Väikelaevade ehitus ja liigitus

Registreerimisel määratud kategooria:

- Tootja (või Veeteede Ameti) poolt määratud kategooria A , B , C või D
- Märgitakse paadi tootjaplaadile ja registreerimistunnistusele
- Näitab muu hulgas merekindlust
- Paadil võib olla ka kaks kategooriat, näiteks:

A – 8 inimest / 600 kg

B – 12 inimest / 900 kg

Väikelaeva kategooriad

- § 3. Väikelaeva kategooriad
  - Konstruktsioonist lähtuvalt jaotatakse väikelaevad käesolevas määruses järgmistesse kategooriatesse:
  - 1) **A-kategooria** – avamere- ja ookeanisõiduks ehitatud väikelaevad, mida võib kasutada ka tuule tugevusega üle 8 palli ning laine kõrgusega üle 4 meetri;
  - 2) **B-kategooria** – avameresõiduks ehitatud väikelaevad, kasutamiseks tuule tugevusega kuni 8 palli ja laine kõrgusega kuni 4 meetrit;

- 3) C-kategooria – rannalähedaseks sõiduks ehitatud väikelaevad, kasutamiseks rannikuvetes, suurtel lahtedel, järvedel ja jõgedel tuule tugevusega kuni 6 palli ja laine kõrgusega kuni 2 meetrit;

- 4) D-kategooria – kaitstud vetel sõiduks ehitatud väikelaevad, kasutamiseks kaitstud rannikuvetes, väikestel lahtedel, väikestel järvedel ja jõgedel tuule tugevusega kuni 4 palli ja laine kõrgusega kuni 0,3 meetrit (üksikud lained maksimumkõrgusega kuni 0,5 meetrit)

Väikelaevade klassifitseerimine toimub:

Sõidupiirkonna järgi

Liikluspõhimõtete järgi

Kere (kaarte) kuju järgi

Kere materjali järgi

Väikelaevade liigitamine kasutusomaduste järgi :

- Mootoriga – purjega
- Treilerpaat – sadamatreiler – kraana







- Kinnine – lahtine – poolavatud
- Tualett ?
- Kalastus – sport – matkamine – sukeldumine
- Muu?

Kinnine (reisijate vedu)



Lahtine (kalastus, kaubavedu)




TERHI
ABS·Boats
HONDA
TERHI
MOOMIN

Poolavatud







Matkamine



Nettivene.com


VORMSI
50
30
24h
POLLUX
K 44663

Sukeldumine



Liikumispõhimõtted

***Ujuvad** ehk veeväljasurvelised laevad;*

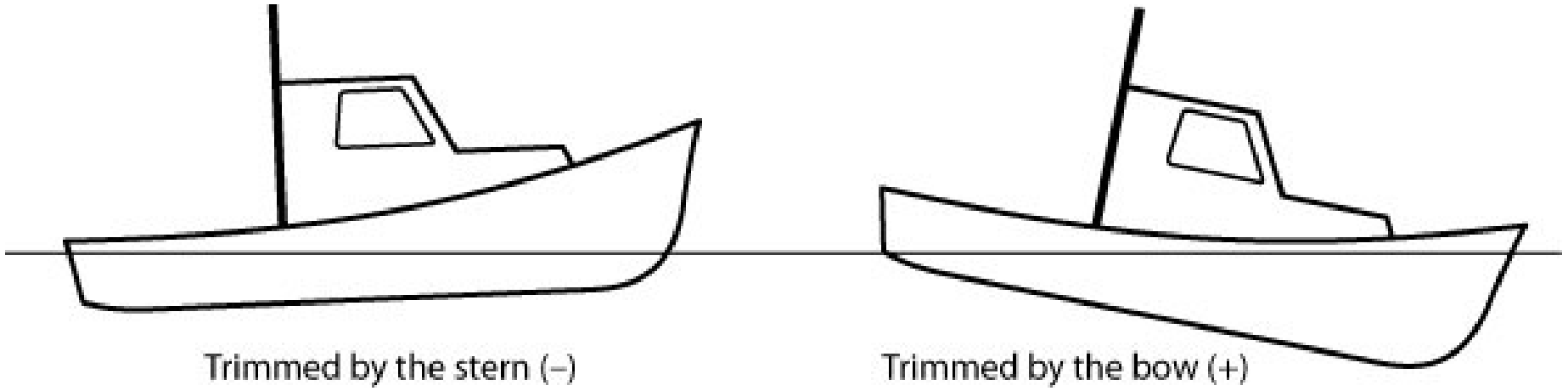
***Hüdrodünaamilistel põhimõtetel** liikuvad laevad:*

- *glisseerivad laevad*
- *tiiburlaevad*
- *hõljuklaevad (õhkpadjal liikuvad)*

***Lendlaevad** kasutavad pinnaseekraani efekti*



Glisseeriv laev



- Trimm – laeva asend (kreen+diferent+süvis)
- Kreen – külgkalle
- Diferent – pikikalle
- Kõnekeeles trimm = pikikalle


Morgan's Cloud
R.B.V.C.
BERMUDA
CAUTION
WATCH
© www.johnharriesphotography.com


B55B


Old's Cool


Blinking
Tabs Up
BOW
DOWN
BOW
DOWN
PORT
STBD
BOW
UP
BOW
UP
LECTROTAB



Tiiburlaev



Hõljuklaev



Lendlaev (lauglaev)

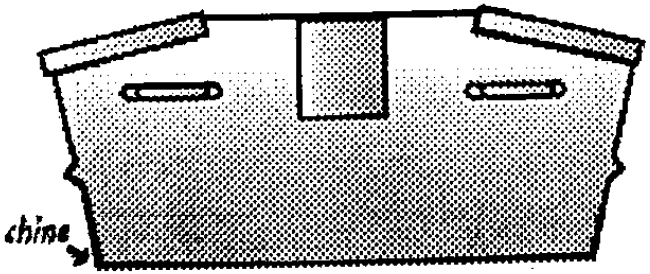
Kere (kaarte) kuju

Ümarakaarelised

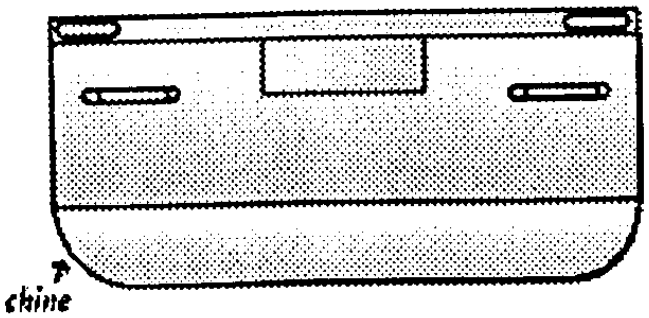
Teravakaarelised

- ***siledapõhjalised***
- ***madala või sügava V-kujulise põhjaga***
- ***nõgusa- või tunnelpõhjaga (katamaraanid)***
- ***trimaraanid ja redaanpõhjaga***

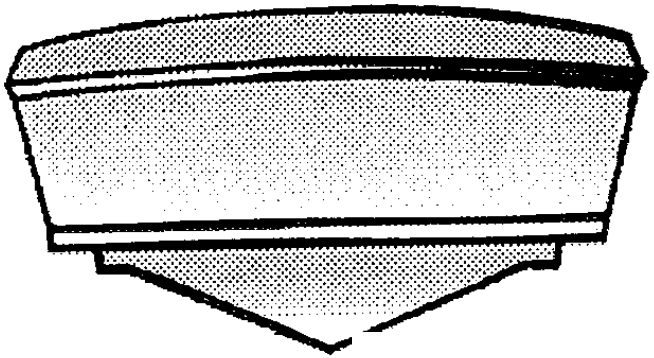
Flat bottom with hard chines



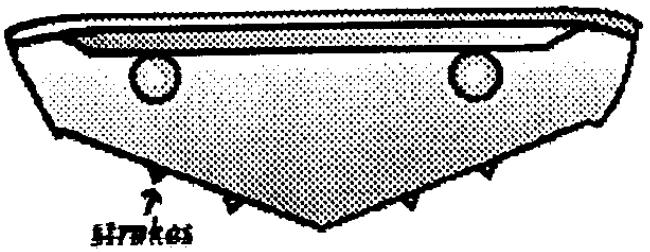
Flat bottom with soft chines



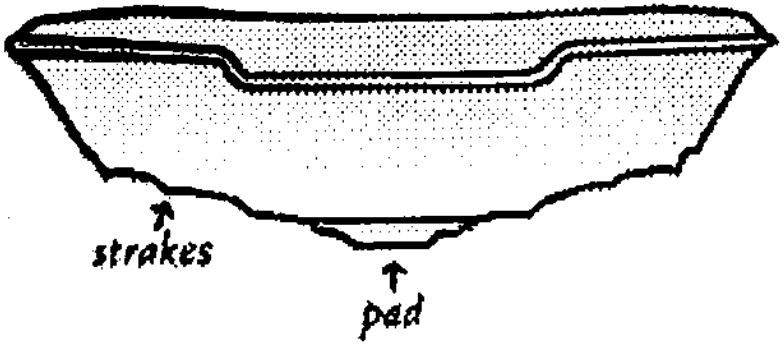
Vee bottom

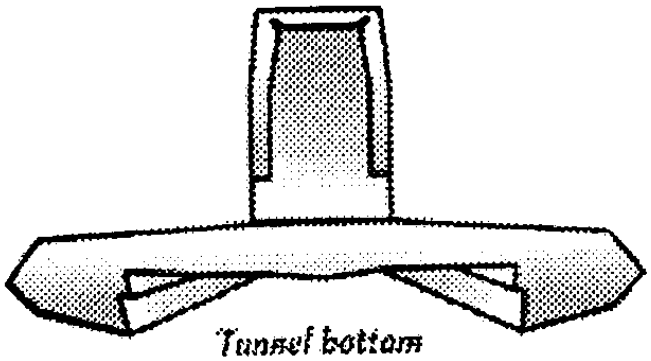


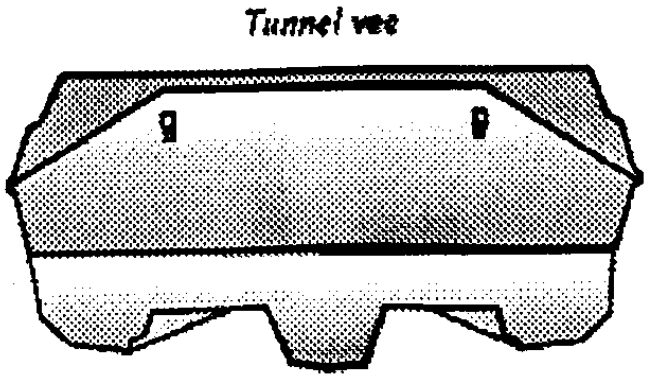
Vee bottom with strakes

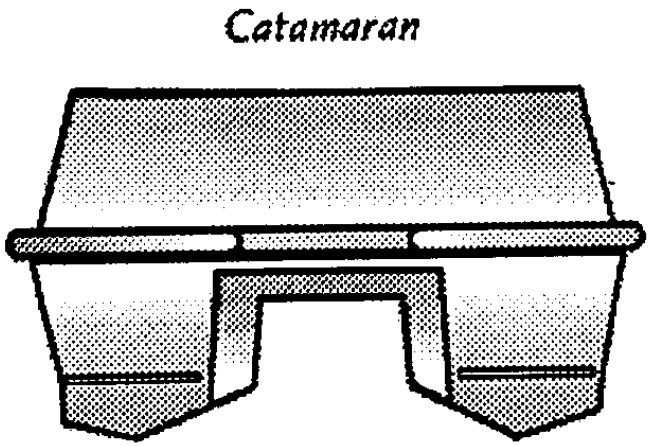


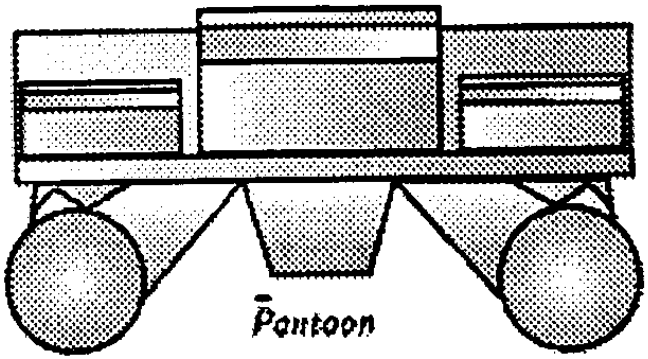
Vee bottom with pad and strakes

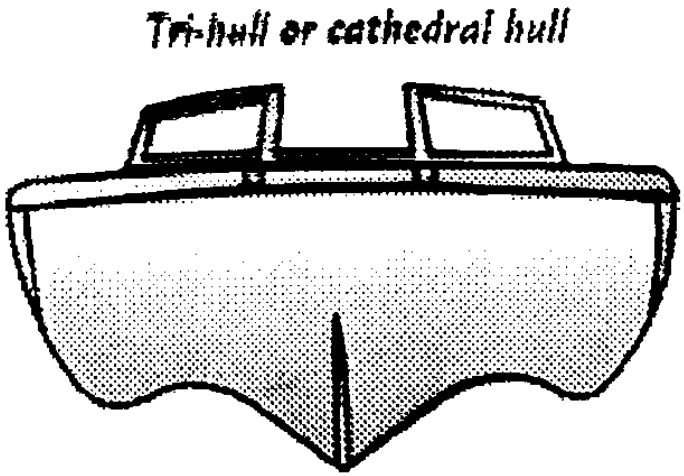



Tunnel bottom


Tunnel vee


Catamaran


Pontoon


Tri-hull or cathedral hull

Väikelaevade liigitus ehitusmaterjali järgi

- *metall-laevad*
- *puitlaevad*
- *plastiklaevad*
- *komposiitmaterjalist laevad*

Väikelaevade ehitusmaterjalid

Metall-laevad

- *teras, roostevaba teras, legeeritud teras;*
- *alumiiniumisulamid (keevitatavad);*
- *titaani ja muude metallide sulamid.*

Puitlaevad

- *tiik (tikapuu)*
- *tamm*
- *lehis*
- *mänd ja kuusk*
- *mahagon*
- *vineer*


TEISED
PAADISADAMAD
VLD-419
VLH-681
CAPTAIN
YAMAHA
KUKU-I
C-957

Väikelaevade ehitusmaterjalid (järg)

Plastiklaevad

- armeeritud või süsinik-kiuga stiroolvaik;
- armeeritud epoksüüdvaigud;
- termoplastukud.

Komposiitmaterjalid

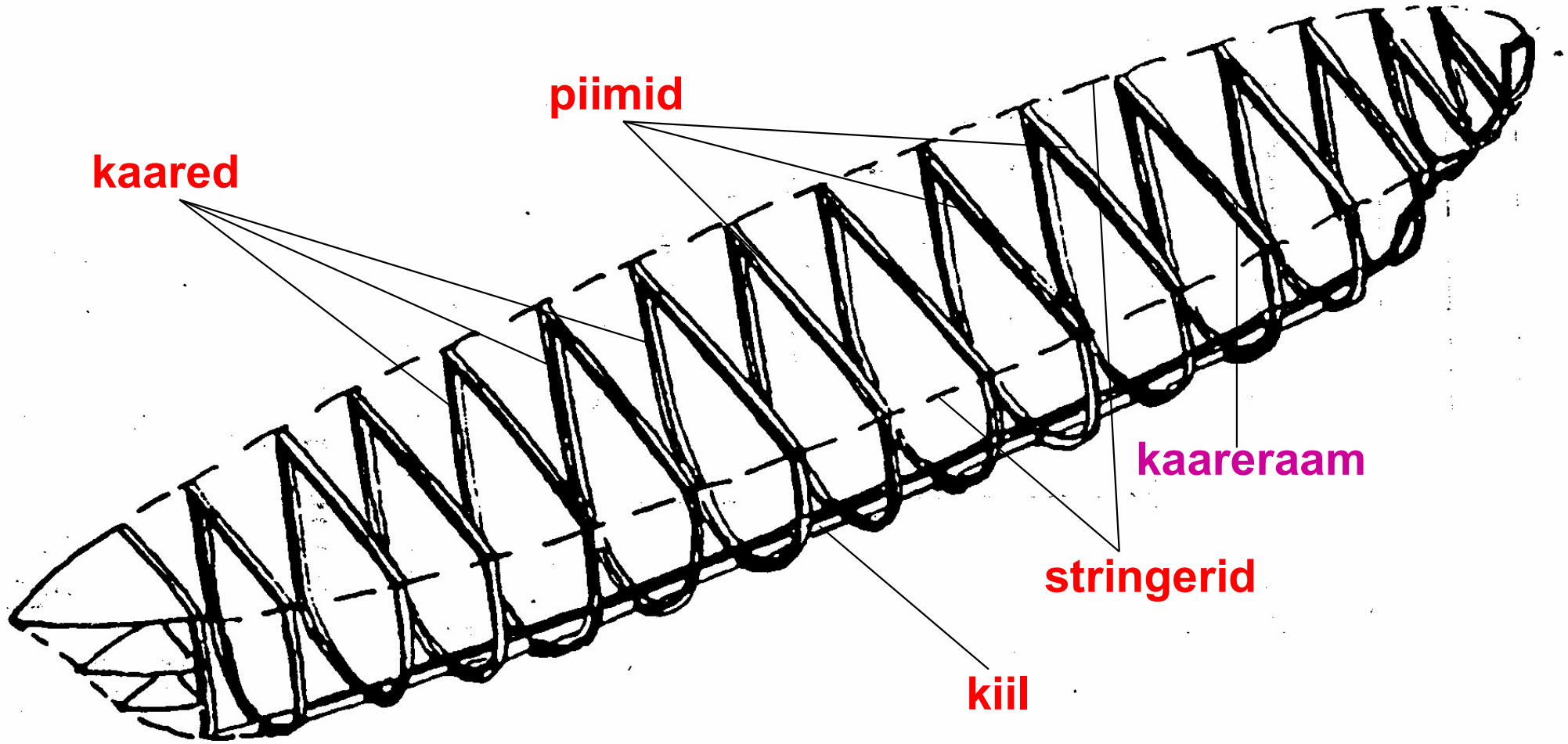
- terasest talastikuga puitlaev;
- terasest armatuuriga klaaskiud või tsement;
- sänvitšlaevad – plastikust koorikute vahel täidis (balsapuust vahtplastikuni).

Osmoos



Talastiku tüübid

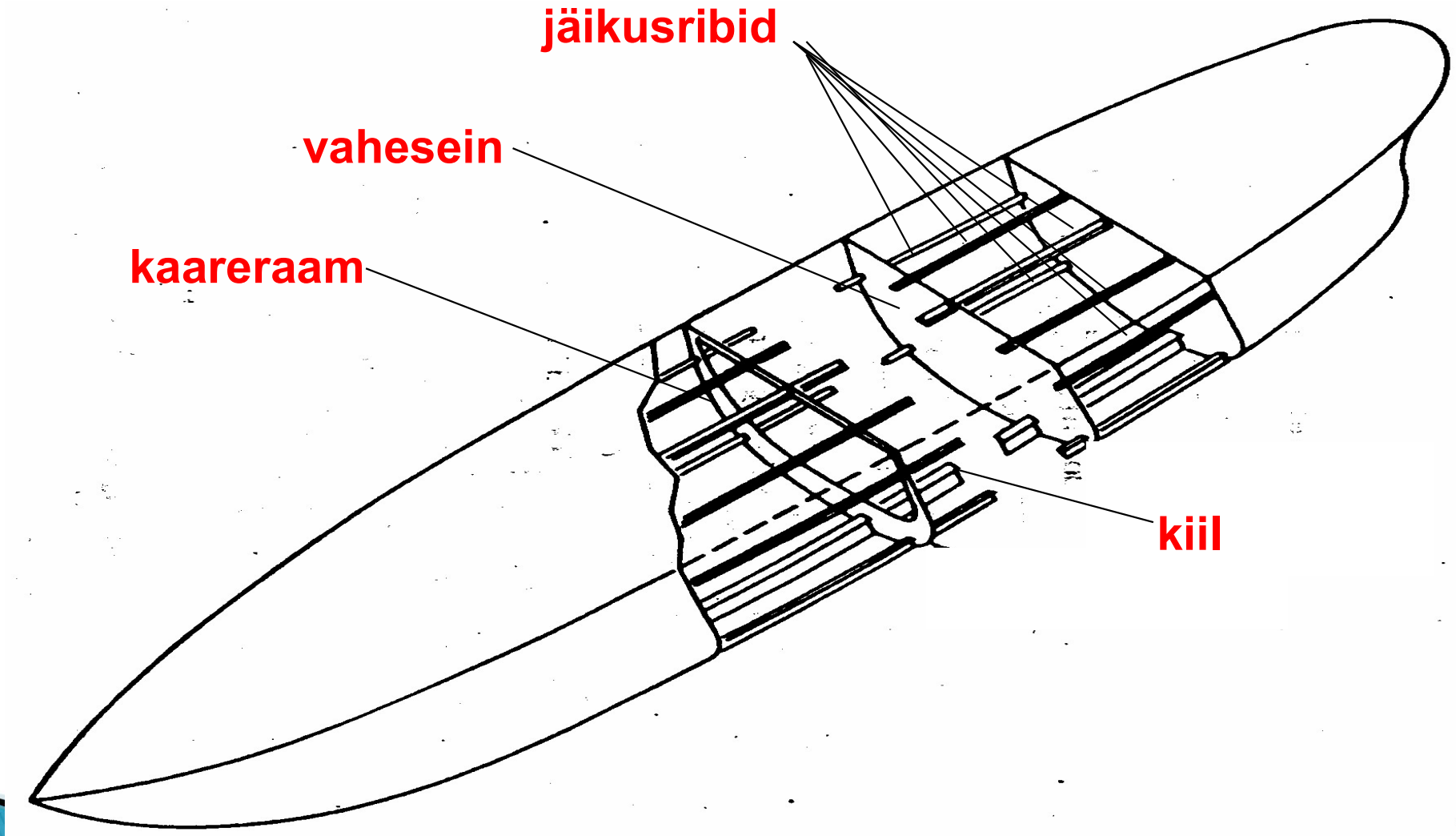
Talastiku põiki-süsteem



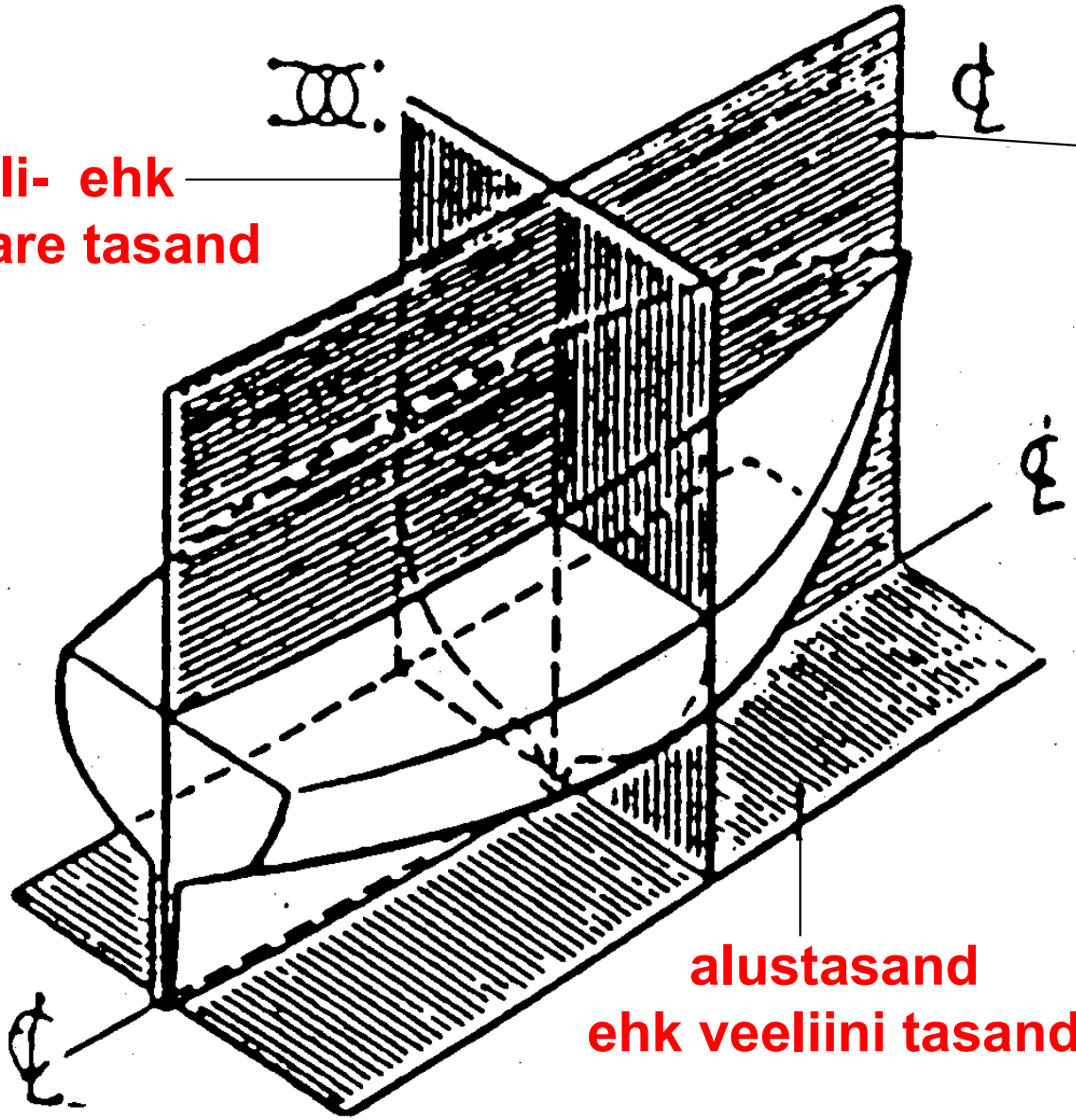


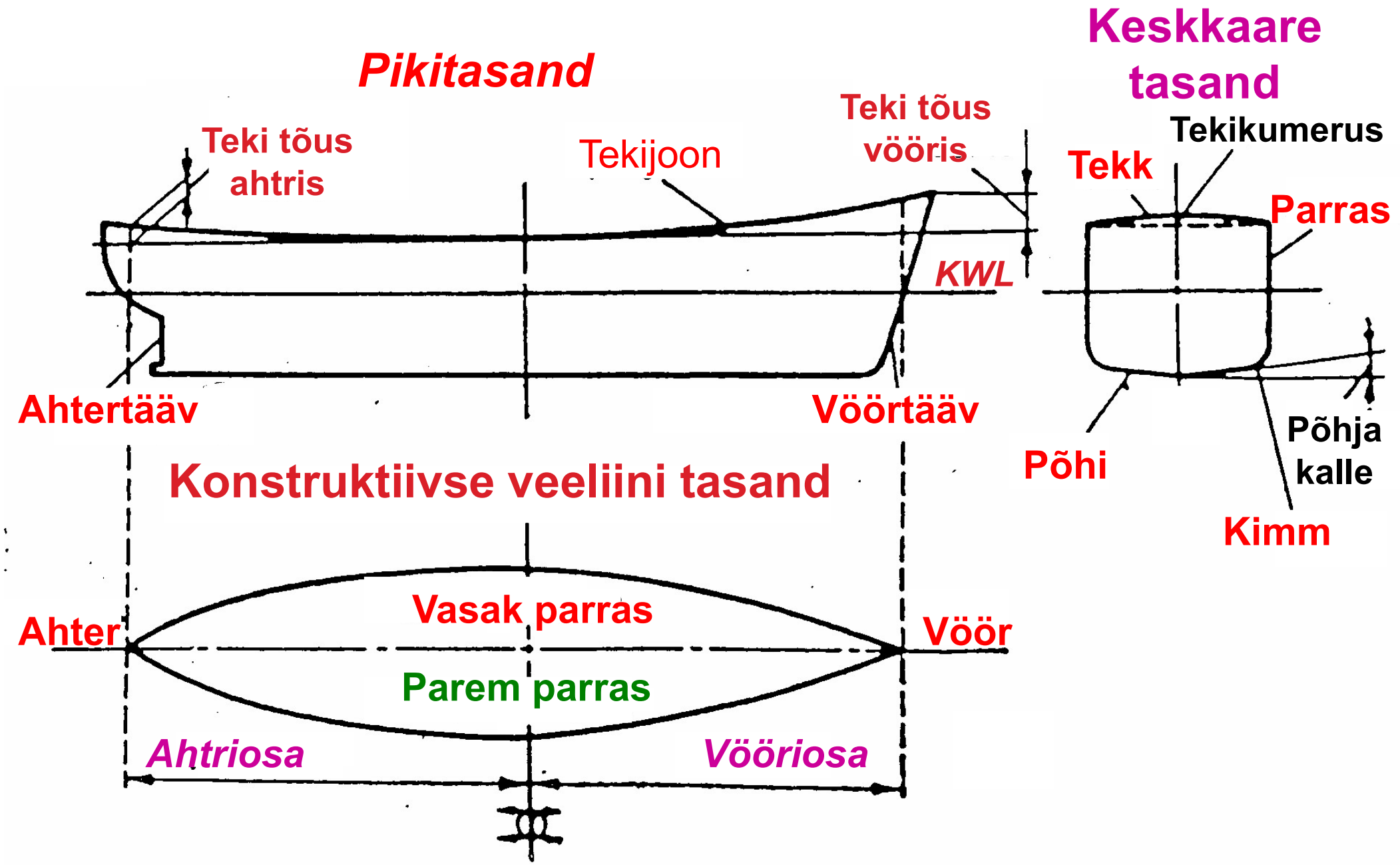
Talastiku tüübid

Talastiku piki-süsteem

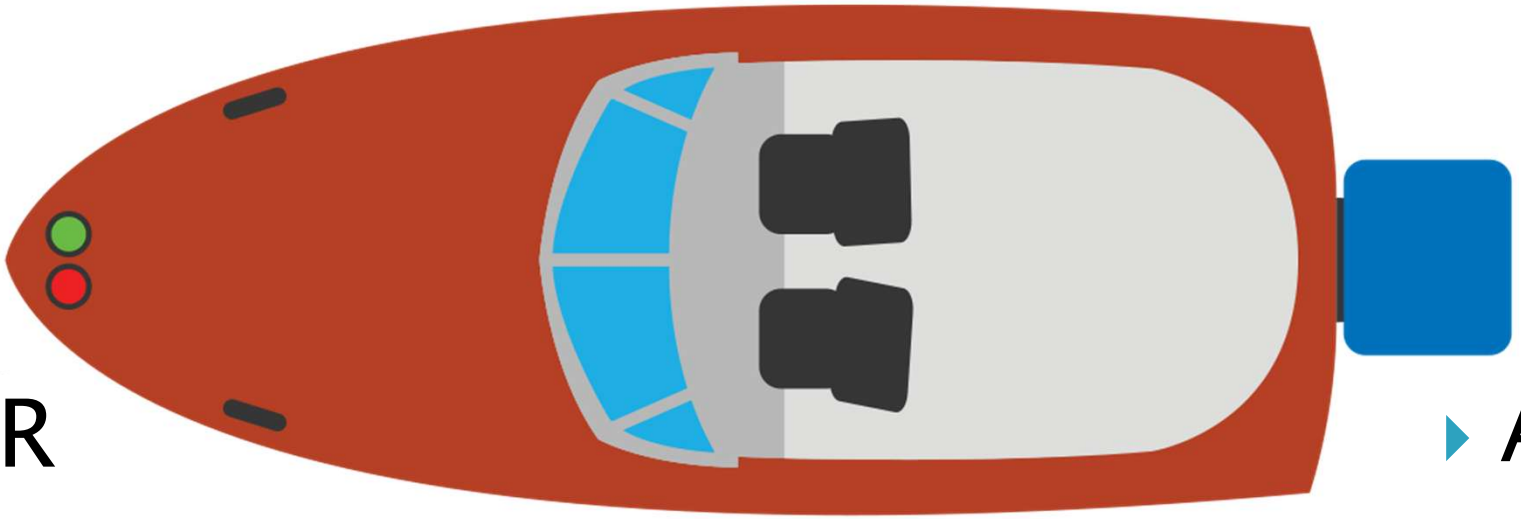


Laeva lõiked ja mõõtmed




Pikitasand
Teki tõus ahtris
Tekijoon
Teki tõus vööris
KWL
Ahtertääv
Vöörtääv
Keskkaare tasand
Tekikumerus
Tekk
Parras
Põhja kalle
Põhi
Kimm
Konstruktiivse veeliini tasand
Ahter
Vasak parras
Vöör
Parem parras
Ahtriosa
Vööriosa

TÜÜRPOORD

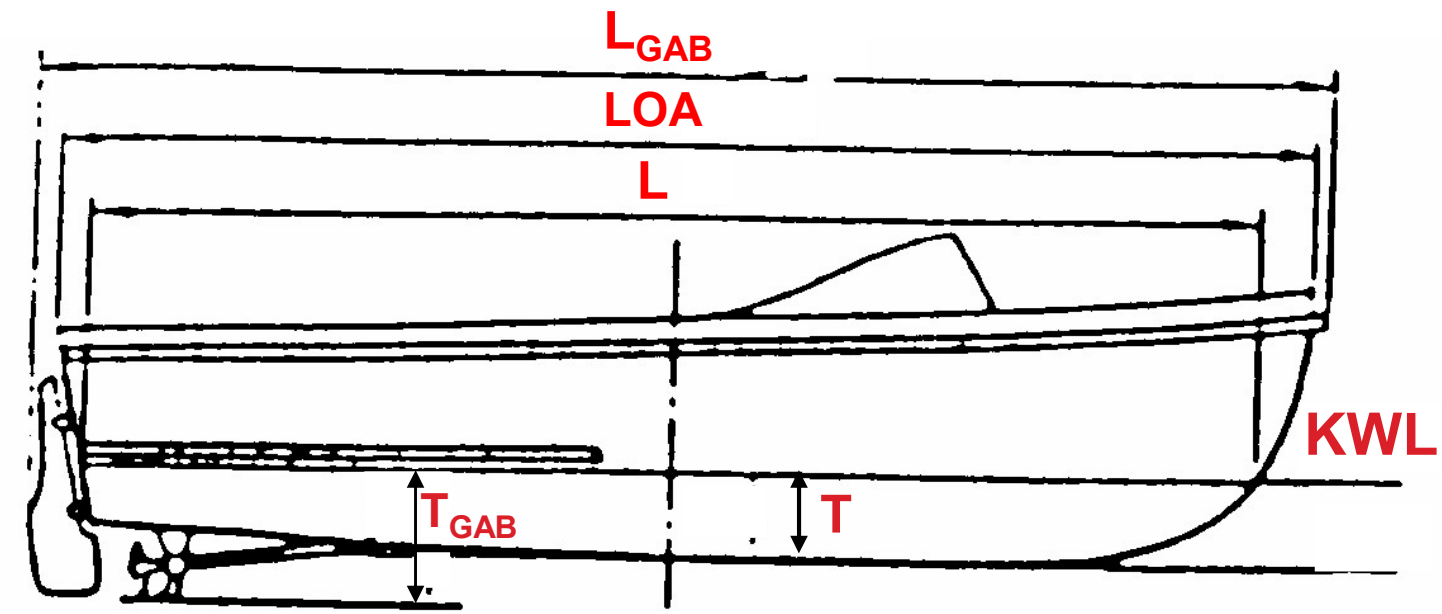


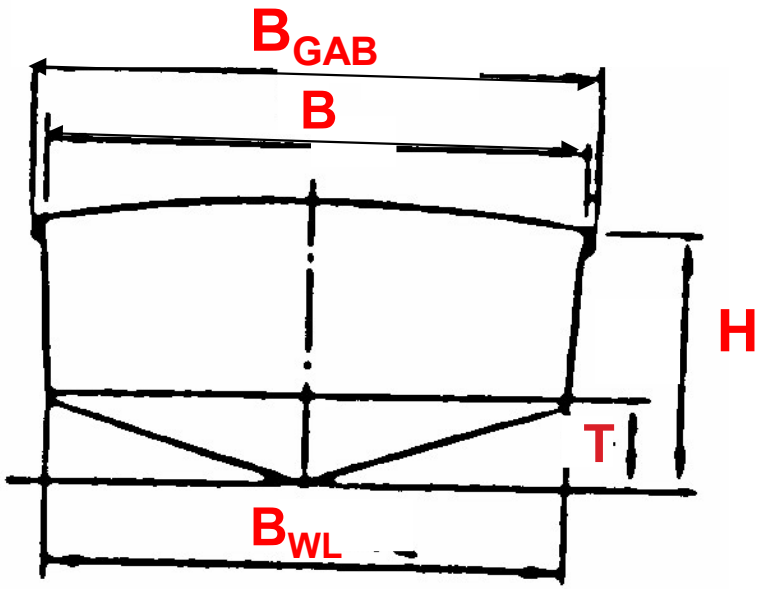
VÖÖR

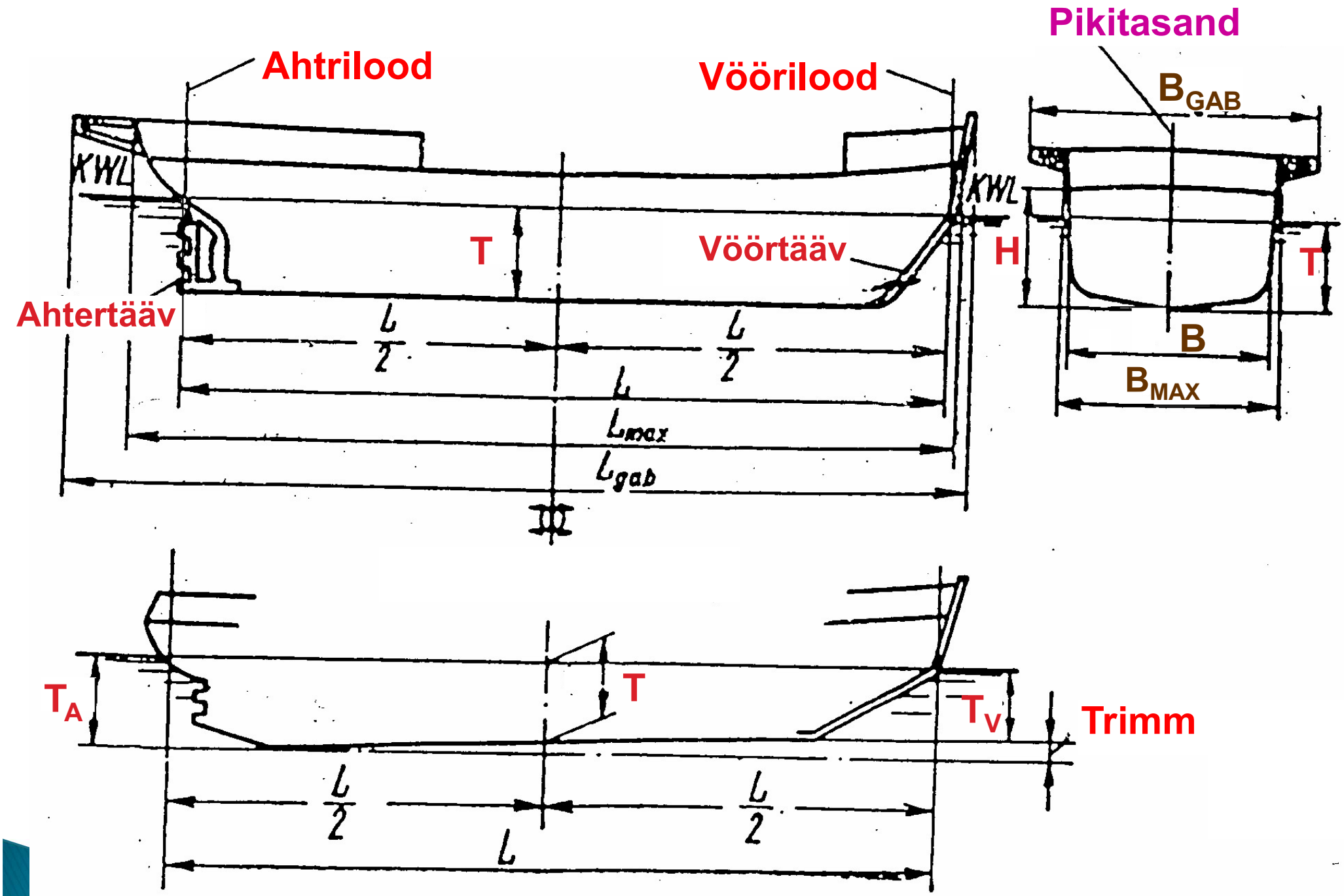
AHTER

PAKPOORD




L_{GAB}
LOA
L
KWL
T_{GAB}
T


B_{GAB}
B
H
T
B_{WL}


Pikitasand
Ahtrilood
Vöörilood
B_{GAB}
KWL
KWL
T
Vöörtääv
H
T
Ahtertääv
$\frac{L}{2}$
$\frac{L}{2}$
L
L_{max}
L_{gab}
B
B_{MAX}
T_A
T
T_V
Trimm
$\frac{L}{2}$
$\frac{L}{2}$
L

Täidlustegurid

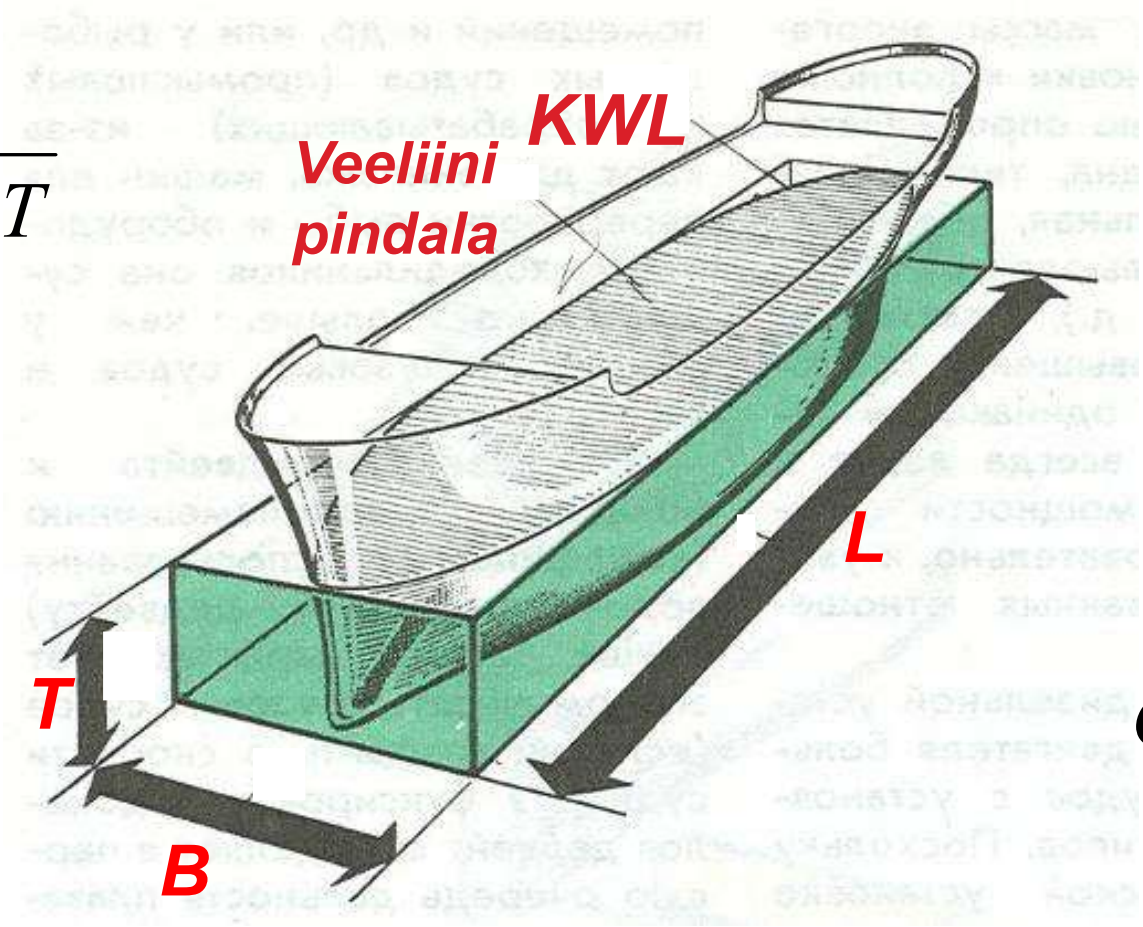
Blokktegur ehk üldine täidlustegur ehk veeväljasurve täidlustegur C_B

Veeliini täidlustegur C_W

Keskkaare täidlustegur C_M

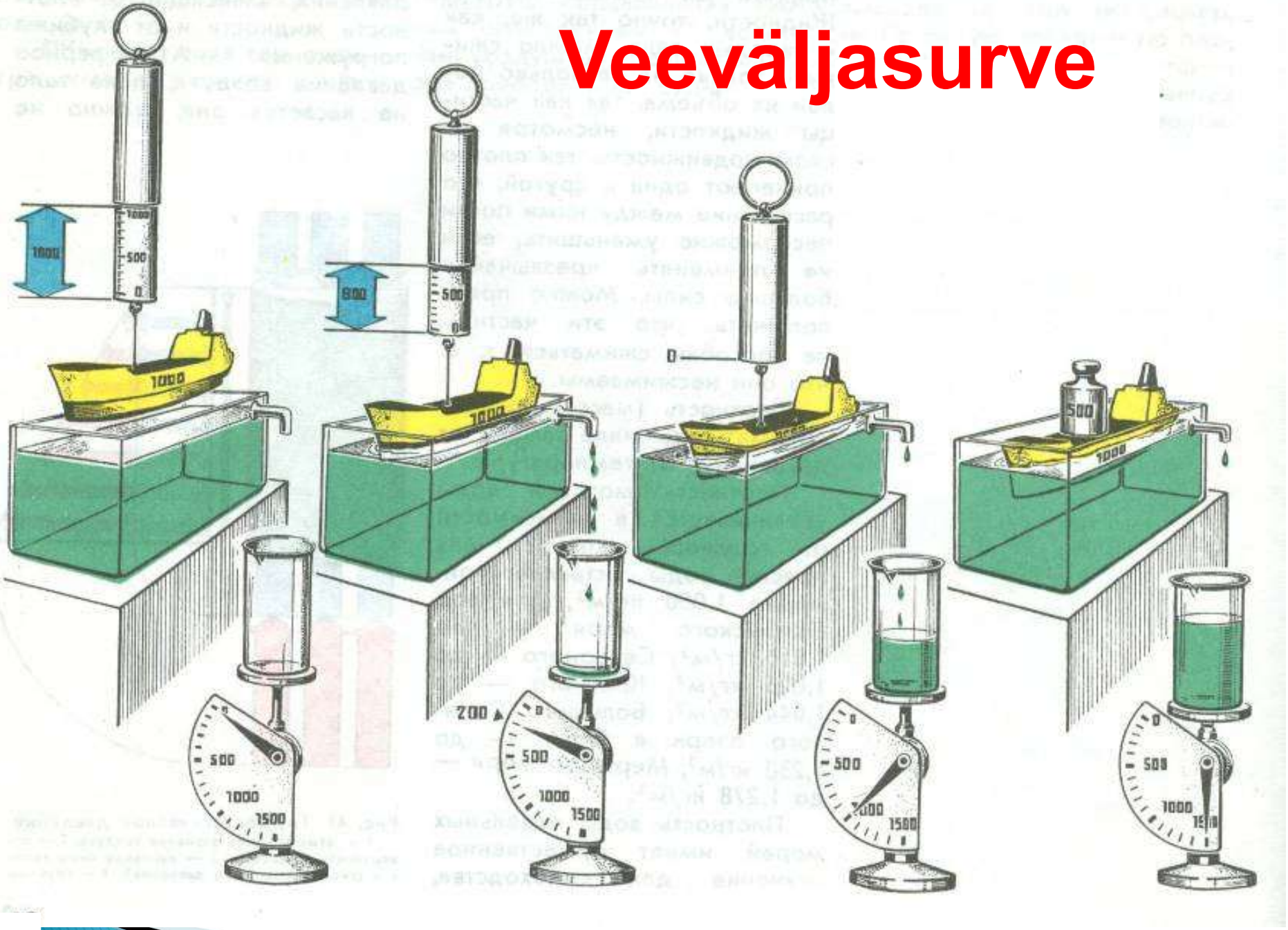
$$C_B = \frac{V}{L \times B \times T}$$

$$C_W = \frac{A_{WL}}{L \times B}$$



$$C_M = \frac{A_M}{B \times T}$$

Veeväljasurve



Mahuline veeväljasurve V

on laeva veealuse osa maht kuupmeetrites (m^3)

Kaaluline veeväljasurve Δ

on laeva kaal tonnides.

Ekspluatatsioonis veeväljasurve pidevalt muutub.
Nii V kui Δ suurus oleneb laeva süvisest.
Väikseim veeväljasurve on tühja laeva veeväljasurve Δ_0.
Suurim on veeväljasurve täislastis Δ_{TL}.

Magedas vees

on kaaluline ja mahuline veeväljasurve **arvuliselt võrdsed.**

Soolases vees

$$V = \frac{\Delta}{\rho}$$

ρ - merevee tihedus

Ookeanis ρ =1,025 t/m^3

Tallinna lahes ρ=1,005 t/m^3

Dedveit (DW)
täielik kandevõime

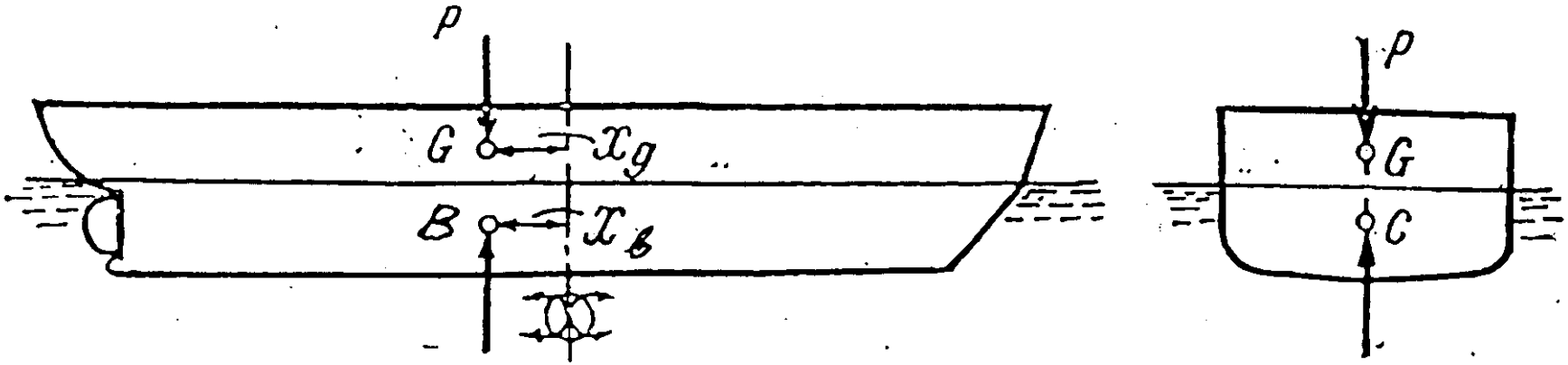
Lubatud maksimaalse süviseni laaditud laeva täielik kandevõime, mis sisaldab endas puhta kandevõime ja lisaks sellele kütuse, vee ja määrdeõlide varu, meeskonda koos pagasi, toiduvaru ja mageda joogi- ning pesuveevaruga.

Dedveit on kõigi lastide summa. Osa neist võib muutuda reisi kestel (nagu laeva varud) või reisist reisi (nagu kasuliku lasti mass).

Dedveit on püsiv muutumatu suurus antud laeva jaoks.

Ujuvuseks

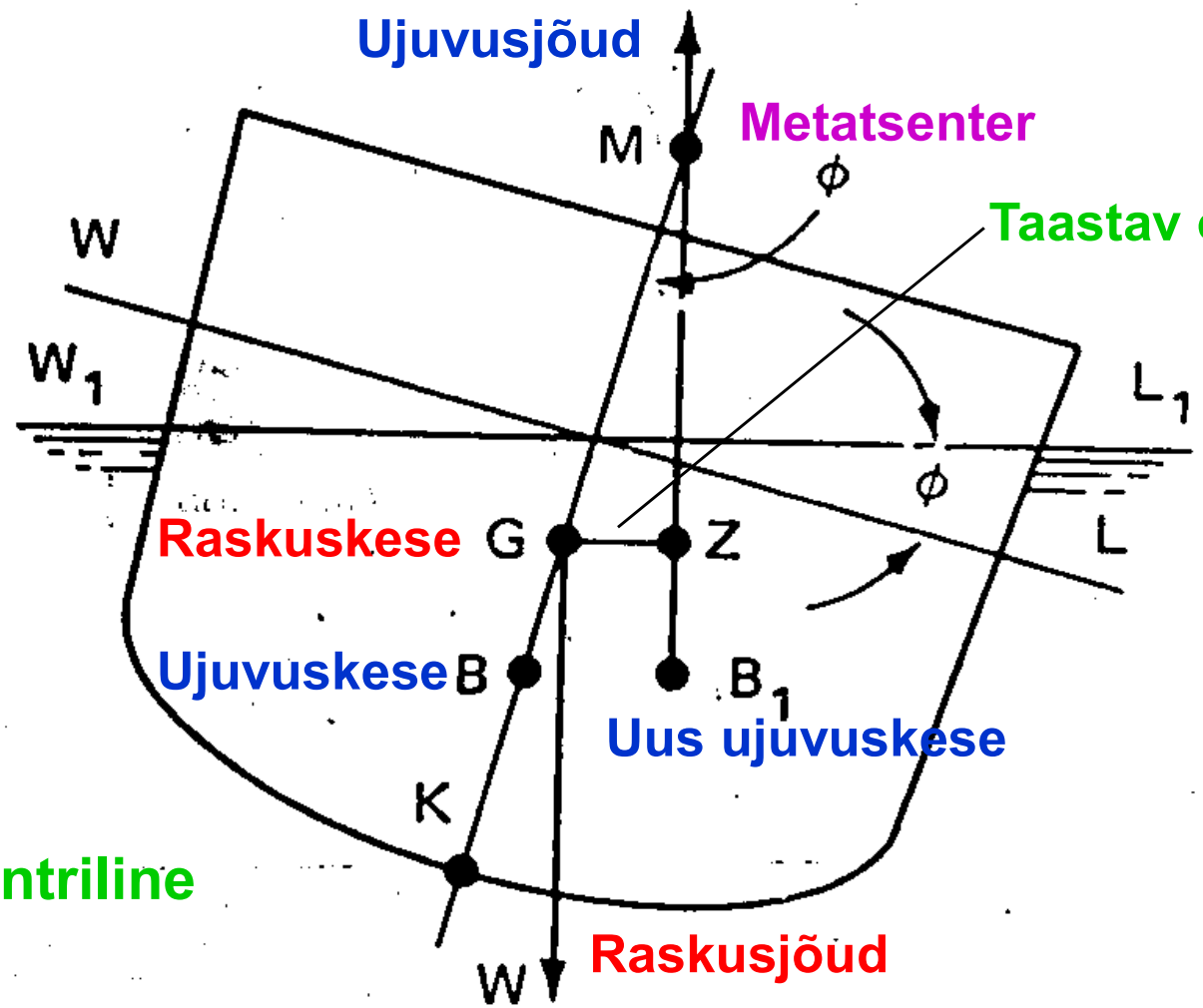
nimetatakse laeva võimet seista vee peal (ujuda) teatud asendis ja kanda endal ettenähtud lasti.



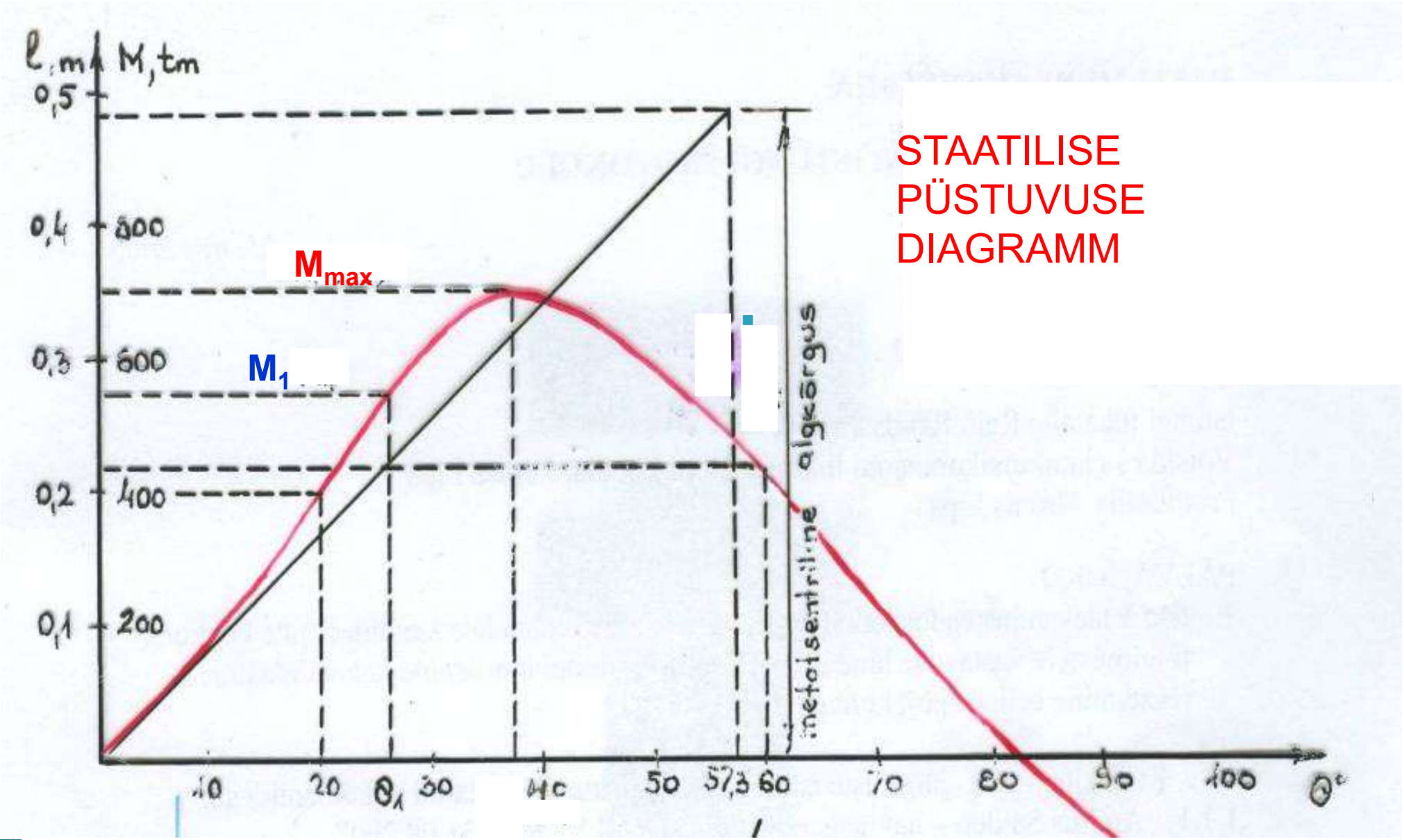
Rahulikul (vaiksel) veel mõjuvad laevale tema enda ja lasti raskusjõud. Vastupidises suunas tegutsevad (Archimedese seadusest tulenevad) ujuvusjõud. Nende jõudude rakenduspunktid paiknevad ühel vertikaalsirgel

Püstuvus
ehk stabiilsus

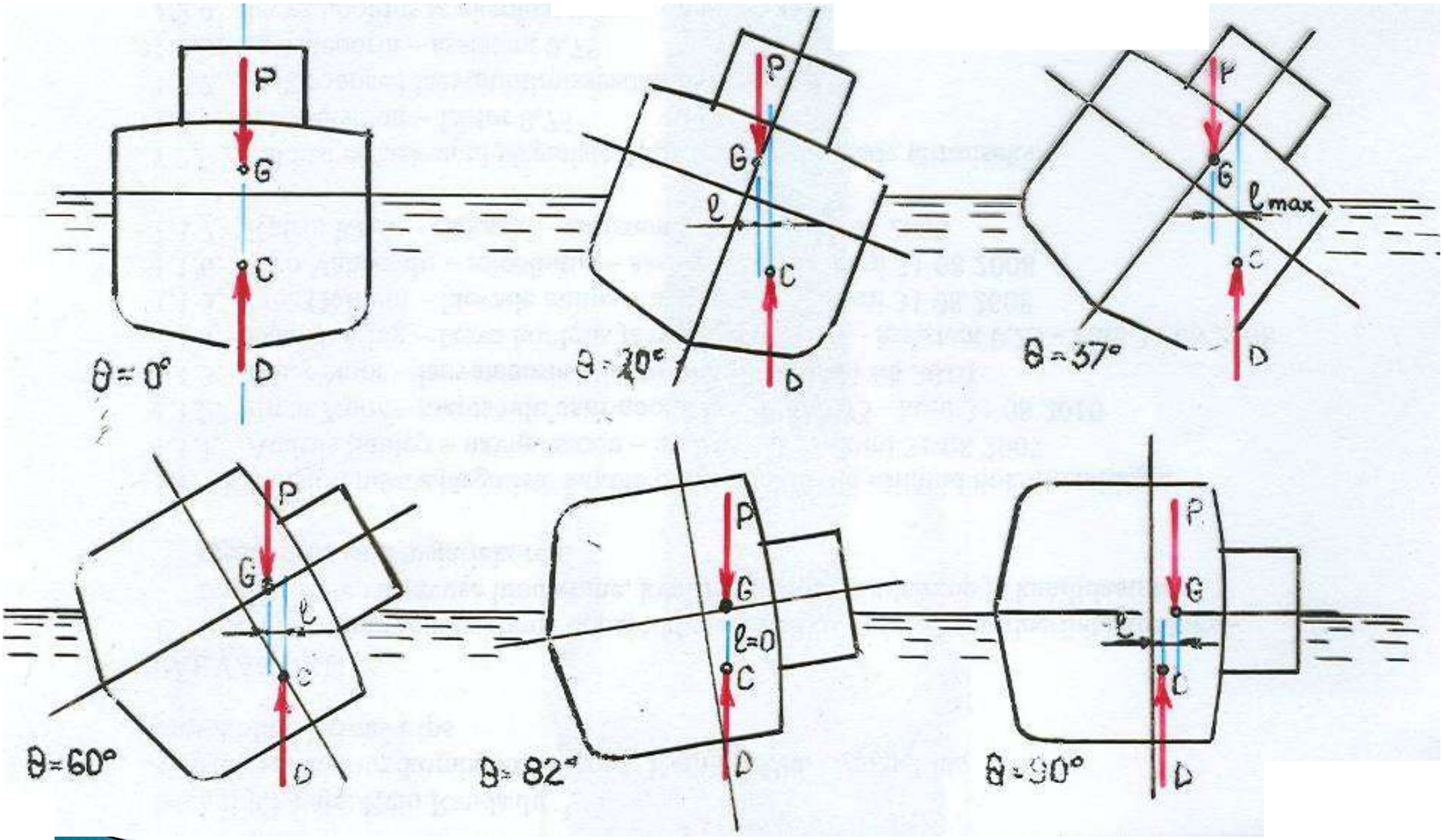
on laeva võime pöörduda tagasi tasakaaluasendisse kui teda sellest välja viinud välisjõu mõju lakkab. Kallet mõõdetakse kreeninurgaga Θ.

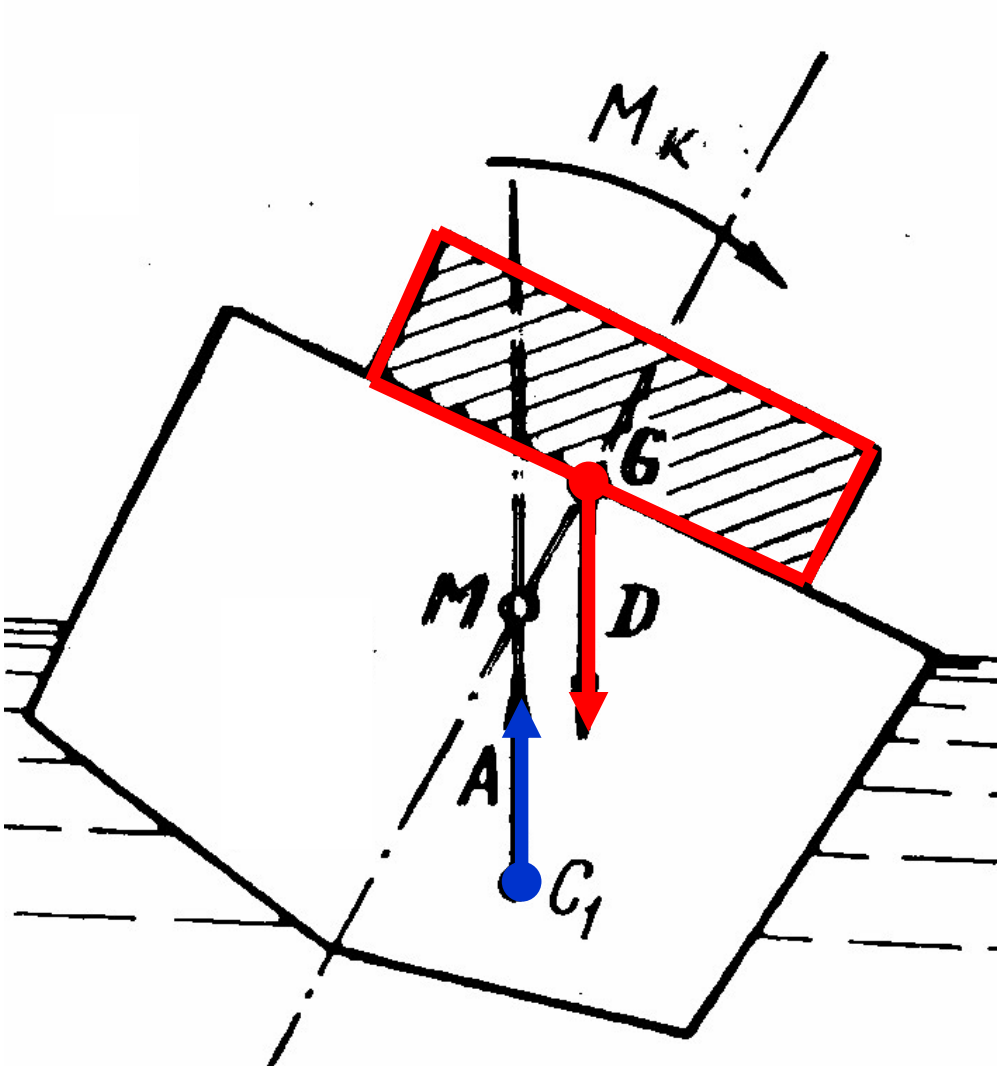


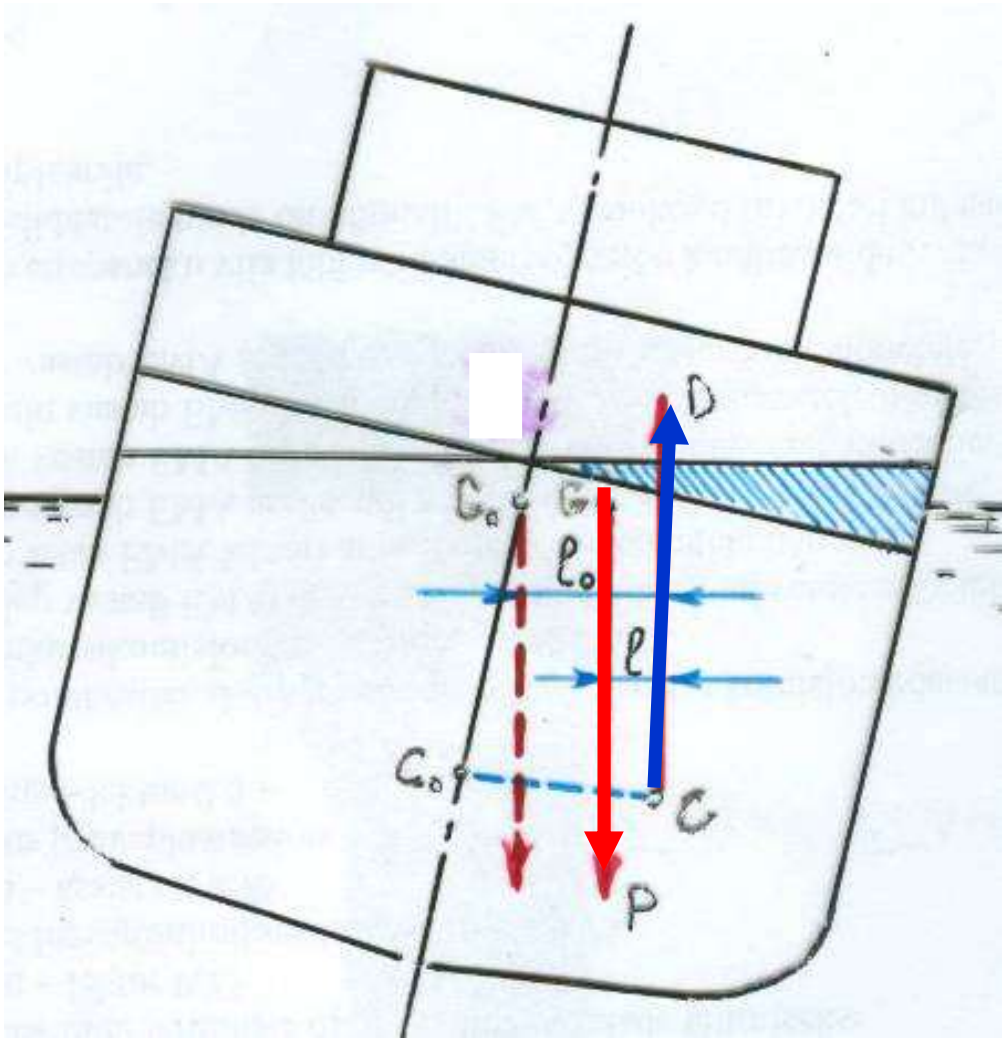
GM – metatsentriline kõrgus (h)



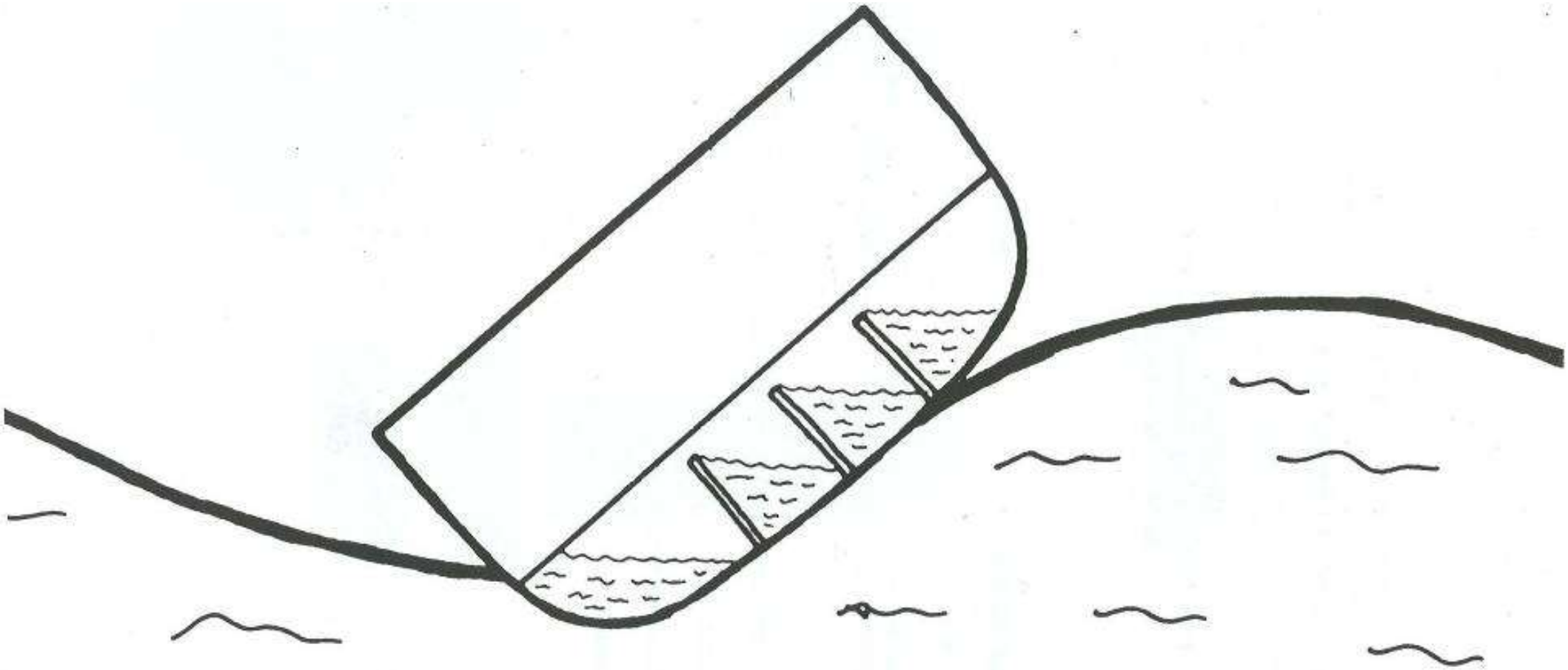
STAATILISE PÜSTUVUSE DIAGRAMM


P
G
C
D
ϑ = 0°
ϑ = 10°
ϑ = 37°
ϑ = 60°
ϑ = 82°
ϑ = 90°
ℓ
ℓ max
ℓ=0





Püstuvusele mõjub halvasti raskuskeskme liiga kõrge paigutus ja vedeliku vaba tasapind laevas



Vedeliku vaba pinna püstuvust halvendavat mõju on võimalik vähendada.

Käikuvus

On laeva võime liikuda vees ettenähtud kiirusega temale rakendatud liikumapaneva jõu mõjul, millega ületatakse tekkiv takistus.

Jõuallikaks on sõuajam.

Ületada tuleb:

- **hõõrdetakistust – tekkib laevakere hõõrdumisest vees;**
- **kujutakistust – tuleneb keeristest ahtri taga;**
- **lainetakistust – tuleneb laeva liikumisel tekkivatest lainetest;**
- **õhutakistust – oleneb laeva veepealse osa purjepinnast, tuule suunast ja tugevusest**

Juhitavus

saavutatakse aktiivsete ja passiivsete juhtimisvahenditega.

Rool – passiivne juhtimisvahend. Ei võimalda manööverdada vee suhtes paigal oleva seisatud sõuajamiga laevaga.

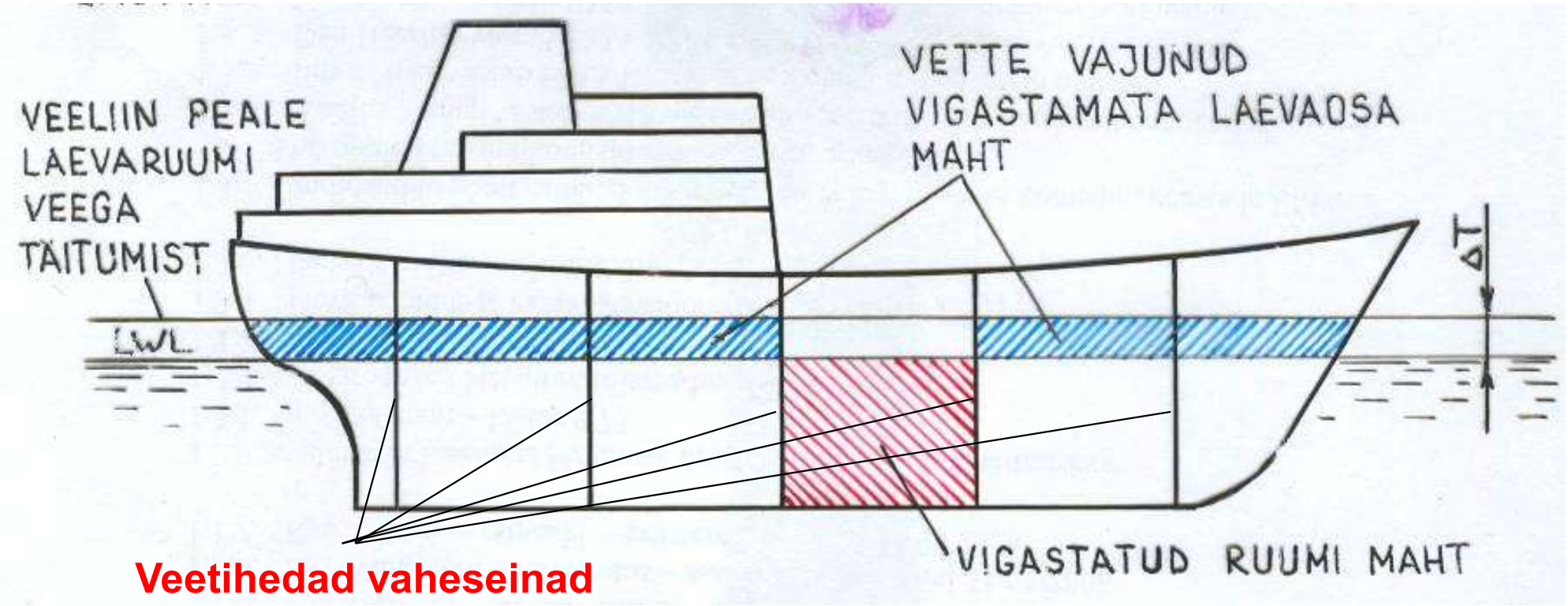
Põtkurseade – aktiivne juhtimisvahend, tekitab iseseisvalt põiksurvet autonoomse sõuajami abil

Hübriidjuhtimisseadmed – lubavad suunata sõuajami tõmmet, tekitades sellega pöörava jõu. Võimaldavad teatud juhtudel laeval liikuda külgsuunas .

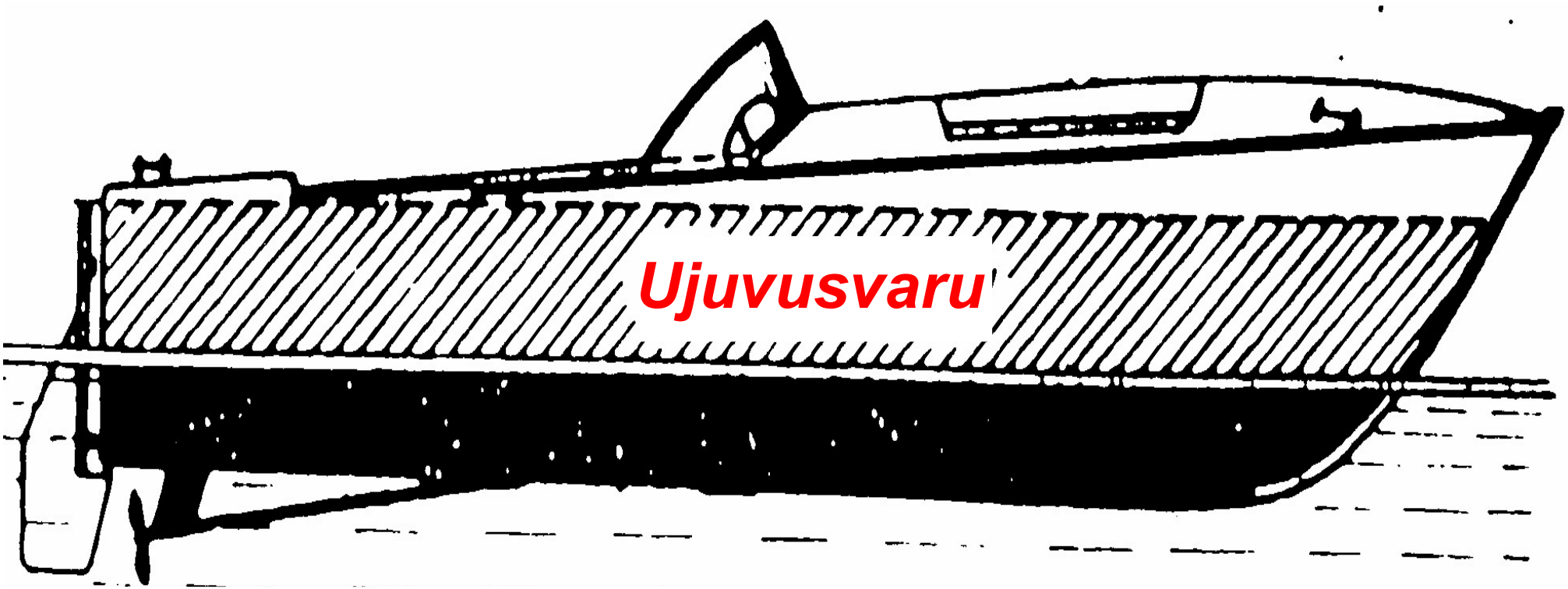



© Volker Landwehr

Uppumatus



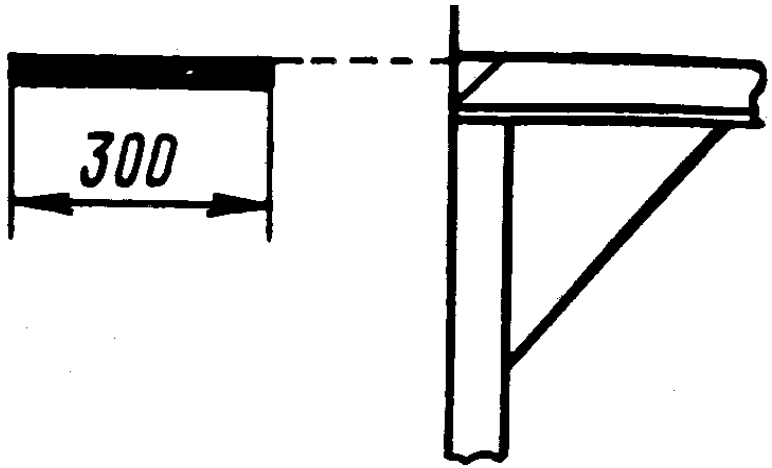
Uppumatus tagatakse veetihedate vaheseinte olemasoluga, mis takistavad vee tungimist vigastatud sektsioonist teistesse laeva ruumidesse

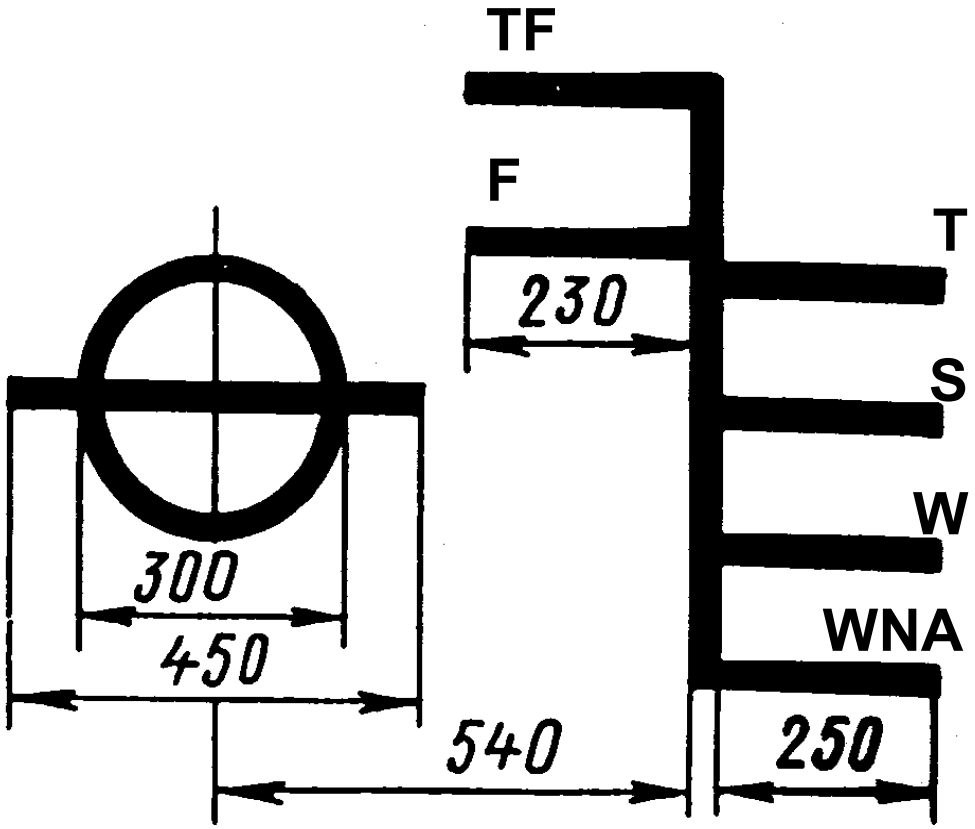

Ujuvusvaru

Uppumatuse tagamiseks peab laeval olema nõutav ujuvusvaru - osa pardast veest väljas. Seda pardaosa nimetatakse vabapardaks.

Vabaparda kõrgust reguleerivad rahvusvahelised eeskirjad.

Selleks kantakse laeva pardale vabapardamärk – ”Plimsolli ketas” koos lastimärgiga, mis näitab maksimaalset lubatud veeliini kõrgust olenevalt sõidurajoonist ja aastaajast.





Reisijatemahutavus

Laeva dokumentides on nimetatud maksimaalne lubatud inimeste arv väikelaevas.
Laevale sõiduloa väljastav ametkond kinnitab laevale plaadi, mis kinnitab seda arvu.

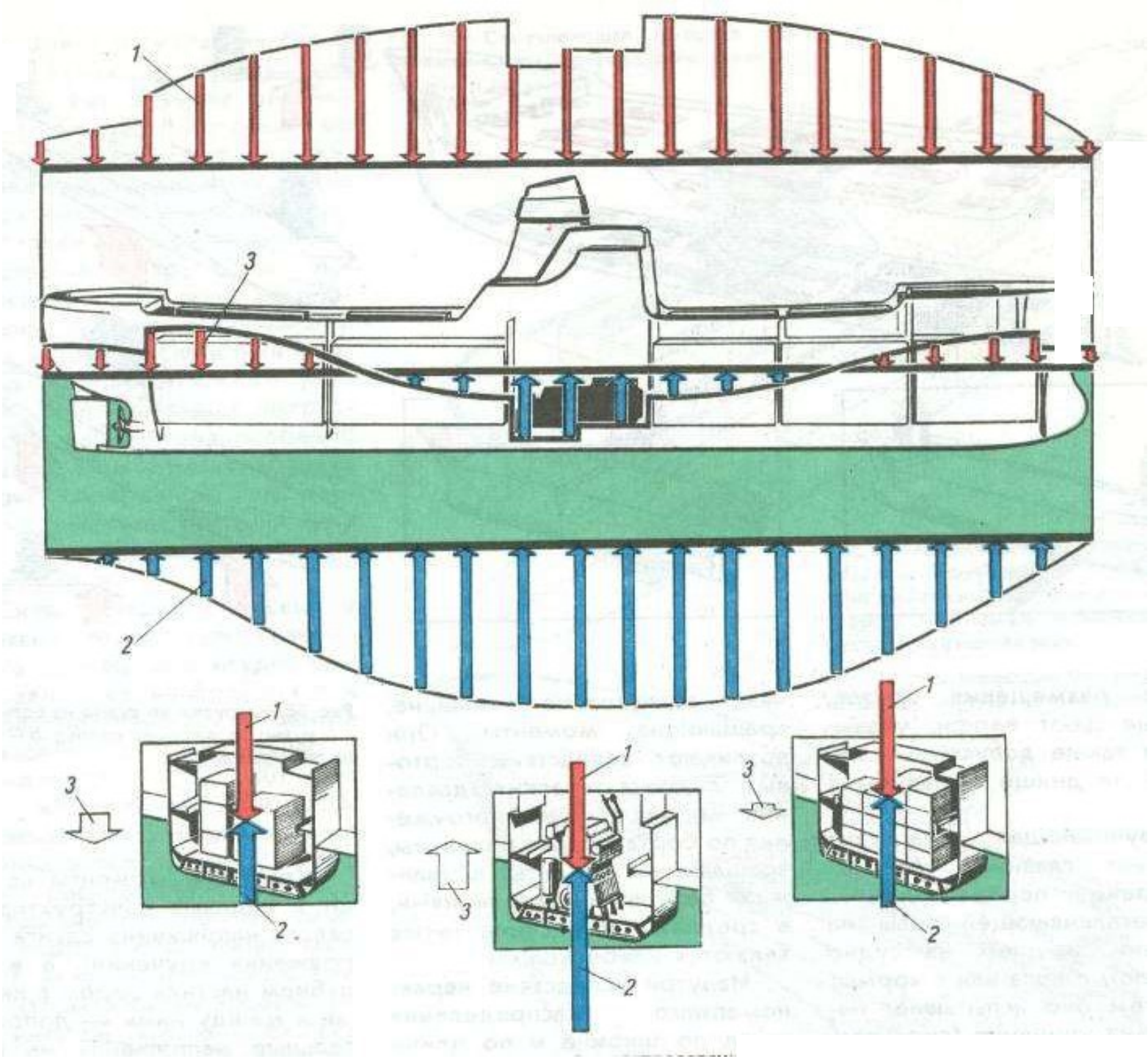


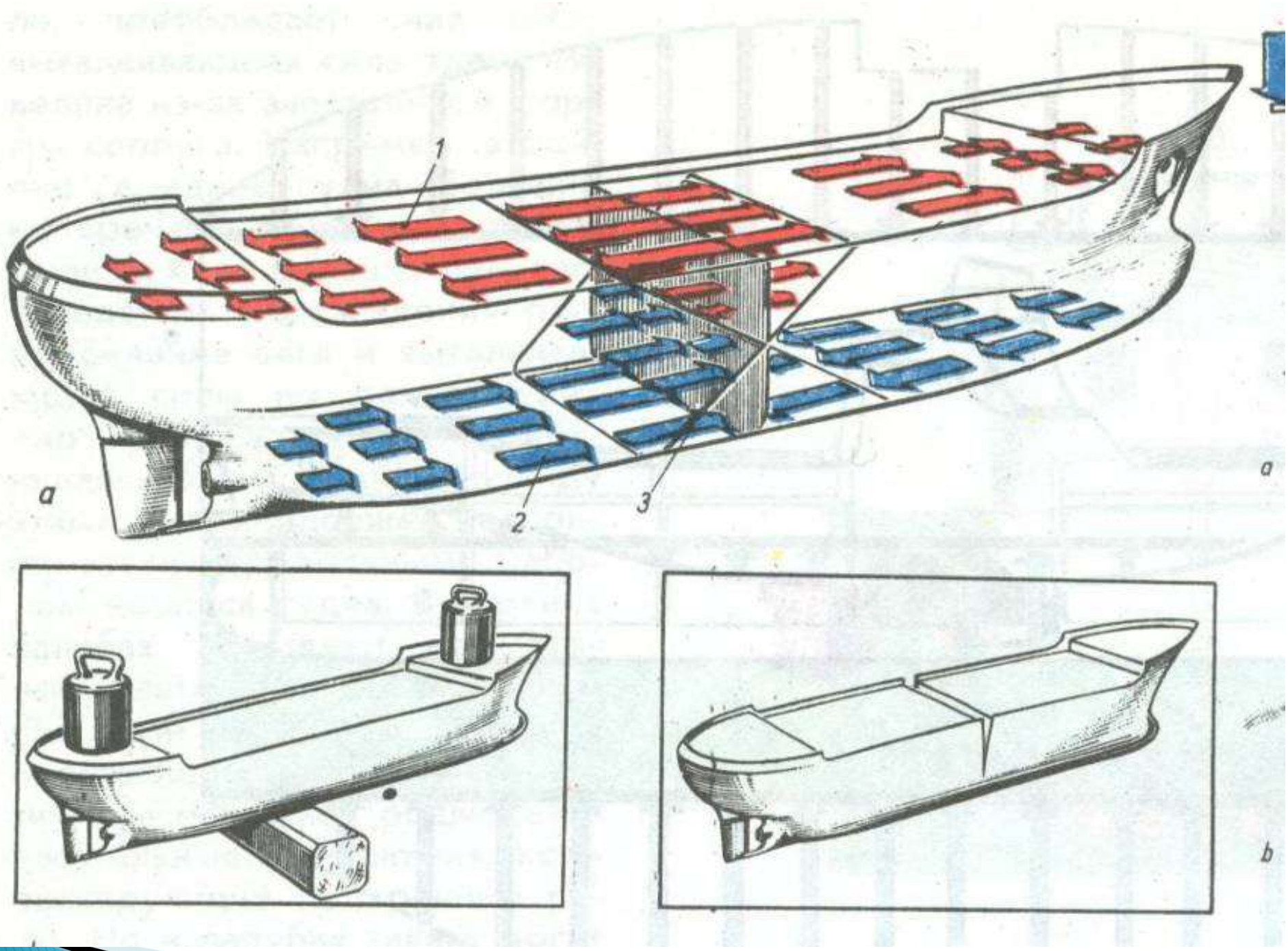
Purjepind (m^2) *Sail area (m^2)*			Kere põhimaterjal *Construction material*	Plastik	
Pikkus (m) *LOA (m)*	6.55	Laius (m) *Beam (m)*	2.6	Süvis (m) *Draught (m)*	0.4
Mootori tüüp ja arv *Number and type of engine*	Bensiin, 1		Lubatud mootori võimsus (kw) *Max. engine power (kw)*	149	
Kandevõime (kg) *Maximum load (kg)*	1113		Lubatud inimeste arv pardal *Max. number of persons on board*	12	

Tugevus

hõlmab üldist *ja* kohalikku *tugevust*

1 – raskusjõud
2 – ujuvusjõud
3 – tegutsevate jõudude suuruse vahe



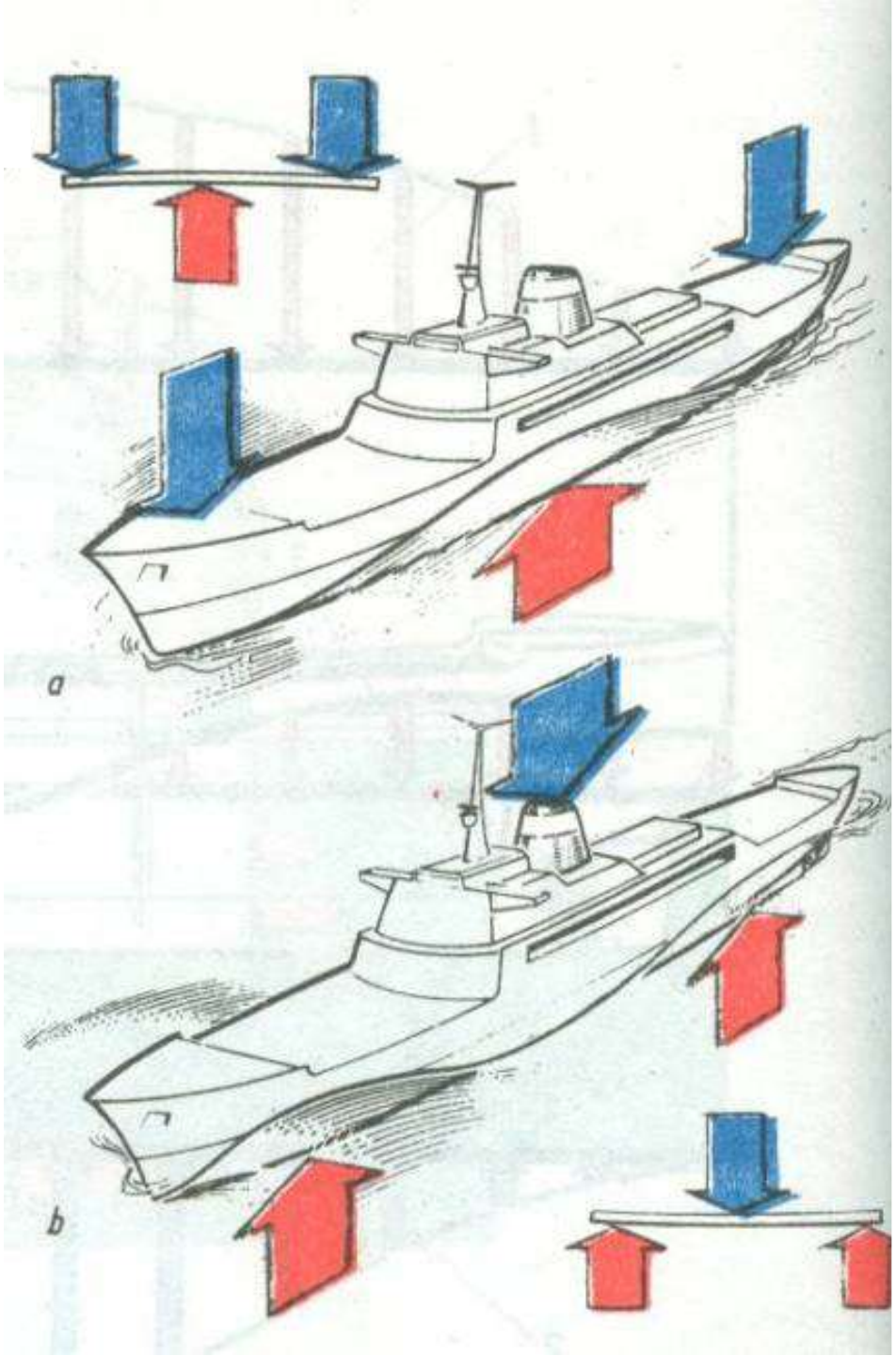

1
2
3
a
a
b

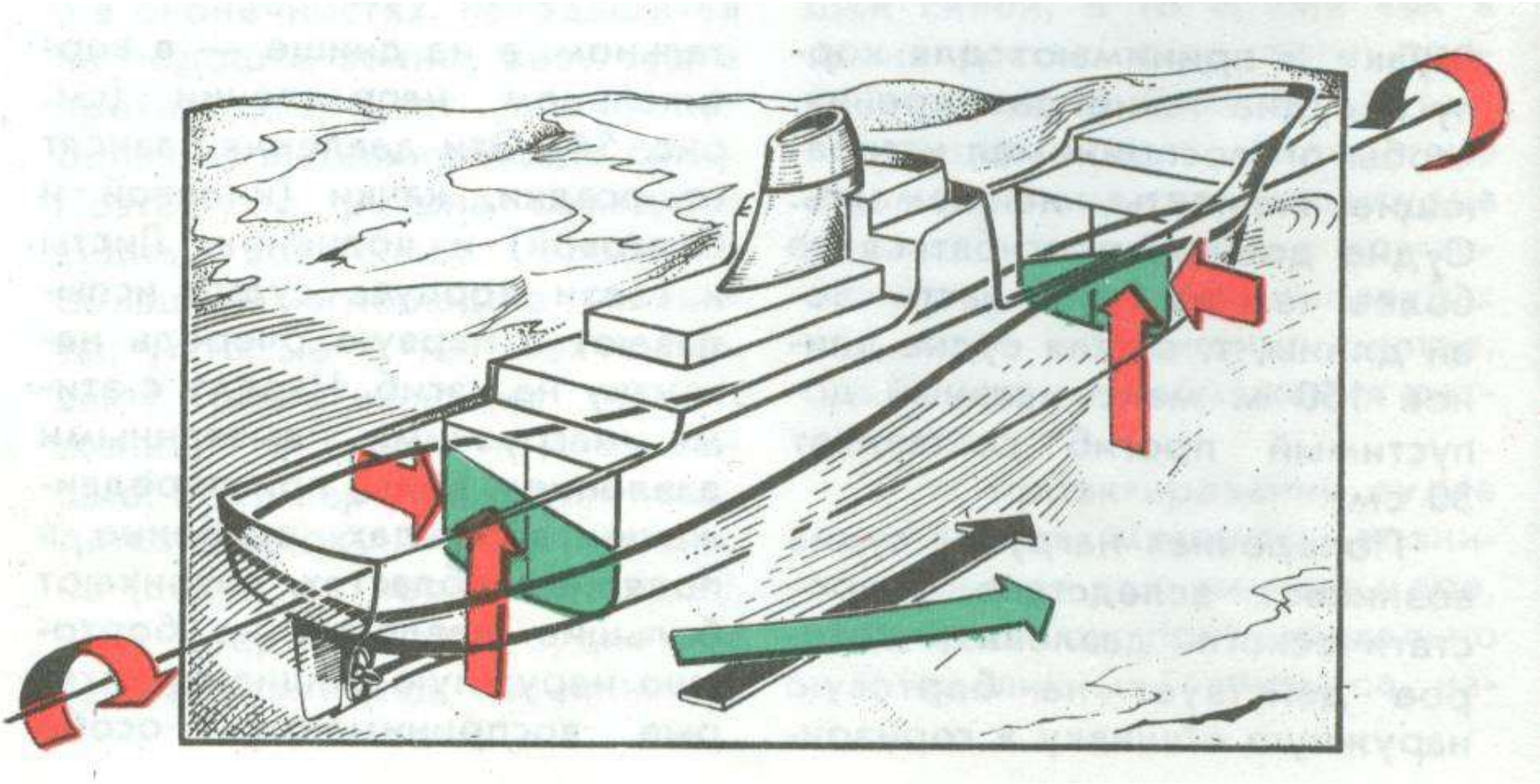
Lainetus tekitab

ülepainet
(hogging)

ja

läbipainet
(sagging)

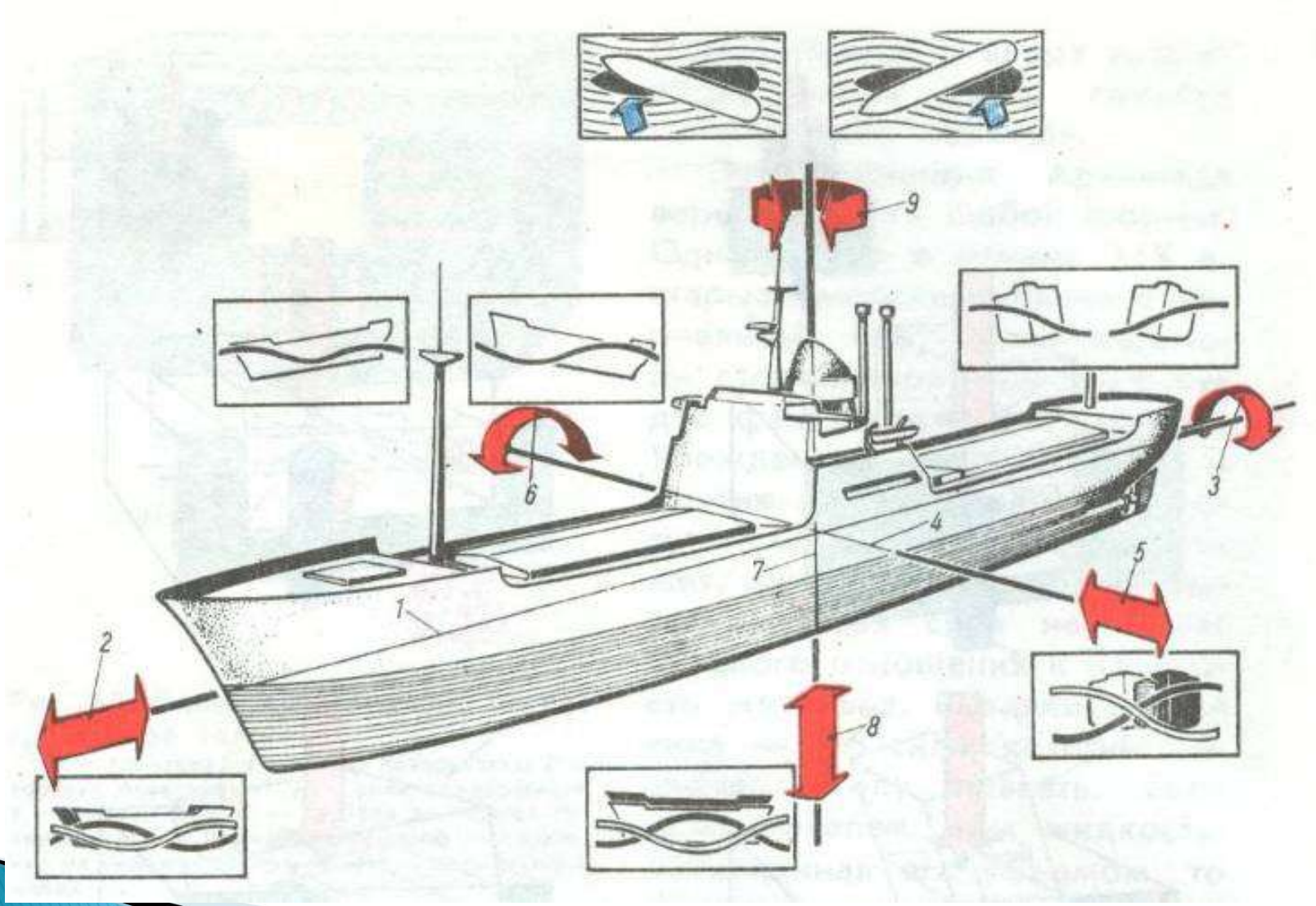




Lainetuse tagajärjel tekkib ka vääne.

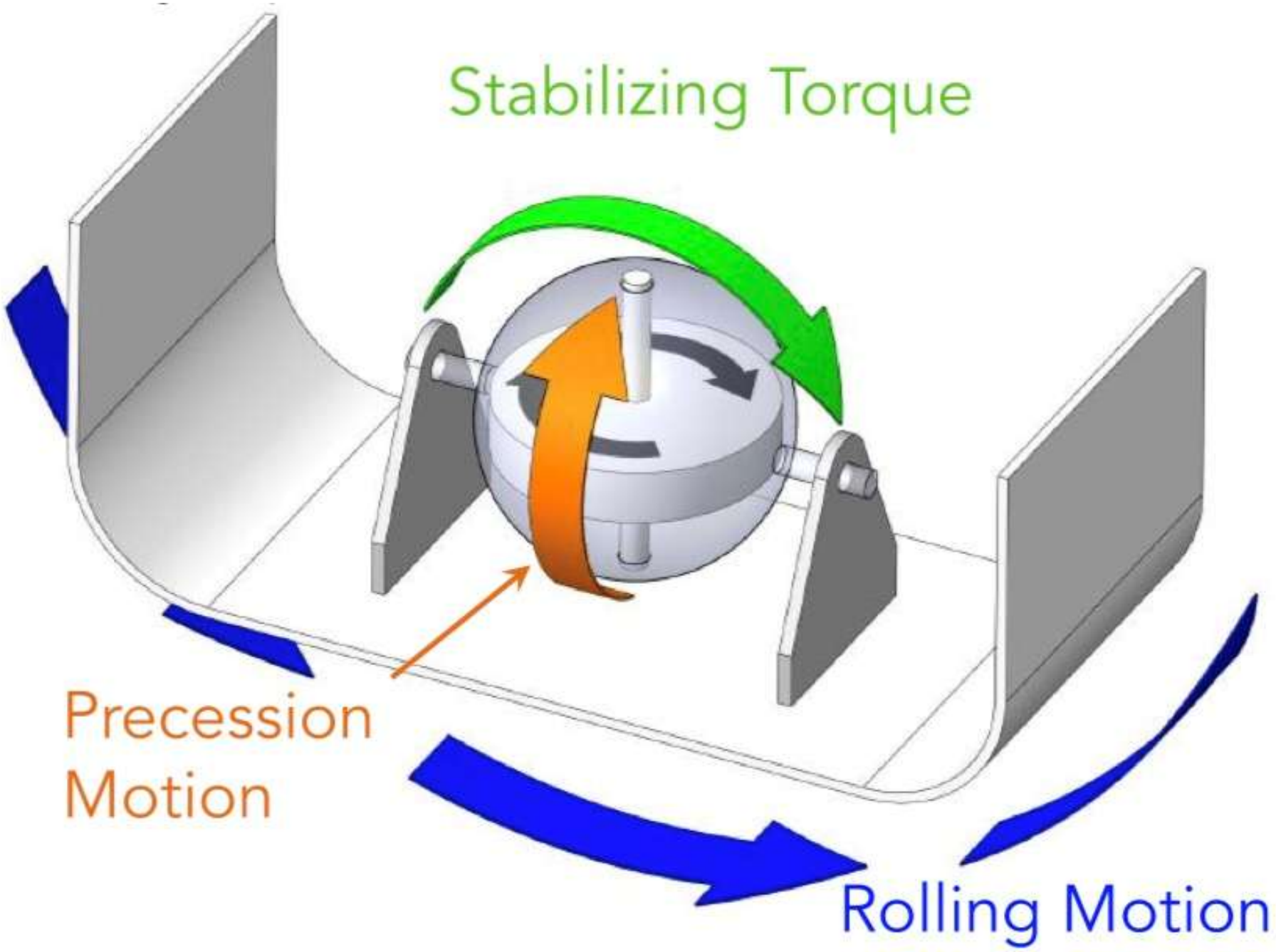
Meretaluvus

kätkeb endas ka õõtsuvust



Aktiivsed õõtsesummutid




Stabilizing Torque
Precession
Motion
Rolling Motion

Laevade mõõdistamisel ja võrdlemisel kasutatakse registertonnaaži mõistet.

Siin viib segadusse sõna "tonn". Algselt tähendas ingliskeelne sõna *ton* Hispaaniast ja Portugalist Inglismaale veetavat veinitünni.
Laeva mahtu mõõdeti tünnide arvuga, mida laev oma lastiruumi mahutada sai.

Seega on jutt mahust mitte kaalust!

Esimesed ametlikud laevade mõõdistamise eeskirjad kehtestati Suurbritannias 1694. aastal.

1845. aastal võeti kasutusele admiral D. Moorsomi poolt välja töötatud mõõdistamise süsteem. Selleks leiti ka mõõtühik – registertonn.

Registertonni aluseks võeti sel ajal maailmas tegutsevate laevade lastiruumide maht kuupjalgades ja laevade summaarne kandevõime.
Saadi 98,2 kuupjalga 1 tonni kandevõime kohta.
Tulemus ümardati 100 kuupjalaks.

Seega:

1 registertonn = 100 kuupjalga = 2,83 m^3

D. Moorsomi süsteemi kohaselt eristatakse:

Kogumahutavust (brutotonnaaž) – kõigi laeva ruumide maht,

millest arvatakse maha:

- ***juhtimisruumid (roolikamber, roolimasina ruum, kapteni kajut jm),***
- ***abimasinate ruumid,***
- ***ruumid, mida ei saa sulgeda veetihedalt,***
- ***kambüüs***

Puhasmahutavus (nettotonnaaž) –

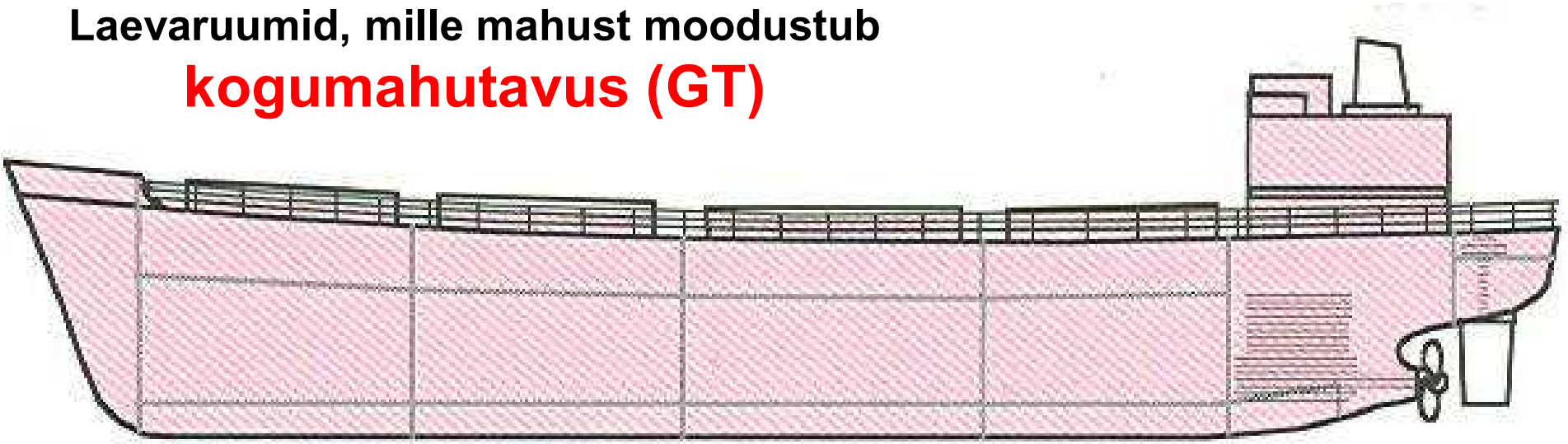
lasti ja reisijate veoks kasutatavate ruumide maht.

See saadi arvates kogumahutavusest maha:

- ***meeskonnaruumid,***
- ***kaardikambri ja raadioruumid,***
- ***laevavarude laoruumid,***
- ***ballasti mahutamise ruumid (ballastitsisternid) ja piigid,***
- ***masinaruumi maht***

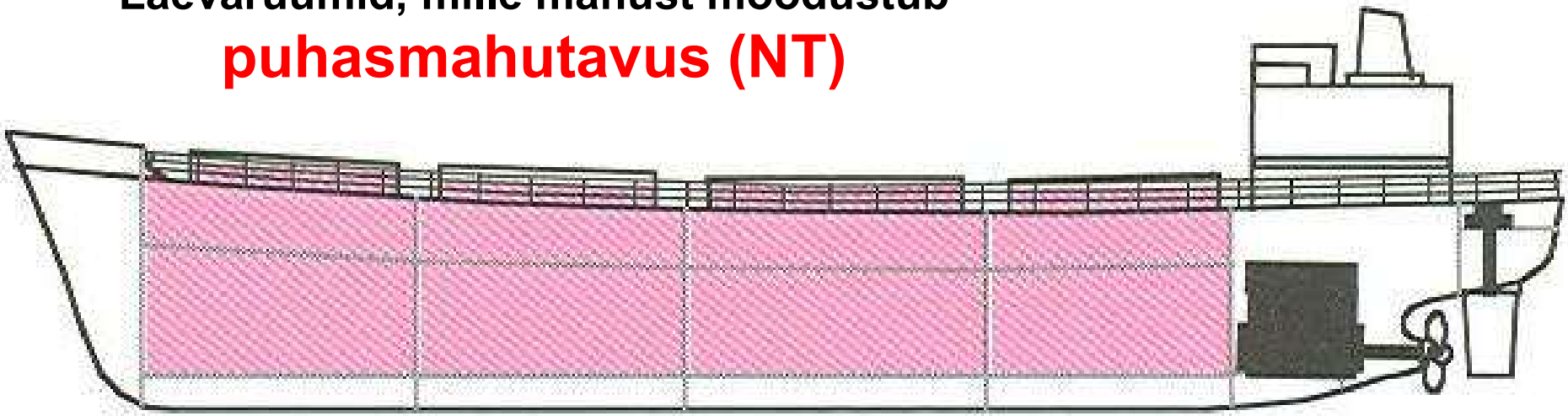
Laevaruumid, mille mahust moodustub

kogumahutavus (GT)



Laevaruumid, mille mahust moodustub

puhasmahutavus (NT)



Tänapäeval on jõus

Rahvusvaheline laevade mõõdistamise konventsioon. 1969

Kogumahutavus (*Gross Tonnage – GT)* ja puhasmahutavus (*Nett Tonnage)* väljenduvad mõõtühikuta, näit: m/l "Viktoria I"

Kogumahutavus GT 40975

Puhasmahutavus NT 24797

Peale laevaruumide mahu määramist kasutatakse keerulist mahaarvamiste süsteem.

Mõõtmise alusel väljastatakse laevale mõõdukiri, mis on aluseks mitmesuguste maksude ja tasude arvutamisele.

Panama ja Suezi kanali administratsioonid kasutavad kumbki oma mõõdistusreegleid.

Ekspluatatsiooniomadused

Kiirus

Reisijatemahutavus

Sõidukaugus

Kütusekulu

Kiirus

Tehniline kiirus – **kiirus, mida võimaldab arendada laeva liikurseade maksimaalse võimsuse juures.**

Ekspluatatsiooniline kiirus – **keskmine kiirus, mis on reaalne arvestades reisi jooksul tekkivaid takistusi, ilmastikust tulenevaid kiiruse langusi ja kiirusepiiranguid.**

Ökonoomne kiirus – **kiirus, mille juures kulutatakse ühe miili läbimiseks minimaalne võimalik kütuse hulk.**

Laeva kiirust mõõdetakse sõlmedes

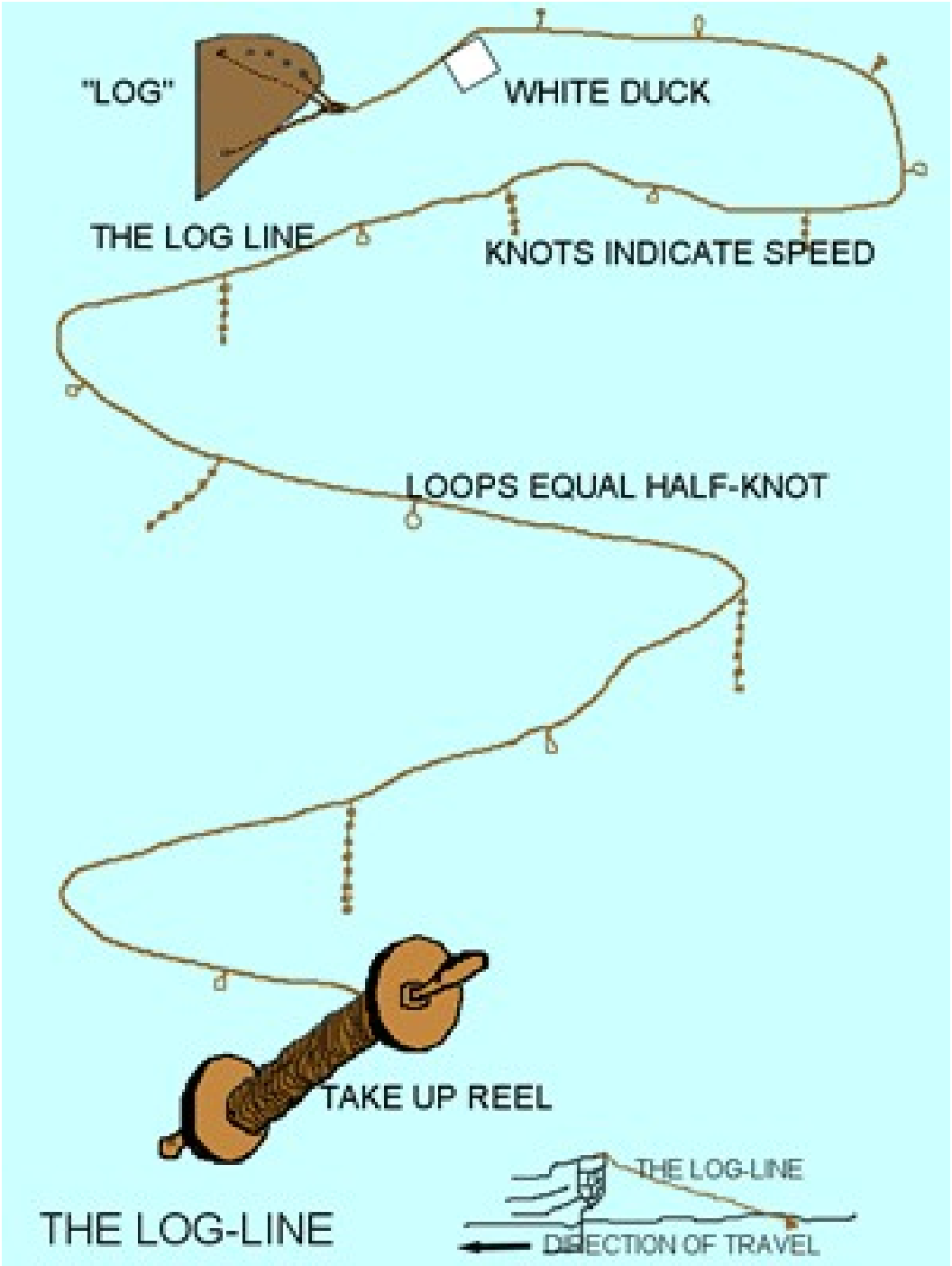
1 sõlm = 1 meremiil/tunnis

1 sõlm = 1852 meetrit/tunnis
1 sõlm = 0,514 meetrit/sekundis
1 sõlm = 1,1516 maamiili/tunnis
1 sõlm = 2025,37 jardi/tunnis
1 sõlm = 6076,5 jalga/tunnis
1 sõlm = 1,6878 jalga/sekundis

Kiirust mõõdetakse riista või seadmega, mida nimetatakse

logi

Tuleneb ingliskeelsest sõnast *log*, mis tähendab puutükki.



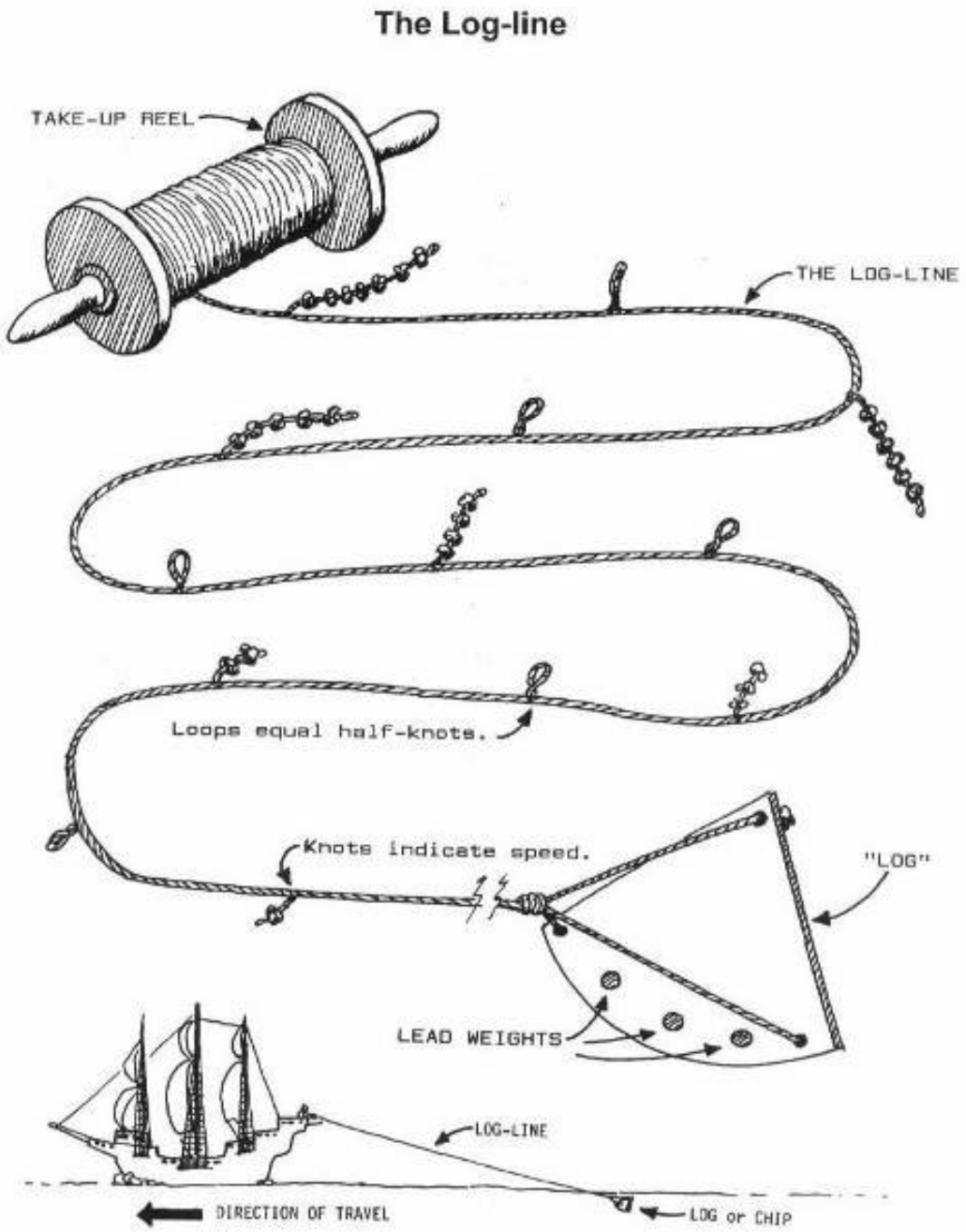
Logi külge kinnitatud liinile seoti sõlmed vahedega 47 jalga 3 tolli (14,4 meetrit).

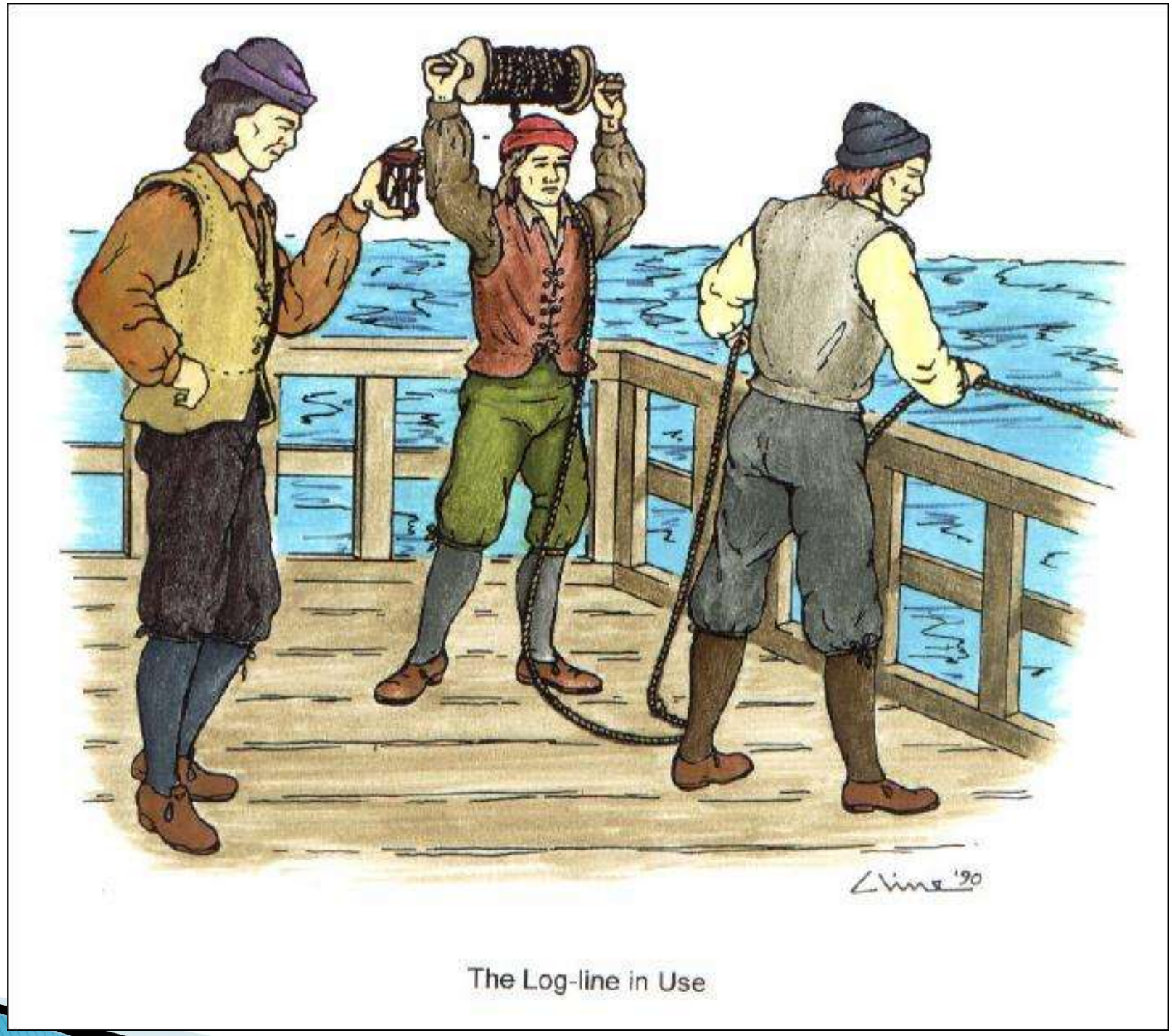
Vette heidetud logi tõmbas logiliini läbi meremehe pihu.

Loeti 28 sek jooksul läbi pihu jooksnud sõlmede arvu.

Kiiruse juures 1 sõlm jooksis logiliin läbi pihu kiirusega 20,25 tolli sekundis.

Nii saadi kiirus 1851,66 m/tunnis, mis võrreldes tänapäevaste riistadega andis vea 0,02%





The Log-line in Use


100
90
80
70
60
20
30
40

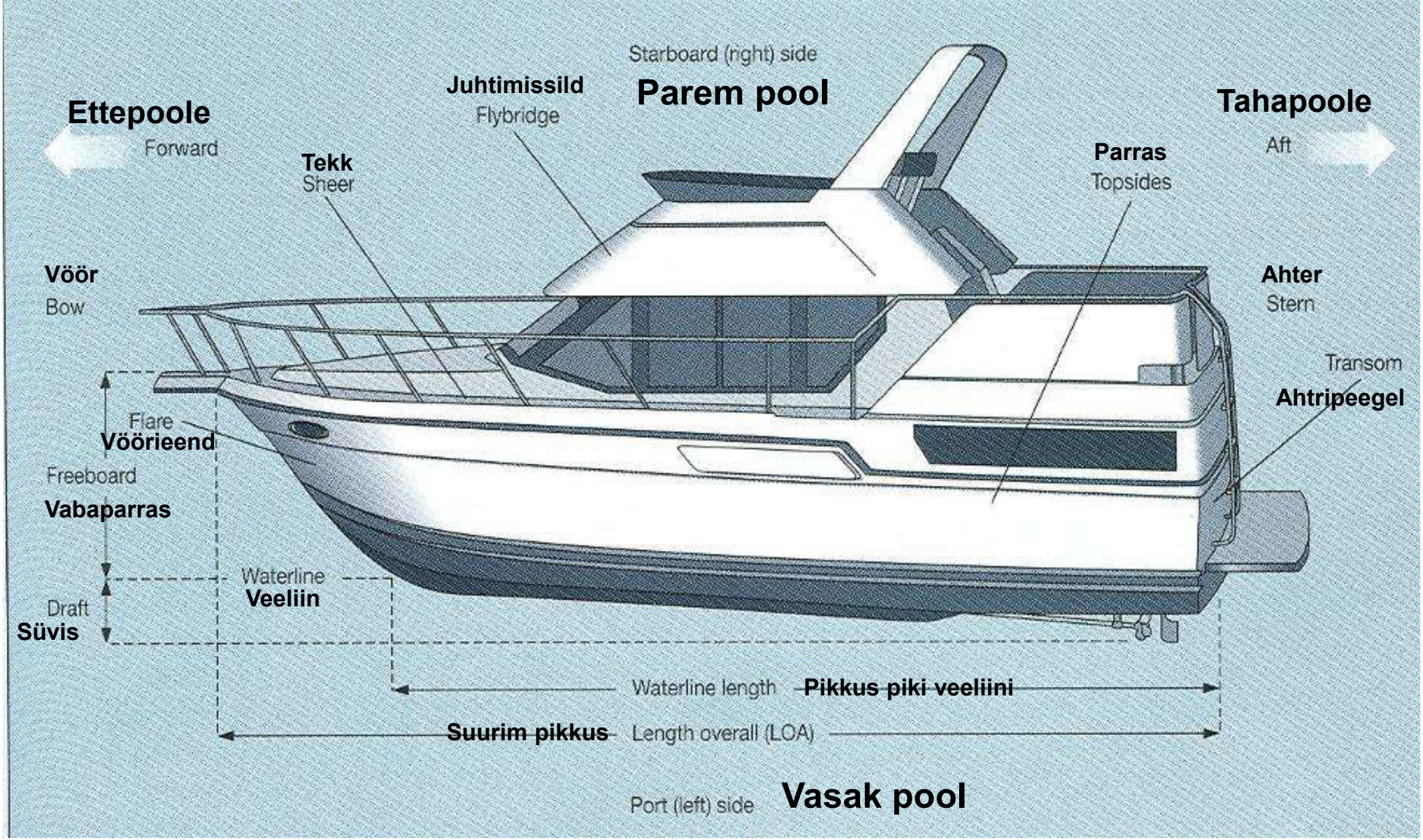
Sõidukaugus

näitab miilides vahemaad, mille laev saab läbida kütuse täisvaruga.

Kütusekulu

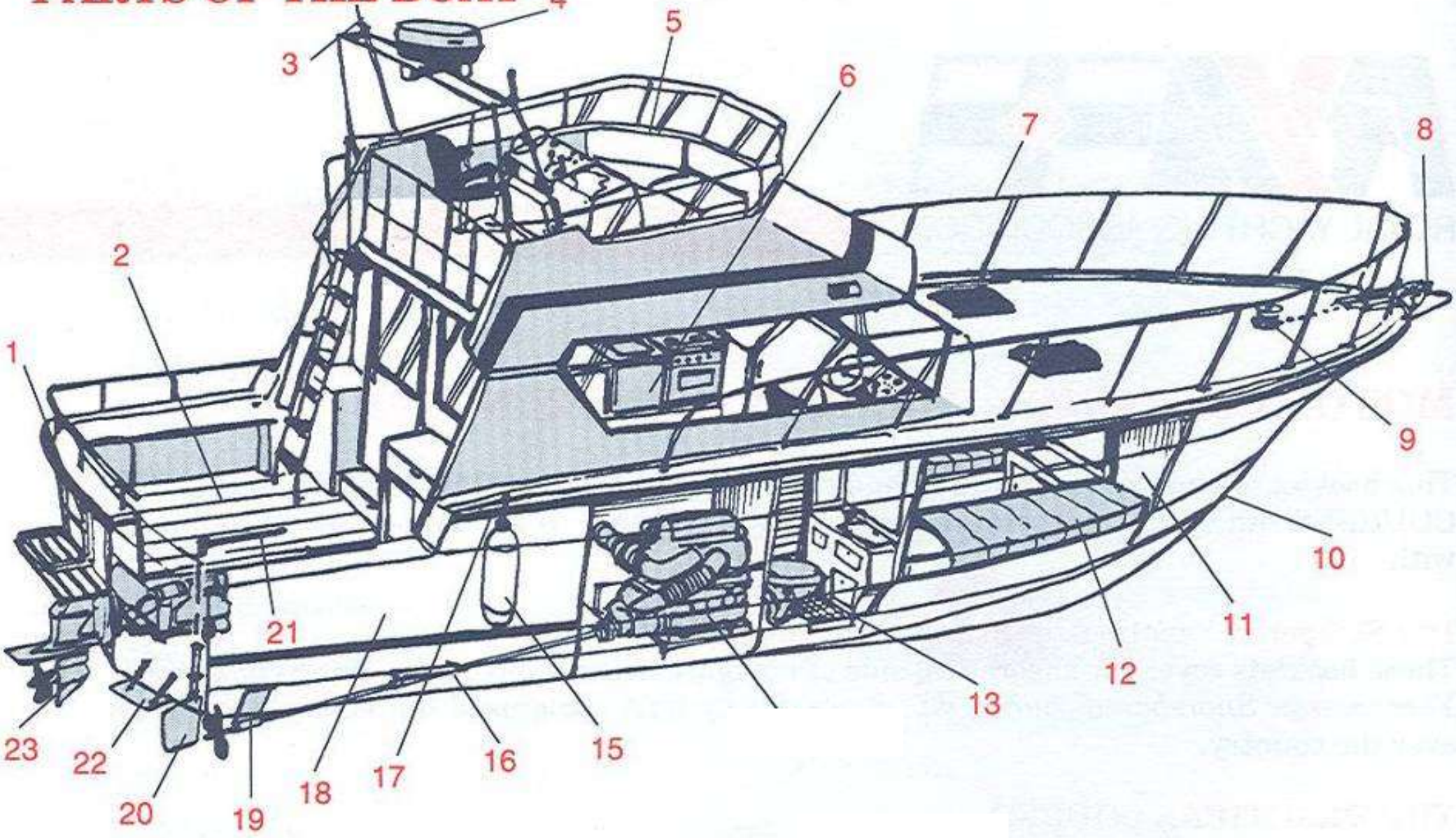
näitab kütuse hulka, mida laev vajab ühe meremiili läbimiseks täiskäigul.

Liitrit / Miili kohta vs. Liitrit tunnis


Starboard (right) side
Parem pool
Juhtimissild
Flybridge
Ettepoole
Forward
Tekk
Sheer
Tahapoole
Aft
Parras
Topsides
Vöör
Bow
Ahter
Stern
Transom
Ahtripeegel
Flare
Vöörieend
Freeboard
Vabaparras
Waterline
Veeliin
Draft
Süvis
Waterline length
Pikkus piki veeliini
Suurim pikkus
Length overall (LOA)
Port (left) side
Vasak pool

Laevakere

PARTS OF THE BOAT



Väikelaeva osad (vaata pilti eelmisel slaidil)

1. Ahtripeegel (transs, transom)
2. Kokpit
3. Raadioantenn
4. Radari antenn
5. Sõidusild (avatud, lahtine sild)
6. Kööginurk
7. Reeling
8. Vöörpiik (panipaik ankruotsa või ankruketi jaoks)
9. Ankrupeli
10. Kimm (nurk põhja ja parda vahel, külgkiil ehk kimmikiil)
11. Vöörisektsioon
12. Magamisasemed
13. Tualett
14. Mootor
15. Vendrid
16. Sõuvõlli tihend (deidvudi tihend)
17. Ääretekk
18. Pardad
19. Sõuvõlli kronstein
20. Rool
21. Varurumpel roolile (varuroolipinn)
22. Trimmlauad (trimmi reguleerivad horisontaalsed roolid)
23. Sõukruvi jalg (sõukruvi konsool, vindisammas)



VENDER



KNAAP



KIIP



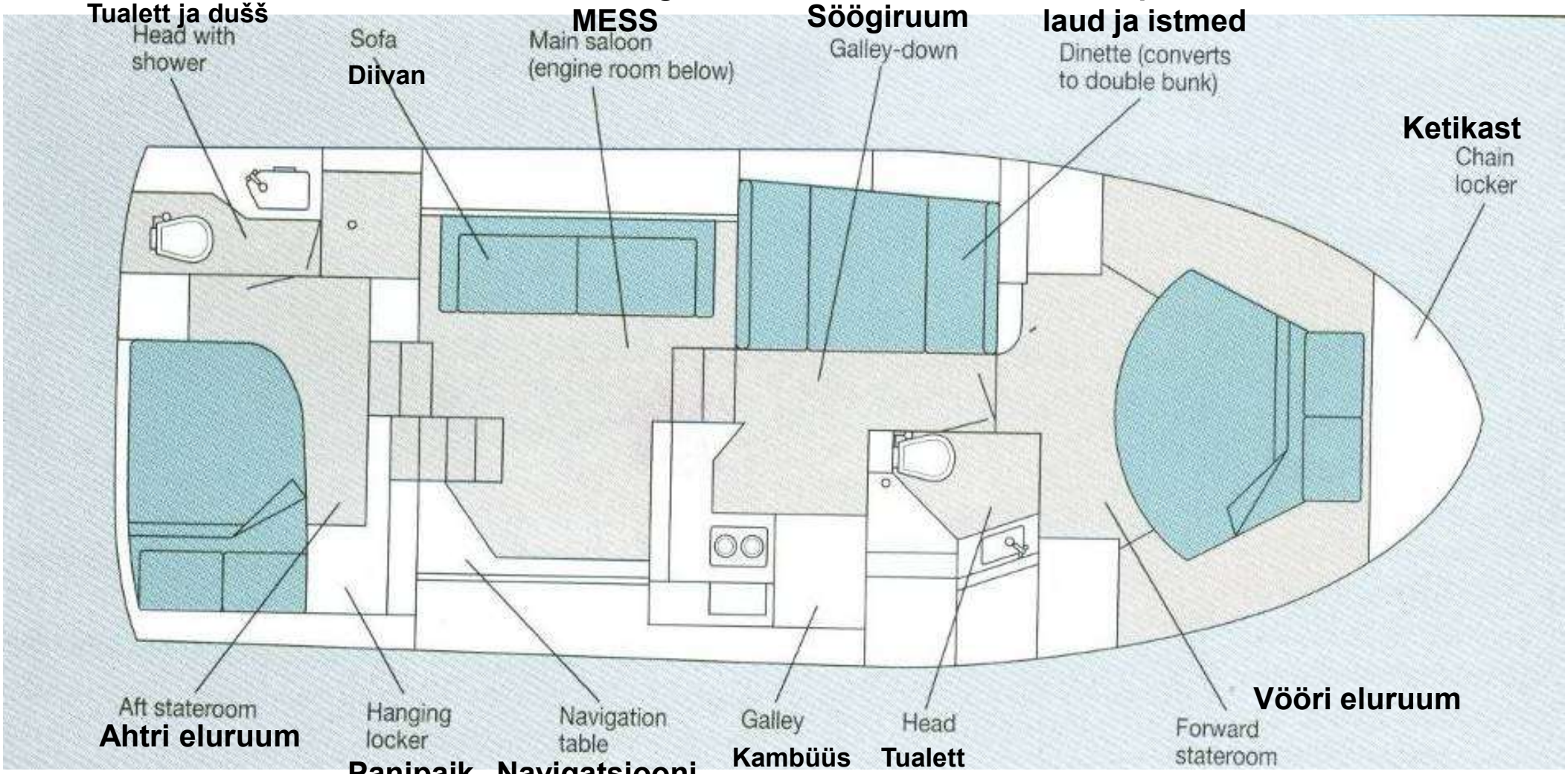
KLÜÜS



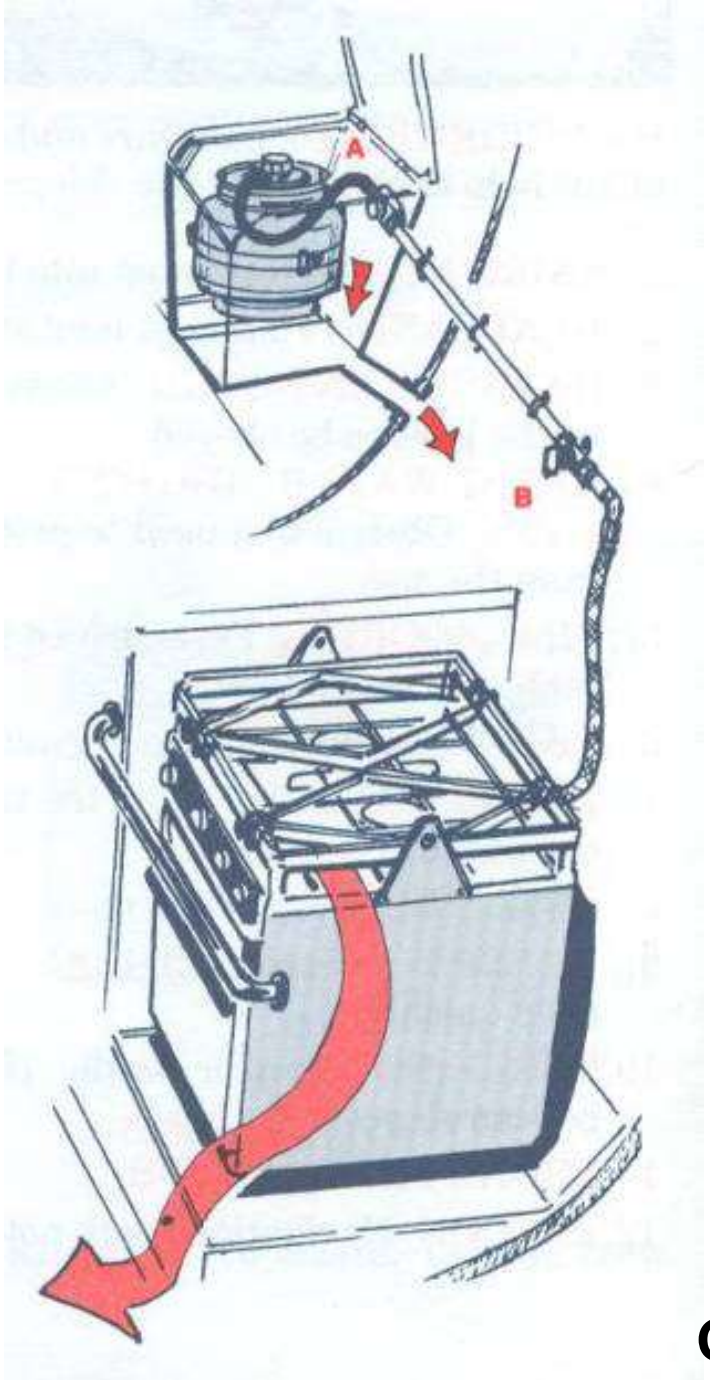
SEEKEL

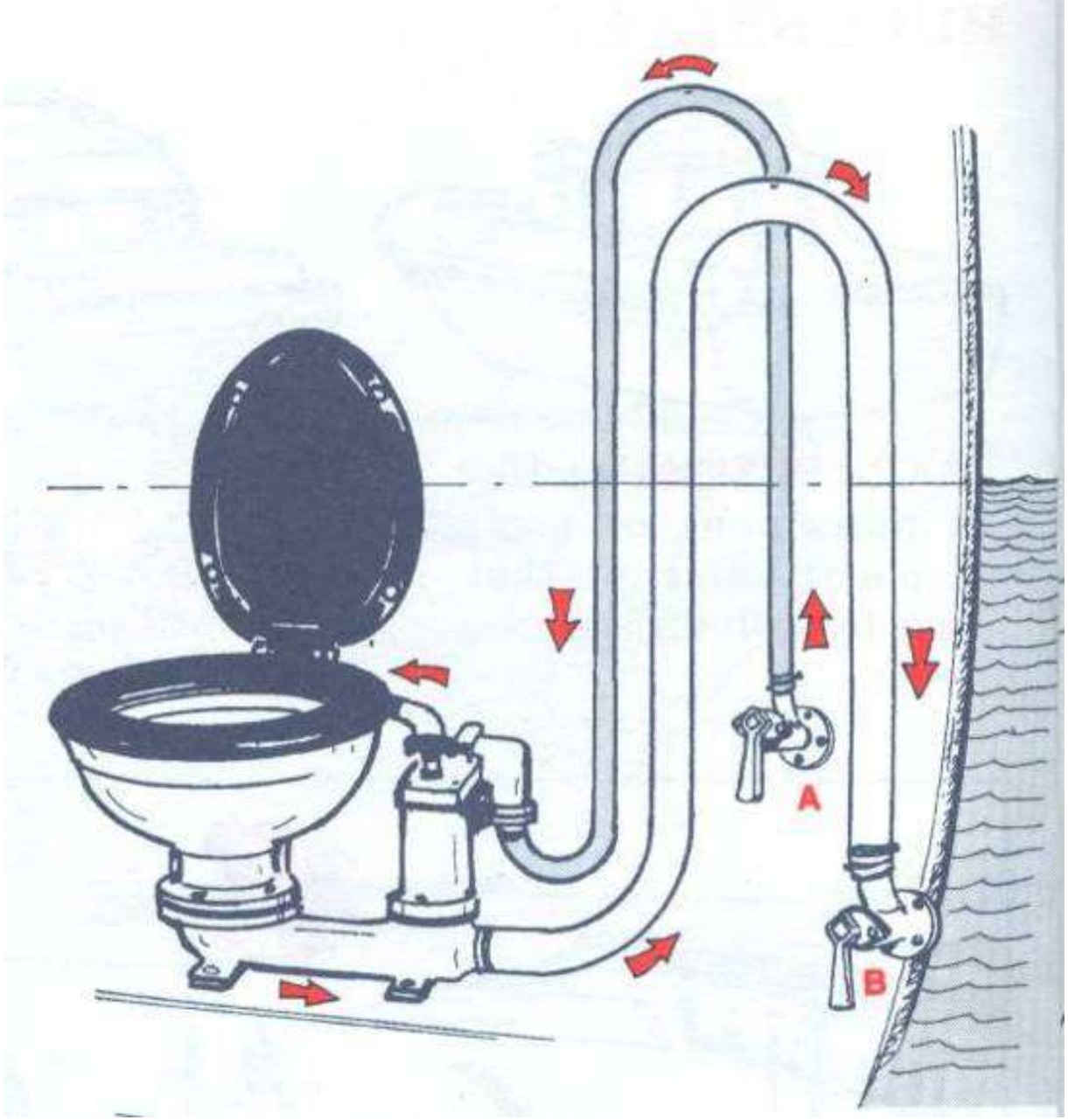


Väikelaeva vöör

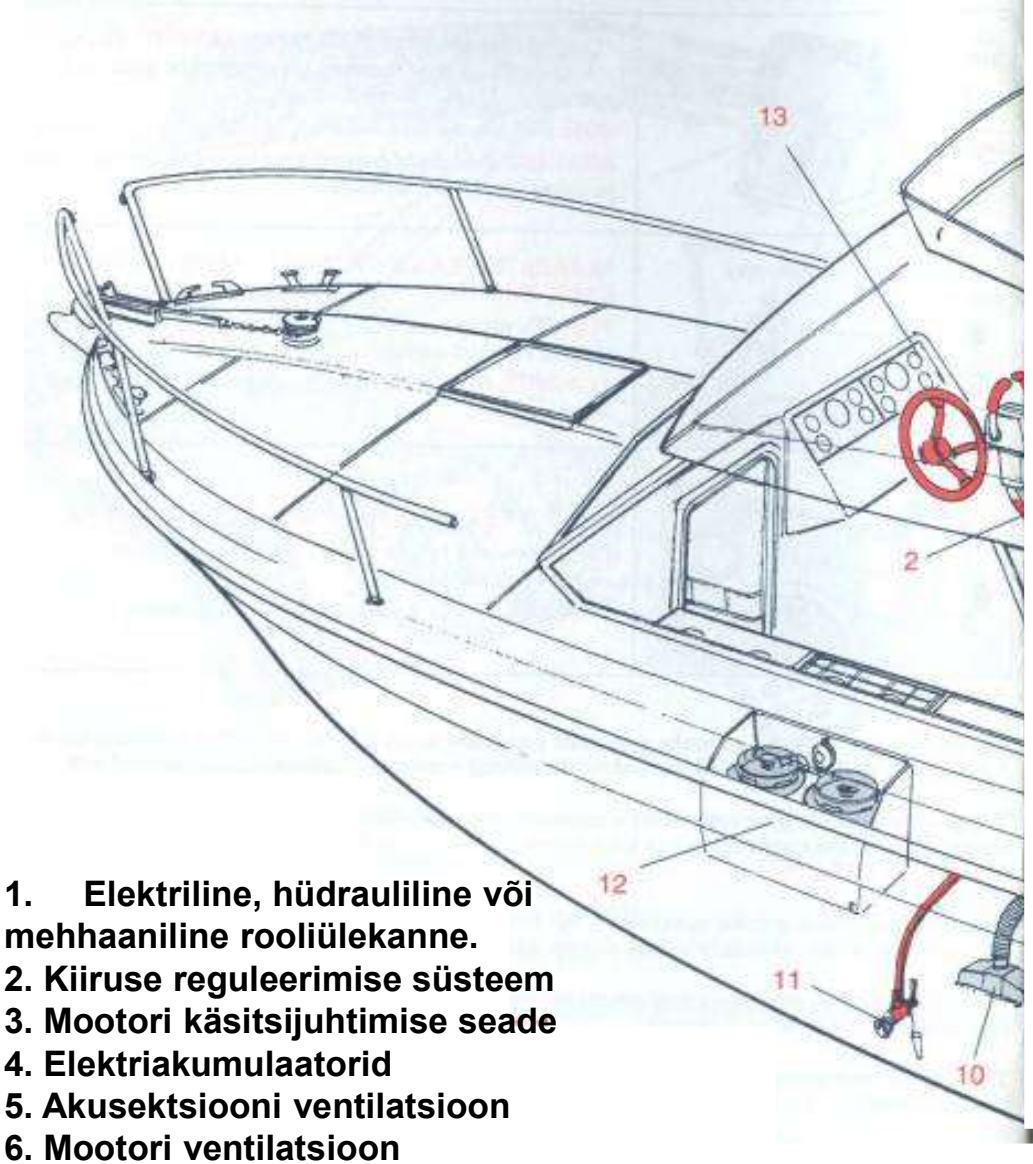


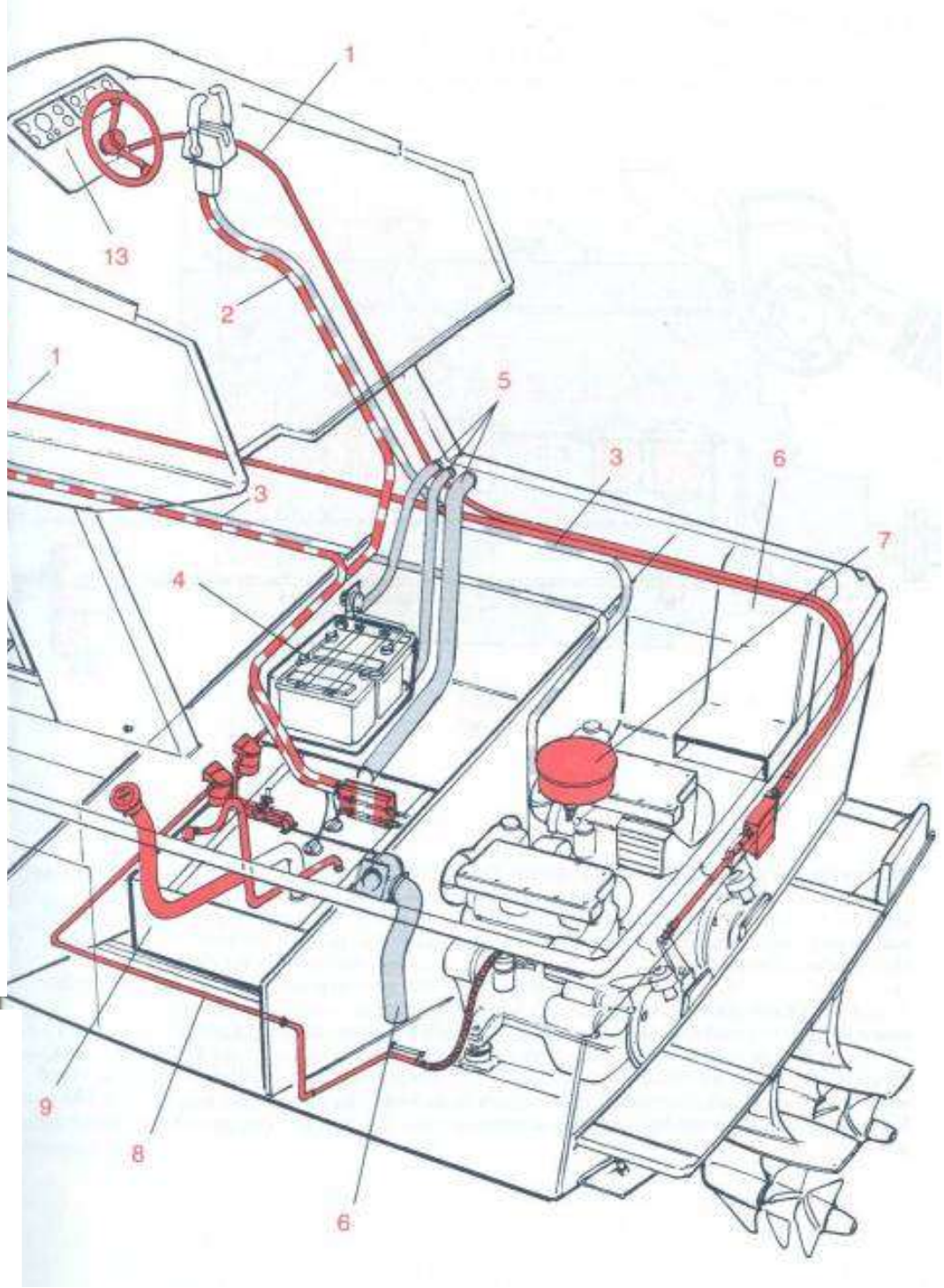
Sisemine paigutus



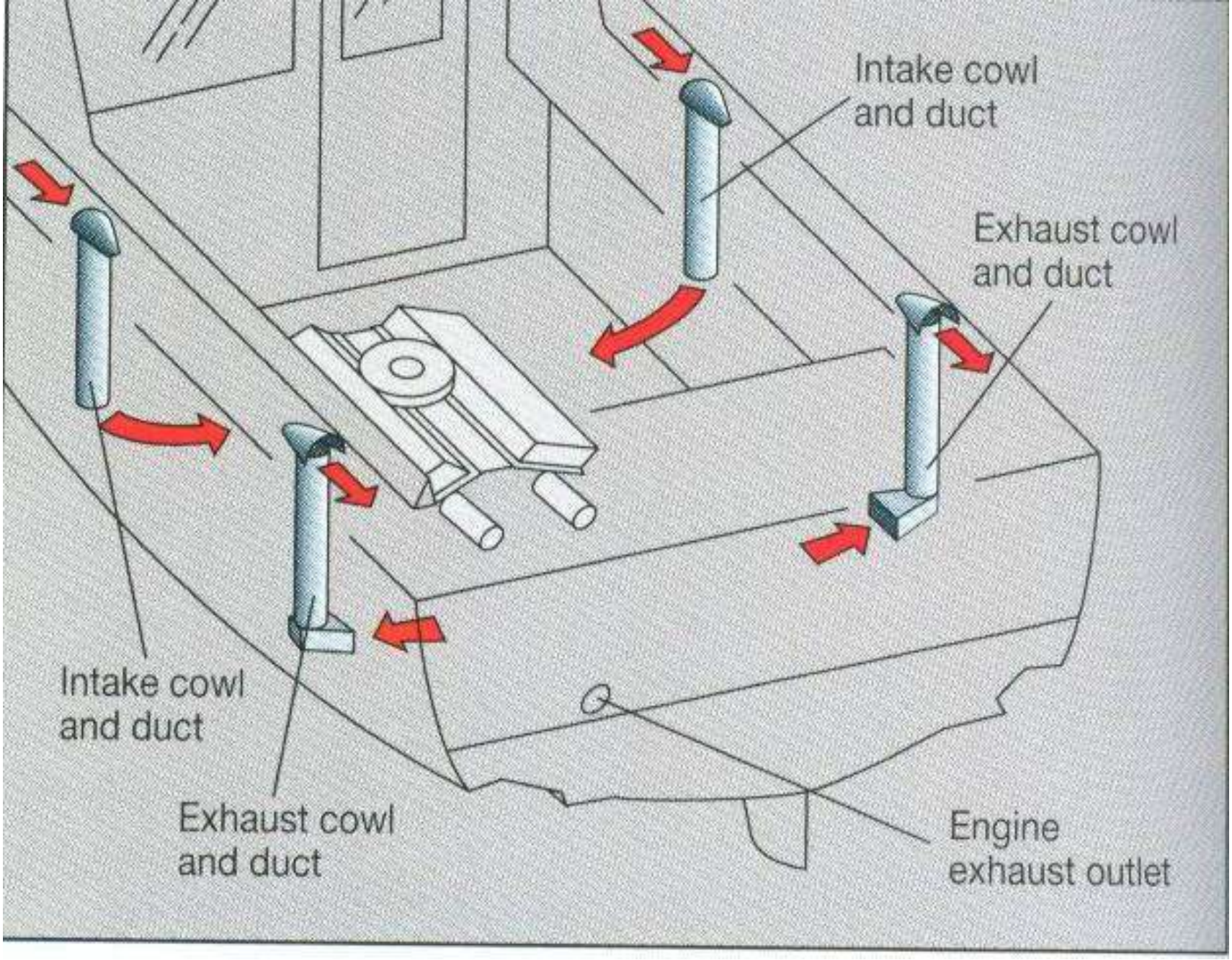


Gaasipliiti ja tualetti tuleb õigesti kasutada!

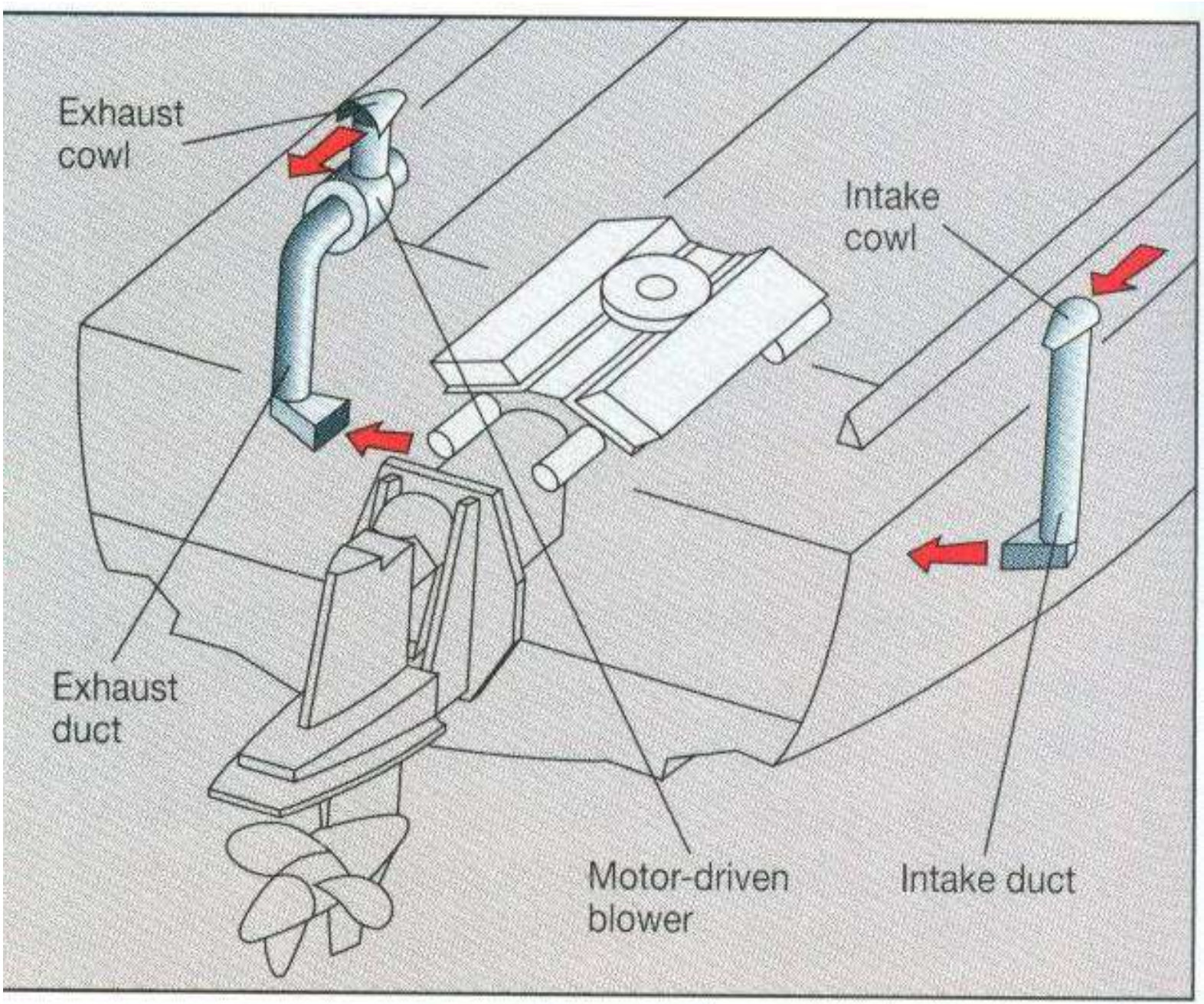




1. Elektriline, hüdrauliline või mehhaaniline rooliülekanne.
2. Kiiruse reguleerimise süsteem
3. Mootori käsitsijuhtimise seade
4. Elektriakumulaatorid
5. Akusektsiooni ventilatsioon
6. Mootori ventilatsioon
7. Õhufilter
8. Kütusetorustik
9. Kütusepaak
10. Pilsipump
11. Pardatagune klapp
12. Gaasipliit ja gaasisüsteem
13. Kontrollmõõteriistade paneel



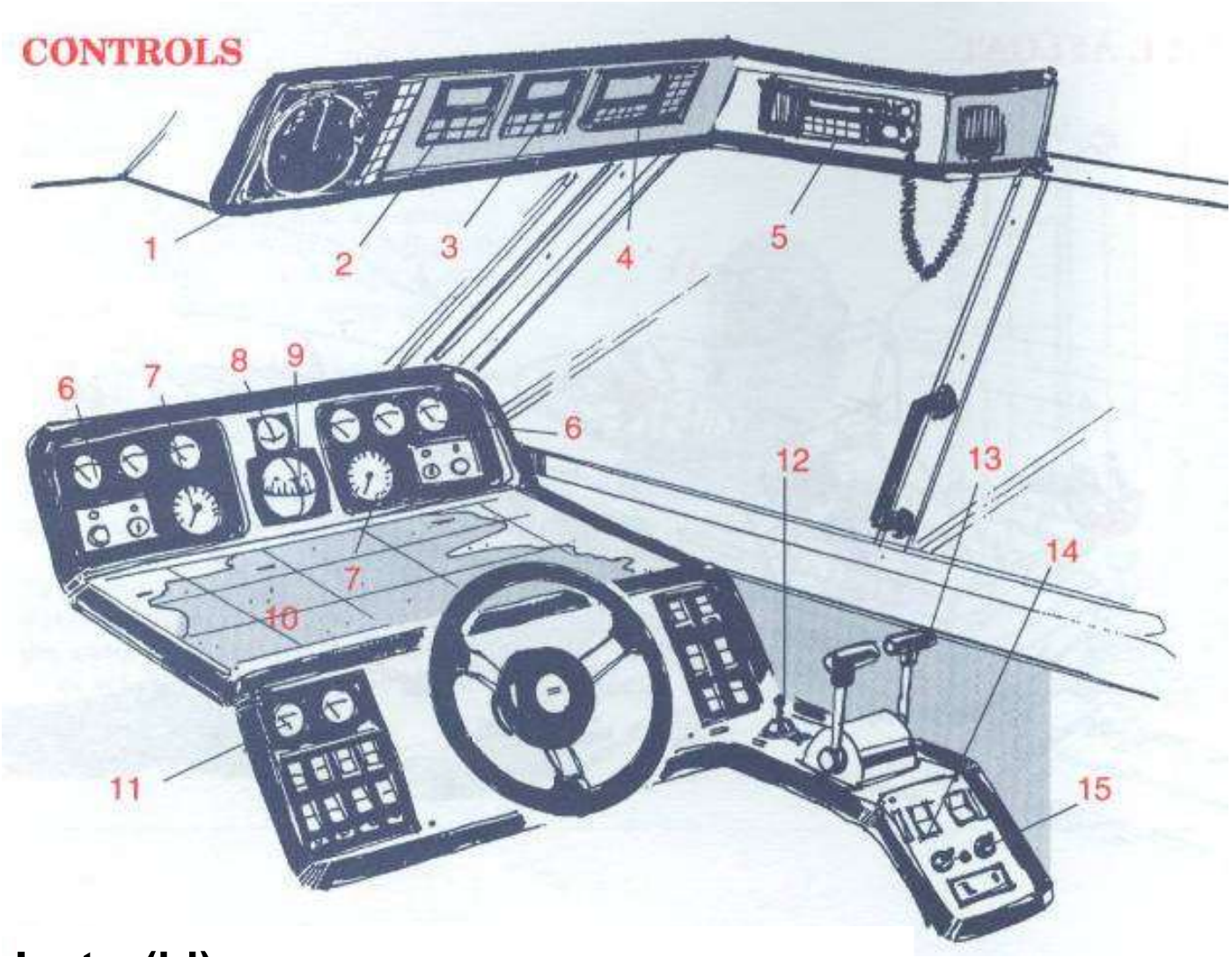
Mootoriruumi loomulik ventilatsioon



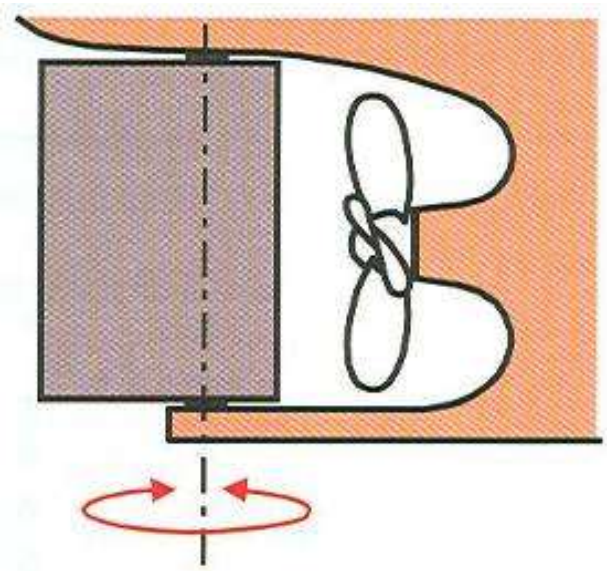
Mootoriruumi sundventilatsioon

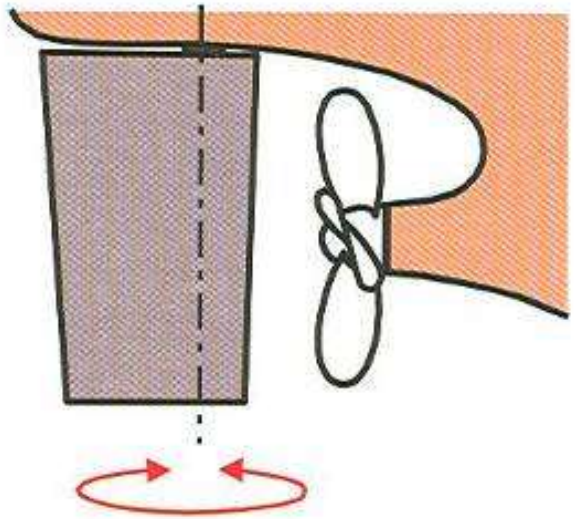
Juhtimis- ja kontroll-seadmed

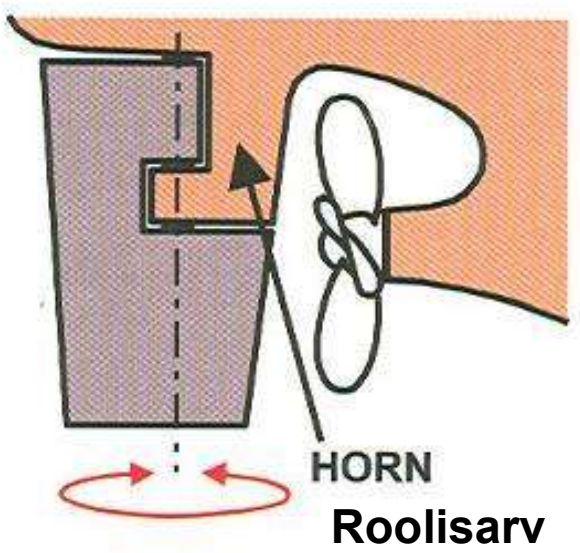
1. Radariekraan
2. Logi
3. Kajaloodi näitaja
4. GPS
5. ULL raadiotelefon
6. Mootori kontrollnäiturid
7. Mootori pöörete näitaja
8. Rooli asendi näitaja
9. Kompass
10. Elektronkaart
11. Elektri kontrollnäiturid
12. Vööripõtkuri juhtkang
13. Mootor(ite) pöörete regulaator(id)
14. Trimmlaudade juhtkangid
15. Sõukruvi(de) konsooli(de) kalde regulaator



Rooliseade

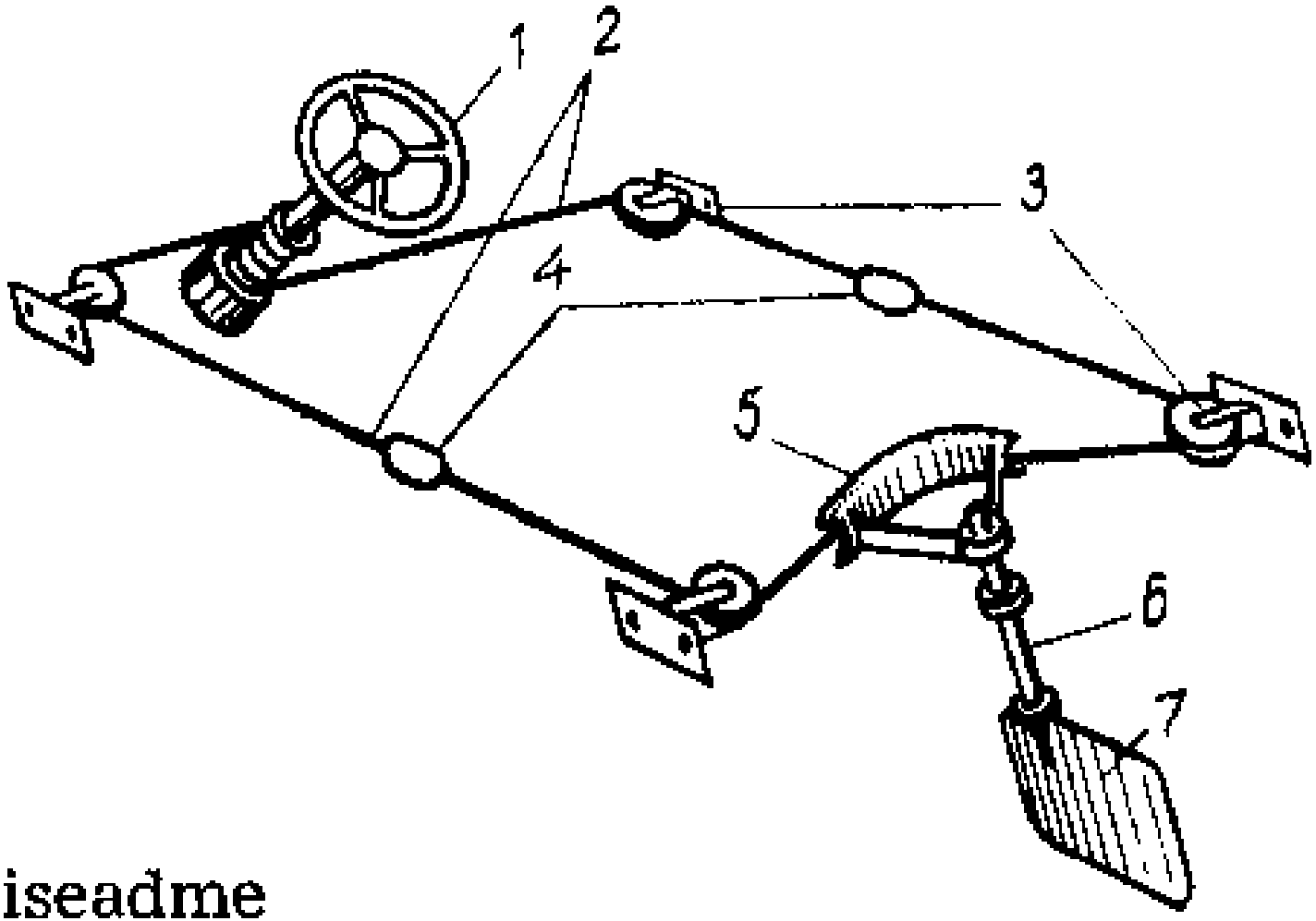






Roolisarv

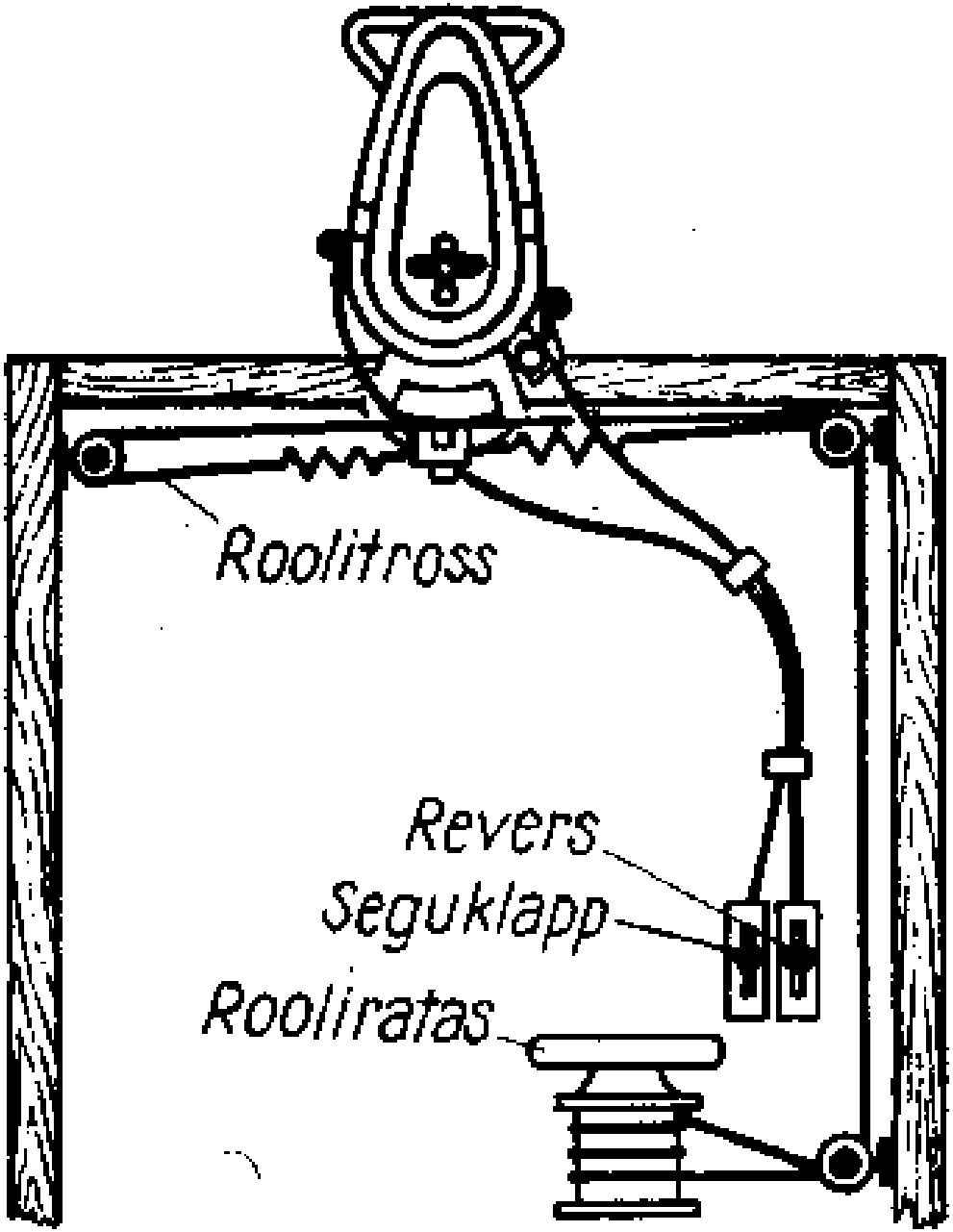
Roolid



Rooliseadme skeem:

1 — roolirattas, 2 — roolitross, 3 — juhtplokid, 4 — pingutus-talrepid, 5 — roolisektor, 6 — baller, 7 — roollleht

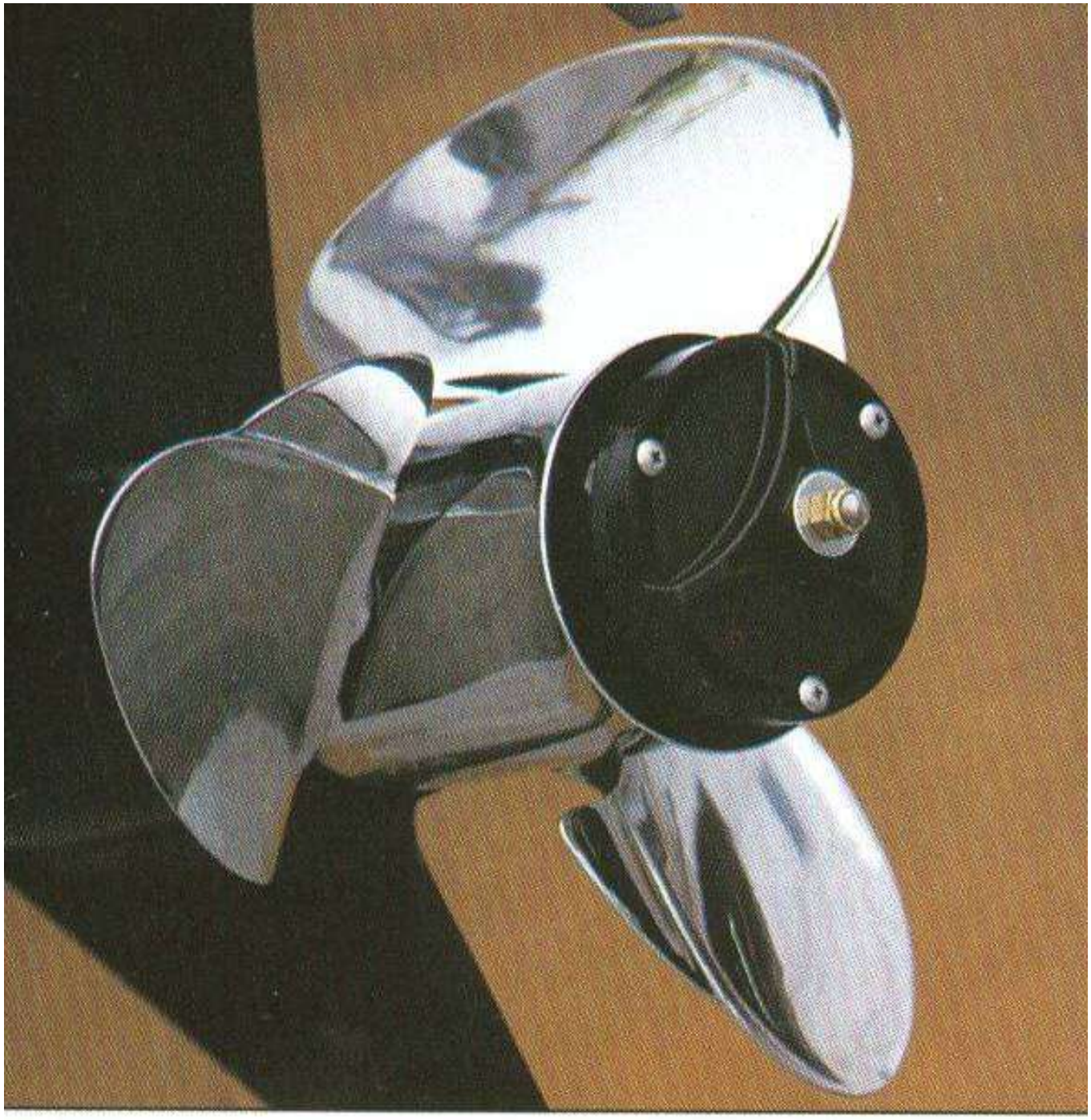
Lihtne seade päramootoriga roolimiseks



Kahe vastupidises suunas pöörleva sõukruviga käitur- ja juhtimisseade



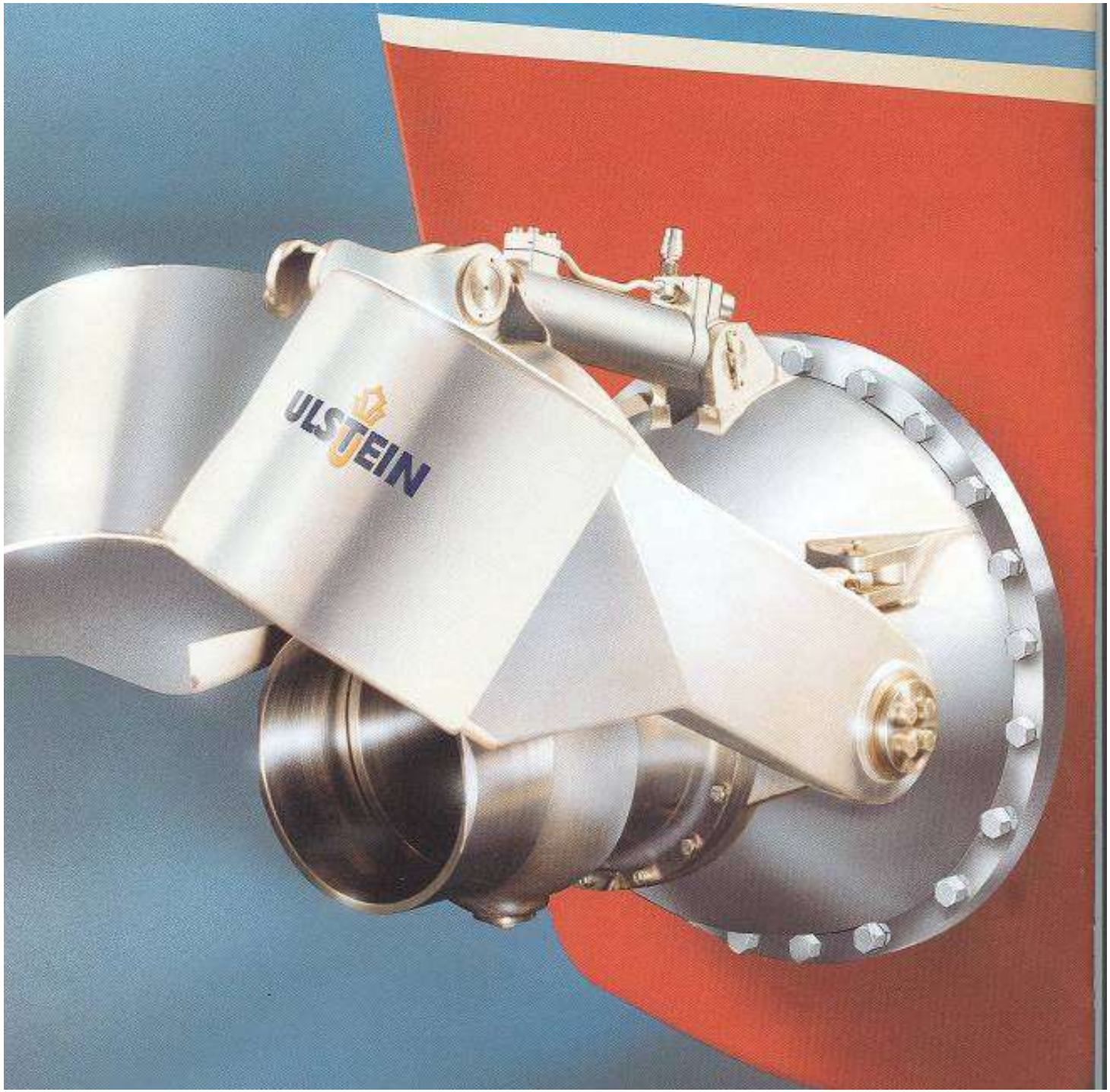
Reguleeritava sammuga sõukruvi



Pööratava konsooliga sõuajam ja juhtimisseade



Jugakäitur



Vööripõtkur

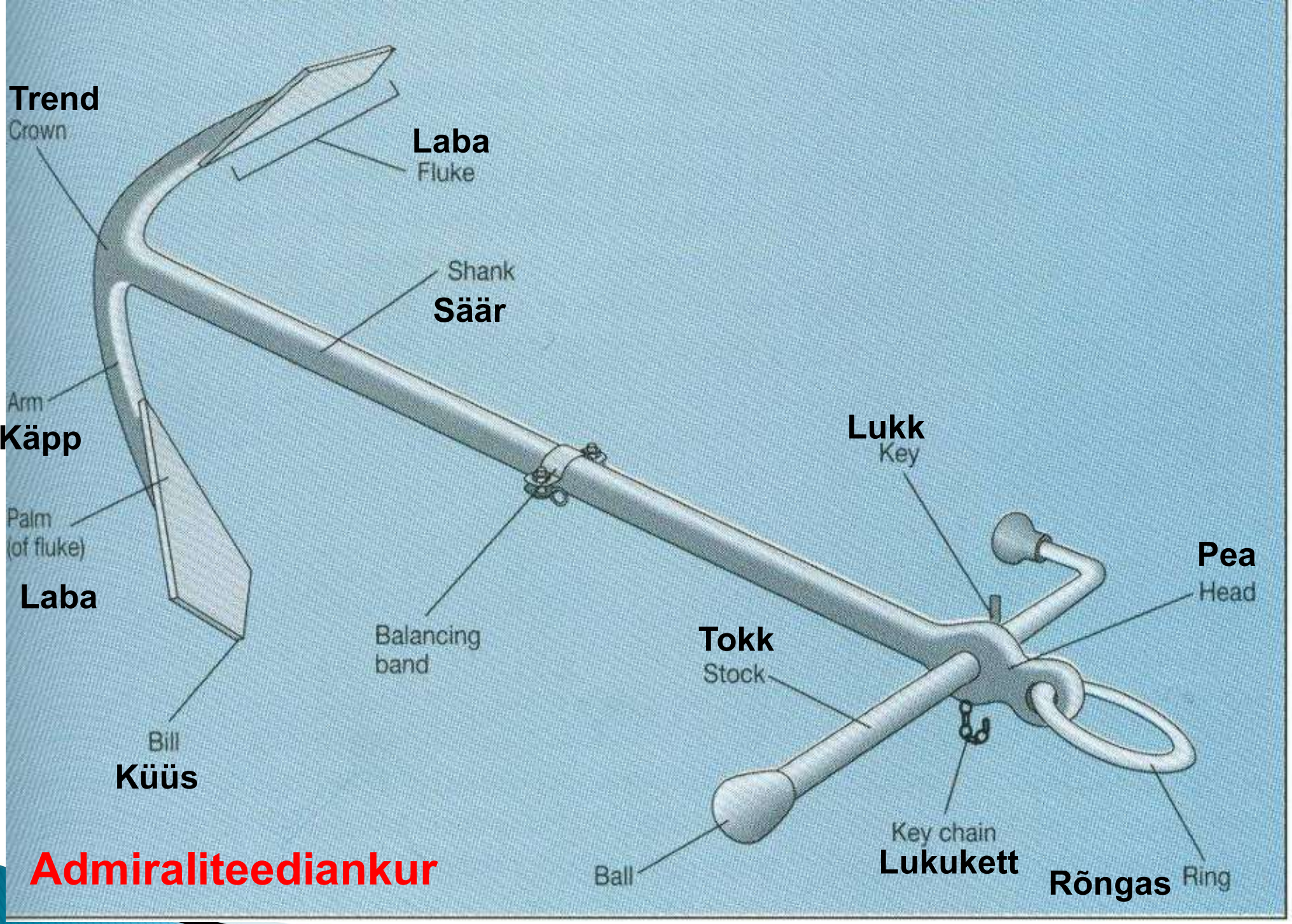




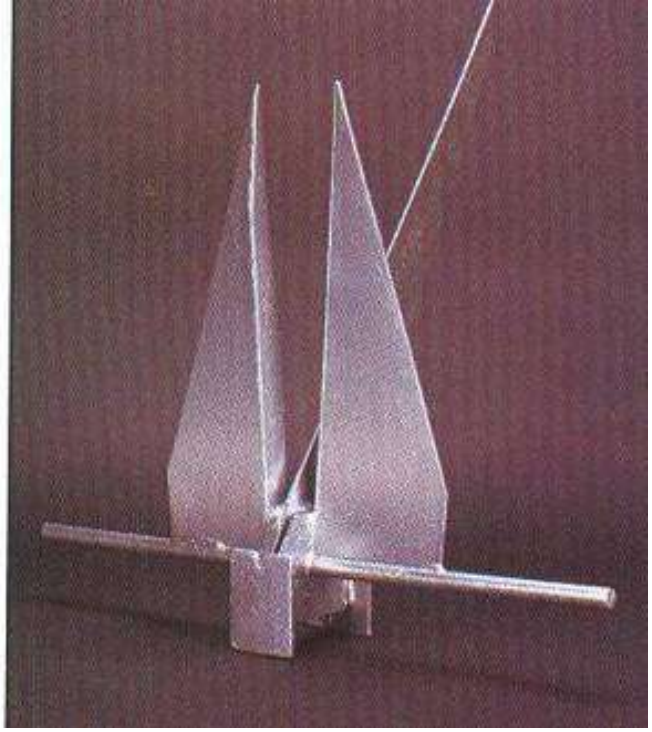


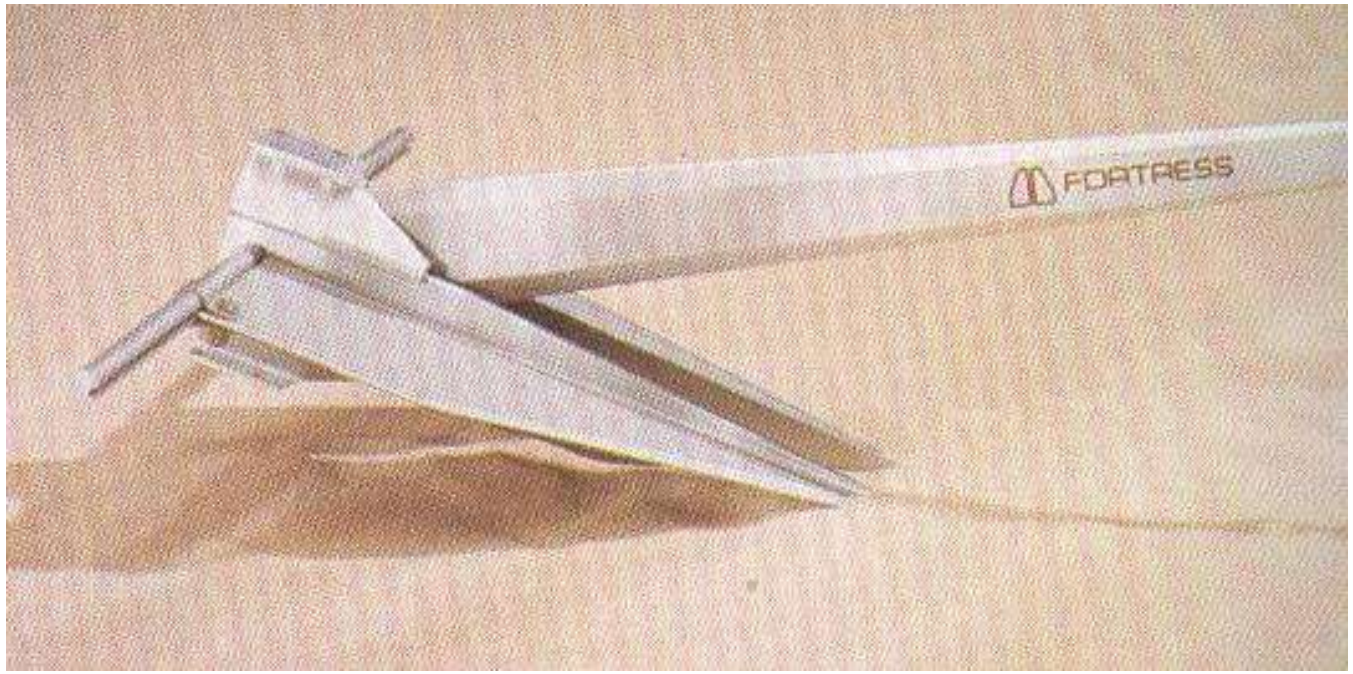
Ahtripõtkur

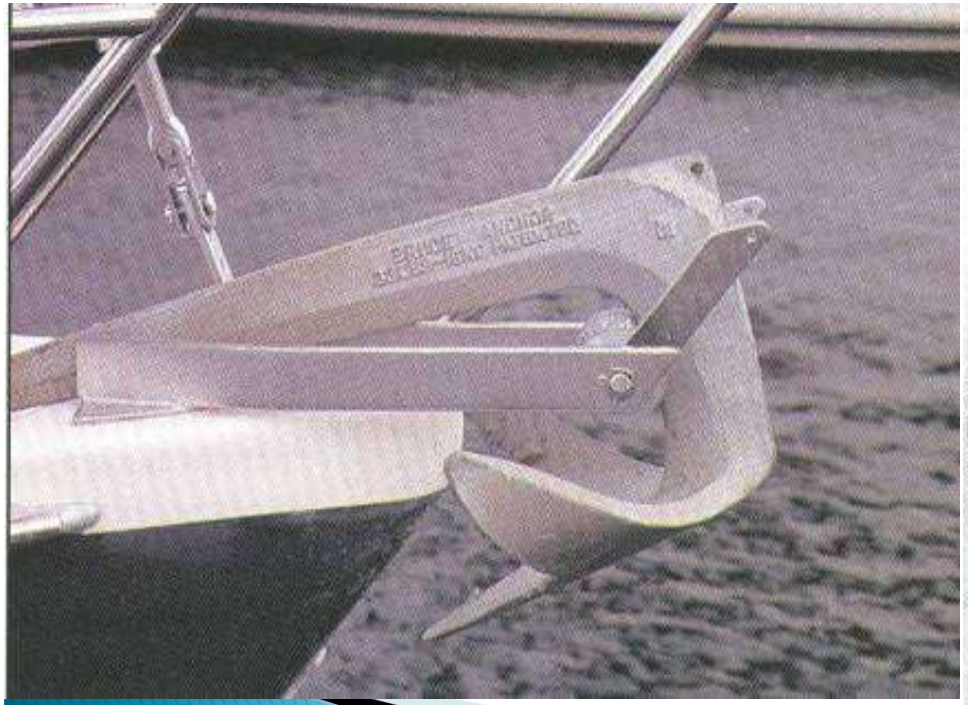


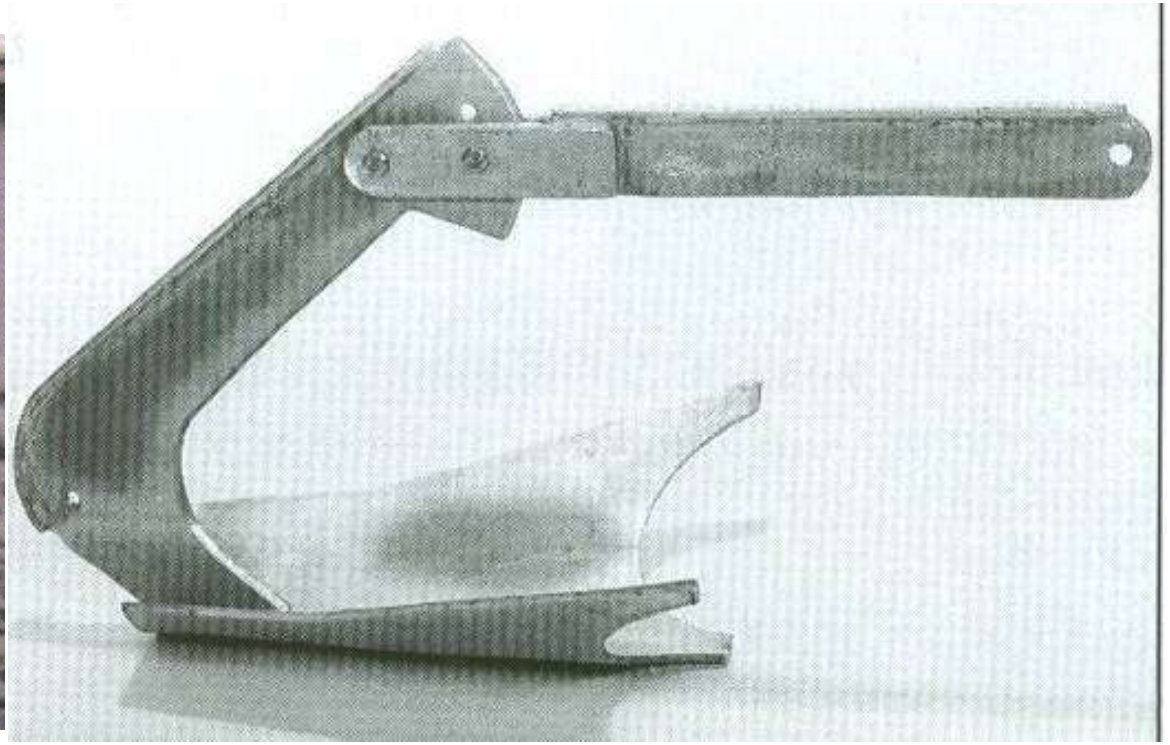


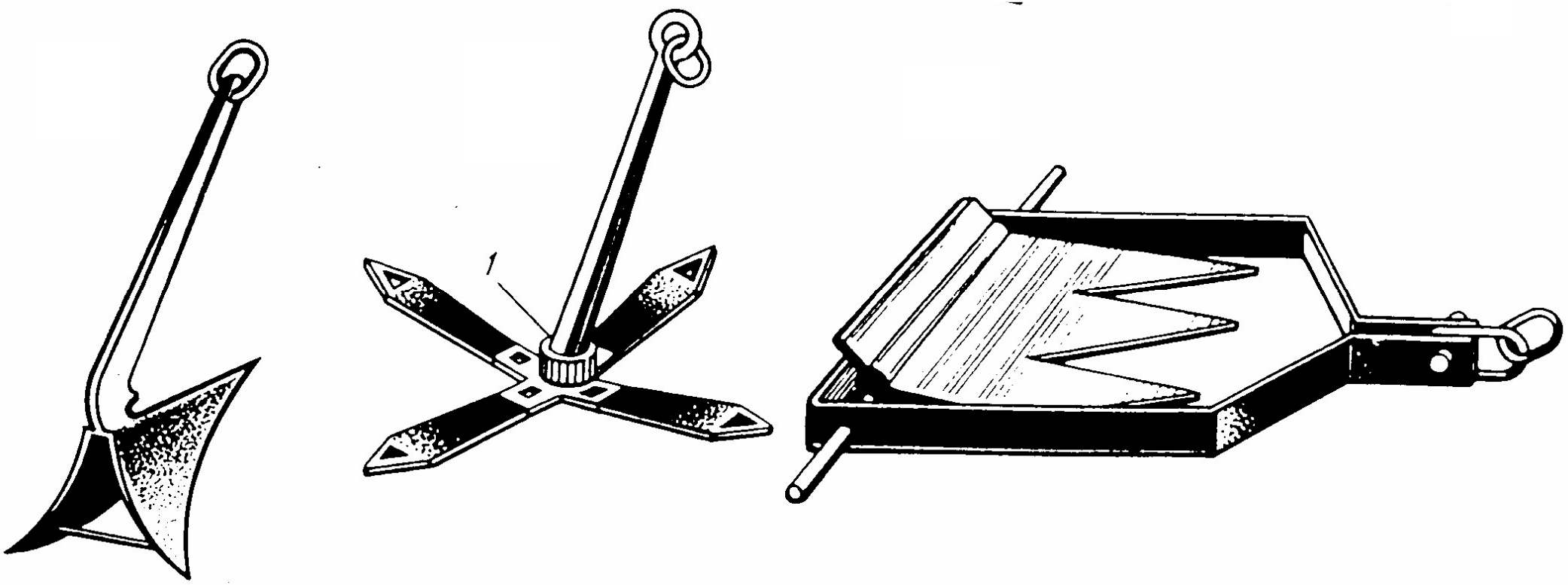
Admiraliteediankur

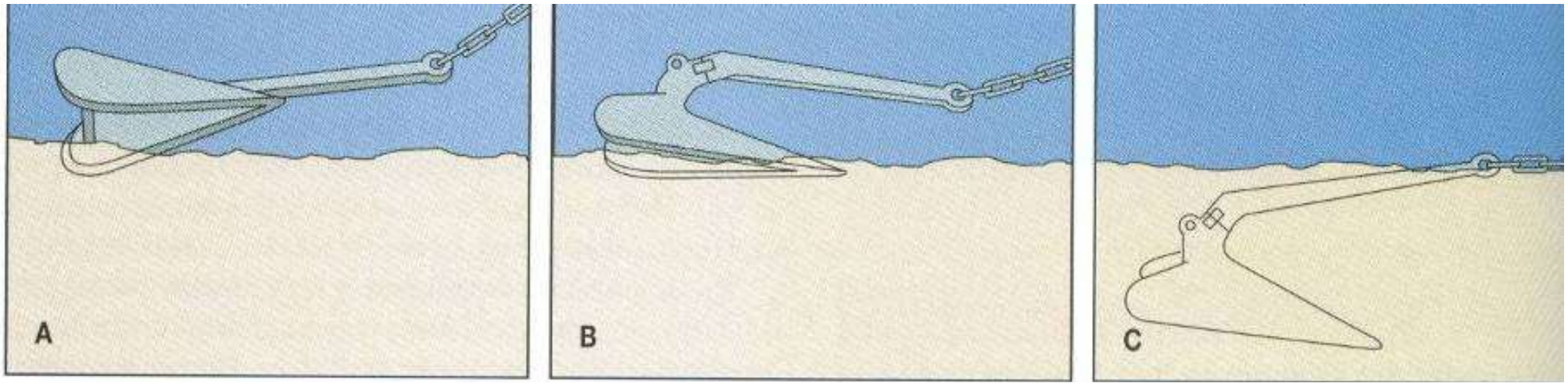



FORTRESS

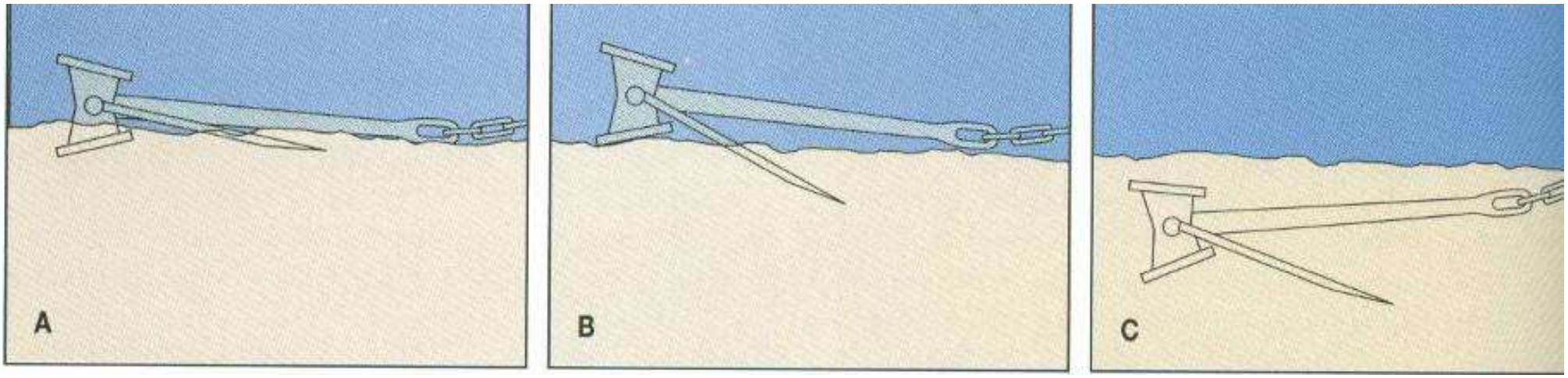





1



Ankru tööpõhimõte



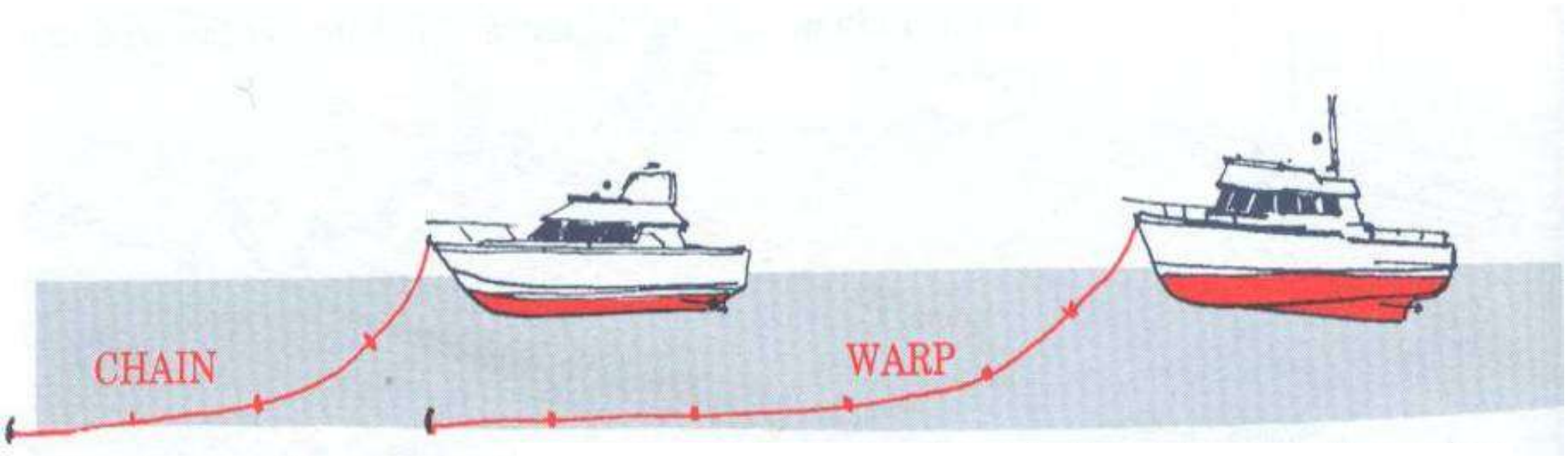
Ankru-kepsel



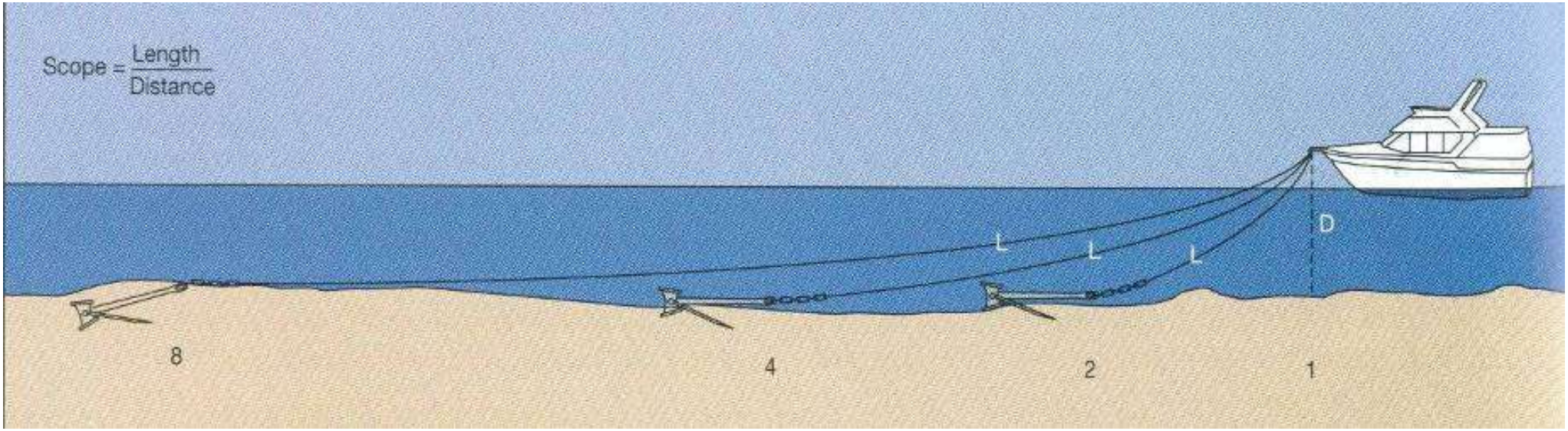






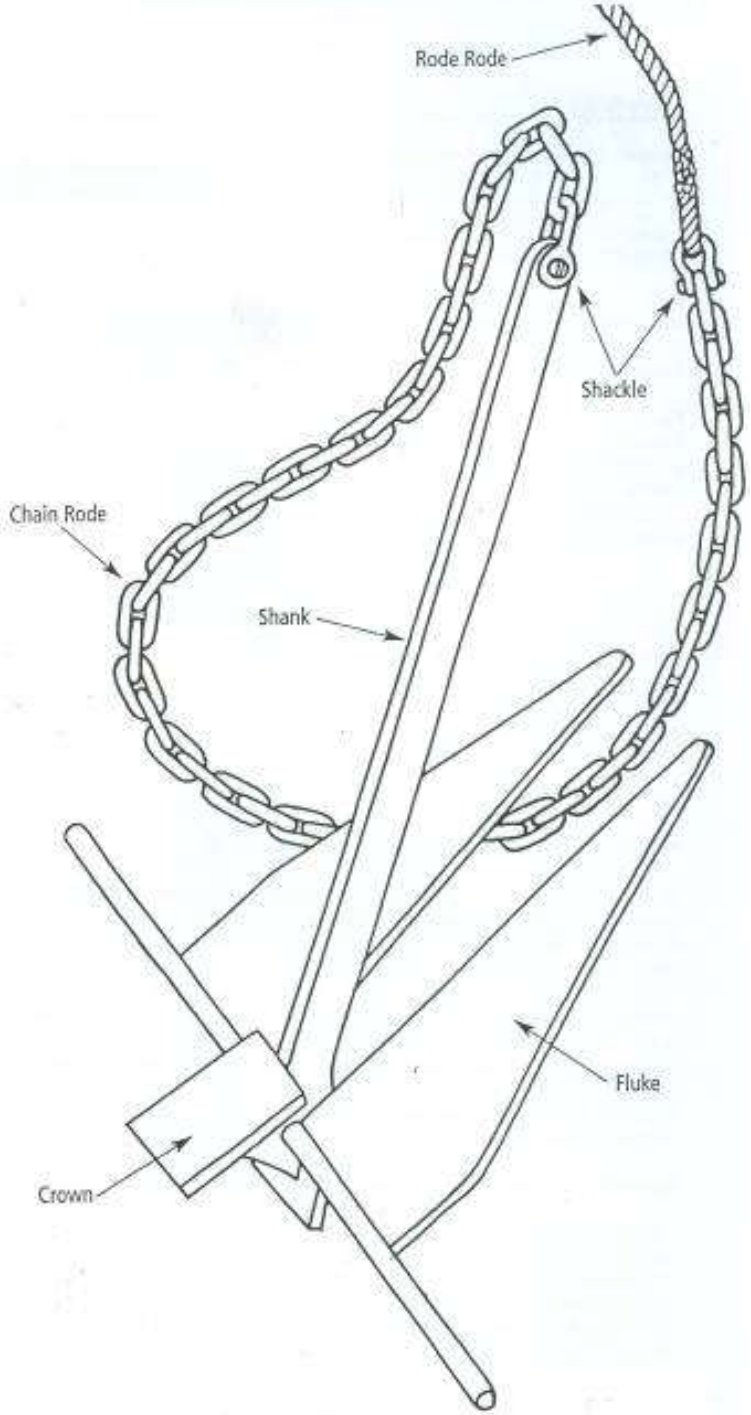


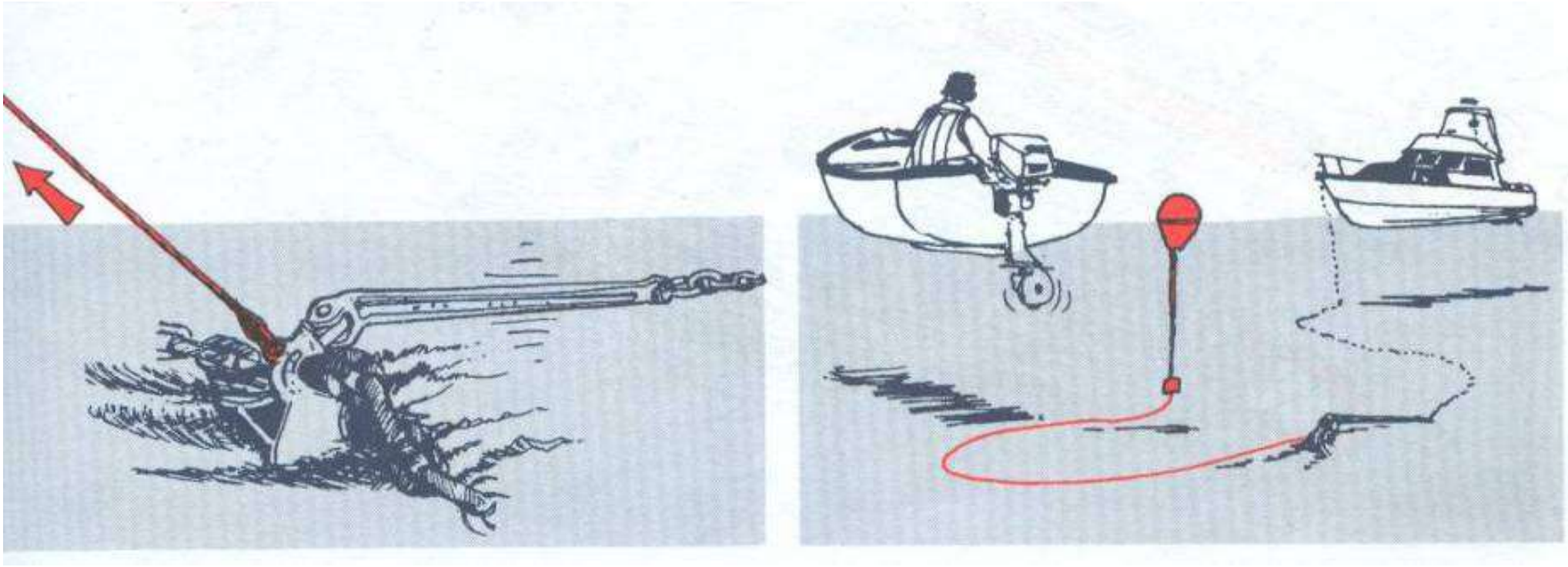
Kui ankruga kasutatakse ketti, võib see olla lühem kui ankruga kasutatav tross või köis.



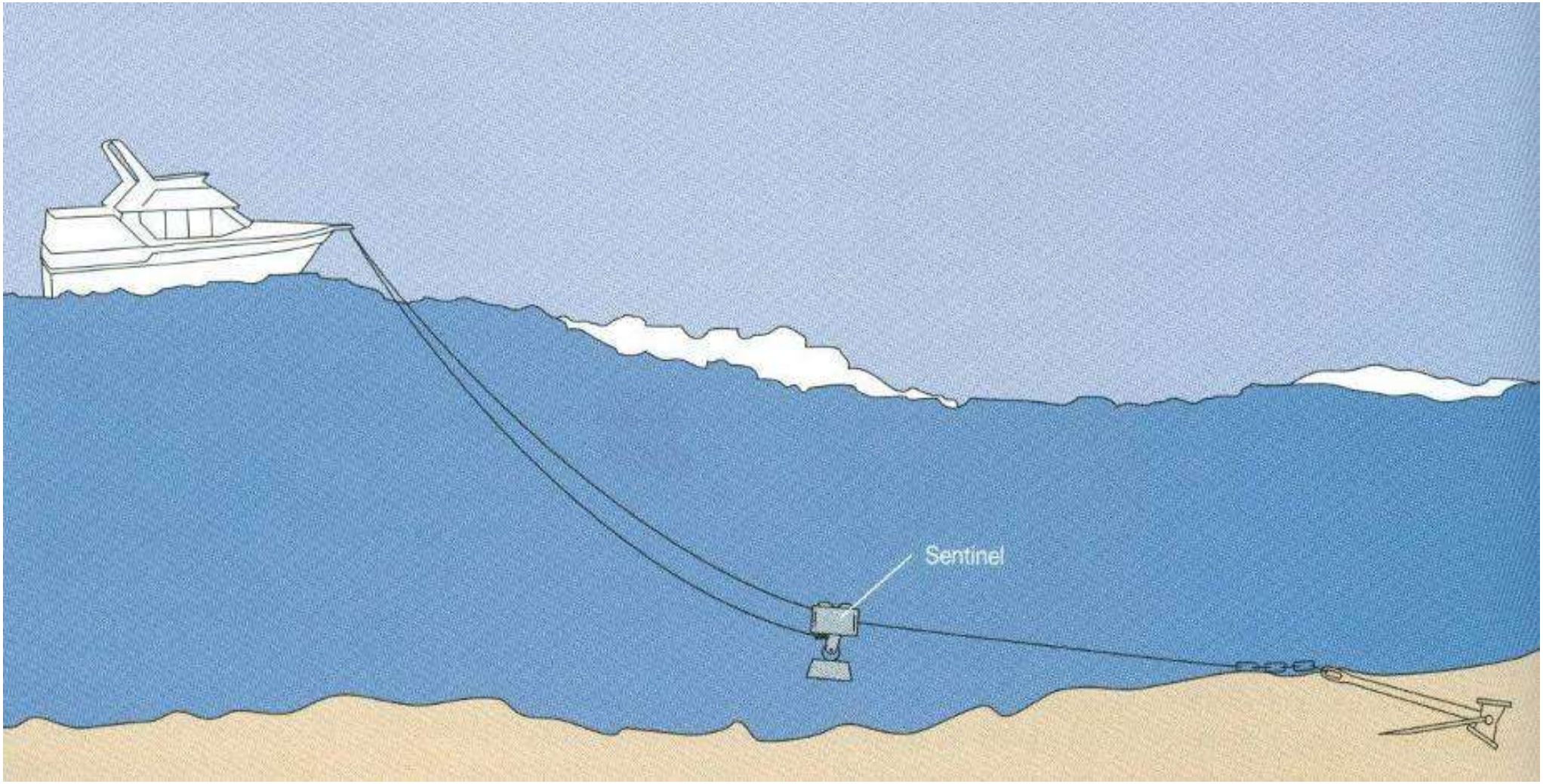
Ankru säär peab lebama pinnasel. Selleks on vaja ankruotsa, mille pikkus on 8 korda suurem kaugusest D (ankruklüüsist põhjani).

Vahetult ankru külge kinnitatud teatud pikkusega kett võimaldab suruda ankrusääre pinnasele ja seega vähendada ankrutrossi pikkust



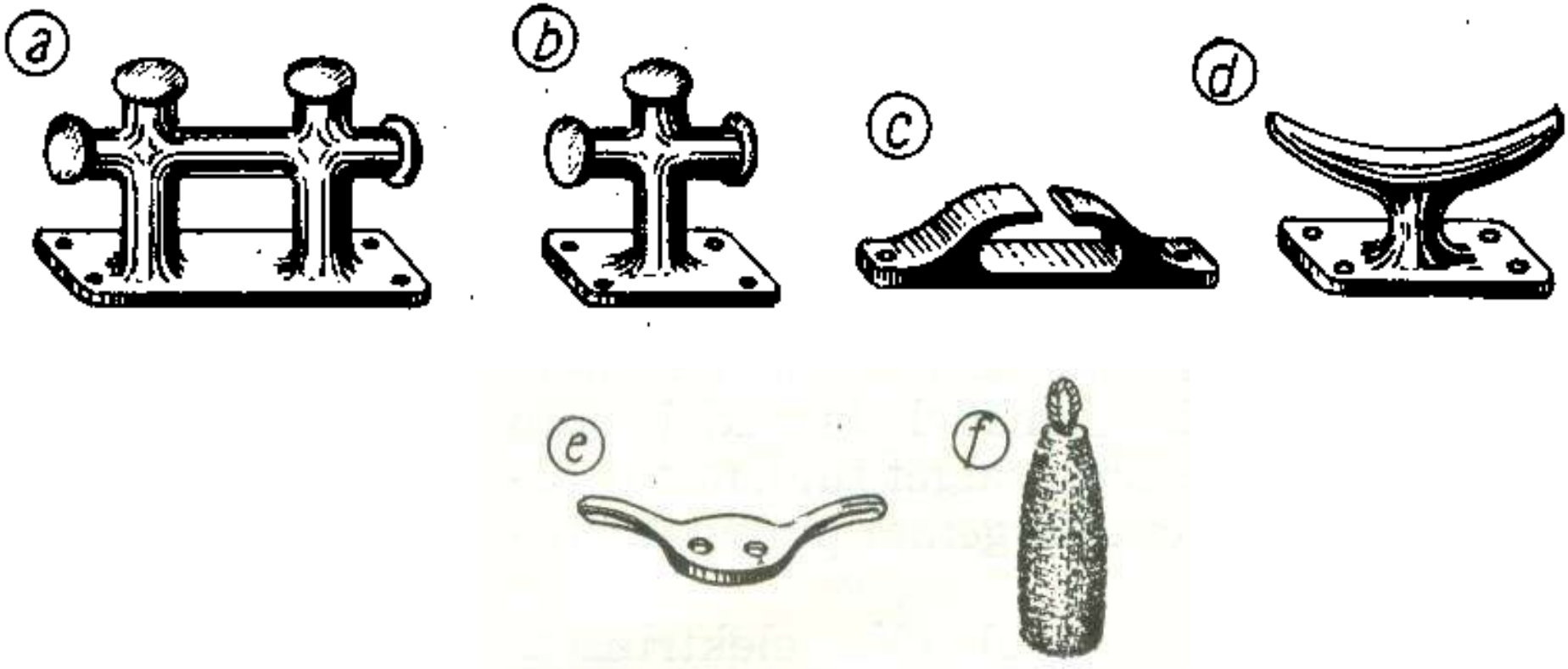


Ankru kätte saamiseks põhjast võib kasutada lisaotsa, mille külge ankrus seismise ajaks kinnitatakse poi.



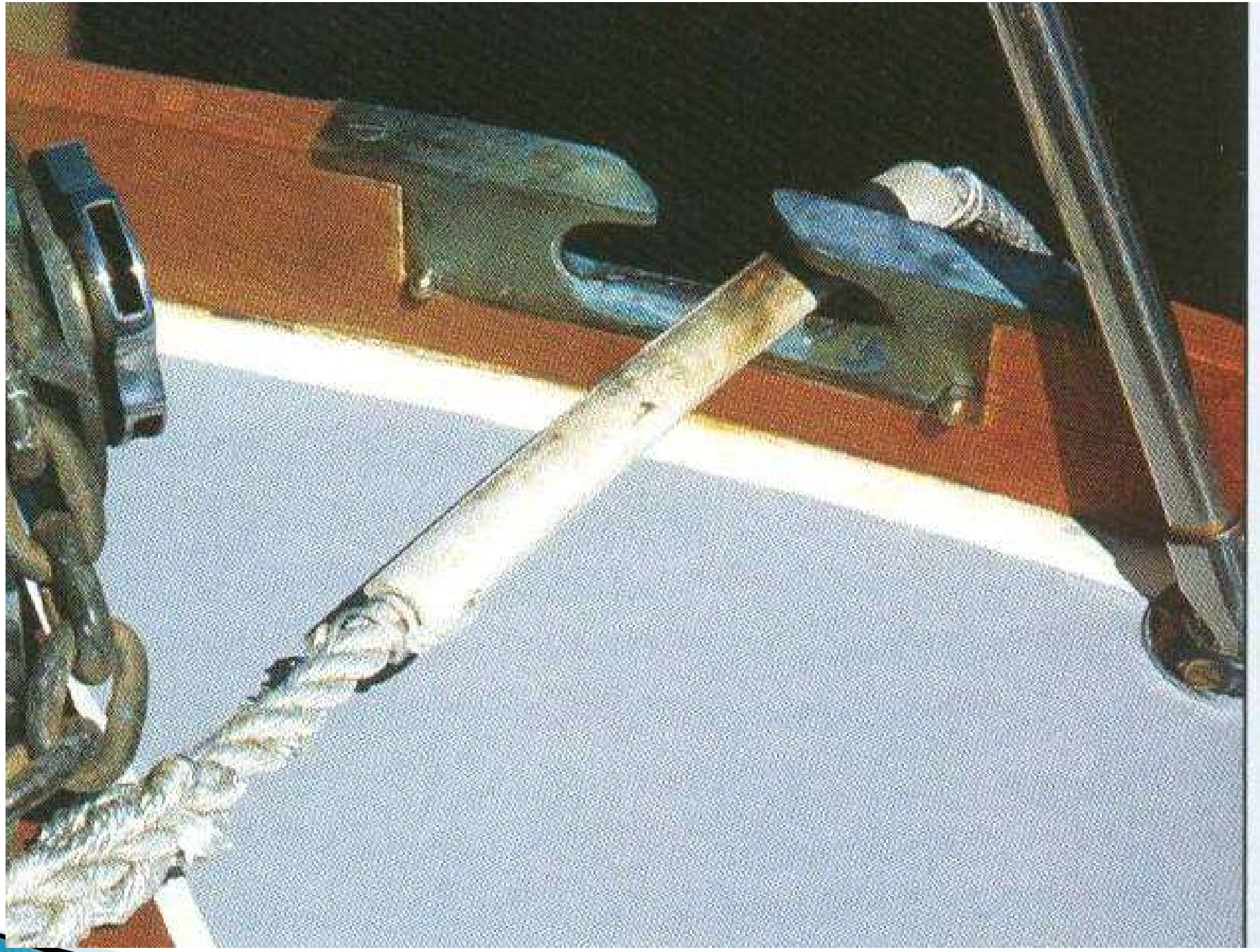
Ankru parema hoidejõu saavutamiseks võib ankruotsa külge riputada täiendavat raskust.

Sildumise ja haalamise vahendid

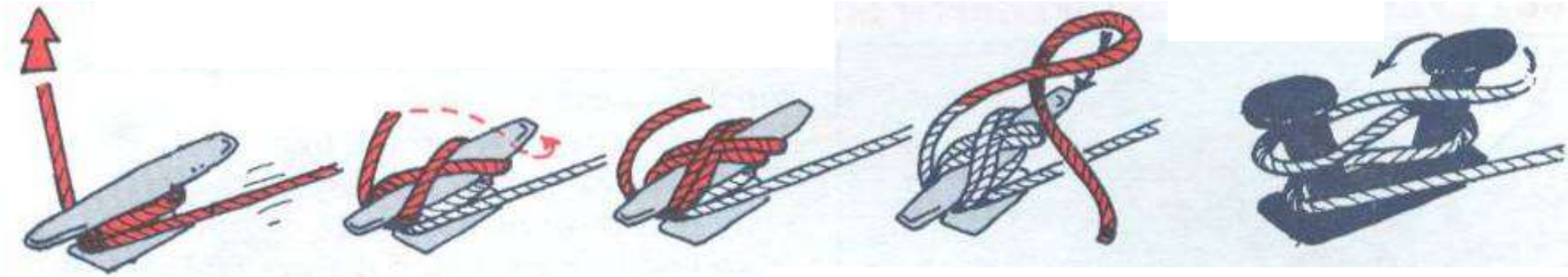


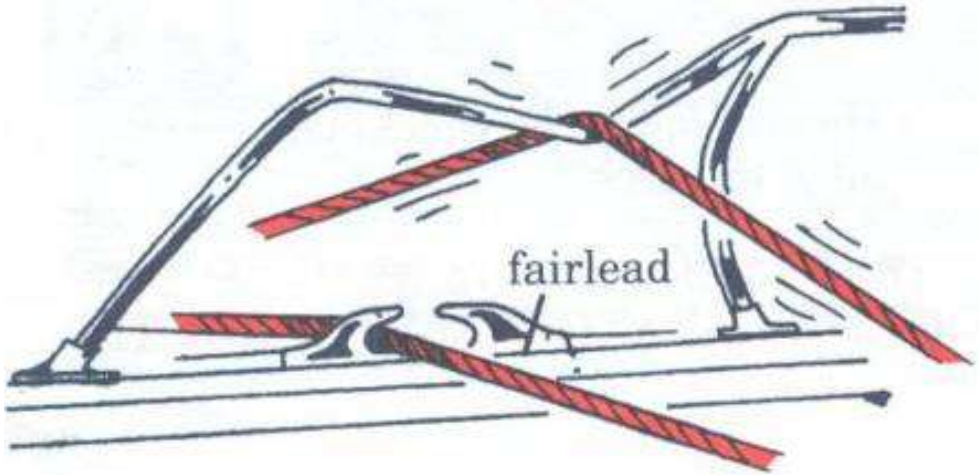
Haalamisseadised:

a — piiteng ehk ristpollar, b — ühe postiga piiteng, c — kiip, d ja e — knaabid, f — korkvender (kasutatakse parda kaitseks vigastuste eest laevade sildumisel pardati või kai äärde)




mondopasta
So good
you can't let go.

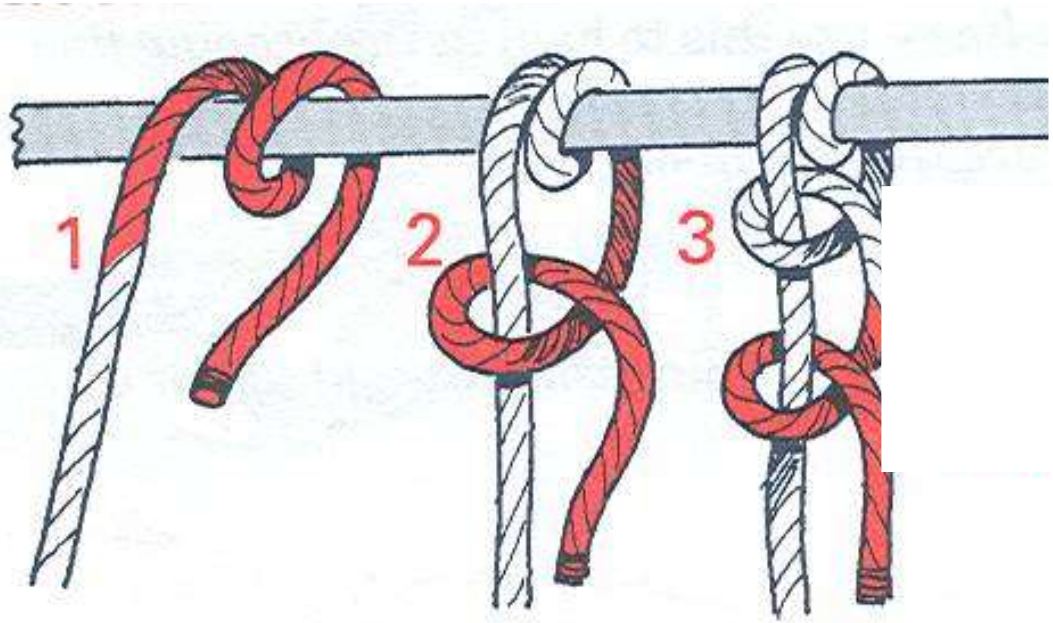


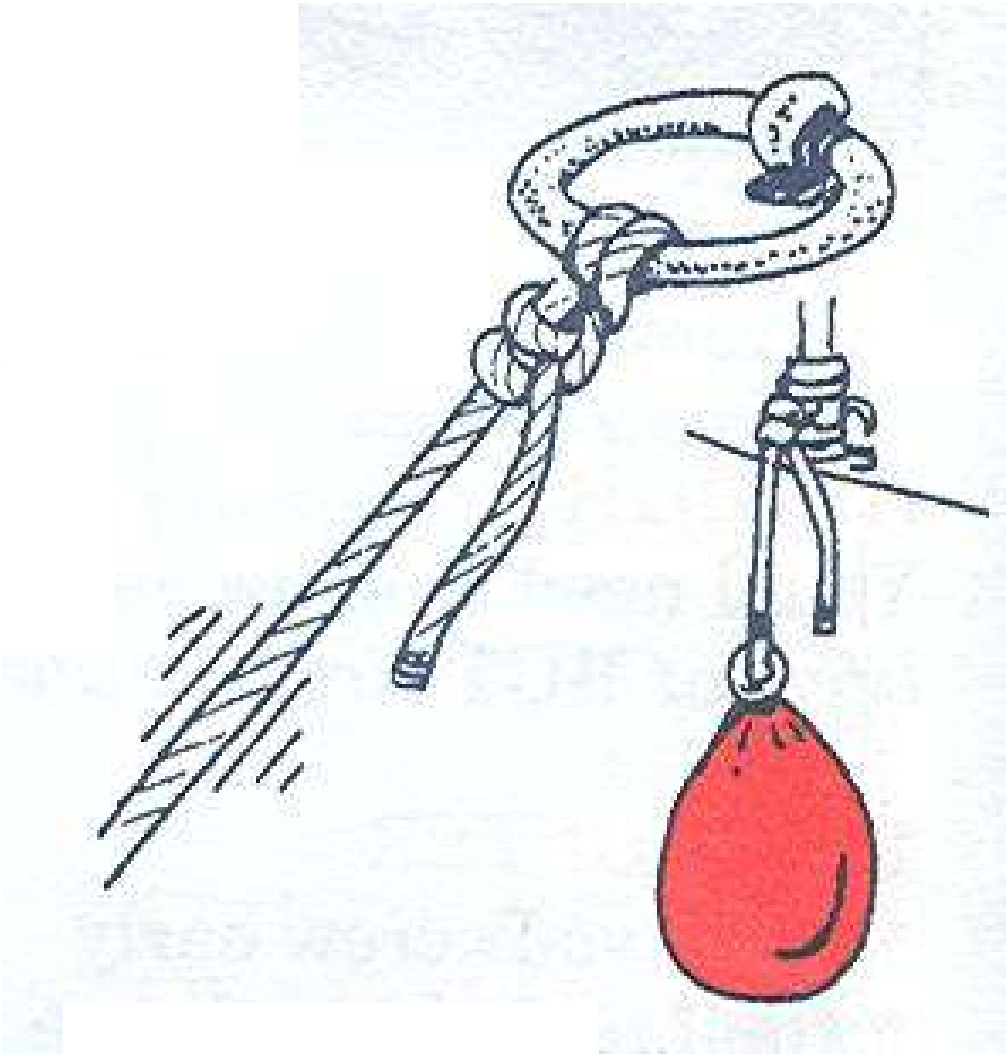


Ots peab knaabile või pollarile olema õigesti seotud.

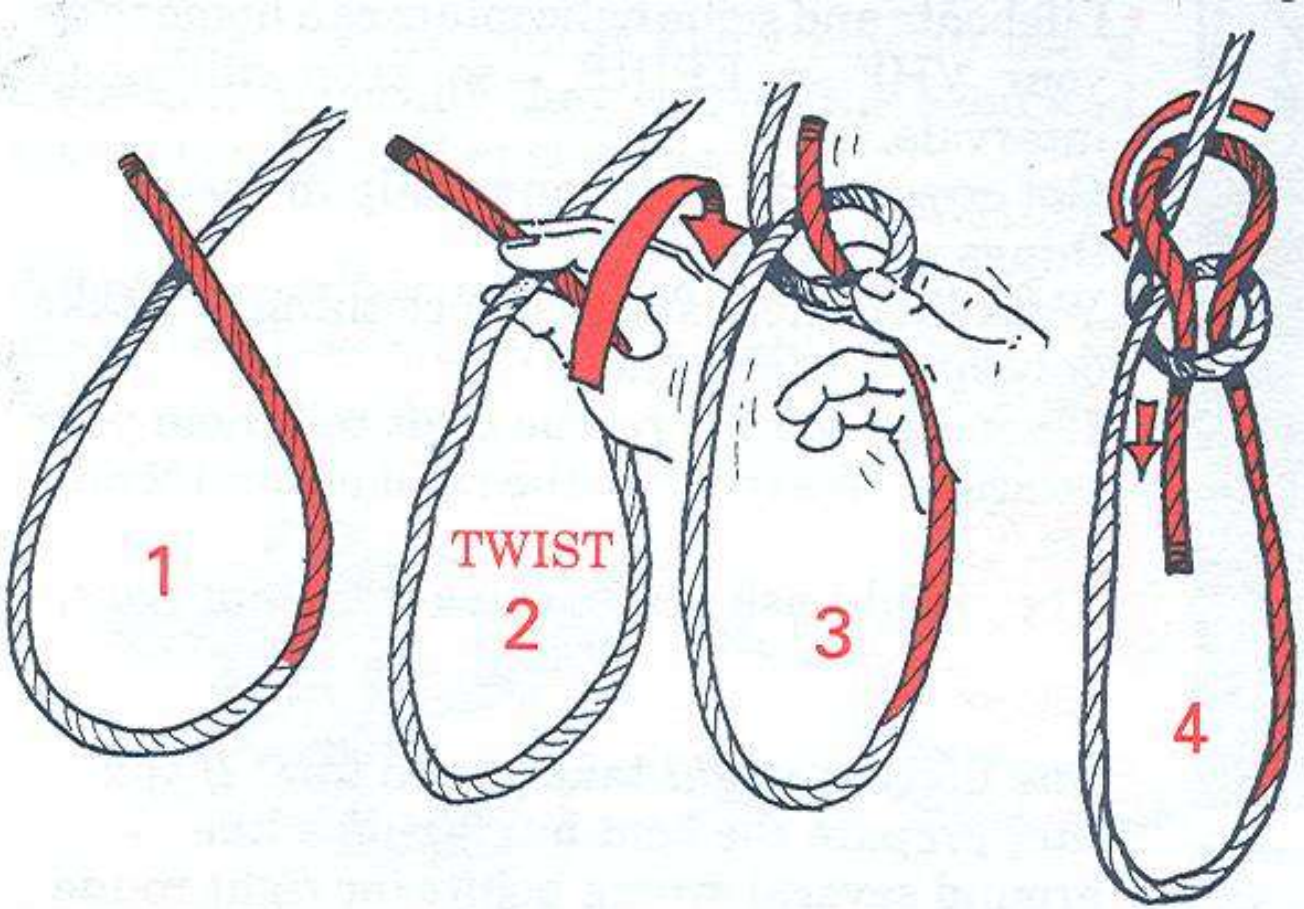
Andke ots kaldale läbi kiibi, mitte üle reelingu.

Kasutage õiget sõlme õiges kohas!

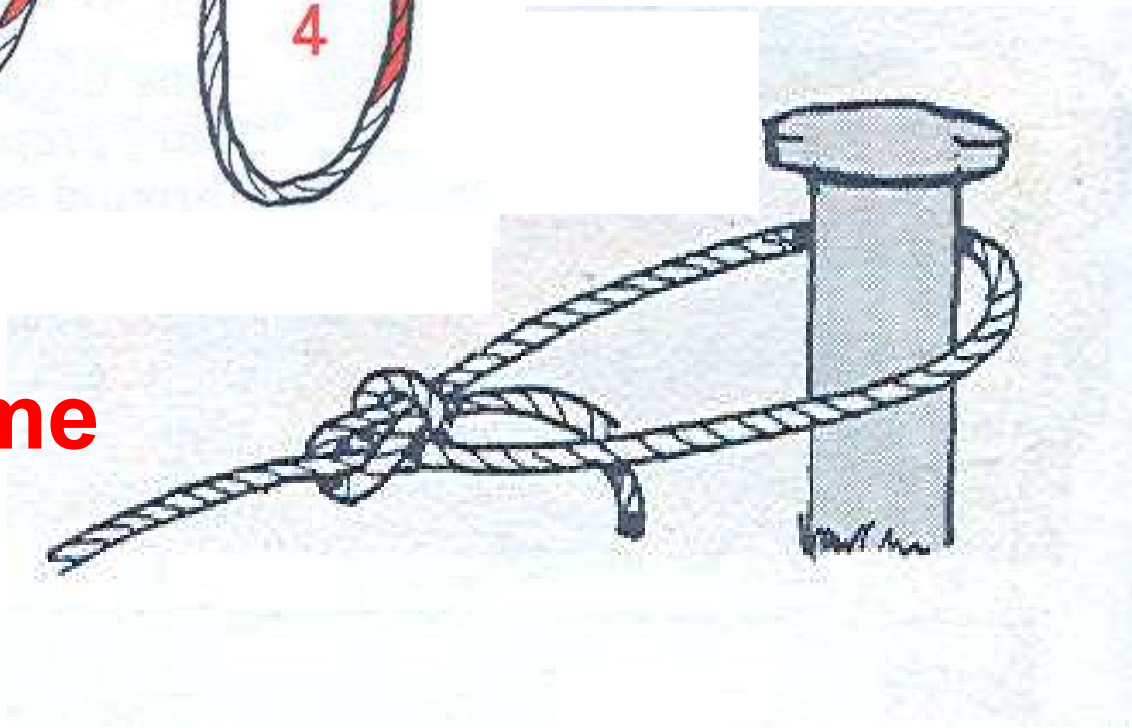




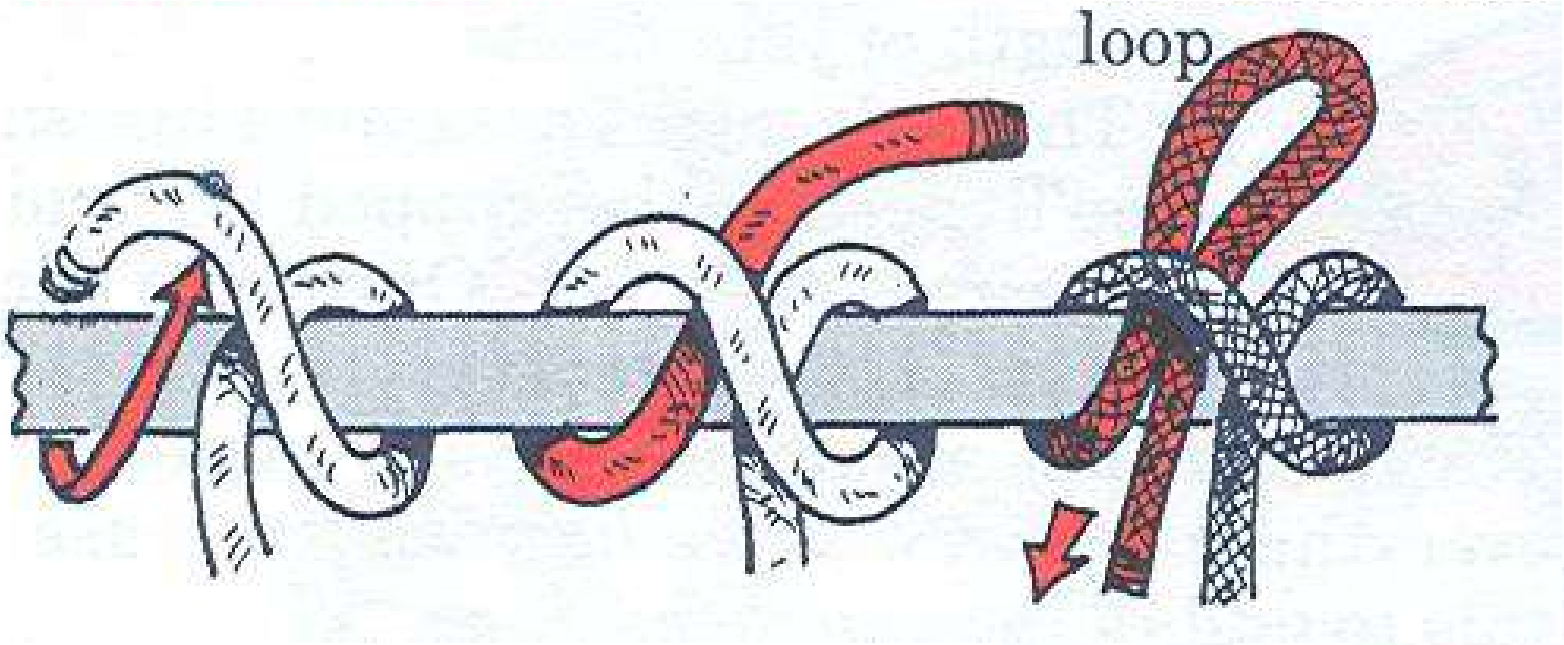
See sõlm sobib otsa kinnitamiseks kinnitusrõngale või vendri riputamiseks reelinguposti külge



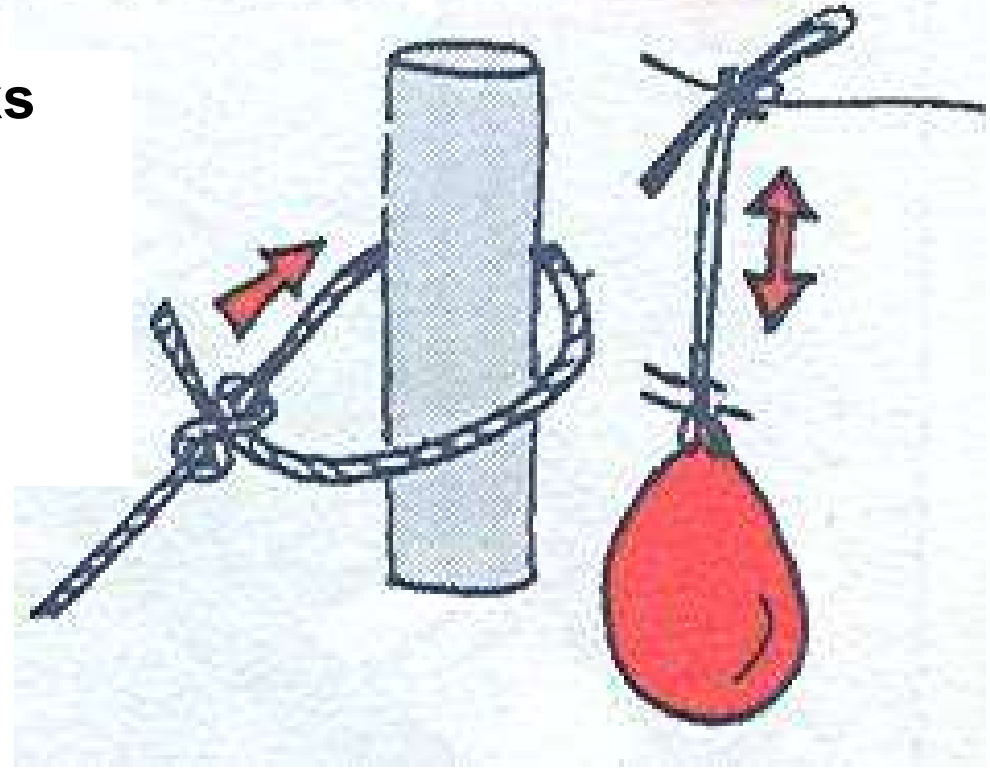
See sõlm sobib aasade sidumiseks kinnitusotstele



Kasutage õiget sõlme õiges kohas!

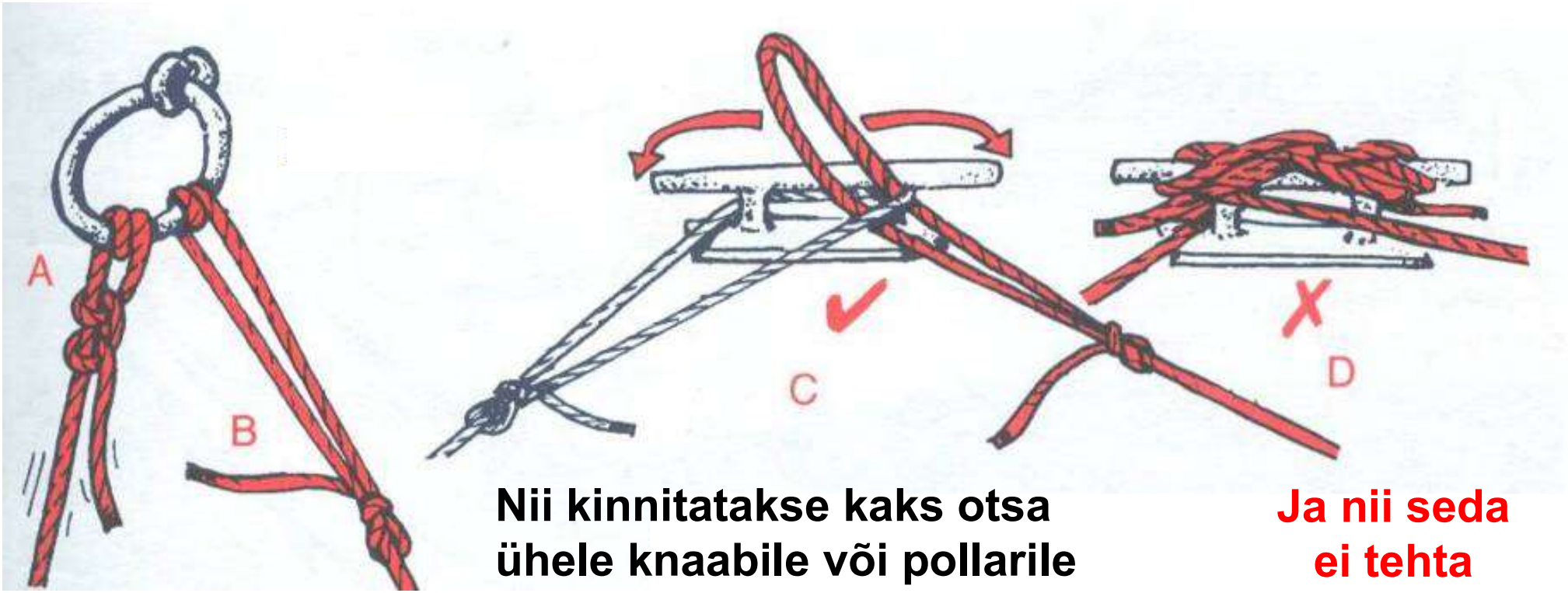


See sõlm sobib ajutiseks kinnituseks ja võimaldab kiiret lahtisidumist



Kasutage õiget sõlme õiges kohas!

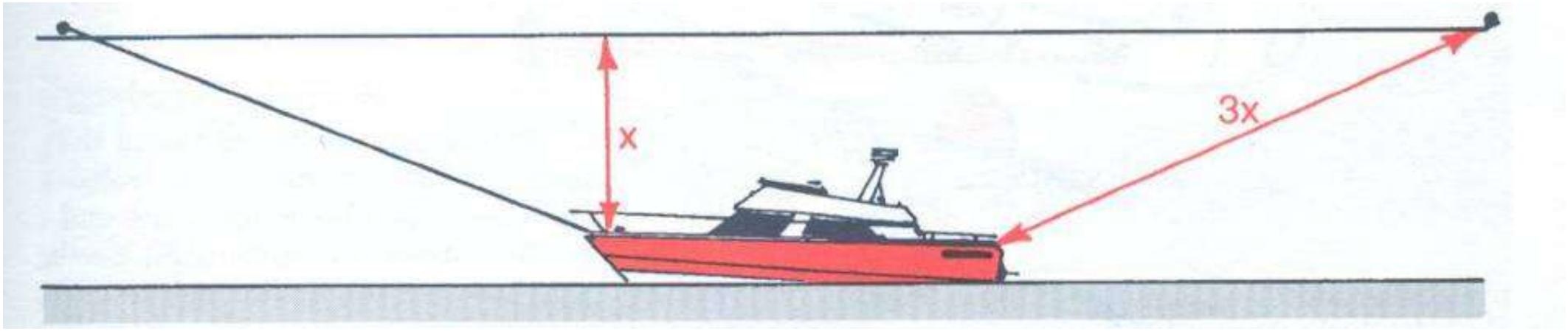




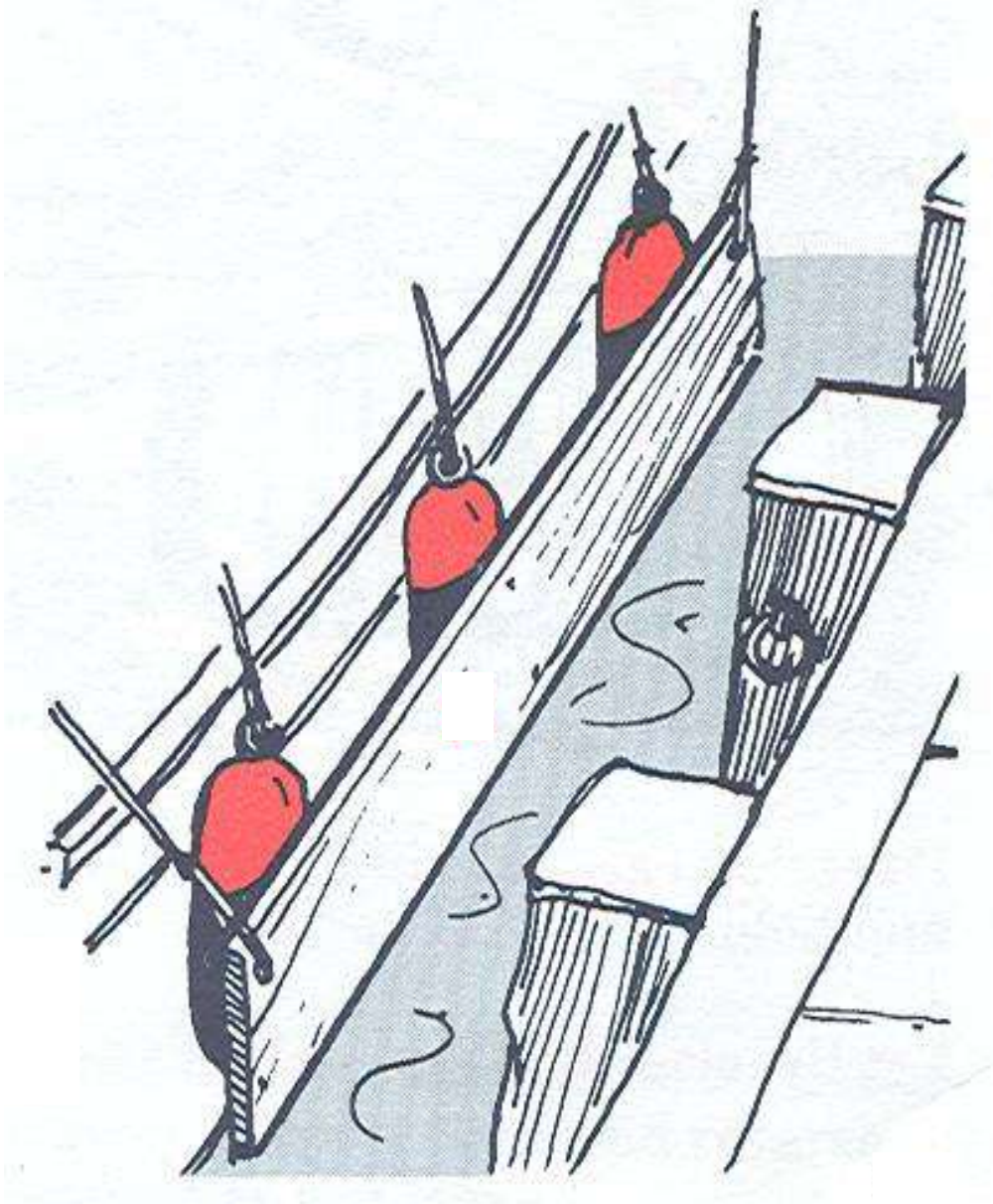
Nii kinnitatakse kaks otsa ühele knaabile või pollarile

Ja nii seda ei tehta

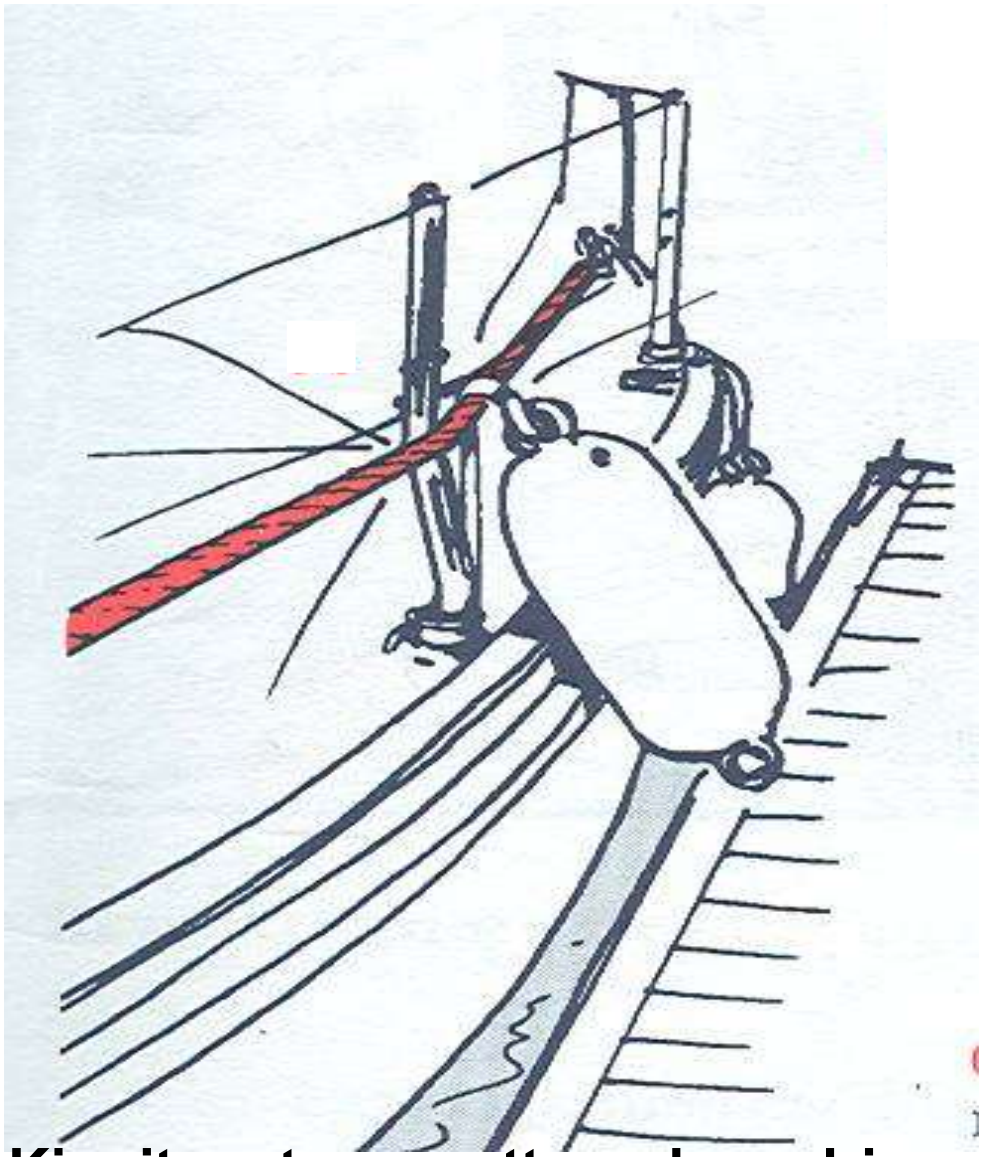
Kasutage õiget sõlme õiges kohas!


x
3x



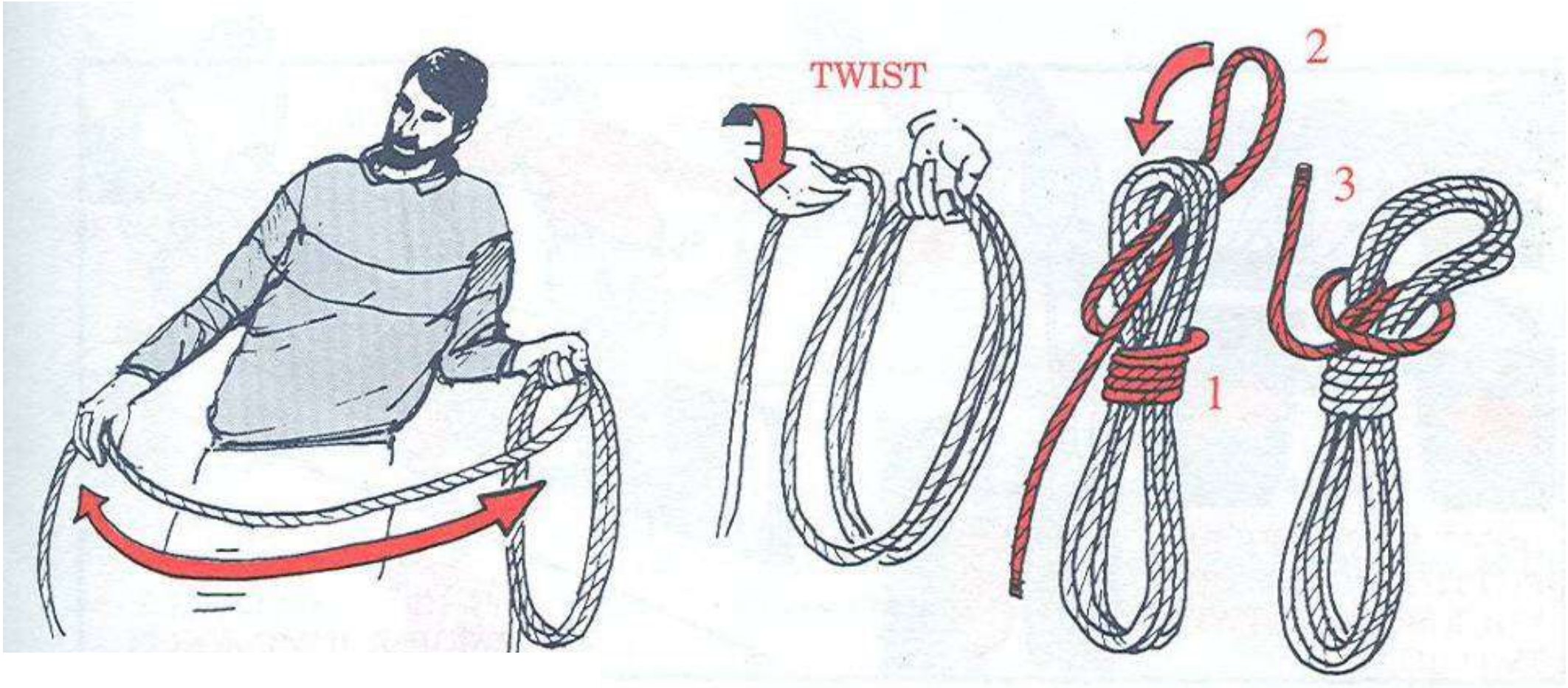


Hea võte vendrite tõhusaks kasutamiseks

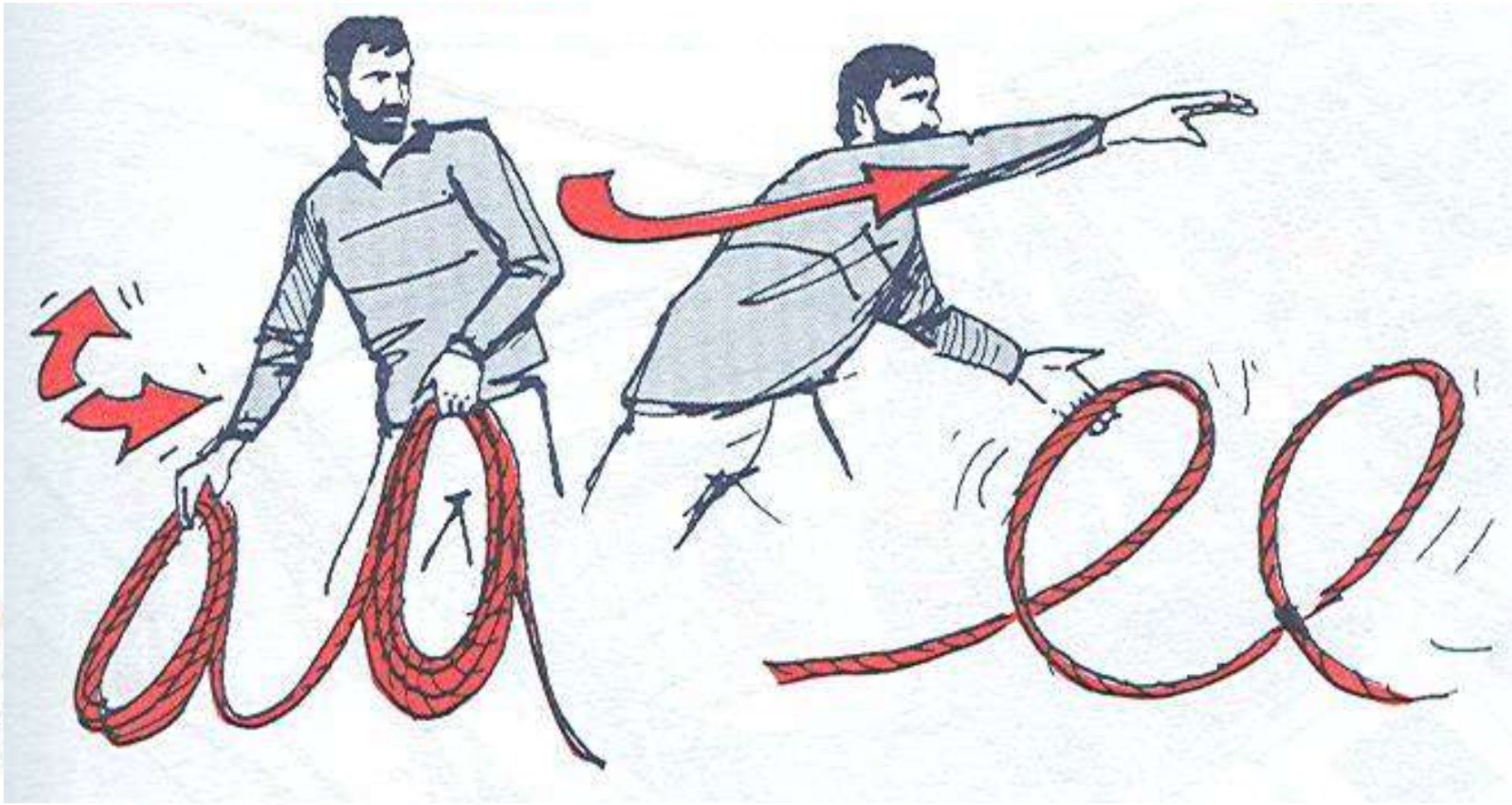


Kinnitusots on sattunud vendri kinnituse alla ja pingule tõmbudes tõstnud vendri ära vajalikust asendist

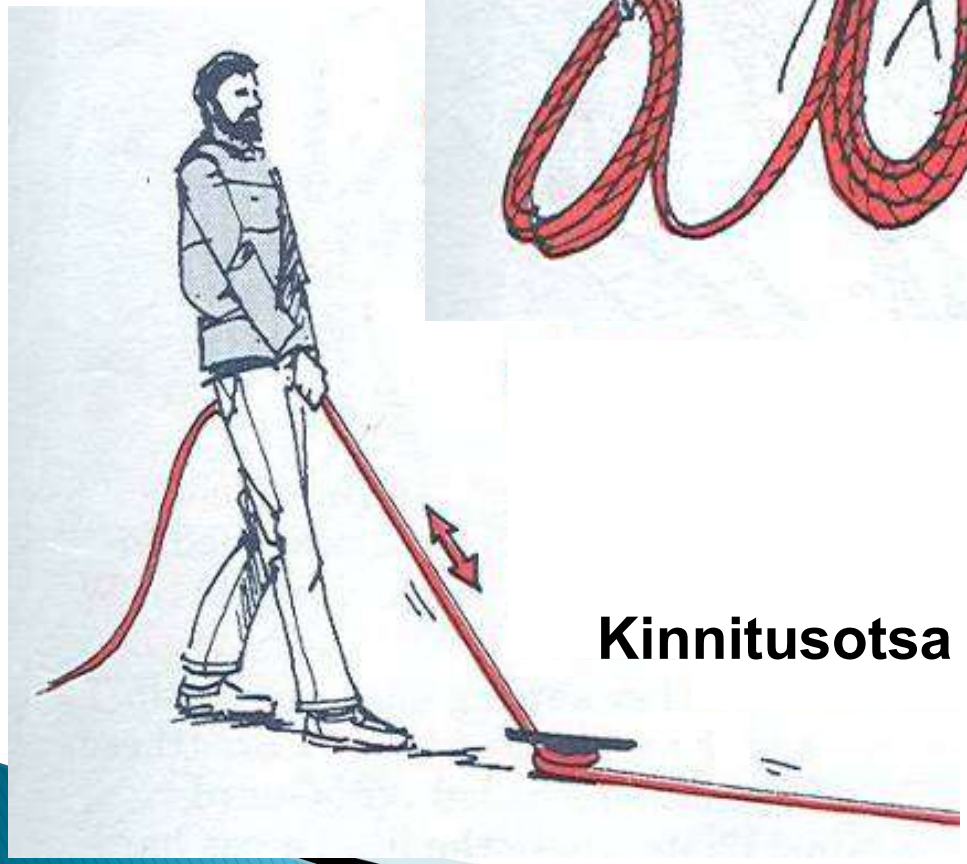
Viskeliin



Viskeliini kasutades saadetakse kaldale esimesed kinnitusotsad.

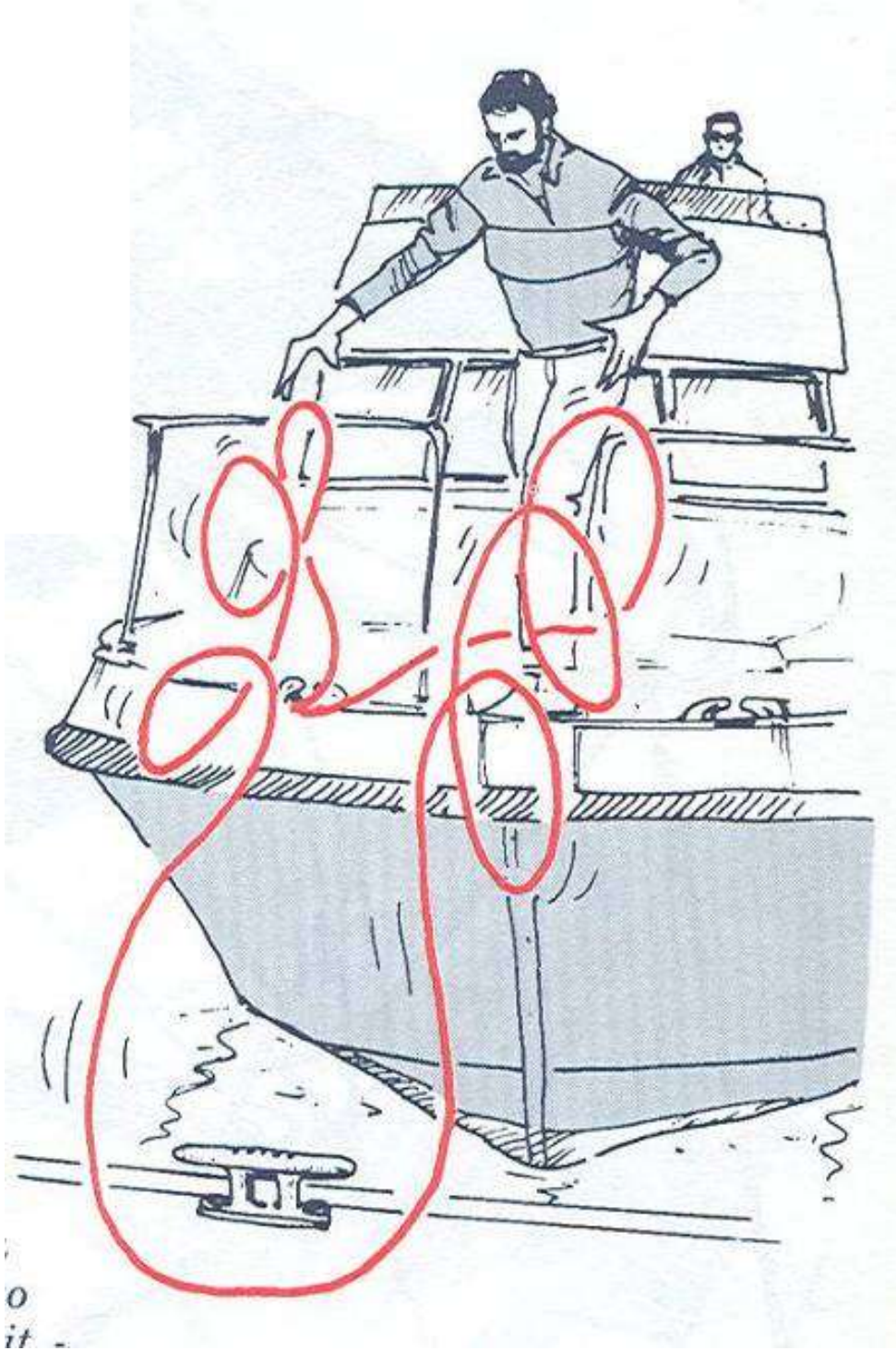


Viskeliini heitmine



Kinnitusotsa pidurdamine knaabil

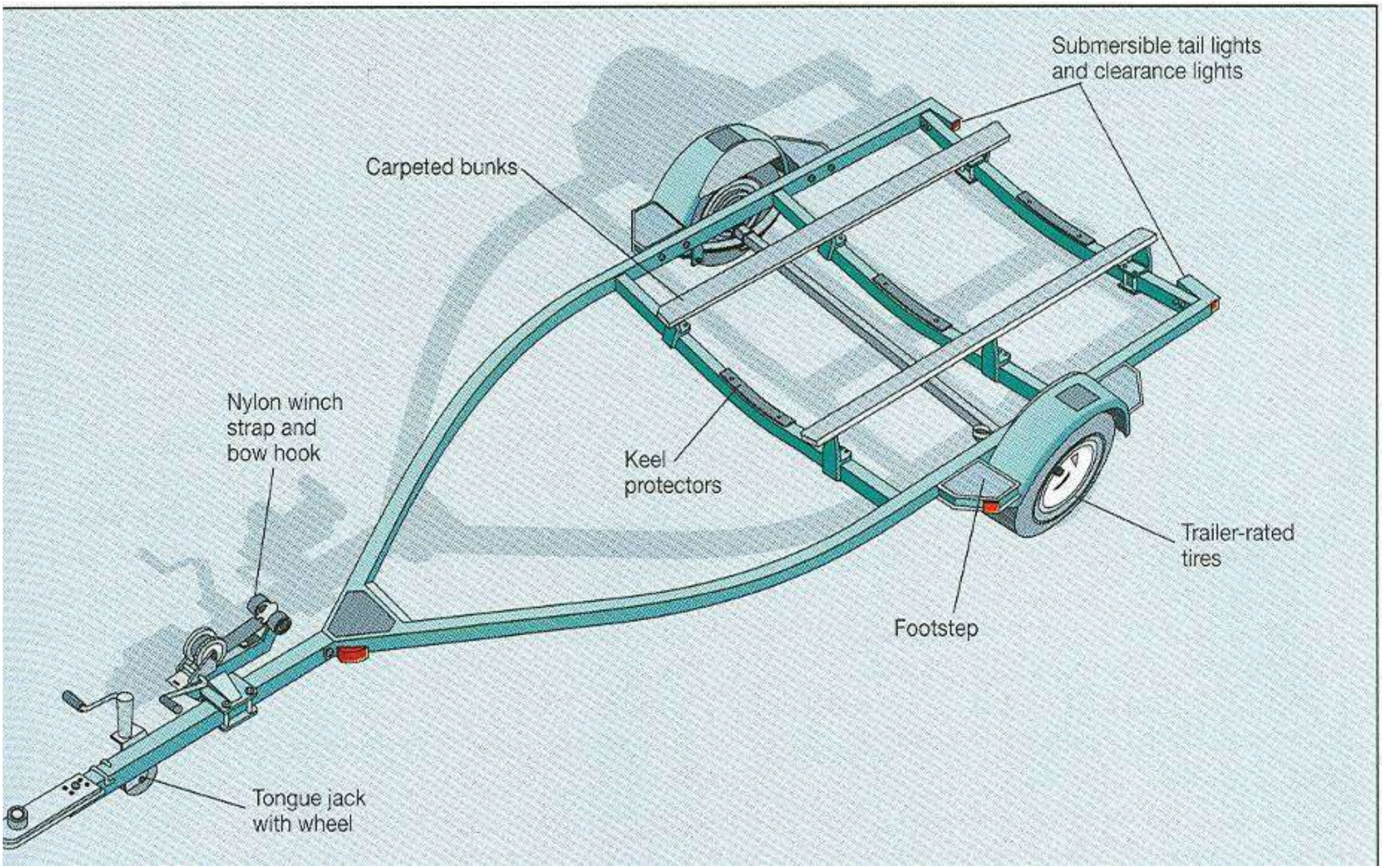
Kinnitusotsa heitmine knaabi või pollari taha kaldal



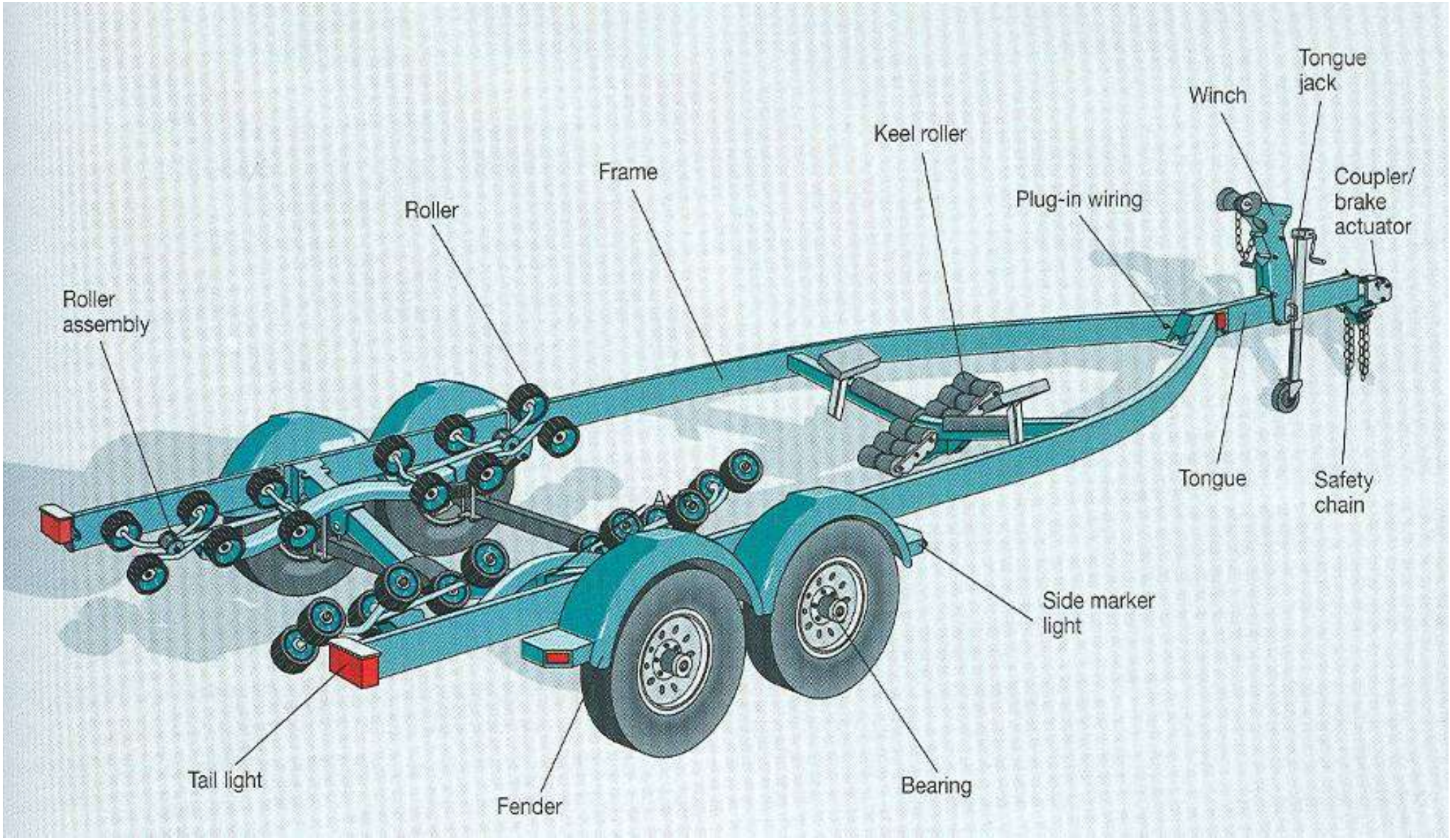

TIE UP
2


VLH-681


120 RENEGADE



Konkreetse laeva jaoks ette nähtud treiler



Erinevate laevade veoks kohaldatav treiler

Bunk Trailer Parts Finder








RI 0203 V


CHAPARRAL
180-326
4x4


LIFETIME

3) **B –** auto, mille lubatud täismass ei ületa 3500 kilogrammi ja mis on kavandatud ja valmistatud vedama lisaks juhile veel kuni kaheksat sõitjat;
sama auto koos kerghaagisega;
sama auto koos haagisega, mis ei ole kerghaagis, kusjuures **autorongi lubatud täismass ei ületa 3500 kilogrammi;**
sama auto koos haagisega, mille lubatud täismass ületab 750 kilogrammi, kusjuures autorongi lubatud täismass ületab 3500 kilogrammi, kuid ei ületa **4250 kilogrammi**, tingimusel et sellise auto ja haagise ühendi juhtimisõigus on saadud pärast vastava sõidueksami sooritamist;
[RT I, 28.02.2015, 1 - jõust. 01.05.2015]

BE – autorong, mis koosneb B-kategooria autost ning haagisest või poolhaagisest, kui haagise või poolhaagise lubatud täismass **ei ületa 3500 kilogrammi**;

kerghaagis on haagis, mille täismass ei ületa **750 kilogrammi;**

haagis on mootorsõidukiga haakes liikumiseks valmistatud või selleks kohandatud sõiduk. Haagiseks ei loeta pukseeritavat seadet ega vahetatavat pukseeritavat seadeldist;