



# CJEVOVODI OPĆE SLUŽBE

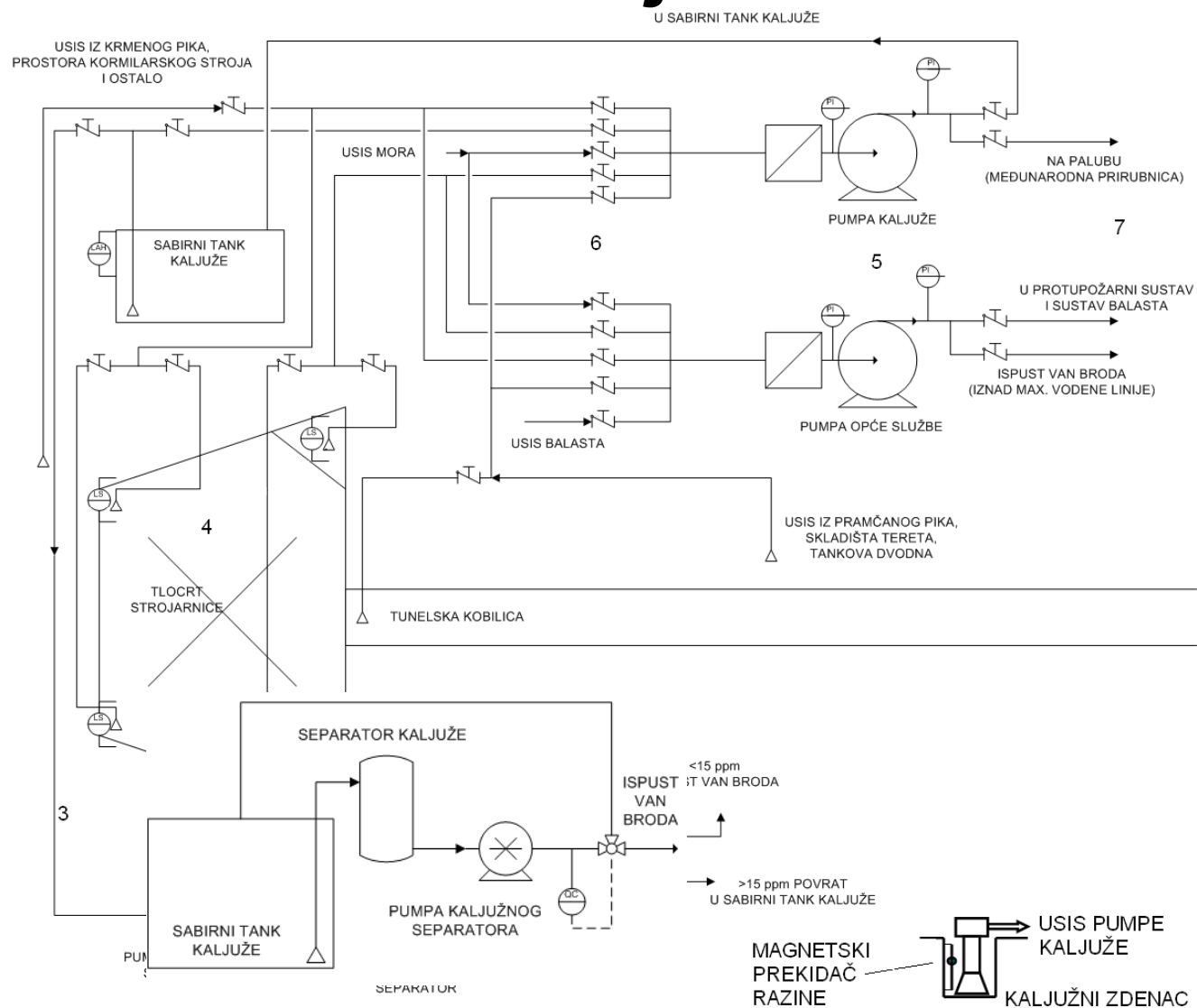
KALJUŽA I BALAST



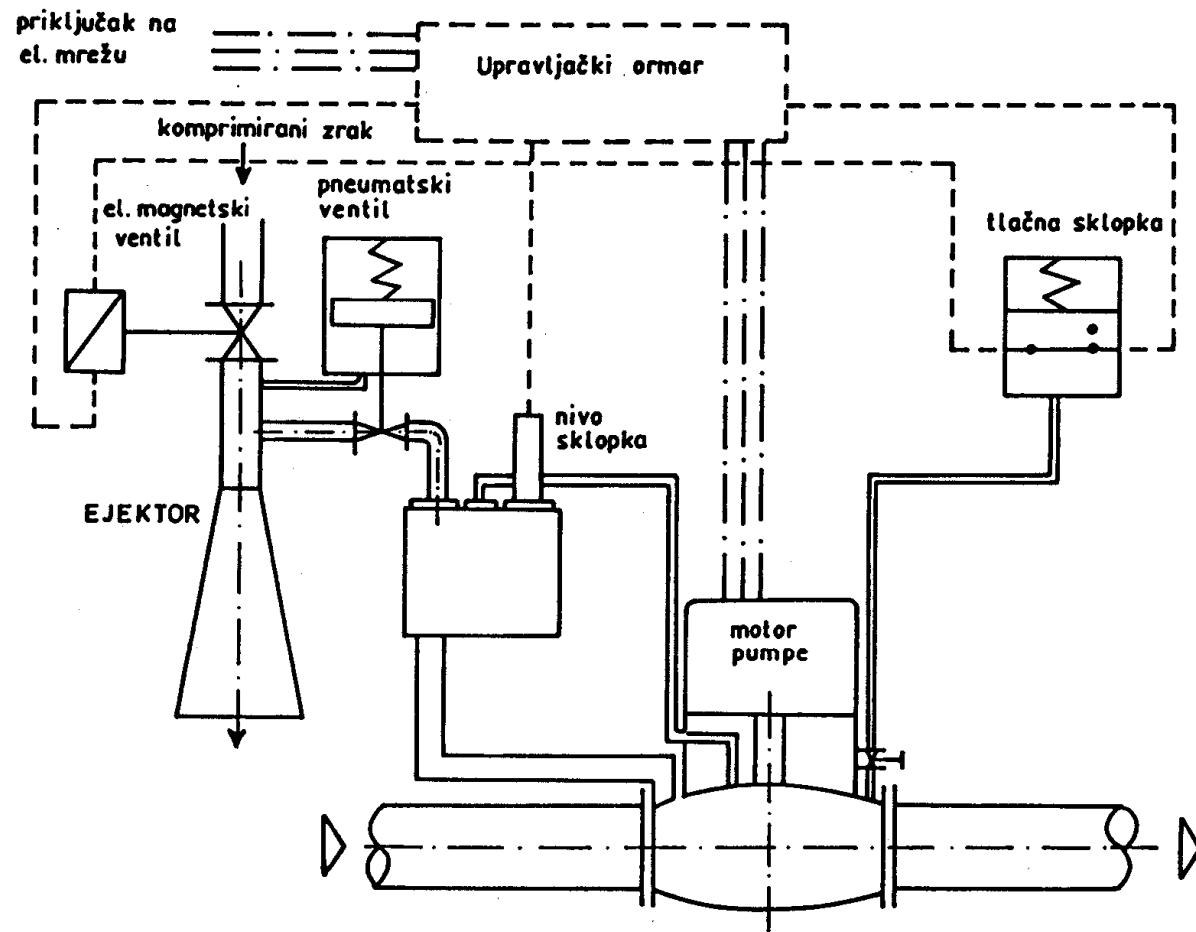
# SUSTAV KALJUŽE

- sakupljanje prijava 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

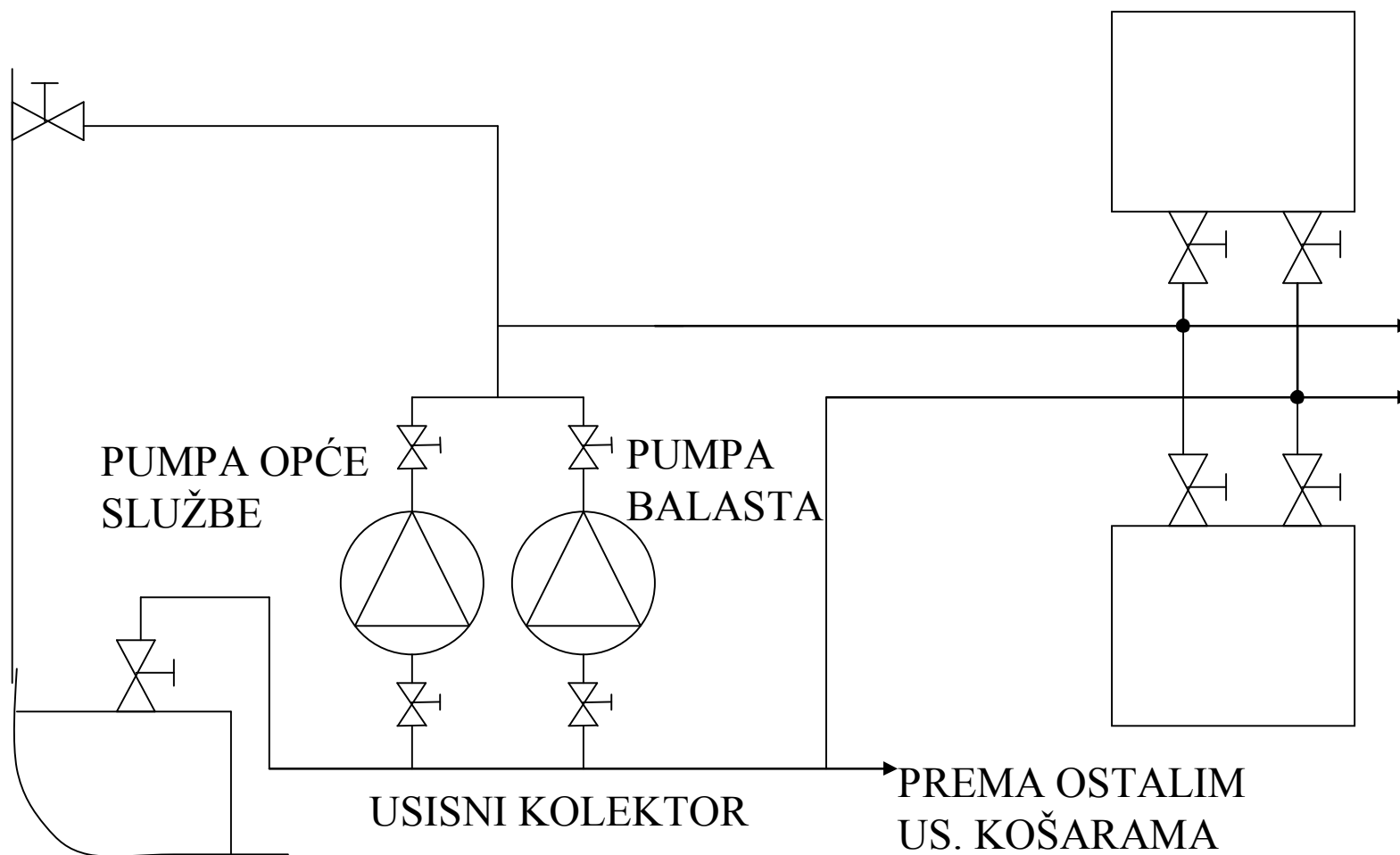




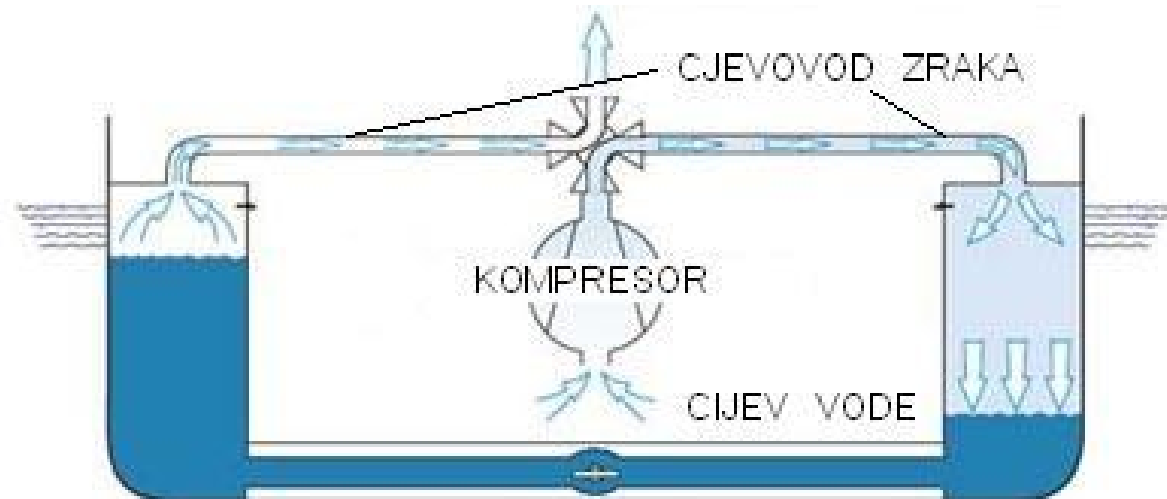
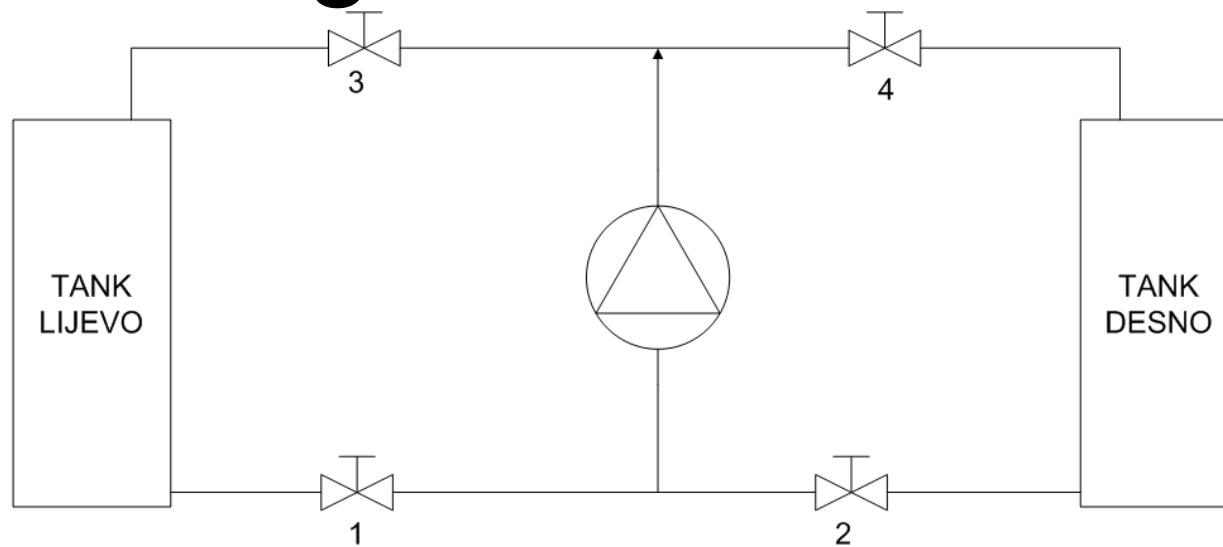
# SUSTAV BALASTA

- 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



# Protunagibni





# Kapacitet pumpi kaljuže i balasta

- moraju osvarivati protok u pripadajućim cjevovodima ne manji od 2 m/s
- promjer cjevovoda kaljuže ovisi o dimenzijama trupa (L, D, B)
- promjer cjevovoda balasta ovisi o volumenu najvećeg tanka balasta

$$Q = 18\sqrt[3]{V}$$





# Hidraulika i pneumatika - primjena

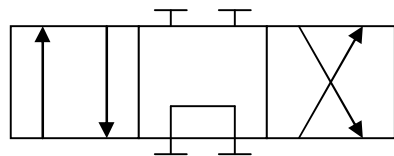
- Hidraulički sustavi
  - daljinsko upravljanje
  - pogon hidrauličkih strojeva
- Pneumatski sustavi
  - daljinsko upravljanje



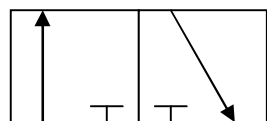
# Hidraulika

- visoki tlakovi
- mineralna ulja, esteri, mješavine...
- čistoća fluida (filtri), hlađenje, odušivanje
- elementi: pumpe volumenskog tipa, aktuatori, rashladnici, filtri, ventili

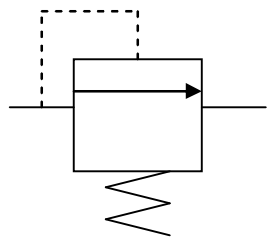
# Simboli



4/3



3/2



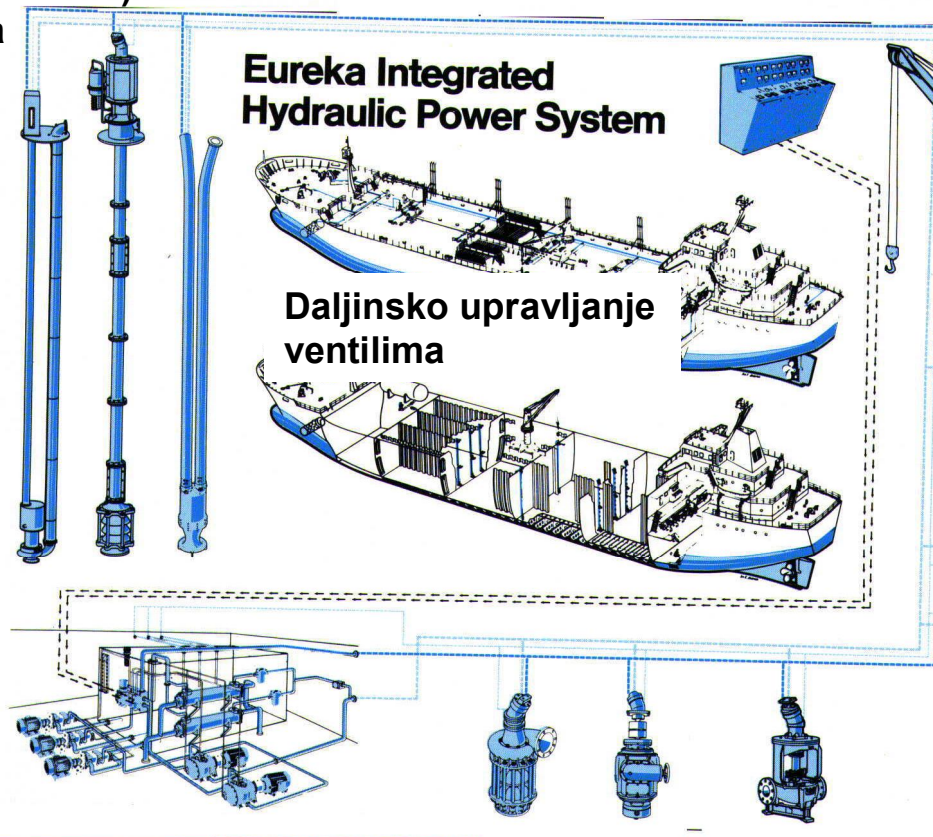


# Neke primjene

- hidrauličko-mehanički regulator konstantnog broja okretaja osovinskog generatora (“RENK”)
- hidrauličko upravljanje ventilima
- sustav manevarskog zraka
- upravljanje regulacijskim ventilima

# Hidraulički sustav

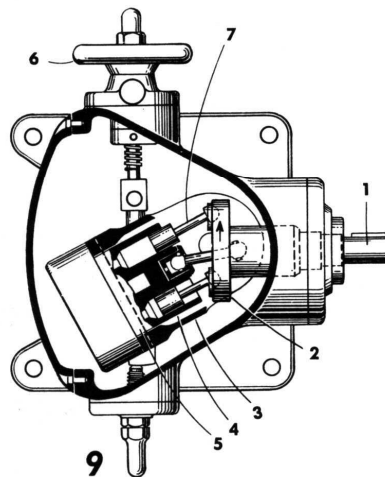
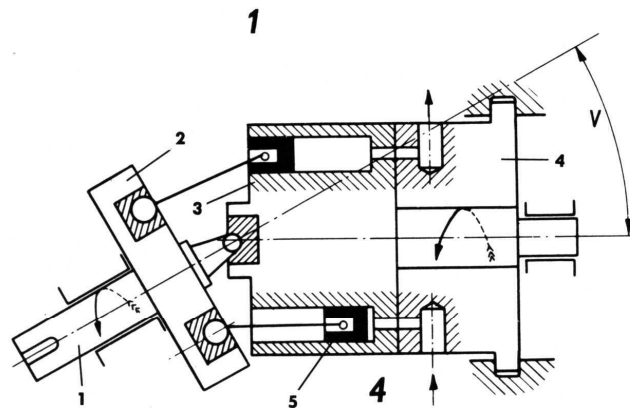
Uronjene (bunarske)  
pumpe tereta



Palubni  
strojevi: vitla,  
dizalice...

Pramčani  
propeler

# Pumpa – aksijalna klipna s promjenjivim hodom

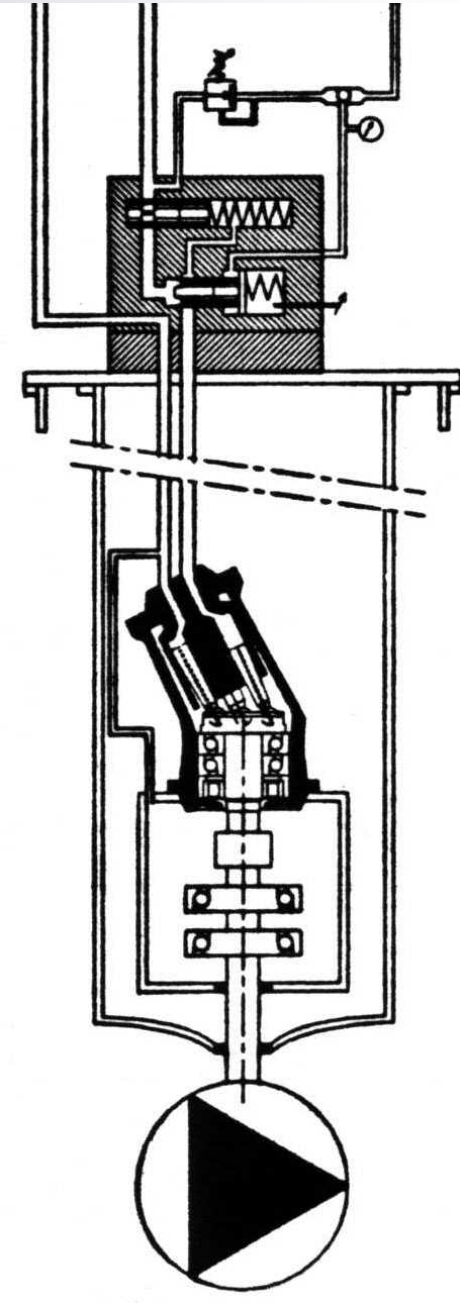


# Uronjena pumpa

Regulacijski ventil

Hidromotor

Dvostruka stjenka





# Pneumatika

- čist medij
- dostupan
- mogućnost akumulacije
- tlačni spremnici
- dodatno filtriranje i sušenje



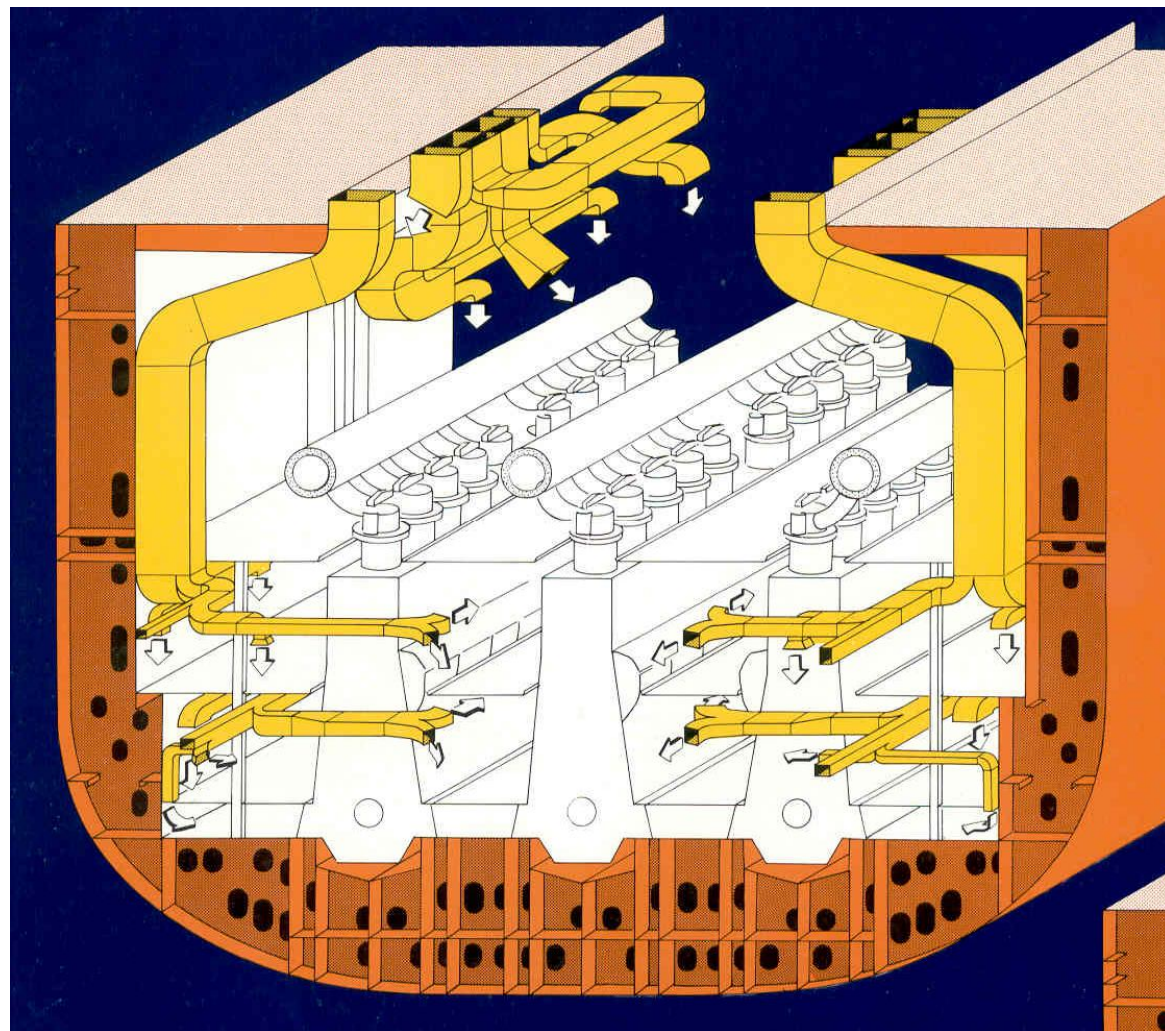




# Ventilacija - potrebna količina zraka

- izgaranje (motori s un. izg., KLN, inc.)
- odvođenje topline
- odvođenje plinova (eksplozivni, zagušljivi, otrovni)
- posada\*

# Ventilacija stronarnice





# Glavne odrednice

- približno  $1,5 \times V_{GM}$  (ISO)
- pozitivno balansirana (?)
- temperatura  $45^{\circ}\text{C}$  ( $60^{\circ}\text{C}$ ) pri  $t_{ok} = 35^{\circ}\text{C}$
- tlačno/reverzibilni ventilatori
- isisni ventilatori (kotlovnica, separatori)
- više ventilatora – fleksibilnost sustava
- dovodi i ispod najdonje podnice



# Izvedbe

- visokobrzinski –tlačni sistem:

- glavni vod 20 m/s
- ogranci 15 m/s

Veće brzine = veće vibracije i buka te pad tlaka! Izolacija!

- niskobrzinski:

- glavni vod 10 m/s
- ogranci 6 m/s

- tihe zone: 3-4 m/s



# Izvedbe

- dimenzije kanala:  $A=V/v_z$
- presjek: pravokutan, kružni

# Količine?

- izgaranje ( $b_e$ )
- toplina
- osobe
- broj izmjena
- zagađenje

$$V_t = \frac{Q}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t}$$

$$V = \frac{K}{k_{\max} - k_{ok}} \left[ \frac{\text{kg} / \text{h}}{\text{kg} / \text{m}^3} = \text{m}^3 / \text{h} \right]$$



# Cjevovod

- dimenzije cjevovoda (V)
- usisne i **izlazne** rešetke ( $\Delta p$ )
- redukcije, prigušnici zvuka
- **protupožarne klapne** aktivacija?