

BRODSKI STROJNI SUSTAVI



SUSTAVI OPĆE SLUŽBE
KALJUŽA I BALAST



Zašto sustav kaljuže?

- zaprljane-zauljene tekućine
- zapaljiva smjesa - požar
- slobodne površine - stabilitet
- trim - iskoristivost propelera



Kaljuža - pumpe

- najmanje dvije s mehaničkim porivom
- pumpa: kaljužna, balastna, opće službe, pp
- vlastiti pogon, privješene (GM), (ručne)
- klipne, centrifugalne sa zračnim ejektorom, mlazne (ejektori)*

*ako je parni, kotao stalno pod tlakom

$$Q \Rightarrow v_{usis} \geq 2m / s$$

Kaljuža - cjevovod

- glavni usisni vod i ogranci

$$d_1 = 1,68\sqrt{L(B + D)} + 25[mm]$$

$$d_o = 2,15\sqrt{l(B + D)} + 25[mm], l - \text{duljina dna prostora koji se prazni}$$

- ne manji od 49mm
- pražnjenje: strojarnice, tunela, skl. tereta, rashl. prostorije, duboki tankovi, pregraci (cofferdam), pikovi, osov. vod i drugo



Kaljuža - cjevovod

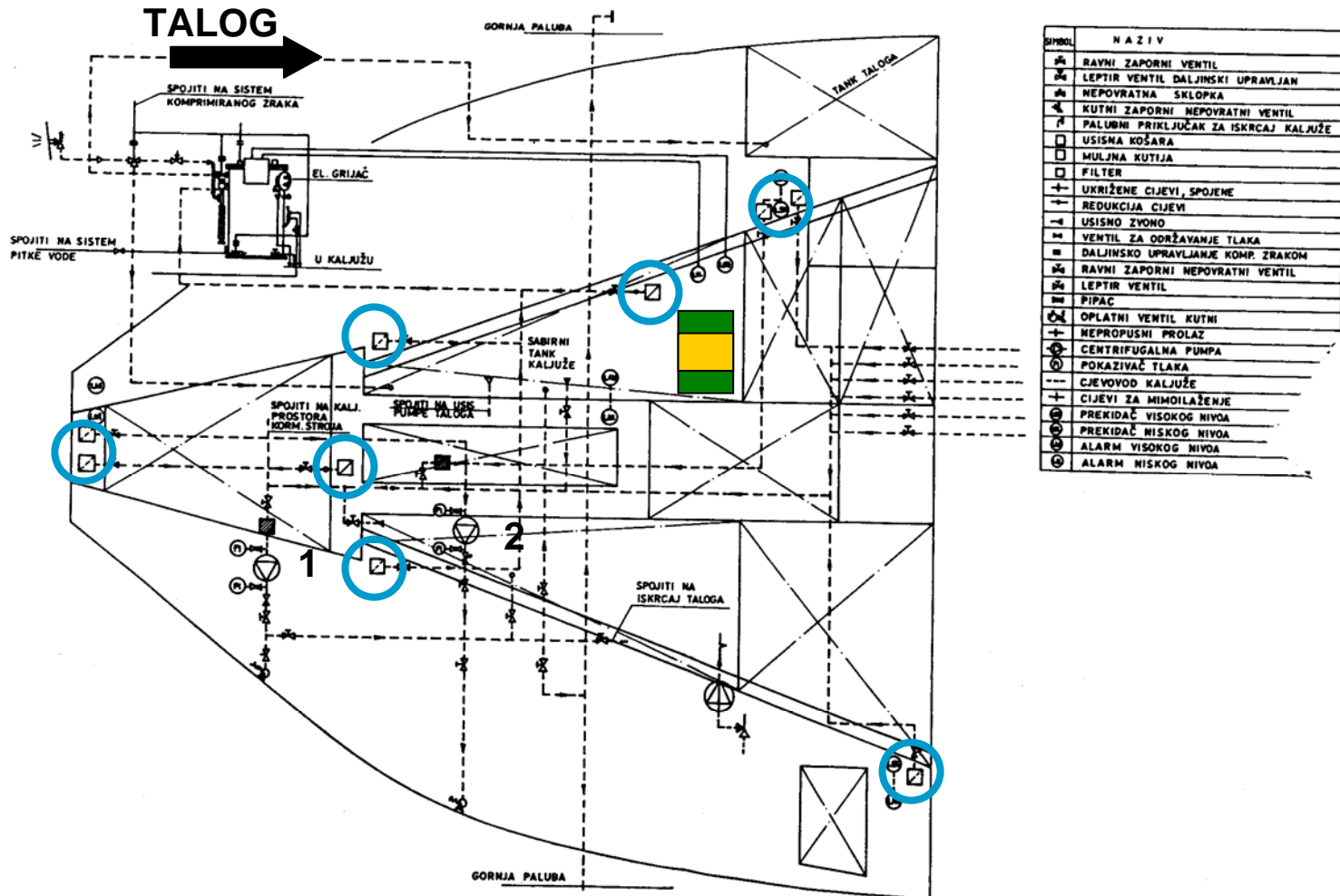
- Strojarnica na krmi: usisni ogranci na pramčanom dijelu oba boka, 1 do 2 na krmenom dijelu
- dvodno: kaljužni zdenci vol. $\geq 0,20\text{m}^3$
- tunel: krmeni dio
- skl. tereta: 1 ili 2 na bokovima
- tankeri-(pumpne stanice i sl): posebno



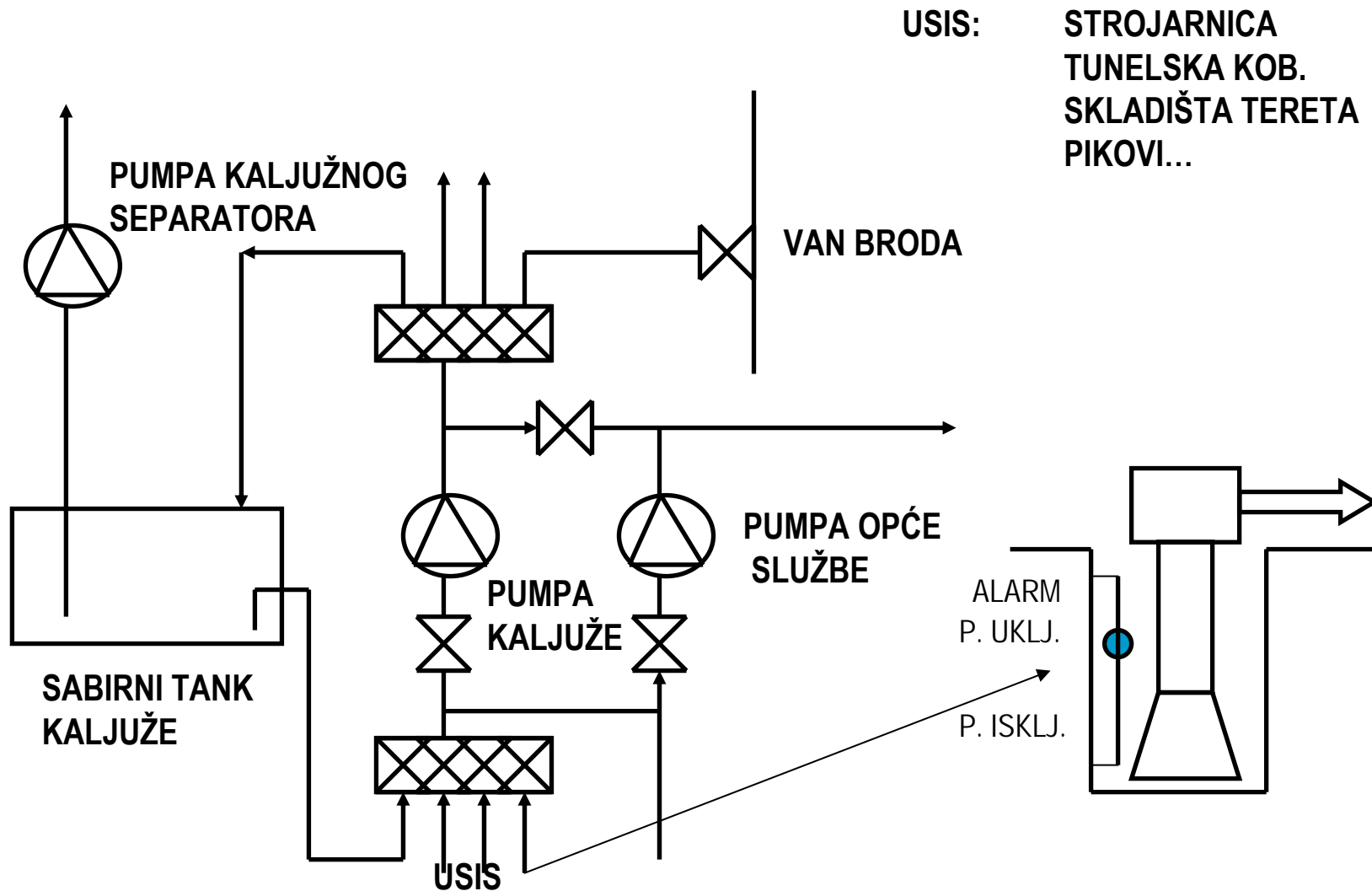
Kaljuža - ventili

- zaporni i zaporno nepovratni
- sprječavaju povratna strujanja s bokova te miješanje tekućina
- ventilske stanice
- daljinski – hidraulički upravljani (u nuždi ručnom pumpom)

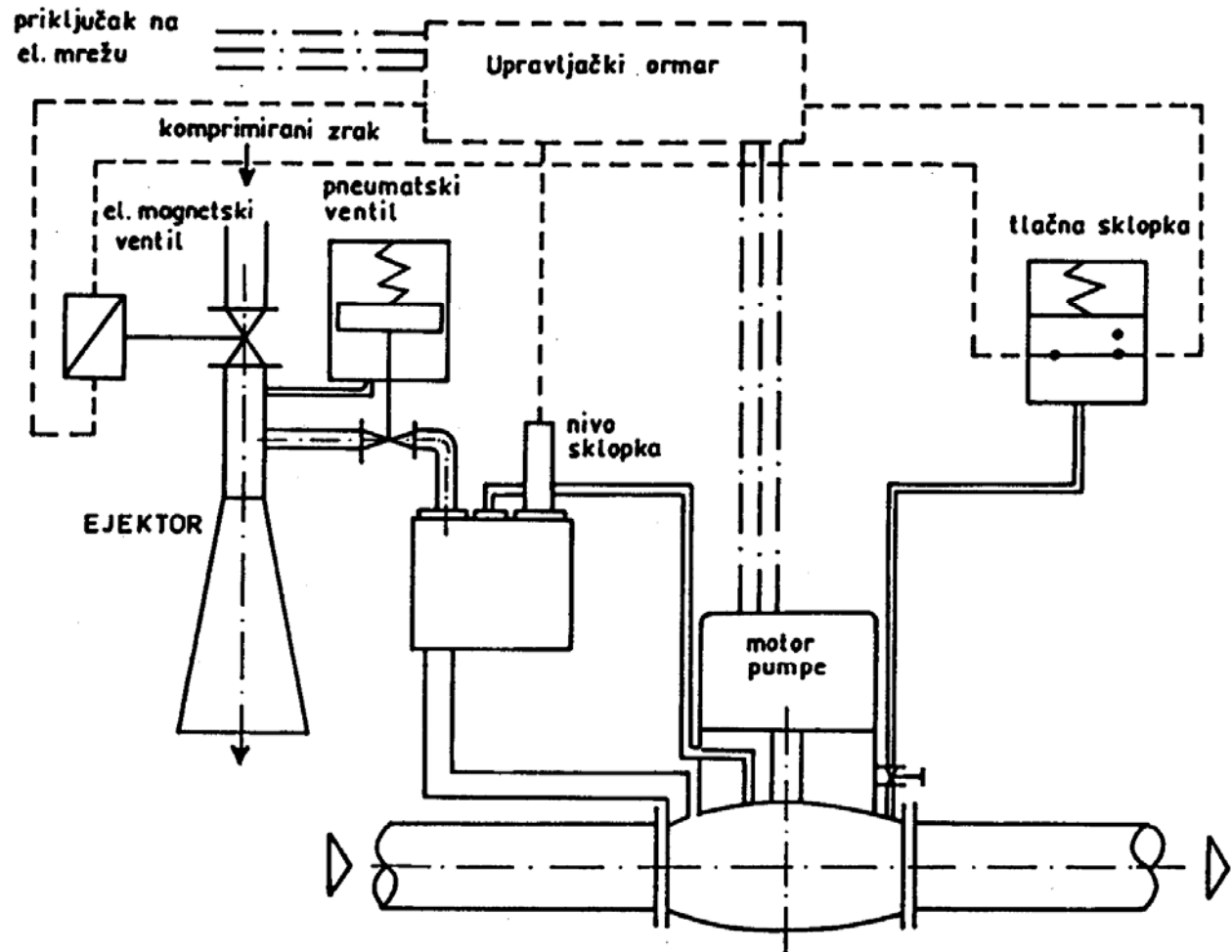
Shema sustava kaljuže



Shema sustava kaljuže



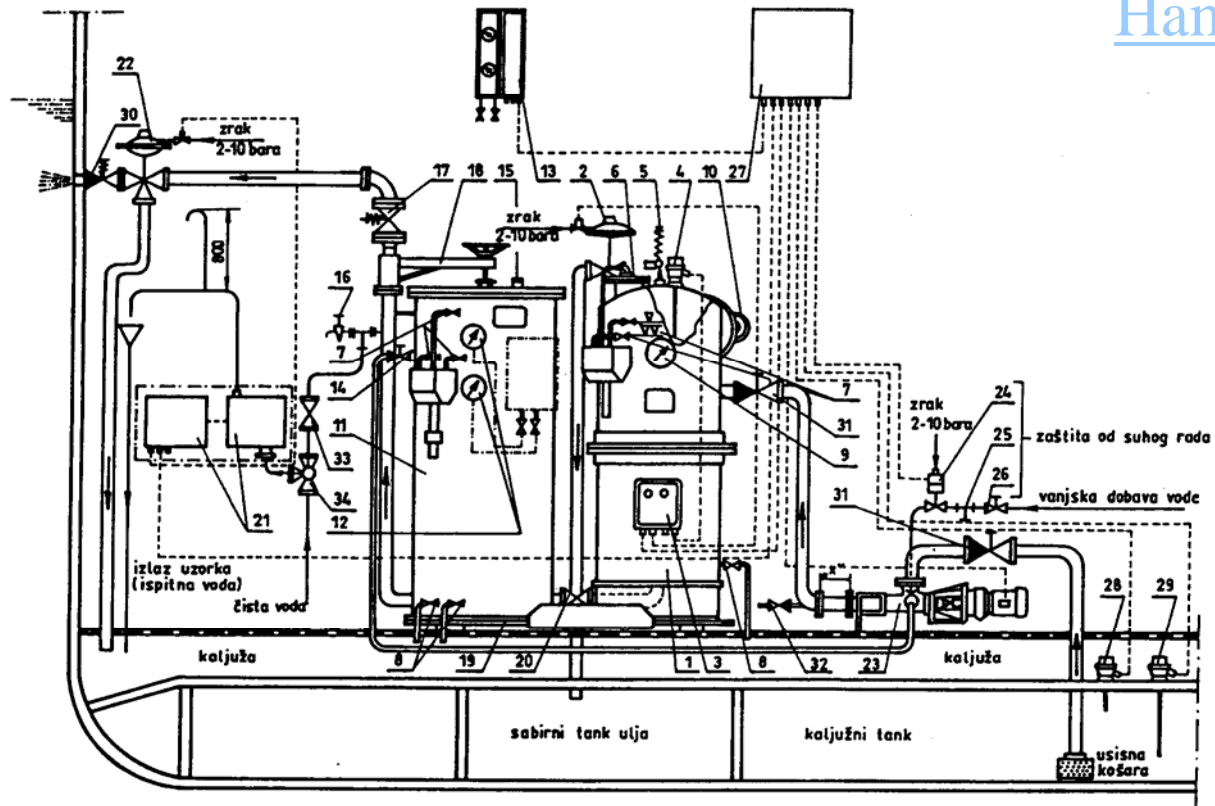
Samosisna centrifugalna pumpa



Kaljužni separator

“turbulo”

Hamworthy





Balast - svrha

- Stabilitet
- Trim (rad propelera i kormila)
- Naprezanja i deformacije trupa
 - momenti savijanja, poprečne sile
 - glavni porivni stroj
- Bolja maritimna svojstva, a posebno pri lošim vremenskim uvjetima



Balast

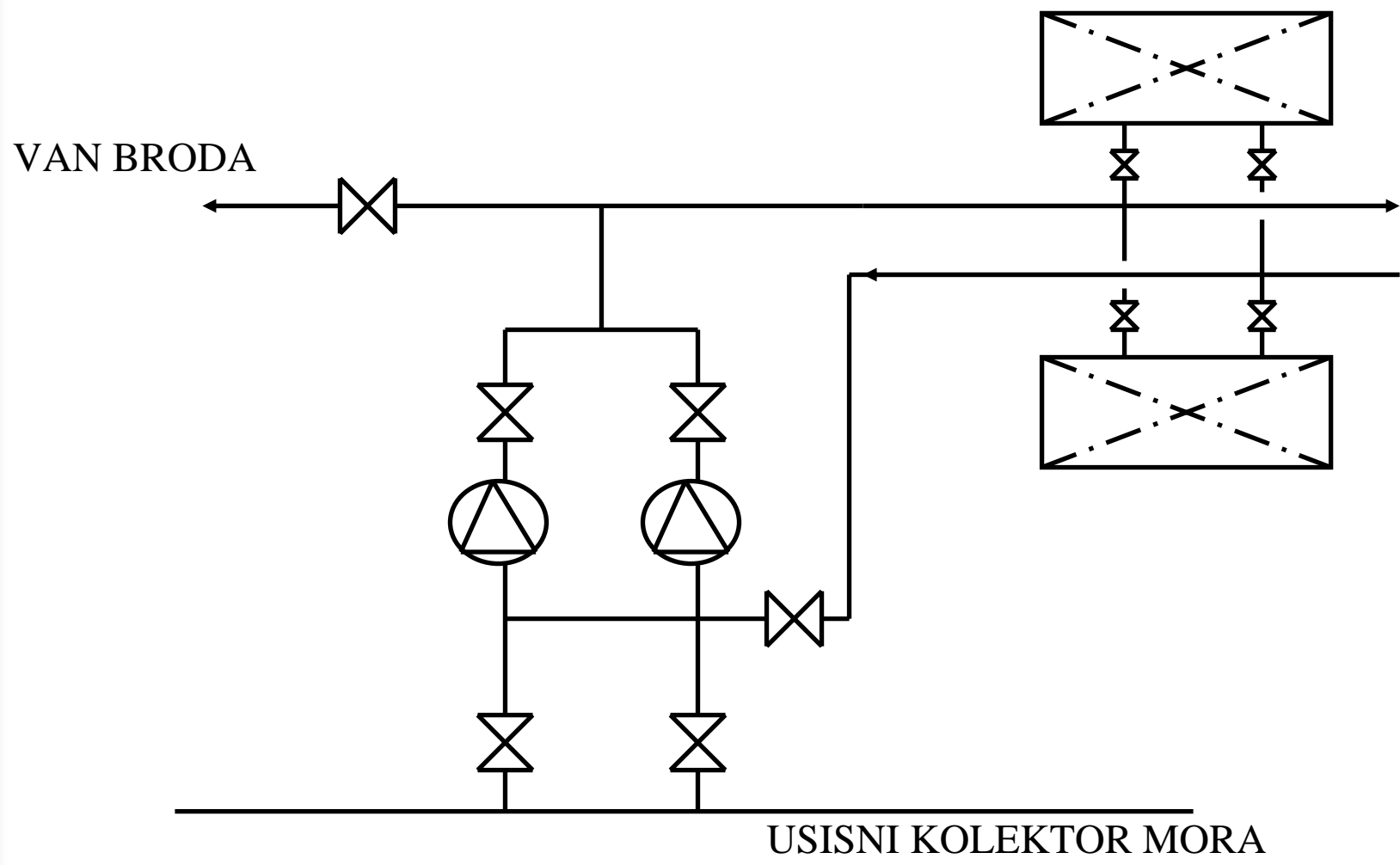
- 1 balastna pumpa, kaljužna, opće službe, (pp, rezervna rashladne vode)*

$$Q \Rightarrow v_{usis} \geq 2m / s$$

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

*ne ako se tankovi sustavno koriste za gorivo

Shema sustava





Balast – tankeri za ulje

- “odvojeni” i “čisti” balast
- dvodno, pramčani (i krmeni) pik, bočni tankovi, visoki tankovi
- TT – balast u nuždi, t. goriva
- veza sustava tereta i balasta
- punjenje gravitacijom



Balast – RO-RO

- “antiheeling”
- inklinometar
- dva tanka na nasuprotnim stranama, aksijalna pumpa, ventil