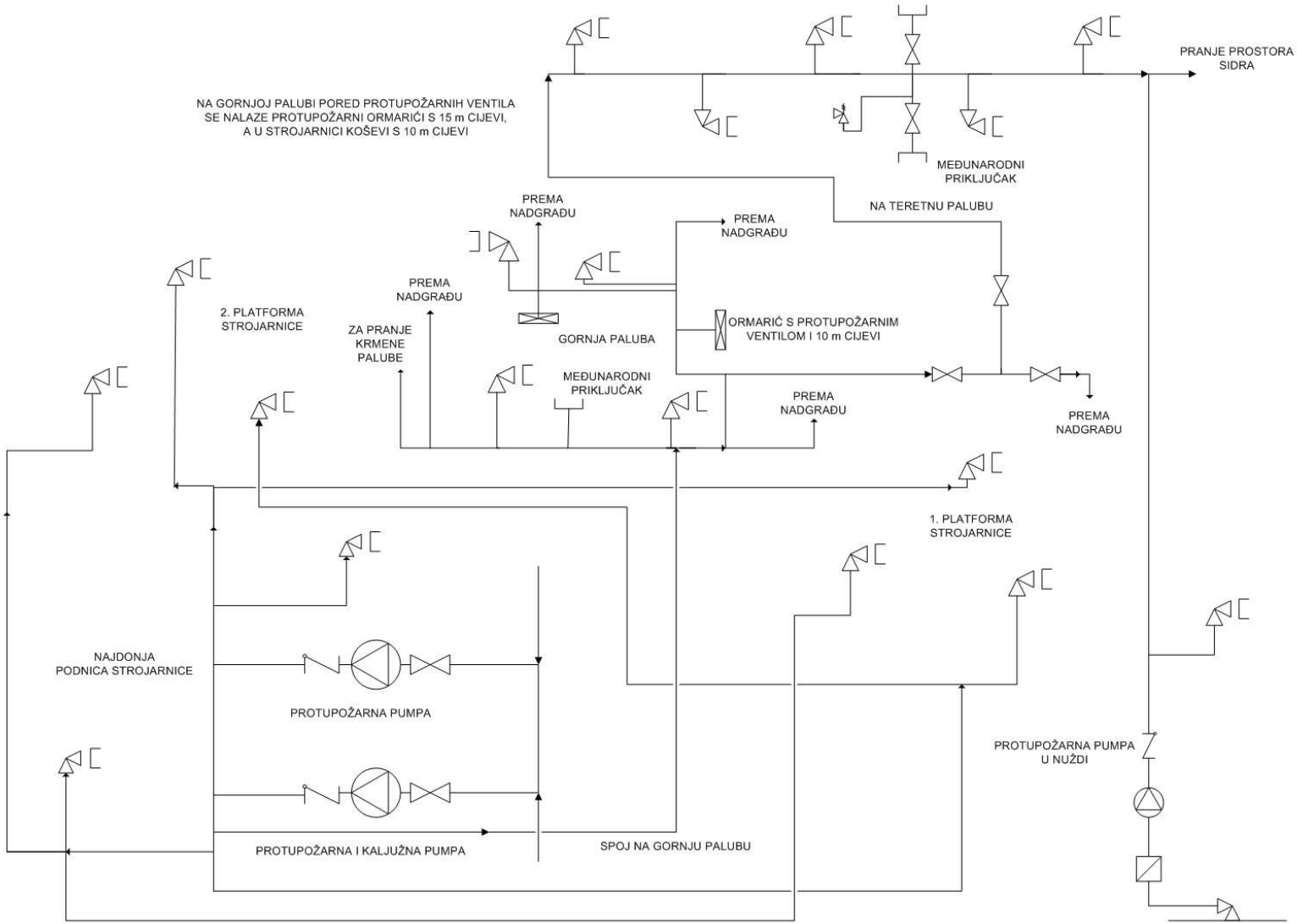
- osnovno - voda
- specijalna (CO_2, halon, pjena, prah...)
- pomoćna (pijesak, prekrivači…)

*Protupožarni uređaji uvode sredstvo za gašenje u prostor požara u takvom **obliku i količini** koja obezbjeđuje efikasno gašenje.*

Sustavi gašenja

- Glavni protupožarni cjevovod (voda)
- Sustavi za gašenje rasprskivanjem i raspršivanjem vode
- Sustavi koji koriste plinove
- Sustav za gašenje pjenom
- Sustav za gašenje prahom
- Provjere ispravnosti!!!

Glavni PP sustav

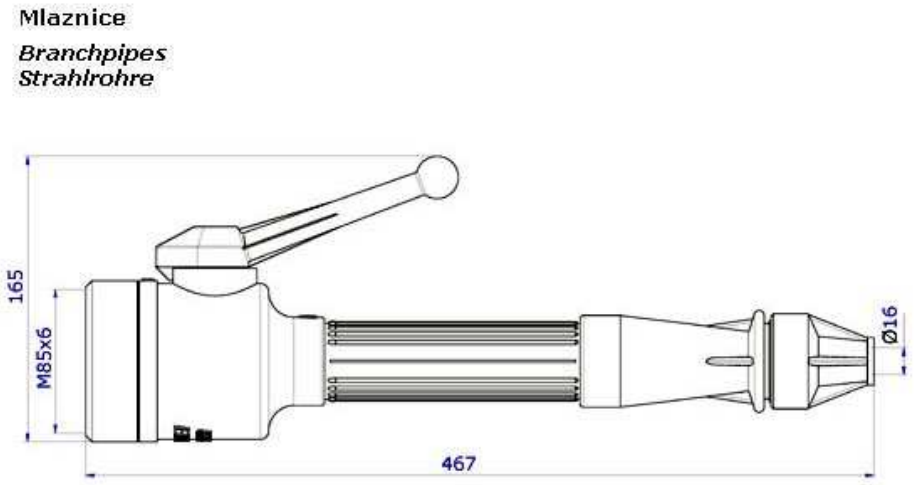


PP cijevi

- Putnički: 1/ PP ventil
- Teretni: 1/ 25 m, ne i
  ne manje od 3/<100(
- standardizirane spojke (priključnice)
- Duljina cijevi: 15-18 m za otvoreno i 10 m za zatvorene prostore

PP mlaznice

- promjer 12, 16 ili 19 mm
- mlaz i raspršivanje, zaporni org.
- za tankere ≥60°C oprema ne smije iskriti kada mogu biti plastične



PP pumpa za nuždu

- nezavisni pogon
- odvojeni smještaj
- upravljanje lokalno i s otkrivene palube
- goriva za 3 h rada (+15 h)
- dvije ručne mlaznice s max. otvorom

CO_2

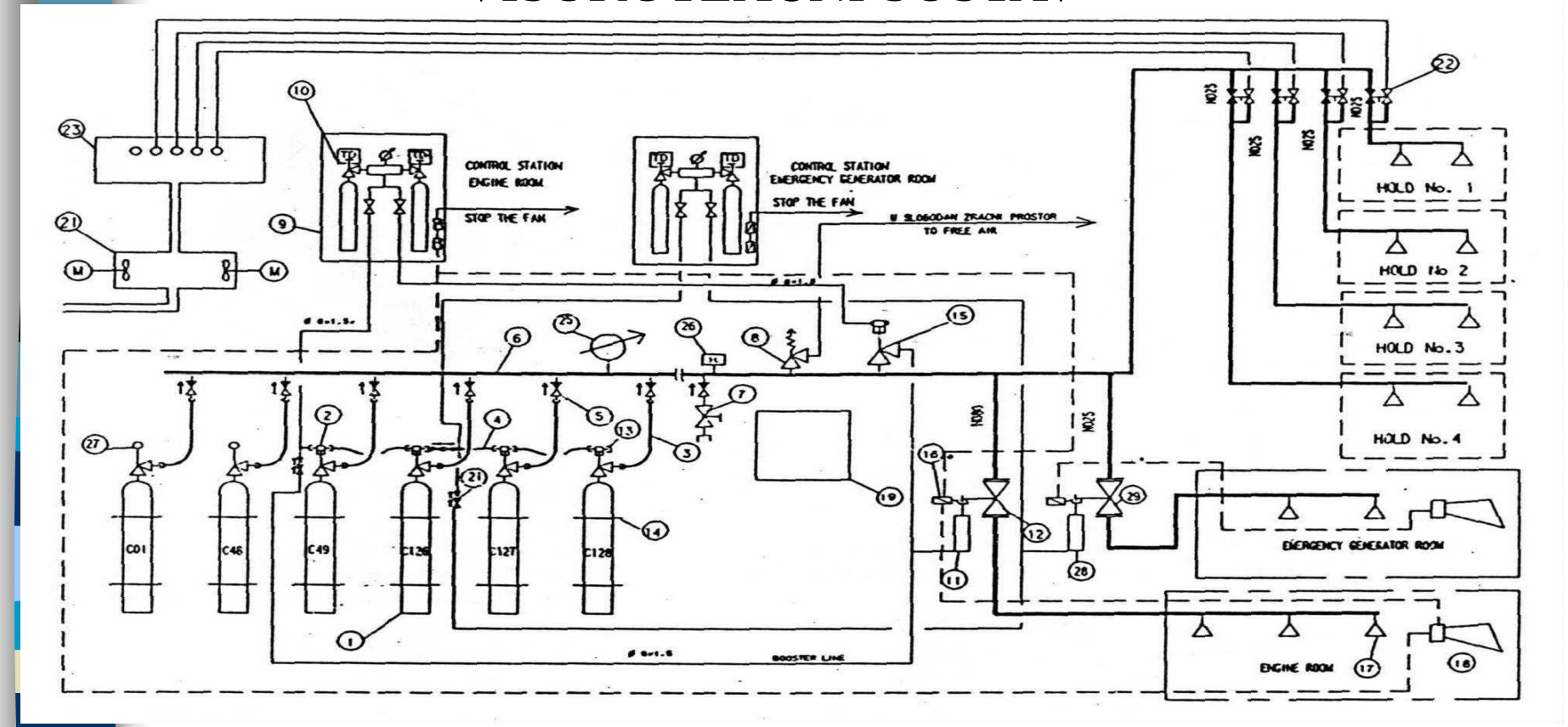
- plin bez boje i mirisa
- ne provodi struju
- 1,5 puta teži od zraka - ugušivanje
- gašenje svih požara osim lakih metala (Al, Mg i legure)
- iznad 5% ugušujuće na ljude
- zatvoreni prostori (skladišta, prostori strojeva)
- visoko- i niskotlačni sustav

Sustav za gašenje s CO_2

- Količina se određuje prema $G=1,79V\phi$
- V je volumen najvećeg štićenog prostora
- koeficijent se određuje prema vrsti prostora
- Volumen slobodnog $CO_2 = 0,56\ m^3/kg$
- barem 85% za 2min u strojarnicu

Smještaj bitnih elemenata sustava CO_2

VISOKOTLAČNI SUSTAV



Postupak gašenja u strojarnici

a) alarm - napuštanje strojarnice

b) isključivanje ventilacije*

c) zatvaranje ventila goriva i maziva

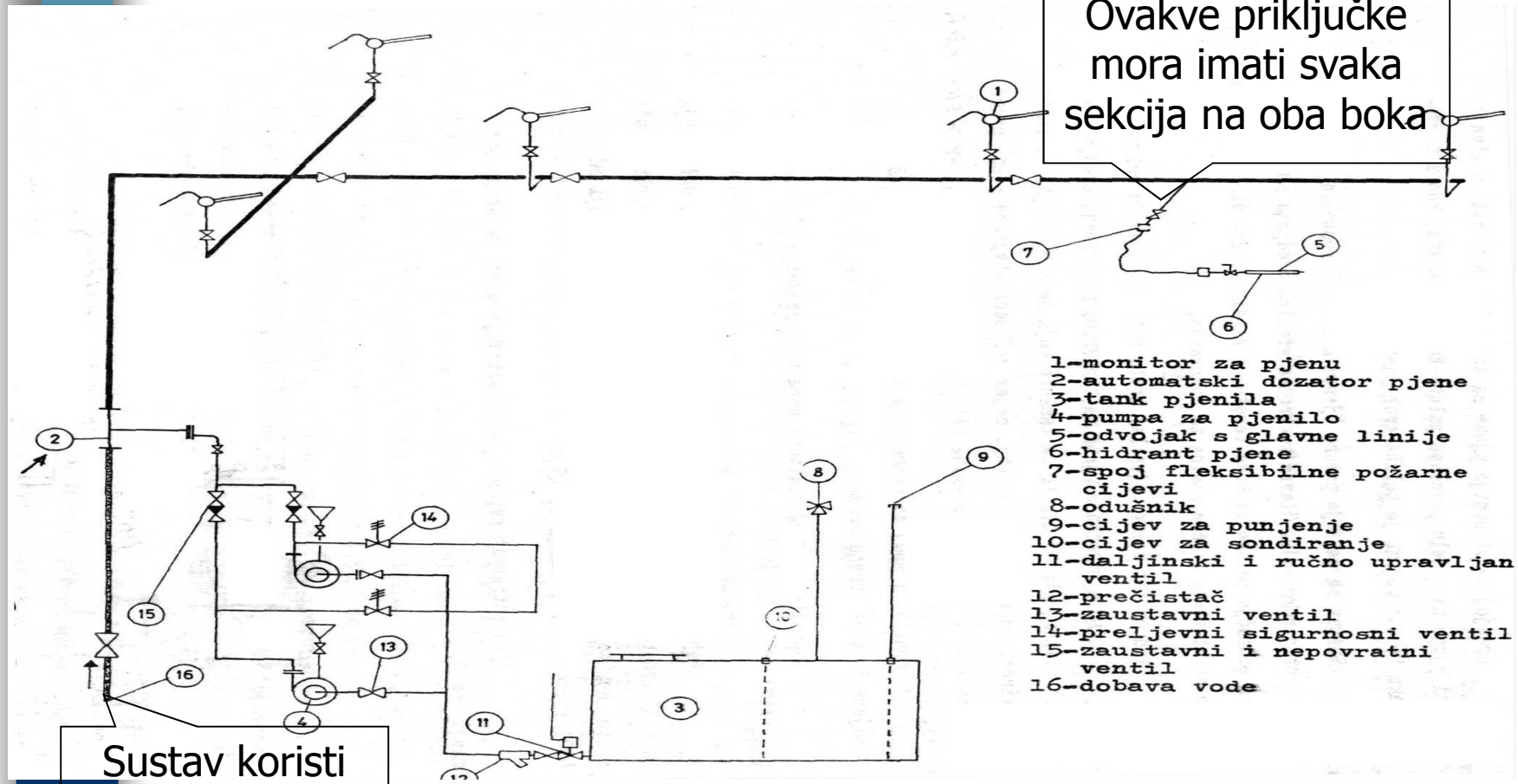
d) otvaranje ventila u kontrolnoj stanici i na pilot boci

Strojarnica se može otvoriti nakon 36 sati ili više, odnosno pregledava se prije otvaranja.

Pjena

- mješavina vode, pjenila i zraka
- gasi gušenjem i drugim efektima
- prema koncentraciji, tj. **ekspanzijskom omjeru**: laka, srednje teška i teška pjena
- **laka (high exp.):** omjer vode i pjenila od 1:201 do 1:1000; gustoća oko 1kg/m^3
- **srednje teška (medium exp.):** omjeri od 1:21 do 1:200 (najčešće od 1:40 do 1:50)
- domet do 12 m, gustoća oko 11 kg/m^3
- **Teška pjena (low exp.):** omjeri od 1:4 do 1:20 (najčešće od 1:5 do 1:7)
- gustoća oko 150 kg/m^3, domet 50 i više metara

Sustav gašenja pjenom



Ovakve priključke mora imati svaka sekcija na oba boka

Sustav koristi glavnu PP pumpu

Sustav gašenja pjenom

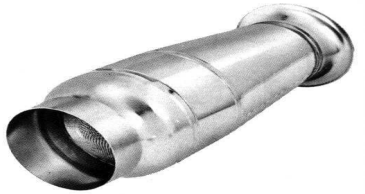
Venturi Proportioner
DN 80 to DN 350
Flow rates
150 to 25 300 l/min
Foam admixture infinitely adjustable from 0 – 7 %

Inline Inductor PR
PR 6 to PR 55
Flow rates
150 to 3500 l/min
Foam admixture
2 to 5 %

Induction Regulator ZR
ZR 4 to ZR 32
Foam admixture 5 % at water flow rates of 400 to 3200 l/min.

Low Expansion Foam Nozzle S7
S7/26, S7/40
Flow rate 58 l/min and 90 l/min at 5 bar
Expansion ratio
approx. 1 : 6 to 1 : 10

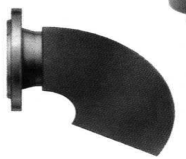
Medium Expansion Foam Maker LM st
LM2 - 75st, LM2 - 150st
Flow rate 200 l/min at 5 bar
Expansion ratio
LM2 - 75st = approx. 1 : 75
LM2 - 150st = approx. 1 : 150



High Expansion Foam Generator st
100st, 200st, 450st, 1250st
Flow rate 100 to 1250 l/min at 3 bar
Expansion ratio up to 1 : 1000

Vapour Seal Box Sto
Sto 4 to Sto 32
suitable for Low Expansion Foam maker L st

Foam Pourer Sk
Sk 4 to Sk 32
suitable for vapour seal box Sto



Foam/Water Monitor
manually or remote controlled (electrically or hydraulically)
Flow rate 800 to 10,000 l/min
Expansion ratio approx. 1 : 5

Haloni i alternative

- Derivati metana i etana uz halogene el. F, Cl, Br, J
- H1301 = 1c, 3f, 0o, 1b
- požari klase A, B, C, E
- zatvoreni prostori
- antikatalitičko djelovanje - 5% volumena, pri čemu je minimalno toksičan
- Oštećuju ozonski omotač i utječu na ef. staklenika
- Spremnici pod tlakom dušika
- vrijeme za izbacivanje <20 s
- vaganje pa ako je masa za više od 10% manja zamjena; ili manometri na svakom spremniku

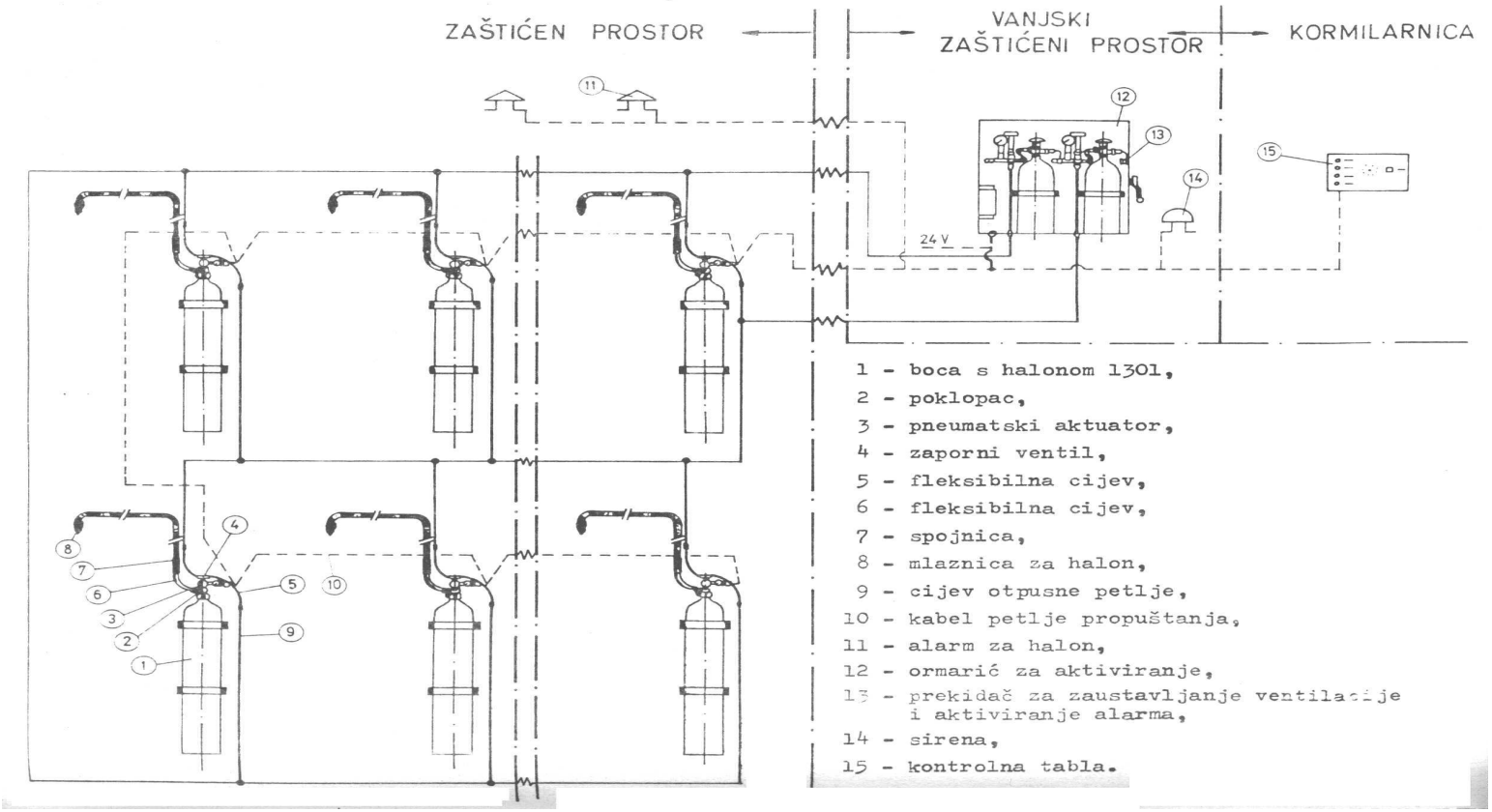
Halon 1301

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

volumen[%]	vrijeme [min]
<7	15
7-10	1
10-15	0,5
>15	opasno

- opasne kiseline HF, HBr te Br2

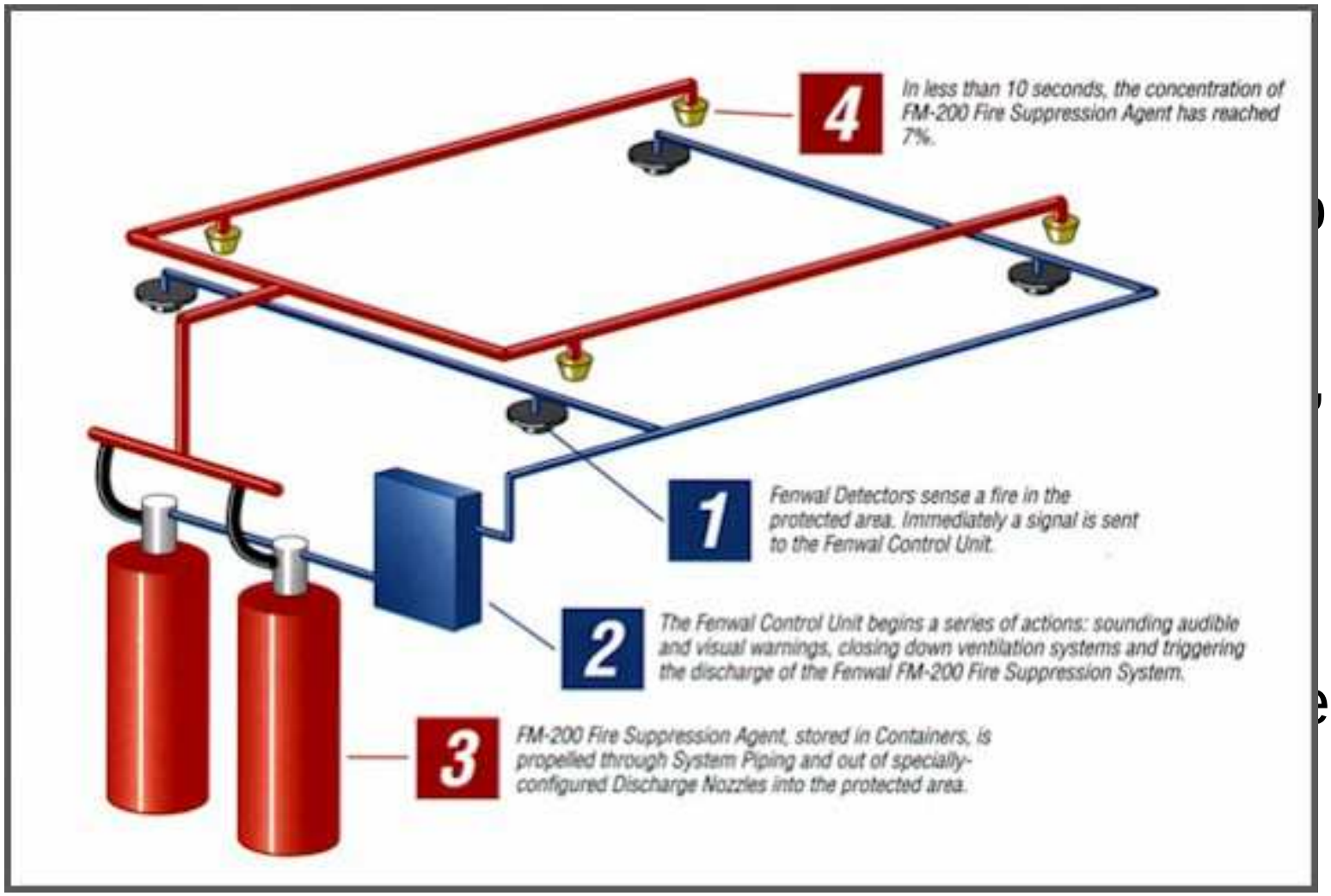
Sustav s halonom



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

FM-200 FE-13


4
In less than 10 seconds, the concentration of FM-200 Fire Suppression Agent has reached 7%.
1
Fenwal Detectors sense a fire in the protected area. Immediately a signal is sent to the Fenwal Control Unit.
2
The Fenwal Control Unit begins a series of actions: sounding audible and visual warnings, closing down ventilation systems and triggering the discharge of the Fenwal FM-200 Fire Suppression System.
3
FM-200 Fire Suppression Agent, stored in Containers, is propelled through System Piping and out of specially-configured Discharge Nozzles into the protected area.

Prah

- univerzalno sredstvo (različiti sulfati i karbonati - Na, K, NH_3)
- gušenje najvažniji efekt, djeluje i antikatalitički i hladi
- zaštita i od zračenja topline
- zbog visoke temperature raspada se na CO2, vodenu paru i sodu - guši plamen
- izbacivanje pomoću CO2 ili N2

Sustav gašenja prahom

- tankeri za prijevoz plina i kem.
- pohranjen u jednom ili više spremnika
- pogonski plin u posebnim spr.
- smještaj u prostorijama koje ne mogu biti ugrožene požarom

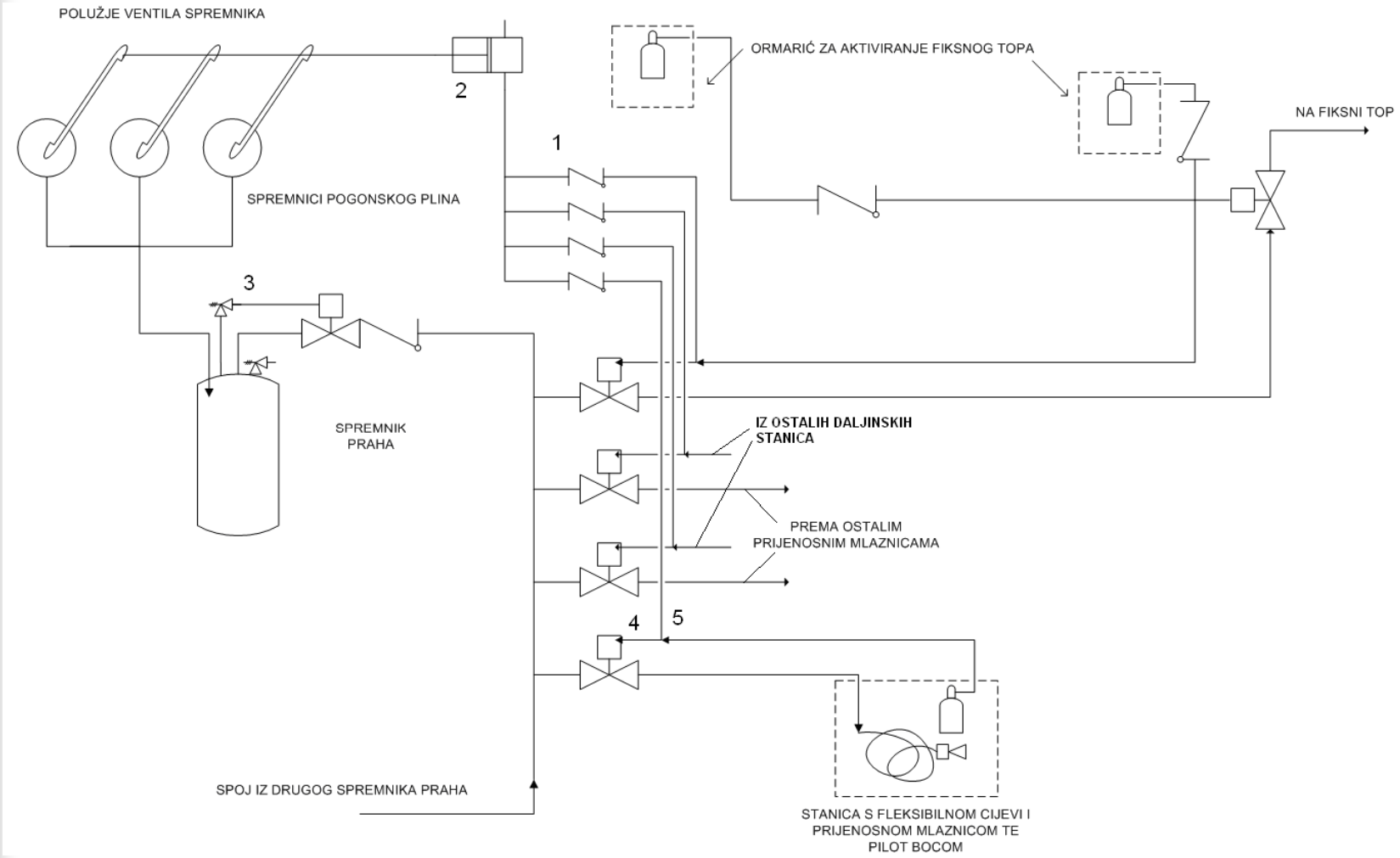
Sustav gašenja prahom

- zatvoreni pr.=>30s ukupna m
- teret, cjev. tereta, ukrc/iskrc
- dvije stanice (1 spremnik dovoljan za 45s rada svih ručnih mlaznica i topova 1 stanice)
- ručne 3,5kg/s i 8m dometa
- topovi min 10kg/s i 10m (veći su 25 i 45kg/s s 30 i 40m)
- spremnici se čuvaju na temp. ispod 45°C

Postupak

- alarm za napuštanje
- isključivanje prisilne ventilacije
- zatvaranje ventilacijskih otvora
- radni tlak u spremniku mora se postići za ne više od 20s
- uređ. pod naponom mora se gasiti na sigurnoj udaljenosti
- nakon upotrebe cjevovod se propuhuje s CO2 ili N2

Sustav gašenja prahom



Voda – rasprskivanje i raspršivanje

- gasi hlađenjem
- **prednosti**

- dostupna količina
- lagan tansport
- oblici primjene
- neotrovna

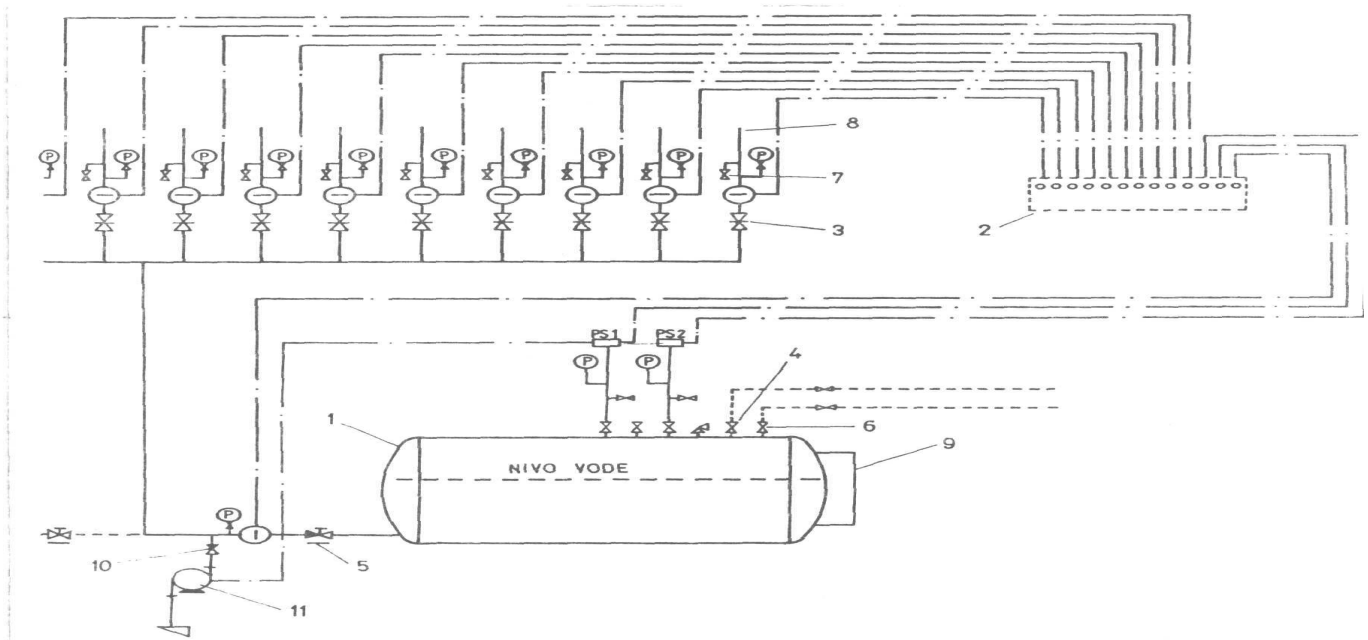
- **nedostaci**

- vodi električnu struju
- na visokoj temperaturi može se raspasti na vodik (gorivo) i kisik
- kemijski reagira - acetilen
- razlivanje zapaljenih tekućina
- oštećenje opreme

Sprinkler

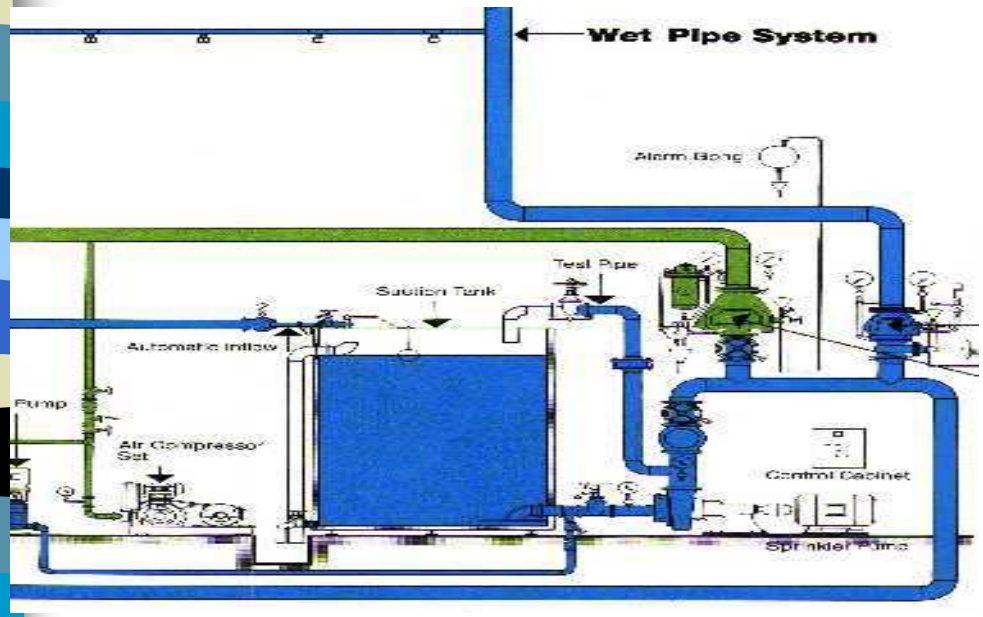
- gašenje u putničkim i prostorijama posade
- svaka sekcija raspr. - alarm
- stambene pr. 68°C i 79 °C
- brzina rasprskivanja ne manja od 5 l/m^2
- tlak za najmanje 28 m^2
- suhi i mokri sustav

Sprinkler



Automatski sustav za gašenje požara prskanjem (Sprinkler-uredjaj)

Sprinkler



red : 68° C/155° F
yellow : 79° C/175° F
green : 93° C/200° F
blue : 141° C/286° F
violet : 182° C/360° F

Spray Sprinklers (upright type)

are installed in buildings where exposed routing of sprinkler pipes is permissible, e.g. in storage rooms, factories, warehouses with high storage racks, etc.

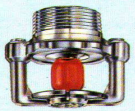
Spray Sprinklers (pendent type)

are used when the pipes can be installed above suspended ceilings, e.g. in office buildings, hospitals, department stores, etc.

Conventional Sprinklers (upright or pendent type)

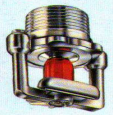
also wet the ceiling in the event of fire. For this reason they are used above all in buildings with combustible ceilings (or exposed steel structures).

M-Sprinklers (pendent type)



spray the extinguishing water evenly beneath the ceiling. They are therefore preferably used in rooms with gridded ceilings or above suspended ceilings, in warehouses with storage racks, etc.

Sidewall Sprinklers (pendent type)



spray the water to one side only. For this reason they are used in rooms where location in the centre of the room is not possible, e.g. in corridors, hotel rooms, etc.

Sustav raspršivanja

- visokotlačni i srednjetlačni sustavi
- kapljice ulja “štiti” tanki film vode
- visokotlačni sustav: prost. strojeva
- srednjetlačni sustavi: paluba vozila i sl.
- sustav podijeljen u sekcije ručnim ventilima
- razvoj: “hi-fog” sustav

“Hi-fog”

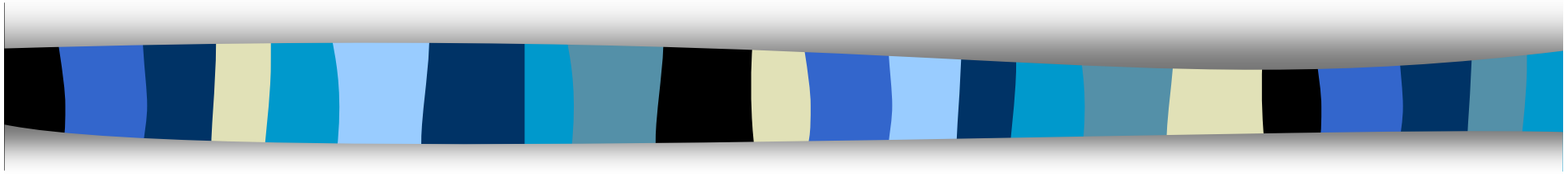
- gasi hlađenjem, gušenjem, kapljice vode vezuju se s česticama gorive tvari

	Broj kapljica	Promjer kapljice	Površina	Vrijeme isparivanja
Sprinkler	1	1 mm	1	1 s
Water myst	40	0,3 mm	10	0,1 s
Hi-fog	**8000**	**0,005 mm**	**400**	**0,003 s**

“Hi-fog”

- požari klase A, B, C, E
- uklanja kisik samo u blizini požara – lokalno
- nepotrebno napuštanje prostora prije gašenja = brzina postupka

CJEVOVODI OPĆE SLUŽBE

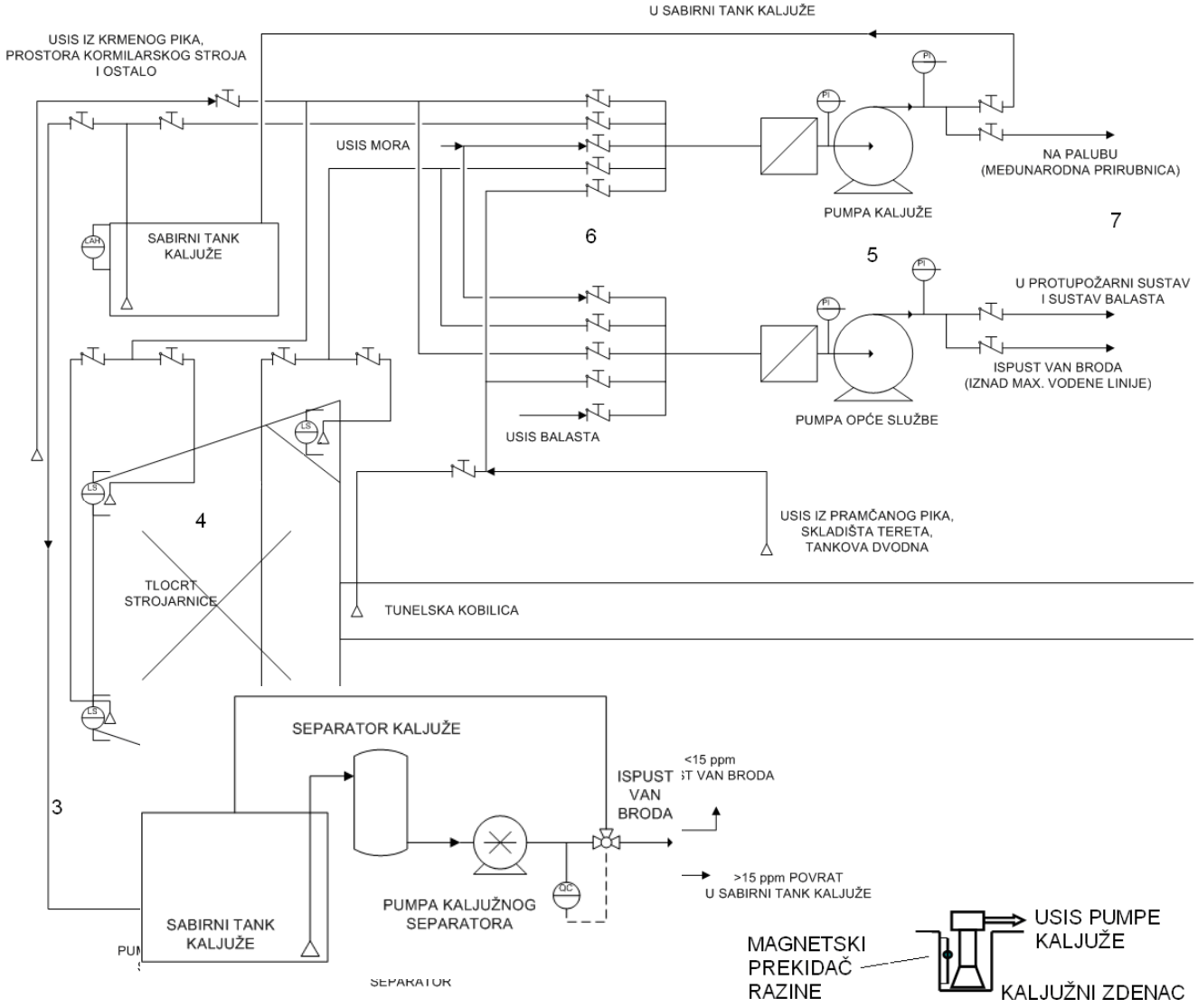


KALJUŽA I BALAST

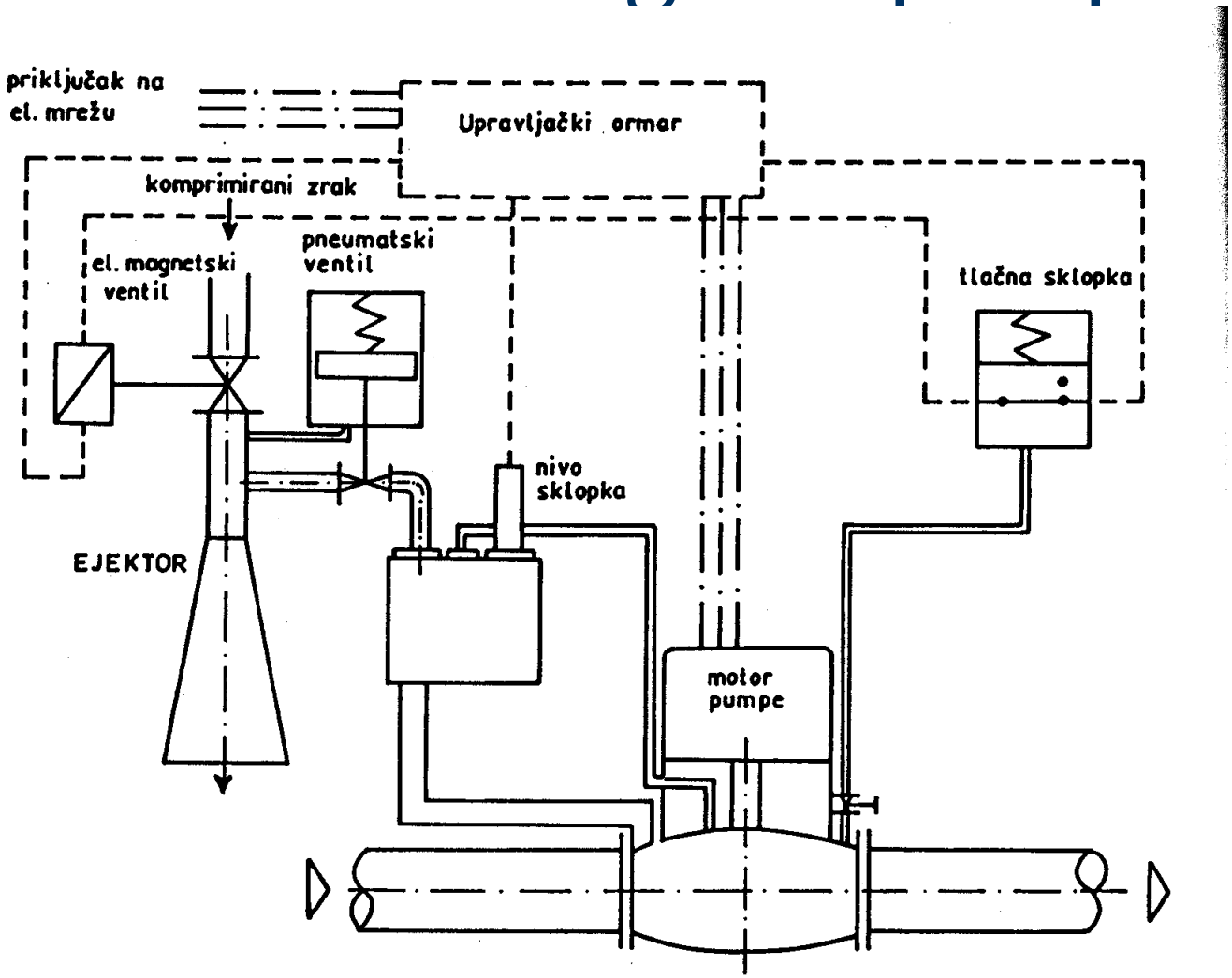
SUSTAV KALJUŽE

- sakupljanje prljave vode s dna raznih brodskih prostora (strojarnica, pikovi, tunelska kobilica...)
- prije ispuštanja u more treba izvršiti odgovarajuće pročišćavanje
- kaljužni separator – automatski rad (15 *ppm*, 30 *l/NM*)

Shema sustava kaljuže



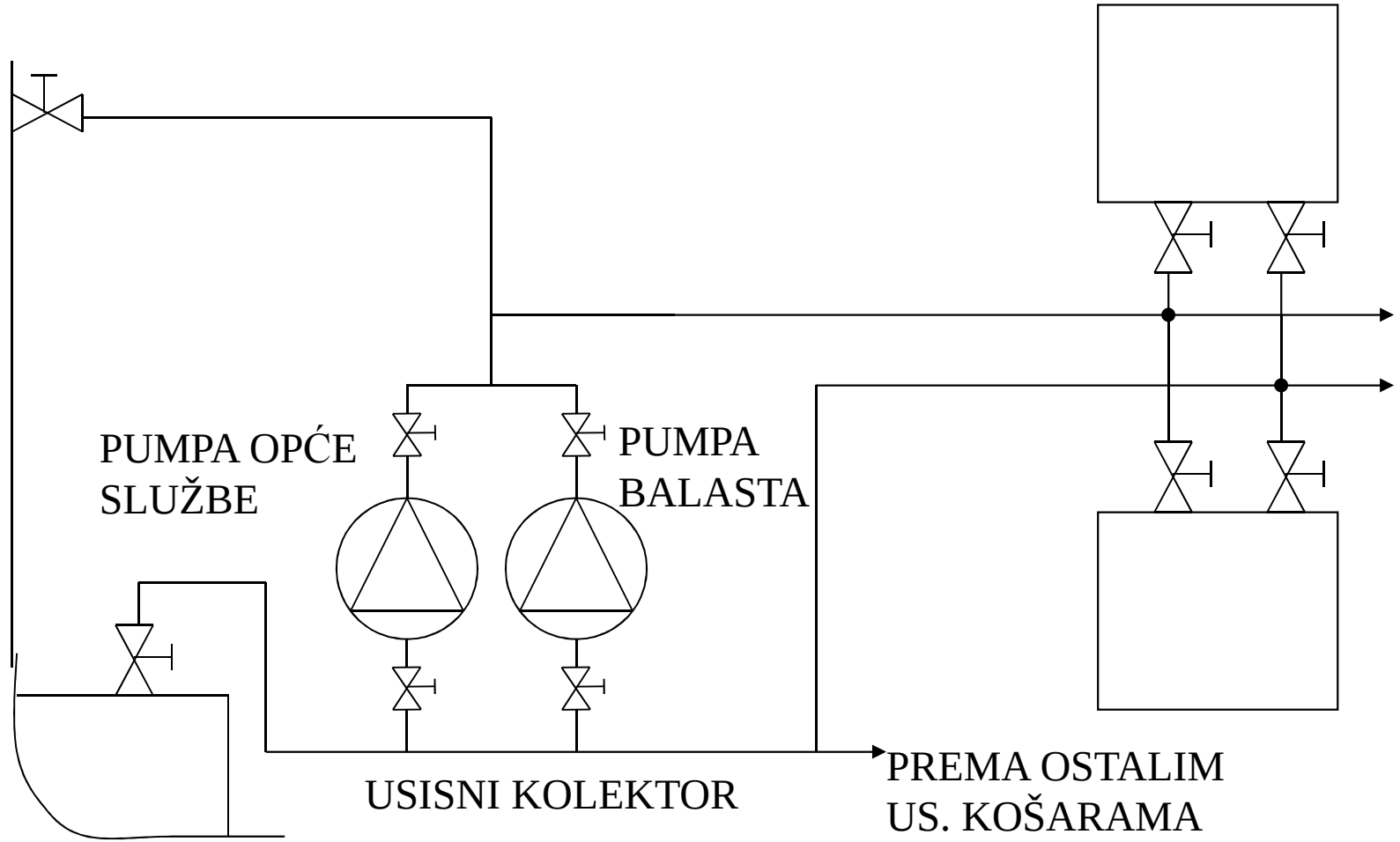
Samosisna centrifugalna pumpa



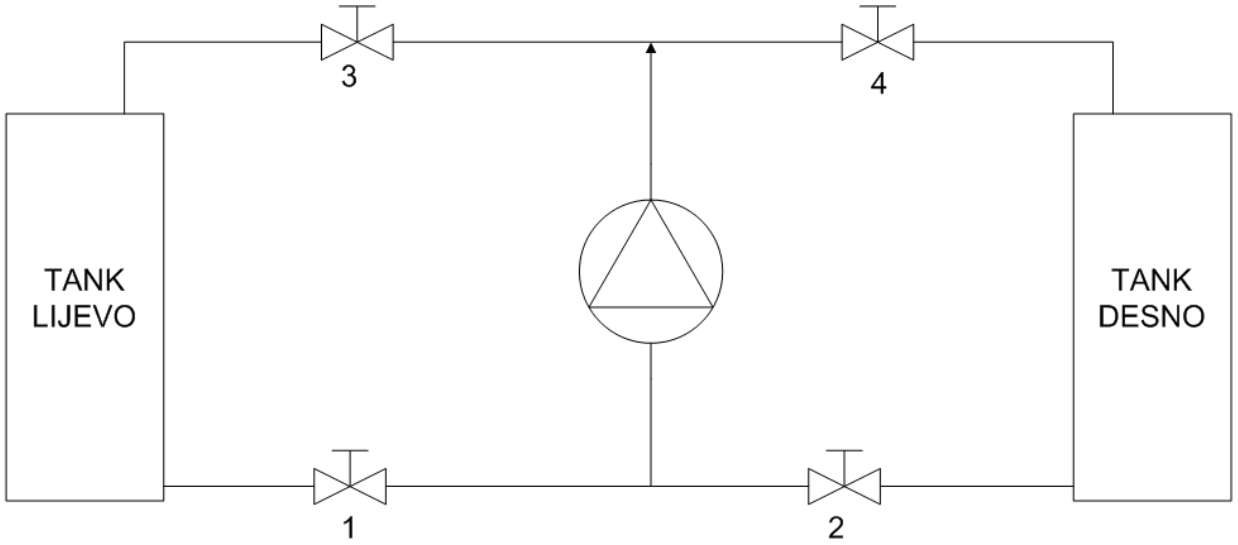
SUSTAV BALASTA

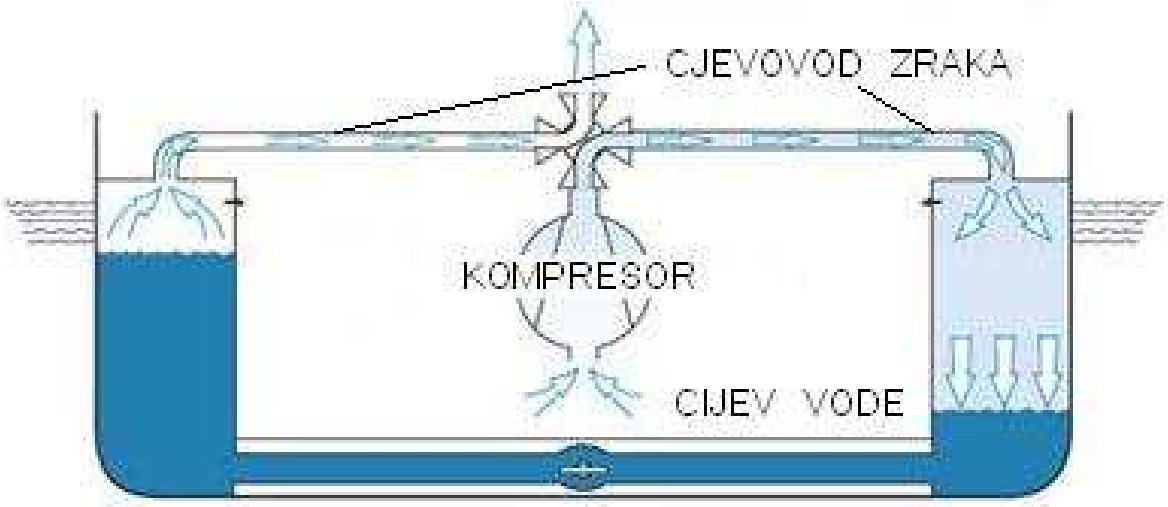
- trim i nagib broda
- naprezanja i deformacije trupa (momenti savijanja i poprečne sile)
- maritimna svojstva
- raspored tankova balasta
- odvojeni i čisti balast
- balast za slučaj nužde
- automatski sustav: protunagibni (antiheeling)

Balast


PUMPA OPĆE SLUŽBE
PUMPA BALASTA
USISNI KOLEKTOR
PREMA OSTALIM US. KOŠARAMA

Protunagibni





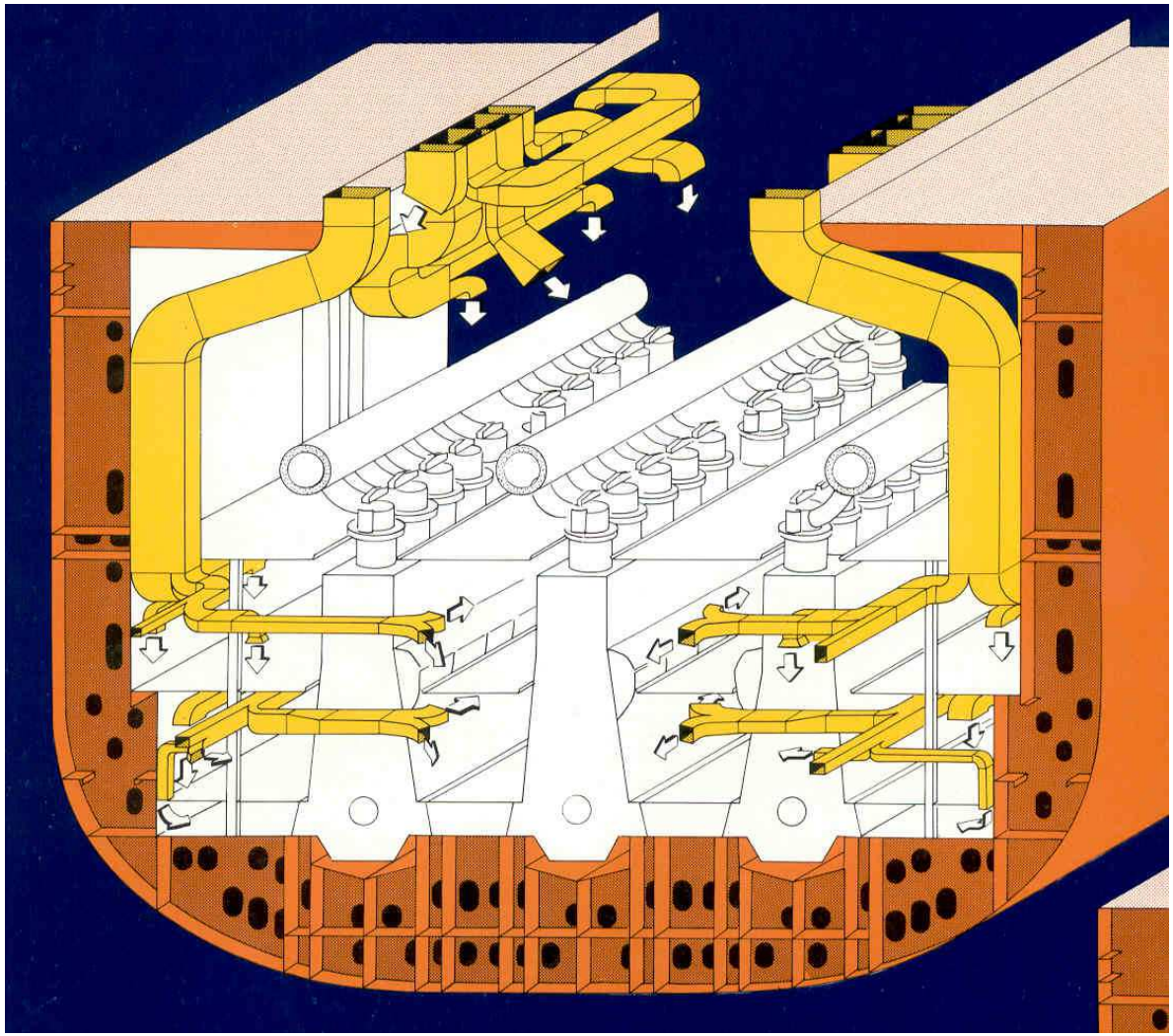
Ventilacija i klimatizacija

- ventilacija: zrak okolišnog stanja, potrebne količine
- klimatizacija: mijenja se vlažnost i temperatura
- klimatizacija nadgrađa, ECR, skladišta
- ventilacija strojarnice, skladišta

Ventilacija strojarnice

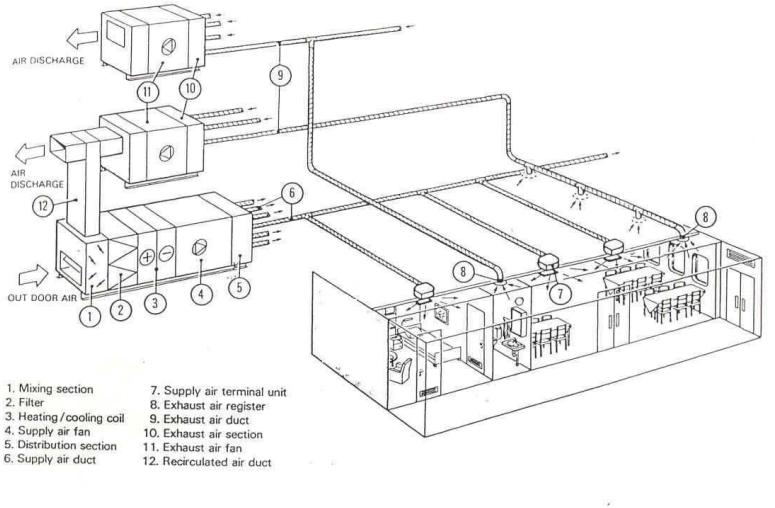
- izgaranje i odvođenje topline
- štetni plinovi
- pozitivno balasirana
- 12,5 K dopušteno povišenje temperature
- 50% ukupne količine dovodi se na usise turbopuhala GM

Ventilacija strojarnice

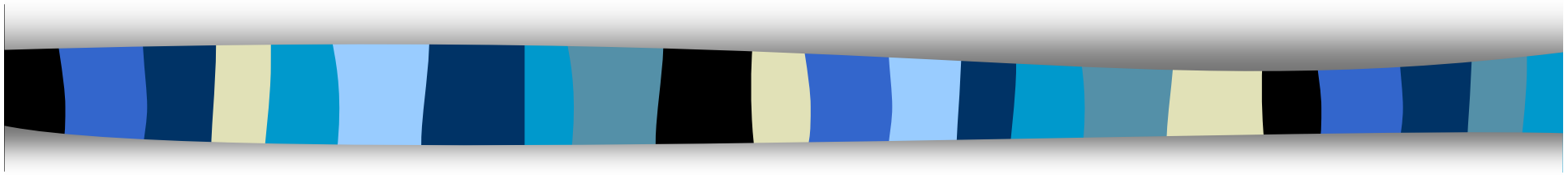


Klimatizacija nadgrađa

- 20˚C i 50 – 70% relativne vlažnosti
- štednja energije
- fleksibilnost
- grijanje parom, hlađenje – **rashladni uređaj**



POGONSKI

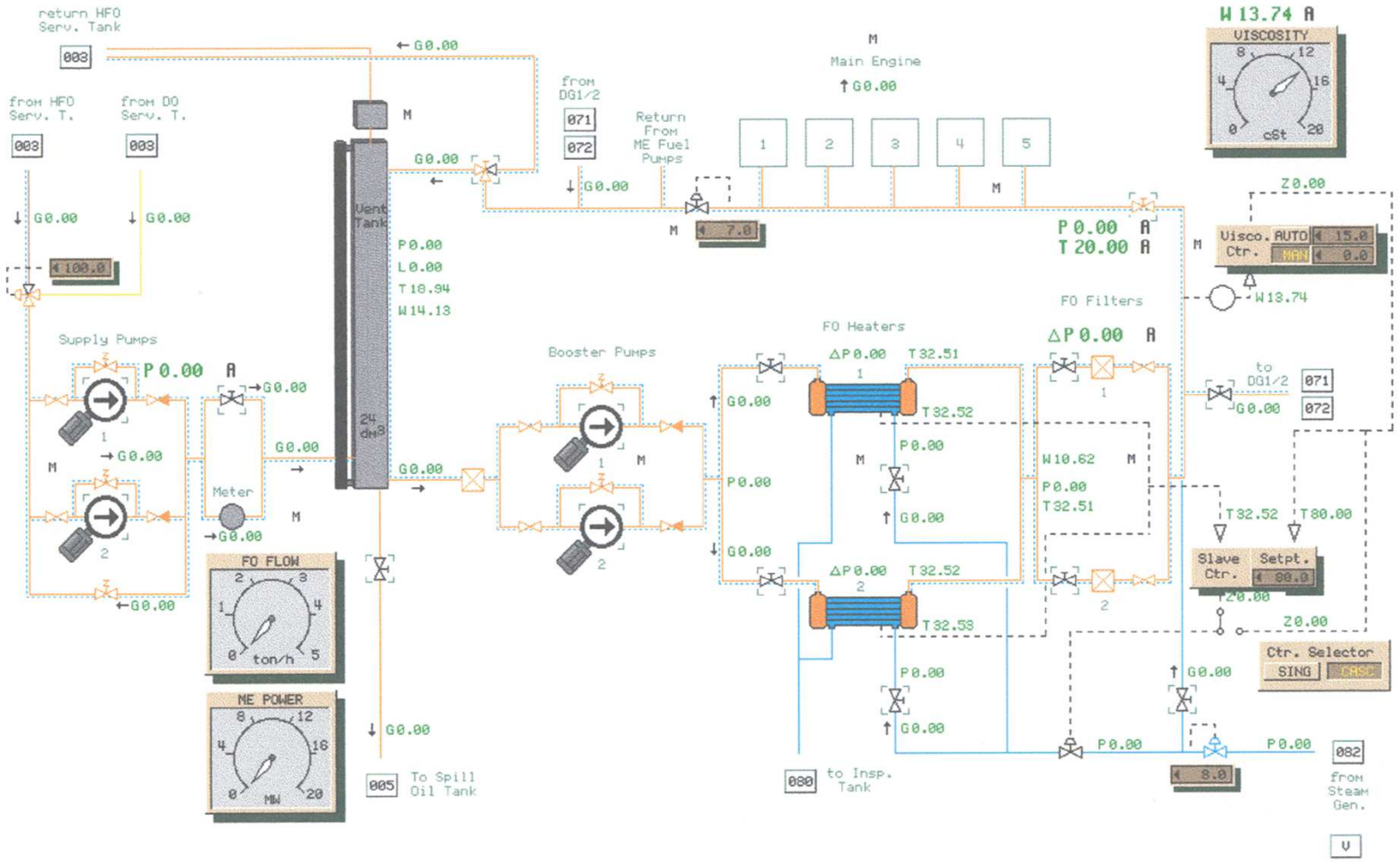


GORIVO, ULJE, RASHLADNA VODA, KOMPRIMIRANI ZRAK, PARA

GORIVO

- HFO (grijanje) i DO
- ukrcaj i skladištenje - rezerva goriva (ovisi o potrošnji, udaljenostima...)
- transfer: po dvije pumpe
- čišćenje taloženjem
- čišćenje u separatorima
- dnevni tankovi - potrošači

Sustav goriva GM (i PM)

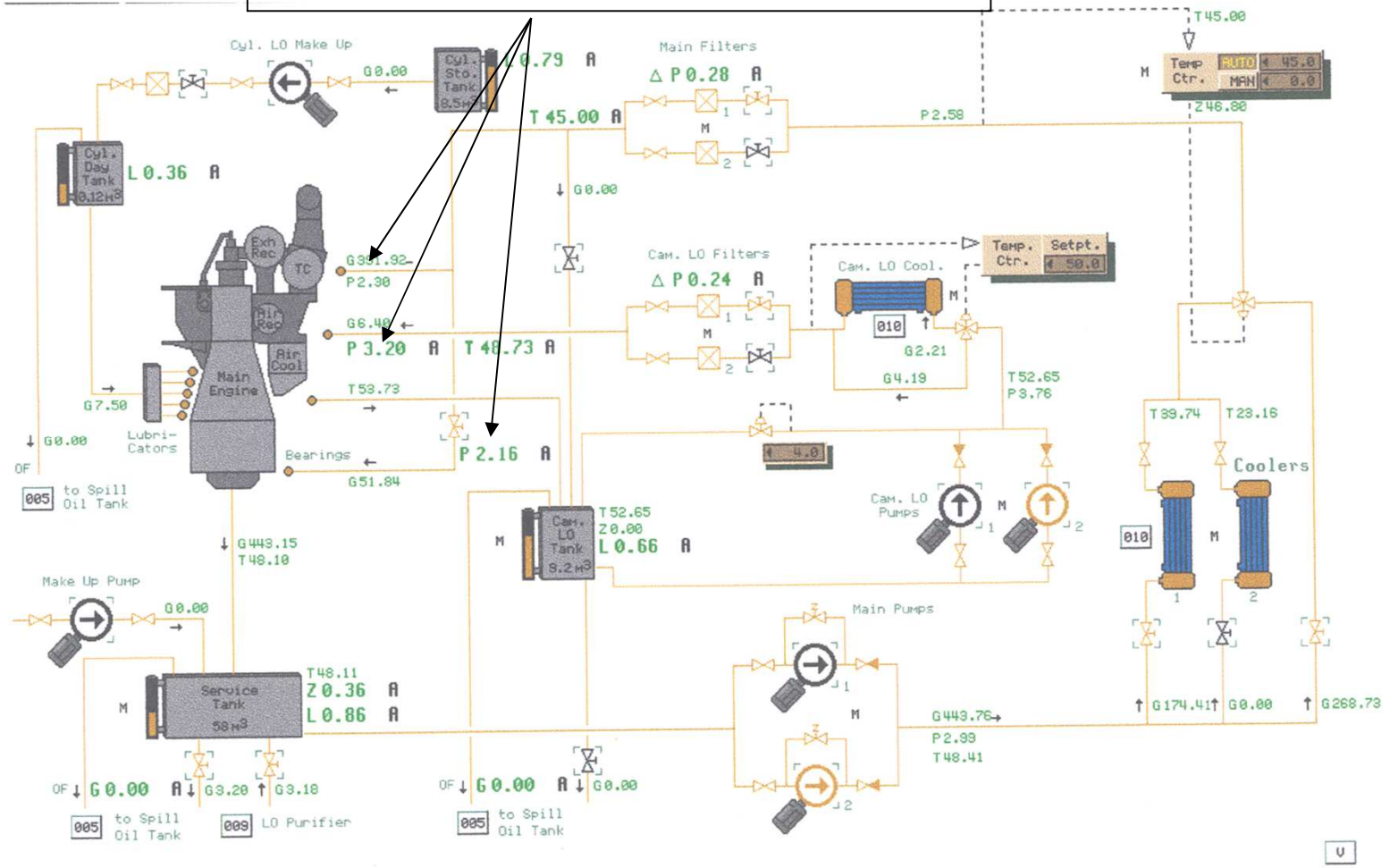


ULJE ZA PODMAZIVANJE

- smanjuje trenje koje uzrokuje trošenje i gubitke
- hladi, čisti, brtvi
- toplinsko opterećenje
- rezerve ulja
- razni ‘potrošači’

Shema sustava ulja GM

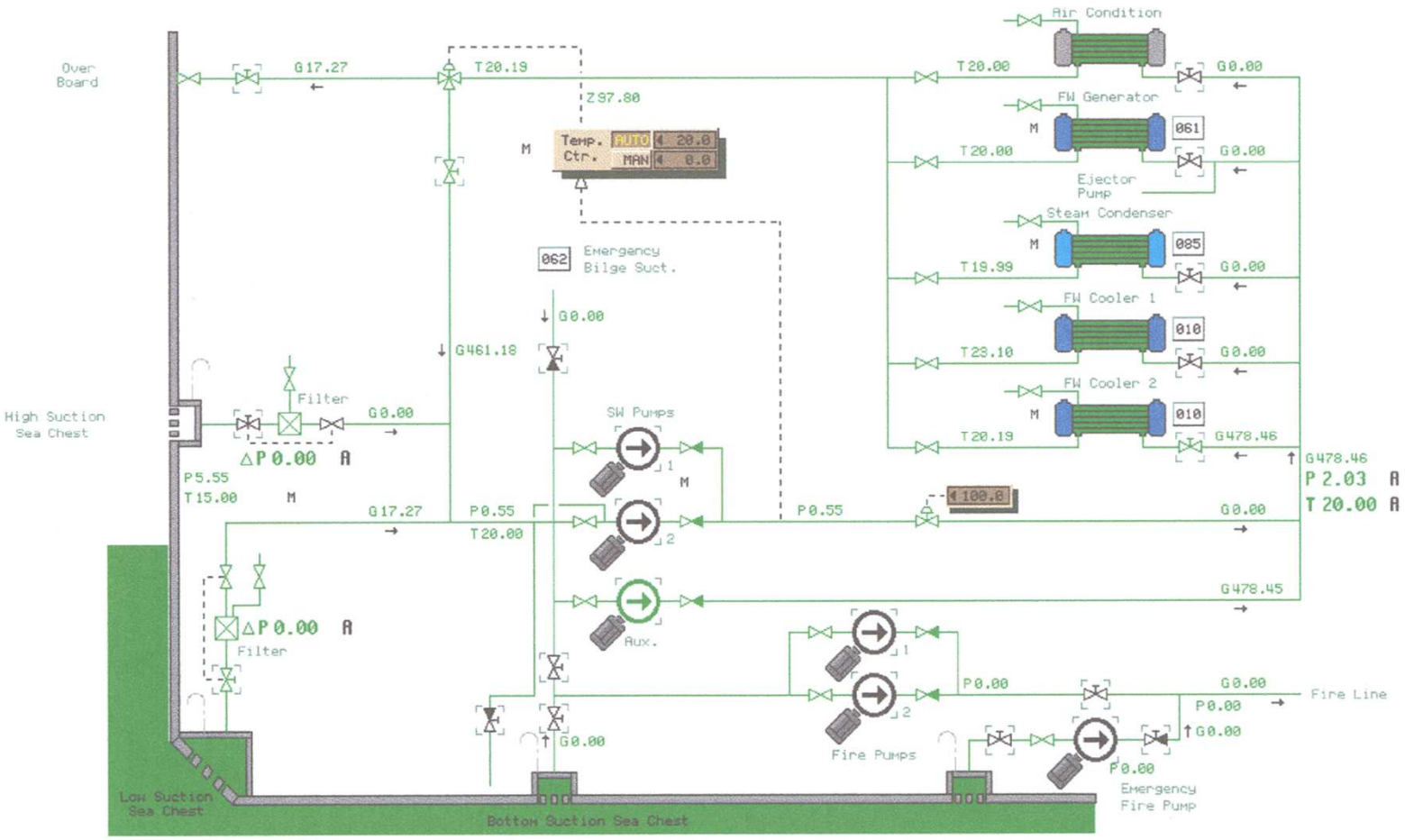
ZAŠTITNO DJELOVANJE



INDIREKTNO HLAĐENJE

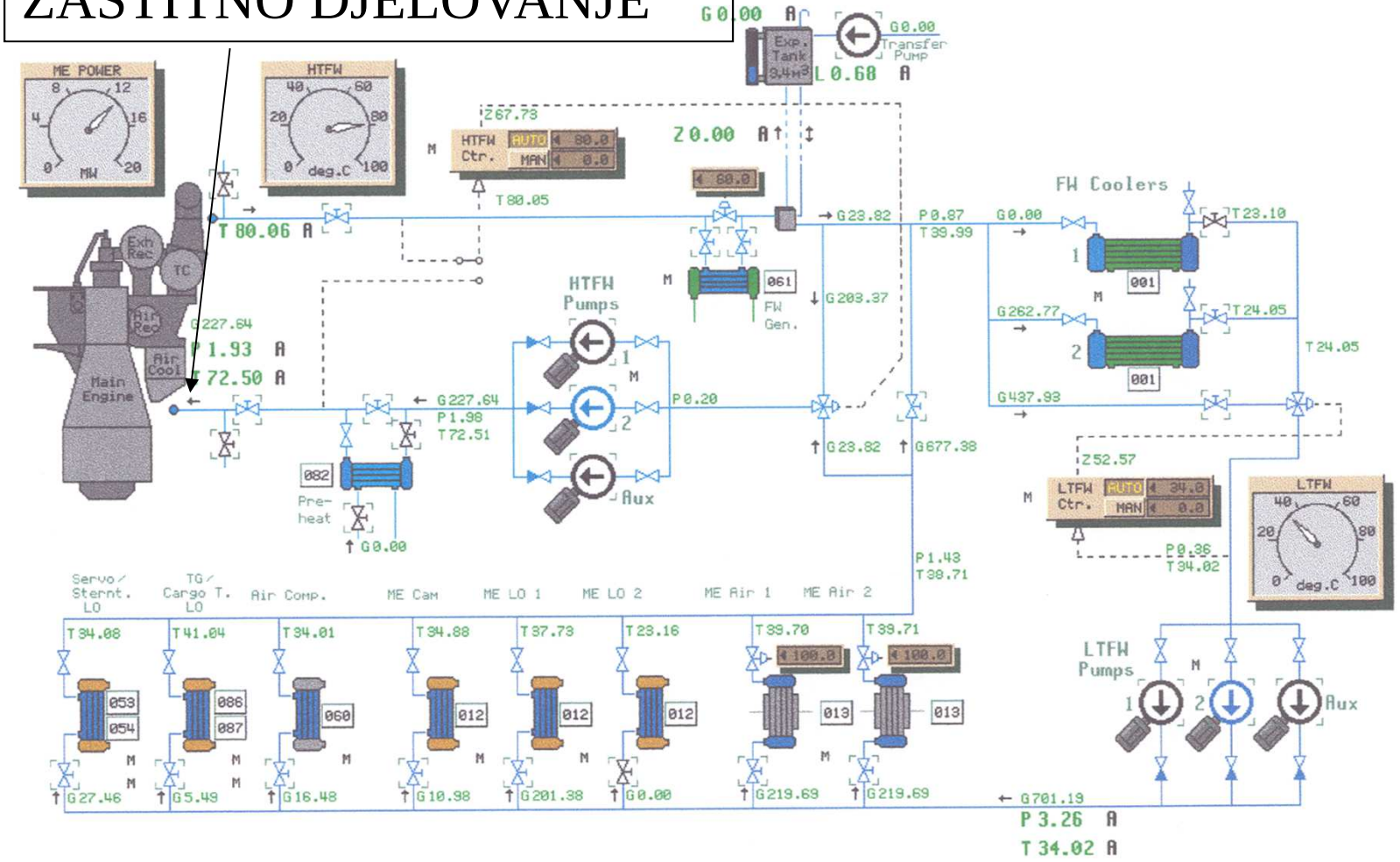
- skuplja investicija, ali manji eksploatacijski troškovi
- povoljnije za rad motora
- iskorištenje otpadne topline za proizvodnju destilirane vode
- nadoknada vode i aditiva

Sustav morske vode



Sustav slatke rashladne vode

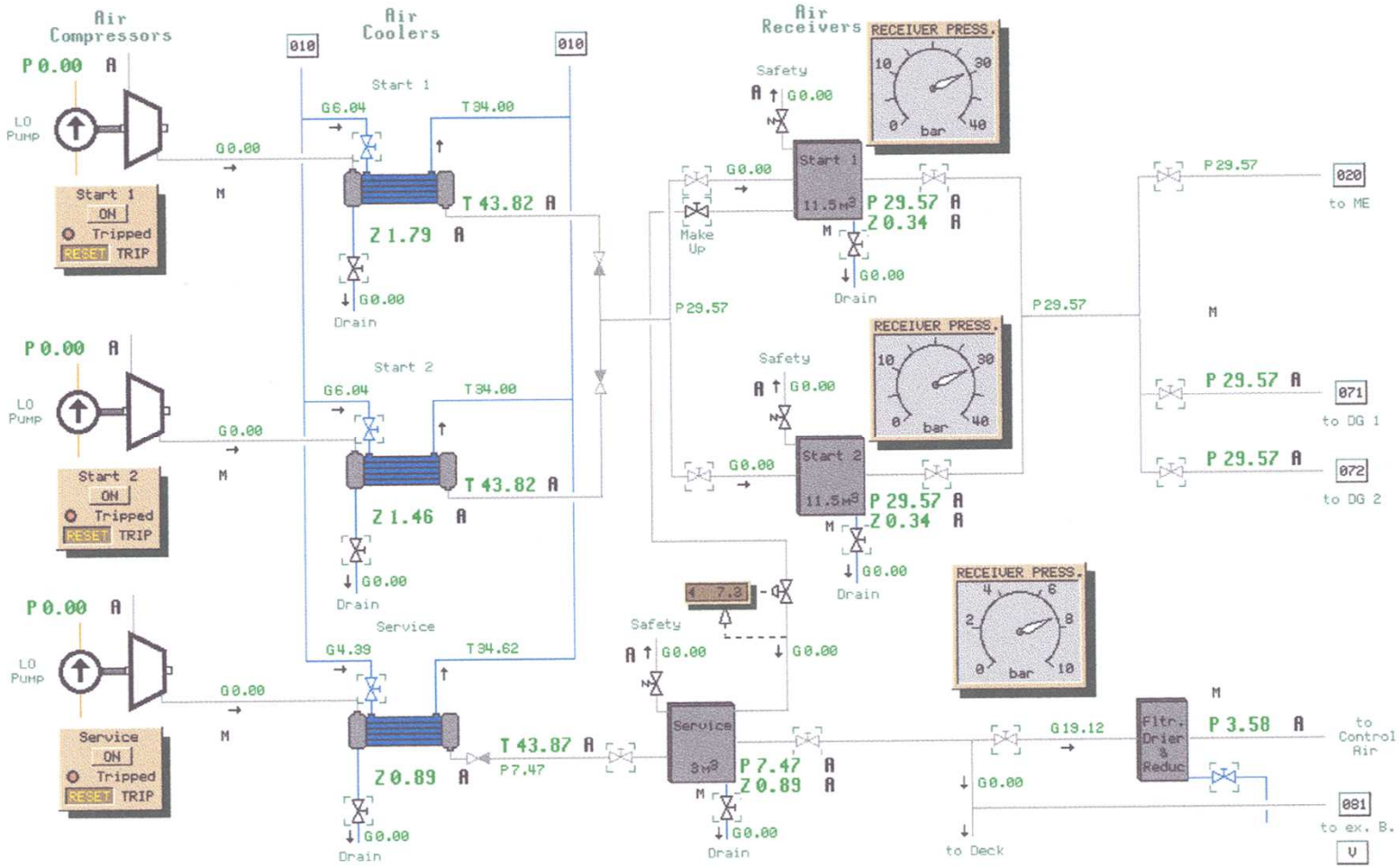
ZAŠTITNO DJELOVANJE



KOMPRIMIRANI ZRAK

- upućivanje motora
  - rezerva za dovoljan broj uzastopnih upućivanja
  - utrošak za prekretanje i upravljanje
- ostali potrošači
- hlađenje nakon kompresije
- ispuštanje vode
- filtriranje i odvlaživanje

Sustav komprimiranog zraka



PARA, KONDENZAT I N. VODA

- zagrijavanje goriva i dr.
- kondenzacija u grijačima
- naknadna kondenzacija zbog pada tlaka u cijevima
- ispuštanje otopljenih plinova
- napajanje generatora pare
- destilirana voda + aditivi

Para, kondenzat i napojna voda