

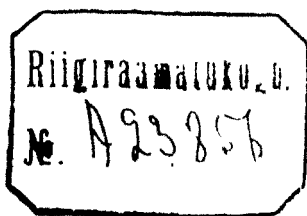
**MERE-  
KAITSELITLASE  
KÄSIRAAMAT**





**SENTIMEETRIMÕÖT**

MERE-  
KAITSELIITLASE  
KÄSIRAMAT



1216

№ 570. (21. v. 36.)

KAITSELIIDU PEASTAABI VÄLJAANNE  
TALLINN, 1936

Tallinna Eesti Kirjastus-Ühiseuse trükikoda, Pikk tän. 2. 1936.

# SISUKORD.

Lhk

Kaitseliidu ülema käskkiri . . . . .	XI
Merekaitseliitlase Käsiraamatu artiklite autorid ja koostamisest osavõtjad . . . . .	XV

## Üldosa.

A. Eesti rahvuslipp, kaitselaevades kantavad lipud ja vimplid . . . . .	XVII
B. Kaitseliidu merilipud ja vimplid . . . . .	XIX
C. Erilipud ja vimplid . . . . .	XXI
D. Välisriikide sõja- ja kaubalaevade lippe . . . . .	XXIII

## I. NAVIGATSIOON.

A. Algmõisteid.	
1. Maakera kuju. Geograafilised koordi- naadid . . . . .	1
2. Nähtav silmapiir . . . . .	8
3. Meremiil ja kaabel . . . . .	4
B. Meremärgid.	
1. Tuletornid . . . . .	4
2. Tulelaevad ja poid . . . . .	8
3. Toodrid . . . . .	10
4. Udusignaamid . . . . .	12
C. Merekaardid.	
1. Merekaartidest üldse . . . . .	18
2. Merekaardi kasutamine . . . . .	15
3. Merekaartide hoidmine . . . . .	19
4. Mitmesugused raamatud . . . . .	20
D. Kompass.	
1. Kompassist üldse . . . . .	20
2. Kompassikatel ja leht . . . . .	22
a) Kompassilehe ja silmapiiri jaotus: rumbid, kraadid . . . . .	25
b) Üleminek ühelt süsteemilt teisele . . . . .	27
c) Rumbid ja nende vastavad värtused . . . . .	29
d) Peilingaator . . . . .	29
3. Paadikompass . . . . .	30
4. Kompassi asukoht ja hoidmine laeval . . . . .	32

	Lhk
<b>E. Kursid ja peilungid.</b>	
1. Variatsioon . . . . .	33
2. Deviatsioon . . . . .	33
a) Deviatsioonitabel . . . . .	34
b) Deviatsiooni kindlakstegemine liit- sihil . . . . .	35
c) Deviatsiooni kindlakstegemine vas- tastikku peilungite järgi . . . . .	37
3. Kursid . . . . .	39
4. Peilungid . . . . .	43
<b>F. Logid.</b>	
1. Kiiruseühik . . . . .	44
2. Pardalogi . . . . .	44
3. Käsilogi . . . . .	45
4. Järeleveetavad mehaanilised (patent) logid . . . . .	47
<b>G. Loed.</b>	
1. Sügavuse ühik. Mõõtpuu . . . . .	51
2. Käsilood . . . . .	51
<b>H. Laeva ja paadi asukoha kindlakstegemine.</b>	
1. Üldmärkmeid . . . . .	53
2. Laeva (paadi) asukoha kindlakstegemise viisid . . . . .	55

## II. MEREPRAKTIKA.

<b>A. Köied.</b>	
1. Liigid ja tarvitamine . . . . .	61
2. Trosside ja vaierite tugevuse arvutus	68
<b>B. Sõlmed ja pleisid.</b>	
1. Sõlmed . . . . .	64
2. Pleisid . . . . .	67
<b>C. Ankrud ja ankruketid.</b>	
1. Ankrud . . . . .	69
2. Ankruketid . . . . .	71
<b>D. Plokid ja talid.</b> . . . . .	71
<b>E. Paadisõiduteenistus.</b>	
1. Paadid, nende varustis ja korrashoid	73
2. Merelesõit ja randumine . . . . .	76
3. Merekaitseliitlane meie ranna ja laeva- teede tundjana . . . . .	77
4. Juhised sõudmiseks . . . . .	80

### III. LAEVAD, LENNUKID, NENDE LIIGITUS JA ÜLESANDED.

	Lhk.
<b>A. Laevad.</b>	
1. Sõjalaevade liigid . . . . .	93
2. Laevade siluetid ja tüübid . . . . .	98
3. Rivistused . . . . .	100
4. Kaubalaevade liigid . . . . .	101
5. Laeva ja paadi tähtsamate üksikosade nimetused . . . . .	102
<b>B. Lennukite tüübid, siluetid ja eristusemärgid.</b>	
1. Tüübid ja siluetid . . . . .	106
2. Eristusemärgid . . . . .	108
<b>IV. TÖKKEMIINID, NENDE VEESKMINE JA TRAALIMINE.</b>	
<b>A. Tõkkemiinid.</b>	
1. Otstarve ja liigid . . . . .	110
2. Kalamiin . . . . .	113
a) Kalamiini kere . . . . .	113
b) Kalamiini löökseadis . . . . .	114
c) Löökseadise töötamine . . . . .	118
d) Kalamiini detonaator . . . . .	119
e) Kalamiini ankur . . . . .	119
f) Ankru töötamine . . . . .	121
<b>B. Miinide veeskmise.</b>	
a) Tegevus enne veeskmist . . . . .	123
b) Miini asendid veeskmisel . . . . .	124
c) Miini veeskmisel ettetulevad rikked . . . . .	125
<b>C. Võitlusvahendid tõkkemiinide vastu.</b>	
1. Traalid . . . . .	126
2. Kergetraali käsitlemine traalimisel . . . . .	133
3. Kergetraali korrashoid . . . . .	134
<b>D. Torpeedo.</b> . . . . .	135
<b>E. Miinide ohutustegemine.</b> . . . . .	136
<b>V. SIDE.</b>	
<b>A. Vaatluse ja side tähtsusest merel ja rannikul.</b>	140
<b>B. Sidemehed.</b> . . . . .	142
<b>C. Sidevahendid ja nende kasutamine.</b>	
1. Sidevahendite loetelu . . . . .	144
2. Signaallipud ja nende kasutamine. Sig- naalraamat . . . . .	144

3. Semafor ja selle kasutamine . . . . .	149
4. Morsetähestik . . . . .	152
5. Helkaparaadid ja nendega töötamine . . . . .	156
6. Telefon ja selle kasutamine . . . . .	160
7. Raadiotelefon ja raadiotelegraaf . . . . .	162
8. Telegraaf . . . . .	165
9. Virgatsid . . . . .	165
10. Raketid . . . . .	167
D. Telegrammid ja teated . . . . .	167
E. Meresidepost ja teenistus meresidepostis. . . . .	169
F. Lipud.	
1. Meil tarvitataavad lipud . . . . .	176
2. Lippude ja vimplite kandmise määrused . . . . .	178
3. Lippude heiskamine, allalaskmine ja ter- vitused . . . . .	179
4. Lipuhe ja lipulein . . . . .	181

## VI. ILMATEADUST.

1. Ilmastiku tähtsusest meresõidus . . . . .	185
2. Öhusoojus ja selle mõõtmine . . . . .	186
3. Öhurõhk ja selle mõõtmine . . . . .	187
4. Tuuled. Tsükloonid ja antitsükloonid . . . . .	189
5. Öhuniiskus . . . . .	193
6. Ilmade ennustamisest . . . . .	194
7. Ilmakaart . . . . .	198
8. Kõva tuule ja tormi hoiatusmärgid . . . . .	200
9. Meteoroloogilised tabelid ja lühendused . . . . .	201

## VII. LAEVA- JA PAADIMOOTORID.

A. Mootorite liigitus nende töötamisviisi järgi.	
1. Neljatahtiline mootor . . . . .	205
2. Kahetaktiline mootor . . . . .	207
B. Mootori tähtsamad osad.	
1. Silindrid ja kaaned . . . . .	209
2. Kolvid ja väntajad (kepsud) . . . . .	210
3. Väntvõll ja hoogratas . . . . .	211
4. Gaasijaotuse seadised . . . . .	211
C. Karbureerimine ehk küttesegu valmistamine.	
1. Karburaatorid . . . . .	214
2. Kütteaine pumbad . . . . .	219
3. Kütteaine pihustid . . . . .	220



<b>D. Küttesegu süütamine.</b>	<b>Lhk.</b>
1. Üldist . . . . .	221
2. Elektrielemendid . . . . .	223
3. Akkumulaatorid . . . . .	226
4. Elektromagnetism . . . . .	226
5. Elektromagnetiline induktsioon . . . . .	227
6. Kõrgepinge magneeto . . . . .	230
7. Süüteküünlad . . . . .	232

<b>E. Mootorite käsitlemine ja korrashoid.</b>	
1. Mootorite käivitamine . . . . .	232
2. Silindrite jahutamine . . . . .	233
3. Mootori reguleerimine . . . . .	234
4. Mootori korrashoid . . . . .	235
5. Mootori lahtivõtmine talveks . . . . .	241
6. Mootori käivitamine ja ebakorrasused . . . . .	241

## VIII. PURUSTUSTÖÖD.

<b>A. Purustustöödest üldse.</b>	
1. Purustustööde meeskond . . . . .	249

<b>B. Lõhkeained.</b>	
1. Üldmõisteid . . . . .	251
2. Tähtsamad lõhkeained . . . . .	253
3. Detonaatorained . . . . .	256

<b>C. Detoneerimis- ja süütevahendid.</b>	257
---	-----

<b>D. Tööriistad ja materjalid.</b>	
1. Tööriistad . . . . .	260
2. Materjalid . . . . .	260

<b>E. Laengud ja nende süütamine.</b>	
1. Lõhkeaine pakukesed . . . . .	261
2. Laengute liigitus . . . . .	263
3. Laengute koostamine . . . . .	263
4. Laengute kohaleasetamine . . . . .	264
5. Laengute süütamine . . . . .	264
6. Detonatsiooni kindlustamise ja julge- oleku nõuded . . . . .	267

<b>F. Purustustööde teostamine.</b>	
1. Kivide purustamine . . . . .	268
2. Puu purustamine . . . . .	274
3. Rauda purustamine . . . . .	278
4. Kändude purustamine . . . . .	281
5. Maa-alused laengud . . . . .	281

	Lhk.
6. Sildade purustamine . . . . .	286
7. Maanteede purustamine . . . . .	296
8. Jää purustamine . . . . .	298
9. Rööbastee purustamine . . . . .	300
10. Parvede, laevade purustamine ja jõesängi puhastamine uppunud esemeist . . . . .	302
11. Ehitiste purustamine . . . . .	304
12. Mürskude ja käsigranaatide hävitamine . . . . .	305
13. Kapelite hävitamine . . . . .	305

## IX. JUHENDEID TERVISHOIU ALALT.

### A. Esmaabi.

1. Haava sidumisest . . . . .	306
2. Põletushaavad . . . . .	307
3. Ussi hammustamine . . . . .	308
4. Luumurre . . . . .	309
5. Meelemärkuse kaotamine vingu läbi . . . . .	309
6. Palavik külmetusest . . . . .	309
7. Verejooks . . . . .	310
8. Haavatute transporteerimine . . . . .	310

### B. Uppujate päästmine.

1. Uppumine . . . . .	311
2. Uppuja päästmine . . . . .	312
3. Kunstlik hingamine . . . . .	315
4. Jääaugust päästmine ja abilandmine . . . . .	319
5. Kuidas uppumisest hoiduda . . . . .	321

### C. Merehaigus . . . . . 322

### D. Inimeste päästmine hukkuvalt laevalt rakett-aparaadi abil . . . . . 322

### E. Meresideposti ja mootorpaadi sanitaarpauna või apteekkasti sisu nimestik . . . . . 324

## LISAD.

Lisa nr. 1. Eesti merekaartide tingmärgid ja lühendused . . . . .	326
„ nr. 2. Meresideposti päevaraamat . . . . .	341
„ nr. 3 Sissetulevate ja väljaminevate telegrammide register . . . . .	342, 348
„ nr. 4. ja 4. grammide register . . . . .	344
„ nr. 5. Kaugekõnede register . . . . .	344
„ nr. 6. Rahvusvahelised reeglid laevade kokkupõrgete vältimiseks merel . . . . .	345

	Lhk.
Lisa nr. 7. Positsioonituled . . . . .	erilehel
„ nr. 8. Merekaitseliitlaste vorm . . . . .	388
„ nr. 9. Sõjalaevade, lennukite ja sideüksuste leppemärgid . . . . .	385
„ nr. 10. Mõõtude võrdlustik . . . . .	386
„ nr. 11. Meremiilide ja kilomeetrite ümber- arvutamise tabel . . . . .	389
„ nr. 12. Meetrite ja jalgade ümberarvuta- mise tabel . . . . .	390
„ nr. 13. Meetrite ja süldade ümberarvuta- mise tabel . . . . .	391
„ nr. 14. Eesti sadamate vahesed kaugused miilides . . . . .	392
„ nr. 15. Eesti ja välismaa sadamate vahesed kaugused miilides . . . . .	394
„ nr. 16. Päikese tõusu ja loojaku kellaajad Tallinnas . . . . .	395
„ nr. 17. Reisisjate- ja kaubalaevade vaba- parda (laadijoone) rahvusvaheline märk . . . . .	396



# Kaitseliiduülema käskkiri

nr. 26.

Tallinnas, 16. aprillil 1936. a.

Eesti on mereriik. Meie riigi piire ümbritseb suurelt osalt vesi. Vesi on heaks looduslikuks piiriks riigile, kuid ka veeteede kaudu võib riigi julgeolekut ähvardada hädaoht. Selle vältimiseks peame hoolitsema rannakaitse eest.

Meil käib üle jõu suure laevastiku muretsemine, mis teostaks sõjakorral rannakaitse täies ulatuses. Laevastikule ja merejõududele abiks peab rannakaitse teostamisest osa võtma ka rannarahvas, organiseerides end kaitseliidu mereüksustena. Nii saab kaitseliidu mereüksustele osaks suur ja tähtis ülesanne rannakaitse alal, mille täitmiseks nad peavad alati valmis olema.

Kaitseliidu mereüksused seisavad oma ülesande kõrgusel siis, kui nad on hästi varustatud ja omavad kõrge ettevalmistuse taseme. Sellele kõrgele ettevalmistustasemele jõudmine paneb suured ja rasked kohustused mereüksuste ja nende eriala pealikuile. Nad peavad olema ise hästi ette valmistatud, peavad oskama oma üksusi välja õpetada ja suutma neid sõjalises tegevuses osavasti juhtida. Sama ka merekaitseliitlane, kelle mõtted ja töö on seotud oma igapäevase ametiga, mis nii tihti ei

ühtu tema tegevusalaga kaitseliidus, ei suuda meeles pidada kõiki vajalisi oskusi ja teadmisi, mis ta vajab kaitseliidu tegevuses.

**Merekaitseliitlase Käsiraamat** on pealiku abiks, kust ta leiab juhendeid oma tegevuses, on allikaks, kust pealik enda teadmisi täiendab ja meele tuletab.

Merekaitseliitlase Käsiraamat on määratud mitte ainult pealikuile, vaid **kõigile merekaitseliitlasile**. Lähtudes tarvidusest koondada kõike seda, mis on tarvis merekaitseliitlasile, on käsiraamatusse võetud:

- navigatsiooni ala;
- merepraktika;
- laevad, lennukid, nende liigitus ja äratundmine;
- tõkkemiinid, nende veeskmine ja traalimine;
- mereside;
- ilmateaduse ala;
- laeva- ja paadimootorid;
- purustustööd;
- juhatusi tervishoiu alalt;
- reeglid laevade kokkupõrgete vältimiseks ja
- vormikirjeldus.

Nii haarab Merekaitseliitlase Käsiraamat kõiki meremehe tegevusalasid ja iga merekaitseliitlane leiab sellest oma erialale vajalisi teadmisi. Ta kergendab kaitseliitlase vaeva teoreetiliste teadmiste omandamisel.

Käsen Merekaitseliitlase Käsiraamatu võtta kaitseliidus tarvitusele ametliku õpperaamatu ja selle järgi teostada õppusi kaitseliidu mereüksustes. Ühtlasi sean nõudeks, et kait-

seliidu mereüksused 1. detsembriks 1938. a. iga üksus oma erialal, käsiraamatu ulatuses oleksid ette valmistatud. See ettevalmistus ei tohi olla ainult teoreetiline, vaid ka praktiline. Teoreetiline arusaamine ilma praktiliste oskusteta on poolik töö.

\* \* \*

\*

Meie saarte ja rannarahva vägiteod merel ja oma ranna kaitsmisel ulatuvad kaugele minevikku, viikingite ajajärku, kus nad oma julgusega, vahvusega ja meresõidu oskusega panid naabermaade rahvaid neid austama ja kartma. Eestlase-meremehe iseloom, meresõja oskus ja vahvus ilmnes jälle ja sai kinnituse Vabadussõjas. Kestku kaitseliidu mereüksustes түseda töö kõrval edasi see viikingite vaim, julgus ja kindel meel. Parandagem seda põlvest põlve, siis kindlustame oma maa julgeoleku ja tuleviku merelt.

J. Orasmaa,  
kindral-majoor,  
kaitseliidu ülem.





**Merekaitseleitlase Käsiraamatu koostamisest  
võtsid osa:**

Kolonel-leitnant A. BALDER, VR II/3,  
insener-mehaanik  
    kapten-major K. ANTON,  
    kapten-major K. MEEL, VR I/3,  
        van.-ltm. J. KLAAR, VR I/3, II/2, II/3,  
        van.-ltm. M. PIIGERT,  
            kapten O. KALLIKORM,  
            kapten K. PREIBAH,  
merekooliõpetaja  
    res.-mer.-ltm. A. GUSTAVSON, VR II/3.

Redigeerinud, kokkukõlastanud ja trüki-  
valmis seadnud — kaitseleidu peastaabi mere-  
üksuste jaoskond.



# Eesti rahvuslipp, kaitselaevades kantavad lipud ja vimplid.

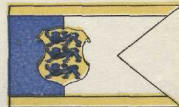
Eesti rahvuslipp



Riigivanema lipp



Kaitsesõjagede ülemjuhataja



Kaitseministri



Kaitselaeva abtilipp



Abilaeva abtilipp



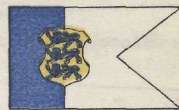
Metejõudude juhataja  
(kui ei ole admiral)



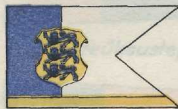
Lindal-leitnant



Kont-admiral



Lindal-majac



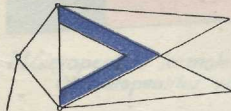
Jüüts ja metekindl. lipp



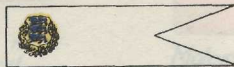
Metekindluste ülem



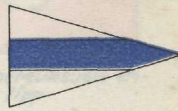
Divisjoni ülem



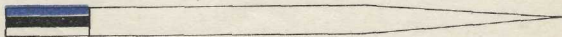
Riigivanema vimpel



Vanema veidil

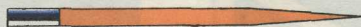


Kaitse- ja abilaeva vimpel





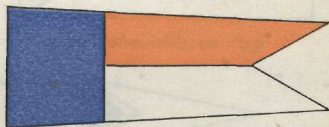
# Kaitseliidu merilipud ja vimplid.



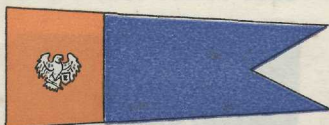
Üldlipp ja üldvimpel



Kaitseliiduülema vimpel



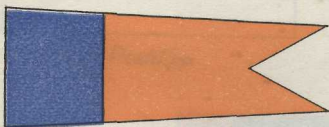
Malevkonna- ja rajoonipealiku vimpel



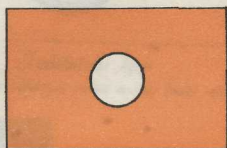
K.E. mereüksustepealiku vimpel



Divisjoni- ja rühmapealiku vimpel



Malevapealiku ja maleva mere-  
üksustepealiku vimpel



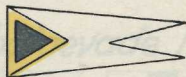
Maleva mereüksuste eri-  
lipp  
/ Sõõris maleva embleem /



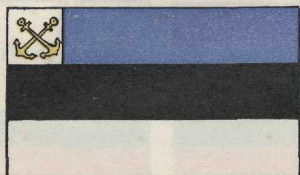
# Erilipud ja vimplid.



Teedeministri vimpel



Siseministri vimpel



Veeteedevalitsuse lipp



Piirivalvevalitsuse lipp



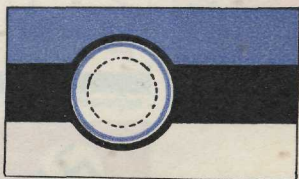
Veeteedevalitsuse direktori vimpel



Piirivalvevalitsuse ülemä vimpel



Postilipp



Jahklubi lipp  
Punktiiriga näidatud ringis on iga klubi erimärk



Tollivolitsuse lipp

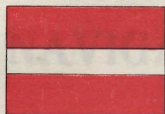




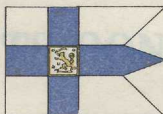
# Välisriikide sõja- ja kaubalaevade lippe.



Läti sõjalaevalipp



Läti kaubalaevalipp



Soome sõjalaevalipp



Soome kaubalaevalipp



Läti sõjalaevalipp



Läti kaubalaevalipp



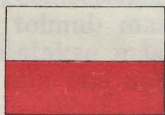
Inglise sõjalaevalipp



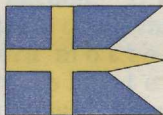
Inglise kaubalaevalipp



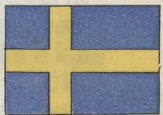
Poola sõjalaevalipp



Poola kaubalaevalipp



Rootsi sõjalaevalipp



Rootsi kaubalaevalipp



Taani sõjalaevalipp



Taani kaubalaevalipp



N.Yene sõjalaevalipp



N.Yene kaubalaevalipp



Saksa sõjalaevalipp



Saksa kaubalaevalipp



# I. NAVIGATSIOON.

## A. ALGMÕISTEID.

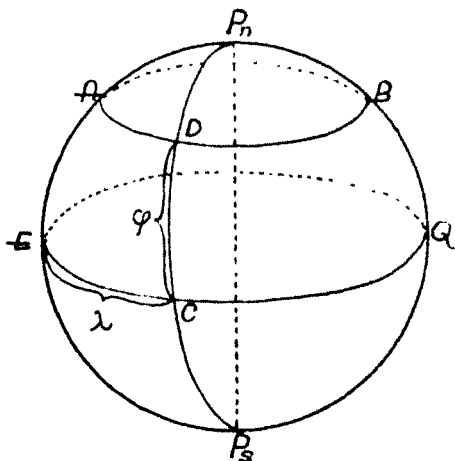
1. Maakera kuju. Geograafilised koordinaadid. Meie maa on kerataoline keha. Kuigi ta kujult veidi erineb kerast, vaadeldakse teda meresõidus geomeetrilise kerana. Diameetrit, mille ümber toimub maakera ööpäevane keerlemine, nimetatakse maakera mõtteliseks teljeks; telje otsi aga poolusteks. Üks neist on nordi (põhja), teine süüdi (lõuna) poolus (joon. 1,  $P_n$  ja  $P_s$ ).

Mõttelist ringi maakeral, mis asetseb mõlemast poolusest ühekaugusel ( $90^\circ$  peal), nimetatakse ekvaatoriks (joon. 1, EQ). Ringe, mis käivad poolusest poolusesse, nimetatakse meridiaanideks (joon. 1,  $P_n$  DCP $_s$ ). Meridiaani, millest loetakse teiste meridiaanide kaugust, nimetatakse alg- või nullmeridiaaniks. Selleks on praegu rahvusvaheliselt tunnustatud Greenwich'i (Londoni linnaosa) observatooriumi läbistav meridiaan.

Ringe, mis jooksevad rööbiti ekvaatoriga, nimetatakse paralleelideks (joon. 1, ADB).

Mis tahes punkti asukohta maakeral määravad selle punkti geograafilised koordinaadid — laius ja pikkus.

Laiuseks ( $\varphi$ ) nimetatakse punkti kaugust ekvaatorist (joon. 1, kaar  $CD$   $\varphi$ ). Kuna punkt võib asetseda ühel või teisel pool ekvaatorit, siis eksituste vältimiseks lisatakse laiuse koordinaadile alati juure nimetus N või S, vastavalt sellele, kuspool asetseb punkt ekvaatorist.



Joon. 1. Geograafilised koordinaadid.

Pikkuseks ( $\lambda$ ) nimetatakse punkti (õigemini — punkti meridiaani) kaugust Greenwich'i meridiaanist (joon. 1, kaar  $EC$   $\lambda$ ). Pikkuse märkimisel lisatakse juure nimetus O või W, vastavalt sellele, kuspool asetseb antud punkt Greenwich'i meridiaanist.

Laiust ja pikkust väljendatakse kraadides, minuteis ja sekundeis.

Laiuste vaheks nimetatakse kahe punkti paralleelide vahet (meridiaani mööda)

ja pikkuste vaheks — samade punktide meridiaanide vahet (ekvaatori või paralleeli mööda).

2. **Nähtav silmapiir.** Nähtavaks silmapiiriks nimetatakse seda osa maakeri pinnast, mis on vaatleja asukohas näha. Maa kerause tõttu on avamerel, kus mingisugused esemed ei takista vaatlust, silmapiir ringikujuline. Mida kõrgemal on silm, seda kaugemale on näha ja seda suurem on ka silmapiiri kaugus.

Silmapiiri kaugus sõltub, peale silma kõrguse, veel kiirte murdumisest, refraktsioonist. Järgnevate valemite järgi võime määrata silmapiiri kauguse.

$D=2,1\sqrt{h}$  või  $D=1,15\sqrt{h}$ .  $D$  on silmapiiri kaugus meremiilides,  $h$  — esimeses valemis silma kõrgus merepinnast meetreis ja teises valemis jalgades. Kuna need valemid on tuletatud keskmise refraktsiooni suhtes, siis ei anna nad igakord merel täpseid resultate.

Järgnevas tabelis on antud silmapiiri kaugus mitmesuguste silmakõrguste kohta.

Tabel silmapiiri kauguse määramiseks.

Silma kõrgus meetreis	Kaugus miilides	Silma kõrgus meetreis	Kaugus miilides
0,5	1,5	6,0	5,1
1,0	2,1	6,5	5,3
1,5	2,5	7,0	5,5
2,0	2,9	7,5	5,7
2,5	3,3	8,0	5,9
3,0	3,6	8,5	6,1
3,5	3,9	9,0	6,2
4,0	4,2	9,5	6,4
4,5	4,4	10,0	6,6
5,0	4,7	10,5	6,7
5,5	4,9	11,0	6,9

Silma kõrgus meetreis	Kaugus miilides	Silma kõrgus meetreis	Kaugus miilides
11,5	7,1	17,0	8,6
12,0	7,2	18,0	8,8
12,5	7,4	19,0	9,1
13,0	7,5	20,0	9,3
13,5	7,6	21,0	9,5
14,0	7,8	22,0	9,8
14,5	7,9	23,0	10,0
15,0	8,1	24,0	10,2
16,0	8,3	25,0	10,4

3. Meremiil ja kaabel. Kauguste määramiseks merel tarvitatakse meremiili. 1 meremiil võrdub meridiaani 1 minuti pikkusele  $45^{\circ}$  paralleelil ja on ümmarguselt 1852 meetrit.  $\frac{1}{10}$  meremiili nimetatakse kaabliks.

## B. MEREMÄRGID.

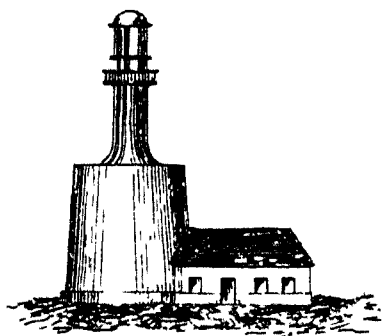
Meresõitja hoiatamiseks mitmesuguste allja pealveehädaohtude (rand, karid, leetseljan-dikud) eest tarvitatakse mitmesuguseid mere-märke, nii kuival pinnal asetsevaid kui ka vees ujuvaid.

1. **Tuletornid.** Hoiatusmärkidest, mis asetsevad kuival pinnal, on tähtsaimad tuletornid ehk majakad; need on ehitised, kus öösi põleb märktuli. Tuletorni ülesanne ei ole üksi hädaohtude eest hoiatamine, vaid ka laeva asukoha määramise võimaldamine, seepärast lähestikku asetsevad tuletornid peavad olema nii päeval kui ka öösi üksteisest eristatavad. Päevaseks eristamiseks erinevad nad oma väliskuju kui ka värvi poolest. Nii on mõned madala ja tüseda, teised kõrge ehitisega, mõned on värvitud punaseks, teised valgeks, ruuduliseks

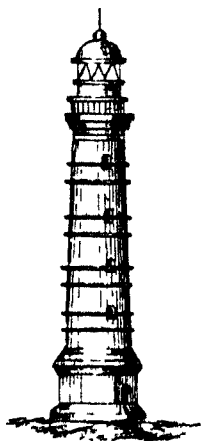
jne. Paremaks ja kindlamaks äratundmiseks ja eristamiseks on tähtsaimad tuletornid merekaartidel ja lootsiraamatuis kujutatud sellisena nagu nad paistavad merele (joon. 2).



Sörve tuletorn.



Keri tuletorn.



Pakri tuletorn.

Joon. 2. Tuletornid.

Veel tarvilisem kui päeval on tuletornide üks teisest eristamine ja täpne äratundmine öösi. Sellele nõudele vastavalt eralduvad silmapaistvalt lähestikku seisvad tuletornid teineteisest tulede iseloomu (karakteri), mõnikord ka tulede värvi poolest.

**Tulede iseloom.** Peajoontes jagunevad tuled iseloomu (karakteri) poolest järgmistesse liikidesse (lisa nr. 1-a);

a. **seisev tuli** — katkestamata ühevärviline ja ühetaoline püsiv tuli;

b. **seisev plingiga** — seisev nõrk tuli üksikute tugevate helkidega;

c. **seisev koguplingiga** — seisev nõrk tuli kogu heledate plinkidega, ühes rühmas esineva 2, 3 jne. plingiga;

d. **plink** — üksikud korralised valgusehelgid, valgustusaeg lühem pimedast vaheajast;

e. **koguplink** — 2, 3, 4 või rohkem ruttu üks teisele järgnevat plinki kestvama vaheaja järele;

f. **keerlev** — ühevärviline tuli, mis aeglaselt heleneb, siis samuti aeglaselt kustub. Lähedalt vaadates ei kustu täiesti, vaid paisab nõrga tulena;

g. **katkestatud või varjutuv** — ühetasane tuli äkilise ja täielise kustumisega kindla aja järele. Valgustusaeg on niisama pikk või kestvam valgustamata vaheajast.

h. **kogu katkestatud** — ühetasane tuli äkilise ja täielise kustumisega kindla aja järele, kuid 2, 3 või rohkem katkestusega, mille järele jälle ühtlaselt pikemat aega valgustab;

i. **lühike plink** — sama mis plinktuli, ainult plinkide kestus on väga lühike, alla 1 sekundi;





j. v a h e l d u v — tuli, mis oma värvi muudab, näit. valge tuli muutub punaseks jne.

Halvimad on seisvad tuled, sest neid võib kergesti vahetada mõne laeva või maal asuvate tuledega, samuti tõusva või loojeneva tähega, seepärast neid tulesid tarvitatakse välistuletornides võrdlemisi vähe. Tähtsamad tuled on harilikult ikka valged, sest et värvilised klaasid vähendavad tulejõudu tunduvalt, eriti roheline, mis võib valgusjõudu vähendada kuni 75%.

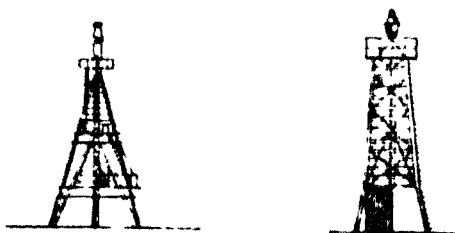
Kõigi tulede üldnimetus on m ä r k t u l e d.

Kohtades, kus sõidutee (faarvater) on väga kitsas, tarvitatakse sihttulesid ja sihtmärke. Nimelt asetatakse kaks tuletorni või sihtmärki nii, et esimene (merelt vaadatuna) on madalamal kui tagumine. Kui mõlemad tuletornid või sihtmärgid on päeval ühes sihis või öösi tuled teineteise kohal, siis laev asetseb faarvatril.

Kui sõidutee on küllalt lai, kuid siiski hädaohtudest piiratud, siis tarvitatakse n.-n. j u h t t u l d. Juhttulel on mitu erinevat valgustusnurka ehk sektorit. Üks erineva tulega (näiteks valge tuli) sektor on suunatud faarvatrile (juhtsektor), teissuguste tuledega (näiteks värvilised tuled) sektorid — hädaohtudele (hoiatavad sektorid) (joon. 3).

Suuremate ja tähtsamate tuletornide tuled põlevad tuletornivahtide valvel päikese loodest tõusuni, kuna vähemad tuletornid, paagid ja poid, põlevad sagedasti automaatselt. Need põlevad katkestamatult ööd ja päevad. Automaatselt süütuvate tulede piirkonnas laevaga liikudes tuleb olla öösi ettevaatlik, sest need, olles alatise valveta, võivad kustuda (joon. 4). Eriti on ettevaatus tarviline talvel lumesajuga,

sest lumi võib automaatlaterna klaasi külge kleepuda ning takistada tulede nähtavust.



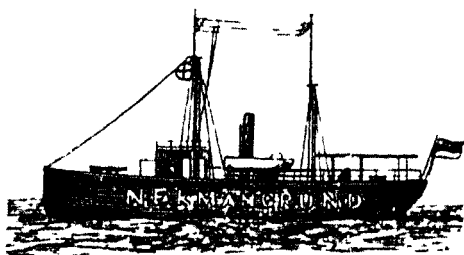
Joon 4. Tulepaigid.

**Tuleperiood.** Tuleperioodiks nimetakse aega, mille jooksul ühesugused nähtused hakkavad korduma. Näiteks: 2 plingiga koguplinktuli, kummagi plingi kestus 3 sek., nende vahe 4 sek., siis järgneb pikem vahe, plinkide rühmal, 10 sek. Siin on periood 20 sek., s. t. esimese plingi algusest kuni selle uuesti kordumiseni möödub 20 sek. Tulede erinev periood võimaldab ka tulede cristamist. Kerge on eristada üht 2-plingilist tuld teisest 2-plingilisest, kui ühe periood on näiteks 20 sek. ja teisel 40 sek.

Merekaardil on näidatud tulede nähtavuse kaugus meremiilides. Peab meeles pidama, et see kaugus on teoreetiline ja arvutatud eeldusel, et vaatleja silm on 5 m merepinnast kõrgemal. Olenevalt ilmastikust ja silma teissugusest kõrgusest võib tule tegelik nähtavuse kaugus olla kord suurem, teinekord ka vähem kaardil näidatust.

**2. Tulelaevad ja poid.** Tulelaevad (joon. 5) on otstarbele vastavalt ehitatud mitmesugused laevad, kus märktuli põleb mastis või samba otsas. Tulelaevad asetatakse lahtisele merele

kardetavate madalike juure, kus suur laevaliiklemine. Teistest laevadest eristamiseks omavad tulelaevad erilised märgid ja eristava värvi, harilikult punase, suurte valgetäheliste nime-dega mõlemal küljel. Laeva nimi vastab kari (rifi) või koha nimele, kus ta seisab. Öösi



Joon. 5. Tulelaev „Hitumadal“  
(end. „Nekmangrund“).

põleb tulelaeval märktuli nagu tuletorniski. Päevaseks eristamiseks kannavad nad mastis, raa otstes, märkkorve, palle või muid eraldusmärke. Tulelaevad asetatakse mõnikord ka sadama sissesõidu märgina rannast eemale merele.

Poideks nimetatakse seest õõnsaid ujuvaid nõusid, mis nagu tulelaevadki ankru abil asetatakse vastavasse kohta hädaohu hoiatusmärgina kas lahtisele merele või sadama sissesõidutee äärtele. Neid on suuremaid ja vähemaid mitmesugust vormi ja mitmevärvilisi üksteisest paremaks eristamiseks ja äratundmiseks (joon. 6).

Kui poi on varustatud automaatlaterna tulega, siis nimetatakse seda tulepoiks. Mõnikord on poi varustatud kella või vilega; esimest nimetatakse kell- ja teist vilepoiks.



Tulepoi



Vilepoi



Hellepoi



Märkpoid



Kinnilispoid



Joon. 6. Poid.

Poid, mis on määratud laevade kinnitamiseks reidil või sadamas, nimetatakse *a n k u r -* või *k i n n i t i s p o i k s*.

3. Toodrid. Toodriks ehk reimariks nimetatakse pikka, vees püsti seisvat teivast, mille ülemises otsas on korv või rist. Selline teivas on läbi torgatud kas jämedast ja lühikesest pakust või ristist, mis teda hoiab vees püsti. Varda alumises otsas on kett või tross, mis põhjas oleva kiviga ühendatud. Kivi on toodri ankruks ja hoiab seda kohal.

Eesti (ka soome, vene ja läti) vetes on järgmiste tähendustega toodrid tarvitusel (lisa nr. 1-b):

1) karist (rifist) N (nordi) poole asetatakse tooder musta korviga, mis on valge varda otsas. Korvi terav ots on ülespoole. Et see tooder asetseb karist N pool, siis karist möödumisel jäetakse see laevast S (silüdi) poole ja seepärast nimetatakse seda S toodriks;

2) karist S poole asetatakse tooder punase korviga, mis on punase varda otsas, korvi terava otsaga allapoole. Et see tooder asetseb karist S pool, siis karist möödumisel jäetakse see laevast N poole ja nimetatakse N toodriks;

3) karist W poole asetatakse tooder kahe musta korviga, teravad otsad lahus, varda ülemine osa on must ja alumine valge. Nimetatakse O toodriks, sest karist möödumisel jäetakse tooder laevast O poole;

4) karist O poole asetatakse tooder kahe punase korviga, teravad otsad koos, vardal ülemine osa valge, alumine — punane. Karist möödumisel jäetakse laevast W poole ja nimetatakse W toodriks;

5) niisugusele kohale, millest võimalik igast küljest mööda sõita, asetatakse tooder punase-valge-vöödilise varrega, punase põikpuuga ülemises osas. Põikpuu all seisab mõnikord ka must kera. Nimetatakse harilikult risttoodriks.

Et lähestikku seisvaid ühenimelisi toodreid üksteisest eristada, selleks seatakse mõnikord ühele neist korvi alla kera, mis N ja S toodreil korvidega, O ja W toodreil aga vardaga ühevärvilised. N ja S toodrid on mõnikord samal põhjusel varustatud kahe ühesuguse korviga.

Varda värvil on suur tähtsus, sest et korvid sagedasti hävivad ja meresõitjail tuleb otsustada ainult varda värvi järgi.

Peale siinkirjeldatud märkide tarvitatakse veel päevaseks hoiatus- ja juhtmärkideks mitmesuguseid muid märke, nagu: torne, püramiide, värvitakse rõngaid kaljudele jne. Nende kohta puudub kindel süsteem.

4. **Udusignaalid.** Hädahoju eest hoiatamiseks udus tarvitatakse vastavaid udusignaale. Signaalimise vahenditega varustatakse tuletorne, tulelaevu ja mõnikord ka poisid.

Akustiliste (kõlaliste) udusignaalidena tarvitatakse kella, sireeni, vilet, kahurit ja mürsku.

Kella kõlistatakse käega või mehaaniliselt. Poikell töötab sagedasti ka lainete liigutamisel. Viimasel juhtumil on kella töötamine eba-kindel.

Kuna kellalöögid ei kosta kaugele, siis tarvitatakse seda vahendit ainult reidil, jõgedel, sadamasuudel ja teistes kohtades, kus laevad võivad tulla signaalile lähedale. Kella tarvitatakse mõnikord ajutiselt ka mujal, siis kui teine signaalimise abinõu ei tööta.

Eriti heaks udusignaaliks on sireen, mille toon muutub; seda on kerge eristada lainetehohinas ja mootorimürinas. Tugev vile kostab ka kaugele, kuid ühetoonilisuse pärast pole see nii kergesti eristatav kui sireen.

Udusignaalina tarvitatakse mõnikord ka kahuripauku, milleks kahurit kindla aja järele lastakse. Samuti sünnitatakse pauku eriliste lagedal plahvatavate mürskudega (padrunitega), mille heli kostab mõnikord õige kaugemale ning levib igale poole ühtlaselt.

Udusignaale ei või väga usaldada, sest ilmastikust sõltuvalt võib nende kostvuse kaugus tugevasti muutuda, sama udusignaal kord kostab peaaegu paarikümne miilini, teinekord vaevalt paari-kolme miilini.

## C. MEREKAARDID.

1. **Merekaartidest üldse.** Kaardiks nimetatakse maakera pinna mingisuguse osa kujutist tasapinnal. Kaarti, mis on määratud eriliselt meresõidu otstarbeks ning mis kujutab merd ja ainult rannäärset osa kuivpinnast, nimetatakse merekaardiks. Et tarvilisi andmeid kaardile tähendada kergemini ja silmapaistvalt, selleks tarvitatakse sümboole, lühendatud sõnu, numbreid jne. Enne kaardi tarvitusele võtmist tuleb tutvuda kaardi tingmärkidega ja lühendustega (lisa nr. 1-c ja d) .

Kaardid jagunevad kujutiste peenuste ja ülesannete järgi kahte pealiiki: üld-, eri- ja indekskaardid.

Üldkaardid kujutavad suuremaid vesialasid, nagu Läänemeri, Põhjameri, Inglise väin jne. Suure vähenduse tõttu on üldkaartidel võimatu kujutada kõiki peenusi, seepärast kõlbab üldkaart navigeerimiseks ainult seal, kus suured sügavused ja üldse hädaohutu vesi.

Erikaardid kujutavad vähemaid alasid rannavetest ja merest, nende võrdlemisi suure maastaabi tõttu on neil võimalik igasuguseid peenusi täpsemalt kujutada ja nad on tarvilised laevaga liikumisel rannapiirkonnas.

Indekskaart (joon. 7) kujutab üldjoontes kas terve või osa mingisuguse mere pindala, mis on jaotatud osadeks mitmesuguse suurusega ristkülikutega. Iga ristkülik tähendab seda, et selle ala kohta on kaitseväge staabi topo-hüdrograafia-osakonna poolt koostatud ja välja antud merekaart. Number iga ristküliku ülemises vasakus nurgas näitab, missuguse numbri all kaart on välja antud ja on kaardi tunnuseks nende üksteisest eristamiseks.



Peale kaartide antakse veel välja üksikute reidide, sadamate jne. suuremõdulisi plaane, millel eriti täpselt on võimalik peenusi märkida.

Iga kaart omab esialgsele väljaandmise järjekorrale vastava numbri, mis on ühine kogu sellele väljaandele. Kaardi number on märgitud harilikult kaardi nurkades. Peale numbri on igal kaardil nähtaval kohal tähendatud piirkonna nimetus, mida kaart kujutab; näit. „Soome laht Suursaarest Suurupini“. Kaardi pealkirja all kui ka teistes vabades kohtades leiduvad mitmesugused märkmed ja üldandmed kaardi kohta. Kõik need märkmed on väga tähtsad, seepärast on tarviline kaardi tarvitamise eel nendega alati tutvuda.

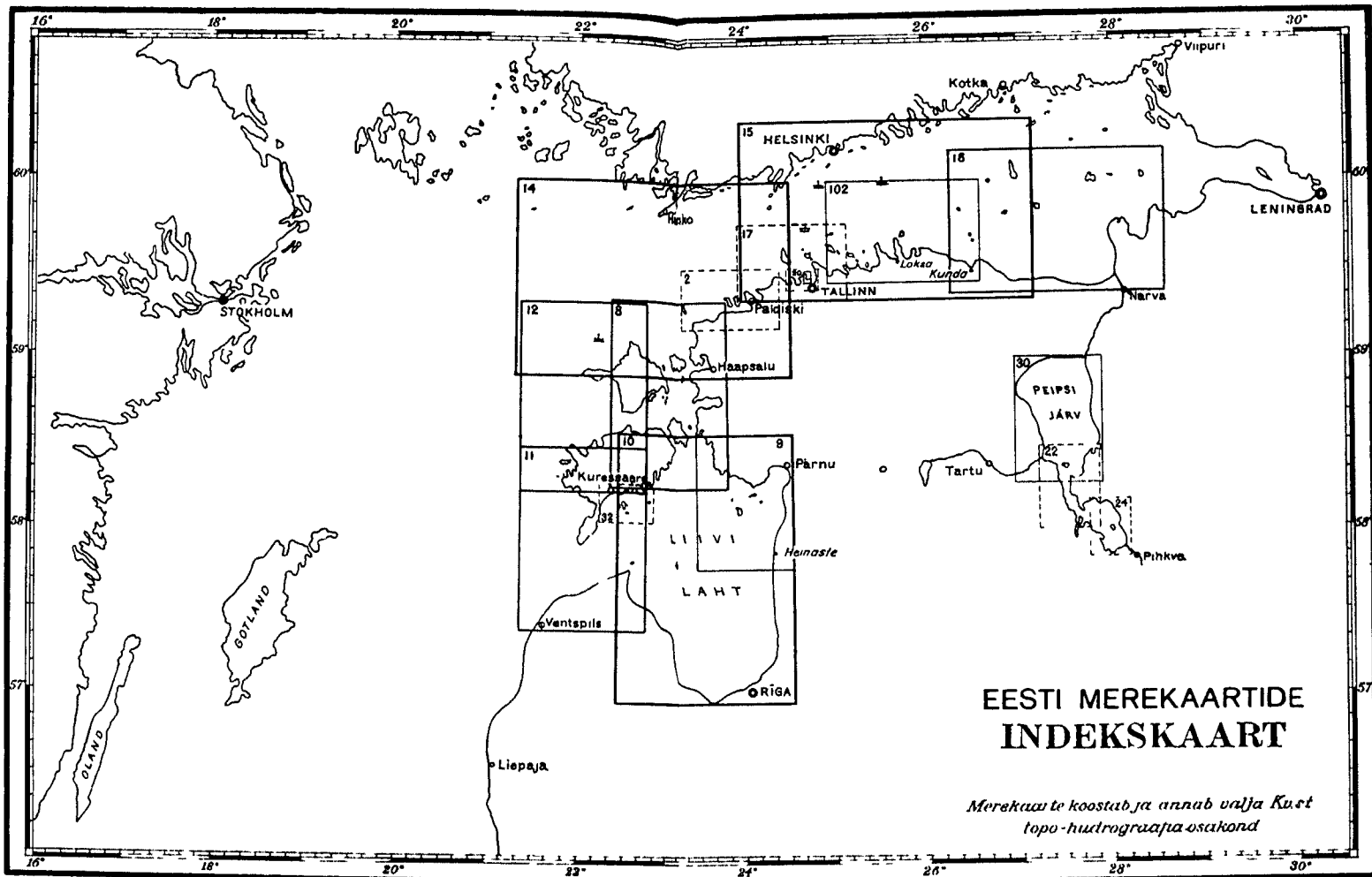
Merekaardile pilku heites näeme ülalt alla ja nendega risti olevaid sirgjooni: esimesed on meridiaanid, teised paralleelid. Äärmistel meridiaanidel (kaardi äärel paremal ja vasakul) on kaardimõõt koha geograafilise laius ja ka punktide vahe meremiilide ehk kauguse määramiseks. Äärmistel paralleelidel (all- ja üläärel) on aga mõõt koha geograafilise pikkuse määramiseks.

Veeala kujutavale kaardiosale märgitud numbrid tähendavad sügavusi meetreis.

Sügavuse andmeid ranna sihis jülgedes on näha ranna lähedal punktide ja joonekestega märgitud kõverikke, mis nimetatakse horisontaalideks ehk sügavusjoonteks (lisa nr. 1-c).

Karid ja madalikud on kaartidele märgitud tihedate täppidega.

Randjoon on märgitud katkemata joonega, kusjuures joone ja põikjoonekste tihedusega kõrge kallas eraldatakse madalast jne.



korrekatuur 1938 I.

Joon. 7. Eesti merekaartide indeksskaart.

Vrakid on märgitud laevataolise kujutisega (lisa nr. 1-c).

Merepõhja pinnas on märgitud kaardile lühendatult (lisa nr. 1-d).

Sundsad ankrupaigad on märgitud ankru-kujutisega (lisa nr. 1-c).

Tuled, s. o. märktulede kohad, olgu need maal või merel, on märgitud värvilise täpiga, et need paremini silma paistaksid. Pealeselle on tulelaevad märgitud laevadena, poid — poidena, toodrid kujutatud vastavate toodri-tena. Eesti kaartidel tähendatakse valge tuli kollase, punane — punase ja roheline — rohelise värviga, nii paistab kohe silma, mis värvi tuli kuski on.

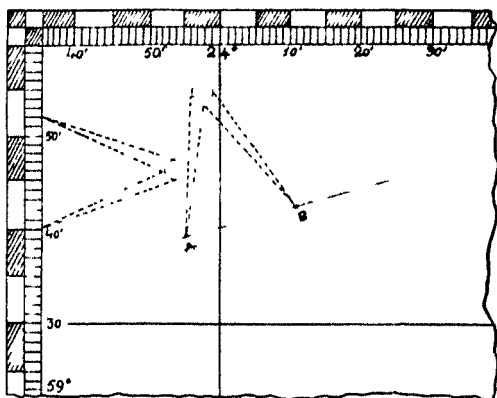
Kompassi variatsioon (deklinatsioon) on kaardil mitmes kohas märgitud, ühes tähendusega märkmete osas, missugusele aastale see vastab ja missugune on aastane muutus. Samuti on anomaaliad märkmete all või otse kaardil tähendatud.

**2. Merekaardi kasutamine.** Merekaarte kasutatakse laevatee (kursi) ja laeva asukoha määramiseks, selleks on tarvilised: terav pliats (nr. 2, mitte keemiline), joonlaud, kolmnurk, mall ja sirkel.

Kaardi kasutamisel peab igaüks oskama lahendada kõigepealt järgmisi algülesandeid:

a) Kahe punkti vahelist kaugust mõõta (joon. 8). Selleks pannakse sirkli üks ots ühele (p. A) ja teine teisele (p. B) antud punktile. Asetatakse siis sirkel kaardi paremal või vasakul äärel olevale kaardimõõdule (skaalale), seejuures hoolitsetes, et sirkel ei läheks ei koomale ega laiemale, ja loetakse, mitu minutit on sirkli otste vahel (näit. 12 minutit). Iga meridiaani minut an-

nab 1 meremiili. Kuna merekaardil meridiaani minutid ei ole võrdsed (vastava projektsiooni tõttu), vaid pikenevad ekvaatorist põhja ja lõuna poole, vähemas laiuses on lühemad, suuremas — pikemad, siis peab alati mõõtma kaardimõõdult samalt laiuselt, kus asetsevad punktid, mille vahelist kaugust mõõdeti.



Joon. 8. Kauguse mõõtmine merekaardil punkt A ja B vahel.

Kui punktide vahe on nii suur, et sirkel seda korruga ei haara, siis tuleb mõõta osade kaupa.

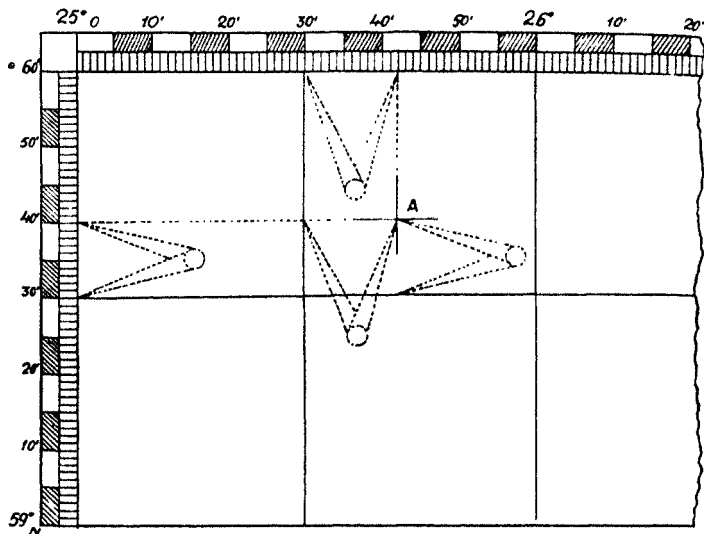
b) Antud punktist, antud kaugus, antud joont mööda kaardile märkida.

See on vastupidine ülesanne eelmisele. Võetakse kaardi küljel olevalt mõõdult antud arv miile sirkli otste vahele ja paigutatakse siis sirkli üks ots antud punktile, teine ots vastavale joonele. Teine sirkli ots märgib otsitava punkti asukoha kaardil. Kui miilide arv on

suur ega mahu korruga sirkli otste vahele, siis teha seda jaokaupa.

c) Antud punkti koordinaadid määrata. Pannakse sirkli üks ots antud punktile ja teine ots otsejooneliselt lähemale paralleelile. Nüüd viiakse sirkel samas olekus kaardi paremal või vasakul äärel olevale möödule. Pannakse üks ots samale paralleelile, kus ta oli varem, ning loetakse ära, mitu kraadi ja minutit on teise otsa all. See näitab antud punkti laiuse koordinaadi kraade ja minuteid. Saadud andmed kirjutatakse üles. Nüüd asetatakse sirkel uuesti ühe otsaga antud punktile ja teine ots asetatakse otsejooneliselt lähemale meridiaanile. Viiakse siis sirkel kaardi all- või ülääärel olevale möödule. Üks sirkli ots seatakse samale meridiaanile ja teise otsa alt loetakse siis pikkuse koordinaadi kraadid ja minutid.

d) Antud laiuse ja pikkuse järgi punkt kaardile märkida (joon. 9). Antud koordinaatide järgi otsustatakse kõigepealt, millises ruudus asetseb otsitav punkt. Siis pannakse sirkli üks ots kaardi paremal või vasakul äärel olevale kaardimöödule, otsitava punkti lähemale paralleelile ja teine ots täpselt antud laiusele vastavale jaotusele. Viiakse sirkel siis samas seisundis sama paralleeli mööda sellele ruudule, kus asetseb punkt. Nüüd hoitakse sirkli üks ots endisel paralleelil ja märgitakse teise otsa asend pliiatsiga meridiaanile, mis piirab varem määratud ruutu. Sama tehakse ka teispoole ruutu oleval meridiaanil. Ühendatakse need punktid kergelt pliiatsiga sirgjoone abil. See joon kujutab paralleeli ehk otsitava punkti laiuse koordinaati. Nüüd võetakse sirkli otste vahele



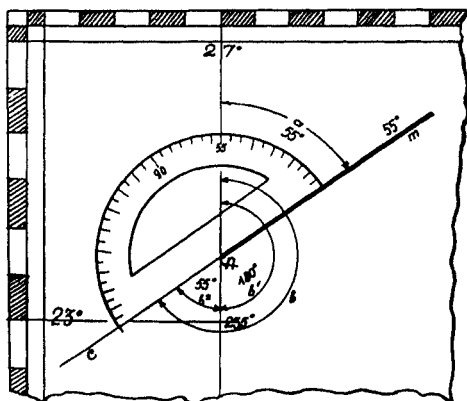
Joon. 9. Antud punkti kaardile kandmine.

kaardi alt või ülalt äärelt vastav pikkus ja märgitakse pliatsiga tõmmatud paralleelile; see on otsitava punkti pikkuse koordinaat. Pikkuse ja laiuse koordinaatide lõikepunkt A ongi otsitava punkti asukoht, mille laius on  $59^{\circ} 40' N$  ja pikkus  $25^{\circ} 42' O$ .

e) Antud joone siht kaardil kindlaks määrata. Mõõdetakse malliga nurk, mis antud joon moodustab mis tahes meridiaaniga. Kui joon on lühike ega ulatu mõne meridiaanini, siis paigutatakse joonlaud joonele ning mõõdetakse joonlaua ja meridiaani vaheline nurk. Nurk joone ja meridiaani vahel määrab joone sihi.

f) Antud siht (suund) antud punktist kaardile märkida (joon. 10). Moodustatakse malliga antud nurk näit.

55° meridiaani ja kolmnurga vahel, mitte kaugele vastavast punktist. Nüüd viiakse see siht kolmnurga ja joonlaua või rööpjoonlaua abil antud punktile A ja tõmmatakse pliiatsiga joon kaardile.



Joon. 10. Antud suuna kaardile kandmine.

g) Punkti asukoht ühelt kaardilt teisele üle kanda. Määratakse ühel kaardil punkti koordinaadid ja samade koordinaatide järgi märgitakse punkt teisele kaardile.

**3. Merekaartide hoidmine.** Merekaarte tuleb hoida niiskuse ja kortsumise eest. Kõik jooned (kursid, peilungid), mis kaardile tõmmatakse pliiatsiga, tuleb tõmmata kergelt teravaotsalise nr. 2 pliiatsiga ja kohe, kui pole neid enam vaja, pehme kummiga kustutada.

Alati tuleb jälgida teadaandeid meremeestele, mis vajaduse järgi avaldatakse Veeteedevalitsuse poolt, ja nende järgi, kui vaja, kaar-

di andmeid parandada. Püsiva ilmega parandused tehakse lühendatult punase tindiga ja ajutised pliiatsiga.

4. **Mitmesugused raamatud.** Peale merekaardi on laevale väga tarviline veel lootsiraamat („Eesti Loots“). Lootsiraamat koosneb kahest osast: esimene osa sisaldab üldandmeid vastava mere kohta ja teine osa vastava mere (ranna, sadamate, saarte jne.) üksikasjalist kirjeldust geograafilises järjekorras. Kuna kaardile ruumipuudusel kõiki meresõidus vajalisi andmeid on võimatu märkida, siis on lootsiraamat väga tarviline lisand kaardile.

Tarviline on ka „Tuletornide ja meremärkide raamat“, mis sisaldab andmeid tuletornide ja meremärkide kohta. Selles antud andmeid peab aga vajaduse korral parandama või täiendama vastavalt Veeteedevalitsuse poolt tuletornide ja meremärkide kohta maksmapandud muudatustele või täiendustele.

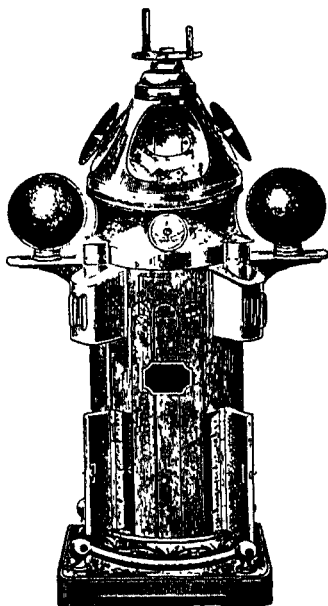
## D. KOMPASS.

1. **Kompassist üldse.** Kompass on instrument, mis näitab ilmakaari ja mille järgi määratakse laeva liikumissuund (kurss). Seejärel osutub kompass esmajärgulise tähtsusega abinõuks meresõidus.

Kompassid jagunevad põhiprintsiibilt kahte liiki: magnetiline kompass ja vurrkompass. Esimeses kasutatakse magnetnõela tuntud omadust, s. o. vabalt rippuv horisontaalne magnetnõel näitab ühe otsaga põhja, teisega lõuna poole. Vurrkompassil puuduvad magnetnõelad ja neid asendab kiiresti keerlev vurr (giroskoop). Hinna kalliduse tõttu kasutatakse viimaseid vaid suuremais laevades (Eestis on



ainult „Suur Tõll“ varustatud vurrkompas-  
siga). Vaatleme siin vaid magnetilisi kom-  
passe (joon. 11).



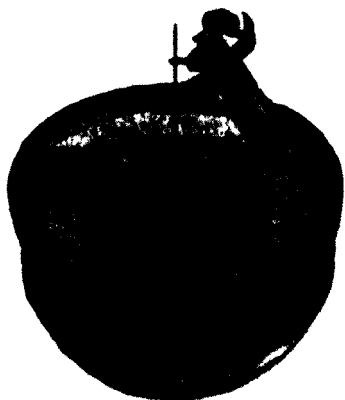
Joon. 11. Laevakompass ühes peilingaatoriga.

Magnetilised kompassid jagunevad oma-  
korda kahte pearühma — kuiv- ja ujuv-  
kompasid. Kuivkompas on selline, kus  
kompassikatlas on õhk, kuna ujuvkompassil  
katel on täidetud viinaga.

Kuna kuivkompas on väga tundlik, siis  
laevades, kus esinevad tugevad pörutused  
(mootorpaadid, kaitselaevad, jäälõhkujad jne.),  
kasutatakse ujuvkompassse.

Laeva kompass koosneb järgmistest osadest: puust kompassi alusest ehk kojast tarvilise lisavarustisega, kompassikatlast, kompassilehest ja -kuplist lampidega.

2. **Kompassikatel ja -leht.** Kompassikatel (joon. 12) on valmistatud vasest. Kuivkompassi katel on kahe põhjaga; põhjade vahe on osalt täidetud kastorõliga ja põhja all on tükk tina raskuseks, mis annab katlale suurema püsivuse. Sama otstarve on ka kastorõlil, mis katla järsul kallutamisel inertsit tõttu sellele vastu töötab.



Joon. 12. Kompassikatel.

Katla põhjas on peenike, terava otsaga püstpulk, mida nimetatakse *tuginõelaks*. Tuginõela ots on kas terasest, iriidiumist või kõvast pronksist, mis takistab selle kiiret nürinemist. Katel on seest valgeks värvitud ja varustatud ühe või kahe (mõnikord ka nelja) vastastikku asetseva musta vertikaaljoonega

või vasktraadiga, mis jagavad katla ringi võrdseteks osadeks. Katel peab seisma nii, et katla kaht joont läbistav vertikaalne tasapind ühtub või on rööbiti laevakiilu sihiga, missugusel juhtumil katla esimene joon kujutab laevanina sihti ja võimaldab kursi määramist. Sel põhjusel nimetatakse seda katla joont kursijooneks.

Katel kaetakse tasa- ja paralleelpinnalise klaasiga, mis oma pessa on asetatud nii, et tal on ruumi paisumiseks, muutes sellega ka katla õhukindlaks (kummirõngas on vahel).

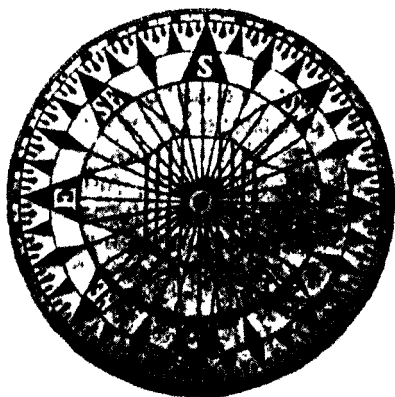
Rõngas klaasi äärel on mõnel kompassil jaotatud kraadidesse, mis võimaldab nurkade määramist. Seda rõngast nimetatakse aasimuutringiks. Katel ühes aasimuutringiga peab seisma alusel nii, et siht  $0^{\circ}$ — $180^{\circ}$  ühtub või on rööbiti laeva kiilu sihiga, kusjuures  $0^{\circ}$  olgu pöördud pära poole.

Katel on alusega ühendatud n.-n. kardaniühenduse abil, s. t. katel on ühendatud kahe risttelje abil vaskrõngaga, viimane kahe samasuguse telje, kuid eelmistega ristteljes, abil alusega. Selline ristühendus vahe-  
rõnga abil võimaldab katlal igasuguse aluse õõtsumise juures horisontaalseisakus püsimise.

Tähtsaimaks osaks kompassil on kompassikaart ehk -leht ühes magnetitega (joon. 13). Leht koosneb moodsal kuivkompassil kahest alumiiniumrõngast, mis isekeskis siidniitidega ühenduses. Välisrõnga külge on kinnitatud paberist ring, millele on trükitud rumbid ja kraadid.

Sisemise rõnga keskele on asetatud kübar, s. o. koonusetaoline metallvõruga ümbritsetud avaus, mille põhja on paigutatud mingisugune kõva ja hästi lihvitud kalliskivi. Selle kiviga

toetub kaart ehk leht, kui ta on kohal, tuginõelale. Et hõõrumist nende vahel vähendada ja kompassi tundlikkust suurendada, seks peabki tuginõela ots olema väga terav ja kivi täiesti sile.



Joon. 13. Kompassikaart.

Kaardi all ripuvad, siidniitidega välisrõngale kinnitatult, magnetnõelad.

Magnetnõelu on kas 6 või 8, mis isekeskis on ühendatud kahe siidniidiga või alumiiniumist ühendajaga nii, et nad kaardi keskpunkti suhtes asetsevad täiesti sümmeetriliselt.

Roostevastaseks kaitseks on nõelad kaetud õhukese alumiiniumi korruga. Nõelte läbimõõt on umbes 1 mm, pikkus 5—8 sm, kogu kaardi raskus ainult 5—10 grammi.

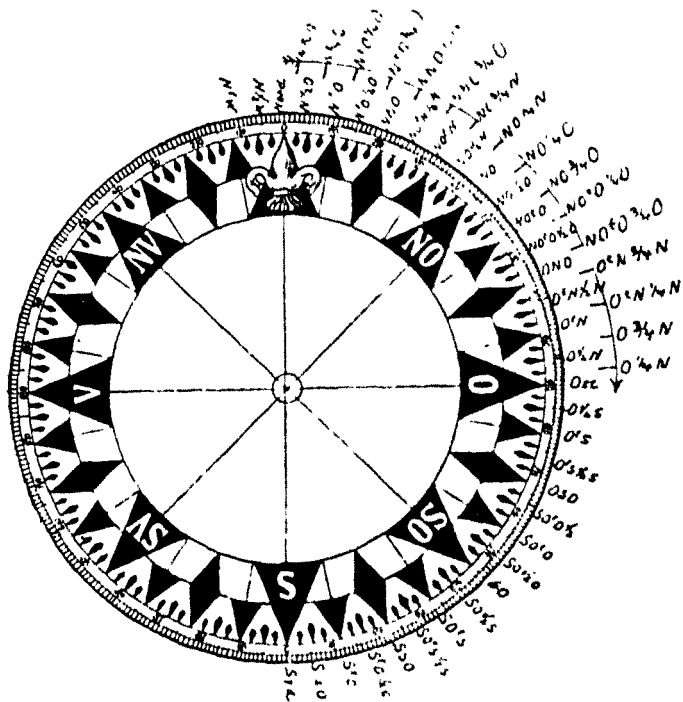
Ujuvkompassi katel on täidetud viinaga. Täitmiseks on katla küljel või põhjas vastav avaus.

Ujuvkompassi kaart on valmistatud vasest või muust mittemagnetiseeruvast ja rooste-kindlast aineist, millele vastupidava värviga värvitakse jaotused. Kaardi all on magnetid, mis roostetamise vältimiseks paigutatakse vasktorudesse. Viimasel ajal tarvitusele võetud ujuvkompassid on kuivade eeskujul varustatud lühikeste magnetnõeltega. Nõelu on 2—4 ja ka rohkem. Kaardi keskel on poolkerataoline õhuga täidetud metallkarp, u j u k, mis vähendab kaardi survet tuginõelale.

a) Kompassilehe ja silmapiiri jaotus: rumbid, kraadid. Vaatleja asukohast võib tõmmata silmapiirile määramatult hulga suundi. Silmapiiri (ringi) 32-le üksteisest võrdses kauguses seisvale suunale on antud kindlad erinimetused, kuna iga üksiku suuna üldnimetuseks on rumb. Vaatleja asukoha meridiaan annab kaks algrumbi. Vaatleja asukohast, silmapiiri keskelt, meridiaani sihis N poole vaadates saadakse N suund ehk rumb, S poole — S suund ehk rumb, N-st  $90^\circ$  paremal on O rumb ja  $90^\circ$  vasakul — W rumb.

N, O, S ja W rumbe nimetatakse pearumbideks. Neli pearumbi jaotavad silmapiiri neljaks veerandiks, mis nimetatakse: NO, SO, SW ja NW veerand, nende vahelisi suundi: NO, SO, SW ja NW (kirre, kagu, edel ja loe) (joon. 14).

Iga veerand on jaotatud kaheksaks võrdseks osaks ehk rumbiks. Rumbiks nimetatakse silmapiiril märgitud punkti või suunda kui ka nurka, mida see moodustab meridiaaniga. Kuna silmapiir on  $360^\circ$ , rumbe aga 32, siis iga rumb võrdub  $11^\circ 15'$ . Et täpsemalt määrata mitmesuguseid suundi, jagatakse iga rumb veel 4 ossa.



Joon. 14. Kompassikaardi jaotus.

Seega:

$\frac{1}{4}$	rumbi	=	$2^{\circ} 48' 45''$	ehk ümmarguselt	$3''$
$\frac{1}{2}$	"	=	$5^{\circ} 37' 30''$	"	$6'$
$\frac{3}{4}$	"	=	$8^{\circ} 26' 15''$	"	$8''$

Viimasel ajal on rumbide asemel võetud tarvitusele suundade määramine kraadides. Praktikas on tarvitusel kaks kraadide arvestuse viisi. Vanema viisi järgi loetakse kraade N-st ja S-st mõlemale poole O-ni ja W-ni, s. t. veerandite järgi.

Selle viisi juures märgitakse N ja S rumbid mõlemad  $0^\circ$ , O ja W —  $90^\circ$ , NO, SO, SW ja NW —  $45^\circ$  jne.

Eksituste vältimiseks tuleb selle viisi tarvitamisel alati juure lisada veerandi nimetus. Suundi väljendades loetakse NO ja SW veerandid positiivseiks (märgitakse +), SO ja NW — negatiivseiks (märgitakse —).

Uuema suundade määramise viisi juures loetakse algpunktiks N rumbi ja märgitakse  $0^\circ$ . Siit järgnevad kõik teised suunad  $0^\circ$ — $360^\circ$ -ni, lugedes kellaosuti liikumise suunas.

See viis on palju praktilisem, sest üks ja sama kraadide arv ei kordu ja seepärast ei tarvitse lisada veerandi nimetust, silmapiiri veerandite nimetusel pole mingit tähtsust ja neid ei tule üldse arvestada.

Viimase viisi juures märgitakse N —  $0^\circ$ , O —  $90^\circ$ , S —  $180^\circ$ , ja W —  $270^\circ$ .

Rumbe märgitakse ka numbritega, N ja S on nullrumbid, O ja W — kaheksandid, vahepealsed, nii nagu näidatud p. c all toodud tabelis.

b) Üleminek ühelt süsteemilt teisele. Üleminek vanalt süsteemilt uuele toimub järgmiselt:

- NO veerandis kustutada ainult veerandi nimetus, kuna kraadide arv ei muutu;
- SO veerandis lahutada antud kraadide arv  $180^\circ$ -st;
- SW veerandis liita antud kraadide arv  $180^\circ$ ga;
- NW veerandis lahutada antud kraadide arv  $360^\circ$ -st.

## Näide.

Vana süsteem	Uus süsteem
NO 27°	27
SO 18° = 180° — 18°	162°
SW 32° = 180 + 32°	212°
NW 56° = 360° — 56°	304°

Üleminek uult süsteemilt vanale toimub järgmiselt:

- kui uue süsteemi järgi näidatud suund on 0°—90°, siis lisada juure vaid veerandi nimetus NO;
- kui antud suund on 90°—180°, siis lahutada antud kraadide arv 180°-st ja lisada jäägile nimetus SO;
- kui antud suund on 180°—270°, siis lahutada sellest 180° ja lisada jäägile nimetus SW;
- kui antud suund on 270°—360°, siis lahutada see 360°-st ja lisada jäägile nimetus NW.

## N ä i d e.

Uus süsteem	Vana süsteem
48° =	= 48° NO
125° = 180° — 125° =	55° SO
216° = 216 — 180° =	36° SW
320° = 360° — 320° =	40° NW



c) Rumbid ja nende vastavad väärtused.

Rumbide nimetused	Väärtused kraadides 0°—90°	Väärtused kraadides 0°—360°	Numbriline tähendus
N	0°	0°	0°
NtO*)	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	1
NNO	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	2
NOtN	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	3
NO	45°	45°	4
NOtO	56 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	56 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	5
ONO	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	6
OtN	78 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	78 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	7
O	90°	90°	8
OtS	78 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	101 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	7
OSO	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	112 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	6
SOtO	56 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	123 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	5
SO	45°	135°	4
SOtS	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	146 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	3
SSO	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	157 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	2
StO	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	168 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	1
S	0°	180°	0
StW	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	191 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	1
SSW	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	202 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	2
SWtS	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	213 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	3
SW	45°	225°	4
SWtW	56 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	236 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	5
WSW	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	247 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	6
WtS	78 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	258 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	7
W	90°	270°	8
WtN	78 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	281 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	7
WNW	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	292 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	6
NWtW	56 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	303 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	5
NW	45°	315°	4
NWtN	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	326 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	3
NNW	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	337 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	2
NtW	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	348 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	1

d) Peilingaator. Esemee suuna määramiseks (peilimiseks) on kompassid saged

\*) NtO — loetakse „Nord ten Ost“, on hollandikeelne sõna ja tähendab: põhjast idasse <sup>1</sup>/<sub>32</sub> osa kompassilehest.

dasti varustatud n.-n. peilingaatoriga, mis asetatakse kompassikatlale. Peilingaatorid jagunevad kahte rühma: harilik ja „Thomsoni“-peilingaator.

Harilik peilingaator on valmistatud järgmiselt: kompassikatlal on vertikaaltelje ümber keerlev horisontaalne põhiraam, mille otsel on kaks püstraami. Püstraamides on keskel vertikaalne vasktraat või niit. Peilimisel pööratakse peilingaator nii, et püstraamides ühtinud niitide kaudu on vaatlusjoon suunatud peilitava eseme keskkohale või mingisugusele punktile. Vastav jaotus kompassilehel näitab nüüd selle eseme peilungi.

Paremad peilingaatorid on varustatud silmaraami ees oleva prismaga. Üle prisma vaadeldakse peilitavat eset ja läbi prisma vastavat jaotust kompassilehelt.

**3. Paadikompass.** Paadikompassid on normaalselt ujukompassid; harilikult vähema läbimõõduga kui suured kompassid ja üldiselt lihtsama konstruktsiooniga. Asetsevad lihtsas puust kastis või vaskkuplis. Kallimad paadikompassid on varustatud ka peilingaatoriga.

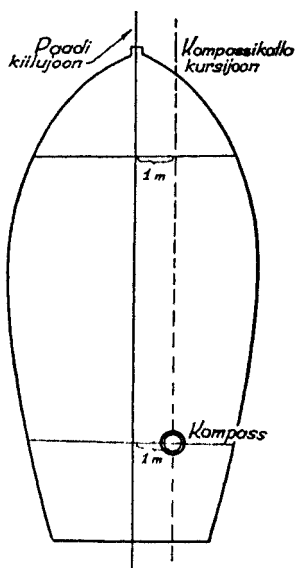
Paadis ei ole alati võimalik asetada kompassi nõutavasse kaugusesse raudesemeist, kuid igal tingimusel tuleb siiski hoida kompass rauast ja raudasjadest nii kaugel kui võimalik.

Kompassi asetamiseks on soovitav valmistada paadi piidalauale või kajutilaele vastav pesa, kuhu tuleb kompass sõidu ajaks asetada. Siis on kerge alati kompassi asetada kohale ja sadamas jälle sealt ära võtta.

Paadikompassi kohale asetamiseks peab silmas pidama järgmisi nõudeid:

- kompass peab paati paigutatama nii, et kompassi katla kursijoon on paadi kiilujoonega ühel vertikaalsel tasapinnal;
- kompassileht peab olema roolimehele näha ja selgesti loetav;
- kompass peab paigutatama kohale, kus on vähem pörutust;
- kompassi kinnitamiseks tarvitatakse ainult vaskkruvisid;
- kompassi alus peab olema kindel (kajuti sein, lagi või paadi piit).

Kui kompassi ei ole võimalik asetada täpselt kiilujoonega ühele vertikaalsele tasapinnale, siis võib kompassi asetada sellest ka kõrvale (joon. 15). Seejuures tuleb kompassi



Joon. 15. Kompassi asetamine paati.

katla kursijoon seada paralleelselt kiilujoonele. Selleks mõõdetakse täpselt kompassi telje asukoha kaugus paadi kiilujoonest; seesama kaugus märgitakse ka kiilujoonest, paadi ninast või pärast, selle külje poole, kus kompass asetseb. Seejuures tuleb silmas pidada, et mõõtmist toimetatakse ristsuunas kiilujoonele. Mõõtmisega määratud kohal hoitakse tähist, mis võimaldab kompassikatla kursijoone suunamist tähisele ning seada kursijoon paralleelselt paadi kiilujoonele. Mõõtmiseks võib tarbekorral kasutada käepärastolevaid aere, pootshaaki j. m.

**4. Kompassi asukoht ja hoidmine laeval.** Kompass asetsegu laevas võimalikult kaugel raudesemeist ning laeva raudosist. On nõutav, et 1—1,5 m läheduses kompassist ei oleks mingit rauda. Eriti kaugel peavad olema kompassist liikuvad rauad, dünamomasinad ja muud elektermootorid. Kompass olgu kinnitatud püsivale, kindlale alusele ja nii, et kompass on laeva diametraaltasapinnas (kiilu pinnas) ning kursijoon vaatab otse laevanina poole. Kompassi tuleb hoolega hoida tugevate põrutuste, ujukompassi ka kõrge temperatuuri eest. Kui talvel kõva külmaga viin kompassi katlas kipub jäätama, siis tuleb katelt aeg-ajalt soojendada. Kompassilambid olgu alati valgustuskorras. Roolimehel ja ka teistel, kes kompassi lähedal viibivad, ei tohi olla taskus ega käes raudesemeid, sest need mõjustavad kompassinõela. Kui ujukompassi katlas tekivad õhumullid, siis tuleb need kõrvaldada viina juurelisamisega.

## E. KURSID JA PEILUNGID.

1. **Variatsioon.** Kõrvalmõjudeta magnetnõel ei näita geograafilise N ja S poole, s. t. magnetnõel ei ühtu geograafilise meridiaaniga, vaid kaldub sellest vähem või rohkem kõrvale. See tuleb sellest, et maakera magnetipoolused ei ühtu geograafiliste poolustega ja magnetnõel sihib maakera magnetipooluste poole. Sihti, mida näitab kõrvalmõjudeta magnetnõel, nimetatakse *m a g n e t i m e r i d i a a n i k s*.

Magnetnõela kõrvalekaldumist geograafilisest meridiaanist nimetatakse *v a r i a t s i o o n i k s*, s. o. nurk magnetnõela (magnetimeridiaani) ja geograafilise meridiaani vahel (deklinatsiooninurk). Kui magnetnõela N poole sihtiv ots kaldub geograafilisest meridiaanist O poole, siis nimetatakse seda osti variatsiooniks, kaldub see aga W poole, siis westi variatsiooniks. Variatsioon ei ole maakeral igal pool ühesugune, vaid kõigub  $0^{\circ}$ — $180^{\circ}$ -ni.

Eesti vetes leidub osti ja ka westi variatsiooni. Ligikaudu on õige, et idapool Hiiumaad on osti variatsioon ja läänepool — westi variatsioon. Variatsiooni muutumine Eesti vetes on väga ebahütlane. 1936. aastal on Eesti vetes umbes järgmised variatsioonid: Narva lahes  $4^{\circ}$  O, Kundas  $2^{\circ}$  O, Tallinnas  $2^{\circ}$  O, Paldiskis  $0^{\circ}$ , Muhu väinas keskmiselt  $3^{\circ}$  O, Pärnus  $1^{\circ}$  O, Kuressaares  $0^{\circ}$ , läänepool Hiiumaa ja Saaremaa rannavetes  $1^{\circ}$  W.

Variatsioon muutub järjekindlalt. Meie vetes on variatsiooni muutumine umbes 8' aastas, mille võrra osti variatsioon suureneb ja westi variatsioon väheneb. Variatsioon on näidatud merekaartidel.

2. **Deviatsioon.** Igas laevas leidub rauda

ja terast. Laevas leiduv raud ja teras aga mõjustavad kompassinõela ja kallutavad teda magnetimeridiaanist kõrvale. Kompassi magnetnõela kõrvalekaldumist magnetimeridiaanist laeva raua mõjul nimetatakse deviatsiooniks. Deviatsioon võib olla ost- või ka west-nimeline, otsustades selle järgi, kummale poole kaldub magnetnõela N ots magnetimeridiaanist. Deviatsioon on igal kursil isesugune. Samuti on oleb deviatsioon kompassi asukohast laevas; mida kaugemal on raud kompassist, seda parem. Kui deviatsioon on suur, siis vähendatakse seda eriabinõudega  $0^{\circ}$  läheduseni, millist toimingut nimetatakse kompassi kompenseerimiseks ehk reguleerimiseks. Sihti, mida näitab kompassinõel laevas raua mõjul, nimetatakse kompassimeridiaaniks.

Deviatsiooni suurus tehakse kindlaks mitmesugustel kurssidel ja märgitakse vastavasse tabelisse. Navigeerimisel kasutatakse siis selles tabelis leiduvaid andmeid.

Näitena on toodud alljärgnev laeva deviatsioonitabel. Tabelis märk + (pluss) tähendab osti-nimelist deviatsiooni ja märk — (miinus) westi-nimelist deviatsiooni.

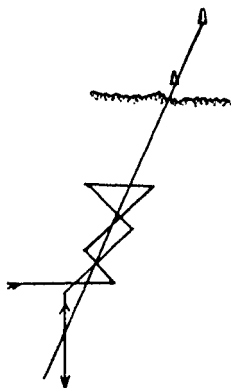
a) Deviatsioonitabel.

Kursid	Deviats.	Kursid	Deviats.	Kursid	Deviats.
0°	+2°	120°	-4°	240°	+3°
10°	+2°	130°	-4°	250°	+4°
20°	+1°	140°	-4°	260°	+4°
30°	0°	150°	-4°	270°	+4°
40°	0°	160°	-3°	280°	+4°
50°	0°	170°	-2°	290°	+4°
60°	-1°	180°	-2°	300°	+4°
70°	-2°	190°	-1°	310°	+4°
80°	-2°	200°	0°	320°	+3°
90°	-3°	210°	+1°	330°	+3°
100°	-3°	220°	+2°	340°	+3°
110°	-4°	230°	+3°	350°	+3°

b) Deviatsioonini kindlakstege mine liitsihil. Deviatsioonini kindlakstege miseks on palju võimalusi. Kõige kergem ja lihtsam on määrata deviatsioonini n.-n. liini ehk liitsihi märkide järgi.

Paljudes sadamasuudes, kanaleis ja väina des on asetatud tuletornid või paagid nii, et üks on rannale lähemal ja teine kaugemal. Neid nimetatakse sihttuledeks (öösi) või sihtmärkideks (päeval). Kui need tuled või märgid on merelt vaadatuna ühes sihis, siis öeldakse, et laev asetseb nende märkide liitsihil.

Neid tulesid või märke võib edukalt kasu tada ka deviatsioonini määramiseks, selleks toi mides järgmiselt. Asetatakse kõik raudesemed laevas nende loomulikule kohale ja hoolitse takse selle eest, et kompassi lähemas ümbruses oleks kõik korras ja et laev ei oleks kallakus kummalegi küljele. Nüüd sõidetakse laevaga või paadiga üle liitsihi ja täpselt sihil olles pei litakse liituvaid sihtmärke või -tulesid. Kirju tatakse paberile kurs, millel laev asetses peili mise ajal, samuti saadud kompassipeilung. On soovitatav, et laev enne peilimist oleks 4—5 min. vastaval kursil (joon. 16). Kuna deviatsioon



Joon. 16.  
Kompassi deviatsioonini kindlakstege mine liitsihil.

oleneb kursist, siis tuleb sõita üle liitsihi mitme kursiga ja igal kursil peilida. Kui deviatsioon pole väga suur (alla 10°), siis sõidetakse üle liitsihi ja peilitakse kaheksal peakursil, s. t. kurssidel N, NO, O, SO, S, SW, W ja NW. Nii saadakse 8 kompassipeilungit.

Merekaardil on harilikult märgitud sihtmärkide (-tulede) tõeline suund; kui see puudub, siis tõmmatakse pliatsiga sirgjoon kaardile üle peilitavate märkide (tulede) ja mõõdetakse selle suund malliga. Edasi muudetakse määratud suund kohalise variatsiooniga magnetisuunaks.

Näide. Märkide tõeline suund kaardilt on SO 21°. Kohaline variatsioon 1° O. Määrata magnetisuund.

Tõeline peilung	SO 21
Variatsioon O	1
Magnetipeilung	SO 22

Nüüd võrreldakse saadud magnetisuunda ehk peilungit peilimistel saadud kompassipeilungitega. Kui nad ühtuvad, ei ole deviatsiooni, kui nad aga erinevad, siis vahe on deviatsioon.

Näide. N kursil peilimine andis kompassipeilungi SO 24°. Magneti- ja kompassipeilungite vahe on 2°, s. t. deviatsioon on 2°. Deviatsioonile tuleb anda märk + (pluss) või — (miinus), otsustades selle järgi, kas deviatsioon on O või W nimeline. Märk (ehk nimeetus) antakse järgmise praktilise reegli alusel. Oletatakse, et isik seisab kompassilehe keskel ja vaatab peilungite suunas. Kui kompassipeilung on magnetipeilungist paremal käel, on W (—) deviatsioon, kui aga vasakul, siis on



O (+) deviatsioon. Toodud näite juures on kompassipeilung vasakul magnetipeilungist (SO 24° on vasakul SO° 22-st).

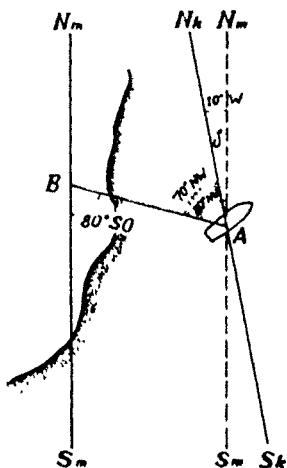
On veel teine praktiline reegel, mida võib kohaldada aga ainult siis, kui väljendatakse peilungid 0°—360° süsteemis. Kui kompassipeilung on magnetipeilungist vähem, siis on deviatsioon ost, ja kui suurem, siis west. Nii võrreldakse kõik 8 kompassipeilungit ühise magnetipeilungiga, mis annab deviatsioonid kaheksale peakursile. Vahepealsetele kurssidele leitakse deviatsioonid interpolimisel.

N ä i d e. Deviatsioon N kursil - 1° O  
                  „      NO      „      = 4° O  
                  „      O       „      = 6° O jne.

Deviatsioon NNO kursil on 3° O ja NNO kursil 5° O jne. Paadis on küllalt, kui on teada deviatsioon 16 rumbil. Nende andmete põhjal koostatakse deviatsioonitabel ja hoitakse alal, et kindlakstehtud deviatsioone edaspidi arvestada kursside ja peilungite parandamisel.

c) Deviatsiooni kindlakstege mine vastastikku peilungite järgi.

Vähematel laevadel, eriti jõgede ja järvede laevadel jne., teostatakse väga tihti deviatsiooni määramist vastastikku peilungite järgi. Selleks asetatakse rannas üks peilkompass mis tahes alusele maale tarvilisele kaugusele laevast ja muust rauast (2—3 laeva pikkust). Nüüd peilitakse ühel ajal maalt laevakompassile ja laevast maal asetsevatele kompassile. Laevakompass annab kompassipeilungi ja maal asetsev kompass vastupidise magnetipeilungi. Nende peilungite vahe (enne liita või lahutada maapeilungist 180°) annab deviatsiooni.



Joon. 17. Deviatiooni kindlakstegemine vastastikku peilungite järgi.

Nurk  $SmBA$  on maalt peilitud magnetipeilung  $SO\ 80^\circ$  ( $180^\circ - 100^\circ$ ) ja nurk  $NkAB$  on laevast peilitud kompassipeilung  $NW\ 70^\circ$ .  $NmASm$  on magnetimeridiaan ja on paralleelne  $NmBSm$  joonega. Nurk  $NmANk$  on kompassi deviatioon. Maalt punktis  $B$  laeva kompassile võetud peilung tuleb muuta vastupidiseks, mis on  $NW\ 80^\circ$ . Saadud magnetipeilung  $NW\ 80^\circ$  ja kompassipeilung  $NW\ 70^\circ$  vahe on  $10^\circ W$ , mis näitabki kompassi deviatiooni.

Juhtiv isik selle töö juures on see, kes asub laevas. Kui laev on vastaval kursil (8 peakurssi) seisnud 4–5 minutit, siis antakse laevast kokkulepitud signaaliga märku ja peilitakse vastastikku üksteist. Mõlemad kirjutavad peilungid üles ja nende võrdlemine näitab deviatiooni.

Laeva võib pöörda vastavale kursile koha-  
peal ankrus olles või ka käigus, nii kuidas olud  
võimaldavad.

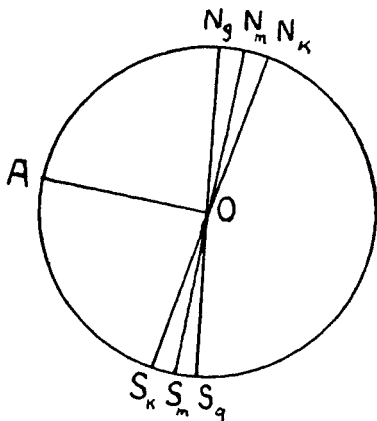
Deviatsiooni arvutamine ja tabeli koostami-  
ne toimub nii, nagu selgitatud eelmises punktis.

**3. Kursid.** Laeva liikumissuunda nimeta-  
takse kursiks. Näiteks, kui laev liigub NO  
poole, siis kõneldakse, et laeva kurss on NO.  
Laeva kursi määrab nurk, mis sünnib meri-  
diaani ja laeva liikumissuuna (laevatee) vahel.

Nurka geograafilise meridiaani ja laevanina  
suuna (laevatee) vahel nimetatakse tõeli-  
seks kursiks, kuna nurka magnetimeri-  
diaani ja laevanina suuna vahel nimetatakse  
magnetikursiks.

Tõeline ja magnetikurss erinevad variat-  
siooni võrra. Laevanina suunda, mida näitab  
aga laevakompass, nimetatakse kompassi-  
kursiks. Kompassikurss erineb magneti-  
kursist deviatsiooni võrra.

Joon. 18 nurk  $NgOA$  on tõeline kurss, nurk  
 $NmOA$  on magnetikurss ja nurk  $NkOA$  — kom-



Joon. 18. Kursid.

passikurss. Nurk NgONm on variatsioon ja nurk NmONk on deviatsioon.

a) Kursside parandamine. Laevas toimub kursi määramine järgmiselt. Tõmmatakse merekaardile pliiatsiga kerge joon punktist, kus laev asetseb, sinna, kuhu tahtakse sõita. Järgnevalt mõõdetakse malliga, kui suure nurga see joon sünnitab meridiaaniga. Ühtlasi määratakse kindlaks, missugusesse silmaringi veerandisse see joon on suunatud (kas NO, SO, SW või NW veerand). Saadud nurk on tõeline kurss.

Kuna laeva tüürimine toimub kompassi järgi, siis tuleb kaardilt saadud tõeline kurss muuta vastavaks kompassikursiks. Seda tööd nimetatakse kursi parandamiseks. See toimub järgmise juhise järgi. Kursile antakse märk +, kui ta on NO või SW veerandis või kui loetakse suunda  $0^{\circ}$ — $360^{\circ}$ -ni, ja märk — (miinus), kui ta on SO või NW veerandis.

Osti variatsioonile (variatsioon leitakse merekaardilt) ja samuti osti deviatsioonile (deviatsioon võetakse vastava kursi kohta deviatsioonitabelist) antakse märk — (miinus); westi variatsioonile ja deviatsioonile antakse märk + (pluss). Saadud andmed liidetakse algebraliselt; s. t. liidetakse ühesuguse märgiga kraadid omavahel ja arvatakse väiksem kraadide arv suuremast maha.

Näited.

1) Tõeline kurss on NW  $38^{\circ}$ , variatsioon —  $2^{\circ}$  W, deviatsioon  $3^{\circ}$  O. Määrata vastav kompassikurss.

Tõeline kurss	NW $38^{\circ}$	—
Variatsioon	W $2^{\circ}$	+
Deviatsioon	O $3^{\circ}$	--
Kompassikurss	NW $39^{\circ}$	

2) Tõeline kurss on  $162^{\circ}$ , variatsioon —  $4^{\circ}$  O, deviatsioon  $3^{\circ}$  W. Määrata kompassikurss.

$$\begin{aligned} \text{Tõeline kurss} &= 162^{\circ} + \\ \text{Variatsioon} &= 04^{\circ} - \\ \text{Deviatsioon} &= W 3^{\circ} + \end{aligned}$$

---

$$\text{Kompassikurss } 161^{\circ} = \text{SO } 19^{\circ}$$

Mõnikord tuleb merel ka vastupidine ülesanne lahendada. Liikudes osa teed ettemäärata kursiga (näiteks purjelaeva loovimine, tüüritakse nii nagu tuul lubab), seejuures kompassikurss, mille järgi laeva tüüritud, on teada. Kui tahetakse nüüd käidud tee merekaardile märkida, siis tuleb selleks kõigepealt kompassikurss muuta tõeliseks kursiks.

Kompassikursi muutmisel tõeliseks kursiks tuleb kursid arvestada endiste märkidega (NO ja SW veerandi kursid või kõik kursid, kui neid loeme  $0^{\circ}$ — $360^{\circ}$ -ni, + (pluss) märgiga; SO ja NW veerandi kursid — (miinus) märgiga, kuid õienduste märgid on vastupidised.

N ä i t e d.

1) Kompassikurss on SW  $51^{\circ}$ , deviatsioon (tabelist)  $3^{\circ}$  O, variatsioon (kaardilt)  $5^{\circ}$  W. Määrata tõeline kurss.

$$\begin{aligned} \text{Kompassikurss} &= \text{SW } 51^{\circ} + \\ \text{Deviatsioon} &= 03^{\circ} + \\ \text{Variatsioon} &= W 5^{\circ} - \\ \text{Tõeline kurss} &= \text{SW } 49^{\circ} \end{aligned}$$

2) Kompassikurss on  $176^{\circ}$ , deviatsioon  $2^{\circ}$  W, variatsioon  $7^{\circ}$  W. Määrata tõeline kurss.

$$\begin{aligned} \text{Kompassikurss} &= 176^{\circ} + \\ \text{Deviatsioon} &= 2^{\circ} - \\ \text{Variatsioon} &= 7^{\circ} - \end{aligned}$$

---

$$\text{Tõeline kurss } 167^{\circ} = \text{SO } 13^{\circ}$$

b) Triiv. Kui tuul puhub küljelt käigusolevale laevale, siis ta surub laeva tüüritavast kursist kõrvale. Laeva kõrvalekaldumist kursist tuule mõjul nimetatakse triiviks. Kui tuul puhub laevale paremalt küljelt, nimetatakse kõrvalekaldumist parema halsi triiviks, puhub tuul aga vasakult, on vasaku halsi triiv.

Triivi suurus sõltub laeva kiirusest, tuule tugevusest, tuule suunast laeva suhtes ja laeva all- ja pealvee pinnast.

Triivi olemasolu määratakse järgmiselt: vaadatakse, kuidas jääb jälg laeva taha. Kui jälg ühtub kiilu sihiga, siis triivi ei ole, kaldub aga jälje siht kiilu sihist kõrvale — on triiv. Triivi suuruse määrab nurk laevakiilu sihi ja jälje vahel. Praktikas määratakse see harilikult silmaga. Et tuul ei võiks laeva kavatsetavast teest kõrvale kanda, tuleb tüürida laeva triivi võrra vastu tuult.

Näide. Merekaardilt võetud tõeline kurss muudetakse (parandatakse) variatsiooniga ja deviatsiooniga kompassikursiks, mis on näit. NO 24°. Merel selle kursi järgi laeva tüürides selgub aga, et NW tuul kannab laeva kursist kõrvale (paremale poole) umbes 3°; teiste sõnadega — vasaku halsi triiv on 3°. Et soovitud punkti saabuda, tuleb muuta kurssi 3 vastu tuult, s. t. vasakule. Tuleb hakata laeva tüürima NO 24° asemel NO 21°.

Kompassikursi muutmisel tõeliseks kursiks (purjelaev loovib) tuleb ka triiviga kurss enne kaardile viimist parandada. Triiviga parandatud kurssi nimetatakse kaardikursiks.

N ä i d e. Kompassikurss on NW 30°, deviatsioon 3° O, variatsioon 7° W, triiv 6° (tuul NNO). Leida kaardi kurss.

$$\begin{aligned} \text{Kompassikurss} &= \text{NW } 30^\circ \text{ —} \\ \text{Deviatsioon} &= \text{O } 3^\circ \text{ +} \\ \text{Variatsioon} &= \text{W } 7^\circ \text{ —} \\ \hline \text{Tõeline kurss} &= \text{NW } 34^\circ \end{aligned}$$

Kui triiv puuduks, võinuks tõmmata kaardile käidud tee suunana NW 34°, kuid NNO tuul kannab laeva 6° vasakule, seega tegelik laevatee suund ehk kaardi kurss on NW 40°.

4. Peilungid. Vaatlussuunda laevalt mingisugusele esemele nimetatakse selle eseme peilungiks. Näiteks, kui laevast vaadates asetseb tuletorn suunas NW 20°, siis teisiti väljendades on tuletorni peilung NW 20°.

Kui määratakse vaatlussuunda esemele kindlaks kompassi järgi, siis nimetatakse seda kompassipeilungiks.

Laeva asukoha määramine toimub enamasti peilungite järgi. Selleks peilitakse laevast kaldamärke, s. t. määratakse nende kompassipeilungid ja tõmmatakse saadud peilungid merekaardile. Enne merekaardile märkimist tuleb aga kompassipeilungid muuta tõelisteks peilungiteks. Kompassipeilungi muutmine tõeliseks peilungiks toimub täpselt samuti nagu kompassikursi muutmine tõeliseks kursiks. Tuleb vaid meeles pidada, et peilungite parandamisel deviatsioon kompassikursile valitakse tabelist (millisel laev asetseb peilimise ajal), mitte aga peilungile, sest deviatsioon oleneb kursist.

N ä i d e. Kompassikurss on SW 10°, kompassipeilung — SO 28°, deviatsioon (tabelist,

kursile valitult) 1' W, variatsioon 2 O. Määrata tõeline peilung.

Kompassipeilung	SO 28	—
Deviatsioon	W 1'	—
Variatsioon	O 2	.
Tõeline peilung	SO 27	

## F. LOGID.

1. **Kiiruseühik.** Kauguse (tee) mõõduühikuks merel on meremiil. Kui kiiruse määramisel võtta ajaühikuks 1 tund, siis on laeva kiiruseühik „miiltunnis“ (mlt). Kui laeva kiirus on tunnis 1 miil, siis on tee, mida laev käib ühes sekundis,  $1852 \text{ m} : (60 \times 60) = 0,514 \text{ m}$ . Arv 0,514 m nimetatakse meridiaantertsiks. Järelikult kiirus „miiltunnis“ (mlt) vastab „meridiaanterts sekundis“ (mt sek). Harilikult tarvitatakse nende sõnade asemel laeva kiiruse määramisel lühemat terminit „sõlm“, s. t. kiiruse 6 miili tunnis ehk 6 meridiaanterts sekundis ehk 6 sõlme. Viimasele väljendusele ei tohi milgi tingimusel enam juure lisada sõna „tund“ ehk „tunnis“, sest sõlm on kiiruseühik, mis eneses sisaldab juba ajaühiku.

Abinõu, millega laeva kiirust määratakse, nimetatakse logiks.

2. **Pardalogi.** Kõige lihtsam on laeva kiirust määrata järgmiselt: visatakse vööris puutükk vette, vaadatakse, mitu sekundit see tarvitab näit. ahtervantideni jõudmiseks. Mõõdetakse nende punktide vahe laeval ning määratakse kiirus valemite järgi.

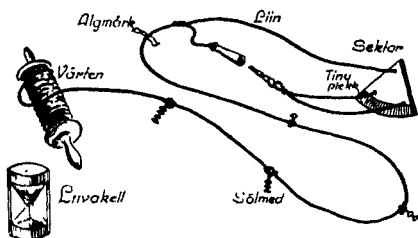


$$V = \frac{1 \text{ (jalg)}}{t} \cdot 0,6^*) \text{ või } V = \frac{1 \text{ (meeter)}}{t} \cdot 2^*)$$

$V$  = kiirus sõlmedes;  $l$  = punktide vahe;  
 $t$  = sekundite arv.

Pardalogi võib tarvitada enam-vähem edukalt ainult laeva väikese kiiruse juures, vaikel merel või väikese lainetusega.

**3. Käsilogi.** Käsilogi koosneb järgmistest osadest (joon. 19): sektorist (logist), liinist ja värtnast. Logi sektor on lõigatud umbes 15 mm paksusest lauast, sektori kaar on  $75^\circ$  kuni  $90^\circ$ , raadius umbes 20 sm. Alumisele



Joon. 19. Käsilogi.

äärele lüüakse tinaplekki, nii et vertikaalseisakus vajuks sektor umbes  $\frac{3}{4}$  raadiusest vette. Sektori igas nurgas on avaus; ülemisse avause kinnitatakse peenike tõrvamata liin, mille otsa tehakse sõlm läbijooksmise takistamiseks või ühendatakse pleissiga. Liini teine ots kinnitatakse värtna külge, millele keritakse liin. Liini pikkus oleneb osalt laeva pikkusest, osalt sellest, missuguse maksimaalse kiiruse jaoks ta-

\*) 1 jalg = 0,6 meridiaantertsit (umbes) ja 1 m = 2 meridiaantertsit (umbes).

hetakse logi kasutada; pikkus ei tarvitse olla üle 200 m. Umbes  $3\frac{1}{4}$  meetri kaugusel sektorist on pealiinil kaks haru, mis lõpevad pulkadega. Need haruliini otsad torgatakse pulkadega sektori alumistes nurkades olevaisse aukudesse, mille tõttu sektor vette heidetult jääb püsti seisma ja liini värtnalt enese järelle veab.

Et vette jooksnud liini pikkust ei tarvitse igakord mõõta, selleks pannakse sellele vastavad märgid külge. Enne märkimist tuleb liin välja venitada. Selleks lastakse see mõneks tunniks vette, tõmmatakse siis näiteks kahe masti vahele ja riputatakse mõni raske ese keskele. Liini ei jaotata mõõduühikuisse kohe sektorist peale, vaid enne mõõdetakse  $1-1\frac{1}{2}$  laeva pikkust (missugusel kaugusel laevast vesi juba paigale jääb), kuhu pannakse silmapaistev märk, mida nimetatakse ühikute algmärgiks. Liini mõõduühikute pikkus oleneb logimisel tarvitatava ajaühiku, s. t. sekundite arvust.

Logimise ajaühiku määramiseks tarvatakse harilikult liivakella, mis vastava aja (14 sek., 28 sek., 30 sek.) järgi reguleeritud. Liivakellaks nimetatakse kahest õõnsast klaaskoonusest koosnevat riista, millesse on pandud nii palju liiva, et see läbi kitsa avause ühest koonusest teise jooksmiseks tarvitab kindla ajavahemiku.

Harilikult on tarvitusel 30-sek. liivakellad. Sel juhtumil pannakse liinile mõõduühikud 14,5 m üksteisest.

Algmärgist mõõdetakse liinile 14,5 m jaotused, iga ühiku lõpule pannakse väike nõõri-otsake, millele tehakse sõlmed vastavalt ühikute arvule, s. t. esimese terve ühiku järel üks,

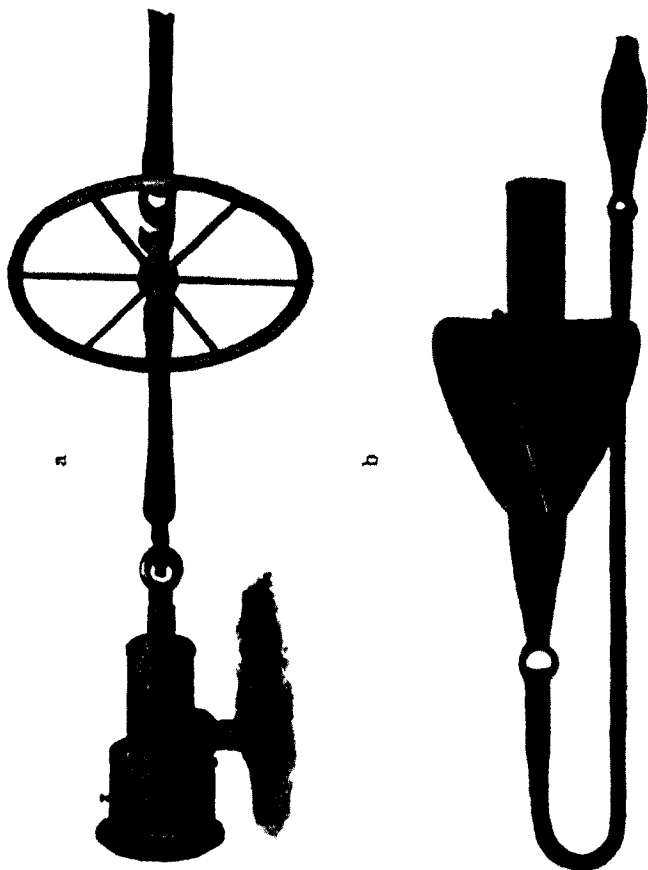
teise järele kaks sõlme jne. Sõlmed tehakse selleks, et pärast on kergem määrata üle parda jooksnud jaotuste ühikute arvu.

Ühikud jaotatakse veel 4 jakku;  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{3}{4}$  peale pannakse harilik nõõriotsake,  $\frac{1}{2}$  aga silmus.

Kiiruse mõõtmist teostavad vähemalt 2 isikut: üks hoiab värtnat teljest horisontaalselt käes, teine ühendab haruliinid sektoriga ja vastavalt vaba liini kätte kogudes viskab siis sektori üle parda vette, kuhu see püsti seisma jääb ja liini enese järele vedama hakkab, mida tuleb lasta vabalt sündida. Logi heidetakse vette alati laeva alltuule poolsel küljel, et vältida sektori sattumist laeva jäljesse. Liivakella pöörmiseks valmis hoides jälgib logi vetteviskaja liini jooksmist üle parda ja silmapilgul, kui jaotuste algmärk möödub pardast, pöörab liivakella ringi. On liiv kõik ühest koonusest teise jooksnud, siis hüüab kellahoidja teisele „stop“, mille järele see katkestab liini edasijooksu. Lähem liinjaotus pardale annab laeva kiiruse sõlmedes. Logi veest väljatõmbamiseks tuleb liini järsku hooga tõmmata, millega haruliinid sektorist vabanevad ning see kaldub lapiti vette, mis laevasse tõmbamist kergendab. Liin kuivatatakse. Ka liivakell tuleb hoida kuivas kohas, sest niiskus takistab liiva jooksmist.

4. Järelveetavad mehaanilised (patent) logid (joon. 20). Parda- ja käsilogi võimaldavad kiiruse määramist mõõtmise momendil. Käidud tee leidmiseks tuleb kiirus korrutada ajaga. Kuna kiirus on muutlik, siis ei saa nende abinõudega käidud teed täpselt kätte. Käidud tee mõõtmiseks tarvitatakse järelveetavaid n.-n. mehaanilisi ehk patentlogisid.

Järelveetav logi koosneb 3 peaosast: rotaatorist, liinist ja lugejast. Rotaator (pöörleja) on silindritaoline metallkeha (vasest), mille küljes kruvitaolised tiivad, mis laevast järelveetuna annavad silindrile ringpöörlemise, mille



Joon. 20. Mehaaniline logi, a) lugeja, b) rotaator.

kiirus on sõltuv laeva liikumise kiirusest. Pöörlemine sünnib silindris oleva horisontaaltelje ümber. Telg on liini abil laevaga ühenduses. Lugeja on samas silindris. Silindri pöörlemisega telje ümber pannakse liikuma rida hammasrattaid, mille liikumine antakse edasi näitajaile (osuteile), mis kellaosutite kombel numbrilaudadel pöörlevad ja laeva käidud tee näitavad. Kirjeldatud logi põhitüübiks on inglise „Harpoon“-logi. Et logi vaadelda, selleks tuleb rotaator igakord veest välja tõmmata, mis on aga tülikas ja mõjub lõppresultaadi täpsusele. Selle puuduse kõrvaldamiseks eraldatakse lugeja rotaatorist ja asetatakse ümmarguse silindri kujul parda lähedale. Rotaatori pöörlemine antakse edasi põimitud liini abil lugeja teljele, mis seda hammasrattaste abil omakorda edasi annab osuteile. Lugeja on lühikese liinikesega lastud parda taha ja seda on seal hõlpus vaadelda.

Eelkirjeldatud logisid tarvitatakse peamiselt purjekail, kus alamalkirjeldatud pardallugeja logi on purjede üleslaskmisel tülikas.

Aurikuil tarvitatav logi on varustatud pardaloleva lugejaga. Rotaatori keerlemist teljele ja ringikäivaile osuteile antakse edasi põimitud liini abil.

Et rotaator ujuks vees horisontaalselt, selleks paigutatakse rotaatorist umbes  $\frac{3}{4}$  m eemale väike vaskraskus; liini keerlemise ühtlustamiseks on parda lähedal raske hoogratas.

Lugejat tuleb alati enne tarvitamist kui ka tarvitamise ajal sagedasti määrida, milleks võib eriline logiõli või selle puudumisel kastorõli. Üks või kaks korda päevas tuleb rotaator

järelevaatamiseks veest välja tõmmata, kas selle ümber pole kogunenud mererohtu või muud prahti. Logi heidetakse vette laeva alltuult küljelt, milleks on ahtris mõlemal poolel vastavad pesad lugeja kannale. Logi vettelaskmisel ja veest väljavõtmisel tuleb hoolitseda selle eest, et rotaatori tiivad ei lööks vastu laeva ja et ka rotaator ei satuks laeva propellerisse.

On tähtis, et rotaator ei pörkaks üldse vastu laeva, sest vähimagi hoobiga võivad tiivad saada teise kõverduse, millega muutub rotaatori pöörlemise kiirus ja ühes sellega ka laeva kiiruse registreerimise täpsus.

Eriti kiirema käigu ajal tuleb logi ottevaatlikult vette lasta, hoolitsedes selle eest, et liini ots ei libiseks käest; seepärast ühendada see juba varem hoograttaga. Ka siis, kui liini ots on ühendatud hoograttaga, tuleb liin aeglaselt käest vabastada, sest kui liin lastakse vabalt lahti, võib see lugeja pardalt enesega kaasa tõmmata.

Tuleb jälgida, et liin jookseks takistuseta ja sõlmedeta vette. Logi veest väljavõtmisel tuleb liini ots hoograttast vabastada ja vabanenud ots kohe laeva järele vette lasta. See võimaldab rotaatori hõlpsamat veest väljatõmbamist, liinile pealejäänud keorud lähevad ära ja see võimaldab liini kergesti kokku panna.

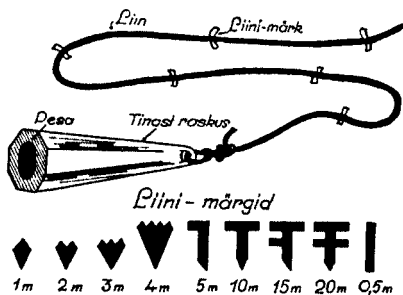
Laeva käigu tunduva vähendamise, seisatamise ja tagasikäigu eel tuleb logi veest välja tõmmata, et see ei jääks madalas vees põhja kinni ega satuks tagasikäigu ajal propellerisse. Kui laeva kiirus on alla 5 sõlme, siis ei näita mehaaniline logi enam usaldusväärset laeva kiirust.

## G. LOED.

1. **Sügavuse ühik. Mõõtpuu.** Sügavust määratakse meetreis ja 6-jalalistes süldades. Meetermõõdud on tarvitusel suuremas osas Euroopa riikides, kuna süllamõõtu tarvitab Inglismaa ja P.-Ameerika. Vastavalt neile mõõtudele on jaotatud ka loodliinid.

Õige väikeste sügavuste mõõtmiseks paadist või väikesest laevast võib tarvitada pikka varrast, mis on jaotatud meetreisse või jalgadesse. Sellist varrast nimetatakse mõõtpuuk s.

2. **Käsilood** (joon. 21). Käsilood koosneb tinakuulist ja liinist. Kuuli raskus on 2—4 kg, mille põhjas on pesa (süvendus), kuhu pannakse rasva ja kriidi segu või seepi, mis loodimisel toob põhjast üles merepõhja proovi.



Joon. 21. Käsilood.

Käsiloe liiniks on peenike tõrvamata tross, mille pikkus on 50—75 meetrit. Sügavuse mõõtmise hõlbustamiseks jaotatakse liin vastavaisse

möötühikuisse ja pannakse sellekohased nähtavad märgid külge.

Enne möötühikute märkimist tuleb liin märjaks teha ja välja venitada. Jaotuste märkimise alal ei ole kindlat viisi; mõnikord paigutatakse meetriliste vahedega harilikke nööriotsakesi, 5 m vahed märgitakse aga sõlmedega, näiteks 5 m peal on üks sõlm, 10-ne peal kaks jne. Pannakse ka nahkmärke, värvilisi riidetükke jne. Iseenesest on täiesti ükskõik, kuidas liin on jaotatud ja märgitud, peaasi, et jaotused on õiged ja märgid kergesti eraldatavad. Liini ülemist osa pole vaja jagada meetreisse, on küllalt, kui märgid leiduvad iga 2 m kohta. Kuuli kõrgust liini märkimisel arvesse ei võeta. Liin ühendatakse kuuliga silmuse abil, milleks on kuulil vastav rõngas.

Käsiloega looditakse alati pealtuule küljel, sest alltuule küljel möötmisel triivib laev loe peale ning liin ei jää püstloodis vette. Kui laev liigub edasi, siis võtab loodija liinist umbes 2 m kuulist kõrgemalt kinni, annab kuulile pendlitaolise õõtsumise ja viskab kuuli kaugele ette. Liini vabalt järele andes paneb loodija tähele, millal selle jookks jääb nõrgaks; see näitab kuuli põhja jõudmist. Liini sirgeks tõmmates vaatab loodija, missugune märk on veepinnale lähemal, mis näitabki vee sügavust. Käsiloega võib ainult tasase käigu ajal ja väikest sügavust mööta. Täpsema resultaadi saavutamiseks tuleb loodi alati mitu korda järgemööda visata.

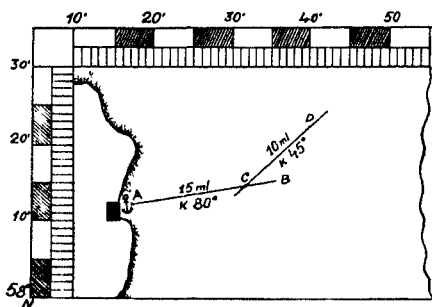
Õisel möötmisel on raske tähele panna märki veepinnal, seepärast vaadeldakse parda juures olevat märki ja arvestatakse siis õige sügavuse saamiseks parda kõrgus maha.



## H. LAEVA JA PAADI ASUKOHA KINDLAKSTEGEMINE.

1. Üldmärkmeid. Kui laev lahkub sadamast, siis tõmmatakse merekaardile laevatee (kurss), mida mööda kavatsetakse liikuda. Kaardilt saadud tõeline kurss muudetakse kompassikursiks ning tüüritakse siis laeva selle kompassikursi järgi. Ühtlasi lastakse logi vette, mis näitab, kui palju teed (kaardil olevat joont mööda) on käidud. Nii peaks teoreetiliselt alati teada olema laeva asukoht.

Näiteks punkt A kujutab laeva lähtepunkti (joon. 22), kust laev liigub kursiga  $80^\circ$  joont AB mööda 1,5 tundi edasi, mille järele logi näi-



Joon. 22. Sõidetud tee pikkuse kandmine kaardile.

tab 15 miili. Paigutades nüüd joonele AB, vastavalt kaardimõõdule, 15 miili, leitakse punkt C, kus muudeti kurss ja sõideti edasi 1 tund CD suunas, kursiga  $45^\circ$ . Logi näitab nüüd 2,5-tunnilise sõidu järele 25 miili, s. t. CD mööda sõitis laev 10 miili. Paigutades kaardile punkt C-st 10 miili, leitakse punkt D. Teoreetiliselt

peaks laev olema 2,5 tunni pärast punktis D. Seda kohta nimetatakse arvatud laevakohaks.

Praktika näitab, et laev sagedasti hoopiski navigatsiooniliste arvestuste järgi arvatud kohas ei ole, vaid võib sellest ühele või teisele poole kõrvale kalduda. Põhjusi, miks laev arvatavast kohast ja kursist võib kalduda kõrvale, on väga palju.

Näiteks viga võis olla kursi õiendustes — deviatsioonis ja variatsioonis. Kui eksitakse kursis vaid  $1^{\circ}$ , siis  $59^{\circ}$  ja  $60^{\circ}$  laiuse vahel 60 miili sõidu kohta eksitakse laeva asukohta määramises 1 miil. Kursi õiendustes, eriti variatsioonis, võib alati esineda väike (mõnikord isegi mitu kraadi) viga. Samuti võib viga esineda triivis, seda enam, et triivi on üldse raske määrata kraadi täpsusega. Hoovus võib laeva tugevasti kanda kursist kõrvale; ka halb tüürimine põhjustab sagedasti laeva kursist kõrvalekalandumist, eriti kui roolija ei seisa otse kompassi taga, vaid küljel. Kõik need tegurid koos või eraldi mõjuvad laevale niivõrd, et tõeline laeva asukoht võib arvatud kohast tugevasti erineda. Nimetatud põhjusil tuleb merel alati aeg-ajalt graafilist arvestust kaardil kontrollida ja määrata laeva tõeline asukoht. Seda tööd nimetatakse observeerimiseks ja seejuures määratud laeva asukohta — observeeritud laevakohaks.

Observeerimine võib olla navigatsiooniline ja astronoomiline. (Praktikas mõeldakse harilikult observeerimise all ainult astronoomilist observeerimist.) Navigatsiooniline observeerimine on kohaldatav ainult seal, kus on näha kallas ja kindlad navigatsioonilised märgid, nagu tuletornid, paagid. Observeerimiseks võib kasutada ka tulelaevu, kui nad asetsevad oma kohal. Kui tulelaev on kohalt triivunud, siis

kannavad nad erisignaale, mis on näidatud kas lootsiraamatuis, või vastava signaali andmine tulelaevalt toimub rahvusvahelise signaalraamatu järgi.

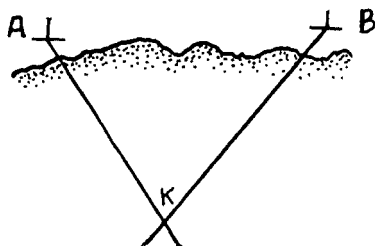
Ei ole soovitatav peilida poisid ega toodreid, kuna need võivad kergesti kohalt nihkuda. Kui observeeritud koht on käes, siis tuleb edasi juba sellest punktist jätkata navigatsioonilist arvestust.

## 2. Laeva (paadi) asukoha kindlakstegemise viisid.

Navigatsioonilisi laevakoha kindlakstegemise võimalusi on palju, kuid praktikas kasutatakse kõige rohkem alljärgnevat metoodet.

a) Kahe eseme peilungite järgi. Kui silmapiiril on kaks tuletorni või paaki, mis hästi näha, siis on võimalik nende peilimisega laevakoha määrata järgmiselt. Peilitakse kompassi abil üht ja siis kohe kiiresti selle järele teist eset. Parandatakse peilungid (s. t. muudetakse tõelisteks) ja tõmmatakse need kaardile peilitud esemeist (tuletornidest), kuid vastupidises suunas. Peilungite lõikepunkt annab laevakoha.

Näide (joon. 23).



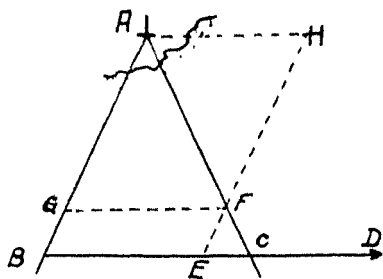
Joon. 23. Laeva asukoha määramine kahe eseme peilungite järgi.

Laevalt on näha tuletornid A ja B. Peilitakse punkt A ja B. Parandatud peilungid on: A NW 30° ja B NO 35°. Tõmmatakse kaardile jooned: A-st SO 30° ja B-st SW 35°. Joonte lõikepunkt K näitab laeva asukohta.

Peilimiseks ei kõlba väga suures kauguses asetsevad esemed ja ka sellised, mille peilungid lõikavad terava (alla 40°) või nüri (üle 140°) nurga all, sest siis juhuslik viga peilungis mõjub palju laeva asukohta kindlakstegemise täpsusele.

b) Ühe eseme kahekordse peilimisega. Kui silmapiiril on vaid üks navigatsiooniline märk (tuletorn, paak), siis toimatakse laeva asukohta määramisel järgmiselt.

Peilitakse tuletorni A enne traaversit (joon. 24) ja vaadatakse ühtlasi logi. Jatkates teekonda ühe ja sama kursiga peilitakse sama eset teiskordselt, kui tuletorn on taga-pool traaversit. Vaadatakse ka nüüd logi. Parandatakse peilungid ja kurss tõelisiks peilungeiks ja kursiks. Edasi tõmmatakse kaardile ka peilitavast esemest A laeva sõidukursi suunas, märgitakse selle kahe peilimise vahel

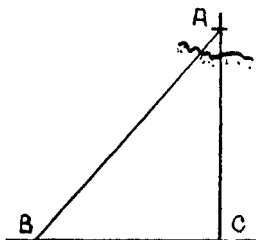


Joon. 24 Laeva asukohta määramine ühe eseme kahekordse peilimisega.

käidud tee (seda näitab logi) ja leitakse punkt H. Nüüd tõmmatakse tuletornist A joon vastupidine teisele peilungile ja punktist H joon vastupidine esimesele peilungile. Peilungite lõikepunkt F näitab laeva asukohta teisele peilungile vastaval kellaajal.

See meetod ei ole nii täpne kui eelmine. Suurest kaugusest ei ole seda soovitatav hoopiski kasutada. Peilungite lõikenurk ei tohi olla alla  $45^\circ$  ega palju üle  $90^\circ$ .

c) Laeva asukoha kindlakstege mine  $45^\circ$  ja  $90^\circ$  nurkade abil. Lihtsam on ühe eseme järgi kohta määrata järgmiselt (joon. 25). Pannakse tähele, millal laevanina ja peilitava eseme vaheline nurk on  $45^\circ$ , punkt B. Vaadatakse logi. Uuesti vaadatakse logi, kui sama tuletorn on laevale traaversis,



Joon. 25. Laeva asukoha määramine  $45^\circ$  ja  $90^\circ$  nurkade abil.

punkt C. Nüüd logi näitamiste vahe võrdub laeva kaugusega tuletornist traaversil. Järgnevalt tõmmatakse kaardile tuletornist joon, mis sünnitab kursiga  $90^\circ$  nurga ja möödetakse sellele joonele 2 punkti vahel käidud tee, mis annabki laeva asukoha.

Kui laeval puudub peilingaator, siis võib peilida ka käega. Harjunud isik võib käega peilida  $1^{\circ}$ — $2^{\circ}$  täpsusega, mis on küllaldane.

Väikest laeva või paati võib peilimisel ka pöörda ninaga tuletorni sihis. Kui tuletorn on otse nina sihis, siis kompassilehe jaotus kursijoonelt annab peilungi. Selline peilung tuleb aga parandada peilungile valitud deviatsiooniga (kurss ja peilung ühtuvad).

---

OPTIK

MEHAANIK

# A. SCHIEFNER

Laeva- ja paadikompassse

Peilingaatoreid

Paraleel-joonlaudud

Kiikreid

Baromeetreid

Raekojaapl.

12

Laevariistade parandus

## VEETEEDE VALITSUS

Tallinnas, Vana-Sadama 21.

Telefonid: 427-94 (merekardid ja töötellimised)

27

439-82 (parandustöökoda)

Telegr.: Veetee Tallinn

M ü ü b :

Eesti merekaarte ja tuletornide nimekirju. Parandused kuni müügipäevani. Balti mere jaoks Rootsi ja Soome merekaarte. Parandused nende riikide uemate teadaannete alusel. Paadikompassse (80 mm) ühes valgustusseadmega või ilma. Magneteid mitmes suuruses — kompasside kompenseerimiseks. Balti mere jääolude ülevaateid jääteadete ja jääkaartide näol saadetakse jäähooajal sellekohasel tellimisel.

T ö ö k o d a :

Proovib ja parandab laevalaternaid ja kompassse.

**A/S.**

# **TALLINNA LAEVAÜHISUS**

Laevaomanikud ja laevaagendid

Peakontor

S. Karja 18, tel. 426-90 (oma keskjaam)

## **LAEVATARVETE LAOD JA PURJE- TÖÖKOJAD:**

Sadama tän. 5, tel. 456-38 ja 441-80.  
Igasugused laevatarbed suures vali-  
kus mõõdukate hindadega. Purjede  
ja presentide valmistamine

## **TOLLIVABAD LAOD:**

sadamas — Uus Hollandi tän. 6,  
tel. 314-52. Kontor Sadama tän. 5.  
Laevade varustamine ja provianttee-  
rimine

## **SÜTELADU:**

Sadama tän. 3, tel. 456-38, 441-80.  
Auru- ja sepaõied ning koks ladus  
ja sadamas otse laevast või ladudest  
alati saadaval

## **EKSPEDITSIOON:**

Kaupade tollimine ja ekspedecrimine.  
Inkasso toimetamine ja kinnitus.  
Oma kaubalaod sadamas



## II. MEREPRAKTIKA.

### A. KÖIED.

1. Liigid ja tarvitamine. Köisi ja nööre, mida tarvitatakse laevades ja paatides, nimetatakse üldiselt liinideks ja trossideks. Liinid on peenemad nöörid, kuna köied on jämedamad ja übermööduga kuni  $2\frac{1}{2}$  sm. Jämedaid köisi, übermööduga kuni 23 sm, nimetatakse trossideks ja üle selle jämeduse trosse kaabeltauks ehk tauks.

Laevas tarvitatakse lipuliine, logiliine, loodiliine jne.

Trosse tarvitatakse mastide kinnitamiseks ja masti varustises (takelaažis), laevade kinnituseks sadamasilla külge jne.

Kaabeltaud tarvitatakse peamiselt laeva või praami vedamiseks (pukseerimiseks) ja ka laeva kinnituseks silla või poi külge, või seal, kus on tarvis erilist kinnitusviisi suure laine-tusega.

Trosse valmistatakse kanepist, linast, manillast (banaanipuu kiud), mererohust, puuvil-last ja raud- või terastraatidest. Metalltraati-dest valmistatud trosse nimetatakse vaie-reiks.

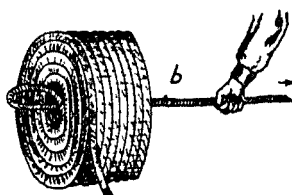
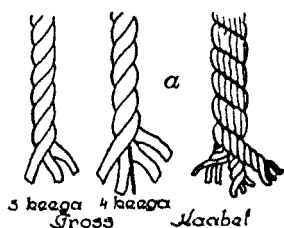
Trossid koosnevad enamikus kolmest või nel-jast üksteise ümber keeratud keest. Viimased

koosnevad omakorda veel peenemaist sõõreist (säigmeist), mis samuti kokku keeratud. Sõõre (säie) saadakse kanepi, lina jne. mitme kiu kokkukeeramiseist.

Kaabeltaud koosnevad enamikus kolmest kokkukeeratud trossist. Liinid on kokku keeratud kas keedest või punutud.

Vaieri keed koosnevad kanepist südamikü ümber keeratud teras- või raudtraatidest. Vaieri keede arv on enamikus 6.

Nelja ja rohkem keeliste trosside ja vaierite



Trossi-puhi lahtikerimine

Joon 26. Trossid ja kaabel.  
a — 3 ja 4 keega, b — trossi  
puhi lahtikerimine.

keede keskele on paigutatud kanepist südamik (joon. 26-a), mis ei anna trossile ega vaierile juure mingit tugevust, vaid on selleks, et trossil oleks ühtlane ümmargune väliskuju ja et nii tross kui ka vaier oleksid painduvad.

Trosse ja vaiereid eristatakse nende ümbermõõdu järgi. Nii öeldakse: „viiesentimeetriline tross“, „seitsme ja poole sentimeetriline tross“ jne., see tähendab, et trossi ümbermõõt on 5 sm, 7½ sm jne.

Mida rohkem on trossil üksikkeesid ja sõõrdeid kokku keeratud, seda nõrgemaks jääb tross, kuid on vastupidavam kulumisele. Kolme

keega tross on  $\frac{1}{5}$  võrra tugevam kui nelja keega samajämedune tross; tõrvamata tross on tugevam samajämedast tõrvatud trossist, kuid viimane on vastupidavam niiskusele. Kaabeltau, mis on üksikutest trossidest kokku keeratud, on nõrgem samajämedast, kuid keedest kokkukeeratud kaabeltaust, kusjuures aga esimene on rohkem vetruv ja seepärast tarvitatakse seda pukseerimiseks, kus on tarvis vähendada lainete tõukeid.

Manillatross on nõrgem samajämedast kanepitrossist, kuid on kergem ja ujub veel, seepärast leiab rohket tarvitamist laevades. Vaierid on üldiselt viis kuni kuus korda tugevamad kanepitrossidest. Need on üldised andmed, mis on maksivad uute ja vigadeta trosside kohta.

**2. Trosside ja vaierite tugevuse arvutus.** Trossi tugevust võib ligikaudu arvutada selle übermõõdu järgi. Selleks on tarvis trossi pool übermõõdust ( $\ddot{U}$ ) sentimeetreis võtta ruudus (korrutada iseendaga) ja saadud korrutis jagada 5-ga ( $\ddot{U}:2$ )<sup>2</sup>:5, mis annab trossi tugevuse tonnides ( $\approx 1000$  kg). Kui trossi übermõõt on võetud tollides, siis trossi tugevus leitakse valemist:  $\ddot{U}^2:3$  (trossi übermõõt ruudus jagatud 3-ga).

**N ä i d e.** Trossi übermõõt on 4 sm; selle tugevus on  $(4:2)^2:5 = (2.2):5 = \frac{4}{5}$  tonni = 800 kg; s. t. 4 sm übermõõduga tross katkeb, kui seda rebida 800 kg jõuga.

Vaieri tugevust tonnides arvutatakse sel teel, et vaieri übermõõt sentimeetreis võetakse ruudus ja korrutatakse viiega ( $\ddot{U}^2.5$ ). Kui aga vaieri übermõõt on võetud tollides, siis übermõõt ruudus korrutada kahega ( $\ddot{U}^2.2$ ).

Kindlustusseltside kui ka trosside ja vaierite valmistajate vabrikute poolt on kindlaks määratud täpsed andmed trosside tugevuse kohta, mida võib ostmisel ka nõutada.

Õnnetuste ja võimalikkude katkemiste vältimiseks tuleb tross võtta 3—6 korda tugevam kui raskus või surve, mida trossil tuleb kanda.

Trossid valmistatakse harilikult 100 sülla (6-jalaliste) pikkuses, s. o. 185 m, ja hoitakse alal puhtidesse keritult. Trossi puhi lahtikerimisel tuleb võtta puhi sisemine ots läbi puhi keskel oleva avause ja siis puht lahti kerida, seejuures tähele pannes, et puhi ringid segamini ei lähe (joon. 26-b). Vaieri puhi lahtikerimist alustatakse mitte sisemisest vaid välisest otsast ja ilma avausest läbi võtmata.

## B. SÕLMED JA PLEISID.

1. **Sõlmed.** Harilikke sõlmi, mida tarvatakse igapäevases elus, ei saa alati ja igal juhul laevas tarvitada peamiselt seepärast, et neid on raske lahti võtta, tihti nad ei pea ja segavad trosside käsitamist. Seepärast on laevades liinide ja trosside kinnitamiseks ja ühendamiseks välja kujunenud erilised sõlmed ja ühendusviisid.

a) **Trossi otsa kinnitus.** Et trossi keed lahti ei haruneks, tuleb need kinnitada. Selleks ei kõlba harilik poolsõlm, sest see teeb trossi otsa jämedaks, vaid trossi ots köidetakse purjeniidiga (harilikust jämedam niit, mida tarvitatakse purjede õmblemiseks), seda tugevasti mitu korda ümber trossi otsa kerides (joon. 27-a, b, c).

Kui on kasutada purjenõel või mõni muu vastavas jämeduses nõel, siis pistetakse veel

kinnitusniidi otsad keede vahelt läbi ja sõlmitakse omavahel. Sel viisil kinnitatud niit ei tule trossi otsast ära ega lase trossi otsa hargneda. Laevas ja paadis ei tohi olla ühtegi lahtise otsaga või otstes sõlmitud trossi.

b) Harilik sõlm, tehakse juhul, kui kokkusõlmitavad trossid on ühejämedused või veidi lahkuminevad jämeduses ja kui kokkusõlmitavad trossiotsad võetakse hiljem jälle lahti või kui ei ole aega ega võimalust teist kinnitusviisi kasutada. Harilik sõlm peab ainult siis hästi, ja seda on ka hiljem kerge lahti võtta, kui see on õigesti tehtud (joon. 28-a), s. o. ühele poole minevad otsad on ühel pool puhti. Joon. 28-b on näidatud valesti tehtud sõlm.

c) Rehv sõlme tarvitatakse harilikult siis, kus hiljem on tarvis sõlm kiiresti lahti teha. Selleks jäetakse mõlemad vabaks jäävad otsad ühele poole (joon. 28-c). Tõmmates otsast (1) avaneb sõlm kiiresti, vaatamata sellele, kui kõvasti see ka kinni ei olnud. Seda sõlme tarvitatakse purjede rehvimisel, millest see on saanud ka oma nimetuse.

Üksiku sõörde jätkamiseks tarvitatakse sõlmi nii nagu joon. 29-a ja 29-b näidatud. Et jatku koht ei saaks liiga jäme, poolitatakse sõörde otsad, seatakse vaheldumisi ja siis tehakse poolsõlm ainult ühe poole otstega.

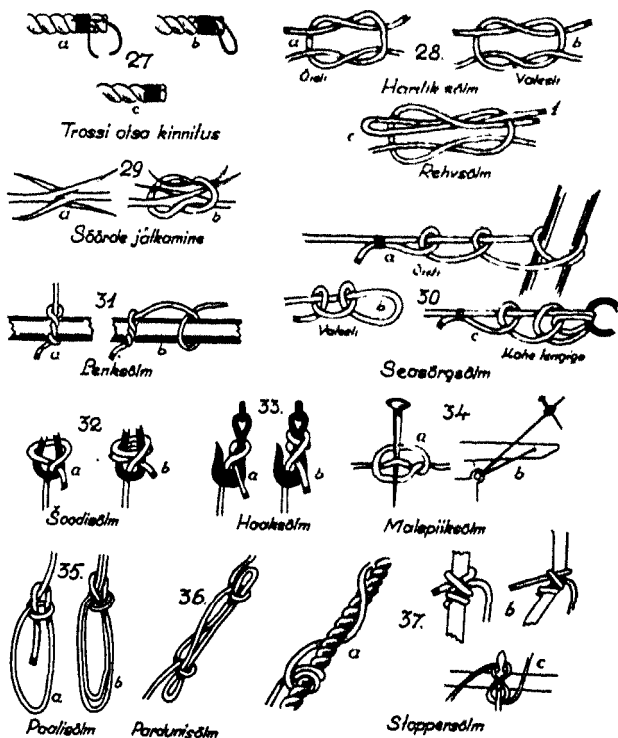
d) Seasõrg sõlm. Kui on tarvis trossi otsa kinnitada näiteks kinnitusposti või ankru külge, tarvitatakse sel juhul seasõrg sõlme, mida on kerge teha ja hiljem hõlpus vabastada. Et seasõrg sõlm hästi peaks, tuleb see õigesti teha. Kui selline kinnitus jääb kaue-

maks, tuleb veel trossi ots pensliini abil trossi külge kinnitada (joon. 30-a, b, c).

Seasõrgkinnitust tarvitatakse ka vaierite juures.

e) Lenksõlme tarvitatakse samaks ots-tarbeks kui seasõrgsõlme, eriti seal, kus sõlm ei või edasi libiseda: näiteks palgi vedamisel või tõstmisel (joon. 31-a, b).

f) Šoodisõlme tarvitatakse juhul, kui on vajadus kinnitada peenemat trossi jämeda-



Joon. 27—37. Sõlmed.

maga, painduvat (pehmet) — mittepainduvaga, trossi — vaieriga jne. (joon. 32-a). Paremini peab šoodisõlm siis, kui kinnitustrossi ots on kaks korda ümber teise lengi pandud (joon. 32-b).

g) **H a a k s õ l m e g a** on võimalik trossi otsa haagi külge üheks korraks ja kiiresti kinnitada (joon. 33-a, b), kusjuures samuti kui šoodisõlmegi paremaks hoidmiseks tuleb tross keerata kaks korda ümber haagi sääre.

h) **M a l s p i i k s õ l m e** tarvitatakse siis, kui käsitsi ei ole võimalik kinnitustrossi nii tugevasti pingutada kui tarvis ja selleks tuleb malspiiki tarvitada (joon. 34-a, b).

i) **P a a l i s õ l m e** paremus seasõrgsõlmega võrreldes seisab selles, et kinnitustrossi otsa ei ole tarvis pensliiniga kinni siduda ja puht „b“ (joon. 35-a, b) suurus ei muutu, vaatamata pingutusele, millele sõlmel tuleb vastu panna. Seda sõlme tarvitatakse laeva kinnitustrossi sillapaalile kinnitamisel, mehe masti tõmbamisel, kusjuures sõlme puhti kasutatakse istumiseks. Liht paalisõlm tehakse trossi otsa, kuna trossi-puhi keskele tehakse kahekordne paalisõlm.

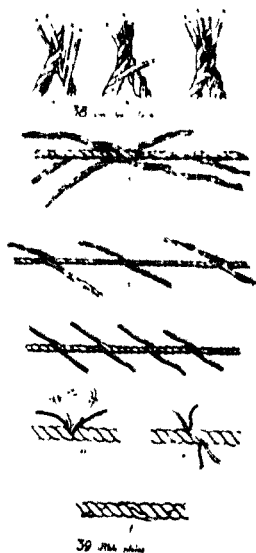
j) **P a r d u n i s õ l m e** tarvitatakse trossi ajutiseks lühendamiseks, ilma et selleks oleks vajadust trossi katki lõigata (joon. 36).

k) **S t o p p e r s õ l m e** tarvitatakse tunduvalt peenema trossi kinnitamiseks jämedama trossiga ja kui ei ole selleks võimalik kasutada teisi sõlmi (joon. 37-a, b, c).

2. **Pleisid.** Laevas tarvitataivate vaierate, trosside ja liinide jätkamist ei tehta mitte sõlmedega, vaid pleissidega. Pleisid liiginevad: lühikesed ja pikad, vaieri pleisid ja trossi pleisid.

Lühikest pleissi tarvitatakse peamiselt trossi või vaieri ottesse silmuste ja lengide valmistamiseks (joon. 38-a, b, c).

Pikka pleissi tarvitatakse seal, kus jätkatav tross või vaier peab lähistuma plokist nagu jooksev takelaaž, talilooapar, ja kus soovitakse, et jätkukoht palju märgatav ei oleks ja ilus välja näeks (joon. 39).



Joon. 38 ja 39. Pleisid.

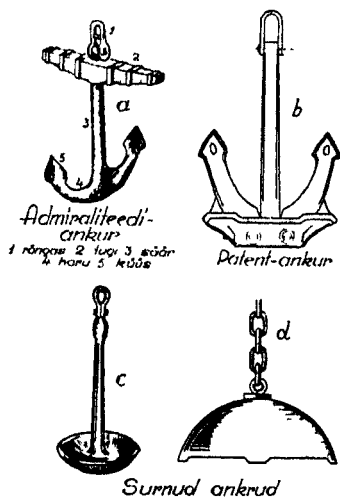
Vaieri pleiss erineb trossi pleisist sellega, et vaieri pleisis põimitakse keed üksteise ümber, kuna trossi pleisis keed põimitakse üksteise alt läbi. Vaieri pleiss tuleb peale selle veel üle kleedida, s. t. peenikese tõrvatud nõõriga üle mähkida, et katta üksikuid vaieri traadiotsi, mis välja ulatuvad.



Pleiss ei vähenda trossi või vaieri tugevust mitte rohkem kui  $\frac{1}{8}$  võrra pleisita trossist või vaierist, kui ta on korralikult tehtud, kõik keed ühevõrra ja tugevasti pingutatud ja vähimalt kolm korda läbi punutud.

## C. ANKRUD JA ANKRUKETID.

1. **Ankrud.** Laeva kohalhoidmiseks merel tarvitatakse ankrut. Ankrud liigitatakse peamiselt kahte liiki: harilik ehk admiraliteedi ankur ja patent-ankur



Joon. 40. Ankrud.

(joon. 40-a ja b). Esimest tarvitatakse purjelaevades ja paatides, teist aurikuis. Esimene jääb tugevamini ja kiiremini põhja kinni, mis eriti tähtis purjekail ja kus ankrud käsitamine

sünnib käsitsi. Patent-ankrud on küll lihtsamad käsitada, kuid ei jää nii kergesti põhja kinni ja seepärast tuleb rohkem ankruketti välja lasta, keskmiselt 2 korda nii palju kui harilikul ankrul. Ankrude tagasivõtmine (hii-vamine) laeva sünnib aurikul aurujõul. Lihtsam käsitamise viis aga soodustab patent-ankrude tarvitamist.

Ankrude üksikosa on: r õ n g a s, keti kinnitamiseks; t u g i, toetub merepõhjale ja hoiab ankrude ühe haru vastu põhja nii, et see, ankrut kettipidi tõmmates, merepõhja tungib; s ä ä r; mille külge on ühelt poolt kinnitatud tugi ja teiselt poolt h a r u d, mille otsad nimetatakse küünteks.

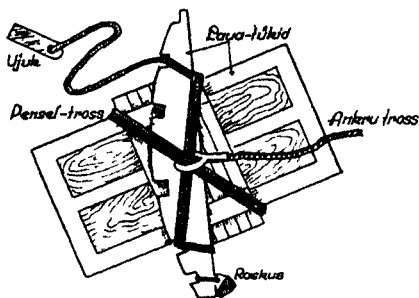
Patent-ankrud puudub tugi.

S u r n u d a n k u r. Poide ja toodrite kohalhoidmiseks tarvitatakse merepõhja lastavat mitmesugust raskust, nagu malmkehi, kive jne. Neid nimetatakse surnud ankrudeks (joon. 40-c ja d).

T r i i v a n k u r. Laevade enam-vähem kohalhoidmiseks merel, kus harilik ankrud ei ulatu põhja, tarvitatakse triivankrud. See on ristpuudega laiailhoitav present (ka suur avasuuline kott jne.), mis pika trossi otsas vette lastult takistab laeva kiiret triivimist ja hoiab laeva nina vastu tuult. Hädakorral võib valmistada triivankru lihtsalt laeva ustest ja laudadest, mille alumise ääre külge kinnitatakse veel raskus triivankru vertikaalasendis hoidmiseks (joon. 41).

V a r p a n k u r. Varpankrudeks nimetatakse väiksemat ankrut, mida tarvitatakse madalal vees laeva edasi vedamiseks. Nad on väiksemad selleks, et paadiga oleks võimalik neid

laevast viia eemale suunas, kuhu poole tahtakse laeva vedada.



Joon. 41. Lauatükkidest valmistatud triivankur.

**K ä s i a n k u r.** Paatides tarvitavat väikest, kerget ankru nimetatakse käsiankruks, mida käsitsi võib vette visata ja paati tõsta.

**2. Ankruketid.** Vastavas mõõdus ketti, mille üks ots on kinnitatud ankru külge ja teine on laevas, nimetatakse ankruketiks. Ketid on valmistatud mitmesuguses jämeduses ja pikkuses, vastavalt sellele, missuguses suuruses on laev ja ankur. Ankruketi jämeduseks loetakse r a u a l ä b i m õ õ t u, millest on valmistatud keti lülid. Ankruketi pikkust arvestatakse harilikult seeklite järgi, mis ketisse iga 15 sülla järele paigutatakse. Nii öeldakse: „kaks seeklit ketti välja lasta“, s. t. nii palju ketti välja lasta, et teine seekel veepinnale tuleb; seega on meres 30 sülda ketti.

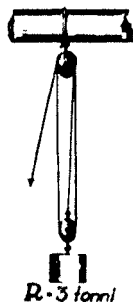
## D. PLOKID JA TALID.

Raskemate asjade tõstmiseks kasutatakse plokke ja talisid. Talid koosnevad üksikutest

plokkidest ja taliloo parist (trossist), mis plokkidest läbi jookseb.

Ploki üksikosa on: palged, siiv, polt ja kin- nitushaak. Ploki palged valmistatakse puust või metallist. Siivid on puuplokkidel kas puust või metallist, metallplokkidel ainult metallist. Polt on alati rauast või terasest. Ploki siivide arvu järgi nimetatakse plokkide ühe-, kahe- ja kolmesiivilisteks.

Peale harilike talide on veel tarvitusel mehaanilised talid. Neis on plokkide asemel hammasrataste ülekandega rattad ja trossi või vaierloopari asemel on kett.



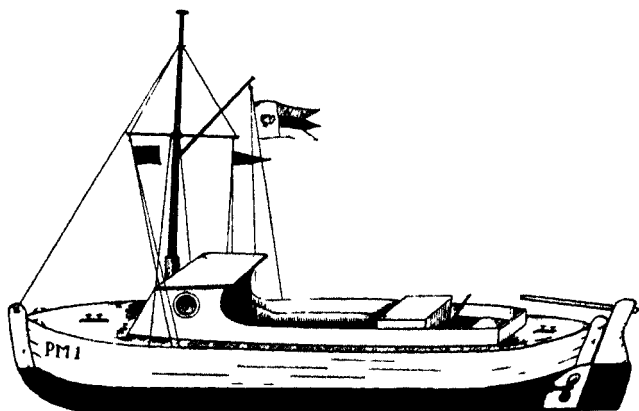
Joon. 42. Tali.

Talide tarvitamisega võidetakse jõudu nii mitu korda kui mitu korda loopar läbistab liikuvat plokki. Kui raskus on 3 tonni (joon. 42) ja tarvitades selle tõstmiseks kaht ühesiiviliste plokkidega tali, siis vajatakse selle tõstmiseks jõudu kolm korda vähem, sest liikaval plökil on loopar kolmekordselt.

## E. PAADISÕIDUTEENISTUS.

### 1. Paadid, nende varustis ja korrashoid.

a) P a a d i d. Paat on väiksem ujuvabi nõu (joon. 43). Paadid jagunevad: sõude-, purje-, mootor- ja aurupaatideks. Sõudepaadid liiguvad aerude abil, purjepaadid purjede, kuna mootor- ja aurupaadid mootori või aurumasina abil. Sõudepaadid jagunevad veel, vastavalt sellele, mitme aeruga on võimalik sõuda, kahe-, kolme-, nelja- jne. aeruliseks.



Joon. 43. Kaitseliidu Pärnu maleva mootorpaat.

Sõude- ja purjepaadid on lahtised, tekita; mootor- ja aurupaate on nii lahtiseid kui ka tekiga. Sõude- ja purjepaatide kered on valmistatud peamiselt puust, mootor- ja aurupaatide kered on puust või metallist.

b) V a r u s t i s. Kaitseliidu mootorpaadi varustisse kuulub: vangliin (tross, paadi kinnitamiseks), piikhaak (pootshaak), aerud, tulid, rool, roolipinn, vendrid, veekühvel (ausker), paadilipp kotiga, semaforilipud kotiga,

korkvestid iga paadisolija tarvis, ankur keti või trossiga, sidumishöör, puhastuskaltsud, veenõu, latern värviliste klaasidega, latern valge klaasiga, kirves ja udupasun.

Navigatsioonivahendeist peab paadis olema: paadikompass, tarviline merekaart, paadisignaalarmaat, signaallamp ja paadi päeva-  
raamat.

Kui kaitseliidu mootorpaat sõidab eriülesannete täitmisele, traalima või miine veeskma, siis peab paadis olema veel traal ühes traali seadistega või miinid ühes miini seadistega ja vastav tarviline lisameeskond. Purje- ja sõudepaatidega ainult õppesõidule minnes peab olema paadis järgmine varustus: vangliin, piikhaak, aerud, tullid, rool, roolipinn, ankur ühes trossiga, vendrid, veekühvel, paadilipp, korkvestid, paadikompass, ja kui paat jääb ööseks merele, siis ka latern.

c) Korrashoid. Paat ja selle juure kuuluv varustus tuleb alati hoida korras ja puhas. Pärast tarvitamist tuleb kõik asjad panna oma kohale, paati kogunenud vesi välja pumbata või veekühvliga välja tõsta. Kui paat jääb laeva või silla ääre seisma, pannakse hõõrumise vältimiseks ja tõugete pehmendamiseks vendrid välja. Purjed, kui need on märjaks saanud, tuleb enne hoiukohale asetamist kuivatada. Paadikere tuleb alati väljast ja seestpoolt värvi all hoida, värvi lahtised kohad puhtaks kraapida ja värvida. Värv annab paadile ilu ja kaitseb ühtlasi paadikeret mädanemise ja vettimise vastu, pikendades seega paadi iga. Kõik paadi raudosad hoida puhtad ja, kui võimalik, siis üle värvida, et kaitsta raudosi roostetamisest. Paadi seismise ajaks asetatakse paadi lahtine varustus kuuri

või katuse alla. Ankrusolev paat hoida kaits-  
tult lainete eest, et see ei pääseks ankrust  
lahti ja lained paadile viga ei teeks. Silla ääres  
hoidmiseks tuleb paat hästi kinni siduda, vend-  
rid paadi ja silla vahele panna. Pikemaajali-  
seks seismiseks kinnitada paat niisugusesse  
kohta, kus see ei ole tüliks teistele laevadele.  
Kaldale tõmmatud paat peab tugede abil seis-  
ma otse kiilu peal. Paadikiilu alla peab ase-  
tama puuklotsid. Paadi põhjas olevast august  
võetakse kork välja, et vesi paadist välja val-  
guks. Kaldal asetsevat paati tuleb palava  
päikese eest katta, et see liiga ära ei kuivaks  
ega praguneks. Talveks peab paadi kaldale  
tõmbama ja võimaluse korral asetama kuuri  
või katuse alla. Kui aga paat jääb talveks  
välja, siis see pealt laudadega kinni katta, et  
vihm ja lumi ei sajak paati. Kõik paadi va-  
rustis tuleb talveks kuuri paigutada. Paadi-  
mootori hooldamist teostada nii, nagu see  
käsiraamatu vastavas osas kirjeldatud.

d) M e e s k o n d. Mootorpaadi meeskonn-  
na moodustavad vähemalt 4 meest: paadipealik,  
paadipealiku abi, signalist ja motorist. Paadi-  
pealik on paadi meeskonna ja paadi juht.  
Paadimeeskond peab pealiku käsklusi ja korral-  
dusi täpselt ja vastuvaidlematult täitma. Pea-  
liku abi on paadipealiku lähim abiline ja pea-  
liku puudumisel täidab abi pealiku kohuseid.  
Signalisti ülesandeks on paadi ümbruskonna  
vaatlemine kuni silmapiirini ja kõigest näh-  
tust ja tähelepanu väärivast paadipealikule  
teatamine. Signalist annab edasi pealiku korral-  
dusi ja teadaandeid semafori või morsemär-  
kide abil, kas sidepostidele, teistele paatidele  
või laevadele ja võtab neilt teateid vastu. Mo-  
toristi üldiseks kohuseks on mootori hoolda-

mine, selle korrasoleku ja kindla töötamise eest vastutamine.

2. **Merelesõit ja randumine.** Mootorpaadi merelesõidu korraldused teeb paadipealik. Enne väljasõitu ta kontrollib:

- kas paadi varustis on kõik paadis ja oma kohal;
- kas paadi põhja kork on küllalt kindlalt oma pesas;
- kas mootor on täiesti korras ja kavatsetava sõidu sooritamiseks kaasas küllaldaselt kütte- ja määrdeaineid.

Trossi otsad ja vendrid laseb pealik paati tõmmata, et need ei satuks propellerisse. Kui kõik on korras, annab pealik käsu paadiga väljasõiduks. Välja sõites tuleb hoolega vaadata, et paat ei satuks kivi või mõne muu takistuse otsa.

Suure lainetusega tuleb paadi vöör või ahter hoida vastu lainet, seni kui see murdlainest välja jõuab sügavasse vette.

Murdlained võivad küljelt paati paisata või paadi ümber visata. Ka merel tormise ilmaga sõites tuleb paadinina suure laine tulekuga vastu lainet pöörda ja tarviduse korral isegi mootori käiku vähendada, et paat veega ei täituks. Eriti tuleb aga suure lainetusega ettevaatlik olla paadi pöörmisega alla tuult, selleks tuleb valida suurte lainete vaheaeg. Kui torm on väga tugev ja lained liiga suured, siis peab paadist välja panema trossi otsas õlikoti, mis teeb laine lamedaks. Uduse ilmaga sõites tuleb vahete-vahel udupasunat puhuda ja hästi kuulata ka teiste laevade ja paatide poolt antavaid signaale. Kalda lähedal sõites tuleb käiku vähendada, et võimalikke õnnetusi vältida. Öösi paadiga sõites tuleb paat varus-



tada tuledega, välja arvatud sõjaajal ja sõjalistel õppustel, kui olukord tingib ilma tuledega sõitmist.

Paadiga randumine sündigu alati võimalikult väikese käiguga. Randumisel peab üks mees paadininas vette vaatama ja juhtima paadi merepõhjas leiduvaist üksikuist kividest mööda.

Purjede abil võib randuda ainult nõrga tuulega ja liivasele rannale; muidu peab see sündima aerudega. On paat juba põhja puudutanud, siis peavad paadisolijad välja hüppama ja käsitsi paadi kaldale tõmbama. On aga merel suur lainetus ranna sihis, siis peab paadinina ranna läheduses, enne kui murdlainesse jõutud, vastu lainet keerama ja suurema laine lähenemisel lainele vastu sõudma. Vastasel korral keerab laine paadi küljega vastu lainet ja laine võib paadi kergesti visata ümber või täita veega. Osa paadisolijaid peab aga aeruga sõudes või põhjast tõugates paadinina alati vastu lainet hoidma. Kaldale jõudes tuleb paat kiiresti veest välja tõmmata, et laine paati vastu kallast ei purustaks.

Mootor- ja aurupaadiga võib randuda nii, et paat põhja puudutab ainult vaikse ilmaga, lainetuseta ja liivasel või kivideta rannal. On aga rand tundmata või kivine, siis peab mootor- või aurupaadiga jääma ankrule seal, kus paat põhja ei puuduta.

### **3. Merekaitseliitlane meie ranna ja laeva-teede tundjana.**

Kui täpne orienteerumine ja maastiku iga-külgne tundmine on lahingutegevuse juhtimisel olulise tähtsusega, siis mitte vähem tähtis ei ole orienteerumine ja mere tundmine navigeerimisel ja ülesannete täitmiseks merel.

Udu, pimedad ööd ja meremärkide puudumine sõjaoludes raskendavad navigeerimist ja põhjustavad laeva õigest teest kõrvalekalandumist, eriti siis, kui laeva- ja paadijuhil ei ole erikogemusi kohalike olude ja ranna tundmises. Niisugustel juhtudel peavad vajaduse korral meie kaitselaevastikku abistama merekaitseliitlased, kes igasuguses olukorras, vaatamata ilmale ja meremärkide puudumisele, võivad alati leida ja juhatada laevadele õiget teed oma asukoha piirkonnas. Erilist tähtsust omab ranna tundmine maabumiste võimaluste ja dessandi vastu võitlemise seisukohalt. Laevastiku ja dessandi mitte õigele kohale sattumine võib saada saatuslikuks katsetud sõjalisele operatsioonile.

Kaitseliidu mereüksuste ellukutsumisega on loodud kohalikest elanikest üksused, mille koosseisu kuuluvad kaitseliitlased ennast täiendavad ja ette valmistavad nende ülesannete täitmisele, mida nõuab neilt riigi julgeolek ja rannakaitsese sõja korral.

Kaitseliidu mereüksustele langevate ülesannete edukaks täitmiseks peavad merekaitseliitlased:

- hästi tundma oma ümbruskonna mere-randa, laevateid ja veesügavust;
- täpselt teadma oma ranna iga kivi, madalikku ja kari ning teisi laevadele ja paatidele hädaohtlikke kohti;
- suutma kindlaks teha vee voolu ja merelainetuse järgi oma asukoha kaldast ja madalikust;
- tundma rannal kohad, kuhu võib paadiga hädaohutult maabuda;
- suutma kalda esemete järgi kindlaks teha oma asukoha;

— oskama öösi kaldale lähenedes orienteeruda kalda kontuuride järgi.

Nende ülesannete täitmiseks peab iga merekaitseliitlane olema ette valmistatud, et ta võib igas olukorras oma ümbruskonnas rannas ilma hädahuta ise laevaga ja paadiga sõita ja vajaduse korral ka teisi selles abistada.

Rannatundmise suurt tähtsust ja vajadust kinnitab järgmine moment Vabadussõjast.

17. jaanuaril 1919. a. saadeti meie laevadelt Udria rannas dessanti maale. Kõveneva tuulega tõusis tugev lainetus, mis osa dessantosadega maabuvaid paate vastu rannakive purustas ja mootorpaadi „Kalevi“ kividele paiskas. Ebaõnnestunud dessandikatse tagajärjel oldi sunnitud dessandi maalesaatmist esialgu katkestama. Varem maabunud dessantosa, keda jõuti enne tormi maale saata, oli Laagna mõisa rajoonis raskes olukorras. Silmapilk oli kriitiline. Öhtul ilmusid sõjalaev „Lembitul“ asuva dessantosa koosseisu kuuluvad mõned Narva kooliõpilaste grupi, Udriast päritolevad, koolipoisid laevastiku ja dessandi juhataja admiral (seekord mereväe kapten) Joh. Pitka juure ja teatasid, et neil on teada koht, kuhu võib paatidega hädahuta maabuda.

Admiral Joh. Pitka korraldusel sõitis „Lembitu“ paat koolipoistega maale, kuid ka nemad ei leidnud küllalt sobivat kohta. Koolipoisid pöördusid viibimata üksikute kohalike kalurite poole, kes teadsid näidata sobivama koha maabumiseks. Kalurid viidi „Lembitu“ peale admiral Joh. Pitka juure seda teatama.

Kalureilt saadud andmed parimate maabumise võimaluste kohta olid usaldusväärsed ja nende alusel laevastiku juhataja andis otsekohe korralduse dessandi maale saatmise jätkamiseks, tarvitades ühtlasi neidsamu kalureid lootsideks. Ööpimedusest ja tormisest merest hoolimata maabus dessant takistusteta. Uute jõudude saamisel löödi punased meie dessantosade poolt Laagna rajoonist põgenema ja dessantosad jätkasid pealetungi Narva vabastamiseks.

Niisugused lootsid peavad ka merekaitseliitlased olema.

Merekaitseliitlaste ettevalmistamine neile langevate ülesannete täitmiseks nõuab püsivat tööd, täitmine ise aga kindlat iseloomu, julgust, kiiret otsustamisvõimet, sest merekaitseliitlased peavad sagedasti ise endale ülesandeid seadma vastavalt kujunenud olukorrale ja neid täitma, ilma kõrgemalt pealikult selleks pidevalt korraldusi ootamata.

#### 4. Juhised sõudmiseks.

a) Sõudjate asetus paadis ja nende kohused. Sõudjaid piitadele paigutab paadipealik. Esisõudja piidale (esimene piit ahtrist lugedes) peab määrama tugevamad ja osavamad sõudjad, sest sõudmisel kõik teised sõudjad jälgivad nende liigutusi ja seepärast oleneb esisõudjaist sõudmise ilu, osavus ja jõud. Ka teisele piidale määratagu paremaid mehi, et nad ei segaks esisõudjaid.

Ülejäänud sõudjad määratakse järgmisele piidale (piitadele).

Kui sõudjad on paigutatud piitadele, siis paadipealik peab selgitama sõudjaile nende peakohused: esisõudjad olgu eeskujuks teistele, vöörisõudjad vastutavad paadi kohale tu-

lekul ja äraminekul korraliku vastuvõtmise ja äratõukamise eest. Üldiselt peavad aga kõik sõudjad tähelepanelikult kuulama käsklusi ja neid kohe täitma, jälgima oma ja esisõudjate liigutusi ja sõudma korralikult.

b) Sõudja asend. Käsklused ja nende täitmine. Kui sõudjad on kohtadele paiknenud, peab iga sõudja seadma oma aeru ja tullid nii, et käskluse järele on neid võimalik kohe asetada oma kohtadele („klaariks“). Pärast seda jääda istuma piidale, näoga ahtri poole, jalad koos ja käed põlvedel. Igasugune omavaheline kõnelemine olgu lõpetatud.

„TÕUKA ÄRA!“ See käsklus antakse ainult paadi lahkumisel laeva või silla juurest. Selle käskluse järele üks vöörisõudjaist tõukab piikhaagiga (pootshaagiga) või aeruga paadi vööri eemale ja väljapandud vendrid tõstetakse paati. Kui aga laevast oli antud „ots“ (tross), siis tõmmatakse sellega paat edasi.

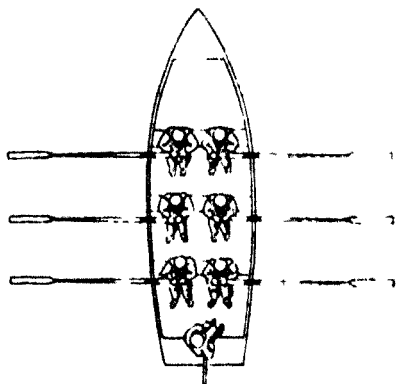
Tõmbamist algavad vööripoolsed sõudjad, ahtri poole edasi andes. See annab paadile käigu ja paadi vöör edasi minnes kaldub veel rohkem laevast eemale. Kui tross on lahti lastud, siis sõudjad panevad tullid pardasse ja tõstavad aerud paadi pardale labadega vööri poole, seejuures aer peab puutuma seljataga istuja sõudja tulli väljastpoolt. Pardapoolne käsi haarab aeru tüvi alt ja sisemine käsi haarab käepideme. Aeru labad on horisontaalsed. Tullide parrastamine ja aerude võtmine peab toimuma üleliigse kolinata.

„AERUD VÕTTA!“ See käsklus antakse juhul, kui paat on merel ja aerud paadis. Täidetakse samuti kui „TÕUKA ÄRA!“, selle vahega, et äratõukamist ei ole.

„AERUD!“ See käsklus antakse kahel juhul:

- pärast käsklusi „TÕUKA ÄRA!“ või „AERUD VÕTTA!“;
- kui katkestatakse sõudmine.

Kui käsklus „AERUD!“ järgneb käsklusele „TÕUKA ÄRA!“ või „AERUD VÕTTA!“, siis sõudjad tõstavad aerud pardapoolse käega tullidesse. Aer tõstetakse siis ainult niivõrd, et see parajasti üle tulli läheb, võimalikult kolinata. Aerud peavad olema paadist väljas perpendikulaarselt paadi diametraal-tasapinnale ja labadega horisontaalselt veepinnale (joon. 44). Sõudjad peavad istuma sirgelt,

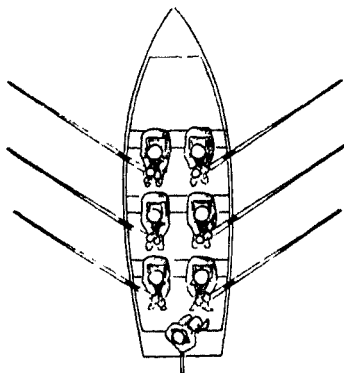


Joon. 44. Aerude holdmine käskluse järgi „Aerud võtta!“

haarates mõlema käega aeru käepidet. Käed peavad haarama aeru sõrmedega pealt- ja pöidlaga altpoolt. Jalad toetuvad jalgetoele, kannad koos, varbad pöördud väljapoole ja nägu ahtri poole.

Kui tahetakse sõudmine katkestada, siis antakse käsklus „AERUD!“ . See käsklus antakse siis, kui aerud on vees, s. t. tõmme on alatud. Selle käsklusega lõpetatakse tõmme ja võetakse sama seisak nagu mainitud eelmises lõigus.

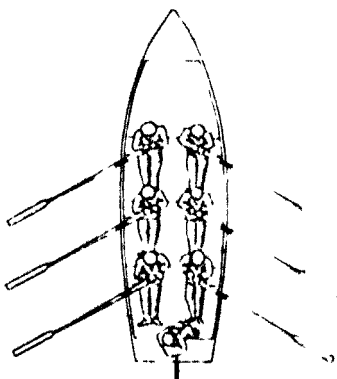
„AERUD VETTE!“ Selle käsklusega alatakse sõudmist, nagu see p. c üksikasjaliselt kirjeldatud (joon. 45).



Joon. 45. Aerude viimine sõudmiseks käskluse järgi „Aerud vette!“

„AERUD PAATI!“ . See käsklus antakse siis, kui aerud on vees ja tõmme on alatud ja täidetakse kohe pärast alatud tõmbe lõpetamist (joon. 46). Selle käsklusega lõpetatakse sõudmine ja aerud tõstetakse tullidest välja. Aerud pööratakse labadega vööri poole ja pannakse kolinata paati. Tullid võetakse välja ja pannakse aerude peale. Aerud asetatakse korruga paati, alates vööripoolse sõudjaga. Kui lähenetakse laevale või sillale, siis pannakse ka vastavast poordist vendrid välja.

„HOOVA!“ Selle käsklusega alatakse sõudmist vastupidises suunas. Aeru laba viiakse õhus paadi ahtri poole ja lükatakse seda vees vööri poole, mis annab paadile tagumise käigu. „PAREM VETTE — VASAK HOOVA!“ või ümberpöördukt. See käsklus antakse juhul, kui paati soovitakse pöörda. Üks parras sõuab edasi, teine — tagasi.



Joon. 46. Tõmbe lõpp.

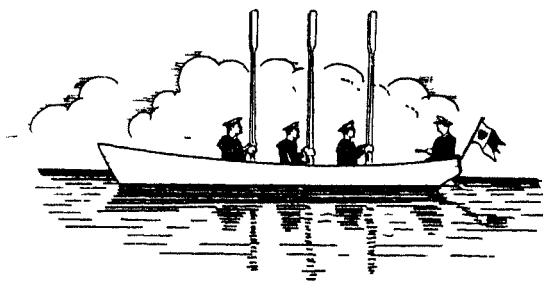
„AERUD POORDI!“ See käsklus antakse juhul, kui paadiga peab minema läbi kitsa koha, et vältida aerude kinnijäämist. Selle käsklusega sõudjad viivad aeru tüvi, tullist välja võtmata, enese eest läbi vööri poole, nii et labad oleksid ahtri poole ja serviti. Selles asendis hoitakse aerud kätega kuni järgmise käskluseni.

„AERUD TÕUKEKS!“ Seda käsklust antakse sel juhul, kui paat on jäänud põhjaga kinni ja sõudmisega ei saa paati põhjast lahti. Aerud pannakse tüvi poolega vette ja



tõugatakse. Alul võimalikult istudes, kui aga paat on kõvasti põhjal, siis võib tõugata seistes.

„AERUD PÜSTI!“ See käsklus antakse siis, kui paat tervitab merel oma lähemat pealikut ja teisi kõrgemaid pealikuid. Selle käsklusega tõstetakse aerud tullidest üles ja pannakse põlvede vahele püsti, tüvedega allapoole ja labadega piki paati. Kui aer on püsti, siis pardapoolne käsi hoiab aeru umbes naha kohalt ja teine käsi tüvi juurest kinni (joon. 47). Käsklusega „AERUD!“ lastakse need kolinata tullidesse.

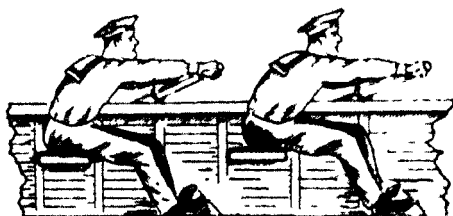


Joon. 47. Aerude hoidmine käskluse järgi  
„Aerud püsti!“

c) Sõudmise õpetamine. Alguses peab õpetama meeskonnale sõudmist võtete-kaupa, et iga sõudja õpiks sõudmise alul kohe õiged võtted, kusjuures tähelepanu olgu pööratud sellele, et aeru läbi vee tõmbamisel peamine jõud ja raskus oleks keha ja jalgade töö. Tõmme lõpeb õlalihaste pingutusega. Kätelihaseid ei tohi tõmbel pingutada. Sõudmist tuleb niikaua võtetekaupa harjutada, kuni kõik mehed oskavad sõuda õigesti ja ots-

tarbekohaselt. Valesti harjutud sõudmist on raske võõrutada. Õiges keha kallutuses ja heas jalgade töös ongi kogu sõudmise saladus ja edu.

Käsklusega „ÜKS!“ kallutatakse keha ette, käed sirutatakse välja, pea püsti ja vaade ahtri poole. Keha on sirge, rind ja kõht ees. Aerulaba on viidud vööri poole. Aerulaba ja veepinna vaheline nurk on umbes 60 vööri poole. Olenevalt lainetusest on laba umbes 15—30 sm veepinnast kõrgemal. Jalakannad jalgetoel koos, varbad pöördud väljapoole, põlved laiali (joon. 48).



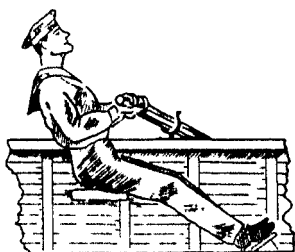
Joon. 48. Sõudmise õpetamine, käsklus „ÜKS!“

Käsklusega „KAKS!“ aeru laba langetatakse püstloodis serviti vette, seda pritsimata. Aeru tõmmatakse keha raskusega, käed ja selg jäävad tõmbel sirgeks. Toetades jalgadega vastu jalgetuge sirutatakse need ja keha kallutatakse  $20^{\circ}$ — $25^{\circ}$  üle püstloodjoone tahapoole paadi vööri suunas. Keha jääb kogu aja sirgeks, kuna käed toovad aeru veest välja, kõverdudes küünarnukkidest ja tõmbudes üsna keha ligi (joon. 49). Aer langetatakse vette ja tõstetakse välja serviti labaga. Tõmbamisel ei tohi aerulabast vees olla üle  $\frac{3}{4}$  ega alla  $\frac{1}{2}$ .

Käsklusega „ÜKS!“ viiakse aer jälle rahulikult eelmisse seisakusse.

Alguses peab meeles pidama, et meeskonda ei või liiga ära väsitada, sest lihased, mis ei ole seesuguse tööga harjunud, väsivad ruttu.

Märge: Õpetamisel võib lubada sõudjaid aeru labale vaadata seni, kuni nad ei mõista aeru kallutada õigesti. Kui sõudjad seda enam ei vaja, siis peab neid harjutama otse ahtri poole vaadates töötama.



Joon. 49. Tõmbe lõpp.

d) Sõudmise stiilist ja vigadest. Kehakallutus peab taotlema kehapiinutamist puusaliigenditest võimalikult kaugemale ette, ilma selga painutamata. Ettekallutus peab olema aeglane ja tasakaalukas, sest see aeg on määratud kehale puhkamiseks. Pea püsti, tagasitõmmatud õlad ja vaba rind võimaldavad südamele ja hingamisorganitele vabalt töötada, et valmistada keha ette järgneva tõmbe algamiseks.

Ettekallutusel käed sirutatakse ette, nii nagu püütakse puudutada mingisugust taganevat eset.

Sõudjal peab olema sirge selg seepärast, et sõudes kallutada ainult puusadest, ega seda teha mõnest vahepealsest liigendist keskseljal; et see kergendab tunduvalt hingamisorganite tegevust.

Käsi varred peavad tõmbel olema sirged. Neid peab arvestama ainult kui sidet keha ja aeru vahel. Sõudmisel peab vältima käelihaste tarvitamist, sest vastasel korral tõmbe lõpetaja paratamatult „sangastab“ ka küünarnukid täisnurkselt külgedest eemale, teostades sellega nõrga ja abitu tõmbe lõpu.

Tõmme lõpetatagu õlalihastega. Käsi varte lihased peavad olema passiivsed kogu tõmbe aja.

Parimaks õlalihaste tõmbe harjutamiseks on käsi varte asemel lasta sõudjat tunda pingutust kogu aja õlgadel. Selleks panna „sangastaja“ tõmbama aeru ainult kehaga ja jalgade pingutamiseega, lubamata tal käsi üldse kõverdada, hoides need paindumata, nagu oleksid need ainult keha ja aeru ühendav elutu osa.

„HÕÖRU RIBISID!“ on tabav märge küünarnukkide suunamiseks ja keha lähedal hoidmiseks tõmbe lõpetamisel. Küünarnukkide kõverdamine peab algama ainult just enne keha jõudmist tagasitõmbe piirile. Käed tõmmatagu siis keha vastu endisel tasemel.

Aerule vastu kerkimine lühendab tõmbe pikkust.

Puhta ja õige aeru kallutamise teostamiseks tõsta laba enne kallutamist veest välja.

Lubamatu on aeru tüve hoidmine keha juures. Käed aeruga peavad sealt eemalduma kiiresti, sest muidu tekib tarvidus keha ettekõsitamiseks, et saada jalgadele kadunud tuge.

See rikub korraliku ettekallutuse ja lisab sõudja harilikule pingutusele veel tarbetu lisapingutuse.

e) Aeru õige kallutamise tunnuseid. 1) Kui aer on kallutatud hästi, siis ta tuleb puhtalt veest välja, jättes väljatuleku kohale ainult vähese veekeerisse.

2) Kui labalt, veest väljudes, voolab vee liinik, siis aer on kallutatud enneaegselt — sel ajal, kui laba oli veel vees.

3) Kui laba veest väljumisel viskab tahapoole vett, siis käed tüvega on langetatud enne keha juure jõudmist ja lõmme on lõpetatud õhus.

Kui algaja on õpetatud töötama kehaga ja ta on hakanud juba kasutama kehakallutust tõmbe peajõuna, siis kehajõu ja kallutuse võimsuse suurendamiseks peab talle õpetama veel oma jalgade lisajõu õigeaegset kasutamist.

Niipea kui keha tunneb aeru toetust, ja lad instinktiivselt suruvad jalgetoele. Nendega peab toetama keha kogu tõmbe vältel.

Surumine peab algama sellest momendist, millal aer puutub vett ja pinge hakkab kanduma õlalihastele. See peab olema passiivne toetus, ühtuv keha pingutusega, alates ja lõppedes sellega üheaegselt.

Keha ettekallutamine oleneb tähtsal määral kõhulihaseist. Kiireks ettekallutamiseks peab neid lihaseid harjutama ja arendama, kuid peab oskama ka neid säästa ja tarvitada ainult jõudu. Jalgade, kintsude (reite) ja puusade lihased kõik peavad ühinema kõhulihastega ühiseks ettekallutuseks, olgugi et suurem pingutus on kõhulihaseil.

Esimene osa ettekallutusest peab olema kiireim.

Tõmbe algus peab olema selle jõurikkaim osa. Sel pingutamisel kogu keha peaks nagu kerkima istmelt, aeru ja jalgetõe ühisel toetusel. Hoiduda tuleb vee löömisest (pitsimisest).

Õiged õlad, sirge kallutus puusadest, elastne ja tasakaalustatud kehahoid tõmbe lõpul iseloomustavad õiget sõudmist.

Tagasitõmbe kauguse (distantssi) määramisel tuleb silmas pidada:

- kas sõudja on füüsiliselt võimeline vastu pidama viipe täit pikkust, loovutamata selleks osalist ettesirutamist;
- kas ettesirutamisjõud on jätkuv selleks distantssiks, mille keha peab lähistama järgmiseks tõmbeks.

Sõudja, kes neile tingimustele vastab, teeb oma töö parima eduga. Kui sõudja sirge keha on tõmbe lõpul  $20^{\circ}$ — $25^{\circ}$  ( $1\frac{1}{2}$  täisnurgast) tagapool püstlood joonest, siis tõmme on täieline.

Jõu säästmiseks on palju otstarbekam laskuda hästi tagasi ja sõuda kiirete ja lühikeste tõmmete asemel aeglasemate, kuid pikkade tõmmetega.

Õpetades sõudjale tagasitõmmet, peab nõudma pea püstihooldmist, mis tagasivisatult aitab kaasa tõmbele, kuna rippudes ettepoole ta mõjub vastusuunas.

f) Ve ad, mida peab sõudmisel vältima.

1) Tõmme lõpetatakse õlataguste lihaste asemel käsivarre lihastega; tagajärg — käte „sangastamine“.

2) Aeru valesti käes hoidmine on paljude vigade põhjus.

3) Tõmbamine ettesirutatud õlgadega, selle asemel, et õlad tagasi ja rind ees hoida, nagu loomulik.

4) Aerule vastukerkimine ja aerulaba sügaval hoidmine tõmbe lõpul. Mõlemad olenevad peamiselt kätega sõudmisest tõmbe lõpul.

5) Keha pöörmine kõrvale. Aerutaja püüab sõudes pingutada rohkem üht jalga või kätt; kuna peaks sõudma kõigiga ühtlaselt.

6) Ebaühtlane kehakallutus ettepoole. Pikkaldane või liiga kiire üleminek järgmise tõmbe algamiseks või ettesirutamislihaste valesi tarvitamine.

7) Tõmbe mitte lõpuni sõudmine. Tuleb nõrkusest, kõssis olekust tõmbe lõpul, õlgade liigest ettesirutamisest edasiviipel või aer on tõstetud veest välja liiga vara.

8) Keha kallutamine põigiti paati. Sõudja harilikult ei istu otse või toetub edasiviipel liialt aerule.

9) Vee solistamine ja pritsimine aerude etteviimisel. Liiga lähedane jalgetugi. Käed pole langetatud tarbeks tõmbe lõpul, või käed pole küllalt kiiresti rinnalt ette lükatud.

10) Enneaegne käte kõverdamine. Oleneb sagedasti selja, puusade ja jalalihaste poolikust tarvitamisest ja soovist pingutust tõmbe alul täiendada kätelihaste töösse rakendamisega.

11) Pingutamise puudumine tõmbe alul, ebaõige jõukasutamine soodsal momendil.

12) Aerude etteviimisel neid mööda vee-  
pinda mitte lohistada. Kord alatud tõmme vii-  
dagu korralikult lõpule.

g) Juhatusi sõudmise õpetajale.

1) Ole alati rahulik.

2) Anna juhatusi ja käsklusi arusaadavalt  
ja selgesti.

3) Avasta vigu ja näita eeskujulikke võt-  
teid praktiliselt.

4) Hoidu üldistamisest treeningul, parem  
harjutada sõudjaid üksikult ja nende vigu pa-  
randada.

5) Pea silmas sõudja edenemist ja teata  
talle seda.

6) Pea silmas paadi varustise puudusi, mis  
võivad põhjustada mõne sõudja halva töö.

7) Õpetades paadi meeskonda, määra har-  
jutusvõtted kindlateks harjutusteks ja prakti-  
seeri esiteks iga võtet eraldi ja siis alles koos.

8) Nõua tähelepanu ja kindlat distsipliini  
paadis.

9) Õpeta sõudjaid otsustama üheaegset  
tõmbe lõppu kuulmisega ja tõmbe algust näge-  
misega. Selge ja üheaegne aerude kallutamise  
kolm tõmbe lõpul teeb selle täpselt kuuldavaks  
ja võimaldab sõudjaile lõpetada üheaegselt.  
Selle saavutamiseks on paat sõudmisel stabiil-  
sem ja korruga veest väljavõetud aerud või-  
vad alata üheaegset uut tõmmet ja sellega  
ühtuvat pingutust.



# III. LAEVAD, LENNUKID, NENDE LIIGITUS JA ÜLES- ANDED.

## A. LAEVAD.

Oma ülesannete järgi liigitatakse laevad: kaitse- (sõja-), administratiiv- ja kaubalaevadeks.

Kaitselaevad täidavad riigikaitse ülesandeid ja on varustatud mitmesuguste relvadega vaenlase laevade ja vägede hävitamiseks. Nende juhid ja meeskond on kaitseväelased.

Administratiivlaevad on riigiasutiste laevad, kelle ülesandeks on rahvusvaheliste konventsioonide alustel riigile pandud kohuste täitmine: meresügavuse mõõtmine, meremärkide panemine, talvel jääga laevateede vabaks hoidmine jäälõhkujatega jne.

Kaubalaevad on üldises kaubanduses kaupade ja reisijate veoks.

1. **Sõjalaevade liigid.** Sõjalaevade peamised liigid on: lahingulaevad, ristlejad, suur-tükilaevad, hävitajad (destroyerid) ja torpeedopaadid. Eriülesannetega sõjalaevad on: miiniveeskjad, traalerid, vahilaevad, lennukite-kandjad ja abilaevad. Need on veepealsed lae-

vad. Peale nende kuuluvad kaitselaevade hulka veel allveelaevad.

a) Lahingulaevade (joon. 50) liiki kuuluvad sõjalaevad, mille veeväljasurve on üle 20.000 tonni, varustatud tugeva, kuni 400 mm paksuse, soomusega, suurtükkidega, mille kaliiber on 280—406 mm ja veel hulga vähemate suurtükkidega.

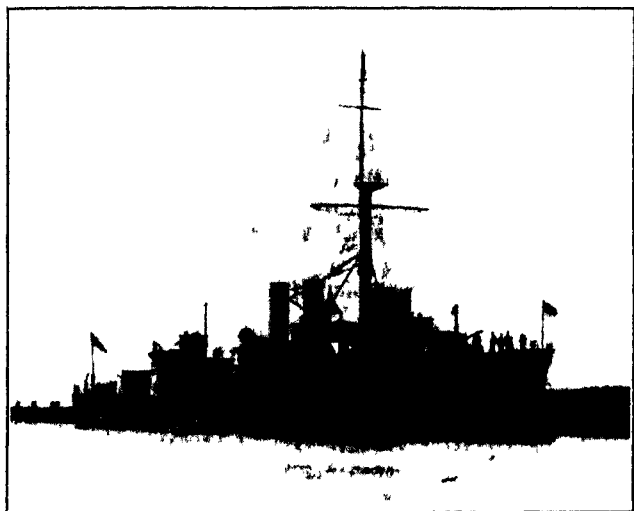
Kiirus on keskmiselt 20 — 25 miili tunnis. Lahingulaevade peamine ülesanne lahingus on vaenlase lahingulaevade ja merekindluste patareide hävitamine.



Joon. 50. Lahingulaev.

b) Ristlejad on sõjalaevad, millel ei ole nii tugevat soomuskaitset ja suurekaliibrilisi suurtükke nagu lahingulaeval. Ristlejad on varustatud tugevajõuliste masinatega, mis võimaldavad kiirust 30 ja rohkem miili tunnis. Nende ülesanne on vaenlase ülesotsimine merel ja lahingupidamine kuni peajõudude lahingusse jõudmiseni.

c) Suurtükilaevad (joon. 51) on varustatud suure arvu suurtükkidega ja on määratud peamiselt rannakaitseks.



Joon. 51. Endine suurtükilaev „Lembit“.

d) Hävitajad (destroyerid) (joon. 52) on vähemad sõjalaevad, kuni 1500 tonni veeväljasurvega ja ilma soomuskaitseta. Relva-

deks on kuni 140 mm kaliibrilised suurtükid ja torpeedoaparaadid, kuni 12 tükki. Destroyerite ülesanne on vaenlase atakeerimine peamiselt torpeedodega, valveteenistuse pidamine, luure ja blokaadi toimetamine, miinide veeskmine ja kaubalaevade saatmine. Hävitaja kiirus ulatub kuni 10 miili tunnis.



Joon. 52. Hävitaja (destroyer)

Vähemat liiki torpeedokandjaid laevu ja mootorpaate nimetatakse torpeedopaatideks (joon. 53). Nende kiirus on veelgi suurem, kuni 45 miili tunnis. Torpeedopaatide ülesandeks on luure toimetamine, torpeedorünnakute teostamine ja võitlus vastase allveelaevade vastu.

e) Allveelaevad ehitatakse mitmesuguses suuruses, nende kiirus ei ole väga suur, kuni 23 miili tunnis veepeal, veeall aga vähem.

Relvadeks neil on väikesekaliibrilised suurtükid, torpeedod ja miinid. Allveelaeva peami-

seks lahinguliseks väärtuseks, peale relvade, on allveelaeva võime sõita ja seista vee all. See võimaldab vaenlase eest nägematuks jääda või nägematult temale ligineda, et torpeedoga või suurtükiga ootamatult teda hävitada.

f) Miiniveeskjajaks nimetatakse laevu, mis on eriti ehitatud miinide veeskmiseks. Nad on võrdlemisi väikese süvisega, mahutavad suure hulga miine ja tekil on roopad miinide hoidmiseks ja veeskmiseks.



Joon. 53. Torpeedopaat „Sulev“.

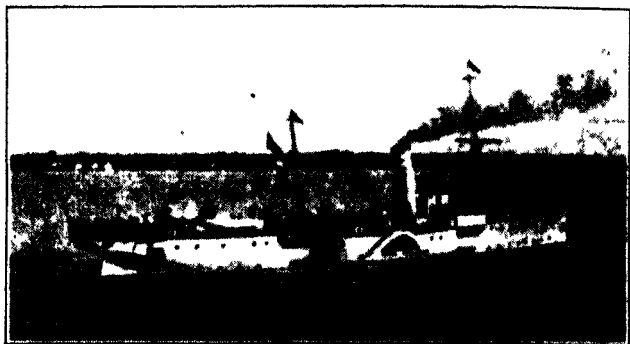
g) Traalerid (joon. 54) on väikese süvisega laevad, mille ülesanne on laevasõiduteedelt miinide ülesotsimine ja kõrvaldamine. Traalerite suurus on väga mitmesugune, veeväljasurvega kuni 500 tonni.

h) Vahilaevad on suure kiirusega sõjalaevad, neid määratakse teiste laevade saatjajaks ja kaitseks, peamiselt allveelaevade vastu. Peale selle kasutatakse neid valveteenistuseks.

i) Lennukite kandjad on suure mahutusega ja suure kiirusega laevad, mille te-

kile on võimalik paigutada lennukeid, et neid tarvilisel ajal ja kohal võiks lasta lendu. Ameerika lennukitekandja „Saratoga“ mahutab oma tekile 72 lennukit.

Kõik eriülesannetega laevad on varustatud väiksemakaliibriliste suurtükkidega.



Joon. 54. Traaler-veeskja „Ristna“.

j) Abilaevad on peamiselt sõjavägede ja sõjavarustise vedamiseks. Relvastatud on nad vähemate suurtükkidega, peaaegselt enesekaitseks. Nad on ehituselt mitmesugused ja mitmes suuruses, olenevalt sellest, milleks neid tarvitatakse.

2. Laevade siluetid ja tüübid. Ühte ja sama liiki kuuluvad laevad ei ole kõik oma ehituselt ühesugused. Et vaatlejal oleks siiski võimalik kaugelt vaadeldes täpsemalt määrata, missugusesse liiki ja tüüpi laev kuulub, kasutatakse laevade liikide, tüüpide ja ka üksikute laevade väliskuju joonistusi, n.-n. siluette, mis näitavad laevade kujutisi kaugelt paistvate laevade kontuuridega ja joontega sarnanevalt (joon. 55).

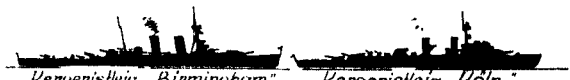


*Soomuslaev „Vainumöinen“*



*Lahingulaev „Nelson“*

*Lahingulaev „Hood“*



*Kergeristleja „Birmingham“*

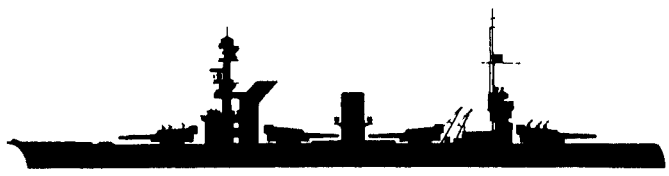
*Kergeristleja „Köln“*



*Reisijaleaev*

*Soomuslaev „Deutschland“*

*Kaubalaev*



*N. Uene lahingulaev „Marat“*



*N. Uene ristiteja „Aurora“*



*N. Uene destroyer „Karl Marx“*



*N. Uene „S“ tüüpi vahilaev*



*N. Uene miinipanija „25 Oktjabrja“*



*N. Uene abilaev „Krasnij Beningrad“*

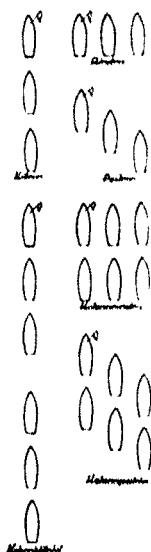


*N. Uene allveelaev „Dekabrski“*

Kui mitu ühe ja sama liigi laeva on ühesugused oma ehituselt, nimetatakse neid ühetüübilisteks. Kui vaatelejal on kasutada iga liigi ja tüübi laevade siluetid, on võimalik kaugelt vaadeldes kindlaks määrata laeva liiki ja tüüpi ning selle järele otsustada, missuguste vastase sõjaliste jõududega on tegemist.

3. Rivistused. Sõjalaevade liikumine üheskoos teostub kindlaksmääratud korras ja suunas. Sõjalaevade liikumise korda nimetatakse laevade rivistuseks. Rivistused on:

kiilrivi	kolonkiilrivi
rindrivi	kolonnrindrivi
peilrivi	kolonnpeilrivi (joon. 56).



Joon. 56. Sõjalaevade rivistused.



4. **Kaubalaevade liigid.** Liikumisjõu järgi liigitatakse kaubalaevad: masinajõuga liikuvad, purjekad ja praamid.

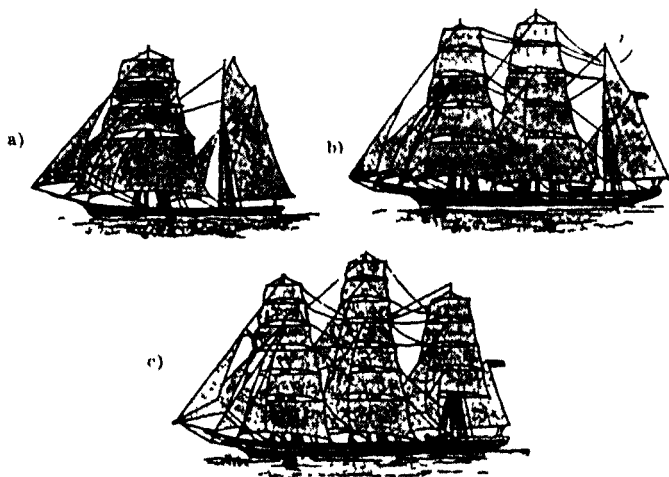
Masinajõuga liikuvad laevad jagunevad auriüksiks, kui nad on varustatud aurumasinatega, ja mootorlaevadeks, kui liikumisjõud saadakse mootorist. Masinajõuga liikuvail laevadel paneb mehaaniline jõud tiirlema laevakruvi (propelleri), mis laevakere edasi lükkab. Mõnikord tarvitatakse kruvi asemel ka rattaid.

Purjekad liiguvad edasi purjetele puhuva tuule jõuga.

Purjekad liiginevad nende takelaaži (mastid ja nendele kinnitatud varustis) järgi:

- jaht ehk rannapurjek, s. o. ühemastiline rannasõidupurjek. Jahiks nimetatakse ka kõiki purjekaid, missuguseid kasutatakse lõbusõitudeks ja merisportideks;
- kaljas ehk kahvelkuunar on kahe-, kolme- või neljamastiline purjek, kus igas mastis on ainult kahvelpurjed;
- kuunar (šooner) on kahe-, kolme- või neljamastiline purjek (joon. 57-a), kus ainult esimeses mastis on raapurjed, teises või teistes mastides kahvelpurjed; neist kahemastilist nimetatakse ka brigantiiniks ja kolme- või rohkem mastilist — barkantiiniks (kuunarbark);
- brikk on kahemastiline purjek, kus mõlemas mastis on raapurjed;
- barklaev on kolme-, nelja- või viiemastiline purjek (joon. 57-b), kus esimestes mastides on raapurjed, kõige tagumises mastis, n.-n. besaanmastis, ainult kahvelpuri;

— täispurjek on kolme-, nelja- või viie-  
mastiline purjek, kus igas mastis on  
raapurjed (joon. 57-c).



Joon. 57. Purjekate liigid.

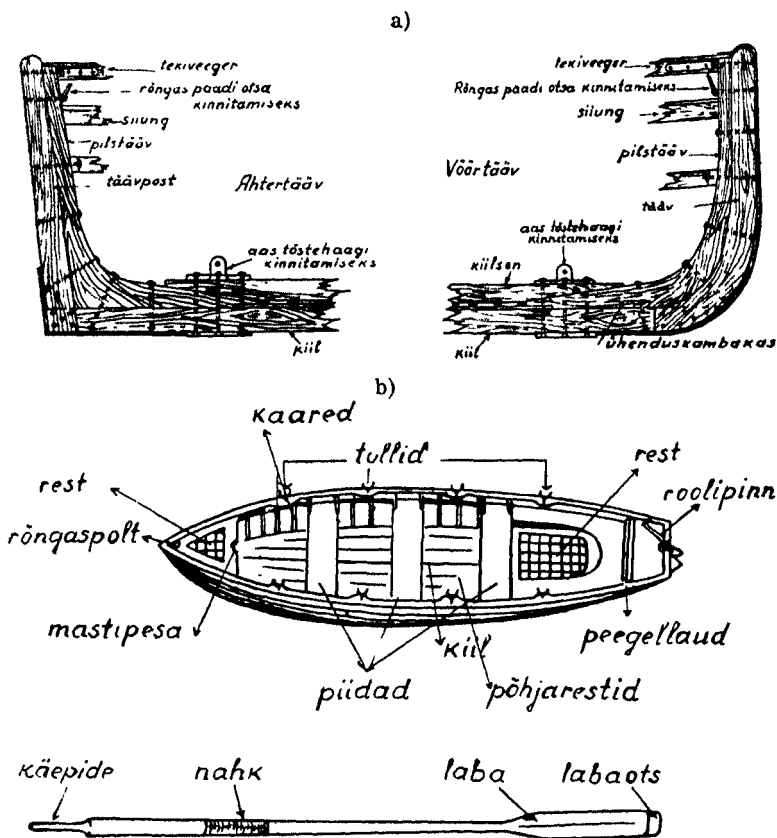
Praamiks nimetatakse ujuvabinõu, millel ei ole iseseisvat edasiliikumise vahendit. Praame tarvitatakse mitmesuguste ainete ja varustise veoks, peamiselt sadama piirkonnas ja jõgedel, kus praame veavad puksiirid, väikesed mehaanilise jõuga liikuvad laevad.

5. Laeva ja paadi tähtsamate üksikosade nimetused (joon. 58-a, b, c).

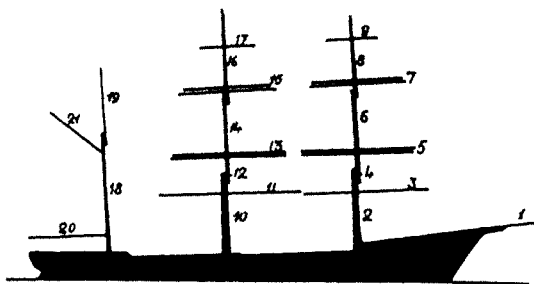
Kiil — laeva ja paadi alus, mille külge ehitatakse laeva või paadi kere. Kiil on rauast või tugevast puust (tammest).

Tääv — laeva kiilu jätk ülespoole. Täävi, mis on kinnitatud kiilu vööri otsa külge, nimetatakse vöörtääviks ja täävi, mis on kinnitatud kiilu ahtri otsa külge, nimetatakse ahtertääviks.

K a a r — laeva ribi. Kaared ühendatakse kiilu külge alumiste otstega, kaarte abil antakse laeva kerele tema õige kuju, nad on kere tugevuseks ja nende külge kinnitatakse laeva või paadi kere plangud või terasplaadid.



Joon. 53. Purjelaeva takelaaž ja paadi üksikosad.



- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Klüüverpoom                       | 12. Grootsaaling                       |
| 2. Fokk-(vöör) mast                  | 13. Groot, ülemine ja alumine marsraa  |
| 3. Fokkraa                           | 14. Grootmast-teng                     |
| 4. Fokksaaling                       | 15. Groot, ülemine ja alumine prammraa |
| 5. Fokk, ülemine ja alumine marsraa  | 16. Grootpramm-teng                    |
| 6. Fokkmast-teng                     | 17. Groot rollraa                      |
| 7. Fokk, ülemine ja alumine prammraa | 18. Besaan-(ahter) mast                |
| 8. Fokkpramm-teng                    | 19. Besaan-teng                        |
| 9. Fokk rollraa                      | 20. Besaan-poom                        |
| 10. Groot-(pea) mast                 | 21. Besaan-kahvel                      |
| 11. Grootraa                         |  |

Joon. 58-c. Barklaeva seisev takelsaž.

**R a a m k a a r** — tugevam kaar, mis pannakse teiste kaarte vahele. Raamkaari pannakse laeva vööri tihedamalt.

**K e r e** — laeva või paadi välissein, kinnitatud kaarte külge.

**K a r n e e r** — laeva kere sisemine vooder.

**T e k k** — laeva lagi.

**P a r r a s** (poord) — laeva või paadi kere ülemine äär.

**T e k k s t r i n g e r** — laeva teki äärmised pardapoolsed tugevamad raudplaadid või puuplangud.

**R e e l i n g** — käsipuu ehk rinnatis ümber laeva lae serva, mis hoiab tekile lastitavaid kaupu ja inimesi merre kukkumisest või libisemisest.

- Planšer** (reelingilatt) — reelingipostide ülemiste otste ühendaja.
- Slengerkiil** — puust pruss või raudlatt. Slengerkiil kinnitatakse laeva kiilu külge või, kui pannakse kaks slengerkiilu, siis kinnitatakse laeva kiilust üks slengerkiil paremale ja teine vasakule poole. Slengerkiil on laeva õõtsumise vähendamiseks.
- Rool** — veesolev liikuv osa kinnitatud hingedega laeva ahtertäävi külge; rooli abil hoitakse kurssi ja pööratakse laeva.
- Rooliratas** — abinõu, mille abil keeratakse rooli.
- Vöör** (keul, käil) — laeva esiosa ehk esipool.
- Ahter** (pära, hekk) — laeva taguosa ehk tagupool.
- Bakk** — tekiga kaetud ja laeva laest kõrgem osa vööris.
- Puup** — tekiga kaetud ja laeva laest kõrgem osa ahtris.
- Luugikrae** — luugi avaust ümbritsev teki-pealne püstsein.
- Skailait** — tekiaken.
- Illuminator** — ümmargused valgusavad laeva keres.
- Juhtsild** (komandosild) — kõrge sild põiki üle laeva, kus toimub laeva juhtimine. Juhtsillal asetsevad ka kompass ja rooliratas.
- Taavet** — rauast seadis, mille abil lastakse paate merre ja tõstetakse üles.
- Pollar** — lühike rauast püstpost laeva tekil trosside kinnitamiseks.
- Kiip** — trossihoidja (juhhis) pardal, reelingil või tekil.

**Piigat** — toru või renn, mille kaudu voolab tekile kogunenud vesi üle parda.

**Klüüs** — ümmargune avaus laeva ülemises keres või reelingis, kust võib ankruketti või trossi läbi tõmmata.

**Kambüüs** — laeva köök.

**Punker** — laeva kütteks tarvitatava kütta-aine panipaik.

## **B. LENNUKITE TÜÜBID, SILUETID JA ERISTUSMÄRGID.**

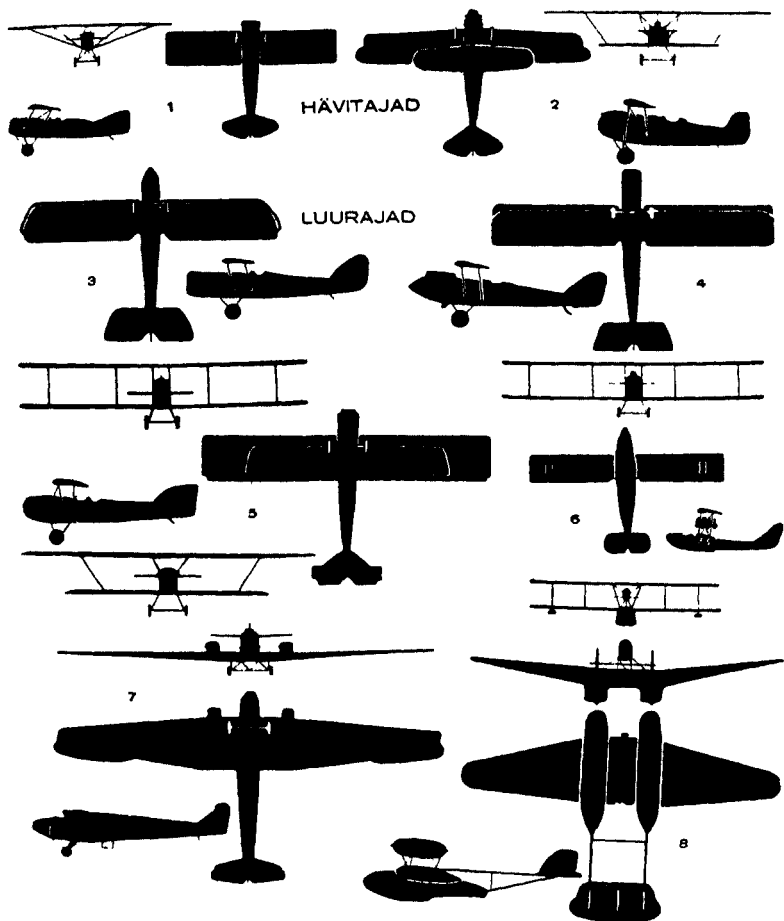
1. **Tüübid ja siluetid.** Lennukid jaotatakse: sõja-, kauba-, reisijate- ja erilennukeiks.

Sõjalennukid jagunevad nende otstarbe ja ülesannete järgi: hävitus-, luure- ja pommituslennukeiks (joon. 59). Peale selle võib lennukeid veel üldiselt liigitada maa- ja vesilennukeiks (hüdroplaanid).

Igasse liiki kuuluvaid lennukeid on ehituselt mitmet tüüpi, omades erineva väliskuju ja lennutehnilised omadused.

a) **Hävituslennuki** ülesandeks on vastase lennukite hävitamine. Nad on 1—2-istmelised, varustatud kuulipildujatega. Hävituslennuki kiirus on 250—300 km tunnis, lennu kestus 2—3 tundi. Suure kiiruse ja manöövrivõime saavutamiseks on hävituslennuk väiksem kõigist teistest sõjalennukeist. See on üks tähtsamaid hävituslennuki tunnuseid õhus.

b) **Luurelennuki** ülesanne on luure teostamine ja sidepidamine. Need on 2—3-istmelised, keskmine tegelik kiirus 210 km, lennu kestus 4—6 tundi.



### POMMIPILDUJAD

Joon. 59. Lennukite tüübid ja siluetid.

1, 7 ja 8 — monoplaanid, 3, 4 ja 6 — biplaanid, 2 ja 5 — poolteisekandepinnaga. 6 ja 8 — vesilennukid (hüdrolaanid). Hävitajad: 1 — Gourdou-Lescurre 2' 3' (Eestis), 2 — Fokker D XI (Nõukogude Venes); Luurajad: 3 — DHG (Eestis), 4 — R1 (Nõukogude Venes), 5 — Potez 25 (Poolas), 6 — Savoy S 16 (Nõukogude Venes); Pommipildujad: 7 — Junkers (Nõukogude Venes), 8 — Savoy (Itaalias).

c) Pommituslennukeid on kergeid ja raskeid. Kerge pommituslennuk ei erine peaaegu millegagi teistest. Raske pommituslennuk on mõõtudel suurem, mitmeistmeline ja varustatud mitme mootoriga, mis annab lennuki väliskujule erineva väljanägemise ja seega võimaldab vaatlejal seda eraldada teistest lennukitest. Pommituslennukid võivad õhus olla 6—10 tundi ja võivad võtta kaasa pomme kuni 2000 kg.










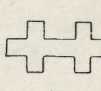


d) Vesilennukite jaotus liikidesse ja ülesanded on samad nagu maalennukitelgi. Neil on rataste asemel ujukid veelt õhkutõusmiseks, veele laskumiseks ja veel liikumiseks. Vesilennukite hulka kuuluvad ka lennupaadid. Neil täidab ujuki aset lennuki kere. Lennupaadid on harilikult rasked pommituslennukid. Vesilennukid, peale pommide, võivad kanda ja välja lasta ka torpeedosid.

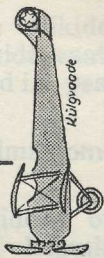
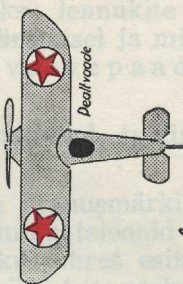
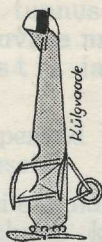
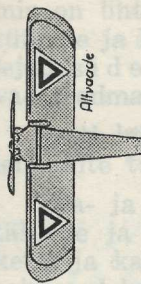
2. **Eristusmärgid.** Lennukite riiklik kuuluvus, sõjalennukite liigid ja tüübid määratakse riiklike tunnusmärkide (joon. 60) ja lennuki konstruktiivsete iseärasuste järgi.

Sõjalennukid kannavad oma riigi tunnusmärke, mis harilikult on värvitud lennuki kandepindadele, kerele ja sabale. Tunnusmärgid on nähtavad keskpärastes vaatlustingimustes palja silmaga kuni 600 m ja binokliga kuni 1200 m kõrgusel. Suurematel kõrgustel on raske eristada lennukeid tunnusmärkide järgi ja nende kuuluvus määratakse väliskuju ja konstruktiivsete iseärasuste järgi.

Maast vaadelduna projekteerub lennuk taevas siluetina, mille kuju oleneb lennuki asendist vaatleja suhtes. Lennuki siluetis avalduvad igas asendis iseloomustavad jooned,



EESTI	 1 3	POOLA	 1,2 3	N. VENE	 1 3
L'ATI	 1,2 3	ROOTSI	 1,2 3	PRANTSUSE	 1,2 3
SOOME	 1,2 3	NORRA	 1,2 3	BELGIA	 1,2 3
LEEDU	 1 3	JINGLISE	 1,2 3	SAKSA	 1,2 3



Joon. 60. Sõjalennukite eristusmärged.

Numbrid tähendavad märkide asukohti: 1 — kandepindadel, 2 — kerel, 3 — sabal.

mis on ühtlasi tunnuseiks lennukite liikide, tüüpide ja kuuluvuse määramisel ja mida vaatlejad sidepostis ja valvepaadis peavad teadma.

Eriti hästi peavad vaatlejad tundma oma lennukite tunnuseid.

Era- ja reisilennukite tunnusmärkideks on tähtede ja numbrite kombinatsioonid lennuki kerel ja kandepindadel, kusjuures esimene või esimesed kaks tähte on riigi tunnuseks, samad mis laevade ja signaaljaamade kutsesignaalid. Näiteks „ES — AGU“ on Eesti eralennuk „AGU“ tunnusmärgiks.

Sanitaarlennukid märgitakse punase ristiga.

# IV. TÕKKEMIINID, NENDE VEESKMINE JA TRAALI- MINE.

## A. TÕKKEMIINID.

1. Otstarve ja liigid. Üheks relvaliigiks on mere- ehk tõkkemiinid. Tõkkemiini otstarve on purustada vaenlase laeva veealust osa ning laev uputada või rivist ajutiseks välja viia.

Tõkkemiin peab laevaga kokkupõrkel silmapilkselt plahvatuma, peab asuma teatavas sügavuses veepinnast ja peab püsima oma asetuskojal. Tõkkemiini käsitlemine peab olema lihtne ja ohutu. Tõkkemiinid jagunevad plahvatuse tekkimise järgi kolme liiki: a) galvaanilisteks miinideks, b) löökmiinideks ja d) observatsioon-miinideks. Eesmärgi ja kasutamiseviisi kohaselt jagunevad miinid: vahi-, triiv-, ujuv- ja põhimiinideks.

a) Galvaaniline miin (vene sarv-miin) (joon. 61) koosneb: kerest, lõhkeaine kambri (täidetud trotüüliga või muu lõhkeainega), detonaatorist, galvaanilisest sütikust ja sarvedest. Galvaaniline sütik on ühendatud 4, 5 või 7 miinisarvega. Igas miinisarves asub klaaspuurk

„Grené“ vedelikuga ja kuiv (vedelikuta) patarei. Miini sarved on valmistatud seatinast. Igale sarvele keeratakse miini valmispanemise ajaks sarvekaitse.



Joon. 61. Vene sarvmiin.

Enne miini veeskmist võetakse sarvedelt kaitsed. Kui laev puudutab miini sarvi, paindub seatinast sarv ja sellega puruneb klaaspurk. Purgi purunemisel voolab vedelik patareisse, milles tekib elektrivool ja mis sütiku abil detoneerib miinis oleva lõhkeaine. Ujuva miini ohutuks muutmiseks asetatakse ettevaatlikult sarvedele sarvekaitse ja eemaldatakse eeskätt miinist sütik.

Galvaaniliste miinide veeskmisel liigub miinipanja võrdlemisi aeglaselt.

b) Löökmiiin (vene 1912. a. mudel) sisaldab üle 100 kg lõhkeainet. Miini paneb plahvatama löökmehhanism, mis algab tegevust lae-

va ja miini kokkupõrkel. Neid miine võib miinipanija veesta isegi suure kiirusega liikudes. Miinide traalimine on seotud raskustega ja ohuga. Löökmiine võib kasutada ka vahimiinidena. Selleks ühendatakse omavahel kolm miini, millest üks asetseb tarvilises sügavuses veepinna all, kuna kaks lamavad mere põhjas. Kui veepinna all olev miin välja traalitakse või plahvatub, siis kerkib merepõhjast selle asemele teine miin jne.

c) **Observatsioon-miine** kasutatakse ainult kalda läheduses ja merekindluste rajoonis. Miinid on elektrijuhtmete abil ühendatud kaldal asuva elektrivoolu allikaga. Elektrivoolu laskmisega juhtmeisse võib tekitada miinide plahvatust soovitud silmapilgul. Observatsioon-miine kasutatakse juhul, kui tahetakse sulgeda vaenlasele teatavaid läbikäike ja laevasõiduteid ja miine plahvatama panna siis, kui vaenlase laevad asetsevad miinivälja piirides.

d) **Triivmiin** on varustatud erilise kastiga ja ujukiga. Kast ühes ujukiga hoiab miini ja miini ankrut vee peal. Triivmiinid on ette nähtud veeskmiseks kohtadesse, kus eriti tugevad merevoolud ja kuhu on võimatu miine veesta laevadelt. Merevool kannab kogu süsteemi vaenlase asukoha rajooni. Miin ujub seni, kuni eriline mehhanism uputab ujuki. Miini ankur langeb põhja ja kinnitab miini tarvilisse sügavusse. Nii viisi on võimalus sulgeda vaenlase reide ja sadamaid, ilma et miini-veeskja satuks hädaohtu.

e) **Põhjamiine** võib kasutada vähemates sügavustes, sest miinid asetatakse merepõhja. Miin on juhtmetega ühendatud vee-

pinna all asetseva ujukiga. Kui laev puudutab ujukit, plahvatub põhjasasetsev miin.

f) Kindlusemiinid on oma põhimõttelt observatsioon-miinid. Neid kasutatakse merkindluste rajoonides, sõiduteede sulgemiseks vaenlase laevadele.

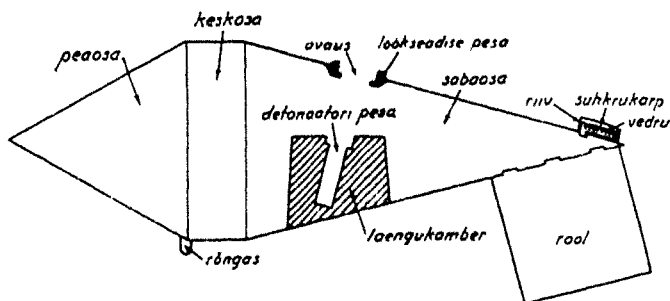


Joon. 62. Kalamiin.

2. **Kalamiin** (joon. 62). Kaitseliitlasil tuleb tegutseda peamiselt kalamiiniga. Kalamiin on kerge, seepärast võib seda veesta ka mootorpaadilt. Neid veestakse miiniväljadele, laevateedele, sadama sissekäikudesse ja isegi sadamaisse, peajasaliselt väiksemate ja kergemate laevade hävitamiseks.

a) **Kalamiini kere** (joon 63). Kalamiin on kalakujuline, mille kere on kokku keedetud 2 mm raudplekist, kolmest eraldi osast. Miini pea on tõmbakas, keskosa silindriline ja sabaosa piklikult kooniline. Kere pikkus on 110 sm ja läbimõõt 36 sm. Kere keskel on avaus, milles on pesa löökseadise sissekeerami-

seks. Pesal on flants kummitihendusele. Sabaosa külge on kinnitatud rool, mille ülesanne on miini pead alati laine ja voolu vastu hoida. Miini alla on kinnitatud rõngas, seekeldamiseks miinivaieriga. Saba tagumisse otsa on klambriga kinnitatud suhkrukarp. Suhkrukarp on raudplekist, millesse asetatud vedruga riiv nii, et vedru surub riivi alati karbi sisse. Riivi otsas on kaks auku löökseadise vurrudele. Kere

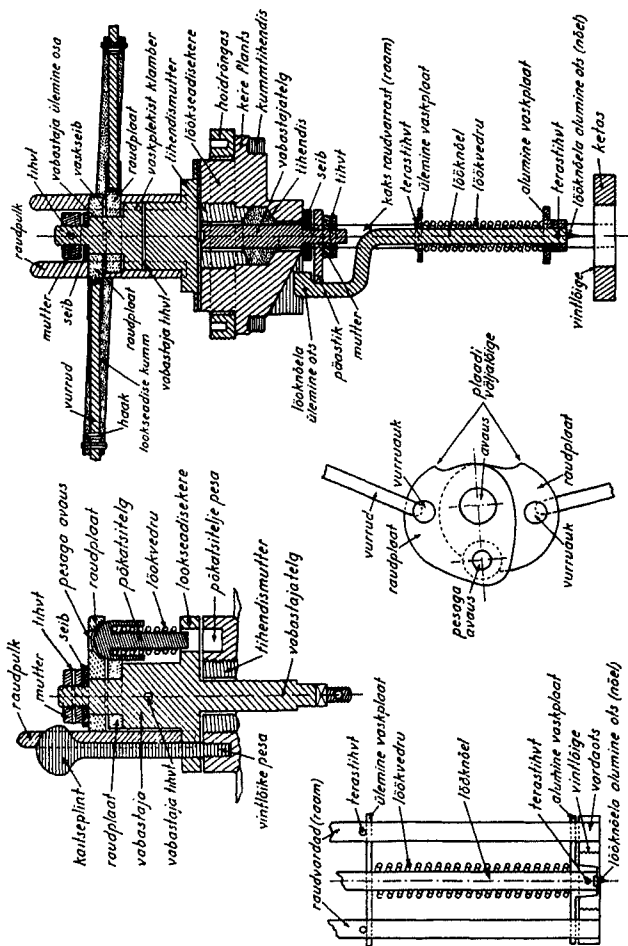


Joon. 63. Kalamini kere

sisemine ruum on vaheseintega jaotatud 3 ossa. Üks osa kujundab laengukambri, mis on täidetud keskmiselt 8 kg tooliga, pikriinhappega (meleniit) või pikrobensooliga. Lõhkeainesse on jäetud pesa detonaatorile. Kere ühes laenguga (löökseadisega) kaalub keskmiselt 24 kg ja miini ujuvus on umbes 20—25 kg.

b) Kalamini löökseadis (joon. 64). Löökseadis koosneb: löökseadise kerest raamiga, lööknoelast löökvedruga ja vabastajast vurrudega. Kerest läbi on avaus vabastaja teljele, millesse asetatud vee ligipääsu ta-

kistamiseks rasvatud nõorist tihendis ühes tihendusmutriga. Tihendusmutri pingutamisel vastava võtmega pigistatakse tihendis tugevasti ja veekindlalt vabastaja telje vastu. Ke-



Joon. 64. Kalamini löökseadis.



resse on puuritud vintlõikega pesa kaitseplindile ja pesa pökatsiteljele. Kere flantsi peale on vabalt asetatud hoidrõngas, millega terve seadis kinnitatakse miinisse oma pessa. Flantsi alumine äär on õnarusega, mis seadise asetamisel miini rõhub kummi tihendisele. Keresse on altpoolt keeratud kaks raudvarrast, mis moodustavad löökseadise raami. Varraste alumised otsad on needitud kettasse, mille keskel avaus lööknõelale. Avauses on vintlõige detonaatori kinnitamiseks raami alla. Varrastele on vabalt asetatud 2 vaskplaati. Ülemise plaadi käik raamil on piiratud 2 terastihvtiga ja alumise plaadi käik — kettaga. Plaatidest läbi on vabalt asetatud lööknõel, mis tihvtiga kinnitatud ühte alumise plaadiga, nii et lööknõel ei saa keerelda. Lööknõela peale, plaatide vahele on asetatud pronksist löökvedru, mis lööknõela liikumisel ülespoole plaatide vahel kokku surutakse. Lööknõela ülemine ots on konksutaoliseks pöördud ja alumisse otsa on tinutatud või joodetud terav terasnõel. Löökseadise kere peale on asetatud vabastaja, mis oma teljega kerest läbi ulatub. Telje kvadraadilise osa peale on asetatud päästik, mis keerleb kaasa vabastajaga. Päästiku ja kere vahel on seib, et tagada vabastaja kergest liikumist. Päästikut ja ühes sellega tervet vabastajat hoiab kohal mutter, mille ärakeeramist takistab tihvt. Vabastaja vurrud on tinutatud ja aukude kaudu needitud raudplaatidesse, milles mõlemal on avaus plaatide asetamiseks vabalt üksteisele, vabastaja ülemisele osale. Kinniroostetamise vältimiseks on plaatide vahele asetatud vaskseib. Plaadid hoitakse kohal seibi ja mutriga, mille ärakeeramist takistab tihvt. Mõlemal plaadil on väljalõige plaatide ja ühes sellega

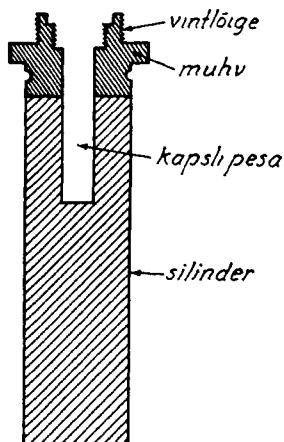
vurrude keerlemise piiramiseks. Ülemisel plaadil on pesaga avaus ja alumisel plaadil väljalõige pökatsi kübarale. Vurrudele on tinutatud haak löökseadise kummi kinnitamiseks. Vabastajale on needitud kaks raudpulka, mis piiravad plaatide keerlemist vastavate väljalõigete kaudu nii, et plaadid kuni  $90^\circ$  liikuda saavad. Vabastaja peale, plaatide alla, on vabalt asetatud pökats, mis oma teljega ulatub vabastaja vastavasse avausse. Pökats hoitakse kohal vaskplekist klambriga, mille otsad on pulkade ümber pöördud. Klamber on kinnitatud vabastajale tihvtiga. Pökatsi vedru toetub vabastajale, nii et ta pökatsit alati ülespoole surub. Pökatsi ülesanne on ühendada kas vurrusid teineteisega või vabastajat löökseadise kerega. Pökats ühendab vurrud teineteisega siis, kui vurrud asuvad teineteisele diametraalselt vastas. Selles seisangus toetuvad plaatide väljalõiked vabastajale kinnitatud pulkade vastu ja väljalõige ning avaus asuvad pökatsi kohal. Vedru mõjul liigub pökats ülespoole seni, kuni pökatsi kübar toetub plaadi vastava pesa vastu ja ühendab niimoodi vurrud keerlemisel teineteisega. Kui nüüd vurrusid liigutada, liigub ka vabastaja kaasa, sest plaatide käigu piirajad pulgad ei lase vurrusid iseseisvalt liikuda. Vurrud koos vabastajaga võivad keerduda nii palju, kuivõrd vabalt liikumist võimaldab löökseadise raam päästikule. Pökats ühendab vabastaja löökseadise kerega siis, kui plaadid asetsevad nii, et pökatsi kübar toetub plaadi vastu. Selles seisangus võivad vurrud iseseisvalt liikuda  $90^\circ$  piirides. Vabastaja ei saa keerduda, sest pökatsi telg ulatub läbi vabastaja vastava augu löökseadise kere pessa. Ladus hoitakse löökseadised nii, et pökats

vurrud üksteisega ühendab, s. o. vurrud on laiali.

c) Löökseadise töötamine. Miini lõplikul valmispanekul võetakse löökseadis, keeratakse kaitseplint välja ja pöördakse vabastajat nii palju, et päästik ei takista lööknõela konksutaolise otsa liikumist ülespoole. Siis vinnatakse lööknõel üles ja keeratakse vabastaja endisesse seisu, nii et päästik ei lase lööknõela plaatide vahel kokkusurutud vedru mõjul alla liikuda. Kaitseplint keeratakse tagasi oma pesa, pökats surutakse alla (s. o. ühendatakse vabastaja löökseadise kerega) ja vurrud keeratakse kokku. Siis keeratakse kapsliga varustatud detonaator löökseadise ruumi ketta vastavasse pesa. Niimoodi valmis pandud löökseadis asetatakse ühes kummitihendusega ettevaatlikult miini vastavasse avausse nõnda, et vurrud suhkrukarbi poole vaatavad ja seadis kinnitatakse kergelt hoidrõngaga. Suhkrukarbi riiv surutakse välja ja juhitakse vurrud riivi vastavatesse aukudesse, ning suhkrukarpi asetatakse tükki suhkrut, et takistada riivi tagasiminemist. Siis kinnitatakse seadise hoidrõngas lõplikult ja vurrude haakidele asetatakse kummi nii, et ta pingul ümber löökseadise haagist haagini ulatub ja vurrusid laiali tõmmata püüab. Säärasel kujul on löökseadis lõplikult valmis pandud. Veeskniisel oemaldatakse kaitseplint, ja kui suhkur on sulanud, surutakse riiv tagasi suhkrukarpi ja vurrude otsad vabanevad. Pingulolev kummi tõmbab nüüd vurrud laiali, kuni pökats plaadid üksteisega ühendab. Kui nüüd vurrusid liigutada, liigub kaasa eelkirjeldataud viisil vabastaja ja sellega ühes päästik. Vurrude keeramisel 10'—15' vabastab päästik lööknõela konksutaolise otsa

ja plaatide vahel kokkusurutud löökvedru jõul langeb lööknõel alla vastu detonaatori kapslit. Kapsel plahvatub, millest detoneerub detonaator ja sellest miinis olev lõhkeaine.

d) Kalamiini detonaator (joon. 65). Detonaator on vaskplekist silinder, mis täidetud umbes 50 g pressitud tetriiliga.

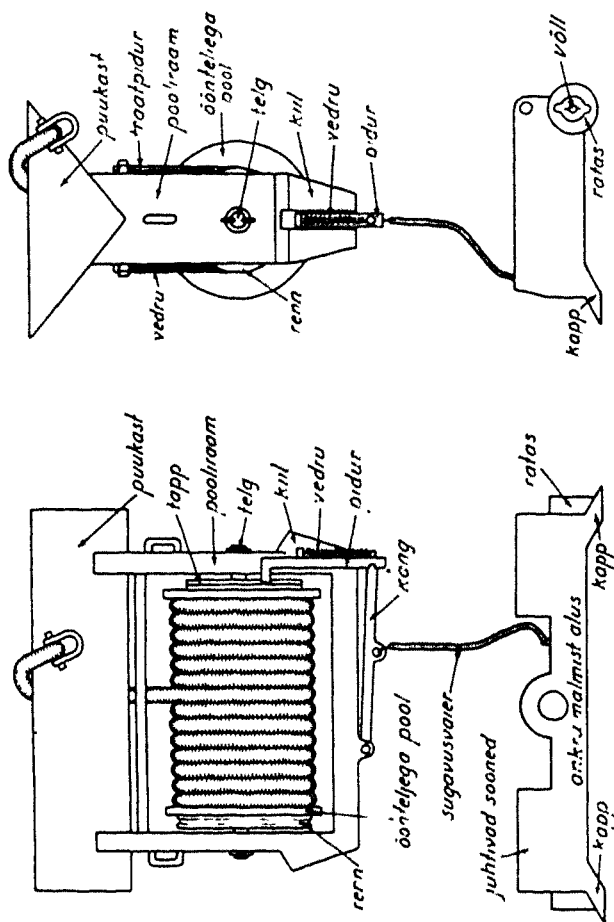


Joon. 65. Kalamiini detonaator.

Lõhkeainesse on jäetud pesa kapslile. Silinder on eriliste tangidega pigistatud muhviga ühte. Muhvil on vintlõige detonaatori kinnitamiseks löökseadise raami ketta vastavasse pesa ja teine vintlõige paukelavhõbeda kapsli sissekeeramiseks. Hoidmisel on kapsel detonaatorist eraldatud ja keeratakse oma pesa enne miini lõplikku valmispanekut.

e) Kalamiini ankur (joon. 66). Ankru ülesanne on: 1) võimaldada veesta

miini soovitud sügavusse ja teda hoida seal ankrus, 2) hõlbustada miini veeskmist, 3) hõlbustada miini hoidmist ja 4) transporteerimist.



Joon. 66. Kalamini ankur.

Ankur on kahe, ühele võllile asetatud, rataga ja kahe käpaga kastitaoline malmalus, mille külgedel on kokku viis avaust — neli transporteerimise hõlbustamiseks ja üks ankru kinnitamiseks pooli külge. Aluse lähematel külgedel on juhtivad sooned, milledesse juhitakse pooli raami külgedel asetsevad kiilud, kinnitades sel viisil pooli raami alusele. Miini automaatseks asetamiseks soovitud sügavusse on monteeritud seadis, mis koosneb: kahe siiviga õõnteljega poolist, mille ühe siivi küljes on kaks vastastikku asetatud tappi ja teisel — renn. Pool on asetatud telje abil raamisse. Raamile on asetatud puukast, mis võimaldab miini asetamist ankrule. Kastist läbi on avaus miinivaieri juhtimiseks ja vaieri kinnitamiseks miini külge. Pooliraami kahel küljel on kõrvad miini ankrute tormikinnituste jaoks. Pooliraami all on kangide süsteem pooli pidurdamiseks. See koosneb kangist ja pidurist. Mõnedel miinidel puudub kang ja on ainult pidur. Kangi külge on ühendatud sügavusvaier. Kui kang puudub, siis on sügavusvaier ühendatud otse piduri külge. Piduri külge on asetatud vedru, mis surub alati piduri üles tappide taha, takistades niimoodi pooli pöörlemist.

Pooli siivi ühel küljel asetseva renni peale on seatud traatpidur vedruga. Vedru on võimalik reguleerida nii, et miinivaier sujuvalt vabaneks poolilt, kui pidur on surutud alla.

Ankur kaalub keskmiselt 150—160 kg.

f) **A n k r u t ö ö t a m i n e.** Veeskamiseks on miin koostatud järgmiselt: teki roobaste vahel asetseb alus, sellele juhtsoonte abil asetatakse pooliraam, mille peal on miin. Miini alla,

puukasti peale keritakse paar ringi miinivaierit, et tagada miini kerget eraldumist kastist ja automaat sügavusseadise korralikku töötamist. Lükates miini ühes ankruga üle parda, vajub alus, mis on ühtlasi sügavusraskus, kõige ees ja tõmbab pingule sügavusvaieri. See omakorda tõmbab kangi abil piduri alla, vabastades pooli tapid piduri tagant. Miin oma ujuvusega jääb veepinnale ujuma ning kerib poolilt vabalt vaierit. Alusele vajub järele pooliraam ühes puukastiga, mis ühtlasi sünnitab veetakistust selleks, et alus saaks pingule rebida sügavusvaieri ja vabastada piduri vaieri vabalt mahakerimiseks. Traatpidur reguleerib miinivaieri jooksu poolilt, et see võimalikult pingul on, mis soodustab miini täpsemasse sügavusse jäämist. Alus, jõudnud põhja, jääb sinna peatuma. Pool ühes raamiga vajub edasi. Sel ajal ei ole enam piduril aluse vedu pinget ja vedru surub piduri pooli tapide taha, pidurdades pooli keerlemist ja sellega vaieri mahajooksu poolilt. Miin kistakse pooliraami raskusega sügavusvaierile seatud soovitud sügavusse veepinnast. Alus ühes pooliraamiga hoiab miini selles sügavuses.

## B. MIINIDE VEESKMINE.

Miini võib veesta igasuguselt laevalt ja mootorpaadilt, mille tekile on kinnitatud sellekohased rööpad ja mille ahtril või pardal on miinirennid. Miiniväljade asukoha valik oleneb taktikalistest kaalutlustest ja ka mere-sügavusest, sest miine on võimalik veesta ainult teatavasse sügavusse. Meie ja vene miine ei saa veesta sügavamale kui 150—200

m. Miiniväljade moodustamisel on soovitatav veesta vähemalt 3 rida miine. Parimaks asetusviisiks peetakse malekorda. Miine 100 kg laenguga ei tohi asetada tihedamalt kui 45 m üksteisest, sest vastasel korral ühe miini plahvatusel detoneeruvad lähemal olevad miinid. Väheema laenguga miine võib veesta ka tihedamini. Tõkkemiine veestakse lahingulaevade vastu 4—5 m sügavusse; destroyerite ja teiste kergemate laevade vastu kuni 3 m sügavusse. Tõkkeks allveelaevade vastu tuleb miine asetada 75—80 m sügavusse.

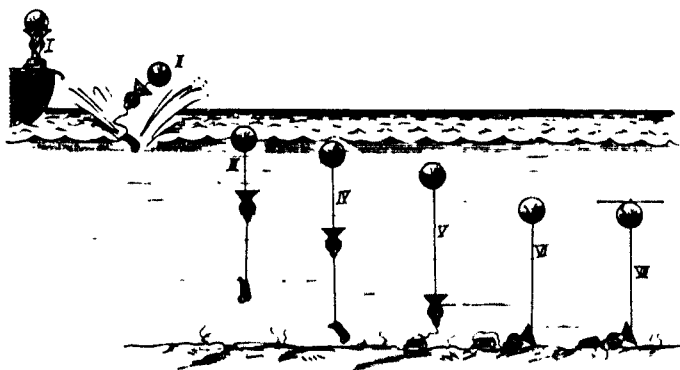
Et kaitseliitlastel tuleb veesta peamiselt kalamiine, seepärast on toodud siin ainult kalamiini veeskmiseks valmispaneku ja veesk-mise kirjeldus.

a) Tegevus enne veeskmist. Enne veeskmist tuleb tähelepanelikult kontrollida miini ja ankrut. Miini kontrollides tuleb silmas pidada: kas miini kere on terve, löökseadis sobib täpselt oma kohale ja suhkrukarp töötab. Ankrut kontrollimisel tuleb läbi vaadata: kas küna on raami külge korralikult kinnitatud, kas traatpidur reguleeritud ja kas kangpidur töötab. Pealeselle üle vaadata raskus. Raskuse juures tuleb tähele panna, kas sügavusvaier on õigesti raskuse külge kinnitatud, õige vaieri pikkus võetud, roolikud korralikult käivad, sügavusvaier kangpiduriga ühendatud või kangi puudumisel ühendatud piduri külge ja raam raskusest eraldub. Kui kõik on korras, siis ühendatakse miin miinivaieriga ja asetatakse künasse õigesse asendisse. Sellega on ettevalmistused miini veesk-miseks tehtud. Kui veeskmine toimub varsti pärast miiniveeskja väljumist sadamast, tu-



leb löökseadis juba sadamas kohale asetada, kuid vurrude kummi mitte pingule tõmmata; seda võib teha ainult enne miini vettelükkamist. Suhkur pannakse suhkrukarpi sadamast väljasõitmisel, seejuures tuleb aga hoolitseda, et suhkur ei sula karbis enne miini veeskmist. Kui on jõutud miinide veeskmise kohale, tõmmatakse enne miinide merrelükkamist vurrude kummi pingule ja keeratakse välja löökseadise kaitse. Sellega on miin veeskmiseks valmis. Miinid lükkatakse erikäsu järele vette, arvesse võttes laeva kiirust ja miinide vahet.

b) Miini asendid veeskmisel (joon. 67).

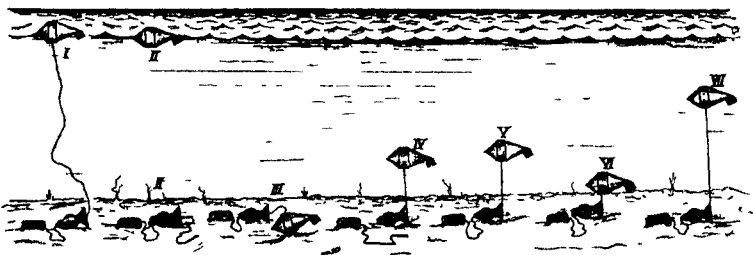


Joon. 67. Miini asendid veeskmisel.

- I Miin veeskmiseks valmis.
- II Miin kukub vette, raskus eraldub raamist ja hakkab sügavusvaierit pingule tõmbama.
- III Miin tõuseb pinnale ja raam laskub alla; raskus on sügavusvaieri pingule tõmmanud ning miinivaieri pooli vabastanud ja kerib oma raskusega vaieri poolilt.

- IV Raskus puutub põhja ja pidur sulgeb pooli pöörlemise.
- V Raskus lasub põhjas. Miiniraam oma raskusega langeb põhja ja tõmbab miini vee alla.
- VI Raskus ja raam asetsevad merepõhjas; miin on määratud sügavuses; vurrud on kinni, sest suhkur on veel sulamata.
- VII Pärast miini veeskmist 10—12 minuti jooksul sulab suhkur. See võimaldab vurru kummil tõmmata vurrud laiali ja miin on lahinguvalmis.

c) Miini veeskmisel ettetulevad rikked (joon. 68).



Joon. 68. Miini veeskmisel ettetulevad rikked.

- I Pidur reguleerimata ja nõrk; raskus ja raam langevad merepõhja ja miin jääb veepinnale.
- II Miinivaier on jäänud miini külge kinnitamata; raskus ja raam langevad merepõhja, kuna miin jääb veepinnale.
- III Lõökseadise kinnitusrõngas ei ole tihedalt kinni keeratud; see võimaldab vee pääsmist miini ja miin vajub hiljem merepõhja.

- IV Sügavusvaier kangpiduri külge kinnitamata, pidur ei tööta ja raam tõmbab miini sügavusse.
- V Piduri tegevus on korratu ja raam tõmbab miini sügavusse.
- VI Miinivaier sassis, ei jookse poolilt ja raskus ühes raamiga tõmbab miini merepõhja.
- VII Traatpidur ei tööta korralikult, vaier ei saa poolilt vabalt joosta. Miin jääb mittesoovitud sügavusse.

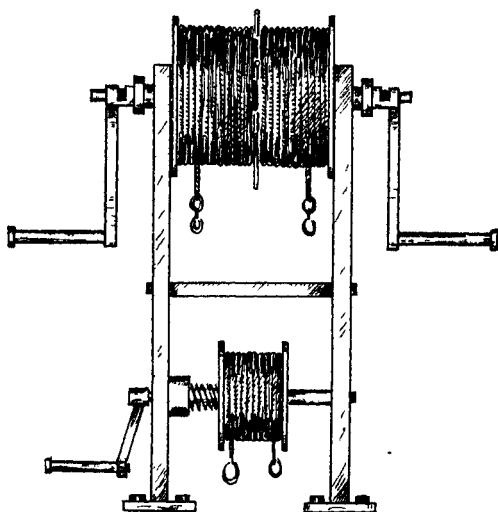
## C. VÕITLUSVAHENDID TÕKKEMIINIDE VASTU.

Võitlusvahendid tõkkemiinide vastu jagunevad passiivseiks ja aktiivseiks. Passiivsete võitlusvahendite hulka kuuluvad mitmesugused ehitised laevades, mille eesmärgiks on kindlustada laevade ujuvust. Aktiivne võitlus tõkkemiinide vastu koosneb traalimisest, miinide hävitamisest ja miiniväljade kõrvaldamisest. Kaitseliitlastel tuleb tegutseda peamiselt miinide traalimisega.

1. **Traalid.** Traaliks nimetatakse seadist, millega püütakse miine meresügavusest. Traalimiseks kasutatakse mitmesuguseid traale. Eriti rohkesti leiavad tarvitamist kerge-, padrun-, tragi- ja kilptraal. Traalimistõid toimetavad erilaevad, traalerid, milleks kasutatakse kergeid, väikese süvisega laevu, auru- ja mootorpaate, millele on asetatud vastav seadis.

Kergetraali üksikosad (joon. 69 ja 70) on: 1) vints, 2) peapuksiirvaier, mille pikkus

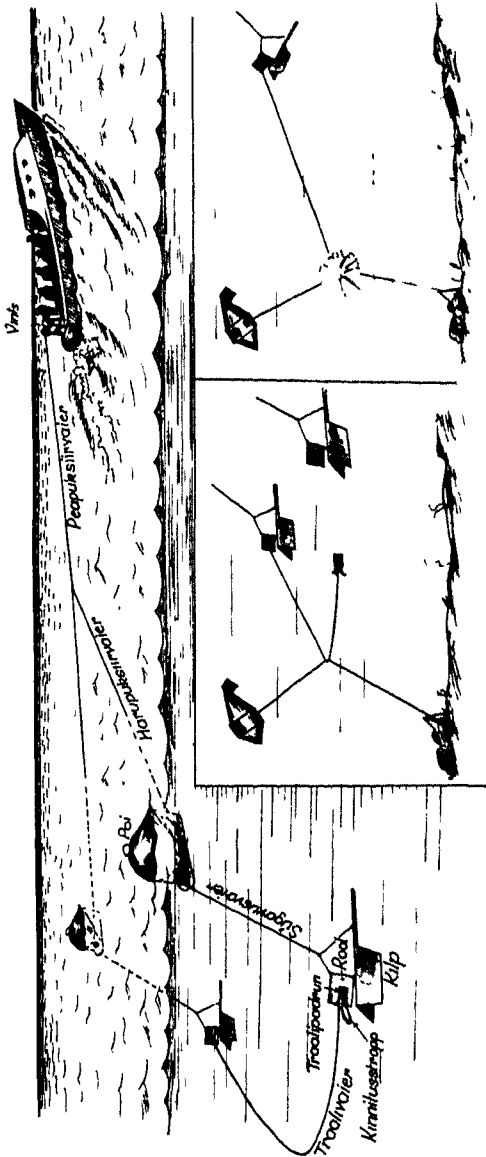
100 m ja läbimõõt 5 mm, 3) kaks harupuksiirvaierit, kumbki 43 m pikk ja 4,5 mm läbimõõduga, 4) kaks poid, vasak punane ja parem kollane, traali tiibade tähistamiseks ja eristamiseks, 5) poide küljes on sügavusvaierid, 6) kaks kilpi ühes rooliga, poidega ühevärvilised, 7) traalivaier, pikkusega 55 m ja läbimõõt 3,6 mm, 8) kinnitusstropp ja 9) traalipadrun.



Joon. 69. Kergetraali vints.

Kerget traali on võimalik kasutada ühe laevaga või mootorpaadiga traalimisel, mille mootori tugevus on vähemalt 10 HP. Traalimisel on traaleri kiirus kuni 7 miili tunnis, mille juures traalitud tee laius on umbes 50 m.

Traalimiseks kinnitatakse laeva ahtrisse traali vints, mille külge puksiirvaieriga ühen-



Joon. 70. Kergetraali üksikosad.

datakse poid (ujukid). Poide küljest ripuvad sügavusvaieri otsas rooliga kilbid. Kilpidevaheline traalivaieri ots on varustatud lõhkepadruniga (traalipadrungiga). Kui traalivaier jääb traalimisel miinivaieri taha kinni, liiguvad poid koomale. Traaleri edasiliikumisel tõmbub traalivaier ja puksiirvaier pingumale. Pingutus lõpeb traalivaieri ühe otsa vasest kinnitusplindi katkemisega kilbi rooli küljest. Ühes sellega vabastatakse ka padrune, mis on kinnitatud vabanenud traalivaieri otsa külge. Traalivaierist vabanenud poi ühes kilbiga liigub edasi. Samal ajal antakse traalerile kiirem käik, et rooli küljest vabanenud traalivaieri ots ühes padrungiga ei vajuks põhja. Traaleri edasiliikumisel jookseb traalivaier miinivaieri taga, kuni vaieri otsas olev padrune satub miinivaieri vastu. Padruni juhtsarved juhivad miinivaieri padruni risti peale. Traali- ja miinivaieri vahelise tõmbesurve tõttu murdub (katkeb) padruni risti kaitseplint ja rist lööb kapsli löökraudale. Löökraua kaitseplindid murduvad ja löökraud surub kübara all oleva vedru kokku. Kokkusurutud vedru survest katkeb sütiku korgi kinnitusplint ja korgi küljes oleva nõela löögist plahvatab kapsel, mis detoneerib padruni. Viimase plahvatus lõikab katki miinivaieri ning miin kerkib veepinnale. Miinivaieri tagant vabanenud traalivaier liigub ühes ujukiga vabalt edasi. Traal tuleb pärast seda kohe veest välja võtta.

Kui veepinnale kerkinud miin on kalamiin, siis selle kahjutuks tegemiseks lastakse püssiga miini kerele augud, et miini uputada. On aga sarvmiin, siis tuleb ettevaatlikult miinile läheneda, miin kahjutuks teha ja traalerile peale võtta.

Traalida võib ka ilma padrunita. Sel juhul on võimalik kindlaks teha ainult miini asukoht. Kui miin on leitud, pannakse miini asukohale hoiatusmärk või pukseeritakse miin traaliga laevateelt kõrvale.

Padrunita traalimine sünnib niisama kui padruniga. Kui märgatakse, et miin on traali sattunud, siis jäetakse laev kohe seisma ja antakse laevale tagumine käik. Sel ajal viiratakse (lastakse järele) puksiirvaiereid, et mitte traali katki rebida. Kui traal on lõdval, siis võetakse üks poi kilbiga välja, lahutatakse traalivaieri ots rooli küljest ja seotakse sama traalivaieri otsa külge umbes 50 m pikkune liin (nöör). Edasi võetakse teine rool ja kilp laeva (paati), samal ajal aga viiratakse liini, kuni selle teine ots on ümber miinivaieri laeva tagasi võetud. Nööriga tõmmatakse miinivaierile silmus ümber ja liini otsa pannakse märk, mis näitab miini asukohta.

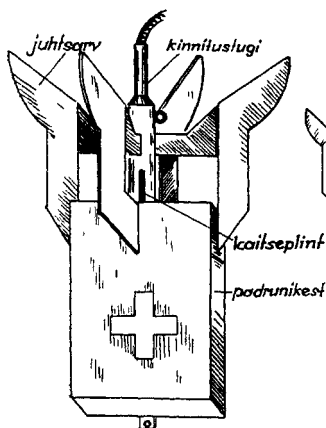
Kui on tarvis miini pukseerida kõrvale, siis veetakse ümber miinivaieri umbes 180 m pikkune manillatross, eelkirjeldatud viisil. Edasi võetakse mõlemad trossi otsad paati ja pukseeritakse miin laevateelt kõrvale.

Kerget traali võib edukalt kasutada vaikse ilmaga merel või reidil traalimisel, kuna tugevasti lainetaval merel selle kasutamine on raskendatud.

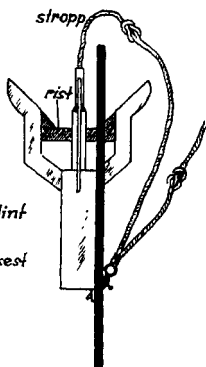
Traali padrun (joon. 71) kujutab neljakandilist lamedat plekist kesta, milles 300 g trotüülilaeng ühes tetrüüldetonaatoriga. Laeng plahvatub survesütikust, mille kapsel asetseb laengu keskel risti all. Rist on liikuv ja toetub kinnitistoele, mille külge on kinnitatud stropp. Kesta külge on kinnitatud neli juhtsarve, mille eesmärgiks on kaitsta risti väl-

jastpoolt ja juhtida miinivaier ristile (joon. 72).

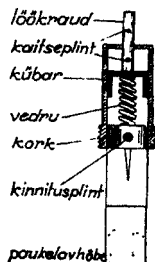
Survesütiku kapsel (joon. 73) sisaldab 2 g paukelavhõbedat.



Joon. 71.  
Traalipadrune.



Joon. 72.  
Traalipadruni rist  
stropiga.

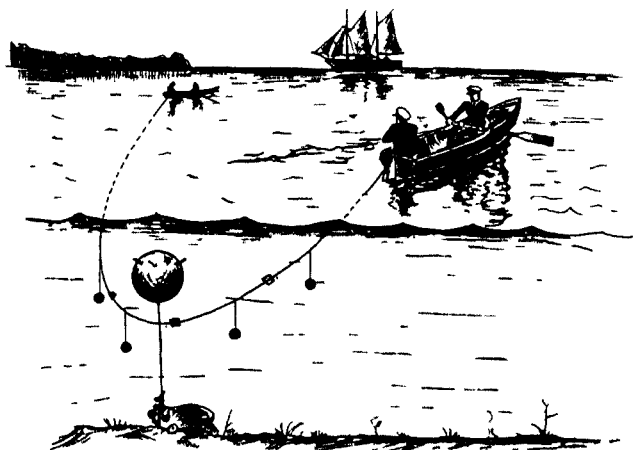


Joon. 73.  
Survesütik.

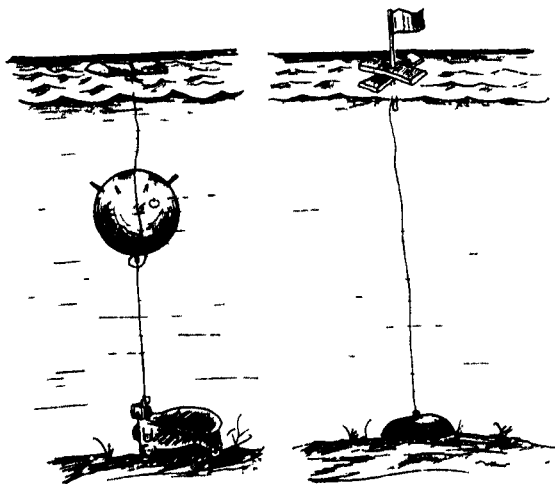
Kui ei ole käepärast eelkirjeldatud traale ja traalereid, on aga siiski tarvis sadamasse sissesõidu teid või sadamas eneses laevateid kontrollida, siis on võimalik seda teha kahe sõudepaadiga (joon. 74). Selleks võetakse mõnikümmend meetrit peenikest vaierit umbes 2,5 mm läbimõõduga või manillatrossi, mille külge kinnitatakse raskused. Vaieri või trossi otsad seotakse paatide päradesse kinni või hoitakse käes. Vaier lastakse soovitud sügavusse ja sõutakse 2 paadi abil vaieriga laevateed läbi. Kuhu vaier kinni jääb, pannakse hoiatusmärk (joon. 75). Niisugune laevateede



kontrollimine on hädaabinõu, kuid siiski alati kättesaadav.



Joon. 74. Sõudepaadi traal.



Joon. 75. Hoiatusmärk.

## 2. Kergetraali käsitlemine traalimisel.

### a) Traali valmistamine.

1) Traali osad tuuakse laeva ahtrisse.

2) Traali sügavusvaierid seatakse vajalisse sügavusse. Selleks tõmmatakse poi küljes olevalt poolilt vaierit järele ja mõõdetakse tarviline pikkus välja. Ülejäänud osa vaierit kinnitatakse pooli külge kinni.

3) Harupuksiirvaierid ühendatakse traali poidega. Selleks tõmmatakse vintsipooli pealt harupuksiirvaierid järele kuni poideni ja ühendatakse viimastega. Kollane poi jääb paremale ja punane poi vasakule poole.

4) Sügavuskilp ühes rooliga ühendatakse sügavusvaieriga.

5) Parempoolse (kollane) kilbi rooli külge kinnitatakse traalipadrun. Selleks ühendatakse padruni stropi luku võtme stropiga, tõmmates aasad seasõrgsõlme ja asetatakse padrun oma lameda küljega vastu rooli nii, et üks padruni sarv (haru) läheb roolisse tehtud lõikesse ja padrun surutakse oma kohale. Stropi külge asetatud võti pistetakse lukku nii, et võtme ots läheb padruni põhja külge kinnitatud obadusest läbi ja sellega hoiab padruni oma kohal. Siis pistetakse kaitseplint ette, veendudes, et padrunistropi ots on tarvilise lõtvusega ega hakka kuhugi kinni.

6) Pistetakse kohale luku lahinguplint (punasest vasest) ja keeratakse plindi otsad kõveks.

7) Üks traalivaieri ots ühendatakse parempoolse (kollane) võtme stropi teise haruga ja teine traali ots ühendatakse vasakpoolse (punase) sügavuskilbi rooli külge. Sellega on traal vettelaskmiseks valmis.

b) Kergetraali vettelaskmine.

1) Traali vettelaskmist teostatakse laeva väikese käiguga.

2) Tõmmatakse eest ära luku võtme kaitseplint ja keeratakse välja padruni kaitsekruvi.

3) Sügavuskilbid lastakse ühel ajal sisse ja antakse sügavusvaiereid järele kuni lõpuni. Selle järele visatakse traalipoid ühel ajal üle parda ja lastakse vintsilt puksiir- ja traalivaierit pikkamööda järele kuni lõpuni. On puksiirvaier vette lastud, antakse laevale vastav käik.

c) Kergetraali väljavõtmine.

1) Laev jäetakse seisma.

2) Vintsiga hiivatakse puksiirvaier sisse ja keritakse korralikult vintsipoolile; harupuksiirvaierid eraldi üldpuksiirvaierist.

3) Traalipoid võetakse välja.

4) Sügavuskilbid võetakse välja.

5) Padruni kaitsekruvi keeratakse kohale ja padrun eraldatakse roolist. Kui padrun on vigastatud ja kaitsekruvi ei ole võimalik kohale keerata, siis on padrun kõlbmatu ja hävitatakse.

6) Kilbid eraldatakse traali- ja sügavusvaierist.

7) Sügavusvaierid keritakse poolidele.

8) Traalivaier mõõdetakse pooleks ja keritakse kahekordselt poolile nii, et mõlemad otsad välja jäävad.

9) Poid, kilbid ja padrunid asetatakse oma panipaikadesse.

**3. Kergetraali korrashoid.** Traalivintsi raamistik ja selle juure kuuluvad osad peavad olema roostest puhtad ja värvitud, vints kaetud purjeriidest kattega; vintsi liikuvad osad puhtad ja õlitatud; harupuksiirvaierid keritud

poolile, eraldi üldpuksiirvaierist ja mõlemad õlitatud; traalivaier õlitatud ja keritud oma poolile.

Poid peavad olema veekindlad ja värvitud, üks kollase ja teine punase värviga. Poide küljes olevad sügavusvaieri poolid peavad olema korras, liikuvad osad ja sügavusvaierid õlitatud. Kilbid ja roolid peavad olema korras ja värvitud vastavalt poidele.

## D. TORPEEDO.

Torpeedo on eriliiki relv. Torpeedo on vee pinna all masina abil liikuv sigarikujuline miin (joon. 76). Torpeedo liigub vee all silinder- masina või turbiini abil, mis töötab samal põ-



Joon. 76. Torpeedo.

himõttel kui harilik aurumasin või turbiin, selle vahega, et aur on asendatud surutud õhuga. Torpeedo väljalaskmiseks tarvitatakse erilisi torpeedoaparaate. Torpeedoaparaat sarnaneb kahuriga, mille ülesandeks on visata torpeedo üle laeva parda vette ja anda torpeedole tarviline liikumissuund. Vees algab torpeedo ise-

seisvalt liikumist, oma masinate abil. Torpeedoaparaadid võivad olla veepealsed või veealused. Soodsaimaks kauguseks torpeedoga tabamisel on kaugused kuni 1000 m, kuid torpeedod jooksevad kuni 15 km-ni. Torpeedo on ja jääb peamiselt allveelaevade ja kergete ning kiiresti liikuvate mootorpaatide relvaks. Hävitajad kasutavad torpeedosid mõjuvalt merelahinguis ja torpeedorünnakul vastase sõitvate või paigalseisvate laevade ootamatult hävitamiseks, pimeduses, udus ja vihasajus.

## E. MIINIDE OHUTUKSTEGEMINE.

Ujuvad ja randunud miinid on kardetavad laevadele meres, inimestele ja loomadele rannas, seepärast peab ujuva või kaldale sattunud miini tegema ohutuks. See on aga ohtlik töö, mis pärast peavad seda toimetama vastavad eriteadlased — minöörid. Nende igakordne väljakutsumine merejõudude staabist nõuab aega ja kulu, seepärast on soovitatav, et ka merekaitseliitlased oskavad miine ohutuks teha või hävitada.

Miinide ohutukstegemisel peab täitma järgmisi üldisi näpunäiteid:

- kindlaks tegema miini tüüpi, sest iga tüüpi miini lahtivõtmine või ohutukstegemine toimub vastavalt miini iseärasustele;
- kalamiini, sarvmiini sarvi ja sarvedeta miine asjatundmatul mitte puutada; ;
- miini leidmisel rannast tuleb ümber miini panna hoiatusmärgid, kepid lipukestega või muud;
- miini kividega mitte loopida.

Miini ohutukstegemiseks on tarvis järgmised abinõud: miinivõtmed (nende puudumisel telgvõti), tangid, kruvikeeraja,  $\frac{1}{2}$  kg lõhkepadroneid, süütenööri ja võimalusel kolm miini sarve kaitset.

Miini ei ole soovitatav õhkida asulate lähedal, sest õhkimisel tekkiv õhusurve purustab aknad kuni 500 m raadiusel ja miinikillud võivad lennata kuni 1 km. Kui miin on randunud ja selle hävitamiseks tuleb miin õhkida, siis peab ligidal olevatel majadel aknad eest ära võtma ja ukсед avama. Loomad ajada miini asukohast vähimalt ühe kilomeetri kaugusele. Kui minööril on hästi varjatud ja kaitstud koht, siis võib ta olla õhkimise silmapilgul vähemalt 50 m kaugusel miinist, lagedal maal ja kerge varjendi taga aga mitte lähemal kui 200 m. Minööril tuleb hoiduda õhkimise ajal võimalikult pealpool tuult.

K a l a m i i n i ei võeta lahti kaldal ega meres. Miin hävitatakse: merel — miinikere läbilaskmisega püssikuulidega, et miini uputada, või kaldal  $\frac{1}{2}$  kg raskuse padruni asetamisega miinikere juure, et selle süütamisega miin õhkida.

1912. a. v e n e s a r v e d e t a miini hävitamiseks asetatakse  $\frac{1}{2}$  kg raskune lõhkepadrun miini peale, mille süütamine detoneerib miini. Kui ühe padruni plahvatus ei purusta miini täieliselt, siis asetatakse teine  $\frac{1}{2}$  kg padrun esimese padruni purustuskohale ja süüdatakse uuesti.

1908/1915. a. v e n e s a r v m i i n i lahtivõtmisel peab kõigeesmaslt asetama sarvedele kaitset, eeskätt sellele poolele, kus soovitakse alata miini ohutukstegemist. Edasi keeratakse võtmete abil hüdroseadise hoidrõngas lahti, mis

võetakse ära ja tõstetakse hüdroseadis välja. Järgnevalt lahutatakse miini sarve elemendi juhtmed (elektrijuhtmed), keeratakse süütekann lahti ja tõstetakse ühes sütikuga välja. Sellega on miin ohutuks tehtud.

Saksa viiesarvelisel pikergu-  
sel suurel miinil (joon. 77) lõigatakse üksikult läbi kaks välist elektrijuhet. Tuleb eriti tähele-



Joon. 77. Saksa sarvmiin.

panelikult hoiduda, et juhtmete otsad pärast läbilõikamist kokku ei puutu. Edasi tuleb miini all olev avaus avada ja süütekann ühes sütikuga välja võtta. Sellega on miin ohutuks tehtud.

Saksa väikest miini lahti ei võeta, see tuleb hävitada lõhkepadruniga, mis asetatakse miini alla võimalikult põhja lähedale.

Padrun süüdatakse miini õhkimiseks süüteenööri abil.

Meres ujuvatele miinidele ei ole soovitatav läheneda väga ligidale. Kala- ja sarvedeta miinid hävitatakse uputamiseega, selleks püssiga kuuliauke miini kerre lastes. Kui miini tahetakse pukseerida kaldale, tuleb miinile läheneda ettevaatlikult ja ainult vaikselt merel. Tõmmatakse tross miini rõngast läbi ja miin pukseeritakse madalikule või randa, kus miin lahti võetakse.



## V. SIDE.

### A. VAATLUSE JA SIDE TÄHTSUSEST MEREL JA RANNIKUL.

Eestil kui mereriigil tuleb end sõja korral kaitsta mitte ainult maalt ja õhust, vaid ka merelt. Meie merejõud, merekindlused ja rannakaitse osad peavad valmis olema vaenlase laevastiku ja dessantvägede vastu võitlemiseks ja nende tagasilöömiseks. Sõjas edukamaks võitluseks vaenlase laevastikuga ja ka vaenlase dessantoperatsioonide tõkestamiseks peab meie merejõudude juhatusel olema teateid vaenlase laevastiku suurusest ja selle võimalikust tegevusest. Andmeid selle kohta saadakse ja kogutakse luurega. Erilise tähtsuse omavad teated vaenlase laevastiku tegevusest siis, kui see on välja sõitnud merele. Merel viibiva vaenlase laevastiku tegevuse jälgimiseks on vaja organiseerida pidev vaatlus. Vähesel-  
lest, et luure- ja vaatlusorganid ise näevad, mis vaenlane teeb, vaid nad peavad luure- ja vaatlusteated edasi saatma laevastiku juhatajale. Ka merelahing sünnib laialdasel merepinnal, kus laevastiku juhataja üksi oma silmaga ei suuda haarata ja näha kõike seda, mis tal laevastiku juhtimiseks vaja. Siin on tarviline, et üksikud laevad oma tähelepanekud ja teated

vaenlase tegevusest, uute vaenlase jõudude silmapiirile ilmumisest jne. annavad edasi laevastiku juhatajale. Laevastiku juhataja oma poolt annab käsked ja korraldusi laevade koondisele või üksikutele laevadele, et kogu laevastiku tegevus lahingus või luurel moodustaks ühe kokkukõlastatud ja tervikulise tegevuse. Teadete, käskude ja korralduste edasiandmine on side teenistuse ülesanne.

Eelpool oli jutt vaatlusest, luurest ja sidepidamisest merel, laevadel nende omavahel. Meri on, nagu räägitakse, piiritu. Ei jätku laevu, et kõikjal luuret ja vaatlust teostada. Vaenlase laevastik võib meie rannikule läheneda tähelepanematult. Selle vältimiseks organiseeritakse rannikul kindlaksmääratud kohtadel vaatluspostid. Et need postid annavad edasi ka oma vaatluse ja tähelepanekute kohta teateid, siis nimetatakse neid meresidepostideks.

Kolm või rohkem meresideposti moodustavad ühe meresiderajooni. Meresidepostid annavad oma vaatlusteated rajoonipealikule telefoni, signaalimise või raadio teel, kus need kontrollitakse, läbi töötatakse ja siis edasi antakse merejõudude staapi.

Sellest nähtub, et sõjaajal vaatlus- ja side teenistusel rannikul on samad eesmärgid, mis vaatlus- ja luureteenistusel laevadel — avastada õigel ajal vaenlase lähenemine meie rannikule ja kohe saata sellest teateid.

Vaatlusteenistus laevadel ja rannikul on vajaline mitte ainult sõja-, vaid ka rahuajal kaitselaevastiku ja kaubalaevade igapäevases elus. Öösi on vaja jälgida mööduvate ja läheduses olevate laevade tulesid, et vältida kokkupõrkeid; vaja õigel ajal tähele panna mere-

märke, et seega vältida laeva madalikule jooksmist või randumist. Vaatluse teostamiseks pannakse igal laeval ja paadil välja vahisignalist.

Meresidepostid vaatlevad ja jälgivad rahuajal laevade liikumise ja kõige selle järele, mis sünnib merel. Vajaduse korral meresidepostid astuvad ühendusse laevadega, valve- ja luurepaatidega ja vahetavad nendega teateid signaalimise või raadio teel.

Kokku võttes võib öelda — vaatlusteenistus moodustab laevastiku silmad, side — närvisüsteemi, mida mööda silmad annavad oma tähelepanekud laevastiku juhatajale ja mida mööda laevastiku juhataja annab oma käsud edasi nii laevadele kui ka rannakaitse osadele.

## B. SIDEMEHED.

Sidemeesteks nimetatakse kaitseliitlasi ja sõdureid, kes täidavad sideteenistuse ülesandeid. Oma erialaliseks ettevalmistuseks ning sideteenistuse kandmiseks sidemehed koondatakse sideüksustesse. Kaitseliidus ja mereväes on järgmised sideüksused: meresidepostid, sidekomandod, siderühmad ja sidekompaniid.

Sidemehed, oma erialalise ettevalmistuse poolest ja vastavalt sellele, missuguste sidevahenditega nad töötavad, jagunevad: signalistideks, telefonistideks, telegrafistideks, raadiotelefonistideks ja -telegrafistideks.

Üldnõue sidemeestele ja nende tähtsaimaiks omadusteks on: kohusetruudus, teenistusala-

liste saladuste hoidmine ja täpne kohuste täitmine. Side töötab siis hästi, kui sidemehed oma teenistust äärmise kohusetundlikkusega võtavad ja täpselt oma kohuseid täidavad. Iga vööri või ebatäpselt edasiantud sõna teeb käsu või teate ebaselgeks, tekitab asjatuid järelepärimisi ning aeglustab käskude ja teadete kättejõudmist. Sidemeeste käest käib läbi määratu palju sõnumeid, teateid, teenistuslikke käske ja korraldusi, seepärast on täieliselt keelatud anda teateid kõrvalistele isikutele käskude ja teadete sisu kui ka isikute kohta, kes teateid või käske annavad. See on maksev ka telefonikõnede pidajate isikute ja nende poolt peetud kõnede kohta.

Sidemehed peavad tegutsema tihti iseseisvalt, mis nõuab neilt kiiret otsustusvõimet. Nad peavad olema veendunud oma ülesande korraliku täitmise tähtsuses.

Iga sidemees peab omama erialalise ettevalmistuse. Ta peab suutma kiiresti ja vigadeta tootada nende sidevahenditega, mis on antud tema käsutusse. Ta peab omama küllaldasi oskusi ning teadmisi nende sidevahendite ehitusest, hooldamisest, riketest, nende parandamisest, võimetest ja kasutamisest.

Iga sidemees peab oskama käsitada üht erialalist sidevahendit ja omama vilumuse tegutseda abimehena või abimeeskonnas kõigil sidealadel. Nii peab raadiotelegrafist peale oma eriala oskama käsitada telefoni ja morsetelegraafi-aparaate, ehitada kaabelliine ja signaalida lippudega.

Merel laevade vahel, samuti laevade ja ranniku vahel, on tähtsaimaks ja esimeseks side-

pidamise viisiks signaallippude, semafori- ja morsetähestiku kasutamine.

Seepärast iga mereüksuse sidemees, olgu ta telefonist või telegrafist, peab teadma ja tundma:

- signaallippe ja nende tähendusi;
- semafori- ja morsetähestikku;
- signaalraamatute kasutamist;
- laevade ja kaldaasutiste tunnussignaale;
- signaaltulesid;
- signaalimise üldreegleid.

Et kiiresti ja ladusalt oma ülesandeid täita, peavad sidemehed peast teadma enamtarvitata-  
vaid signaale.

## C. SIDEVAHENDID JA NENDE KASUTAMINE.

1. Sidevahendite loetelu. Mereväes ja kaitseliidu mereüksustes on kasutada järgmised sidevahendid:

- signaallipud;
- semaforilipud;
- helkaparaadid (prožektor, signaallamp, ratjera ja topplamp);
- telefon;
- raadio;
- telegraaf;
- virgatsid;
- raketid.

2. Signaallipud ja nende kasutamine. Signaalraamat. Signaallipud on mitmevärvilised ja -kujulised riidest lipud, mida kasutatakse

signaalide ja teadete edasiandmiseks (joon. 78). Lippudega signaalimisel igale tähestiku tähele ja numbrile on kindlaks määratud oma kindel lipp, mis eraldub teistest värvide või kuju poolest.

Üksikute lippude või lippude koostiste tähendused on koondatud eriraamatusse, mida nimetatakse signaalkoodiks ehk signaalaramatuks. Igas riigis on eraldi signaalraamatud kaitselaevadele (salajased) ja rahvusvahelised signaalraamatud sidepidamiseks kaubalaevadele.

Iga riigi kaitselaevastikus tarvitatakse omaette signaalkoodi. Kaitselaevade signaallipud sealjuures on mõnes riigis sarnased rahvusvaheliste signaallippudega, mõnes riigis aga ka täiesti erilised.

Et mitte kaasas kanda kaitselaevade üldist signaalraamatut, mis oma suuruselt on ebakohane taskuskandmiseks ja millest paatidel tarvisminevate signaalide leidmine aegaviitev, tarvitatakse paatide teenistuseks paadisi signaalraamatut, kuhu on koondatud paatide tegevuseks vajalised signaalid.

Rahvusvahelise signaalraamatu algkeel on inglise keel. Kõigis teistes keeltes, milles rahvusvaheline signaalraamat on trükitud, on ühe ja sama signaallippude koostise tähendus algkeelega (inglise keelega) üks ja sama, sest lipud ise ja nende vastavus tähestiku tähtedele on ühesugune igal maal.

Signaalkoostised signaalraamatus on koondatud tähestiku järjekorras, et oleks hõlpsam leida tarvilist koostist. Signaalkoostiste tähendused, üksikud nimisõnad ja tähtsamad tegusõnad, mille juures on koondatud ka sellesse

sõnasse puutuvad tähtsamad laused, on samaks otstarbeks seatud tähestiku järjekorras.

Kui signaalraamatus tarvilist sõna või mõistet ei leidu, tuleb see edasi anda üksikute, selles sõnas olevatele tähtedele vastavate lippudega.

Signaallippude abil antakse sõnum edasi nii, et sõna igale üksikule tähele vastav lipp heisatakse, edasiantava sõna tähtede järjekorras. Näiteks sõna „laev“ edasiandmiseks heisatakse signaallipud järjekorras, mis vastavad tähtedele „l“, „a“, „e“, „v“ (ülalt alla lugedes).

Signaalimine lippude abil selge ilmaga on nähtav ja arusaadav binokli abil umbes 3 mere miili kauguseni.

Peale tähelippude on signaallippude seas lipp, mis tähendab: „sain aru“ ehk vastusvimpel ja asenduslippud. Vastusvimpel heisatakse kohale, kui signalist on signalist aru saanud. Asenduslippu tarvitatakse siis, kui ühes signaalis üks täht või number kordub. Kui signaali esimene täht kordub, siis tarvitatakse esimest asenduslippu, kordub teine täht või number — siis teist asenduslippu, analoogiliselt ka kolmandat lippu kolmanda korduva tähe või numbri asemel.

Signaalimine lippudega pikemate teadete edasiandmiseks on tülikas ja aegaviitev, sest lippude valimine, heiskamine ja allalaskmine nõuab aega, seepärast kasutatakse veel teist meetodi. Üksikutele lippudele, aga ka mitmesugustele lippude kombinatsioonidele kuni nelja lipuni, on antud üksikute sõnade või mõistete tähendus. Nii on võimalik edasi anda ühe lipuga või 1—4 lipu koostisega terve sõna ja isegi terve lause. Näiteks: signaallipp „V“

## Signaallipud ja vimplid.

A A	K K	U U	1 1
B B	L L	W W	2 2
C C	M M	Ö Q	3 3
D D	N N	Ä V	4 4
E E	O O	Õ X	5 5
F F	P P	Ü Y	6 6
G G	R R	I asendaja I asendaja	7 7
H H	S S	II asendaja II asendaja	8 8
J J	Z Z	III asendaja III asendaja	9 9
J J	T 7	Tähestiku vimpel Vastuse vimpel	0 0

Mustad tähed vastavad kaitselaevastiku koodile,  
Punased tähed vastavad rahvusvahelisele koodile.



üksi ülesheisatult tähendab rahvusvahelise signaalraamatu järgi „tarvitan arstiabi“.

Sama signaalraamatu järgi signaallipud „OH“ heisatult tähendavad: „Kas võin sadamasse sõita?“; signaallipud „CXG“ tähendavad: „Kas Teie laadung on väga rikutud?“ jne.

Signaallippude koostisi loetakse ülalt alla. Näiteks: lippude koostis „IDU“ heisatult on järjekorras: „I“ — kõige ülemine lipp, „D“ — ülalt teine lipp, „U“ — alumine lipp.

Lippude koostise tähendus ei muutu sellest, kuhu ta heisatakse. Näiteks: lipp „B“ tähendus vöormasti topis on sama mis vahestaaki heisatultki.

Vöib heisata ka mitu lippude koostist korraga. Sel korral esimeseks koostiseks loetakse see, mis on vöormasti topis, teiseks — raa paremnoka küljes, kolmandaks see, mis on raa vasaknoka küljes jne. Kui signaalkoostised on teisiti üles heisatud, loetakse nende järjekorda vöörist ahtri poole.

Mitu koostist vöib heisata ka ühe lipuliiniga. Sel juhul peab koostiste vahe olema vähemalt 3 m.

Teate edasiandmiseks laevale vöi signaalpostile, peab esimesena signaallippudega heiskama selle laeva vöi posti nime, kellele teade määratud. Nimed on aga sagedasti pikad ja tihti ei ole ka soovitav neid avaldada mitteasjalistele. Selle vältimiseks on väljakutseks määratud igale laevale, üksusele ja signaalpostile n.-n. k u t s e s i g n a a l, mis koosneb mõnest tähest vöi numbrist. Raamatut, kuhu on koondatud kutsesignaalid, nimetatakse k u t s e s i g n a a l r a a m a t u k s. Rahvusvahelises kutsesignaalraamatus on kutsesignaalid kõigi riikide laevadele, tähtsaimaile maakohtadele ja

signaaljaamadele neljalipulised, lennukeile viielipulised. Esimene täht või 2 esimest tähte rahvusvahelistes kutsesignaalides on riigi tunnuseks. Eesti tunnustähtedeks on „ES“. Näiteks Eesti aurulaeva „Põhjarand“ tunnus- ja kutsesignaaliks on ESCW, milles kaks esimest tähte on Eesti riigi tunnustähtedeks ja kaks viimast tähte tähendavad „Põhjarand“ tunnust või väljakutset.

Kauba-, reisijatelaevade ja lennukite signaalide rahvusvahelised riigitunnustähed on:

Eesti	— ES	Saksamaa	— D
Soome	— OH	Inglismaa	— G
Läti	— YL	Prantsusmaa	— F
Poola	— SP—SR	Itaalia	— I
Leedu	— RY	Hollandi	— PA—PI
Rootsi	— SA—SM	Belgia	— ON—OT
Taani	— OU—OZ	N. Vene	— RA—RQ

Nagu näha, on Poola tunnustähtedeks SP-SR, Rootsi — SA-SM, Taani — OU-OZ jne. See tähendab, et näiteks Taani tunnustähtedeks on tähtede kombinatsioonid, mis võimalikud OU-OZ järgmiselt: OU, OV, OW, OX, OY ja OZ; Belgia tunnustähtedeks võivad olla tähtede kombinatsioonid, mis võimalikud ON-OT, nagu ON, OO, OP, OQ, OR, OS ja OT.

Signaalimine lippudega sünnib järgmiselt.

Laev või sidepost, kes soovib teisele laevale või sidepostile signaalida, heiskab üles selle laeva või sideposti kutsesignaali, kellele teade soovitakse anda. Laevade koondise juht, soovides signaalida kõigile kohalolijaile korraga, kutsesignaali ei tõsta.

Tunnuseks, et laev või sidepost, kellele signaal antud, seda näeb ja aru saab, heiskab

vastusvimpli lipuliini poole vahesse, mis tähendab: „näen“ ja „loen“.

Kui signaalist on saadud aru, heisatakse vastusvimpli kohale, mis tähendab: „sain signaalist aru“. Vastusvimpli lastakse alla pärast signaallippude allalaskmist.

Kui signaal ei ole loetav või selle sisus tekib arusaamatus (viga), siis juhib vastuvõtja sellele signaaliandja tähelepanu, lastes vastusvimpli korduvalt alla ja tõstes selle jälle lipuliini poolvahesse, kuni signaalist on saadud aru.

Laeva koondise juhi signaalile vastavad kõik laevad vastusvimpliga, tõstes selle lipuliini poole vahesse ja kohale igäüks iseseisvalt.

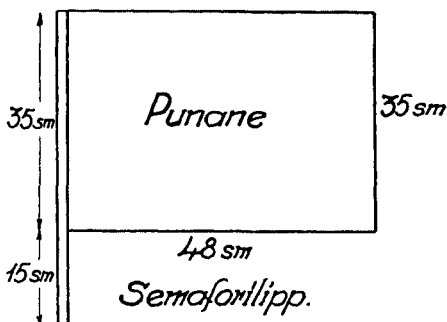
Rivis sõites tõstetakse vastusvimpli siis kohale, kui signaalist on saadud aru, ja järjekorras kõige kaugemal asetsevast laevast alates. Tunnuseks, et kõik laevad rivis on signaalist aru saanud, on see, kui juhtlaevale kõige lähemal asetsev laev vastusvimpli on kohale tõmmanud.

**3. Semafor ja selle kasutamine.** Semaforlippudega signaalimine on rajatud sellele, et tähestiku igale tähele ja numbrile vastab lippudega varustatud käte kindel asend (joon. 79.) Üksteisele järgnevate, kuid üksteisest kindlasti eristatavate käteasenditega on võimalik edasi anda sõnu ja numbreid. Semaforlippudega signaalimist toimetatakse ainult kätega, kuna keha hoitakse vabalt. Et käte asendid oleksid paremini nähtavad ja arusaadavad, hoitakse mõlemas käes värvilisi lippe. Semaforlippudeks kasutatakse harilikult punasest riidest lippe, mille keskmised mõõdud on 35×48 sm; riide lühem külge on kinnitatud varre külge (joon. 80). Lipuvarre pikkus on 50 sm, läbimõõt 1,5—2 sm.

A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	R	SS
ZZ	T	U	WV	Ö	Ä
Ö	ÜY	Väljakehe	Sale aru	Ei seenud aru	Lõppmärk
1	2	3	4	5	6
7	8	9	0	9 lorda Numbrite algus	9 lorda Numbrite lõpp

Joon 79. Semaforitabel.

Peale tähtede ja numbrite tarvitatakse semaforis veel kindla eritähendusega käteliigutusi. Need on: „väljakutses“ — viiped mõlema käega korruga pea kohalt alla õlade kõrgusele ja tagasi, kuni väljakutsutav vastab: „sain aru“ — milleks hoida parem käsi otse ülal. „Ei saanud aru“ — täht i edasiandmine korduvalt, mis tähendab — „viimasest sõnast ei saanud aru, see korrata“. „Lõppmärk“ — viiped mõlema käega kordamööda üles ja alla, mis tähendab — „lõpetasin semaforiühenduse“.



Joon. 80. Semaforilipp.

Semaforiteel teate, käsu või sõnumi (semaforogrammi) edasiandmine sünnib järgmiselt. Kui üks jaam tahab teisega semaforiühendusse astuda, siis annab ta väljakutses ja kutsutava nime või kutsesignaali, kuni kutsutav vastab — „sain aru“. Nüüd asub väljakutsuja käsu või teate edasiandmisele. Semaforiteel edasiantav käsk või teade peab sisaldama: adressaadi nime, teksti ja allkirja. Tekst peab olema lühike ja üleliigsete sõnadeta.

Tekstis ettetulevad numbrid antakse edasi vastava sõnaga või numbritega, nii kuidas on soodsam. Kui numbrid antakse üle numbri märkidega, siis eraldatakse nad tekstis signaaliga — 3 korda täht „N“, s. t. „algavad numbrid“, ja 3 korda täht „L“, s. t. „lõppesid numbrid“. On teade või sõnum üle antud ja vastu võetud, sellest mõlemad jaamad arusaanud, annab nii vastuvõtja kui ka üleandja „lõppmärgi“.

Semafori võib kasutada selge ilmaga, hästi valitud kohal, ja hea üleandmise juures on vastuvõtt binokli abil võimalik kuni 2 mere miilini, binoklita kuni  $\frac{1}{2}$  meremiilini. Mida kaugemal on vastuvõtja, mida halvemini signaalimine jälgitav, seda selgemad ja täpsemad peavad olema käte asendid ja seda aeglasemalt peab signaalima. Kauge maa peale semaforiühendusse astudes kasutatakse väljakutseks signaallippude kutsesignaale ja vastuseks vastusvimplit.

Semafori edasiandmise ja vastuvõtmise keskmine kiirus on 60—70 tähte minutis, hea 90 tähte, kõige suurem 120 tähte minutis.

Semaforiga võib ka signaale edasi anda signaalkoodi järgi. Siis iga signaali täheline koostis korratakse järgemööda kolm korda. Enne koodi järgi signaalkoostise edasiandmist antakse sõna „signaal“, nagu see meie kaitselaevastikus praegu maksev.

**4. Morsetähestik.** Signaalimiseks optiliste sidevahenditega ja tihti ka signaalimiseks lippudega kasutatakse morsetähestikku.

Morsetähestik koosneb punktidest ja kriipsudest. Igale kirjatähele, märgile ja numbrile vastab eri morsemärk, mis moodustatud punktidest, kriipsudest või nende kombinatsioonidest.

Morsetähestik on järgmine:

A ..	I ..	Q ----	Y ----
B ....	J ----	R ...	Z ....
C ----	K ---	S ...	Ä ----
D ---	L ....	T -	Ö, Õ ----
E .	M --	U ...	Ü ----
F ....	N --	V ....	CH ----
G ---	O ----	W ---	è, é, ê ....
H ....	P ----	X ----	

Numbrid.

Arvud.	Täieline morsemärk.	Arvud.	Täieline morsemärk.
1	-----	6	.....
2	..----	7	-----
3	...---	8	-----
4	....--	9	-----
5	.....	0	-----

Kirjamärgid.

Nimetused.	Morsemärgid.
Punkt .	... (iii)
Koma ,	.... (aaa)
Semikoolon ;	... (nnn)
Koolon :	.... (os seotult)
Küsimärk ?	.... (imi seotult)
Hüüumärk !	.... (mim seotult)
Apostroof '	.... (eche seotult)
Kriips —	.... (tht seotult)
Sulud ( )	.... (kk seotult)
Jutumärgid „“	.... (rr seotult)
Murdjoon /	.... (mmm)
Uue rea märk	.... (al seotult)
Allakriipsutamise märk	.... (uk seotult)

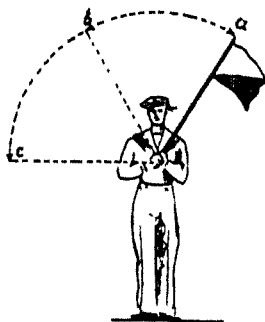
Sulud, jutumärgid ja allakriipsutused an-  
takse üle enne ja pärast sõna või lauset, mille  
kohta need käivad.

## Teenistuskood.

- Üldväljakutse ..... jne. (rida lühikesi plinke)  
 Sain aru \_\_\_\_\_ (üks pikk plink)  
 Ei saanud aru ..\_\_\_\_\_. (kaks lühikest, kaks pikka  
 ja kaks lühikest plinki)  
 Eksitus ..... jne. (rida lühikesi plinke)  
 Lõppmärk ....- (kolm lühikest, üks pikk  
 ja üks lühike plink)

## Signaalimine semaforlipuga morsemärkide abil.

Viibe lipuga punktist a punkti b ja tagasi — tähendab punkti. Viibe lipuga punktist a punkti c ja tagasi — tähendab kriipsu (joon. 81).



Joon. 81. Signaalimine semaforlipuga morsemärkide abil.

- |                 |   |                       |
|-----------------|---|-----------------------|
| Korrata 3 korda | A | — näen Teid hästi.    |
| — „ —           | B | — näen Teid paremini. |
| — „ —           | C | — näen Teid halvasti. |
| — „ —           | D | — kuidas näete mind?  |
| — „ —           | E | — pean ma kordama?    |
| — „ —           | F | — andke aeglasemalt.  |
| — „ —           | G | — korrake (kordan).   |
| — „ —           | H | — korrake aadress.    |



Korrata 3 korda	I	— ei saa aru (ainult semafor).
— „ —	J	— korrake allkiri.
— „ —	K	— korrake tekst.
— „ —	L	— lõppesid numbrid (ainult semafor).
— „ —	M	— korrake grupp.
— „ —	N	— algavad numbrid (ainult semafor).
— „ —	O	— kas Teil on meile midagi?
— „ —	P	— pean ma teatama, et Teie teda kutsute?
— „ —	R	— teatage, et ma teda kutsun.
— „ —	S	
— „ —	Z	
— „ —	T	
— „ —	U	
— „ —	V	
— „ —	Õ	
— „ —	Ä	
— „ —	Ö	
— „ —	Ü	

Morsetähestiku äraõppimise kergendamiseks on soovitatav korraldada märke järgmiselt:

a . _	ä . _ _ _	d _ _ _	k _ _ _	s . . .
u . . .	r . _ _	b _ _ _	x _ _ _	h . . . .
v . . . .	p . _ _ _	g _ _ _	l . . . .	t _
w . _ _ _	f . . . .	õ _ _ _ _	q _ _ _ _	m _ _
j . _ _ _ _	y _ _ _ _	z _ _ _ .	e .	o _ _ _
ü . . . .	n _ _	c _ _ . .	i ..	ch _ _ _ _
				è, é, ê . . . .

Morsemärkide edasiandmisel, ükskõik misuguse sidevahendi abil (raadio, helkaparaat, telegraaf) on üldaluseks, et:

— kriips on kolm korda pikem kui punkt;

- vahe ühe morsetähe kahe punkti, kahe kriipsu või punkti ja kriipsu vahel on niisama pikk kui punkt;
- vahe kahe tähe vahel võrdub kriipsu pikkusele;
- vahe kahe sõna vahel viie punkti pikkusele.

Näiteks, kui punkt antakse edasi  $\frac{1}{2}$  sekundi jooksul, siis kriips on  $1\frac{1}{2}$  sekundit; vahe kahe märgi (kriipsu ja punkti) vahel  $\frac{1}{2}$  sek.; vahe kahe tähe ja numbri vahel  $1\frac{1}{2}$  sek.; vahe kahe sõna vahel  $2\frac{1}{2}$  sek.

Olgu morsemärkide edasiandmine kui kiire tahes, see vahekord peab jääma püsima.

**5. Helkaparaadid ja nendega töötamine.** Helkaparaatide hulka kuuluvad: helgiheitja (prožektor), signaallamp, ratjera ja topplamp. Nende kasutamine sidepidamiseks põhjeneb sellel, et vastava elektrivoolu katkestajaga või lambi valgusekatjaga on võimalik edasi anda lühikesi või pikki valgushelke morsemärkidena või kokkulepitud signaalidena. Need valgushelgid suunatakse helkaparaadi õõnespeegliga vastuvõtja poole. Et helkaparaatidega teadete ja korralduste edasiandmine on aegaviitev, siis on kasulik tarvitada kokkulepitud mõistete edasiandmiseks koodi.

Helkaparaadiga edasiantavate teadete suuremaks selguseks peab üksikuid morsemärke (kriipse, punkte ja tähti) edasi andma selgesti ja üksteisest eraldatuna.

Helkaparaadiga helkgrammi (teate) edasiandmine sünnib järgmiselt. Morsemärkide edasiandmisel helkaparaadiga peab valguskii- red juhtima ühtlaselt vastuvõtja suunas, et

kiiri kaduma ei läheks ja seetõttu ei tuleks eksitusi märkide pikkuses ja vahedes.

Helkparaadiga töötab normaalselt kaks meest. Üks neist (vanem signalist) annab üle ja võtab vastu helkgrammid, kuna teine loeb ette ja kirjutab helkgramme. Lühemate teadete üleandmisel võib helkparaadi juures töötada ainult üks mees.

Signalist, asunud määratud kohale, suunab oma aparraadi kiired otsitava jaama arvatava asukoha suunas ja annab selle jaama väljakutset niikaua, kuni otsitav jaam vastab oma väljakutsega.

Kui ühele ühenduse otsijaist või ühenduses olijaist tuli paistab halvasti, siis tule parandamise nõudmiseks antakse korduvalt täht C (näeme Teid halvasti).

Märgates tule parandamisele kutsumise signaale, edasiandja nihutab vähehaaval oma aparraati horisontaalses või vertikaalses suunas ja annab täht D (kuidas näete mind) seni, kuni järgneb signaal A (näen Teid hästi).

a) Helgiheitjaid (joon. 82) tarvatakse sidepidamiseks peamiselt laevades ja rannapatareides.

Helgiheitja valgustab tugevajõulise elektri- või gaasilambiga. Helgiheitja on varustatud valgusekatjatega ja käepidemega (võtmega), millega saab katjaid avada ja sulgeda, seega lähemaid või pikemaid valgushelke anda. Kere tagaseinas on kiirte suunamiseks kumer peegel, läbimõõduga kuni 1 m ja suuremail helgiheitjail veel rohkem. Helgiheitjat võib oma alusel pöörda vertikaalses ja horisontaalses suunas. See võimaldab helgiheitja valguskiiri juhtida soovitud sihis. Helgiheitja küljel asetseva sihikuga juhatakse ja kontrollitakse helgiheitja valguse suunda.

Helgiheitjat kasutatakse peamiselt kaugel maa signaalimisel. Sellega saab signaalida isegi siis, kui vastuvõtjat ei ole silmapiiril näha. Sel korral valguskiir juhitakse pilvedele, mis vastuvõtjale on nähtavad.



Joon. 82. Helgiheitja.

Helgiheitjaga signaalimisel on tarvis 2—3 meest. Kui meeskond koosneb 3-est mehest, siis üks neist juhib sihikuga helgiheitja vastuvõtja või soovitud punktile ja hoiab helgiheitja selles suunas; teine on signalist, kes töötab käepidemega (võtmega), andes edasi teadaande teksti ja valvab vastuse järele; kolmas mees ütleb signalistile ette üleantava teadaande teksti.

Teadaande vastuvõtmisel üks mees hoiab sihikuga helgiheitjat teateandja suunas, teine

loeb antud teksti ja vastab, kolmas kirjutab loetud teksti.

b) Signaallambid on oma ehituse üksikasjade poolest väga mitmesugused. Valgusvoolu allikaks neil on kas atsetüleengaas või elektripatarei. Signaallampe on: käes-, seljas- või taskuskantavaid. Signaalimiseks asetatakse signaallamp kas vastavale alusele, kolmjalale või hoitakse käes. Nende käsitlemisel tuleb valguskiired hoolikalt juhtida vastuvõtja suunas, sest valguskiirte nähtavuse piirkond on väike.

Signaallambiga signaalimisel üks signalist hoiab lambi vastuvõtja suunas ja annab edasi teadaande teksti, kuna teine ütleb antava teksti ette. Vastuvõtmisel üks signalist hoiab lambi teateandja suunas ja vastab, kuna teine kirjutab antud teksti.

c) Ratjeralampi kasutatakse teadete edasiandmiseks lähematele kaugustele; peamiselt laevades ja niisugustel juhtudel, kus on tarviline, et signaalimine ei ole teistele nähtav. Ratjeralamp on nii ehitatud, et selle valguskiir paistab kitsa joana. Selleks on lambi ette ehitatud kitsa avausega seadis. Valgusvoolu allikaks ratjeralambil on kas laeva elekter või patarei.

d) Topplambiks nimetatakse laeva masti otsas olevat elektrilampi, mida kasutatakse signaalimiseks. Selleks on topplambi elektrivoolu juhtmesse, valvesignalisti asukoha lähedusse, paigutatud morsevõti, millega ühendatakse ja katkestatakse topplambi valgus, tekitades seega lühemaid või pikemaid valgushelke. Topplampe on laeval üks või rohkem. Topplambi valgus on nähtav kas ümberringi

või ainult teatud suunas. Viimasel juhul kasutatakse topplampe erisignaalide andmiseks.

Topplampi kasutatakse väikestele kaugustele signaalimisel, nagu ühes sadamas või reidil seisvate ja rivis sõitvate laevade omavahe- liseks sidepidamiseks.

Topplambi väärtus, teiste helklampidega võrreldes, seisab selles, et see on alatiselt töö- tamisvalmis, seda ei ole tarvis kanda ühest ko- hast teise ega suunata vastuvõtja või üleandja suunas.

**6. Telefon ja selle kasutamine.** Telefoni- sidet mereväes ja meresides kasutatakse pea- miselt kaldaasutistes, laevades sisemisteks ühen- dusteks ja meresidepostide vahel.

Telefon võimaldab kõneühendust kahe punkti vahel traatjuhtmetega ühendatud aparaatide abil. See ühendus võib olla ühe- või kahejuht- meline. Telefoniaparaatide töötamine põhje- neb sellel, et õhuvõnkumised, mis sünnivad rääkimisel, panevad võnkuma mikrofoniplaadi, mis kutsub esile elektrivoolu võnkumised edasi- andja ja vastuvõtja aparaatide vahelises juht- mestikus. Elektrivool omakorda paneb võn- kuma telefoni membraani vastuvõtjas. Selle tagajärjel sünnivad kuuldavad hääled vastavalt sellele, mis edasi anti edasiandjas. Et elektri- vool telefonijuhtmeist ei voolaks kõrvale, peab telefonijuhtmestik olema eraldatud elektrivoolu juhtivaist esemeist. Selleks on telefonijuhtmed kaetud isoleerainega; isoleerimata juhtmed kin- nitatakse aga isoleerainest kinnitiste (isolaa- torite) külge.

Telefoniaparaadid jagunevad:

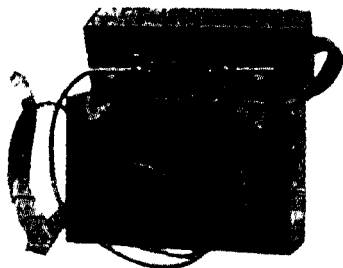
- induktorilisteks (joon. 83), kui väljakutsumist toimetatakse induktoriga, selle vända järsu, lühida pöörmisega,

- tõstmata üles kõnetoru (mikrotelefoni) seinaparaadi vinnalt või lauaaparaadi kahvlilt; väljakutset tuleb lühikeste vaheaegade järele korrata, kuni keskjäämast vastab telefonist või väljakutsutav;
- foonilisteks aparaatideks (joon. 84), kui väljakutset toimetatakse vastavale nupule vajutades, ilma kõnetoru üles tõstmata; selle järele võetakse kõnetoru ja kuulatakse, kuni väljakutsutav vastab;



Joon. 83.

Induktor-telefoni-  
aparaat.



Joon. 84.

Fooniline telefoniaparaat.

- keskpatareiaparaatideks, kui väljakutseks võetakse kõnetoru vinnalt või kahvlilt ja kuulatakse, kuni keskjäämast telefonist vastab;
- automaataparaatideks, kui väljakutseks võetakse kõnetoru vinnalt või kahvlilt ja kuulatakse, kuni kuulduv telefonis pidev undamine. Selle järele valitakse numbrikettaga väljakutsutava abonendi number.

Telefoni tarvitamisel tuleb järgmiselt talitada. Mikrofoni tuleb kõnelda selgesti ja normaalse tooniga. Kõne lõpul kõnetoru panna ettenähtud kohale ja asendisse; vastasel korral ei ole võimalik kuulda väljakutset ja elektripatarei tühjeneb.

Induktorilise telefoniaparaadi tarvitamisel tuleb kõne lõpul anda ärakell, kui kõnetoru on kohale asetatud. Selleks aparaadi vänta kaks-kolm korda järsult ringi keerata.

Telefonikõne olgu lühike ja asjalik, et mitte asjata lasta teisi kõnede soovijaid oodata.

Salajaste teadete edasiandmisega telefoni kaudu peab olema ettevaatlik, sest nende saladus ei ole kunagi kindlustatud.

Keskjaama telefonistiga asjata kõnelusse astuda ja talle märkusi teha on keelatud. Väärnähetest tuleb keskjaama vanemale teatada.

Telefoni peamised väärtused on:

- võimaldab vahetu kõnelemise suuremate kauguste vahel;
- telefoni käsitlemine on lihtne ja teadete edasiandmiseks ei ole tarvis eriliselt ettevalmistatud sidemehi.

Telefoni peamisteks puudusteks on:

- kõne pealtkuulamise võimalus;
- telefoni juhtmestik on kergesti vigastatav ja rikete ülesotsimine aegaviitev;
- telefonisidet ei saa luua merel liikuvate laevadega.

**7. Raadiotelefon ja raadiotelegraaf.** Eri- lise tähtsuse ühenduse pidamiseks laevadega merel omab raadioside, sest raadio võimaldab teadete üleandmist jaamade vahel, mis omavahel ei ole ühendatud traatjuhtmetega. Raa-



dioside võimaldab kõige kiiremat teadete edasiandmist suurematele kaugustele.

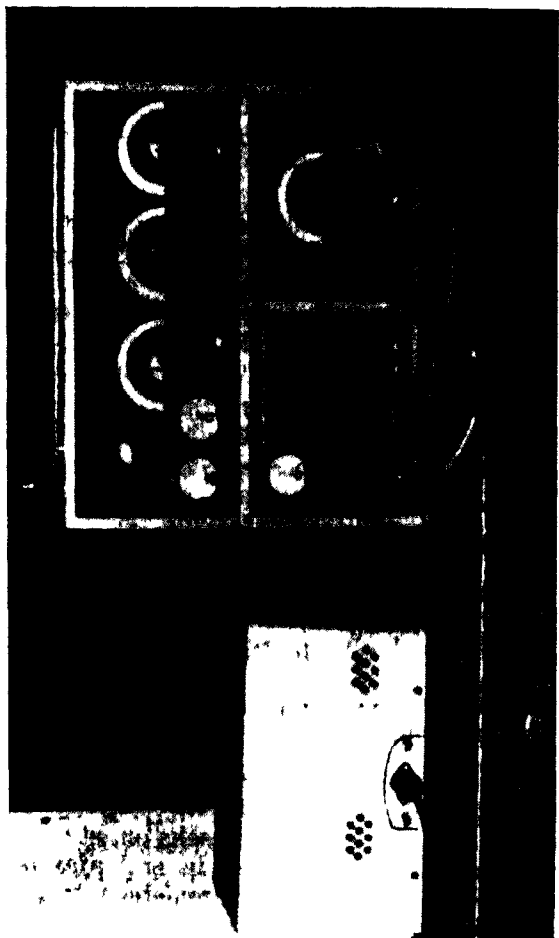
Raadio tegevus põhjeneb sellel, et saatejaam sellekohase aparraadi abil tekitab elektromagnetilisi laineid, mis saadetakse raadiosaatejaama antenni kaudu ilmaruumi, kus nad levivad kiirusega ümmarguselt 300.000 km sekundis. Elektromagnetilised lained, sattudes raadiovastuvõtijaama antenni ja sealt vastuvõtuaparraati, sünnitavad selle telefonis samase häälekõla, mis saatejaamast välja saadeti. Nii koosnevad kahepoolseks sidepidamiseks määratud raadioaparraadid kahest, saate ja vastuvõtu, osast (joon. 85).

Raadiosidet nimetatakse raadiotelegraafiliseks, kui sidepidamiseks kasutatakse morsetähestikku; raadiosidet kõneluse teel aga raadiotelefoniliseks. Raadio saate-vastuvõtuseadmed on üldiselt niiviisi ehitatud, et nendega on võimalik soovi järgi telegraferida või telefonnerida.

Raadioaparraadil puudub eriline väljakutseorgan, seepärast tuleb aparraadi juures kokkulepitud ajal valvel olla ja tähele panna väljakutseid. Teadete edasiandmine raadiotelegraafi ja -telefoni teel sünnib samadel põhimõtetel ja aluseil kui hariliku telegraafi ja telefoni teel.

Raadioaparraadiga töötamiseks peavad olema erilise ettevalmistusega sidemehed.

Raadioside suurimaks väärtuseks on, et selle abil on võimalik teateid vahetada igal ajal ja igas olukorras, isegi liikuvate esemetega, nagu laevadega, lennukitega ja esemetega, mille täpne asukoht ei ole teada. Raadio võimaldab korruga edasi anda teateid piiramatu arvu vastuvõtijaamadele.



Joon. 85. Raadio saate-vastuvõetaja K L II — 36

Raadiosidel on järgmised puudused:

- raadioside on avalik ja selle kaudu edasi-antud teateid võib vaenlane niisama hästi vastu võtta kui see, kellele teade määratud, seepärast iga raadioteade tuleb moondada ehk šifreerida, mis on aegaviitev;
- raadioaparaadid on ehituselt keerukad, kallid ja nõuavad käsitamiseks eriliselt väljaõpetatud meeskonda;
- raadiojaama tööd võivad segada teised raadiojaamad.

8. **Telegraaf.** Telegraaf võimaldab lah- tiste ja šifreeritud telegrammide üleandmist kahe punkti vahel, mis on varustatud telegraafiaparaatidega ja ühendatud traatjuhtmetega.

Telegraafiaparaat koosneb üleande- ja vastuvõtuosast. Aparaaadi töötamine põhjeneb sel- lel, et elektrivoolu katkestamine ja lülitamine saa- teaparaadi abil paneb töötama vastuvõtuapa- raadi, mis märgib üleantava teksti lindile, kas morsemärkidega või kirjatähtedega. Telegraafi- aparaadi keskmine töökiirus morsetähestikuga on 70 tähte minutis, kiirtelegraafi-aparaatidel („Hughes“ ja „Teletype“) umbes 150 tähte minutis.

Telegraafiaparaatide kasutamisel sidepida- miseks peavad olema vastava ettevalmistusega sidemehed.

Telegraafi kasutatakse sidevahendiks koht- kindlate asutiste vahel, mis on omavahel ühen- datud traatjuhtmetega ja varustatud telegraafi- aparaadiga. Telegraafi kasutatakse peamiselt kirjalike teadete edasisaatmiseks.

9. **Virgatsid.** Virgatseid kasutatakse suu- sõnaliste, samuti ka kirjalike käskude ja tea-

dete edasiandmiseks lähematele kaugustele. Teadete edasitoimetamine virgatsitega sünnib jala, ratsa, paadil, jalgrattal, mootorrattal. Tähtsamaid ja täitsa salajasi teateid ja käske saadetakse virgatsitega edasi ka kaugema maa peale. Sel juhul virgats kasutab sõiduks sõiduplaani kohaselt liikuvaid laevu, omnibusi, ronge, aga erakordselt ka autot, mootorratast, mootorpaati ja lennukit.

Virgatsit teatega või käsuga välja saates toimib iga pealik järgmiselt:

- ütleb virgatsile, kellele ja kuhu teade või käsk viia või edasi anda, millist teed või mis suunas teate viimisel liikuda;
- suusõnalise teate või käsu saatmisel annab selle lühikese, selge ja täpse sisu;
- ütleb, mis teha, kui adressaati ei leia ja kuhu tulla virgatsil tagasi;
- laseb virgatsil suusõnalise käsu või teate korrata;
- jõuab küsimuste teel selgusele, kas virgats talle antud ülesandest aru saanud.

Virgatsil, ülesannet täites, toimetada järgmiste nõuete kohaselt:

- ülesanne korrata;
- käsk (ülesanne) täita võimalikult kiiresti;
- ilmuda pealikule, kellele käsk (teade) saadetud, anda käsk (teade) sellele edasi tõetriult, kirjalik käsk (teade) allkirja vastu ja küsida, kas on teateid või korraldusi pealikule, kes teda saatnud;
- ilmunud tagasi, korrata täidetud ülesanne ja kanda pealikule tõetriult ette talle saadetud teade, samuti kõigist tähelepanekuist teel;

— virgats ei tohi lasta ennast segada takistustest või juhtudest, mis võiksid viivitada või segada ülesande täitmist.

10. **Raketid.** Rakette kasutatakse peamiselt märguandmiseks merehädas olevailt paatidelt ja laevadelt.

Mitmesuguse värviga rakettide ja nende valgusvärvide grupeerimisega võib ka edasi anda kokkulepitud teateid.

Rakettidega signaalimise suureks puuduseks on, et raketi valgus on nähtav ka vaenlasele. Rakettidega pole võimalik edasi anda teate teksti, vaid ainult kokkulepitud mõistet, missuguse edasiandmine sünnib koodi abil.

Raketti teateks välja lastes suunatakse see 80—90° all üles, et raketi valgus võimalikult kaugemale näha oleks.

## D. TELEGRAMMID JA TEATED.

Sidevahendite abil edasiantavaid sõnumeid nimetatakse üldiselt telegrammideks. Vastavalt kasutatavatele sidevahenditele nad jagunevad:

- telegrammideks;
- telefonogrammideks;
- raadiogrammideks;
- semaforogrammideks (helkogrammideks);

Telegrammid liigitatakse sisu järgi:

- ametlikeks, mida juhid ja asutised saadavad juhtidele ja asutistele;
- õppetelegrammideks.

Kui üks telegramm on määratud mitmele adressaadile, siis teda nimetatakse ringkirjaliseks.

Jaama töökorra järgi telegrammid jagunevad:

- väljaminevaiks;
- sissetulevaiks;
- läbikäivaiks (transiit-telegrammideks).

Väljaminevaiks telegrammideks nimetatakse telegramme, mille tekst on saatja poolt antud lähtejaama, üleandmiseks sihtjaamale. Sissetulevaiks telegrammideks nimetatakse adresaadile kättetoimetamiseks sihtjaama sissetulnud telegramme. Läbikäivaiks telegrammideks nimetatakse telegramme, mis on tulnud sisse vahejaama, edasiandmiseks sihtjaamale.

Teksti kuju järgi telegrammid on:

- lahtised;
- šifreeritud;
- lühendatud ehk kooditud;

Telegramm on lahtine, kui tema sisu on arusaadav telegrammi keelt mõistjale. Telegramm on šifreeritud, kui tema tekst on asendatud tähtede või numbrite gruppidega, mis on arusaadavad ainult vastava võtme abil. Telegramm on lühendatud (kooditud), kui ta koosneb teksti lühendamise või ka saladuse otstarbel koostatud tähegruppidest.

Telegrammide koostamiseks ja edasiandmiseks tarvitatakse telegrammitähikut, mis koosneb viiest osast: pealkiri, pealmik, aadress, tekst ja allkiri.

Telegrammid peavad olema kirjutatud tähikuisse selgesti, nii et need oleksid isegi nõrga valgusega kergesti loetavad. Teated, eriti šifreeritud, peavad olema lühikesed.

Kohanimed tuleb välja kirjutada kasutatava kaardi järgi ja alla kriipsutada.

Kuupäeva kirjutamisel tuleb tarvitada ainult araabia numbreid. Nii tuleb kirjutada 24. veebruar 1928. a. lühidalt 24. 02. 28 ja 3. november 1929. a. 03. 11. 29.

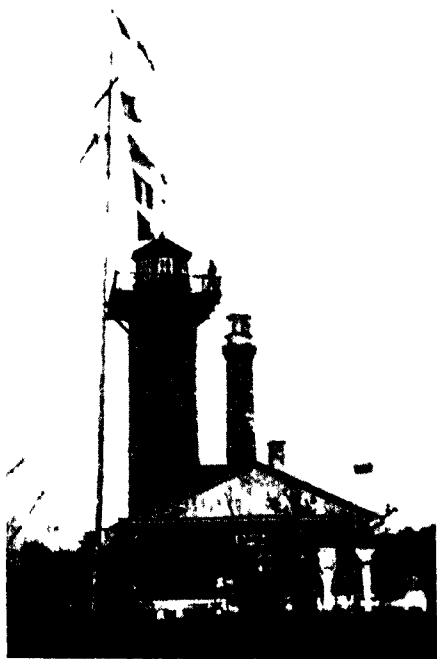
Kellaaegade tähendamiseks tuleb tarvitada alati neljast araabia numbrist koosnevat arvu. Nii kirjutatakse kell 16 ja 21 minuti asemel — kell 1621 ja kell 0 ja 5 minuti asemel — kell 0005.

## **E. MERESIDEPOST JA TEENISTUS MERESIDEPOSTIS.**

a) Meresidepostist üldse. Meresidepostiks nimetatakse kohta, kus toimub sidepostile määratud piirkonna vaatlemine, teadete kogumine, teadete edasiandmine ja vastuvõtmine sidevahendite abil. Teateid saab sidepost oma vaatlusmeeskonnalt, teistelt sidepostidelt või laevadelt. Igas meresidepostis peab olema signaalmast (joon. 86).

Et meresidepostidel tuleb sidet pidada peamiselt merel ja sadamas viibivate laevadega, sagedasti kauge maa peale, seepärast peab meresidepost ise hästi merele nähtav olema ja postilt hästi näha merele. Meresidepostide asukohad on harilikult kalda kõrgematel kohtadel, merre ulatuvatel neemedel või laevateede lähedal üksikutel saartel, kust on avar vaade merele, 20—25 meremiili kaugusele. Piirkonda, mis on vaadeldav meresidepostist, nimetatakse posti vaatlussektoris. Üks meresidepost paigutatakse teisest postist nii kaugele, et nende vaatlussektorid kataksid osalt teineteist (joon. 87). Nii moodustavad meresidepostid rannikul kindla vaatlusvöö, kus iga vaen-

lase laev avastatakse. Öösi, udus ja sompus ilmaga täiendatakse meresidepostide vaatlust valve- või luurepaatidega. Meresideposti asukoha valikul peab ka silmas pidama, et sideposti foon merelt vaadatuna oleks sobiv lippude nägemiseks ja vaatlemiseks.

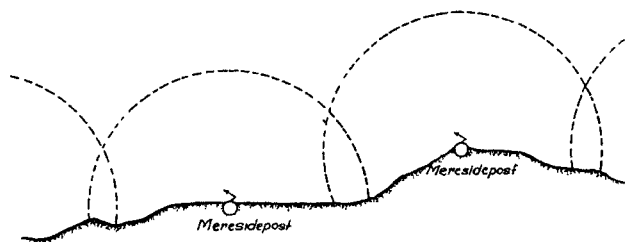


Joon. 86. Meresidepost.

b) Meresideposti koosseisus on vähimalt 5 kaitseliitlast, kellest üks on posti-pealik ja 4 signalisti. Peale selle võib kuuluda sideposti juure veel mootorpaate. Sideposti



juure määratud mootorpaatide meeskonnad alluvad sidepostipealikule.



Joon. 87. Mereseideposti vaatlussektor

Mereseideposti pealiku ülesanneks ja kohuseks on:

- korraldada alluvate tööjaotust ja pidada toimkonnalehte;
- valvata, et meeskonna koosseisu kuuluvad kaitseliitlased (signalistid) täidavad korralikult nende peale pandud kohuseid;
- pidada isiklikult posti vararaamatut ja anda aruandeid;
- hoolitseda, et kõik signaalala vahendid oleksid korras;
- korraldada sideposti varustise hoidmist ja hooldamist;
- valvata sõnumite ja teadete õigeaegse üleandmise ja kättetoimetamise järele;
- hoolitseda, et kõik edasiantavad sõnumid oleksid registreeritud;
- valvata, et sidepostiga ühendusse astuda soovijaile (paatidele ja laevadele) kohe vastataks;
- hoolitseda postimeeskonna erialalise ja rivilise väljaõppe eest;

- valvata, et sissekanded päevaraamatusse märgitakse korralikult ja täpselt;
- hoolitseda, et sidepostis oleks alati õige kellaaeg;
- korraldada, et sidepostis saadud andmed laeva- ja mereõnnetustest, sõjaväe lennukite liikumisest ja maandumisest, tuletorni kustumisest teatatakse kiirametkõnega või kiirtelegrammiga meresiderajooni pealikule.

Meresideposti pealiku kohuseks on ühtlasi telefonogrammiga anda meresiderajooni pealikule järgmisi andmeid:

- kaitselaeva, kaitseliidu või veeteedevalituse laeva liikumisest posti piirkonnas;
- välisriigi sõjalaevade silmapiirile ilmumisest, andmetega nende kursi, tegevuse, nimede ja tüüpide kohta; laevade silmapiirilt kadumisest, andmetega, missuguse kursiga kadusid;
- talvekuudel jääoludest ja laevasõidu võimalustest;
- lennukite maandumise põhjustest;
- välisriigi laevade ja lennukite meeskondade maaletulekust.

Vahisignalisti kohuseks on:

- valvekorda astudes vastu võtta täitmata jäänud käsud ja vahisignalisti valve alla kuuluv inventar ja varustis;
- valvata vaatluspiirkonda merel, õhus ja maal;
- laevade või lennukite silmapiirile ilmumisel selgusele jõuda: missugused laevad või lennukid on liikumas, s. o. mis liiki ja tüüpi, mitu laeva või lennukit näha, kui kiiresti, mis sihis ja mis-

suguse kursiga liiguvad, missugust tegevust avaldavad;

- valvata, et posti piirkonnas asetsevad tuletornid, paagid ja tulepoid korralikult valgustaksid ja muud meremärgid oleksid korras ja kohal, siis kui meremärkide kohta ei ole erikorraldusi;
- valvata kõigi laevade signaale ja väljakutseile vastata;
- valvata kaitselaevade ja teiste riiklike asutiste laevade ja paatide randumist;
- valvata erapaatide randumist posti piirkonnas;
- pidada sideposti päevaraamatut;
- toimetada meteoroloogilisi vaatlusi ja panna tormi ennustuse korral vastavad märgid välja;
- peab vastama kõigi laevade väljakutsele, kuid igast väljakutsest teatama posti-pealikule;
- kõigist nähtust ja kuuldust viibimata teatada sidepostipealikule või tema asendajale ja olulise tähtsusega näht sisse kanda postipäevaraamatusse.

Et sidepost suudaks oma ülesandeid edukalt täita, peab iga sideposti meeskonda kuuluv kaitseliitlane peale side- ja vaatlusteenistuseks vajaliste üldiste kui ka erialaliste oskuste:

- olema tuttav nii oma kui ka naaberriikide laevade ja lennukite tüüpidega;
- teadma nende võimalikke lahinguülesandeid ja võimeid;
- oskama kindlaks teha nende kurssi ja kiirust.

c) Meresideposti varustis. Meresideposti täieliseks varustiseks on:

- signaalimis- ja sidevahendeist: signaalilipud, semaforilipud, signaalraamat (kood), helklamp, telefon, telegraaf, raadio, mootorpaat, jalgratas ja suusad;
- vaatlusvahendeist — pikksilm, binokkel, nurgamõõtja (peilingaator) ja kaugusemõõtja;
- navigatsiooni vahendeist — kohalik merekaart, rööpjoonlaud, sirkel, mall.

Täielise varustise puudumisel peab igas meresidepostis ilmtingimata siiski olema: semaforilipud, helklamp, binokkel, peilingaator, kohalik merekaart, rööpjoonlaud, sirkel, mall, päevaraamat, telefon, mootorpaat, jalgratas ja suusad.

d) Raamatud ja dokumendid. Meresidepostis peetakse järgmisi raamatuid ja kaustu:

- meresideposti päevaraamat (lisa nr. 2);
- väljaminevate telegrammide (telefonogrammide, raadiogrammide, semaforogrammide) kaust;
- sissetulevate telegrammide (telefonogrammide, raadiogrammide, semaforogrammide) kaust;
- sissetulevate ja väljaminevate telegrammide register (lisa nr. 3—4);
- telegrammi (telefonogrammi) planketid;
- telefoni kaugekõnede register (lisa nr. 5);
- toimkonnalehed;

Tähtsaim raamat, mis igas postis peetakse, on meresideposti päevaraamat.

Sellesse kantakse:

- märkmeid valvekorra signalistide vahetustest;
- vaatlustagajärjed (missuguseid laevu või lennukeid on nähtud, nende liik ja tüüp, kui kiiresti ja mis sihis või missuguse kursiga liikunud, missugust tegevust avaldanud jne.);
- kõik üleantavad ja vastuvõetud signaalid;
- üleandmiseks saadud suusõnaliste käskude, teadete ja korralduste sisu;
- sidepostis ettetulnud tähtsamad sündmused ja erakordsed juhtumid, nende kestus ja põhjused (side katkenemine, rikked, vastuse mittesaamine väljakutsele jne.);
- kindlaksmääratud kellaaegadel andmed ilmastikust ja merest (tuule suund ja kiirus, merelainetus, pilvitus, õhurõhk ja temperatuur).

Raadiojaamaga varustatud meresidepostis kantakse postipäevaraamatusse peale eelpool määratud andmete täht-täheolt veel kõik vastuvõetud ja kinnipüütud raadiogrammid.

Raadiogramide sissekandmine päevaraamatusse sünnib otsekohe selles järjekorras, kuidas nad vastu võetakse, ühes kellaja märkimisega.

Meresidepost võib oma ülesandeid edukalt täita ainult selge ilmaga. Pimedal ööl ja uduga ei ole sidepostilt merele näha. Sellisteks juhus- teks peavad olema sidepostil kasutada luure- ja valvepaadid, mis saadetakse sidepostipealiku poolt valvet pidama sideposti sektori nendesse kohtadesse, kus vaenlase laevad võivad tõenäo-

liselt liikuda. Paadid toimetavad luuret ja valvet edasi-tagasi liikudes või kohal seistes, sõltuvalt olukorrast. Kui paatidelt on näha või kuulda, mis on tähtis teatada sidepostipealikule, siis sõidab luurepaat kohe randa tagasi, et teatada nähtust ja kuuldust sidepostipealikule. Luure- ja valvepaatideks võivad olla harilikud kalurite mootorpaadid, mille meeskonnaks on vähimalt 4 meest ja tarviline varustus sidepidamiseks.

Luure- või valvepaadid navigatsioonis olles peavad paadipäevaraamatut. Paadipäevaraamatut peetakse kindlaksmääratud vormi järelle ja sissekanded raamatusse tehakse vastavatele paadipäevaraamatus antud juhtnööridele. Sissekanded peavad olema kirjutatud lühidalt ja selgesti.

## F. LIPUD.

1. Meil tarvitataavad lipud. Kaitselaevadel, kaitseliidu, piirivalve, veeteedevalitsuse, tollivalitsuse, jahtklubi ja kaubalaevadel heisatakse sellekohaste määruste järgi järgmisi lippe: rahvuslippe, standardeid, merejõudude ja merekindluste lippe, kaitseliidu merilippe, komandolippe, kaitseväe ja kaitseliidu ametlippe, eralduslippe, erilippe ja erivimpeleid.

Igal iseseisval riigil on oma rahvuslipp. Eesti rahvuslipuks on sini-must-valge lipp. Seda lippu kannavad merel ka kõik Eesti kaubalaevad.

Standarditeks nimetatakse riigipeade isiklikke lippe. Eesti Riigivanemal on standard ja vimpel.

Kaitselaevastikus ja merekindlustes on järgmised lipud:

- kaitselaevalipp, mida kannavad kõik kaitselaevad, nende paadid ja meremäärustikus tähendatud asutised;
- abilaevalipp, mida kannavad abilaevad, nende paadid ja meremäärustikus tähendatud asutised;
- merekindlustelipp (güüs), mida kannavad merekindlused ja kaitselaevad ankrus olles laeva ninas.

Kaitseliidu merilippu kannavad kõik kaitseliidulaevad, mootor- ja sõudepaadid.

Komandolippudeks nimetatakse lippe, mis heisatakse teatud võimukandja laeva ilmumisel märgiks, et laev on tema käsutuses. Komandolipud jagunevad aukraadi- ja ametilippudeks.

Aukraadilipud on: kindralleitnandi, kindralmajori ja kontr.-admirali aukraadilipp.

Kaitseväe ametlipud on: kaitseväge ülemjuhatajal, kaitseministril, merejõudude juhatajal, merekindluste ülemal, divisjoni-ülemal ja kaitselaeva vimplid.

Kaitseliidu ametlipud (vimplid) on: kaitseliiduülemal, kaitseliidu pea- staabi mereüksuste jaoskonna pealikul, malevate ja maleva mereüksuste pealikul, mere- malevkonna, rajooni-, divisjoni- ja mootorpaadirühma pealikul.

Eralduslipuks nimetatakse lippu, mis kantakse siis, kui laevade koondise vanemaks on isik, kel ei ole õigust mõne komandolipu kandmiseks. Eesti kaitselaevastikus on eralduslipuks (vimpliks) „vanem reidil“, mis heisatakse grootmasti ühel alusel divisjoniülema vimpliga.

Merel, sõidul, vanem vimplit ei kanna.

Kaitseliidu malevate mereüksuste eralduslipuks on güüs.

**E r i l i p p e k a n n a v a d :**

- veeteedevalitsusele alluvad laevad;
- piirivalvevalitsusele alluvad laevad;
- tollivalitsusele alluvad laevad;
- jahtklubides registreeritud ujuvabinõud ja jääpurjekad;
- postilippu kannavad postivedavad laevad.

**E r i v i m p e l o n e t t e n ä h t u d :**

- teedeministril;
- siseministril — piirivalve alal;
- veeteedevalitsuse direktoril;
- piirivalvevalitsuse ülemal.

**2. Lippude ja vimplite kandmise mää-  
rused.** Ankrus ja kai ääres seisvail laevadel ja paatidel kantakse lipp hommikul kella 0800-st kuni päikese loojumiseni. Kaitselaevad heiskavad lippe laeva päevakorras kindlaksmääratud ajal. Liikuvail laevadel kantakse lippu päikese tõusust kuni loojumiseni. Välisadamais kannavad paadid liikudes ahterlippu igal ajal.

**A h t e r l i p p .** Ankrus ja kai ääres seisvail laevadel ja paatidel kantakse lipp laeva ahtri lipuvardas; sõidu ajal masti kahvlis. Kui laevas on rohkem kui üks mast, siis kantakse lipp tagumise masti kahvlis. Masti puudumisel ahtri lipuvardas.

Paadid kannavad lippe: sõudmisel — lipuvardas, purjede all sõites — kahvli küljes.

**S t a n d a r d i d** heisatakse grootmasti (s. o. teine mast eest lugedes) riigipea ilmumisel laeva ja lastakse alla tema lahkumisel laevast. Mitme riigipea ilmumisel laeva heisatakse kõigi standardid korraga kõrvuti. Oma riigipea standardi heiskamisega lastakse alla kõik komando-



lipud ja eralduslipud. Paatides kantakse standardid paadininas olevas lipuwardas.

K o m a n d o l i p u d heisatakse nende kandmiseks õigustatud isikute laeva ilmunisel ja lastakse alla nende lahkumisel laevast.

Kaitselaevadel heisatakse vimpel laeva rivisse asumisel ja lastakse alla laeva rivist lahkumisel. Kaitselaeva vimplit on õigustatud kandma iga tegevas teenistuses olev mereväeohvitser, kui ta laevastiku nimekirjas ja rivis olevat laeva juhib komanderina ega ole õigustatud kandma komandolippu.

Kaitseliidulaevadel või -paatidel heisatakse vimpel laeva või paadi sõidu või õppuste ajaks ja kõigil juhtudel, kus on ette nähtud laeva või paadi ahtrilipu kandmine või kui laev on sõiduvalmis ja meeskond elab laevas. Vimpel lastakse alla pärast sõidu või õppuste lõppu ja siis, kui meeskond lahkub laevast.

A u k r a a d i l i p u d kantakse vöormasti (esimene mast) topis, ametlipud ja vimplid kantakse grootmasti topis.

G ü ü s kantakse lipuwardas laeva ninas. Heiskamine ja mahalaskmine sünnib lipuga ühel ajal.

E r a l d u s v i m p l i d kantakse grootmasti topis.

E r i l i p p e kantakse aurikuil ja mootorlaevadel lipuwardas; purjekail — sõidu ajal kahvlis; sadamas või ankrus seistes: ühemastilistel — lipuwardas, kahe- ja mitmemastilistel — tagumise masti topis.

R a h v u s l i p p e, s t a n d a r d e i d, s õ j a -, k o m a n d o -, e r a l d u s - j a e r i l i p p e e i t o h i t a r v i t a d a l i p u e h t e k s .

**3. Lippude heiskamine, allalaskmine ja ter-  
vitused.** Kaitseliidu merilipu heiskamine ja

allalaskmine sünnib paadipealiku või tema kohuste täitja käskluse järgi „lipule valvel“. Selle käsklusega pöörduv laeva tekil või paadis viibiv meeskond lipu heiskamise või allalaskmise ajaks näoga lipu poole ja jääb valvel seisangusse; pealikud tõstavad käed tervituseks. Pärast lipu heiskamist või allalaskmist annab pealik käskluse „vabalt“. Selle käskluse järel on meeskond vaba ja jätkab oma harilikku tööd.

Kui lipp heisatakse või lastakse alla enne või pärast lipu allalaskmiseks ettenähtud aega, siis meeskonnale käsklusi ei anta.

Välismaa sadamais, erijuhtudel või pidulikul lipu heiskamisel ja allalaskmisel, rivistatakse meeskond laeva tekile. Kui laevas on orkester, siis mängib orkester lipu heiskamisel ja allalaskmisel hünni. Neil juhtudel rivistatakse lipu juure ka vahtkond. Välismaa sadamais või kui välisriigi sõjalaevad on meie sadamais, siis mängitakse pärast oma hünni ka vastava välisriigi hünni.

Lipp heisatakse ja lastakse alla lahtiselt ja pikkamööda.

Kui mitu kaitseliidupaati või -laeva on koondatud ühe pealiku juhatusel alla, siis lipu heiskamine või allalaskmine sünnib vastava pealiku korraldusel ja eeskujul.

**T e r v i t u s e d.** Kaitselaevad, kaitseliidu- ja piirivalvelaevad tervitavad üksteist vastastikku.

Tervituseks laseb tervitaja laev ahterlipu poole lipuvardasse või, kui lipp on kahvli, siis  $\frac{1}{3}$  liini pikkusest kahvli otsast allapoole. Tervituse vastuvõtja laev vastab samal viisil lipu langetamisega ja tõmbab lipu kohe jälle tagasi oma kohale. Selle peale tõmbab ka tervitaja laev oma lipu kohale.

Kaitseliidulaevad tervitavad esimesena kaitselaevu, välja arvatud juhused, kui kaitseliidulaeva mastis lehvib standard, kõrgema aukraadi või komando lipp, kui seda on kaitselaeval. Kaitseliidulaevad omavaheliseks tervitamiseks noorema pealiku juhatusel olev laev või paat tervitab esimesena vanema pealiku laeva või paati.

Üksik paat tervitab — rühmapealiku paati, rühmapealiku paat — divisjonipealiku paati, divisjonipealiku paat rajooni- või malevkonna pealiku paati jne.

Kaubalaevad tervitavad esimesena riigikaitselaevu.

Riigikaitselaevade rivis sõidul või ankrus seistes vastab möödasoitva laeva liputervitusele ja tervitab neid ainult juhtlaev või tarbekorral lähim laev.

Meresidepostid heiskavad kaitseliidu merilipu tervituseks siis, kui sidepostis viibib Riigivanem, kaitsevägede ülemjuhataja või kaitseliiduülem ja kui sideposti nägemispiirkonda ilmub meie kaitse- või kaitseliidulaev. Viimasel juhul on ka lipu heiskamine tunnusmärgiks, et sidepost näeb meie kaitse- või kaitseliidulaeva ja jälgib selle tegevust.

**4. Lipuehe ja lipulein.** Erilistel juhtudel ja erikorraldustel heisatakse laevades, paatides ja sidepostides lipuehe, mis teostatakse topplippude (laeva ahterlipp) heiskamisega masti toppidesse lipuehtena. Ilma erilise korralduseta heisatakse topplipud Vabariigi aastapäeval, 1. jaanuaril, 1. ülestõusmispühal, Võidupühal, 23. juunil, jaanipäeval, 24. juunil, 1. jõulupühal, kaitseliidupäeval, maleva aastapäeval, mereüksuse ja paadi aastapäeval. Erikorraldustel ilustatakse laevu veel lipustamisega, mis seisab selles, et peale ahterlipu, güüsi ja

topplippude heisatakse veel signaallipud laevaninast alates üle masti toppide ahtrisse. Lipustamine sünnib ainult ankrus või kai ääres seisvail laevadel. Lipuehe heisatakse ja lastakse alla ühes ahterlipu heiskamisega ja allalaskmisega.

**Lipulein.** Riigivanema, kaitsevägede ülemjuhataja, kaitseministri või kaitseliiduülem surma puhul lasevad kõik kaitseliidulaevad ja -paadid oma lipud poole vardasse, nende surma momendist kuni matusetalituse lõpuni.

Kaitseliidu peastaabi mereüksuste pealiku surma puhul lasevad kõik kaitseliidulaevad ja -paadid oma lipud poole vardasse surma- ja matusepäeval. Malevapealiku, maleva mereüksuste, rajooni-, divisjoni- või rühmapealiku surma puhul lasevad neile alluvad laevad nende surma- ja matusepäeval lipud poole vardasse.

Paadipealiku surma puhul lastakse paadi lipud poole vardasse tema surma- ja matusepäeval.

Paadi meeskonna koosseisu kuuluva kaitseliitlase surma puhul lastakse selle paadi lipud poole vardasse matusepäeval.

Seniks kuni ühel laeval lipp on pooles vardas, tuleb ka kõigil teisel juuresolevail kaitseliidulaevadel lasta lipp poole vardasse.

Mitme laeva koos seismisel toimetatakse lippude poole vardasse laskmist juhtlaeva eeskujul, kellele leinaosaline laev sellest on kohustatud teatama.

Lipuehtes laevad ei või samal ajal väljendada lipuleina. Kas sel juhul lipuehe lõpetada või kas lipulein ära jääb, seda otsustab kohalik malevapealik.

Lipuleina ei teostata vaenlase vastu sõjategevuses olles.

# B. SCHOCHER & Ko.

LIPPUDE TRÜKKIMINE  
LIPURIIDE VÄRVIMINE  
RIIETE VÄRVIMINE,  
TRÜKKIMINE, PLEEGI-  
TAMINE JA APRETEE-  
RIMINE

**JAHU T. 3B,**  
TALLINN

# PÄRNU LINATÖÖSTUSE $\frac{A}{S}$

Pärnus, Rääma tän. nr. 38

Lina ketramise, kudumise,  
värvimise, pleegitamise,  
villa-, kalavõrgu kudumise  
ja nõörivabrikud



# Purjeriiet

heast egiptuse puuvillast, lõim ja  
kude korrutatud lõngast

Balti Puuvilla Ketramise ja Kudumise Vabriku A/S-ilt

Kreenholmi Puuvillasaaduste Manufaktuuri O/Ü-lt

Suurmüügi keskkoh:

**A/S. KREENBALT,**

TALLINN, S. Karja 13, telef. 425-14

Väikemüük A/S. TEKLA ja kõigis  
teistes paremates riidekauplustes

## VII. ILMATEADUST.

1. **Ilmastiku tähtsusest meresõidus.** Meresõidus omab suure tähtsuse mere seisukord, mis omakorda oleneb ilmast. Vaikne meri ja ilus ilm soodustavad meresõitu, kuna torm ja vihased lained hukutavad ka suured tugevad aurikud, paiskavad ümber purjekad ja paadid, hävitavad kalurite püünised. Sellest väljudes iga meremees, merekaitseleitlane ja kalur peab omama algteadmisi ilmateadusest, peab tundma ilma, selle muutusi ja kapriise, et neid meresõidul arvestada. Ka praktilises elus paneme tähele, kuidas meie ranna kogenud meremehed või kalurid enne kaugemat merereisu ette võttes heidavad pilgu merele, jälgivad pilvede liikumist, vaatavad baromeetri seisu, püüdes ennustada, missugune ilm neid ootab merel.

Tormi hoiatuseks pannakse ka sadamais välja tormi hoiatusmärgid. Selliseid tormi hoiatuspunkte meie rannikul on 35: Narva-Jõesuus, Purtse jõe suus, Aseris, Vaindlo tuletornis, Käsnu külas, Mohni tuletornis, Pärissaare külas, Loksa sadamas, Kolga-Leesi külas, Kaberneeme kordonis, Püüksi külas, Prangli saare põhjapoolsel otsal, Keri tuletornis, Naisaare tuletornis, Tallinnas veeteedevalitsuses, Suuropi tuletornis, Pakri tuletornis, Paldiski sadamas, Põõsaare meresidepostis, Osmussaare tuletornis, Vormsi tuletornis, Tahkuna tule-

tornis, Ristna tuletornis, Panga külas, Tagaranna külas, Vaigu külas, Vilsandi tuletornis, Sørve tuletornis, Roomassaare sadamas, Kihnu tuletornis, Pärnus lootsi tornis, Viire tuletornis, Haapsalu sadamas, Tartu sadamas, Mustvee sadamas.

Ilmastiku tähtsaimad elemendid, mis määravad ära ilma ja selle muutused, on: õhusoojus ehk temperatuur, õhurõhumine, tuul ja õhuniiskus.

**2. Õhusoojus ja selle mõõtmine.** Maakera ümbritsev õhk saab oma soojuse päikese soojuskiirtest, mis, kaotades ilmaruumis osa oma energiast, jõuavad maa- ja merepinnani. Päikesekiired, jõudes maapinnani, soojendavad maapinda ja see soojendab omakorda alumisi õhukihte. Et maapinnal (liiv, savi, muld jne.) ja veel on teatud soojusmaht, siis päeval saadud soojusest osa jääb maa- või merepinda. Öösi, kui päike on allpool vaatepiiri, maa- ja merepind ei saa päikeselt soojust, siis maa- ja merepind soojendab õhku, ise seejuures jahe- nedes. Mida suurem on maapinna soojusmaht, seda rohkem on tal päevast soojust tagavara- raks ja seda rohkem soojendab ta öösi õhku. Vee soojusmaht on suurem kui maal. Liiva soojusmaht on väiksem kui mullal, savil, jne. Sellega on ka seletatav, et ööd kõrves on kül- mad ja et suvel öösi veekogudel (merel, järve- del) on soojem kui maal.

Õhusoojust mõõdetakse elavhõbe- t e r m o - m e e t r i g a. Õhu soojenemisel (temperatuuri tõusul) elavhõbe paisub ja seetõttu elavhõbeda sammast klaastorus tõuseb, õhu jahenemisel (temperatuuri langemisel) elavhõbe tõmbab kokku ja seetõttu elavhõbeda sammast klaasto- rus langeb. Temperatuuri mõõtmisel on meil



kahesugused skaalad: Reamuri (R) ja Celsiuse (C) oma. Neil on ühine 0 punkt vee külmuspunkt, kuid vee keemispunkt on Reamuril 80 ja Celsiusel 100. See tähendab:  $80^{\circ} R = 100^{\circ} C$  ehk  $8^{\circ} R = 10^{\circ} C$  ehk  $4^{\circ} R = 5^{\circ} C$ . Üleminekul ühel skaalalt teisele võib kasutada järgmisi valemeid:

$$R = C \cdot \frac{4}{5} \text{ ja } C = R \cdot \frac{5}{4}$$

Näide.

$$12^{\circ} R = 12^{\circ} \cdot \frac{5}{4} = 15^{\circ} C; \quad 12^{\circ} C = 12^{\circ} \cdot \frac{4}{5} = 9,6^{\circ} R.$$

Teaduslikul käsitlusel tarvitatakse ainult Celsiuse skaalat.

Õhu temperatuuri mõõtmisi kasutatakse ilmade ennustamisel koos teiste meteoroloogia andmetega.

**3. Õhurõhk ja selle mõõtmine.** Maakera ümbritsev õhk koosneb suuremalt osalt lämmastiku ja hapniku gaasist. Et gaasidel on ikkagi omajagu raskust, siis omab ka õhk raskuse. Nimelt õhusammas, mille aluspind on 1 ruutsentimeeter ja kõrguseks kogu õhkkonna kõrgus, kaalub merepinna kõrgusel keskmiselt 1033 grammi.

Õhurõhku mõõdetakse baromeetriga. Baromeetrid on kahesugused: elavhõbe- ja aneroid- ehk metallbaromeeter. Elavhõbe-baromeeter on ehitatud järgmisel põhimõttel. Kui võtame umbes 80—90 sm pikkuse klaastoru, mille üks ots on kinnine, täidame selle elavhõbedaga ja pistame siis sama klaastoru lahtise otsaga kaussi, milles on elavhõbedat. Võime kohe tähele panna, et elavhõbeda sammas klaastorus hakkab langema ja langus kestab kuni elavhõbeda pinna vahe klaastorus ja kausis

võrdub umbes 76 sm. See tähendab 76 sm elavhõbeda sammas hoiab tasakaalus välisrõhu raskuse. On õhk raskem, siis elavhõbeda sammas klaastorus tõuseb, on õhk kergem, elavhõbeda sammas langeb. See elavhõbeda samba kõrgus millimeetris ongi võetud õhurõhumise mõõduks.

Seni väljendati õhurõhumist millimeetris (elavhõbeda samba kõrguse järgi), kuid viimasel ajal on võetud tarvitusele millibaarid (1 baar on, 1.000.000 düüni rõhumine ühele ruutsentimeetrile, 1 düün =  $\frac{1}{981}$  g).

Kuna baromeetrid enamuses on varustatud veel millimeetriskaalaga, meteoroloogilistes teadetes ja kaartidel aga kasutatakse millibaare, siis tuleb teada nende ühikute suhet.

1000 mb = 750 mm ehk 1 mb =  $\frac{3}{4}$  mm, siit mb = mm.  $\frac{4}{3}$  ja mm = mb.  $\frac{3}{4}$ .

Näiteid. 1. Kui palju on millibaarides 740 mm õhurõhumine?

$$\frac{740 \cdot 4}{3} = 987 \text{ mb.}$$

2. Kui palju on millimeetris 1012 mb õhurõhumine?

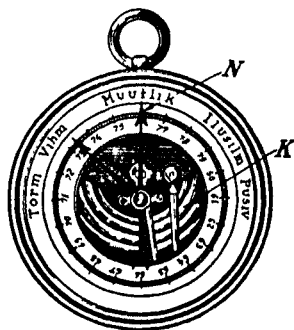
$$\frac{1012 \cdot 3}{4} = 759 \text{ mm.}$$

Aneroid-baromeetri peaosaks on õhuke metallkarp, millest on välja pumbatud õhk. Suureneb õhurõhk, siis järgneb karbi kokkupressimine; muutub õhurõhk vähemaks, läheb karp oma elastsuse tõttu jälle laiemaks. Karbi keskpunktis on vedru, mis on liigete abil ühenduses näitajaga (osutiga). Näitaja liigub mööda numbrilauda, mil on üles tähendatud õhurõhumise mõõdud millimeetris. Aneroid-baromeet-

rid (joon. 88) on õige tundlikud, kuid mitte niitapsed nagu elavhõbe-baromeetrid.

Meil on normaalne ehk keskmine õhurõhk merepinnal 760 mm. Igal maal on see aga isesugune. Näiteks Põhja-Saksamaal 762 mm, Islandi saarel — 749 mm, Lapimaal — 756 mm.

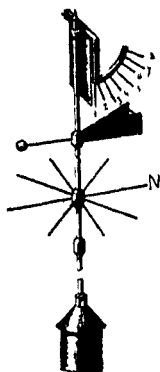
Baromeetrit kasutatakse ilmade ennustamiseks. Tõuseb baromeeter halva ilmaga, on loota head ilma, langeb baromeeter, on oodata halba ilma (tuult ja vihma või lund).



Joon. 88. Aneroid-baromeeter.

**4. Tuuled. Tsükloonid ja antitsükloonid.** Tuule tekkimise põhjuseks on erinevus õhurõhus või õhuraskuses. Kõrge õhurõhu piirkonnas on õhk raskem kui madala õhurõhu piirkonnas. Seetõttu raskem õhk kõrge õhurõhu piirkonnast voolab madala õhurõhu piirkonda, enda eest ära tõrjudes kergemat õhku, tekitades nii õhuliikumise, mis ongi tuul. Maakera pöörlemise tõttu ei liigu õhk kõrge õhurõhu piirkonnast madala õhurõhu piirkonna poole mitte otsejooneliselt, vaid kaldub oma liikumise suuna suhtes N poolkeral paremale poole, millega õhuliikumise tee muutub spiraalitaoliseks.

Mida rohkem erineb maakera pinnal õhurõhk, seda tugevam on harilikult tuul. Tuule suunda määratakse selle järgi, kust poolt tuul puhub. Tuule suuna määramisel piirduakse 16 rumbiga, s. t. rahulduakse 2 rumbi täpsusega (N, NNO, NO jne.). Tuule kiirust määratakse teaduslikus meteoroloogias meetersekundis, meresõidus aga pallides. Kõik ettetulevad tuule tugevused on jaotatud 12 astmesse, mida nimetatakse pallideks. Tuule suuna ja kiiruse määramiseks maal kasutatakse õige rohkesti Wildi tuulemõõtjat (joon. 89).



Joon. 89. Wildi tuulemõõtja.

Wildi tuulemõõtja koosneb raudplekist valmistatud lipust, mis raudpulga peal võib vabalt keerelda, ja tuule järgi vastavalt kõrgemale või madalamale kerkivast plekkplaadist. Aluseks lipule ja plekkplaadile on raudpulkadest rist, mille harud igäiks näitavad vastava ilmakaare poole (N, O, S, W).

Tuulemõõtja plaadi alumine äär liigub rauast looka mööda, mille külge on kinnitatud 8 pulka. Nende pulkade järgi loetakse vaatluse ajal tuule kiirust. Peab silmas pidama, et kõige madalam pulk, mis otseloodis alla käib, loetakse esimeseks ja märgib vaikset ilma. Suurema tuule ajal ei seisa plaat mitte rahulikult ühe pulga kohal, vaid kõigub üles- ja allapoole; see nähe on tingitud tuulehoogudest. Sel korral tuulekiiruse määramisel peab arvestama plaadi keskmist kohta. Wildi tuulemõõtja plaadi õige kaal peab olema 200 grammi, selle pikkus 30, laius 15 sm.

Tuule tugevuse mõõtmisel Wildi tuulelipuga me ei eksi palju, kui iga pulka loeme ühe palli tähistajaks, s. t. kui plaat kõigub näiteks 5 pulga kohal, siis ütleme, et tuule tugevus on 5 palli jne. Merel otsustatakse tuule tugevust harilikult silma järgi.

Tuuled on sõltuvuses tsükloonidest ja antitsükloonidest. Tsüklooniks nimetatakse õhu madalrõhkonda, antitsüklooniks — õhu kõrgrõhkonda. Kohta, kus tsükloonis on kõige madalam õhurõhk, nimetatakse tsüklooni tsentrumiks või miinimumiks, sellest tsentrumist äärte poole on õhurõhk kõrgem. Samuti kohta antitsükloonis, kus kõige kõrgem õhurõhk, nimetatakse antitsüklooni tsentrumiks või maksimumiks. On tsüklooni lähenemisel tsüklooni tsentrum veel kaugel, on oodata ilma halvenemist; on aga tsüklooni tsentrum jõudnud meieni ja möödumas, on oodata ilma paranemist. Antitsüklooni juures, kui tsüklooni tsentrum on meile lähenemas, võib oodata ilma paranemist. Kõige parem ilm on, kui antitsüklooni tsentrum püsib meie kohal. On anti-

tsüklooni tsentrum meist mööda, võib oodata ilma halvenemist.

Meie ilmastik oleneb suurel määral sellest, kas meil teatud ajal on tsükloon või antitsükloon. Nimelt esinevad tsükloonis üldiselt niisked, tuulsed ja sajused ilmad. Suvel on jahe, talvel võrdlemisi soe ilm. Antitsükloonis on seevastu üldiselt vaiksed (või nõrgad tuuled), selged ja päikesepaistelised ilmad. Suvel on siis soojad ja talvel külmad ilmad.

Tsükloonid (samuti antitsükloonid) ei püsi paigal, vaid liiguvad. Eriti maksab see tsükloonide kohta, kuna antitsükloonid on püsivamad. Tsükloonid liiguvad Euroopas harilikult läänest itta, keskmiselt 30 km kiirusega tunnis. Tsüklooni lähenedes baromeeter langeb, tuul kõveneb ja pilvitus muutub. Eriti on tähtis pilvituse muutumine. Kui tsüklooni tsentrum on veel kaugel, kuid siiski lähenemas, on muidu selgel taeval näha kiudpilvede viirud (ehk Noa laev), mis W taeval näivad ühte punkti kokku jooksvat. Tsüklooni lähenedes pilvitus läheb suuremaks. Taevas kattub õhukese kihtpilvelooriga, mis järkjärgult tihenedes muutub vihmapiilvedeks. Järgneb sadu. Mida kiiremini pilved tihenevad, tuul kõveneb ja baromeeter langeb, seda kiiremini tsükloon läheneb.

Tsüklooni lähenedes võib esineda kolm võimalust:

- tsükloon läheneb oma tsentrumiga otse meie poole,
- tsüklooni tsentrum möödub meist lõuna või
- põhja poolt.

Esimesel juhtumil tuul kõveneb, pilvitus suureneb, baromeeter langeb, kuid tuule suund ei

muutu, vaid puhub harilikult SO kandist. Siis tuul vaikib (tsüklooni tsentrum asub meil) ja hiljem hakkab uuesti tugevamini puhuma, kuid juba vastupidisest suunast (NW). See on tundemärgiks, et keskpunkt on möödunud.

Teisel juhul on kõik muud tundemärgid samad, kuid tuule suund muutub vastupäikest, s. t. SO tuul muutub O, siis NO, N ja NW tuuleks.

Kolmandal juhul muutub tuule suund päripäikest, s. t. SO tuul muutub üle S-di SW tuuleks.

Tsüklooni möödumisel baromeeter hakkab tõusma, tuul nõrgeneb, sadu väheneb, taevas muutub selgemaks, ühe sõnaga — ilm muutub paremaks.

5. **Õhuniiskus.** Soojusest meres ja maapinnal osa vett muutub auruks, mis tõuseb õhku. Nii on õhkkonnas alati teatav osa niiskust gaasikujulise veeauruna, mis õhu läbi paistvust harilikult ei vähenda. Tekib niiskuse või veeauru rohkus õhumassis üle kindla piiri, siis muutub üleaurune osa peenikesteks veepiiskadeks kaste, udu või pilvede näol. Et niiske õhk on kergem kui kuiv õhk, siis tõuseb niiskusega küllastunud õhk ülespoole. Ülespoole kerkiv õhumass muutub külmemaks, õhurõhk on väiksem ja nii kerkiv õhumass paisub oma ruumala poolest laiemaks. Ülal, jahedas õhus, veeaur muutub peenikesteks tilgakesteks. Sel viisil tekivad rünkpilved. Läheb auru tihene mine veel edasi ja sünnib veel tilgakesi juure, siis liituvad need suuremaiks veetilgadeks või lumekübemeiks. Oma raskuse tõttu ei jõua veetilgad ja lumekübemed õhus püsida ja saavad vihmana või lumena alla.

6. **Ilmade ennustamisest.** Ilmastik ja selle muutused on suures sõltuvuses õhurõhkkondadest (kõrg- ja madalrõhkkonnast, nende tsentrumi keskuse asetusest), temperatuurist ja sademeist.

Uurides kõiki neid nähteid võime ilmu ennustada. See on teaduslik ilmade ennustamine, mille viise on mitu. Pealeselle ennustatakse ilmu veel „vanarahva ilmatarkuse“ järgi. See tugineb esijoonel loodusnähtuste ja juhtumuste vastastikusele sõltuvusele ilmastikust.

Toome üksikuid tunnuseid ilmade ennustamisest.

a) Püsiva hea ilma tõenäolised tunnused.

Õhurõhk. Kõrge (765 mm ja rohkem), veidi muutub öö-päeva jooksul.

Tuul. Võib puhuda igast suunast. Meil puhuvad hea ilmaga enamuses kagu-, ida- ja põhjakaarte tuuled. Tuule suund võib olla ka muutlik. Tuule kiirus talvel väike, suvel — päeval nõrk tuul, mis ööseks vaikib.

Pilvitus. Taevas enamuses pilvitu, päikese tõusul ja loojenemisel täiesti selge. Vahel talvel ilmub kerge udu või madalad kihtpilved; suvel — selge öö, vahel päeval ilmuvad rünkpilved, missugused lõunaks suurenevad ja siis õhtuks kaovad.

Sademed. Kuiv. Suvel ei ole vihma ega talvel lund. Hommikul tugev kaste või härmatis.

Temperatuur. Talvel selge ilmaga kõva külm, pilvitusega — keskmise külm. Suvel — kuum, temperatuur kõrge. Vahe öösisel ja päevase temperatuuri vahel väga suur.

b) Püsiva halva ilma tõenäolised tunnused.



**Õhurõhk.** Madal ja (alla 750 mm) muutub vähe öö-päeva jooksul.

**Tuul.** Mõõdukas. Oma suunda ei muuda või muudab seda veidi; meil enamuses edela-, lääne- ja loodekaarte tuuled. Tuule kiirus ööpäeva jooksul ei muutu.

**Pilvitus.** Talvel ja sügisel taevast üleni pilves; suvel ja kevadel taevast kohati pilves.

**Sademed.** Nõrk vihm või lumi, mis sajab pikema aja jooksul, või jälle tugev lumevõi vihmasadu lühikeste vaheaegade järele (vihmavalangud).

**Temperatuur.** Talvel edela tuulega sula või nõrk külm väikese kõikumusega ööpäeva jooksul. Suvel keskmine temperatuur väikese muutusega ööpäeva jooksul.

c) **Paremaks muutuva ilmatõenäolised tunnused.**

**Õhurõhk.** Baromeeter tõuseb.

**Tuul.** Tuul on puhanguline.

**Pilvitus.** Pilved jooksevad laiali ja muutuvad läbipaistvaiks, sõredaiks.

**Sademed.** Vihmavalangud ja lumehood muutuvad lühemaiks, kuid on veel tugevad (vihmasagarad).

**Temperatuur.** Talvel ilm külmeneb. Suvel ilma paranemisega käib tihti kaasas temperatuuri langus ja siis tõus, sügisel võivad ette tulla öökülmad (hallad).

d) **Halvemaks muutuva ilmatõenäolised tunnused.**

**Õhurõhk.** Baromeeter langeb, mida kiirem baromeetri langus, seda tõenäolisem on ilma halvenemine.

**Tuul.** Tõuseb ja muutub siis ühetasaseks. Halvaks muutuva ilma puhul tuul keerab ena-

masti edelasse või läände. Hea ilma tunnused kaovad.

Pilvitus. Suureneb.

Sademed. Suvel öösi kaob kaste.

Temperatuur. Talvel temperatuur tõuseb, suvel — öö ja päevase temperatuuri vahe jääb vähemaks. Tihti ilma halvenemisel öösine temperatuur on kõrgem kui püsiva hea ilmaga.

Ilmade ennustamine ilmajaamade poolt pole alati tabav, seepärast on seda kasulik kontrollida ja täiendada kohalike vaatlustega. Siin tuleb pidada silmas järgmist:

- kunagi ei tohi ilma ennustada ühe tunnuse järgi;
- kui kõik vaatlused annavad kokkukõlastatud tunnused, siis ennustus nende põhjal on tõenäoline;
- kui vaatlused annavad lahkuminevaid ilmatunnuseid, siis pöörda suuremat tähelepanu neile tunnuseile, mis ilmnevad silmapaistvalt;
- iseäranis silmapaistev nähe õhkkonnas toob esile ka muudatusi teistes ilmanähetes. Seepärast niisuguste silmapaistvate muudatuste ilmnemisel võib tagajärjekalt ennustada ilma iseloomu;
- õhkkonnas ilmnevate ilmatunnuste lahkuminekul võib oletada, et lähemal päevil ilma muutust ei ole.

Nii eesti kui ka teised rahvad on aastasadade vältel teinud ilmade kohta suure hulga tähelepanekuid, mis püsivad edasi vanarahva ilmatarkuse näol. Paljud neist on väga õiged ja tabavad. Viimaste hulka kuuluvad meremeeste tähelepanekud ja mere-

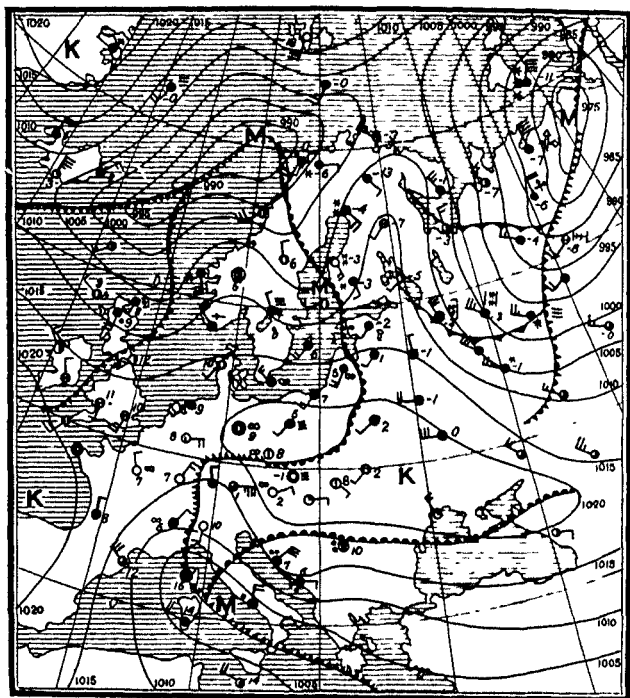
meeste ilmaennustused. Need põhjenevad suuremalt osalt tuule suuna muutumisel, pilvede väljanägemisel, õhu läbipaistvusel ja horisondi nähtavusel.

Nimetame mõned vanarahva ja meremeeste ilmareeglid, mis leidnud teadusliku põhjenduse või vähimalt kogemusliku kinnituse.

- „Kui päike läheb selgesti, kullakarva, looja, siis tuleb ilus ilm.“
- „Kui päike looja minnes on vasekarvaline või kaob pilve taha, siis tuleb sajune ilm.“
- „Kui kuu või päikese ümber on ratas, siis ilm läheb halvaks.“
- „Kui tähed virvendavad, siis ilm läheb halvaks ja tuleb torm; paistavad tähed rohelistena, siis tuleb põud.“
- „Kui pääsukesed lendavad madalalt, siis tuleb vihma.“
- „Kui suvel on raske, umbne õhk, siis tuleb kõuevihma.“
- „Langeb korstna suits alla, siis tuleb vihma.“
- „Enne muutub tuul, pärast pilved, siis ilm.“
- „Kui öösi tulevad nähtavale tuled, mida harilikult ei nähta, siis tuleb torm ja veetõus.“
- „Kui ilusa ilmaga merel maad kerkiavad (suur refraktsioon), siis võib oodata tormi.“
- „Kui kajakad on kaldal kõndimas, siis on tulemas torm.“
- „Kui tuleb tuul vihma eel, siis sellega on aega veel; kui pärast vihma tõuseb tuul, siis purjed kinni hüüdku huul.“

## 7. Ilmakaart.

Ülevaatliku pildi ilmastikust annab sünoptiline ehk ilmakaart (joon. 90). Sünoptilised



### Märkide seletus:

Pilvitus: ○ selge, ⊙ alla  $\frac{1}{10}$ , ⊖  $\frac{1}{10}$ , ⊗  $\frac{2}{10}$ - $\frac{3}{10}$ , ⊕  $\frac{4}{10}$ - $\frac{6}{10}$ , ⊗  $\frac{7}{10}$ - $\frac{9}{10}$ , ⊙ üle  $\frac{9}{10}$ ,  
 vihm: • kerge, : keskmine, † tugev; hoovihm: † kerge, † keskmine, † tugev, [ ⊙ ]  $\frac{10}{10}$ ;  
 uduvihm: + kerge, + keskm., + tugev; hoolumi: † kerge, kesk., lumi. • kerge,  
 † kesk., † tugev, † lumetuisk; † tugev tuisk; ∞ udu; ∞ somp, ∞ tugev  
 somp; ▲ rahe, Δ teralumi, \* vihm ja lumi, R äike, ● tuulevaikus, † pugi,  
 † tugev pugi, — külmfront, — soefront, — kodusfront. Tuule ki-  
 rus Beauforti pallides. Lühike nõikriips 1 ja 2 palli. Näide d. NB 5.

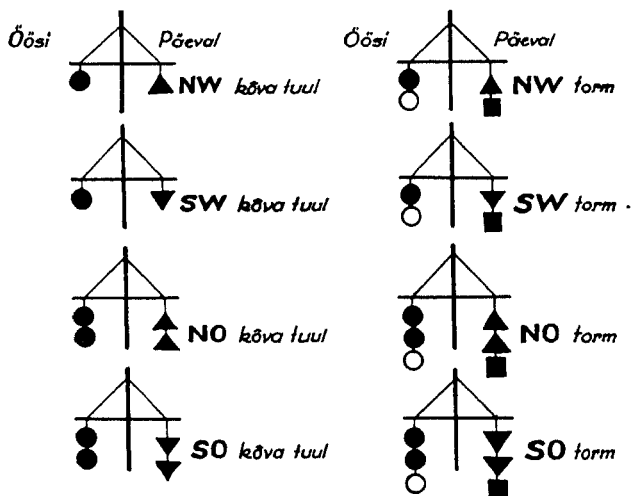
Joon. 90. Ilmakaart.

kaardid koostatakse meteoroloogia observatooriumis (Eestis Tartus) ning nendele märgitakse graafiliselt kõik tähtsamad ilmastiku andmed teatud kuupäeval ja kellaajal. Kaardil näidatud mitmesugused kõverad jooned kujutavad õhurõhku ja neid nimetatakse isobaarideks (samarõhu joonteks). Igal isobaaril on tervel joone ulatusel ühesugune õhurõhumine. Madalrõhkkonna ehk tsüklooni tsentrum on märgitud tähega M, kõrgrõhkkonna ehk antitsüklooni tsentrum tähega K. Tuuled märgitakse nooltega, noole suund näitab tuule suunda, põikkriipsukesed — tuule tugevust. Iga pikem põikkriips tähendab 2-pallilist tuuletugevust ja lühike põikkriips — üht palli. Näiteks, kui on tuule suuna noolel 2 pikka ja 1 lühike põikkriips, siis see tähendab 5-pallilist tuult. Tuule noole otsas olevas ringikeses märgitakse pilvitus. Kui umbes  $\frac{1}{4}$  taevast on kaetud pilvedega, siis on  $\frac{1}{4}$  ringi sisemusest tehtud mustaks, kui pool taevast on kaetud pilvedega, siis on pool ringi sisemust must, kui  $\frac{3}{4}$  taevast — siis  $\frac{3}{4}$  ringi ja kui terve taevast on kaetud pilvedega, siis on ringikese sisemus üleni must. Ringikese juures olev number näitab õhu temperatuuri. Ringikeste asukohas on suuremad meteoroloogiajaamad, mis seisavad rahvusvahelise meteoroloogia teenistuses. Ka sademed, udu jne. on märgitud sünoptilisel kaardil eriliste tingmärkidega. Nende märkide seletus leidub kaardil. Vastavate kokkulepete põhjal teostavad kõik tähtsamad meteoroloogiajaamad vaatlusi ühel ajal ning vaatluste andmed levitatakse raadio kaudu. Nende andmete alusel koostatakse iga päev uus sünoptiline kaart. Kahe või kolme päeva sünoptilisi kaarte kõrvutades on võimalik kindlamini ennustada ilmu.

Neist nähtub tsükloonide (ja antitsükloonide) asukoht, nende edasiliikumise suund ja kiirus. Siit näeme, kas tsükloonid lähenevad meile (siis ilmad halvenevad) või eemalduvad meist (ilmad paranevad).

### 8. Kõva tuule ja tormi hoiatusmärgid.

On Eesti vetes oodata kõva tuult või tormi (5 palli või rohkem), siis saadab Tartu meteoroloogia observatoorium telegraafilised hoiatused sadamaile ja teistele hoiatuspunktidele 35 kohta (vt. lhk. 185), kus nähtaval kohal asetsevasse masti tõmmatakse üles vastavad märgid (joon. 91).



Joon. 91. Kõva tuule ja tormi hoiatusmärgid.

Need märgid on:

Päeval.

NW, kõva tuul — üks koonusekujuline märk, terav ots ülespoole.

SW, kõva tuul — üks koonusekujuline märk, terav ots allapoole.

NO, kõva tuul — kaks koonusekujulist märki, teravad otsad ülespoole.

SO, kõva tuul — kaks koonusekujulist märki, teravad otsad allapoole.

Tormi ennustusel tõmmatakse ülalnimetatud märkidele alla veel üks silindrikujuline märk.

Ö ö s i .

NW, kõva tuul — üks roheline laternatuli.

SW, kõva tuul — üks punane laternatuli.

NO, kõva tuul — kaks rohelist laternatuld.

SO, kõva tuul — kaks punast laternatuld.

Öösisteks tormi hoiatusmärkideks on samad laternatuled, mis kõva tuule jaoks, kuid tormi tunnuseks lisatakse rohelistele ja punastele laternatele üks valge tuli alla.

## 9. Meteoroloogilised tabelid ja lühendused.

Meteoroloogilised ja okeanograafilised (lainetus) vaatlused märgitakse laeva-, paadi- ja meresideposti päevaraamatusse numbritega. Igale sellele numbrile vastab kindel tähendus, mis on toodud alljärgnevas tabelis.

Tuule tugevus Beaufort'i pallides.

Pall — tuule nimetus	Mtr/sek.	Miili tunnis	Tunnused
0 — täieline tuulevaikus . . .	0 — 0,5	0	Täitsa sile merepind
1 — kerge tõmbus	0,6— 1,7	3	Kerge virvendus
2 — kerge tuul . .	1,8— 3,3	6	Üldine virvendus
3 — nõrk tuul . .	3,4— 5,2	10	Väikesed lained
4 — mõõdukas tuul	5,3— 7,4	14	Lainel valged pead
5 — värske tuul .	7,5— 9,8	17,5	Kõik lained valged
6 — kõva tuul . .	9,9—12,4	21,5	Keskised lained
7 — Väga kõva tuul	12,5—15,2	25	Lainete harjad tuis- kavad

Pall — tuule nimetus	Mtr/sek.	Milli tunnis	Tunnused
8 — tormiline tuul	15,3—18,2	30	Suured lained
9 — torm . . . .	18,3—21,5	35	Suured murdlained
10 — kange torm . . . .	21,6—25,1	43	Kõrged murdlained
11 — maru . . . .	25,2—39,0	53	Purustavad murd- lained
12 — orkaan . . . .	29,0 ja rohkem	58	Meri keeb ja tuiskab

### J ä ä o l u d e s e i s .

- 0 — jääd ei ole.
- 1 — lahtine jäasupp ja noor jää.
- 2 — kinnine jää.
- 3 — ajujää.
- 4 — kokkusurutud jäasupp või rüsijää ribad.
- 5 — lahtine veekanal ranna äärt mööda.
- 6 — tugev kinnine jää.
- 7 — tugev ajujää.
- 8 — rüsijää.
- 9 — jäasurumine.
- x — teadmata.

### L a e v a s õ i d u v õ i m a l u s e d .

- 0 — laevasõit vaba.
- 1 — laevasõit aurikuile võimalik, purjekaile raskendatud.
- 2 — laevasõit nõrkadele aurikuile raske, purjekaile võimatu.
- 3 — laevasõit võimalik ainult tugevaile aurikuile, tugevate masinatega.
- 4 — laevasõit võimalik aurikuile, mis eriti jääsõiduks ehitatud.
- 5 — laevasõit sünnib jäälõhkuja abil.
- 6 — sõidutee jää sees on olemas.



- 7 — laevasõit ajutiselt võimatu.
- 8 — laevasõit lõppenud.
- 9 — laevasõidu võimalused paksu ilma tõttu teadmata.
- x — teadmata.

### Ilmastiku hinnang (nähtavus).

- 0 — paks udu.
- 1 — tugev udu.
- 2 — keskmine udu.
- 3 — kerge udu.
- 4 — sompus (tugev põuasomo).
- 5 — nõrgalt sompus.
- 6 — keskmine vaatekaugus, mere horisont segane.
- 7 — hea vaade, mere horisont otsekohe veel eraldatav.
- 8 — väga hea vaade, horisont hästi eraldatav.
- 9 — eriti hea vaade, horisont selge, eriti läbipaistev õhk.

### Pilvedeliigid ja kõrgused.

- 1 — Cirrus (Ci) = kiudpilved, kõrgus 9 km
- 2 — Cirro-Stratus (CiSt) = kiudkihtpilved . . . . . 8 „
- 3 — Cirro-Cumulus (CiCu) = kiudrünkpilved . . . . . 6 „
- 4 — Alto-Stratus (ASt) = kõrged kihtpilved . . . . . 4 „
- 5 — Alto-Cumulus (ACu) = kõrged rünkpilved . . . . . 3 „
- 6 — Strato-Cumulus (StCu) = kiudrünkpilved . . . . . 1,5 „
- 7 — Cumulus (Cu) = rünkpilved . . . . . 1,5 „
- 8 — Cumulo-Nimbus (CuNb) = kõuepilved . . . . . 1—9 „

- 9 — Nimbus (Nb) = vihmapiilved . 1 km  
 10 — Stratus (St) = madalad kiht-  
 pilved . . . . . 0,5 „

### Pilvitus.

- 0 — pilvedeta taevas.  
 1 — üks kümnendik taevast pilvedega kaetud  
 2 — kaks kümnend. „ „ „  
 3 — kolm „ „ „  
 4 — neli „ „ „  
 5 — viis „ „ „  
 6 — kuus „ „ „  
 7 — seitse „ „ „  
 8 — kaheksa „ „ „  
 9 — üheksa „ „ „  
 10 — kümme kümnend., taevas üleni kaetud  
 pilvedega.

### Meresaisu hinnang (lainetus).

- 0 — peegelsile meri.  
 1 — kerge virve.  
 2 — kerge lainetus.  
 3 — keskmine lainetus.  
 4 — tugev lainetus.  
 5 — väga tugev lainetus.  
 6 — kõrge lainetus.  
 7 — väga kõrge lainetus.  
 8 — tormiterav lainetus.  
 9 — tugevtormi lainetus.

## VII. LAEVA- JA PAADI-MOOTORID.

### A. MOOTORITE LIIGITUS NENDE TÖÖTAMISVIISI JÄRGI.

Mootor on sise põlemismasin. Siit selgub, et küttaaine, mis tööks vajalist jõudu annab, põleb mootoris ja nimelt kolviga varustatud silindris. Mootori küttaaine (nafta, petrooleumi, bensini, piirituse) põlemisest tekkinud gaasid paisuvad silindris ja avaldavad tugevat survet selle seintele. Kolb kui silindri liikuv sein saab gaaside survest liikumise, mis mootori abil muudetakse kasutatavaks tööjõuks. Taktide arvu järele mootoreid liigitatakse kahte liiki: neljataktilised ja kahetaktilised.

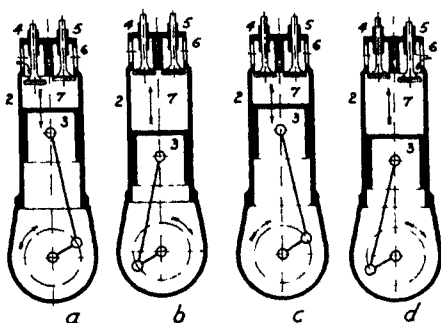
Mootori taktiks nimetatakse üht kolvi käiku ühest surnud punktist teise. Mootori väntvõlli ühe tiiru juures sünnib kaks takti. Joon. 92 on kujutatud mootori neli takti. Numbrid joonistel tähendavad: 2 — mootori silinder, 3 — kolb, 4 — imi- ehk sisselaskeklapp, 5 — äratöötatud gaaside- ehk paguklapp.

#### 1. Neljataktiline mootor.

1. t a k t. Kolb liigub allapoole (joon. 92-a). Ruumis (7) pealpool kolbi õhk hõreneb. Imi-klapp avaneb ning küttesegu imetakse silind-

risse, kuni kolb jõuab alumise surnud punktile. Seda takti nimetatakse imitaktiks.

2. t a k t. Kolb liigub ülespoole (joon. 92-b). Imi- ja paguklapp on suletud. Küttesegu surutakse kokku, kuni kolvi liikumiseni ülemise surnud punktile. Seejuures gaasi surve silindris, kokkusurumise lõpul, kõigub 4—24 atmosfäärini. Seda takti nimetatakse kokkusurve- ehk kompressioonitaktiks.



Joon. 92. Neljataktilise mootori töötamise skeem.

3. t a k t. Surnud punkti lähikonnas süüdatakse kokkusurutud küttesegu. Selle põlemisel tekkinud gaaside survel liigub kolb allapoole. Imi- kui ka paguklapp on suletud. Kolvi kolmanda käigu juures sünnib kasulik töö, mis edasi kandub vääntvõllile. See on töö- t a k t (joon. 92-c).

4. t a k t. Kolb liigub ülespoole (joon. 92-d). Töötatud gaasid tungivad läbi klapi (5) pagutorusse (6). Seda takti nimetatakse pagutaktiks.

Edasi korduvad silindris kõik eelpool tähendatud taktid samas järjekorras.

Neljataktilisel mootoril on neljast kolvi käigust ainult üks töökäik (töötakt), mille juures sünnib mootori väntvõlli pöörlemine töö tegemiseks. Perioodiliselt korduvad töötaktid tekitavad mootori ebaühtlase käigu. Selle kõrvaldamiseks kasutatakse mootori juures hoograttast. Suurevõimelistel mootoritel, kui nende juures mõningail põhjusil suuri hoograttaid kasutada ei ole võimalik, suurendatakse silindrite arvu, millega küll saavutatakse ühtlane käik, kuid ühtlasi suurendatakse ka mootori kaalu.

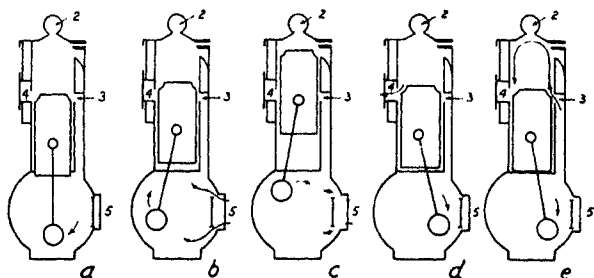
**2. Kahetaktiline mootor.** Kahetaktilisi mootoreid kasutatakse ikka enam ja enam neljaktaktiliste mootorite puuduste tõttu. Kahetaktiliste mootorite kasutamist paatides soodustavad järgmised asjaolud:

- nad on võrdlemisi lihtsad käsitada;
- suhteliselt suure võimsusega ja ehituselt väikesed, s. o. nõuavad vähe ruumi;
- odavamad neljataktilistest mootoritest.

Kahetaktilistes mootorites on kolvi iga kahe käigu kohta üks töökäik. Kahetaktilise mootori tööviis on näidatud joon. 93.

**1. t a k t.** Esimese takti alul on kolb alumisel surnud punktil (joon. 93-a), kusjuures õhu sisselaske avaus (3) ja väljalaske avaus (4), äratöötatud gaaside väljapääsuks, on lahti; õhuklapp (5) on kinni. Nii silinder kui ka karteri kinnine ruum on täidetud värskes, atmosfäärilise rõhu all oleva õhuga. Võlli keerlemisel paremale poole (noole järgi) (joon. 93-b) läheb kolb üles ning katab kinni esmalt sisselaske avause (3) ja silindri ruum eraldub karterist. Alarõhu tekkimise (õhu hõrenemise) tõttu karteris avaneb õhuklapp (5). Kolvi

edasiliikumine ülespoole suleb ka väljalaske avause (4) ja sellest momendist alates algab silindris oleva õhu kokkusurumine. Surnud punkti lähikonnas pritsitakse süütekuuli (2) kütteaine (joon. 93-c). Samal ajal sünnib selle süttimine. Õhuklapp (5) sulgub.



Joon. 93. Kahetaktilise mootori töötamise skeem.

2. takt. Küttesegu põlemisest tekkinud gaaside survest liigub kolb allapoole. Silindris kestab gaaside paisumine selle momendini, kuni kolb avab väljalaske avause (4) (joon. 93-d), mille kaudu eemalduvad põlenud kütteaine gaasid. Õhk aga, mis imetud karterisse esimese takti vältel, surutakse kolvi allamine misel kokku seni, kui kolb avab sisselaske avause (3). Siinjuures tungib õhk väikese ülerõhu all silindrisse (noole järgi, joon. 93-e) ning tõrjub välja sellesse jäänud põlenud gaasid. Kui õhusurve silindris ja karteris on võrdne, tuleb kolb seisakusse nagu näidatud joon. 93-a ning kõik algab uuesti, kirjeldatud järjekorras.

Eeltoodust selgub, et kahetaktilises mootoris asendavad klappe silindri seintes olevad sisse- ja väljalaske avaused.

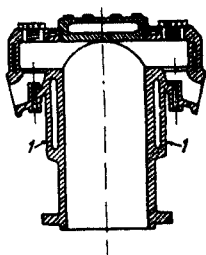
Kahetaktilise mootori käik on palju ühtlasem kui neljataktilisel mootoril. Selle võime ühesuguste tiirude arvu ja silindri võrdse mahu juures on keskmiselt 1,5—1,7 korda suurem neljataktilisest mootorist, sest et töökäikude arv on kaks korda suurem.

## B. MOOTORI TÄHTSAMAD OSAD.

1. Silindrid ja kaaned. Mootorite silindrid valatakse malmist, terasest või pronksist ja on harilikult kahekordsete seintega. Väline sein moodustab mantli ehk särgi, sisesein tööpinna. Seinte vahel tsirkuleerib mootori töötamisel vesi, mis jahutab silindri seinu, sest küttesegu põlemisel tekib silindris leek, mille temperatuur on 1200—1500° C. Gaasid väljuvad silindrist 350—400° C temperatuuriga. Kui silindri seinu mitte jahutada, läheksid seinad lühikese töötamise järele juba nii tuliseks, et määrdeõli põleb, silindri seinad muutuvad kuivaks ja kolvid põlevad kinni. Küttesegu põlemisel tekib silindris 20 ja enam atm. surve, mida silindri seinad ei kannata kõrge temperatuuri juures välja, sest metalli vastupidavus langeb temperatuuri tõusuga. Väikejõulisil mootoreil tehakse mantel (1) ainult silindri ülemisse ossa (joon. 94), kus sünnib gaaside põlemisest kõrgem temperatuur.

Silindrid valatakse kas üksikult või paari-kaupa. Suuremais mootoreis valmistatakse silindri sisemine sein eraldi sissepandava kesta kujul. Niisugusel silindril on see paremus, et ta võib paisuda pikuti iseseisvalt ja vajaduse korral võib silindrit kergesti remonteerida.

Väikesis mootoreis valatakse silindrid ühes kaantega, suuremais aga valmistatakse kaaned mõnikord eraldi. Nendes valmistatakse eraldi ka mantlid jahutavale veele. Kaante materjal on sama mis silindreilgi. Kaante alla pannakse tihenduseks võimalikult õhukesed lehed niisugusest materjalist, mis kannatab välja kõrget temperatuuri, nagu asbest ja klingerit.



Joon. 94. Silinder.



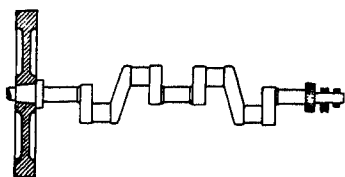
Joon. 95. Kolb.

**2. Kolvid ja vântajad (kepsud).** Kolbide materjaliks on kõva malm, teras, sageli ka alumiinium. Kolbide tihendusrõngad tehakse keskmise kõvadusega malmist. Nad asetatakse ringsoontesse, mis on kolvi keres ja on isevetruvad. Rõngaste paksus on 4—15 mm, nende arv ühel kolvil 2—6, sest et väikeste mootorite juures mängib kolb samal ajal ka liugleja ning silinderparalleeli osa. Kolb omab ümberpööratud kannu kuju (joon. 95). Kolvi kõvendamiseks on sel seespool ribid ja umbes keskkohal kaks kühmu (1) — ülemise laagri või kolvi sõrme (2) kinnitamiseks. Kolvi ülemine osa on mõnikord kõvaduse saavutamiseks kergesti ku-



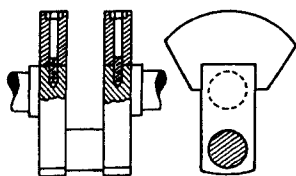
mer. Kolvi alumise ääre juures on ringsoon (3) määrideõli kohalhoidmiseks ja silindri seinte määrimiseks. Vântajad tehakse valatud või taotud terasest, tihti ka pronksist. Vântaja on läbilõikes ümmargune või I-kujuline. Pronksist valatud vântajate laagrid valmistatakse ühiselt vântajatega; terasest ja rauast vântajail on sissepandavad pronksist puksid. Pukside kinnitamine sünnib harilikult poltidega. Kolvi sõrm (2) on taotud terasest ja tsementeeritud.

3. Vântvõll ja hoogratas. Vântvõll (joon. 96) asetseb raamlaagreis, milles on vasest laagripooled, mis on valatud valgest metallist (baabit). Vântvõll taotakse välja paremaist terase sortidest ja kõige kohasem selleks on nikkelteras. Mootori stabiilse käigu saavutamiseks kinnitatakse mõnikord vântvõlli palete külge vastukaalud (joon. 97). Samaks otstarbeks on võlli otsas veel vastavas suuruses hoogratas. Võlli teise otsa külge kinnitatakse hammasrattad ja ekstsentririkud, jaotusvõllide ja mootori teiste osade liikuma panemiseks.



Joon. 96.

Vântvõll ja hoogratas.



Joon. 97.

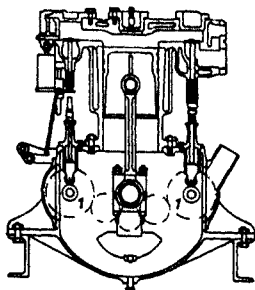
Vântvõlli vastukaal.

4. Gaasijaotuse seadised. Neljataktilistes mootorites on küttesegu sisselaskmiseks silind-

risse ja töötatud gaaside väljalaskmiseks klappid. Need saavad oma liikumise nukksiividelt, mis on asetatud jaotusvõllile ja omavad ovaalse kuju. Klappid mahutatakse silindri mõlemale küljele või ühisesse karpis, mis asetseb silindri ülemises osas. Klappid paigutatakse niiviisi, et nendele juurepääs oleks kerge. Klappipesad valmistatakse kõvast malmist, klappid aga sageli nikkelterasest, mis on eriti kohane väljalaske ventiilide valmistamiseks. Hea tiheduse saamiseks valmistatakse klappide pesad koonilistena. Mootoreis, mil on väike tiirude arv, on ventiilid isetöötavad ja tõmmatakse oma pesa nõrga vedru abil.

Jaotusseadised koosnevad: jagajavõllist, nukksiividest, rullikuist, tõukureist, hammasrattaist ja tigudest. Hammasrattad on valmistatud pronksist või malmist, teised osad aga terasest.

Jagajavõlle on mootoril üks või kaks. Harilikult on üks võll sisselaske klappide ja teine väljalaske klappide avamiseks. Kui on ainult üks võll, siis asetsevad sel kõigi klappide avamise nukid, kuna klappid suletakse vedrude abil.



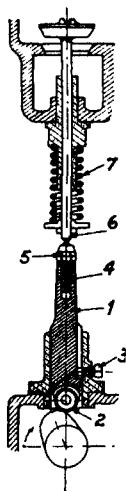
Joon. 98. Jagajavõllid.

Jagajavõllide tiirlema panemiseks on hammasrattaste ülekanne. Joon. 98 on näidatud mootor kahe jagajavõlliga (1). Et neljataktilistes mootorites väntvõlli kahe tiiru vältel peab esinema 4 töötakti, siis peab jagajavõll tegema sel ajal ainult ühe tiiru. Jagajavõlli nukid valmistatakse terasest. Nad moodustavad ühe terviku muhviga, mis on asetatud jagajavõllile (joon. 99) või kinnitatakse kruvidega muhvile, mis omakord kinnitatakse jagajavõllile kiilustusega.



Joon. 99. Jagajavõlli muhvid ja nukid.

Klappide avamine nukkidega sünnib kangide abil (joon. 100). Nukktõukuri (vars) (1) alumises osas on rull (2), mis veereb mööda nukki. Nuki liikumisel (noole järgi) tõuseb tõukur, juhitud muhvi abil. Et tõukur ei saaks muhvis pöörduda, on muhvisse keeratud polt (3), mis asetseb varres olevas pikuti soones. Varre (1) ülemisse otsa on keeratud polt (4), mis oma seisakusse varrele kinnitatud mutri (5) ja pidurmutri (vastu-mutri) abil. Nukktõukur (1) surub tõustes klapi varrele (6), kusjuures vedru (7) surutakse kokku ning klapp avaneb.



Joon. 100. Klapp.

Mõnedes mootorites võib ülekandeseadis, jagaja võllilt ventiili juure, eelpool kirjeldatud viisidest erineda, kuid seadise põhimõte jääb samasuguseks.

## C. KARBUREERIMINE EHK KÜTTESEGU VALMISTAMINE.

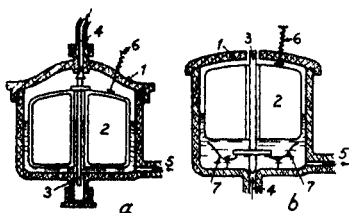
1. Karburaatorid. Kerge vedela kütteainega nagu bensiiniga või petrooleumiga töötavate mootorite küttesegu (gaas) valmistatakse erilises seadises, mida nimetatakse karburaatoriks. Küttesegu valmistamist mootoris nimetatakse karbureerimiseks. Vedelast kütteainest küttesegu saavutamiseks soojendatakse seda või lastakse üle kütteaine pinna voolata õhku, mis kütteainet auruna kaasa võtab. Petrooleumi kütteainena tarvitamisel soojendatakse karburaatori kas sooja veega või äratöötatud gaasidega.

Kui on tarviline kõvendatud soojendamine, siis teostub see seadise abil, mis nimetatakse aurutajaks.

Iga karburaator peab vastama järgmistele nõuetele: 1) peab olema tugev, lihtsa ehitisega, võimaldama kergelt lahtivõtmist ja hädahutut töötamist, 2) peab küttesegu mootori silindrisse andma nii, et silindris võiks sündida katkematu töö. Selleks peab küttesegu olema ühetaoline, s. t. kütteaine ja õhu suhe peab olema kindel. Selle reguleerimist teostatakse vastavate reguleerimise abinõudega või see sünnib automaatselt. Küttesegu hulk peab vastama mootori koormatisele või selle tuuride arvule, 3) karburaator peab töötama korralkult, hoolimata laeva kiikumisest.

Karburaatorite ehitis oleneb peaaugaliselt tarvitatava kütteaine omadusist. Bensiiniga töötamisel, mis kergesti aurab, on küttesegu valmistamiseks küllalt, kui õhku lasta läbi vedelikust või selle pinnalt üle voolata. Petrooleumi, mis aurab bensiinist raskemini, on tarvis karbureerimisel pihustada ja ka veel küllaldaselt soojendada.

Kui kütteainet ei udustata pumba surve abil, siis juhatakse ta pihustisse alatise surve all, mis tekitatakse ujuki abil automaatselt. Ujuki ülesanne on vedela kütteaine tasapinna ühel kõrgusel hoidmine ning alatise surve saavutamine. Ujukeid on kaht liiki: kütteaine pääsmisega läbi kaane või läbi põhja.

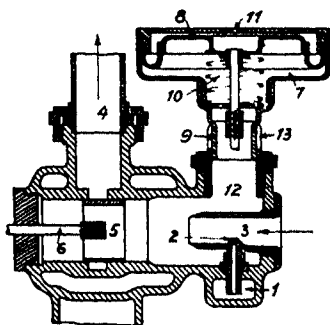


Joon. 101. Ujukid.

Joon. 101-a, b on kujutatud mõlemad tüübid. Esimest tüüpi seadise juures on karbis (1) metallist ujuk (2), mille sees on vabalt käiv nõelventiil (3). Kütteaine tasapinna alanemisega ujukiruumis laskub ujuk ühes nõelventiiliga allapoole ja avab toru (4). Kui ajutiselt on tarviline kütteaine suurem juurevool, siis võib ujuki tegevust katkestada käsitsi surumisega nõelale (6).

Teise tüübi juures ujukikarp koosneb samuti karbist (1), ujukist (2) ja nõelventiilist

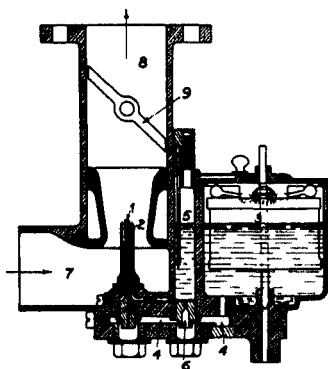
(3), mis on asetatud nõela otsaga allapoole. Kütteaine satub toru (4) kaudu ujukiruumi ja silindrisse toru (5) kaudu. Karbipõhja külge on kinnitatud kaks kangi (7), mis oma telgedel võivad kiikuda. Kui kütteaine tasapind karbis alaneb, laskub ujuk alla ja surub kangide pikematele õlgadele, kuna nende lühemad õlad aga tõstavad nõela üles ning võimaldavad kütteaine juurevoolu. Kui kütteaine tasapind on tõusnud normaalseisu, suleb nõelventiil kütteaine juurevoolu. Nõel (6) on määratud samaks otstarbeks nagu eelmisel juhul.



Joon. 102. „Krebs“-karburaator.

Joon. 102 on kujutatud „Krebs'i“ süsteemi karburaator, automaatse õhureguleerimisega. Bensiin voolab ujukiruumist (1) avasse ning sealt pihustisse (2). Õhk pääseb sisse mööda toru (3), küllastub bensiiniauruga ja küttesegu imetakse toru (4) kaudu silindrisse. Küttesegu hulk reguleeritakse automaatselt siibriga (5), mis asetseb varre (6) küljes. Viimane omakorda on seotud regulaatoriga. Õhku, mis toru (3) kaudu sisse pääseb, on küllalt

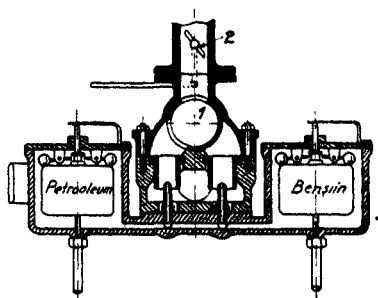
ainult mootori väikesel käigul. Lisaõhku saab mootor erilise seadise abil, mis on ehitatud järgmiselt. Silindrilisse ruumi (7) on mahutatud kõikuv plaat (membraan) (8), mille külge on riputatud õõnes, silindriline siiber (9). Membraan surutakse ülespoole vedru (10) abil. Membraanile mõjub harilik õhurõhumine surveava (11) kaudu. Kui mootori tiirude arv suureneb, siis suureneb ühtlasi ka õhu hõrenemine ruumis (12). Survete vahe mõjul, membraani peale ja alla, laskub membraan allapoole ja siiber (9) avab aknad (13), mille kaudu voolab lisaõhk ruumi (12).



Joon. 103. „Zenith“-karburaator

Joon. 103 on kujutatud „Zenith“-karburaator, milles küttesegu alatist koosseisu saavutatakse mitte lisaõhu, vaid bensiini hulga automaatse reguleerimisega. Karburaatoris on kaaks kontsentrilist (teineteise sisse käivat) pihustit: seesmine ehk peapihusti (1) ja välimine ehk abipihusti (2). Esimene saab ben-

siini otsekohe ujukikambrist (3) kanali (4) kaudu ja töötab harilikul viisil, s. t. mootori kiiruse suurenemisel annab rikkama põlevsegu. Teine pihusti saab bensiini kambrist (5). Kambrisse (5) pääseb bensiin ujukiruumist kanali (6) kaudu ja seisab alati ühel ja samal tasapinnal ujukiruumi bensiiniga. Bensiin on alatise välise õhu surve all ja voolab pihusti (2) juure ühtlaselt, s. t. ühesuguste hulkadena võrdsetes ajaüksustes. Kui mootor suurendab tiirude arvu, siis väheneb bensiinihulk, mis antakse igakordsel süütamisel pihustiga (2). Õhk voolab karburaatorisse toru (7) kaudu ja küttesegu imetakse silindrisse toru (8) kaudu. Selle hulk reguleeritakse pöörleva gaasiklapiga (siibriga) (9).



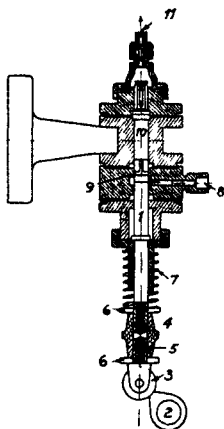
Joon. 104. Petrooleumi-bensiinikarburaator.

Petrooleumimootor lastakse harilikult käima bensiiniga, mida valatakse otsekohe kas silindrisse või ujukikambrisse. Mõnikord ehitatakse petrooleumikarburaatori juure mootori käivitamiseks veel bensiinikarburaator. Niisuguse seadise ehitis on näidatud joon. 104. Karburaatorid on täiesti ühesugused ja nende käsi-



tamine sünnib järgmiselt. Mootor lastakse käima bensiiniga ja kui mootori siseosad on soojenenud, avatakse kraan (1) ja viiakse mootori töö petrooleumiküttele üle. Pöördeklapi (2) abil, mis saab oma liikumise regulaatorilt, muudetakse mootoris antava küttesegu hulka.

**2. Kütteaine pumbad.** Kütteaine pumpi ehitatakse kaht tüüpi: 1) kergemate ehk vedelamate kütteainete jaoks, nagu bensiini, petrooleumi ja 2) raskemate ja paksemate kütteainete jaoks, nagu nafta või põlevkiviõli. Joon. 105 on näidatud kütteaine pump kergeile kütteaineile. Pumba silindris (10) liigub kolb (1), mis saab oma liikumise jagajavõllil olevalt



Joon. 105. Kütteaine pump (petrooleumi).

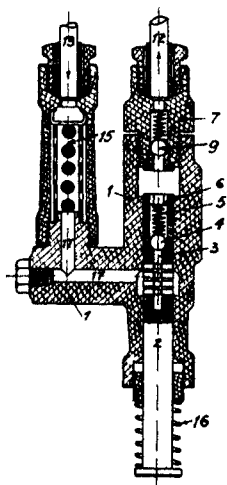
nukksiivilt (2), rulliku (3) kaudu, muhvi (4) abil. Keerates muhvi (4) ühele või teisele poole, on võimalik pikendada või lühendada kaugust varre (5) ja kolvi (1) vahel. Muhv (4)

hoidub kohal pidurmutrite abil (6). Kolvi liikumine allapoole sünnib vedru (7) abil. Küttesegu voolab pumba juure toru (8) kaudu ja satub kolvi alla imevasse ossa. Kolvi tõusul surutakse vedelik, mis sattunud ruumi (10), kolvi peale imitorust (11) ja sealt silindrisse. Kolvi sees olevad kanalid (9) võimaldavad kütteaine juurepääsu silindrisse.

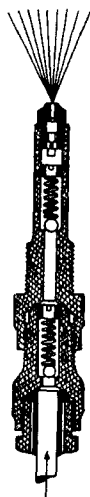
Joon. 106 on näidatud pump raskemaile kütteaineile. Keresse (1) on mahutatud pumba kolb (2). Selle ülemisse otsa on puuritud kanal (3). Ülemineku kohal asetseb imev kuulventiil (4), mis oma pessa surutakse vedruga (5) ja hoidmutriga (6). Ülaltpoolt on pumba keresse keeratud muhv (7), millest on samuti kanal läbi puuritud. Auk suleb kuulventiiliga (9) väljalaske. Muhvi (7) ülemisse ossa on kinnitatud väljalaske ehk surve toru (12). Kütteaine voolab pumba juure toru (13) kaudu vasakus kereosas, kuhu on mahutatud ka traatvõrgust filter (15). Pumba tegevus seisab järgmises: vedru (16) surub kolvi allapoole tõukuri vastu, seejuures tekib ruumis (3) hõrenemine ja kütteaine satub läbi kanali (17) kolvi peale, voolab läbi imeva ventiili ja täidab kolvi peal oleva ruumi. Kolvi liikumisel üles surutakse kütteaine läbi ventiili (9) torusse (12), edasi kütteaine pihustisse ja silindrisse. Mitmesilindriliste mootorite juures on iga silinder varustatud eraldi pumbaga.

**3. Kütteaine pihustid.** Raskete või pakside kütteainete andmiseks silindrisse tarvitatakse kütteaine udustamiseks pihustit. Pihusti abil pritsitakse kütteaine laiali, ühtlaselt ja võimalikult peenelt. Sellega saavutatakse kütteaine kokkuhoidu, ühtlast küttesegu põlemist ja ka

seda, et kuumenduspead, silindrid, ventiilid ja torustik ei ummistu ega tahmu kiiresti. Ühtlasi tagab see mootori korraliku töötamise. Joon. 107 on näidatud üks tüübilisemaid kütteaine pihusteid. Pihusti vändilisest kanalist läbi voolates omandab kütteaine suure kiiruse ja kitsast avausest väljumisel paiskub laiali peene uduna.



Joon. 106.  
Kütteaine pump (nafta).



Joon. 107.  
Pihusti.

## D. KÜTTESEGU SÜÜTAMINE.

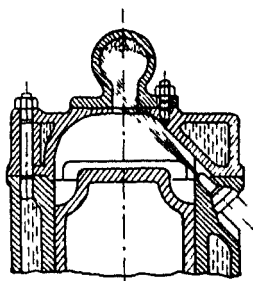
1. Üldist. Mootori tegevuse kirjeldusest selgub, et töötakti saavutamiseks peab küttesegu silindris süttima. Süttimine mootori silindris peab sündima tarvilisel momendil. Küttesegu

süüteseadis peab olema ehitatud niiviisi, et süttimise momenti võiks vajaduse järgi mootori töötamisel muuta. Süttimine ise aga peab sündima kindlalt ja täpselt. Süüteseadis peab olema lihtne järelevaatuseks ja puhastamiseks. Eriti laeva- ja paadimootoreis ei tohi see kannatada niiskuse all ja tulekahju mõttes olla hädaohtlik.

Laevamootoreis sünnib küttesegu süütamine järgmistel viisidel:

- 1) kuumendatud süütekuuli abil (naftamootorid);
- 2) isesüütimisega, kui küttesegu kokku suruda selle süttimise temperatuurini (täisdiislid);
- 3) elektrisädeme abil (benssiini- ja petrooleumi-mootorid);
- 4) kuumkesta abil (pooldiislid).

Süütamine süütekuuli (joon. 108) abil on tarvitusel väikestes petrooleumi- ja naftamoo-



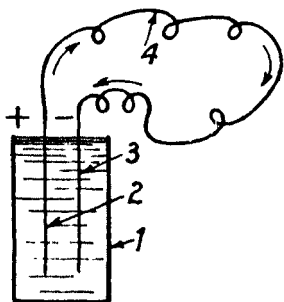
Joon. 108. Süütekuul.

tores. Küttesegu süttimine sünnib sel teel, et kolvi seisakul ülemise surnud punkti läheduses pritsitakse pumba abil kütteaine süütekuulisse.

Enne mootori käivitamist soojendatakse süütekuuli harilikult petrooleumi soojenduslambiga 10—15 minutit.

Küttesegu süütamiseks elektrisädeme abil tarvitatakse mootorite juures akkumulaatoreid ja magneetoseid.

2. **Elektrielemendid.** Joon. 109 on kujutatud elektrielemendi skeem. Klaaspurki (1), milles on nõrk väävelhappe lahu, paigutatakse kaks plaati — vasest (2) ja tsingist (3). Kui need



Joon. 109. Elektrielement.

plaadid ühendada väljaspool hapet vasest traadiga (4), siis avaldub traadis elektrivool. Voolu suund on vaskplaadist tsinkplaadi juure. Ühtlasi võib seejuures tähele panna, et tsinkplaat pikkamööda lahustub. Seda plaati, mille juures vool tekib ja mis ei lahustu, nimetatakse elemendi positiivseks pooluseks ja tähendatakse märgiga pluss (+). Plaati aga, kuhu vool traati mööda tungib, nimetatakse negatiivseks pooluseks ja tähendatakse märgiga miinus (-).

Elektrivoolu juhtivuse suhtes jagatakse ained ja kehad elektrijuhtmeiks ja

mittejuhtmeiks ehk isolaatoreiks. Elektri juhtmeiks on kõik metallid, süsi, maa, niiske õhk jne. Mittej uhtmeiks ehk isolaatoreiks on klaas, kuiv puu, tõrv, siid, eboniit, kuiv õhk ja muud niisugused ained. Elektri juhtmeid liigitatakse elektrivoolu läbilaske suhtes veel headeks ja halbadeks juhtmeiks. Kõige paremini juhivad elektrivoolu metallid. Et elektrivool juhtmeist kõrvale ei voolaks, isoleeritakse juhtmed elektrivoolu juhtivaist aineist ja kehadest elektrivoolu mittej uhtivate ainetega (isolaatoritega). Elektrivoolu liikumist mööda juh et võib võrrelda vee liikumisega torudes, mis tekib survete (rõhumiste) vahedest. Survet nimetatakse pingeks ja torust läbivoolav veehulk oleneb pinge suurus est ja veevoolu takistusest, mis avaldub veele selle hõõrumisel toru seinte vastu.

Elektrivoolu survet nimetatakse elektripingeks, mille mõõduüksuseks on volt. Põhjust aga, mis pinget tekitab, nimetatakse elektr omotoorseks jõuks ja tähendatakse tähega „E“. Juhe avaldab elektrivoolule takistust, mille suurust võib mõõta.

Elektrivoolu takistuse mõõduüksust nimetatakse omiks ja tähendatakse tähega „R“. Elektrivoolu juhtmed avaldavad igaiüks isesugust takistust voolu juhtivusele. Voolu juhtivus sõltub: 1) juhtme materjalist, 2) selle pikkusest ja 3) läbilõike pinna suurus est. Elektrihulka, mis juhtmes voolab, võib samuti mõõta. Voolu tugevuse mõõduüksust nimetatakse amperiks ja tähendatakse tähega „J“.

Elektripinge mõõduüksuseks on volt.

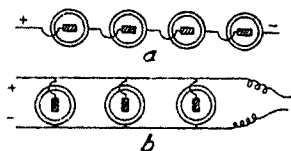
Elektromotoorse jõu (pinge) voolu tugevuse ja takistuse vahel on alati kindel suhe, mis

väljendatakse Ohmi seaduse järgi järgmiselt:

$$J \text{ (voolu tugevus)} = \frac{E \text{ (elektromotoorne jõud)}}{R \text{ (takistus),}}$$

s. t. voolu tugevus ahelas on võrdeline elektromotoorse jõuga ja pöördvõrdeline ahela kogutakistusega. Seega voolu tugevus on seda suurem, mida suurem on pinge ja mida väiksem ahela takistus.

Elementides on  $E$  ja  $R$  kindlad suurused ja seepärast ei ole võimalik elemendi voolu tugevust tõsta oma tahtmise järgi. Elementide ühendamisega moodustatakse patarei. Elemente võib ühendada järjestikku või paralleelselt. Kui elemente ühendatakse niiviisi (joon. 110-a), et esimese elemendi



Joon. 110. Elektrielementide ühendused.

tsinkplaat (—) ühendatakse teise elemendi vaskplaadiga (+), teise elemendi tsinkplaat omakorda kolmanda elemendi vaskplaadiga jne., siis on elemendid ühendatud järjestikku.

Kui aga elemente moodustatakse patareiks niiviisi (joon. 110-b), et omaette on ühendatud elementide vaskplaadid (+) ja omavahel tsinkplaadid (—), siis on nad paralleelselt ühendatud.

Järjestikku ühenduse juures kasvab patarei pinge ja ka patarei üldine sisemine takistus proportsionaalselt elementide arvule.

Paralleelse ühenduse juures jääb terve patarei pinge võrdseks ühe elemendi pingega, üldine sisemine takistus aga väheneb proportsionaalselt elementide arvule.

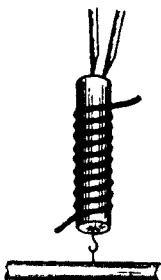
**3. Akkumulaatorid.** Akkumulaator ei võise voolu tekitada, vaid ainult säilitada eneses elektri hulka, mida sellesse laetakse. Akkumulaator on seega elektri kogumispai-gaks, panipaigaks. Elektrikogumist akkumu-laatorisse nimetatakse akkumulaatori laadi-miseks; elektrivoolu võtmist akkumulaato-rist nimetatakse tühjen-damiseks. Ak-kumulaatoreid on kaht liiki: väävelhappe ehk tina akkumulaatorid ja lehelise ehk raudnikkel akkumulaatorid. Tina akkumulaatorite juures on klaaspurki või eboniitkarpi asetatud rida erilisi tinaplaate ja purk täidetud väävelhappe-ga. Lehelise akkumulaatorite juures on raudkarpi kaaliumi lahusesse asetatud nikkel- ja raudplaadid. Nikkel moodustab positiivse (+) ja raud negatiivse (—) pooluse.

Akkumulaatorite laadimiseks võetakse elektrivoolu alatise voolu dünamost. Voolu tu-gevuse või pinge suurendamiseks ühendatakse akkumulaatoreid, samuti nagu elemente, pata-reideks. Pärast akkumulaatori tühjenemist, s. t. kui voolu pinge langeb alla kindlaksmääratud normi, peab akkumulaatorit uuesti laadima. Akkumulaatoreid ei tohi iialgi üle koormata ega teha n.-n. lühikäändust, s. t. akku-mulaatori pluss- ja miinus-pooluse otseühendus voolujuhtmega.

**4. Elektromagnetism.** Kui mähkida rauast pulga ümber (joon. 111) isoleeritud vasktraati ja lasta sellest läbi elektrivoolu, siis raudpulk magnetiseerub ja tõmbab raua ja terase tüki-



kesi enda külge. Elektrivoolu katkestamisel kaotab pulk magnetilised omadused. Kui raudpulga asemel võtta karastatud terast, siis hoiab see aga alal magnetilised omadused ka pärast elektrivoolu katkestamist.



Joon. 111. Elektromagnet.

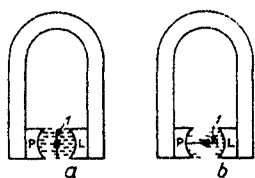
Magnetiline jõud avaldub kõige tugevamini magneti otstes ja neid nimetatakse magnetipoolusteks ehk nabadeks. Magnetikeskkohta, kus magnetiline jõud ei avaldu, nimetatakse neutraaljooneks.

Magnetil on seega kaks naba, mis nimetatakse põhjabanaks (N) ja lõunabanaks (S). Ühenimelised nabad tõukavad teineteist eemale, kuna isenimelised tõmbavad teineteist külge.

Magnetijõu suurendamiseks valmistatakse magneteid harilikult hobuserauakujulistena. Iga magnet sünnitab enese ümber m.-n. magnetivälja, s. o. ruumi magneti ümber, milles avaldub magnetiline jõud.

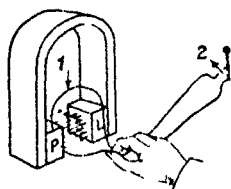
5. Elektromagnetiline induktsioon. Kui magnetivälja asetada raudplaat (1) (joon. 112), siis tungib sellest läbi suuremal või vä-

hemal hulgal magnetilisi jõujooni, olenevalt raudplaadi seisangust. Kui plaadi asemel asetada magnetivalja isoleeritud traadist rõngas (1) (joon. 113) ja seda liigutada nii, et jõujoonte hulk, mis rõngast läbi tungib, muutub, siis ilmneb, et rõngas tekib elektrivool.



Joon. 112.

Elektromagnetiline indukt-  
sioon.



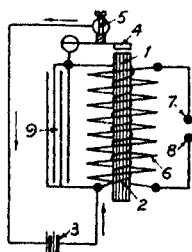
Joon. 113.

Elektromagnetiline indukt-  
sioon.

Elektrivoolu, mis sünnitatud magnetivälja mõjul, nimetatakse induktsioonivooluks. Kui juhe katkestada punktis (2), sünnib juhtme otste vahel säde.

Süütekatsa (induktsioonipool). Kõrgepingelise elektrivoolu saamiseks on vajaline süütekatsa, mille ehitus on järgmine (joon. 114). Raudsüdamik (1) asetatakse õhukese seintega puust torusse. Toru ümber mähitakse kaks mähist. Alumine ehk primäärmähis (2) on väikese keerdude arvuga, hästi isoleeritud vasktraadist, mille läbimõõt on umbes 1 mm. See mähis saab voolu patareist (3). Vool pääseb patareist mähise kaudu ankrusse (4), sealt läbi reguleerimise kruvi (5) tagasi patareisse. Voolu läbimisel mähisest (2) magnetiseerub raudsüdamik (1) ja tõmbab ankru (4) enda külge. Sellega aga katkeab kruvi (5) juures elektrivool patareist, raudsüdamik kaotab oma

magnetilise jõu ja vabastab haamri, mis vedru mõjul eemaldub raudsüdamikust ja lülib elektrivoolu uuesti ahelasse. Primäärmähis (2) kaetakse (isoleeritakse) paberiga ja selle peale mähitakse teine ehk sekundäärmähis (6), mis koosneb peenikese ja lakiga isoleeritud traadi väga suurest keerdude arvust. Voolu katkestamisel primäärmähises (2) sünnib sekundäärmähises (6) induktsioonivool, mille pinge on



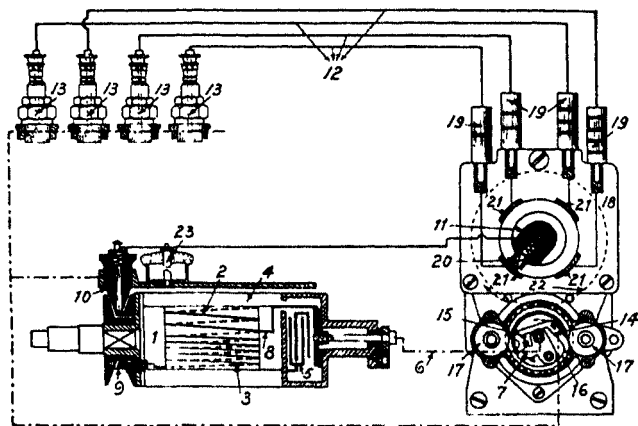
Joon. 114. Süütekatsa.

seda suurem, mida peenem ja pikem on selle mähise traat. Kui primäärmähis näiteks koosneb 100 keerust ja vooluallika pinge on 4 volti, siis suurendades sekundäärmähise keerdude arvu kuni 375.000-ni, saavutatakse selles mähises pinge kuni 15.000 volti. Niisuguse pinge juures läbib säde sekundäärmähise otste (7 ja 8) vahel umbes 100 mm õhuruumi. Voolu ühendamisel ja katkestamisel sünnivad primäärmähises kahjulikud lisavoolud, mis voolu pinget sekundäärmähises alandavad; nende mõju neutraliseerimiseks ühendatakse primäärmähisesse kondensaator (9).

Süütekatsa (induktsioonipool) on võetud seadise ehituspõhimõtteks, mis varustab mootori süüteküünlaid kõrgepinge vooluga. Elekt-

riallikaga ühendatud süütekatsa annab sädet katkestamata, kuna mootoris küttesegu süütamine on tarviline ainult kokkusurumise taktil lõpul. Vastavalt sellele tuleb kasutada ka süütekatsat. Seda saavutatakse katkestaja ühendamisega primäärmähisesse ja voolujagaja lülitamisega sekundäärmähisesse.

6. **Kõrgepinge magneeto.** Joon. 115 on kujutatud magneeto skeem, mis annab kõrgepingelist voolu neljasilindrilise mootori töötami-



Joon. 115. Kõrgepinge magneeto skeem.

seks. Primäärmähises tekib madalapingeline (kuni 100 volti) vool elektromagnetilisest induktsioonist juhtme pöörlemisel hobuserauakujulises magnetiväljas. Ankur (1) omab sel juhul kaks isoleeritud traadist mähist: primäärmähis (2) jämedast ja sekundäärmähis (3) peenikesest traadist. Primäärmähis (2) on ühe otsaga ühendatud ankru (1) kehaga ja selle kaudu mootori kerega (4). Primäärmähise

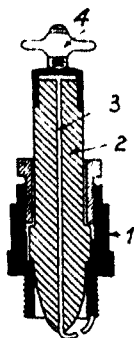
teine ots on läbi kondensaatori (5) juhtme (6) kaudu ühendatud voolukatkestajaga (7) ja selle läbi samuti mootori kerega. Sekundäär-mähise moodustab ahel järgmiselt. Mähise üks ots on ühendatud primäärmähisega punktis (8) ja selle kaudu mootori kerega. Teine ots on ühendatud kollektoriga (9), söeharjaga (10), jagajaga (11) ja süütejuhtmetega (12) iga süüteküünla (13) sisemise elektroodiga. Et küünalde välised kontaktid on ühendatud mootori kerega, siis peab elektrivool küünla kontaktide vahel oleva õhuruumi läbima sädemena, mis süütab küttesegu silindris.

Primäärmähise voolukatkestaja (7) koosneb nurkkangist (14), mille vasak ots on varustatud plaatinast või iridinoidist kontaktiga (15) ja mis on ühenduses algvoolu ahela kontaktiga. Kangi parempoolne põlv (14) liugleb mööda jaotussiivi (16) sisemist pinda. Siivi rehvi on varustatud kahe eboniidist rullikuga (17), mis voolu ei juhi. Nii kaua kui kang (14) oma pöörlemisel liugleb mööda siivi rehvi, on algahel ühendatud mootori kere kaudu. Niipea kui kang (14) rullikuga siivisse pöördakse, katkeb tema vasaku põlve kontakt ja seega ka vool. Voolu katkestamine sünnib siivi iga tiiru ajal 2 korda; siivi tiirude arv võrdub mootori tiirude arvule.

Sekundäärvoolu jagaja (11) on ehitatud järgmiselt. Paigalseisva karbi (18) küljes on kontaktid (19), vastavalt silindrite arvule, ja karbis tiirleb söekontakt (20), mille kaudu pääseb induktsioonivool läbi kontaktide (21) küünlaise (13), igasse eraldi juhtme (12) kaudu. Söekontakt saab pöördliikumise hammasrataste paari (22) abil ja teeb kaks korda vähem tiire kui voolukatkestaja.

Juhul kui mingisuguseil põhjusil säde küünla elektrootide vahelt üle ei hüppa, on tarviline juhtmete isolatsioon hoidmiseks juhtida kõrgepingelist voolu kõrvale. Selleks otsustatakse juhitakse vool kaitsesse (23), mille üks kontakt ühendatakse kõrgepinge juhtmega, teine aga magneeto kerega.

7. **Süüteküünlad.** Süüteküünlaid on mitut tüüpi. Joon. 116 on kujutatud harilik küünal. Küünal keeratakse oma metallkerega (1) silindrisse. Keresse on mahutatud portselanist toru (2), milles asub metallelektrood (keskelektrood) (3), mis mutri (4) ja juhtme abil on ühenduses magneetoga.



Joon. 116. Süüteküünal.

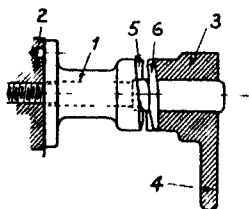
Kesk- ja ääreelektroodi vahel on süütekatsa tarvitamisel 1 mm ja magneeto kasutamisel 0,4—0,5 mm vahe.

## E. MOOTORITE KÄSITAMINE JA KORRASHOID.

1. **Mootorite käivitamine.** Käivitamine sünnib: a) väнда järskuse pöörmisega; b)

hoogratta pöörmisega knarreseadise abil. Mõlemal juhtumil on käigumuhv välja lülitatud.

Mootori käivitamise vânt asetseb vabalt völli, mis ühendatakse viimasega knarre abil ja vända pöörmisega ainult ühes suunas. Sellega hoitakse ära löögid käele, mis võivad juhtuda mootori käimamisel. Et hoiduda löögist, mis võib juhtuda liiga varajasest süütest, seatakse mootor käivitamiseks harilikult hilise süüte peale (üle surnud punkti).

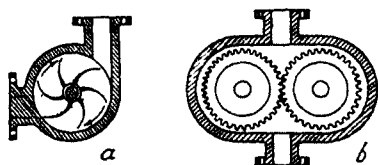


Joon. 117. Käivitamiseseadis.

Joon. 117 on näidatud käsitsi käivitamise seadis väikeste mootorite jaoks. Muhv (1) on liikumatult paigutatud vântvölli (2) otsa, muhv (3) aga liikuvalt. Käepideme (4) keeramisel kellanäitaja osuti käigu suunas ühenduvad mõlemad muhvi hambad (5 ja 6). Mootori käimamisel eemalduvad muhvide hambad. Mõnikord tarvitatakse ka seadist, millega, löögi korral vastupidises sihis, eraldatakse käepide.

**2. Silindrite jahutamine.** Laeva mootorite silindrite jahutamine sünnib välise veega. Silindri veesärgist surutakse vett läbi tsentrifugaal- või hammasrataspumba abil (joon. 118-a, b). Silindrite särgist voolab vesi üle

parda ja osalt äratöötatud gaaside toru kaudu välja. Veealune imemisavaus on harilikult varustatud põhiventiliga ja kurnaga, mis puhastab jahutusvee kõrvalaineist, mis võivad ummistada jahutussüsteemi.



Joon. 118. Veepumbad.

3. Mootori reguleerimine. Mootori tiirude muutmist ehk mootori käigu kiiruse reguleerimist teostatakse kütteaine etteandmise muutmisega. Reguleerimine sünnib: 1) töötaktide arvu vähendamisega, küttesegu andmise osalise vahelejätmisega (läbilasketega) ja 2) kütteaine hulga muutmisega.

Esimene viis, mida tarvitatakse suuremalt jaolt kahetaktiliste mootorite reguleerimiseks, seisab selles, et mootori tuuride suurenemise juures kütteaine sisselaskmine silindrisse täiesti katkestatakse seni, kuni mootori kiirus väheneb. See saavutatakse sel teel, et tõukur regulaatori mõjul tiirude suurenemisel kolvi otsast mööda hüppab, mille tagajärjel kütteaine pump kütteainet silindrisse ei suru. Tiirude vähenemisel aga tuleb tõukur normaalseisu ja pump jätkab oma tegevust uuesti.

Teine reguleerimisviis seisab selles, et muudetakse küttesegu koosseisu, s. t. lastakse silindrisse kas lahjemat või kangemat küttesegu. Sel juhul nimetatakse reguleerimist sisuliseks



reguleerimiseks või küttesegu hulga reguleerimiseks.

Mootori sisuline reguleerimine sünnib harilikult tsentrifugaal-regulaatorite abil.

**4. Mootori korrashoid.** Töökorras oleva mootori pikaajalisel seismisel on tarvis vältivõlli keerata vähemalt kord nädalas, et mootori osad saaksid õlitatud ega tekiks laagrite ja osade kinniroostetamist. Samuti tuleb mootorit keerata pärast laagrite kokkupanemist, silindrite, kaante ja ventiilide lahtivõtmist, jao- tuse kontrollimist jne.

Vaatamata mootori üldisele korrasolekule peab toimetama igal aastal või navigatsiooni algul üldist ülevaatust. Peale silindrite, kõigi liikuvate ja gaasijaotuse osade peab üle vaatama ühendus- ja reversiivmuhvid, elektrijuht- mestik kogu elektriseadisega, kütteaine paagid ja torustikud. Sisemist puhastust korrasoleva mootori juures peab toimetama 2—3 korda aastas. Juhtumil, kui ilmneb silindris halb kompressioon, tuleb kolb välja võtta ja puhastada esimesel võimalusel. Mootori välimist puhastust peab teostama iga päev pärast töö lõpetamist, kui mootor on veel kuum.

Mootori osade järelevaatuse ja puhastamise tähtaeg oleneb mootori süsteemi iseärasustest, mootori töötingimustest, kütteaine ja määrde- õli headusest, käsitamise oskusest jne.

a) Silindrid ja kolvid. Kolvi järele- vaatust ja puhastust toimetatakse vajaduse järgi. Mootori hoolsa käsitamise juures võib piirduda silindri kaane lahtivõtmisega ja kolvi ülemise pinna puhastamisega. Kolvi puhasta- mise tarvidus väheneb märksa, kui silindriõlile

aeg-ajalt juure lisada petrooleumi vahekorras 1 : 4, mis puhastab silindri ja kolvi kinnipõlenud tahmast ja koksist.

Tihendusrõngaid tuleb ettevaatlikult käsitada ja hoida neid kriimustamisest. Mingil juhul ei või lasta mootorit töötada katkiste või pragunenud rõngastega. Puhastatud kolbi peab õliga hästi määrima ja asetama puhastatud ja õlitatud silindrisse.

Aeg-ajalt puhastatakse jahutusvee ruume „katlakivist“, mis tekib veesolevast lubjast ja kõvadest aineist, kaks korda aastas või tihe-  
mini, sõltuvalt kivi tekkimisest.

b) Klappid. Klappide järelevaatust ja nende puhastamist toimetatakse vajaduse järgi. Paguklapp nõuab suuremat hooldamist kui imiklapp, sest see on kõrgema temperatuuri mõju all. Vajaduse järgi peab klappe lihvima. Klappide lihvimine sünnib lihvimispulbriga. Vastest klappe lihvitakse klaaspulbriga. Klapi koonus määratakse õliga. Aeg-ajalt klappi ja selle pesa puhastades vaadatakse ühtlasi, kas ei ole tekkinud tumedaid plekke lihvitud pinnale. Pindade poleerimine sünnib kas hästi peeneks tambitud klaaspulbri või eriliste määrete abil. Klappe ja nende varsi puhastatakse kokseerunud õlist petrooleumiga.

c) Paagid ja torustik. Tagavara- ja tööpaake, torustikke, sumbutajaid ja filtreid tuleb aeg-ajalt puhastada. Nende korrasolekust ja puhtusest oleneb suurel määral mootori seisukord. Kütte- ja õlitorusid peab aeg-ajalt lahti võtma ja vee eemaldama, kui torustikul ei ole väljalaske kraane ja torudel on käänud allapoole.

d) Õlitamine. Pumbaga õlitamise juures on tarviline aeg-ajalt torude seisukorda

kontrollida, eriti ummistuse suhtes. Õlitamise seadise ventiilide ummistumise tundemargiks on õhumullikeste ilmumine õlipinnale. Kartoris olev õli tuleb siis vahetada kui see on muutunud mustaks või klimbiliseks. Tahtõlitamise juures peab tahte vahetama siis kui need on kõvaks muutunud. Tahtideks on sobivaim villane lõng.

e) Tihendid. Kõigis osades, mis nõuavad tihedat ühendust ja kannatavad kõrge temperatuuri all, tarvitatakse selleks asbest- või klingeriit-tihendeid (paksus 1 mm). Enne tihendi kohaleasetamist peab seda veega niisutama ja katma grafiidiga. Tihendi kuivamisega pingutatakse ühenduspolte. Aeg-ajalt revideeritakse tihendite ühesugust paksust ja tervikulisust.

f) Laagrid. Peab kontrollima laagrite pingsust ja, kui tarvis, siis neid juure „kraapima“ ehk „šaaberdama“ ja juure lisama või vahendama vahelehti.

g) Elektriseadised. Elektrisüsteemidega mootorite juures, mis on iga päev toos umbes 8—10 tundi, peab elektriseadise ulevaatust toimetama umbes 2 korda kuus. Seejuures tähelepanu pöörda järgmistele osadele.

Magneeto kuullaagreid õlitatakse vajaduse järgi. Magneeto muid osi ei õlitata. Tuleb hoolega valvata, et õli ei satuks kontaktidele ja mähiseile. Laagreid puhastatakse harilikult piiritusega, selle puudumisel bensiiniga 4—6 kuu tagant. Samuti on tarvis puhastada bensiiniga kontakti süsi, mis puudutavad kollektorit ja rõngast.

Akkumulaatori plaatide ja lahtiste akkumulaatorite kastide peale ei tohi asetada

mingisuguseid asju. Akkumulaatorite käsitlemisel peab hoiduma lühirühenduse tekitamisest. Kui on tarviline tina akkumulaatori hapet lahjendada või happe hulka suurendada, peab juure valama destilleeritud vett või väga nõrka väävelhappe lahu. Kui akkumulaatorisse satub mingisuguseid aineid või vett, peab akkumulaatorit pesema ja vedelikku vahetama uue vastu.

Üks kord kuus puhastatakse ja määratakse vaseliiniga kõik akkumulaatori klemmid. Akkumulaatorite juure antakse ostmisel kaasa juhtnöörid nende hooldamiseks. Korraliku töötamise huvides peab täpselt täitma akkumulaatori korrashoiuks tarvilisi nõudeid.

Süütekatsat peab hoidma kõige suuremas puhtuses ja kaitsma seda vee ja õli eest. Jälgida katkestaja tugevat ja ühetoonilist suminat, mis näitab selle korrasolekut.

Juhtmed peavad olema hästi isoleeritud ja asetatud kohtadele, kus isolatsioon ei katkeks. Kõrgepingelise voolu juhtmed peavad olema kaitsitud metalltorudega. Võimalikult tihemini kontrollida, et kontaktide kohtadel oleksid juhtmed hästi ühendatud. Juhtmeid ja voolukatkestajaid hoida niiskuse eest.

h) Süüteküünal. Tagavaraküünlaid peab hoidma puust torukestes. Küünla panekul silindrisse määratakse kergelt petrooleumiga ja grafiidiga selle vandid. Küünlaid peab järele vaatama enne mootori käivitamist ja ka pärast mootori kauaaegset seismist. Mootori seismisel kauemat aega on soovitatav küünlad välja keerata ja hoida kuivas kohas. Küünla elektroodid peavad olema puhtad; nende tahumine kutsub esile ebahühtlase süüte, või isegi

selle puudumise ja näitab, et süüde ei ole korras.

Tahmunud küünlad puhastatakse bensiiniga. Kui portselani peale on kuivanud õlikord, eemaldatakse see puust pilpaga, mis niisutatud väävelhappega. Teravikke ja varsi võib puhastada peene smirgelpaberiga; portselani aga ei tohi puhastada smirgelpaberiga. Küünla asetamist silindrisse peab toimetama puhtate ja kuivade kätega.

i) **K a r b u r a a t o r.** Üle vaadata aeg-ajalt ujukit ja valvata, et karburaatorisse ei satuks ega koguneks vett. Torude ummistuse juhul need hoolega läbi puhuda.

j) **K ü t t e a i n e p u m p.** Kontrollida topiste tihedust. Kui pärast vajutis-puksi pingutamist pump ikka läbi laseb, peab vahetama topist. Pumpade ventiile peab kontrollima mitte harvem kui kord kuus. Erilist rõhku panna imevate ventiilide järele vaatusele. Tarviduse järgi peab neid lihvima klaasipuruga või pimskiviga. Liiga sagedane lihvimine on kahjulik. Ventiili pesa pärast lihvimist hoolega pesta ja läbilaskmist bensiiniga kontrollida.

k) **K ü t t e a i n e p i h u s t i.** Pihustit peab üle vaatama võimalikult iga päev, tingimata aga iga kahe-kolme päeva tagant. Nende lahti võtmist ja pesemist toimetada üks kord nädalas. Kui pihustis on nõel- või kuulventiil, siis kontrollida ühtlasi nende sulgemise tihedust. Läbilaskmise korral nõela lihvida. Pihusti peeni kanaleid tuleb ettevaatlikult puhastada erinõelaga. Pihusti spiraalse kanali mustumisel peab pihusti lahti võtma ja pesema petrooleumiga.

l) **Õ h u k l a p i d** (kahetaktilises mootoris). Tarvilisest tihedusest ja klappide korrasolekust

sõltub küttesegu nõutav koosseis. Nahkklapid peavad olema puhtad, painduvad ja pragudeta. Selle saavutamiseks lastakse aeg-ajalt nahkklapid liguneda mõni tund glütseriinis. Kui nahk kõvendub, pehmendatakse seda õlis imbutamisega.

m) Süütekuul. Süütekuuli järelevaastust ja sisemist puhastust toimetatakse vähimalt kord nädalas ja puhastatakse süütekuulisse tekkinud koksist.

n) Kolvi lahtivõtmine. Kolvi lahtivõtmine sünnib järgmiselt — ülemine karp, süütekuul või silindrikaas eraldatakse. Selle järele kõrvaldatakse silindrist sinna korjunud tahm. Edasi võetakse lahti väntaja alumine laager ja ettevaatlikult võetakse kolb obaduse abil silindrist välja, mis erilisse auku kolvi kereesse kruvitakse. Väntaja pealaagri sõrme väljatõmbamiseks nõrgendatakse kruvi, mis hoiab sõrme kolvi sees teatud seisakus. Siis pannakse alla tükk kõva puud ja lüüakse sõrm välja selle peenemast otsast. Sõrme kohaleasetamisel peab tähele panema, et temas olev õnarus täpselt asub vastu pidekruvi. Enne kolvi asetamist silindrisse peab seda hästi puhastama ja õliga määrima nii kolbi kui silindrit.

Kolvi külge kinnijäänud rõngaid leotatakse petrooleumis ja puuvasara kergele löökide abil vabastatakse kolvi küljest. Rõngaste eraldamiseks kolvilt pistetakse nende alla 3—4 raudlehte, mida mööda tõmmataksegi rõngas soonest välja. Rõngaste kohaleasetamisel peab jälgima, et nende liitekohad ei jääks kohastikku.

o) Jagajavõllide kohaleasetamine. Jaotusvõlliga mootoreis pannakse need

kohale pärast kolbide kohaleasetamist. Selle juures tuleb jälgida, et nii jagajavõll kui ka vahevõlli ja hammasrataste peal olevad märgid (samuti väntvõllil) vastaksid täpselt üksteisele. Harilikult tehakse pärast jagajavõllide kohaleseadmist mootori üldise jaotuse proov.

**5. Mootori lahtivõtmine talveks.** Talviseks hoidmiseks võetakse lahti kõik osad ja vaadatakse üle ventiilid ja õlitamise seadised. Pärast petrooleumiga puhastust ja õlitamist pannakse osad uuesti kokku.

Pärast lõplikku kokkupanekut keeratakse mootor paar korda käsitsi ringi, puhastatakse ja tühjendatakse karburaatorid, kõik torustikud, samuti tagavarapaagid.

Võetakse lahti jahutusvee pump, kogu torustik ja lastakse vesi igalt poolt välja. Kütteainepaagid puhastatakse ja pestakse hoolikalt.

Elektrisüütega mootoreil võetakse lahti voolujaotajad ja voolukatkestajad. Vaadatakse üle elektrijuhtmestik ja eemaldatakse kulunud osad. Magneeto ühes küünaldega eraldatakse mootorist ja hoitakse tolmu eest kaetuna kuivas kohas. Täävtorusse kogunenud vesi lastakse välja ja täidetakse tavotiga. Propellerivõll hoitakse õlitatult kuivas kohas. Kõik tihendid võetakse välja.

## **6. Mootori käivitamine ja ebakorrasused.**

a) Enne mootori käivitamist motoristil kontrollida:

- 1) kas kütteainepaagis on küllaldaselt kütteainet;
- 2) kas õli on tarvilisel määral olemas ja kas õlitustahid on kohal;
- 3) kas mootor on vabajooksul, s. o. kas kõik on välja lülitatud;

- 4) kas propeller on vaba;
- 5) kas vajalised tööriistad ja tagavaraosad on paadis kohal.

See tehtud, avada kütteaine torustiku kraan, avada gaasisulglapp umbes  $\frac{3}{4}$  võrra, lülitada süüde sisse ja asuda mootori käivitamisele.

Enne käigu sisselülimist lastakse mootor töötada tühjalt 2—3 minutit. Mootori tiire reguleerib motorist sulgklapiga ja süütemomendi valikuga.

Mootori käivitamisel võivad ette tulla, et mootor üldse ei käivitu, raskesti käivitub või käivitub, kuid töötab korratult.

b) Mootor ei käivitu. Kui mootor üldse ei käivitu, siis võivad harilikult selle põhjuseks olla;

- 1) mootori silindrid on külmad. Mõnikord aitab ka, kui silindrisse dekompressioonkraanide või küünlaavade kaudu valada veidi bensiini. Kui see ei anna tagajärgi, siis täita silindri veesärgid sooja (mitte kuuma) veega;
- 2) kütteaine torustik, filtrid või pihustid on ummistunud;
- 3) karburaatoris leidub vett või petrooleumi;
- 4) süüteküünlad mustad, küünla elektrodide vaheline kaugus on suur või liiga väike. Voolujuhtmed valesti ühendatud või lahti, voolukatkestaja kontaktid krobeliseks põlenud või jagaja kontaktid tahmunud;
- 5) vesi pagutoru kaudu silindrisse sattunud;
- 6) pagutorustik vett täis.



c) Mootor käivitub raskesti. Kui mootori käivitamine on väga raske, siis on harilikult selle põhjuseks:

- 1) nõrk magneeto või akkumulaator;
- 2) küttesegu liiga rikkalik või lahja;
- 3) silindri kompressioon on nõrk;
- 4) elektrijuhtmed pole korralikult ühendatud.

d) Mootor töötab korratult. Mootori kloppimise võivad esile kutsuda, kui:

- 1) kolvi pead on nõgistunud;
- 2) klapi ja klapitõukuri vahel on suur vahe;
- 3) kolb on kas liialt kulunud ja klopib vastu silindri peegelpinda;
- 4) põlv- või raamlaagrid on liialt kulunud või isegi välja sulanud;
- 5) hoogratas väntvõlli otsas lahtine;
- 6) õlipump klopib.

e) Mootori paukumist võivad põhjustada:

- 1) väljavisketoru liitmine on silindri juures katki;
- 2) karburaatoris on vett või küttesegu on liiga lahja. Tihti võib põhjustada paukumist karburaatoris ka see, et mõni imiklapp ei asu gaasikindlalt oma pesal;
- 3) mõni silindri paguklapp laseb läbi;
- 4) voolujuhtmed on vales süütejärjekorras ühendatud küünaldega.

f) Mootor ei arenda võimsust:

- 1) kompressioon nõrk, klapid ja kolvirõngad pole küllaldaselt tihedad;
- 2) väga rikas või liiga lahja küttesegu;

- 3) mootor üle kuumenenud;
- 4) klapid ei avane ega sulgu õigeaegselt või ei istu hästi oma pesal;
- 5) hiline süüde;
- 6) korratu õlitus;
- 7) ülekoormatus võlli liinis.

g) Mootor üle kuumenenud:

- 1) korratu õlitus;
- 2) veepump töötab korratult;
- 3) hiline süüde;
- 4) silindrid pigistunud;
- 5) klappide avamise moment pole õigesti valitud.

h) Pagutorust ilmub suits:

- 1) ülerikas küttesegu (must suits).

i) Mootori seismajätmine. Mootor jäetakse seisma:

- 1) kütteaine torustiku kraani sulgemisega;
- 2) süüte väljalüümisega või seadmisega varajasele süütele;
- 3) sulgklapi sulgemisega.

Kui mootor ei jää seisma, siis on harilikult selle põhjuseks:

- 1) magneeto on aluse küljest lahti rebitud;
- 2) mootor üle kuumenenud;
- 3) kolvi pea tugevasti nõgistunud.

*Vickströmi*

*paadimootorid*

on usaldatavad igasuguse il-  
maga, need on lihtsad käsi-  
tada ja on vastupidavad

*Peaesindaja ETK, Tallinn*

Kõrge kvaliteediga

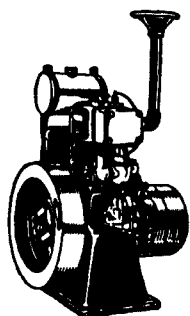
**bensiin,  
petrooleum,  
mootornafta,  
mootoriõli „Etoil“,  
värnits,  
värvid jne.**

Suurmüügiladu ETK, Tallinnas

METALLITÖÖSTUS

A. S. M. SEILER

PÄRNU, RÄAMA T., TELEFON 2-68



VALMISTAB:

DIISELMOOTOREID

25 kuni 120 hobuse-  
jõudu

PETROOLEUMIMOO-

TOREID 2 kuni 60 ho-  
busejõudu

REHEPEKSUMASINAID

20"—30" trumli laiu-  
sega

TUULETURBIINE

kuni 20 hobusejõudu

AUTO- JA KÄSIPRITSE

tulefõrjele

Masinate ja autode parandus

---

Elektrisveisimine

# ESTOLIN

on jõuküllane, ökonoomne, kloppimiskindel kõrge kvaliteediga  
segamata kodumaa

## bensiin,

mis võimaldab karburaatori korrapärase reguleerimise järel  
**15—20% kokkuhoitu** kütteainekulus võrreldes välisbensiiniga

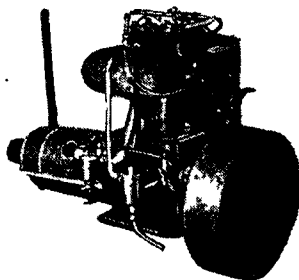
## EESTI KIVIÕLI A.-Ü.

TALLINN, Jaani 6  
Kõnetr.: 464-50



Kiviõli jaam  
Kõnetr.: Sonda 15

# R. STRYCK



Mootori ehituse, mal-  
mi- ja vasevalamise  
ning masinaparan-  
duse tehas. Auto-  
blokkide, silindrite ja  
kolbide lihvimine  
spetsiaal masinail.  
Autogeen metallide  
kokkukeetmine ja lõi-  
kamise sisseseade.

**PÄRNU-EESTI, Jannseni tän. nr. 13,**  
telefon 1-67.

# Riigi Põlevkivitööstuse

beniin  
mootorpetrooleum  
mootornafta  
diiselnaftha ja  
katla-kütteõli

Tellimisi võtab vastu ja teateid annab:

## RIIGI PÕLEVKIVITÖÖSTUSE JUHATUS

Tallinn, Valli 4-3

Telefonid:

450-85, 474-76 ja 450-62

Kui tahate olla kokkuhoidlik, siis tarvitage ainult

**I N G L I S E**



**SHELL-BENSIINI**, mis annab suurima jõu mootorile, on seega odavaim ja ökonoomseim jõuaine Eestil turul

**SHELL-MÄÄRDEÕLISID**, mis tagavad kindla määramise, hoiavad masinat kulumise eest ja võimaldavad seega suure kokkuhoiu

**SHELL-PETROOLEUMI**, mis annab parima valguse ja on ökonoomne küttaaine

**SHELLI** osakonnad, bensiini-jaamad — kõikjal.

**P E A K O N T O R:**

**THE SHELL COMPANY OF ESTONIA, LTD., LONDON**

Tallinn, Merepuiestee 17

Tel.: 304-02, 305-94, 310-54

## VIII. PURUSTUSTÖÖD.

### A. PURUSTUSTÖÖDEST ÜLDSE.

Purustustöödeks nimetatakse sõjaliselt tähtsate esemete rikkumist, purustamist või täielist hävitamist, eesmärgiga aeglustada ja raskendada vaenlase ning soodustada oma vägede tegevust.

Vaenlase tegevuse raskendamiseks purustatakse tema tegevuspiirkonnas võimalikult kõik tarvilised teed, sillad, vaatlust soodustavad esemed jne. Samuti kõrvaldatakse purustustööde abil esemed, mis segavad oma vägede vaatlust, tulistamist ja edasiliikumist. Purustustööde abi tarvitatakse ka kaitseehitiste püstitamisel.

Purustused teostatakse lõhkeainetega, tööriistadega või ühiselt mõlemate vahenditega ja abinõudega.

Et purustustööd on ainult osa üldisest kaitsetegevusest, peavad nad olema kokkukõlas üldise kaitsekavaga. Purustustööde kava koostamine ja tööde ettevalmistamine kaitseväes kuulub seepärast suuremate väeosade ja väekoondiste juhatuste ülesandesse; vähemad väeüksused esinevad siin ainult töötäitjana.

**1. Purustustööde meeskond.** Purustustööde tegelikeks läbiviijaiks kaitseväes on pioneerük-

sused, kes oma koosseisust, vastavalt tööde ulatusele ja iseloomule, moodustavad sellekohased meeskonnad. Kaitseliidu mereüksuste juure on samaks otstarbeks moodustatud lõhkesalgad.

Lõhkesalk koosneb seitsmest mehest: salgapealik, salgapealiku abi ja viis purustajat.

Salgapealik on tööde tehniline juht ja organiseerija. Tema vastutab tööde ettevalmistuse, tööde õigeaegse ja korraliku läbiviimise, ettevalmistustööde moondamise ja ümbruskonna julgeoleku eest. Kõik signaalid ja käsud õhkimiseks annab salgapealik.

Salgapealiku abi ülesanne on valvata salgapealiku poolt antud korralduste ja tööde korraliku täitmise järele. Ta on vajaduse korral salgapealiku asetäitja.

Salgapealiku hooldamisel on töö jaoks välja antud kõik purustusmaterjalid ja abinõud. Isiklikult on tema käes või valve all detoneerimis- ja süütevahendid, nagu: kapslid, süüte- ja lõhkenõõrid, elektrisütikud, elektrimasinate võtmed ja vändad jne. Töökohale jõudmisel koondab salgapealik kõik purustusmaterjalid ja abinõud sobivale kohale ja määrab, kui selleks tarvidus, neile valve juure. Teostab süütevahendite ja seadiste kontrolli ja valvab kõigi julgeoleku nõuete täitmise järele töö juures.

Õhkimisekäsu saamisel saadab salgapealik ohtlikusse alasse juurepääsu sulgemiseks välja valvepostid ja valvab ühtlasi ka selle järele, et purustusmeeskond ise asuks väljaspool ohtliku piirkonda. Süütab kas isiklikult või, kui olukord seda nõuab, siis purustusmeeskonna kaasabil laengud.



Purustajate ülesanne on purustusmaterjalide ja abinõude töökohale toimetamine, ettevalmistustööde täitmine salgapealiku või tema abi juhtnõoride kohaselt.

**Oma algatusel purustajad käppenäidatud töödes mingisuguseid muudatusi ette võtta ei tohi.**

Kõigest ettetulnud töötakistustest peavad nad otsekohe kandma ette salgapealikule või tema abile.

## B. LÕHKEAINED.

1. **Üldmõisteid.** Lõhkeaineeks nimetatakse ainete segu või keemilist ühendust, mis vastava mehaanilise või keemilise ärrituse tagajärjel väga kiiresti muutub kõrgetemperatuurilisteks ja suure mahuga gaasideks. Niisugust lõhkeaine muutumist gaasideks nimetatakse **plahvatuseks**.

Temperatuuri, mille juures lõhkeaine hakkab plahvatuma, nimetatakse lõhkeaine süütemperatuuriks (keskmiselt 200—300° C).

Lõhkeaine gaasideks muutumine plahvatusel sünnib kasvava kiirusega, mille ülemine piir, vastavalt lõhkeaine liigile, asetseb 500 ja 8000 m/sek. vahel. Lõhkeaine muutumist gaasideks, sellele omase suurima kiirusega, nimetatakse **detonatsiooniks** ja gaasideks muutumise kiirust selle **detonatsiooni kiiruseks**.

a) **Detonaatorid.** Abinõu, millega detonatsioon lõhkeaines välja kutsutakse, nimetatakse **detonaatoriks**. Mõnede taimemate lõhkeainete detoneerimine on võimalik

ainult teiste tundlikumate lõhkeainete detonatsiooni abil.

b) Lõhkeainete liigitus. Detoneerimisel tekkinud gaasid, pörgates vastu laengut ümbritsevaid esemeid, viskavad, purustavad või pihustavad neid, olenevalt lõhkeainete gaasideks muutumise (detonatsiooni) kiirusest. Vastavalt lõhkeainete töö iseloomule liigitatakse lõhkeained viskavaiks (lühendatult VIL), purustavaiks (PUL) ja pihustavaiks (PIL).

Viskavate lõhkeainete detonatsiooni kiirus on 100—500 m/sek. Detonatsiooni väikese kiiruse tõttu võib VIL tarvitada ainult siselaenguiks, s. t. niiviisi, et laeng on igast küljest purustatava esemega ühtlaselt ümbritsetud, sest vastasel korral mõjuvad gaasid ainult nõrgema vastupanu sihis. Meil tarvitusel olevaist lõhkeaineist kuulub VIL hulka must püssirohi.

Purustavate lõhkeainete detonatsiooni kiirus on 3000—5000 m/sek. Tarvitatakse ka siselaenguiks, kuid ümbritsev keskus ei tarvitse olla ühtlase vastupanuga igas suunas. Sellesse liiki kuuluvad kõik ammoonsalpeetri lõhkeained, nagu ammatool, ammonaal, šneideriit, astraliit jne.

Pihustavate lõhkeainete detonatsiooni kiirus on üle 5000 m/sek. Nende lõhkeainete detonatsiooni eriti suure kiiruse tõttu on ka õhk gaaside laialilagunemisele suureks takistuseks ja seetõttu on sedaliiki lõhkeained kõlvulised ka lahtiselt, s. o. välislaengutena tarvitamiseks. Laengu mõju täielisemaks ära kasutamiseks on soovitatav välislaengud siiski katta pealt topisega, milleks kõlbab niiske muld, savi jne.

PIL liiki kuuluvad trotüül, meliniit, pürokse-  
liin ja tugevamajõulised želatiinitud düna-  
miidid.

## 2. Tähtsamad lõhkeained.

a) Must püssirohi on viskav lõhke-  
aine; valmistatakse salpeetrist, söest ja vääv-  
list. Lahtiselt, tulega süüdatult, plahvatub  
10 m/sek. kiirusega. Hoobist, hõõrumisest, sä-  
demest ja kuuliga pihtamisest, kui tempera-  
tuur selle tagajärjel tõuseb 280° C, võib plah-  
vatuda. Detoneerudes muutub mustast püssi-  
rohust kõigest 45% gaasideks. Niiskuses muu-  
tub kõlbmatuks. Kaitseks niiskuse vastu on  
püssirohuterad väljastpoolt poleeritud. Süü-  
datakse süütenööri või elektrisütiku abil. Tar-  
vitatakse siselaenguis ja vajab tugevat topist.  
Oma tundlikkuse tõttu nõuab käsitamisel ette-  
vaatust.

b) Trotüül on kollakaspruuni värviga  
pihustav lõhkeaine; tarvitatakse pressitult või  
valatult. Löögist ja hõõrumisest trotüül ei  
plahvatu. Tulega süüdates sulab ja põleb tah-  
mase leegiga. Soojenedes süütetemperatuu-  
rini (242° C) plahvatub osaliselt. Niiskust ei  
karda ja lahustub ainult alkoholi ja bensooli  
segus. Detonatsiooni kiirus on 4500—7000  
m/sek., olenevalt laengu tihedusest. Pulbritaol-  
ises olekus detoneerub kapslist nr. 8. Valatud  
või pressitud trotüül tarvitab detonaatoriks  
pulbritaolist trotüüli või tetriili. Detoneerudes  
annab mürgiseid gaase.

c) Meliniit on helekollase värviga pi-  
hustav lõhkeaine. Pulbritaolises olekus on  
võrdlemisi tundlik ja nõuab käsitamisel ette-  
vaatust. Pressitult või valatult on tuim löö-  
kide, hõõrumiste ja põrutuste vastu. Tulega

süüdates põleb tahmase leegiga. Kiiresti soojendades süütetemperatuurini ( $300^{\circ}$  C), plahvatub. Külmas vees lahustub nõrgalt, soojas vees, eetris ja alkoholis aga hästi. Metallidega kokkupuutumisel annab meliniit väga kardetavad keemilised ühendused, n.-n. pikraadid, mille tõttu ei ole lubatud meliniiti alal hoida ega pakkida metallkestadesse ega metallnõudesse. Ingliseinaga ja alumiiniumiga meliniit ohtlikke pikraate ei anna. Meliniidi detonatsiooni kiirus oleneb tihedusest ja on 4000—7500 m/sek. Meliniidi tolm on tervisele kahjulik. Detoneerumisel annab mürgiseid gaase. Pulbritaolises olekus meliniit detoneerub kapslist nr. 8. Pressitud või valatud laeng tarvitab detonaatoriks 30 g pulbritaolist meliniiti. Tarvitatakse peaaegaliselt välislaenguiks.

d) Pürokseliin on hallikasvalge värviga puupapitaoline pressitud pihustav lõhkeaine. Kuivas olekus on ta väga tundlik ja võib löökide, hõõrumiste kui ka põrutuste tagajärjel põlema süttida. Suurema kogu (üle 280 kg) põlemasüstitmine lõpeb plahvatusega. Tundlikkuse vähendamiseks hoitakse pürokseliin alal niiskena. Külmamine pürokseliini omadusi ei muuda, kuid külmanult omab niiske pürokseliin kuiva pürokseliini tundlikkuse. Pürokseliini detonatsiooni kiirus, olenevalt tihedusest, on 3000—6000 m/sek. Kuiv pürokseliin detoneerub kapslist nr. 8; niiske pürokseliin vajab detonaatorit kuivast pürokseliinist, mida tuleb võtta  $\frac{1}{10}$  laengu kogukaalust. Detoneerumisel tekkinud gaasid on mürgised.

e) Dünamiidid eks nimetatakse pürokseliini, tselluloosi, puujahu või teiste pooriliste ainete segusid pihustava lõhkeaine nitroglütseriiniga. Dünamiidid on väga mürgised ja

tundlikud lõhkeained ja seetõttu neid kaitseväs lõhkelaengute valmistamiseks ei kasutata; tarvitatakse vähemal määral ainult abiainena süütenööride süütamiseks jne. Eriti tundlikeks muutuvad dünaamiidid külmamisel, mis algab juba  $+6^{\circ}\text{C}$  juures, ja seepärast peab neid alal hoidma köetavais ruumides. Dünaamiidid detoneeruvad kapslist nr. 8. Detoneerumisel tekkinud gaasid ei ole mürgised. Dünaamiidi tähtsamad liigid on paukželatiin ja želatiindünaamiidid, mis oma välimuselt on poolläbipaistvad, želatiinisarnased (pehmed) pihustavad lõhkeained.

f) Ammoonosalpeetri lõhkeaineiks nimetatakse pihustavate lõhkeainete ja ammoonosalpeetri segusid. Need on pulbritaolised purustavad lõhkeained. Ammoonosalpeetri sisaldavuse tõttu on need väga hügrooskoobilised, seepärast peab neid kuivas kohas ja õhukindlas kestas alal hoidma. Ammoonosalpeetri lõhkeained ei ole käsitamisel ohtlikud. Detoneeruvad kapslist nr. 8. Detonatsiooni kiirus ammoonosalpeetri lõhkeaineil on 3000—5000 m/sek. Detoneerumisel tekkinud gaasid, hapniku suure sisaldavuse tõttu, harilikult ei ole mürgised. Neid lõhkeaineid tarvitatakse siselaenguina. Tarvituselolevaist ammoonosalpeetri lõhkeaineist on tähtsamad ammatool — trotüüli ja ammoonosalpeetri segu, amonaal — trotüüli ja ammoonosalpeetri segu, millele detonatsiooni temperatuuri tõstmiseks on lisatud juure alumiiniumi, ja šneideriit — dinitronaftaliini ja ammoonosalpeetri segu.

g) Suitsuta püssirohud valmistatakse pürokseliinist ja nitroglütseriinist. Neid tarvitatakse relvades peaaegaliselt viskelaenguiks, kuid vastavalt detoneerides muutuvad

suitsuta püssirohud ka purustavaiks lõhkeaineiks. Detonaatoreiks kõlbavad suitsuta püssirohtudele kõik pihustavad ja purustavad lõhkeained. Detonaatori suurus on umbes 50—100 g.

**3. Detonaatorained.** Detonaatoraineiks nimetatakse niisuguseid lõhkeaineid, mis nende liiga suure tundlikkuse ja gaaside väikese hulga tõttu lõhkelaenguiks ei kõlba, kuid detonatsiooni suure kiiruse tõttu väga kohased on teiste lõhkeainete detoneerimiseks. Detonaatoraineist tarvitatakse paukelavhõbedat, tinaasiiti ja tetriili.

a) Paukelavhõbe on väga tundlik, valkjashall kristalliline aine, mis detoneerub kergest hoobist, hõõrumisest, põrutusest, leegist ja sädemest. Süütetemperatuur on 160—180° C. Niiskumise tagajärjel muutub tui-maks, kuid kuivab kiiresti ja saab oma tundlikkuse tagasi. Tarvitatakse kapsleis.

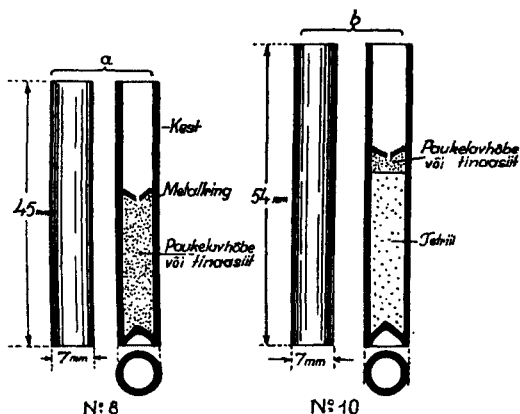
b) Tinaasiit on tundlik, valge kristalliline lõhkeaine. Detoneerub löögist, hõõrumisest, leegist ja sädemest. Süütetemperatuur 300° C. Detonatsioonijõu poolest on tinaasiit tugevam paukelavhõbedast. Tarvitatakse kapsleis. Väga ohtliku vaseasiidi tekkimise vältimiseks tarvitatakse tinaasiidi juures alumiiniumist kapslikesti.

c) Tetriil on helekollane kristalliline aine. Kuumendamisel kuni 205° C sütib põlema ja põleb plahvatuseta. Niiskust ei karda. Tarvitatakse kapsleis. Et tetriil tulest ei plahvatu, siis on tetriili detoneerimiseks kapslisse asetatud ka paukelavhõbedat või tinaasiiti. Olenevalt sellest on kapslikestad kas vasest või

alumiiniumist. Tetriilkapsleid kasutatakse peamiselt nende lõhkeainete detoneerimiseks, mis sisaldavad trotüüli.

## C. DETONEERIMIS- JA SÜÜTEVAHENDID.

a) Kapsleid tarvitatakse purustavate ja pihustavate lõhkeainete detoneerimiseks. Kapslid kujutavad endist ühest otsast kinniseid vasest või alumiiniumist torukesi, mis on täidetud detonaatorainetega. Kapslite võime märgitakse numbritega, kusjuures suurema numbrilisel kapslil on suurem võime. Meil tarvitatakse kapsleid nr. 8 ja nr. 10. Kapslid nr. 8 (joon. 119-a) sisaldavad paukelavhõbedat (umbes 2 grammi) või tinaasiiti ja on määratud pulbritaolise meliniidi, kuiva pürokseelini ja ammoonsalpeetri lõhkeainete detoneerimiseks.

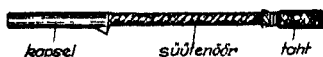


Joon. 119. Kapslid.

Kapslid nr. 10 (joon. 119-b) sisaldavad tetriili ja selle detoneerimiseks paukelavhõbedat või tinaasiiti ning on määratud pulbritaolise trotüüli, nõrgalt pressitud meliniidi ja tuimemate purustavate lõhkeainete detoneerimiseks.

Kapslid detoneeritakse süütenööri, lõhkenööri, elektri, keemiliste ja mehaaniliste sütikute abil.

b) Süütenöör koosneb südamikust ja kestast. Südamikku on paigutatud musta püssirohutaolist ainet ja üks kuni kolm salpeetriga imbutatud puuvillaniiti, et nöör põleks läbi ka siis, kui südamik on katkestatud. Kest koosneb asfaldiga või kummiainega imbutatud ka-



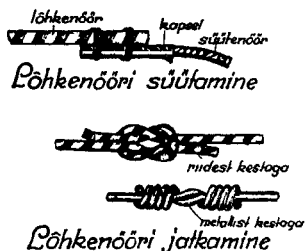
Joon. 120. Süütenööriga süüteseadis.

nepiniitidest mähiseist. Väline mähis on pigetatud või kaetud gipsiga. Olenevalt katteainest on süütenöör välimuselt must või valge. Süütenööri põlemiskiirus õhus on umbes 1 sm/sek. ja vee all umbes 0,5 sm/sek. Süütenööri säästmiseks võib tarvitada salpeetrilahuga imbutatud süütetahti, mis seotakse süütenööri otsa (joon. 120). Süütetahi hõõgumiskiirus on umbes 0,5 sm/min. Ilma kapslita detoneerib süütenöör ainult musta püssirohtu.

c) Lõhkenööri l on südamikus detoneeruv aine, mis on ümbritsetud veekindlast riidest kestaga või painduva metallkestaga. Nööri detonatsioonikiirus on umbes 6000 m/sek. ja seda detoneeritakse kapsli või detonaatorlaengu abil. Jätkamiseks seotakse nööriot-

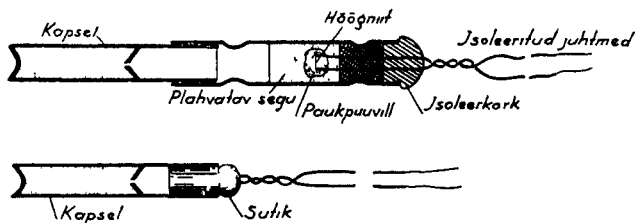


sad omavahel sõlme (joon. 121). Ilma kapslita suudab lõhkenöör detoneerida ainult musta püssirohtu ja želatiinitud dünaamiite.



Joon 121. Lõhkenööri süütamine ja jätkamine.

d) Elektrisütik koosneb vask- või papist torukesest plahvatuva seguga, millesse ulatuvad isoleeritud juhtmeotsad ühes nende vahel oleva hõõgniidiga. Vastavalt tüübile on elektrisütiku mõõted niisugused, et kapslit oleks võimalik asetada elektrisütikusse või ümberpöördult (joon. 122). Ilma kapslita suudab



Joon. 122. Elektrisütikud.

elektrisütik süüdata ainult poleerimata pulbri- taolist musta püssirohtu. Sütikute elektriline takistus on 1—1,5 oomi.

e) Keemilised ja mehaanilised süttikud koosnevad ühinemisel kergesti süttivaist aineist, löök- või tõmbemehhanismidest, mis laengu süttab. Neid tarvitatakse miinides, iselõhkevais fuggassides jne.

## D. TÖÖRIISTAD JA MATERJALID.

1. Tööriistad. Purustustööde juures tarvitatakse tööriistadest labidaid, kirveid, saage, puupuure, vasaraid, kivipuure, maapuure, kange, montööri tange, nuge jne.

Peale loeteldud tööriistade purustustöödel on vajalised veel järgmised eritööriistad ja abinõud:

- kapslitangid — kapslite kinnitamiseks süütenööri külge;
- kapslikassetid — kapslite hoidmiseks töö juures;
- süüteaparaadid — laengute süütamiseks elektrivoolu abil;
- oom-meetrid — elektrisüttikute ja süütehela takistuste mõõtmiseks ja korrasoleku proovimiseks;
- kaablipoolid — pioneerikaabli ja kaabli võrkude mahutamiseks;
- kandepaun — vähemate tööriistade kandmiseks.

2. Materjalid. Purustustöödel tarvitatakse järgmisi materjale:

- pioneerikaablit — kaablivõrkude valmistamiseks elektriga süütamisel;
- isoleerpaela, kummilinti ja kummivedelikku jätkude ja ühenduskohtade veekindlaks tegemiseks;

- niiti, vahariiet ja puldanit, laenguümbri-  
rike valmistamiseks;
- nõelu, ümbri-  
ke õmblemiseks;
- parafiini ja pigi, laenguümbri-  
ke veekind-  
laks tegemiseks;
- naelu, traati, laudu jne., laenguraamide  
valmistamiseks ja laengute kinnitami-  
seks.

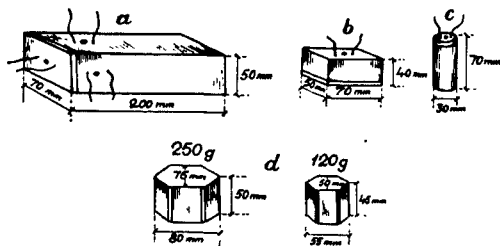
## E. LAENGUD JA NENDE SÜÜTAMINE.

Laenguks nimetatakse lõhkeaine hulka, mis on koondatud ühiseks tervikuks purustuse te-  
kitamiseks. Laengud koostatakse lõhkeaine pak-  
kukestest (valatud või pressitud lõhkeained)  
või lõhkeaine pulbrist.

1. Lõhkeaine pakukesed. Pihustavaid lõhke-  
aineid kasutatakse pakukeste kujul, mille kaa-  
lud ja mõõted on järgmised:

a) suur pakuke — kaal 1 kg, pikkus  
200 mm, laius 70 mm ja kõrgus 50 mm (joon.  
123-a);

b) väike pakuke — kaal 200 g, pikkus  
70 mm, laius 50 mm ja kõrgus 40 mm (joon.  
123-b);



Joon. 123. Lõhkeaine pakukesed.

c) silindriline ehk puurpakuke — kaal 75 g, pikkus 70 mm ja läbimõõt 30 mm (joon. 123-c).

Nimetatud lõhkeaine pakukesed on valmistatud trotüülist või meliniidist.

Pürokseliini pakukeste kuju on aga harilikult kuuetahtuline ja sisaldavad lõhkeainet 120 g ja 250 g (joon. 123-d).

Lõhkeaine pakukesed jagunevad harilikeks ja detonaator-pakukesteks.

Harilikud pakukesed on mähitud vahapaberisse, mis üle parafineeritud; detonaator-pakukesed on asetatud plekist kestadesse ja varustatud kapsliaukudega.

Purustavaid lõhkeaineid tarvitatakse pakitult silindrilistesse või prismalistesse plekkkestadesse. Nende kaal ja mõõted on toodud alljärgnevas tabelis:

Kaal kg	K u j u	M õ õ t e d mm		
		Läbimõõt	Ristlõike mõõted	Kõrgus
5	silindriline	140	—	285
5	”	215	—	120
5	prismaline	—	165 × 165	165
10	silindriline	215	—	240
10	”	335	—	105
10	prismaline	—	165 × 165	320
20	silindriline	335	—	210

Kestadeta ja pulbritaolises olekus kasutatavaid lõhkeaineid võib pakkida igasuguseisse olemasolevaisse või selleks valmistatud plekist, puust või papist kestadesse.

Niiskesse kohta asetatava laengu kaitseks niiskuse vastu isoleeritakse laengu kest tõrvaga, pigi ja rasva seguga, parafiiniga jne.

**2. Laengute liigitus.** Laengu asukoha järgi liigitatakse laengud: välis- ja siselaenguiks.

Välislaenguks nimetatakse niisugust laengut, mis on asetatud lahtiselt või kaetult vastu purustatava eseme välispinda. Laengut, mis asetatakse purustatava eseme sisse, nimetatakse siselaenguks.

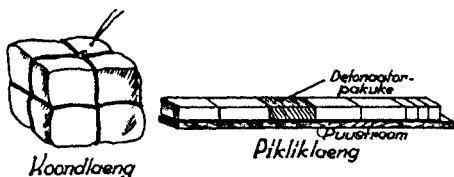
Oma kuju järgi jagunevad välislaengud: koondatud ja piklikeks laenguiks. Koondatud laenguile antakse harilikult kuubi kuju ja paigutatakse võimalikult purustatava eseme keskk kohta. Piklikud laengud on peaaegliselt määratud purustatava eseme läbilõikamiseks soovitud joont mööda ja seepärast antakse neile eseme profiili kuju.

**3. Laengute koostamine.** Üksikuist lõhkeaine pakukestest koostatud vähemad koondlaengud seotakse ainult nõoriga kokku; suuremad laengud tuleb aga puldanist, vahariidest või muust säärasest materjalist valmistatud kestadesse asetada. Detoneerimise soodustamiseks asetatakse harilike lõhkeaine pakukeste vahele veel detonaator-pakukesed niisugusele kaugusele üksteisest, et laengus tuleks iga nelja hariliku lõhkeaine pakukese kohta üks detonaator-pakuke.

Piklike laengute valmistamisel seotakse lõhkeaine pakukesed puust latile või paigutatakse purustatava koha kuju järgi valmistatud raamile ja tarbekorral ümbritsetakse puldaniga või vahariidega. Iga nelja lõhkeaine pakukese järele asetatakse üks detonaator-pakuke (joon. 124).

Vee alla või niiskesse kohta asetatav välislaeng tuleb alati paigutada isoleeritud kestasse.

Sel juhul tuleb kestasse paigutada ka süüteseadise niiskust kartvad osad, nagu elektrisüütkute juhtmed, sütiku ja süütenööride jätkukohad, kui need ei ole eraldi isoleeritud jne.



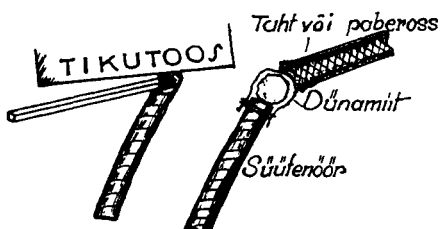
Joon. 124. Laengud.

**4. Laengute kohaleasetamine.** Laengu purustusvõime täieliseks kasutamiseks ja rakedamiseks tuleb laeng asetada vahetult vastu purustatava eseme pinda. Laengu külg, mis asetatakse vastu purustatavat eset, peab olema vaba raamist, kesta riide voltidest ja nööri sõlmedest. Siselaengu pesa vaba ruum (puurauk, toru, miinikäik, kaev) täidetakse mullaga, niiske liivaga jne. Samuti on soovitatav ka välislaeng katta pealt, kui see asub eseme peal. Niisugust täidet ja katet nimetatakse laengu topiseks.

**5. Laengute süütamine.** Laenguid süüdatakse süütenööriga, lõhkenööriga, elektriga ja detonatsiooni ülekandega. Seadet, millega üksikud laengud või laengute grupid süüdatakse, nimetatakse süüteseadiseks.

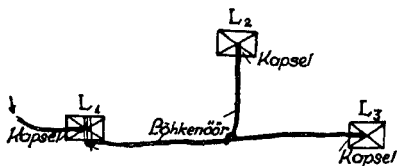
a) Süütenööriga. Süütenööri ebahütlase põlemiskiiruse tõttu on sellega võimalik süüdata laenguid ainult üksikult. Musta püssirohu detoneerimiseks koosneb süüteseadis ainult süütenöörist; teiste lõhkeainete süütamiseks tuleb süütenööri laengusse paigutatav ots varustada kapsliga. Süütenöör süüdatakse tule-

tikuga, asetades selleks tikuväävel vastu süütenööri südamikku, salpeetritahiga või dünamiidiga. Süütenööri otsale asetatud dünamiit kaitseb ühtlasi süütenööri niiskuse vastu (joon. 125). Süütenööri pikkus võetakse nii suur, et süütaja jõuaks laengust ohutule kaugusele eemalduda, kuid see pikkus peab igal juhul olema mitte alla 10 sm.



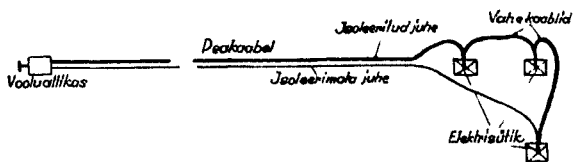
Joon. 125 Süütenööri süütamine.

b) Lõhkenööriga. Lõhkenöörist süüteseadist tarvitatakse mitme laengu korruga detoneerimiseks või süütamiseks laenguist eemalasetsevast süütepunktist. Lõhkenööri süüdatav ots seotakse eelmise detoneeruva laengu külge või asetatakse vabasse kapsliauku; detonatsiooni edasiandev ots varustatakse kapsliga ja asetatakse järgmise laengu kapsliauku (joon. 126). Tähtsamail töödel varustatakse mõlemad lõhkenööri otsad kapslitega.



Joon. 126. Süüteseadis lõhkenööriga.

c) Elektriga. Elektriga süütamist tarvitatakse samal otstarbel nagu lõhkenõoriga süütamist. Elektri-süüteseadis koosneb: vooluallikast, kaablivõrgust ja elektrisüütikuist. Vooluallikaks kasutatakse elektrimasinaid, akkumulaatoreid või elektripatareid. Kaablivõrk valmistatakse pioneerikaablist, mis koosneb peakaablist ja vahekaablitest (joon. 127).



Joon. 127. Kaablivõrk.

Peakaabli üks juhe võib olla isoleerimata traadist. Laengud ühendatakse omavahel järjestikku.

Nõrka elektrivoolu allikat kasutades on soovitatav laengute vahelised ühendused teha lõhkenõorist ja ainult al glaeng süüdata elektriga.

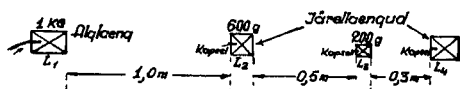
d) Detonatsiooni ülekandega. Lahtine laeng detoneerudes võib läbi õhu detoneerida ka teist, temast vastaval kaugusel asetsevat laengut. Detonatsiooni ülekandmise kaugus on sõltuv laengu suuruselt ja lõhkeainest. Pihustava lõhkeaine detonatsiooni ülekandmise kaugused õhus on:

200 g laengul	—	kuni 0,3 m
1 kg „	—	„ 1,0 m

Laeng, mis vahetult detoneeritakse, nimetatakse al glaenguks ja selle mõjul detoneeruvad laenguid — järellaenguks. Detonatsiooni kindlustamiseks peab järellaengud



varustama kapslitega, mille lahtised otsad on suunatud alglaengu poole (joon. 128).



Joon. 128. Süütamine detonatsiooni ülekandega.

**6. Detonatsiooni kindlustamise ja julgeoleku nõuded.** Lõhkelaengute detonatsiooni kindlustamiseks ja julgeoleku tagamiseks purustustöödel tuleb täita järgmisi nõudeid:

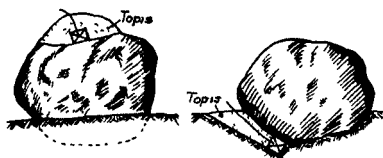
- laengute valmistamisel ja koostamisel asetada lõhkeaine pakukesed tihedalt üksteise vastu;
- laeng asetada tihedalt vastu purustatavat eset;
- veealused laengud ja süüteseadised korralikult isoleerida;
- detonaatoreid paigutada vastaval arvul vastavatesse kohtadesse;
- süütenööri mitte painutada ega murda;
- lõhkenööri sõlmed ja ühendused valmistada korralikult;
- elektri-süütamisabinõusid kontrollida ja korda seada enne tööleminekut;
- sütikuid ühendada kaablivõrku ainult vooluallika süütevõimele vastavalt;
- tähele panna, et topise tegemisel süüteseadis ei saa vigastatud;
- eemaldada töökohalt kõik üleliigsed ja
- kõrvalised isikud;
- keelata töökoha läheduses suitsetamine ja tule tegemine;

- keelata kergestisüttivate lõhkeainete juures raud- ja terastööriistadega töötamine;
- hoida kapslid valve all ja eraldi lõhkeaineist;
- peakaabli juhtmed ühendada vooluallikaga ainult enne õhkimist;
- enne laengute süütamist eemaldada töökohalt ohutusse kohta kõik töölised, ülejäänud lõhkeained, abinõud ja sulgeda valvepostidega ohtlikusse alasse pääsmine;
- süütenõoriga süütamisel, kui laeng õigel ajal ei detoneerunud, sellele mitte läheneda enne 10 min.;
- elektri-süüteseadise tõrke korral, enne laengule juureminemist eraldada vooluallika küljest peakaabli juhtmed;
- mittesüttinud puurlaeng hävitada selle kõrvale asetatud puurlaenguga ja ainult äärmise vajaduse korral topis ettevaatlikult kõrvaldada;
- mürgiseid gaase tekitavate lõhkeainete tarvitamisel enne purustatud kohale minekut ära oodata gaaside lahtumist.

## F. PURUSTUSTÖÖDE TEOSTAMINE.

1. **Kivide purustamine.** Kive purustatakse teedehitamiseks, jõgede süvendamiseks, ehitusmaterjalide valmistamiseks jne. Purustamist teostatakse välis- ja siselaengutega, olenevalt töö otstarbest, kasutada olevast ajast, tööjõust ja lõhkeainest. Välislaengutega purustatakse kive siis, kui töö on kiire iseloomuga ja kui pihustavaid lõhkeaineid on küllaldaselt kasutada.

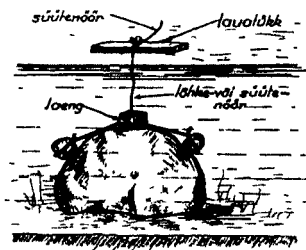
Välislaengute tarvitamisel puruneb kivi täieliselt ja ehitusmaterjali sellest ei saa. Välislaeng asetatakse kivi peale, soovitav nõgu kohta või kivi alla lamedama külje vastu. Laeng kaetakse topisega (joon. 129).



Joon. 129. Kivi purustamine välislaenguga.

Välislaenguga on võimalik purustada kive, mille maht ei ületa  $5 \text{ m}^3$ . Laengu suuruseks võetakse, vastavalt kivi kõvadusele, 1,5—2 kg PIL kivi iga kantmeetri kohta.

Kivide purustamisel, mis asetsevad üle 1 m vee all, võib laengu suurust poole võrra vähendada. Laeng kinnitatakse kivile nõoride ja raskuste abil (joon. 130).



Joon. 130. Veealuse kivi purustamine.

Kaljuse jõepõhja tasandamiseks asetatakse 400 g PIL laengud lattide abil jõe põhja (joon. 131).

Ühe kantmeetri kalju purustamiseks kulub 3—3,5 kg PIL.

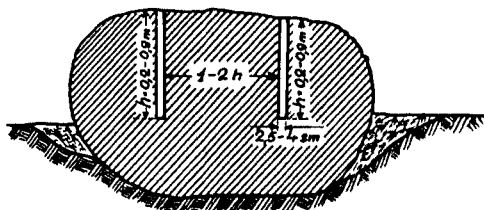


Joon. 131. Jõepõhja tasandamine.

Kuni 15 kantmeetri suuruste kivide 5—10 m kaugusele paiskamiseks asetatakse neile alla viskavast lõhkeainest laeng, arvestades 3 kg lõhkeainet kivi iga kantmeetri kohta.

Kivi, mis on määratud ehitusmaterjaliks või kui tema maht ületab 5 kantmeetrit, purustatakse siselaenguga.

Siselaengute asetamiseks puuritakse kivisse üks või rohkem puurauku, läbimõõduga 2,5 kuni 4 sm ja sügavusega 0,2—0,9 m, olenevalt kasutada olevaist puuridest, laengu suuruselt ja



Joon. 132. Kivi purustamine siselaenguga.

kivi kujust. Mitme puurauguga purustamisel võetakse puuraukude kaugus üksteisest 1—2 augu sügavust (joon. 132).

Siselaenguiks võib tarvitada iga liiki lõhkeaineid, kuid lõhkeaine liigist sõltub saadud ma-

terjali väärtus. Pihustav lõhkeaine lööb laengu läheduses oleva kiviosa puruks ja peeneks. Laengust kaugemal asetsevad kiviosad kõlbavad teede sillutamise killustikuks.

Purustava lõhkeainega võib purustada teede sillutamise killustikku, kuid betoontöödeks on killustik, selles leiduvate pragude tõttu, kõlbmatu. Müürituskivide ja betoon-killustiku saamiseks võib tarvitada ainult viskavaid lõhkeaineid, sest VIL purustab kivi ainult nõrgemate kohtade ja varem olnud pragude kohalt. Laiali- paisatud kiviosadesse see lõhkeaine pragusid ei tekita.

Puuraukude tegemiseks kivisse kasutatakse kivipuuri ja vasarat.

Puurauku teevad harilikult 2 töölist: üks hoiab puuri ja teine lööb peale. Puurihoidjal peavad olema kindad käes. Puurimist alustatakse lühikese puuriga ja 2-kg vasaraga. Pealelöömisel vasar peab langema puurile oma pea keskkohaga ja otse alla, vastasel korral löök põrutab puurihoidja kätt ja puur pörkab kõrvale. Esimesed vasaralöögid peavad olema nõrgad, et puur iga hoobi juures mitte isekohta ei pörkaks. Iga vasaralöögi järele pöördakse puuri  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$  ringi võrra, et auk tuleks ümmargune ja puur ei kiiluks kinni. Puuraugu sügav- nemisel kasutatakse vajaduse korral pikemat puuri ja raskemat vasarat. Peenemate kivi- puuride kasutamisel võib puurimist teostada ka 1 tööline, kes vasaku käega hoiab puuri ja pa- remaga lööb peale.

Puurimise hõlbustamiseks ja puuri säästmiseks valatakse puurauku aeg-ajalt vett. Et puurimisel vesi ei pritsiks august välja, kaetakse auk pealt nahatükiga või papiga, mille kesk- kohta on tehtud ainult puuri varre jämedune

auk. Samaks otstarbeks mähitakse ka puuri varre ümber kaltsu või takku, mis puurimisel surutakse vastu puuraugu äärt.

Puurimisel veest ja kivitolmust tekkinud muda kõrvaldatakse puuraugust aeg-ajalt vastava raudlusikaga või puupulgaga, mille ots on pehmeks taotud. Lusikaga või puupulgaga tühjendatud puuraugu täieliseks puhastamiseks täidetakse auk veega ja lükatakse puur auku ülemise otsaga allapoole, seejuures vesi ühes sissejäänud mudaga surutakse august välja.

Valmis puurauk kuivatatakse puupulga otsa kinnitatud takkudega või riidenartsuga. Kui puurauk laetakse musta püssirohuga, tuleb pärast kuivatamist lüüa mõne puurilöögiga augu põhjast lahti kivitolmu, mis augu seintele jäänud niiskuse tõmbab endasse. Augu põhja on soovitatav panna veidi kuiva liiva, takku või paberit.

Siselaenguiks võetakse kivi iga kantmeetri kohta keskmiselt 150 g PIL, 200 g PUL või 300 g VIL.

PUL laengu suurused mitmesuguse mahuga kividel on toodud alljärgnevas tabelis.

Kivi maht m <sup>3</sup>	Puuraukude arv	Puuraukude sügavus m	Laengu kaal		Märkus
			ühes puuraukus, g	Kokku lõhkeainet	
0,30	1	0,30	60	0,06	Tabelis antud puuraugu sügavused on arvestatud 4 sm Ø aukudele. Iga jooksva sm augu pikkusesse mahub 15 g PUL või VIL. Musta püssirohtu tuleb võtta 2 korda rohkem.
0,60	1	0,60	120	0,12	
1,00	1	0,60	180	0,18	
1,50	2	0,60	180	0,36	
2,00	2	0,90	220	0,44	
3,00	3	0,60	180	0,54	
4,00	4	0,60	180	0,72	
5,00	4	0,90	220	0,88	
10,00	8	0,90	220	1,76	
15,00	12	0,90	220	2,64	
20,00	16	0,90	220	3,52	

VIL laengu kõrgus puuraugus ei tohi tõusta üle  $\frac{1}{3}$  augu sügavusest. PİL või PUL võib augu täita kuni  $\frac{1}{2}$  sügavuseni. Ülejäänud auk täidetakse topisega.

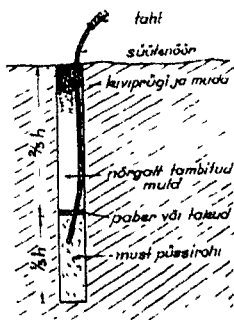
Puuraugu laadimisel pulbritaolise lõhkeaine-ga asetatakse alguses ainult pool arvestatud laengust augu põhja ja rõhutakse puust tambiga kokku. Selle peale asetatakse süüteseadis (musta püssirohuga laadimisel — süütenöör, lõhkenöör või elektrisütit: PUL — samad ühes kapsliga), valatakse ülejäänud lõhkeaine au-ku, surutakse ettevaatlikult puust tambiga kinni ja tehakse topis. PİL laadimisel asetatakse augu põhja harilikud puurpakukesed ja nende peale detonaator-pakuke ühes sellesse asetatud süüteseadisega.

Kui kivis on mitu puurauku, siis tuleb need suüdata korruga lõhkenööri või elektri abil.

Topise tegemisel VIL või PUL laengule surutakse laengu peale paberist või takkudest tropp puust või vasest tambi abil ja puistatakse tropile kuiva liiva, savi või mulda 3—5 sm paksuste kihtidena. Alumised kihid surutakse tambiga nõrgalt kinni, ülemised järkjärgult kõvemini. Pealmised kihid võib kinni taguda kergele vasarlöökidega tambi varrele. Mustast püssirohust laenguile, mis vajavad eriti tugevat topist, tehakse topise ülemised kihid kiviprügi ja august puurimisel kõrvaldatud muda segust (joon. 133).

Topise tampimisel ei tohi vigastada süüteseadist. Kui süüteseadises on kapsel, siis topise alumiste kihtide kinnivajutamisel peab olema eriti ettevaatlik. Kui süüteseadis on vee-kindel, siis PİL puurpakukestega laadides topiseks võib olla vesi.

Siselaengutega purustamisel on soovitatav, laengu mõju suurendamiseks, kivi ümberringi maa seest lahti kaevata.



Joon. 133. Puuraugu laadimine.

Purustamisel võivad üksikud kivitükid lennata kuni 200 m kaugusele. Tükkide laialipaiskamise takistamiseks võib kivi pealt katta haagudega, põimaedadega või selleks valmistatud vastavate traatvõrkudega.

Mittelõhkenud puuraugu tühjendamine, kui augus asetseb kapsel, on keelatud. Selle hävitamiseks puuritakse kõrvale uus auk ja laetakse lõhkeainega.

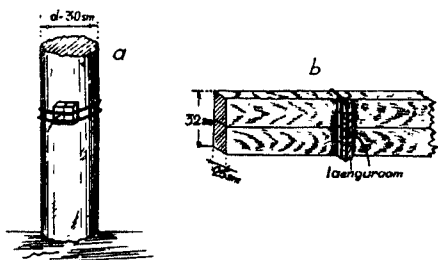
Musta püssirohuga laetud puurauku, mille süüteseadises kapsel puudub, võib puust või vasest oraga ettevaatlikult tühjendada, seejuures aeg-ajalt puurauku vett valades.

Kivide purustamisel on lubatud kasutada ainult käsituskindlaid lõhkeaineid. Kõigi ohtlike lõhkesegude tarvitamine, nagu kaali jne., on määrustega kõvasti keelatud.

**2. Puu purustamine.** Puu purustamist tuleb ette puusildade, parvede ja sadamasildade

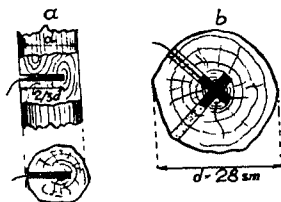


purustamisel, raidtöketel valmistamisel jne. Puid, palke ja prusse purustatakse PIL tarvitamisel välislaengutega; VIL ja PUL kasutamisel siselaengutega. Välislaengud kinnitatakse kohale nööri, traadi või naelte abil. Ümmarguste puude purustamiseks tarvitatakse koondlaenguid (joon. 134-a); prusside purustamisel kasutatakse aga piklikke laenguid, mis kinnitatakse prussi laiale küljele kogu laiuselt (joon. 134-b).



Joon. 134. Puid purustamine välislaenguga.

Siselaengute asetamiseks puuritakse puudesse, palkidesse või prussidesse augud, mille sügavus on  $\frac{2}{3}$  nende läbimõõdust (joon. 135-a); laengu pikkus augus on harilikult  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  puu läbimõõdust. Lõhkeainega laetud puurauku on otstarbekohane sulgeda liivast või savist topisega.



Joon. 135. Puid purustamine siselaenguga.

Pehmemate puuliikide (mänd, kuusk) purustamiseks lõhkeaine välislaengu suuruse arvutamiseks kasutatakse valemit:

$$L_{PIL} = d^2$$

Kõvade puuliikide (kask, tamm) või tooreste palkide ja kasvavate puude purustamiseks arvutatakse välislaeng järgmise valemi järgi:

$$L_{PIL} = 1,5 d^2$$

Toodud valemis  $L$  on laengu suurus grammides ja  $d$  palgi (puu) läbimõõt sentimeetris.

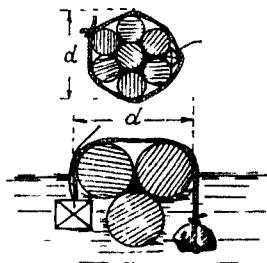
Prussi purustamiseks välislaenguga võetakse pehmeil puuliikidel 1 g PIL ja kõvadel 1,5 g PIL prussi ristlõike pinna iga ruutsentimeetri kohta.

Siselaengud puu purustamiseks on 10 korda väiksemad vastavaist välislaenguist.

- Näited:
- 1) 30 sm jämeda toore männipalgi purustamiseks tarvilise välislaengu kaal  $L_{PIL} = 1,5 d^2 = 1,5 \cdot 30 \cdot 30 = 1350$  g ehk ümmarguselt 7 pakikest à 200 g (joon. 134-a).
  - 2) Kuuseprussi purustamiseks, mille ristlõike mõõted on  $25 \times 32$  sm, välislaengu kaal  $L_{PIL} = 25 \cdot 32 = 800$  g, s. o. 4 pakikest à 200 g; laeng kinnitatakse laiemale küljele (joon. 134-b).
  - 3) 28 sm jämeda tammepalgi purustamiseks siselaengu kaal  $L_{PIL}$  või  $PUL = \frac{1,5 d^2}{10} = \frac{1,5 \cdot 28 \cdot 28}{10} \approx 118$  g. Kui tarvitada PUL, siis laeng ei mahu ühte puurauku ja palgi sisse tuleb kaks auku risti puurida, et laengud teineteist detoneeriks (joon. 135-b).

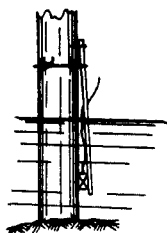
Liitvaiade ja ponnide purustamisel arvutatakse laengu kaal valemi järgi  $L_{PIL} = 80 d$ , milles  $d$  on liitvaia või ponna suurim läbimõõt (joon. 136).

Veealused laengud asetatakse lati või traatrõnga ja nõöri abil vastu vaia (joon. 137). Süüteseadis asetatakse laengusse enne selle vee alla paigutamist. Kui laeng asub üle 0,5 m vee all, siis võib selle suurus olla kaks korda vähem harilikust laengust.



Joon. 136.

Liitvaiade ja ponnide purustamine.



Joon. 137.

Veealuse vaia purustamine.

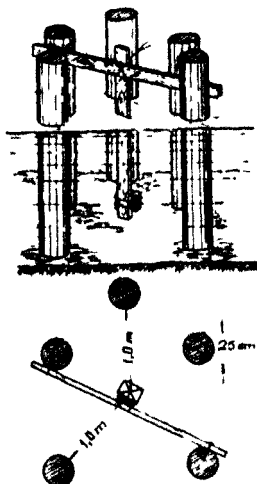
Vähemalt 1 m sügavuses vees on võimalik purustada vaiade gruppi ka üheainsa, vaiade keskele paigutatud laenguga. Laeng peab asetsema vähemalt 0,5 m vee all (joon 138).

Laengu kaal grammides arvutatakse valemi järgi:

$$L_{PIL} = kd^2,$$

milles  $d$  on grupi jämedaima vaia läbimõõt sentimeetris ja  $k$  — korrutaja, mille suurus oleb laengu kaugusest kõige kaugemast vaiast. 25 sm jämeduste vaiade purustamisel on  $k$

suurused: 0,5 m kaugusel 3, 1 m kaugusel 6 ja 1,5 m kaugusel 15.



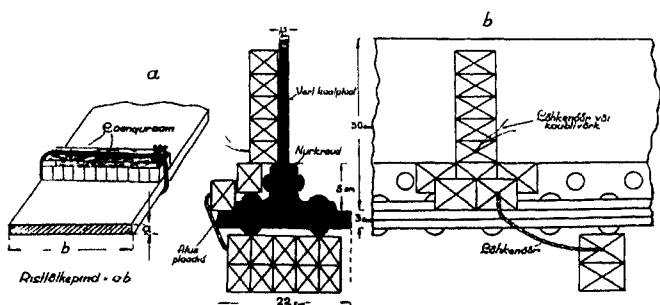
Joon. 138. Veealuse vaiade grupi purustamine.

Näide (joon. 138). Viiest 25 sm jämedaist vaiadest koosnevale vaiade grupile on asetatud PIL laeng nende keskele. Laengu kaugus kõige kaugemast vaiast on 1 m. Laengu suurus  $L = kd^2 = 6 \cdot 25 \cdot 25 = 3750$  g.

3. Raud purustamine. Raudplaate purustatakse PIL välislaengutega, mis asetatakse piklike laengutena purustusjoonele. Suuremate profiilraudade purustamiseks valmistatakse laeng paigutuse koha kuju järgi. Laengu ja raud vahel raami olla ei tohi (joon. 139-a).

Laengu suuruseks võetakse 25 g PIL ristlõike pinna iga ruutsentimeetri kohta purustataval kohal.

Mitmest lehest koosnevate raudplaatide purustamisel arvutatakse plaadi üldpaksust. Nee-dipeade kõrgust arvesse ei võeta. Profiilraua ristlõike pinna arvestamisel arvutatakse ja pai-gutatakse laengud igale erineva paksusega rauaosale eraldi. Kahele poole raudplaati ase-tatud laengud ei tohi olla mitte kohastikku, et nad detoneerumisel teineteisele vastu ei töötaks.



Joon. 139. Raua purustamine.

N ä i d e. Joon. 139-b näidatud T-raua läbi-lõomiseks on vaja lõhkeainet:

- 1) 1 vertikaalplaat — 25.1,5.30 1125 g ~ 6 pakukest à 200 g;
- 2) 2 nurkrauda — 25.1,5.16.2—1200 g = 6 pakukest à 200 g;
- 3) 2 alusplaati — 25.3,0.22—1650 g ~ 8 pakukest à 200 g;

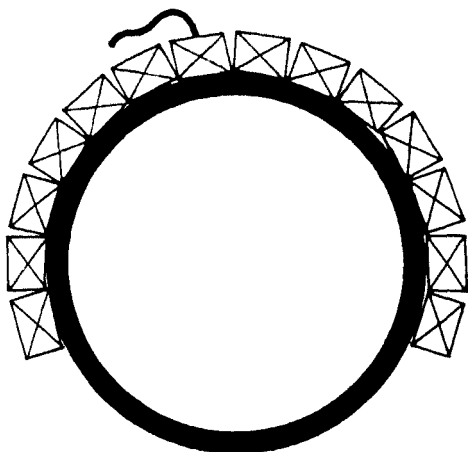
Ümmarguste teras- või raudlattide purus-tamiseks arvutatakse laengu kaal grammides järgmise valemi järgi:

$$L_{\text{PIL}} = 20 d^2,$$

milles  $d$  on raudlati läbimõõt sentimeetreis.

Õõnsate metalltulpade ja sammaste purus-tamiseks arvutatakse laeng kogu ümbermõõdu

jaoks, kuid kinnitatakse vaid  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  osale ümbermõõdust (joon. 140).

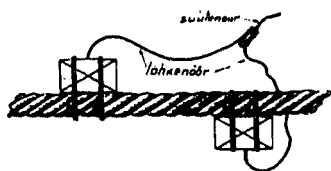


Joon. 140. Õõnsate metalltulpade purustamine.

Terastrossi purustamiseks arvutatakse laengu kaal grammides järgmise valemi järgi

$$L_{PIL} = 40 d^2,$$

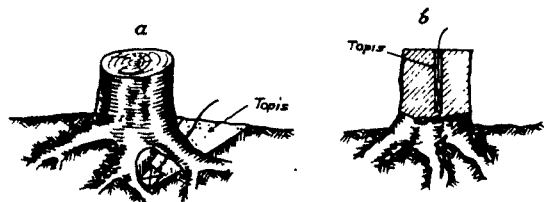
milles  $d$  on trossi läbimõõt sentimeetris. Laeng kinnitatakse kahele poole trossi, kuid mitte kohastikku, ja süüdatakse korruga (joon. 141).



Joon. 141. Trossi purustamine.

4. **Kändude purustamine.** Kändude purustamist toimetatakse laengute asetamisega kas nende alla maasse või puuraukudesse.

Aluslaeng (joon. 142-a) tuleb asetada kännu alla, võimalikult keskele ja jämedama juure lähedale. Niiviisi asetatud laeng purustab kännu ja tõstab selle ühes juurtega maast välja. Siselaeng purustab ainult kännu maapealse osa.



Joon. 142. Kändude purustamine.

Aluslaenguks võib kasutada iga liiki lõhkeaineid, kuid parimaid tagajärgi annavad purustavad lõhkeained. Siselaenguks tarvitatakse peamiselt pihustavaid lõhkeaineid.

Aluslaengu suurus grammides arvutatakse valemi järgi:

$$L_{\text{PIL või PUL}} = 0,75 d^2,$$

milles  $d$  on kännu läbimõõt sentimeetreis. VIL laeng võetakse kaks korda suurem.

Siselaengu (joon. 142-b) suurus grammides arvutatakse valemi järgi:

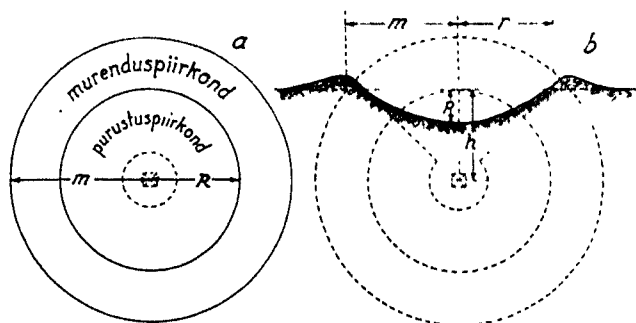
$$L_{\text{PIL}} = \frac{1,5 d^2}{10},$$

milles  $d$  on kännu läbimõõt sentimeetreis.

5. **Maa-alused laengud.** Laeng, mis on paigutatud niisugusesse sügavusse maa sisse, et

selle mõju ei ulatu maapinnani, teeb seal järgmise purustustöö.

Detonatsiooni hetkel rõhutakse laengu lähem ümbrus lõhkeaine gaasidega tühjaks. Sellest ruumist väljasurutud ja purustatud maaosakesed, tungides ümbruses olevasse pinnasesse, purustavad ja paiskavad segi ka selle teatud kauguseni. Gaaside rõhu langemisega täitub tühjakssurutud ruum uuesti pinnase osakestega ja laengu plahvatuse ümbrus kujutab endast kerataoliselt purustatud ruumala. Piirkonda, milles laeng detoneerudes mõjub purustavalt, nimetatakse laengu purustuspiirkonnaks, ja kaugust laengu keskkohast kuni purustuspiirkonna välise piirini purustusraadiuseks —  $R$  (joon. 143-a). Purustuspiirkonda ümbritsev keskus murendub ja praostub teatud ulatuseni, mille välispiiri kaugust laengu keskkohast nimetatakse murendusraadiuseks —  $m$ .



Joon. 143. Harilik maa-alune laeng.

Kui laeng paigutada maasse niisugusesse sügavusse, et selle purustuspiirkond ulatub maa-



pinnani, siis paisatakse laengu gaasidest purustatud pinnas maapinnale laiali ja maasse tekib süvend, mida nimetatakse lehtriks (joon. 143-b). Laengu paigutuse sügavust, mõõdetuna selle keskkohast kuni maapinnani, nimetatakse vähimaks vastupanujooneks (VVJ). Enne väljapaisatud pinnase osakeste süvendisse tagasilangemist on lehter koonusekujuline, mille sügavus võrdub vähimale vastupanujoonele ja läbimõõt maapinnal on vähimast vastupanujoonest kaks korda suurem.

Laengut, mille purustusraadius on võrdne vähimale vastupanujoonele, nimetatakse harilikuks maa-aluseks laenguks.

Maa-aluste laengute liigitamisel võetakse aluseks lehtri raadiuse  $r$  (s. o. lehtri pool läbimõõtu) ja vähima vastupanujoone  $h$  suhe, mis märgitakse tähega  $n$  ja nimetatakse maa-aluse laengu tunnuseks. Seega oleks hariliku maa-aluse laengu tunnus

$$\frac{r}{h} = n = 1.$$

Lehtrist väljapaisatud pinnase osalise tagasilangemise tõttu ei võrdu lehtri tegelik sügavus  $p$  vähimale vastupanujoonele —  $h$ , vaid on harilikul maa-alusel laengul ainult  $\frac{1}{3} h$ .

Hariliku maa-aluse laengu kaal arvutatakse valemi järgi:

$$L = gh^3,$$

milles  $L$  on laengu kaal kg,  $h$  — VVJ meetreis ja  $g$  — korrutaja, mis oleneb lõhkeaine liigist ja pinnase või keskuse omadustest.

Korrutaja  $g$  suurused on toodud järgnevas tabelis:

## Keskonna iseloom

## Korrutaja g suurused

	VII. jaoks	PUL jaoks	PIL jaoks
Pehme pinnas . . . . .	1,20	1,00	0,90
Tihe liiv . . . . .	1,75	1,50	1,20
Kive sisaldav pinnas . .	2,00	1,75	1,25
Savi . . . . .	2,25	2,00	1,40
Nõrk müüritis . . . . .	2,50	2,40	1,60
Kalju või tugev müüritis	3,00—4,50	3,00—4,50	2,00—3,00
Kõva kalju või betoon .	4,50—7,00	4,50—7,00	3,00—5,25

Kui maa-alune laeng on paigutatud niisugusse sügavusse, et selle purustuspiirkond ulatub maapinnast kõrgemale, tekib lehter, mille

tunnus  $\frac{r}{h} = n$  on suurem kui 1. Seesuguseid

maa-aluseid laenguid nimetatakse suurendatud laenguiks. Kui laengu purustuspiirkond maapinnani välja ei ulatu, oleneb lehteri tekkimine sellest, kas murenduspiirkond maapinnani ulatub või mitte. Esimesel juhul langeb maapind laengu kohalt vähe lohku või tõuseb üles. Niisuguseid laenguid nimetatakse vähendatud maa-aluseiks laenguiks ja nende tunnus  $n$  on vähem kui 1. Vähendatud maa-alust laengut, mis ei tekita lehtrit, nimetatakse kamufletiks.

Suurendatud ja vähendatud maa-aluste laengute suuruse arvestamiseks kasutatakse valemite:

$$L = gh^3 (\sqrt{1+n^2} - 0,41)^3,$$

milles  $g$  on pinnase korrutaja,  $h = \text{VVJ}$  meetreis ja  $n$  — laengu tunnus.

Väljendi  $(\sqrt{1+n^2} - 0,41)^3$  sagedamini tarvitavad arvulised suurused on toodud järgnevas tabelis:

n	$(\sqrt{1+n^2}-0,41)^3$	n	$(\sqrt{1+n^2}-0,41)^3$	n	$(\sqrt{1+n^2}-0,41)^3$
0,10	0,21	1,10	1,25	2,10	7,00
0,20	0,23	1,20	1,52	2,20	8,10
0,30	0,26	1,30	1,86	2,30	9,25
0,40	0,30	1,40	2,25	2,40	10,50
0,50	0,35	1,50	2,69	2,50	11,86
0,60	0,43	1,60	3,22	2,60	13,40
0,70	0,53	1,70	3,80	2,70	15,07
0,80	0,66	1,80	4,50	2,80	16,80
0,90	0,82	1,90	5,25	2,90	18,75
1,00	1,00	2,00	6,08	3,00	20,80

Lehtri tegeliku sügavuse p arvutamiseks kasutatakse valemit:

$$p = \frac{h}{3} (2n - 1)$$

Kõik eelpool toodud valemid on maksvad juhul, kui laengu topis on küllaldane, s. t. kui laengu asetamise auk on täidetud ääreni sama tugeva pinnasega nagu laengut ümbritsev keskus. Kui aga topis ei ulatu maapinnani või on nõrgemast ainest, tuleb laeng võtta 1—2 korda suurem. PIL loetakse 1 m pikkune topis alati küllaldaseks, kusjuures topise pikkus loetakse laengu ülemisest pinnast.

N ä i t e d: 1) Hariliku maa-aluse PUL laengu abil 4,8 m läbimõõduga lehtri tekitamiseks savises pinnases tuleb laeng asetada  $h = r = \frac{4,8}{2} = 2,4$  m sügavusse.

Laengu kaal arvutatakse  $L = gh^3 = 2 \cdot 2,4^3 = 27,648$  kg või ümmarguselt

28 kg. Lehtri tegelik sügavus  $p = \frac{h}{3} = \frac{2,4}{3} = 0,8$  m.

2) Kui asetada 1,8 m läbimõõduga lehtri saamiseks suurendatud maa-alune laeng

1,2 m sügavusse ( $n = \frac{r}{h} = \frac{2,4}{1,2} = 2$ ) on

laengu kaal ümmarguselt

$$L = gh^3 (\sqrt{1+n^2} - 0,41)^3 = 2,1,2^3$$

$$(\sqrt{1+2^2} - 0,41)^3 = 21 \text{ kg.}$$

**6. Sildade purustamine.** Sillad jagunevad ehitusmaterjalilt puu-, raud-, kivi- ja betoon-sildadeks. Vastavalt sildade ehitusmaterjalidele arvestatakse laenguid samade normide ja valemite järgi nagu puu ja raua purustamiseks. Kivisildade purustamiseks tarvitatakse harilikult siselaenguid ja laengu suurus määratakse vähema vastupanujoone järgi.

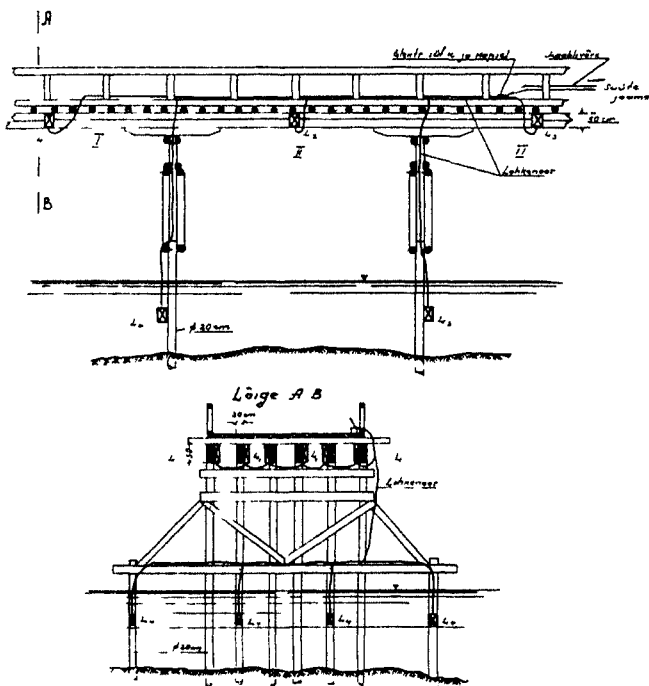
a) **Puusildade purustamine.** Puusildade hävitamiseks on põletamine kõige otsustavaks. Põletamise hõlbustamiseks seotakse silla vaiade ja talade külge õlgi või hagu ja kallatakse siis petrooleumiga, tõrvaga või muu kergesti süttiva ainega üle.

Lõhkeainetega, välis- või siselaengutega, purustatakse silla vaiad ja kandetalad ühe või mitme toevahe ulatuses. Vaiade purustamist on soovitatav teostada nende veealusel osal, sest see raskendab silla parandamist (joon. 144).

Laengud süüdatakse korraga lõhkenööri või kaablivõrgu abil. Üksikuid lähestikku asetsevad laenguid võib süüdata detonatsioonile ülekanega. Kui teiste süüteabinõude puudumisel laenguid süüdatakse üksikult süütenööri, tuleb need asetada niiviisi, et üks laeng detoneerudes teisi laenguid ei vigastaks.

Näide.

Laengute asetus ja arvestus. Puusilla 3 toevahe purustamiseks välislaengu- tega tuleb silla kandvaile osadele asetada 5 PIL laengute gruppi (joon. 144). Laengute grupp  $L_1$  koosneb 6 laengust, mis on asetatud



Joon. 144. Puusilla purustamine.

silla I toevahe taladele. Üksiku laengu kaal  $L = 1,5 \cdot 50 \cdot 20 = 1500$  g. Kui tarvitada 200 g trotsüüli-pakukesti, siis võib võtta 7 pakukest, s. o. 1400 g, mis otsapidi lao-

tult mahuvad täpselt tala laiemale küljele. Laengu kaalu vähendamine 100 g võrra siin ei ole oluline, sest väljaarvestamisel tarvitatud kordaja 1,5 on vastav suure surve all asetsevaile taladele, kuna aga käesoleval juhul välisurve taladele ei ole eriti suur. Pakukesed seotakse latile või lauatükile ja kinnitatakse tala külge nõoriga, traadiga või naeltega (joon. 134-b).

Laengute grupp  $L_2$  sama nagu  $L_1$ . Grupp  $L_2$  võib ära jääda, kui silla materjali rikkumine ei ole oluline.

Laengute grupp  $L_3$  — sama nagu  $L_1$ .

Laengute grupp  $L_4$  koosneb 4 laengust, mis on asetatud vee alla üle 1 m sügavusse I ja II toevahe kandevaiadele. Äärmised laengud grupis on määratud ainult nende vaiade purustamiseks, millel nad asetsevad. Kaks keskmist laengut aga peavad olema niisuguse kaaluga, et ka kõrvalseisvad vaiad saaksid purustatud.

Äärmiste laengute kaal

$$L = \frac{1,5d^2}{2} = \frac{1,5 \cdot 20^2}{2} = 300 \text{ g.}$$

200 g trotüüli-pakukesti tarvitades tuleb kinnitada kummalegi vaiale 2 pakukest, s. o. 400 g.

Keskmine laengute kaal  $L - kd^2 = 6 \cdot 20^2 = 2400 \text{ g.}$ , s. o. 12 pakukest à 200 g. Laengud asetatakse lattide abil oma kohtadele (joon. 137).

Laengute grupp  $L_5$  — sama nagu  $L_4$ .

S ü ü t e s e a d i s. Et käesoleval juhul laengute arv on võrdlemisi suur (26) ja purustustööriistade komplektis olevad elektrimasinad suudavad süüdata normaalselt ainult 10—15

elektrisütikut korruga, tuleb laengute korruga süütamiseks süüteaheas kasutada kaablivõrgu ja lõhkenööri segaühendust.

Kõige otstarbekohasem on laengud kõik omavahel ühendada lõhkenöoriga ja lõhkenöör eemalasetseva süütejaamaga ühendada kaablivõrgu abil. Lõhkenööri piiratud tagavara korral võib üksikud lähedalasetsevad lahtised laengud süüdata detonatsiooni ülekandega, kuid soovitatav see ei ole, võttes arvesse selle süütamise viisi ebakindlust.

**Töö organisatsioon.** Käesoleva töö läbiviimiseks on kõige otstarbekohasem lõhkesalk jaotada 3 töökonda järgmiselt:

- laenguraamide ja süüteseadise töökond, kelle ülesanne on valmistada laenguraamid ja kohale asetada süüteseadis. Töökonda kuuluvad salgapealiku abi ja üks purustaja;
- talalaengute töökond, kes koostab ja asetab kohale laengute grupid  $L_1$ ,  $L_2$  ja  $L_3$ . Töökond koosneb kahest purustajast;
- vaialaengute töökond, kes koostab ja asetab kohale veealused laengute grupid  $L_4$  ja  $L_5$ . Töökond koosneb kahest purustajast.

Lõhkesalgapealiku ülesandeks jääb purustuse kava koostamine, laengute arvestus, materjalide väljaandmine, kaablivõrgu proovimine, toode reeglipärase teostamise järele kontrollimine ja valve organiseerimine.

**Töö läbiviimine.** Salgapealiku poolt koostatud kava kohaselt laenguraamide ja süüteseadise töökond valmistab vastavad laenguraamid ja annab need üle laengute töökonda-

dele. Järgmiseks kerib poolilt maha kaablivõrgu (peakaabli), alates laengute juurest kuni süütamispunktini. Süütamispunktis ühendab peakaabli otsad omavahel ja liigub silla poole tagasi, teepeal mahakeritud peakaablit üle vaadates, kahtlasi kaablijätke parandades ja kaablit asetades niiviisi, et see ei jääks möödakäijaile jalgu. Kui selleks salgapealiku poolt on tehtud erikorraldus, jääb purustaja mahakeritud peakaabli juure valvesse ja tagasi liigub ainult salgapealiku abi. Silla juure tagasi jõudnud, abistab laenguraamide töökond (salgapealiku abi) laengute töökondi, neile silla alla materjale kätte ulatades, ja kui laengute grupid on asetatud kohale, ühendab need üksteisega lõhkenööride abil.

Talalaengute töökond seob lõhkeaine pakukesed salgapealiku poolt antud juhtnööride kohaselt raamidele, kõrvaldab laengu gruppide kohalt (kui sild liiklemiseks suletud) sillutise või valmistab silla alla tellingid, kinnitab laengud kättenäidatud kohtadele ja asetab kohale laengute vahelised lõhkenööri ühendused.

Vaialaengute töökond seob laengud lattidele, asetab neisse lõhkenöörid ühes veekindlalt otsaühendatud kapslitega, asetab kohale tellingid, paigutab laengud lattidega vee alla oma kohtadele ja ühendab laengute lõhkenöörid omavahel.

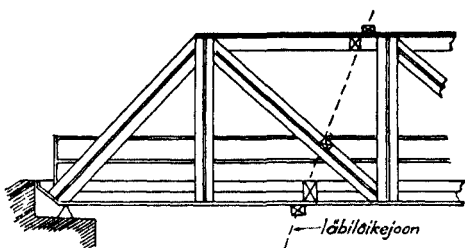
Lõhkesalgapealik määrab purustamisviisi, tuletab töökondadele meelega julgeoleku nõuded ja annab juhised tööde moondamiseks, annab laenguraamide töökonnale andmed laenguraamide valmistamiseks ja näitab kätte süütamispunkti, teeb korralduse valve väljapanekuks kaablivõrgu juure, kui selleks on tarvidus, ja jagab töökondadele välja lõhkematerjalid. Kui



kaablivõrgu töökond on kaablivõrgu maha kerinud ja peakaabli otsad süütamispunktis kokku ühendanud, kontrollib salgapealik oom-meetriga juhtmete korrasolekut. Kaablivõrgu mitte korrasolekul teeb süüteseadise töökonnale ülesandeks viga otsida üles ja kõrvaldada. Jälgib tööde reeglipäraselt ja õigeaegset läbiviimist.

Pärast mineerimistöode lõppu kogub salgapealik tööriistad ja järelejäänud lõhkematerjalid selleks määratud kohta, paneb neile ja mineeritud sillale valve juure, määrab valvepostid ohtliku ala sulgemiseks enne õhkimist, näitab neile kätte asukohad ja selgitab antavate signaalide tähendused. Saadud juhtnõude kohaselt teostab õhkimise.

b) Raudsildade purustamine. Raudsillad koosnevad harilikult kivitugedest ja raudtaladest kokkuliidetud pealisehitisest. Pealisehitis lõigatakse lõhkeainega läbi ühest või kahest otsast, vastavalt silla konstruktsioonile ja avause pikkusele. Laengud asetatakse igale kandvale talale ja süüdatakse korraga lõhkenõoriga või elektriga (joon. 145).



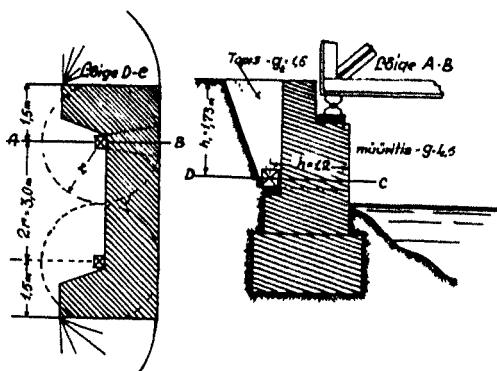
Joon. 145. Raudsilla purustamine.

Kivitugede purustamine sarnaneb kivisildade purustamisega.

c) Kivisildade purustamine. Vähemate raudbetoon või puust pealisehitisega ja kivist kaldatugedega sildade purustamiseks on kõige otstarbekam laengud asetada kaldatugede taha. Laengute paigutamiseks kaevatakse ülalt miinikaev või raiutakse käik läbi toe. Paigutuse sügavus on soovitatav valida niisugune, et vastuseis laengule ülaltpoolt oleks võrdne või suurem vastuseisust toe suunas (joon. 146). Laengu nõutav paigutuse sügavus arvutatakse valemi järgi:

$$h_1 = h \sqrt[3]{\frac{g}{g_1}}$$

milles  $h_1$  on laengu paigutuse sügavus ülalt,  $h$  — VVJ,  $g$  — kaldatoe (müüritise) korrutaja ja  $g_1$  — toetaguse täitepinnase korrutaja. Kui



Joon. 146. Silla kaldatoe purustamine.

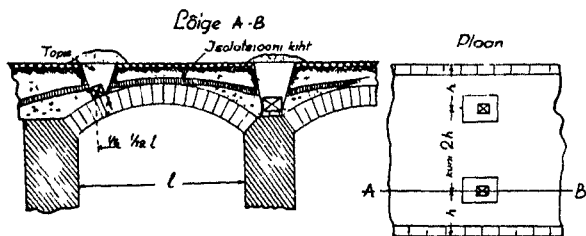
laengut seesugusesse sügavusse paigutada ei ole võimalik, tuleb seda suurendada topise läheduse korrutaja  $t$  võrra. PUL ja VIL lõhkeainel on  $t$  suurused järgmised:  $t = 2$  — kui

laengu tegelik paigutuse sügavus on  $\frac{3}{4}$  vajalisest sügavusest ja  $t = 4$  — kui tegelik sügavus on  $\frac{1}{2}$  vajalisest sügavusest. PIL on topis alati küllaldane, kui laeng asetseb 1 m sügavuses. Laengu suurus kilogrammides arvutatakse valemi järgi

$$L = 2 tgr^3,$$

milles  $t$  on topise lüheduse korrutaja,  $g$  — müüritise vastupanu korrutaja ja  $r$  — purustusraadius meetreis;  $r$  — suuruseks võib olla  $h$  kuni  $3 h$ . Laengute kaugused üksteisest on  $2 r$ .

Kaarsildade purustamiseks asetatakse laengud teepinna alla, silla võlvi otsidele või kahe kaare otsa vahekohta (joon. 147).



Joon. 147. Kaarsilla purustamine.

Laengu suurus kilogrammides arvutatakse valemi järgi:

$$L = 2 tgh^3,$$

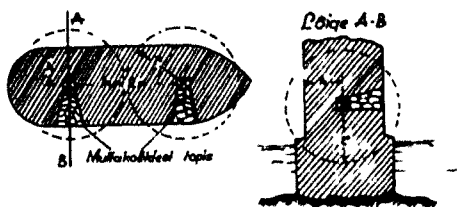
milles  $t$  on topise lüheduse korrutaja;  $g$  — võlvi (tugeva müüritise) vastupanu korrutaja ja  $h$  — kaugus laengu keskkohast võlvi välispinnani meetreis. Laengute kaugus üksteisest on  $2 h$ .

Paksemate sillatugede purustamiseks asetatakse laengud tugede sisse (joon. 148).

Laengu suurus kilogrammides arvutatakse valemi järgi:

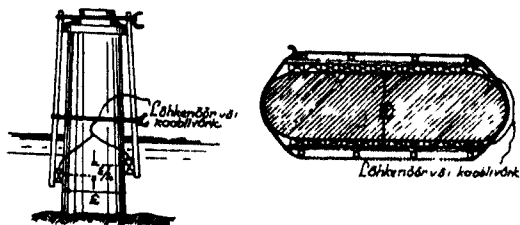
$$L = 1,5 \text{ tgr}^3,$$

milles  $t$  on topise lüheduse korrutaja,  $g$  — tugeva müüritise vastupanu korrutaja ja  $r$  — purustusraadius meetreis,  $r$  — suurus peab võrduma vähimalt kaugusele laengu keskpunktist kaugema külgešina välispinnani. Laengute kaugus üksteisest on  $2r$ . Sillatugede purustamiseks on kõige otstarbekam tarvitada



Joon. 148. Sillatugede purustamine siselaengutega.

PIL, sest PUL ja VII tarvitades läheb lõhkeaine kulu topise lüheduse tõttu liiga suureks. PIL on  $t=1$ , kui topise pikkus, möödetud laengu välispinnast toe välispinnani, on 1 m;  $t=1,75$  — kui topise pikkus on 0,5 m ja  $t=2,5$  — kui laengu välispind on ühetasa toe küljega.



Joon. 149. Sillatugede purustamine välislaengutega.

Õhemate sillatugede purustamiseks, kui laengukambrid puuduvad, asetatakse PIL piklik laeng kahele poole toe välispinnale (joon. 149). Purustusmõju suurendamiseks on soovitatav laengud asetada allapoole veepinda. Laengukaal kilogrammides toepikkuse iga jooksva meetri kohta arvutatakse valemi järgi:

$$L = 20 E^2,$$

milles  $E$  on toe paksus meetreis.

N ä i d e. Kaldatoe taha (joon. 146), mille VVJ  $h = 1,2$  m;  $g = 4,5$  ja toetaguse täidendi  $g_t = 1,5$ , tuleb laengud selleks, et  $t = 1$ , asetada vähimalt

$$h_1 = h \sqrt[3]{\frac{g}{g_t}} = 1,2 \sqrt[3]{\frac{4,5}{1,5}} = 1,73 \text{ m}$$

sügavusse. Kui asetame 2 laengut, siis nende vahe teineteisest on 3 m ja  $r = 1,5$  m. Kummagi laengu suurus  $L_{\text{PUL}} = 2 tgr^3 = 2 \cdot 1 \cdot 4,5 \cdot 1,5^3 = 30,5$  kg. Kokku läheb kaldatoele  $30,5 \cdot 2 = 61,0$  kg PUL.

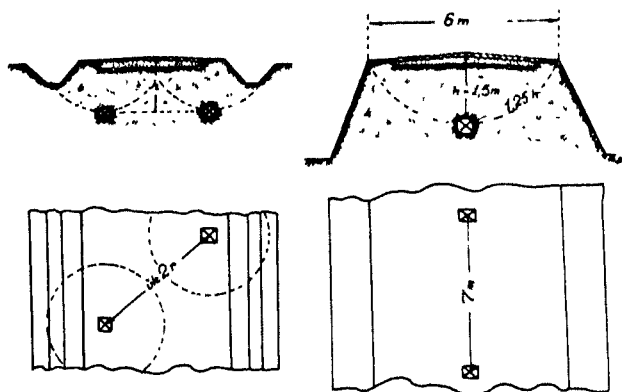
d) S a d a m a s i l d a d e p u r u s t a m i n e. Puust tugeidel asetsevad väiksemad sadamasillad purustatakse samuti nagu puusillad. Parandamise raskendamiseks on ka siin soovitatav vaiad purustada altpoolt veepinda.

Vastu kallast ehitatud sadamasildadele asetatakse laengud samuti nagu silla kaldatugede purustamisel.

Veepeal ujuvate sadamasildade hävitamiseks purustatakse lõhkeainetega silda kohaloidvad vaiad. Sild süüdatakse põlema või veeatakse kohapealt ära.

7. **Maanteede purustamine.** Teid purustatakse niisugustes kohtades, kus kõrvaltee ehitamine, purustatud kohast möödapääsemiseks, on raskendatud või koguni võimatu. Niisugusteks kohtadeks on kõrged mulded, sügavad kaevised, madalad ja soised kohad, kus põhjavesi valgub lehtrisse ja vahest ka tee üle ujutab ja teeosad asulais hoonete vahel.

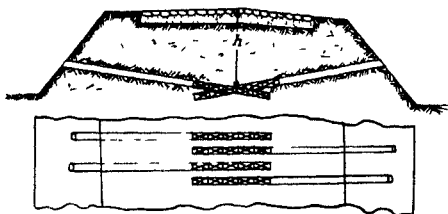
Maanteede purustamiseks on kõige kohasemad tee alla paigutatud PUL või VIL suurendatud laengud, mille tunnus  $n$  võetakse 2 kuni 2,1. Kuni 8 m laiuste teede purustamiseks asetatakse laengud ühte ritta, laiemate teede purustamiseks aga malekorras kahte ritta. Laengute vahe üksteisest on soovitav valida nii suur, et nende lehtrid ei lõikaks üksteist, sest aukliku tee parandamine on aegaviitvam kui ühetasaselt purustatud tee parandamine. Laengute paigutuse sügavus oleneb tee laiuusest ja ühte ritta paigutatavaile laenguile tuleb sügavus valida seesugune, et lehtri läbimõõt võr-



Joon. 150. Maanteede purustamine.

duks vähimalt tee laiuusele. Kaugus laengu kesk-  
kohast mulde nõlvakuni peab olema vähimalt  
1,25 h (joon. 150).

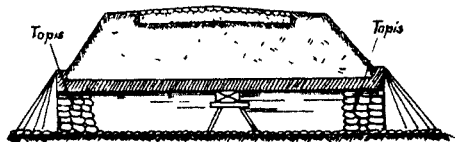
Maapuuride abil võib laenguid tee alla ase-  
tada ka teenõlvadest, teepinna alla puuritud  
aukude kaudu. Kui laeng ühes puuraugus  
läheb liiga pikaks (20 korda pikemaks kui selle  
läbimõõt), siis asetatakse laengud kõrvuti puu-  
ritud mitmesse auku (joon. 151).



Joon. 151. Laengute asetamine tee alla.

Laengud süüdatakse korraga või elektriga  
süütamisel gruppina, vastavalt vooluallika  
võimele.

Tee alt läbivad veetorud purustatakse neisse  
asetatud koondatud laengutega, võttes toru  
sisemise mahu iga ruumimeetri kohta 2 kg  
VIL või PUL või 1,5 kg PIL. Toru otsad sule-  
takse mullakottidega või mätastega (joon. 152).



Joon. 152. Veetoru purustamine.

Kui toru otsi sulgeda ei ole võimalik, võib purustamiseks kasutada ainult PIL, võttes seda toru iga ruumimeetri mahu kohta 3 kg.

Näide. 6 m laiune tee kavatsetakse purustada ühte ritta paigutatud PUL laengutega (joon. 150). Kui võtta laengu tunnus  $n = 2$ , siis  $h$  (VVJ) peab võrduma vähimalt 1,5 m. Et lehrite läbimõõt võrdub 6 m, siis valitakse laengute vaheks 7 m. Teepinnas on savi ( $g = 2$ ). Üksiku laengu suurus on  $L = gh^3 \cdot (1 + n^2 - 0,41)^3 = 2,3,4.6,08 = 41,4$  kg, ümmarguselt 40 kg. Kui kasutada purustamiseks silindrilisi 335 mm läbimõõduga laenguid, siis laengu kõrgus on 0,42 m ja augu sügavus tuleb puurida  $1,5 + \frac{0,42}{2} = 1,71$  m. Saadud lehtri tegelik

$$\text{sügavus } p = \frac{h}{3} (2n - 1) = \frac{1,5}{3} (2 \cdot 2 - 1) = 1,5 \text{ m.}$$

### 8. Jää purustamine.

Purustamise otstarve. Jääd purustatakse ummistuste tekkimise vältimiseks, ummistuste kõrvaldamiseks ja mõnikord, kui selleks küllalt lõhkeaineid, tööjõudu ja aega, ka vastase pealetungi takistamiseks üle jää.

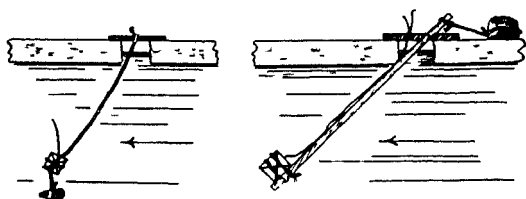
Jääummistused tekivad harilikult sildade juures, jõe käänakuil ja kitsamail kohtadel. Jää kuhjumist ohtlikes kohtades on tarvis takistada õigeaegselt, sest juba tekkinud jääummistuste kõrvaldamine on väga raske, sageli isegi võimatu.

Jääummistuste vältimine. Jääummistuse tekkimise takistamiseks purustatakse, ilmade sulaksminekul, ohtlikus kohas kanal pikkusega 40—80 m ja laiusega 20—40



m, ülaltpoolt vett tulevaile jääpankadele. Purustatud jäätükid tõmmatakse kanali äärtele jääle või kiire vooluse korral surutakse jää alla.

Jääkate purustamiseks asetatakse PUL või VIL laengud jää alla (joon. 153).



Joon 153. Jääkate purustamine.

Laengute suurused vastavalt jää paksusele ja laengute sügavusele, on toodud alljärgnevas tabelis.

Jää paksus m	Laengute sügavus jää ülemisest pinnast		
	1,00 m	1,50 m	2,00 m
0,20 — 0,30	L = 2 kg	L = 4 kg	L = 8 kg
0,30 — 0,40	L = 3 "	L = 5 "	L = 9 "
0,40 — 0,50	L = 4 "	L = 6 "	L = 10 "
0,50 — 0,60	L = 5 "	L = 7 "	L = 11 "

Laengu õhkimisel tekivad jõesse augud, mille läbimõõt on umbes 4—5 korda suurem laengu sügavusest. Laengud süüdatakse kõik korraga või gruppidega, sest siis ulatuvad jõesse tekkinud praod vee lainetuse tõttu kaugemale.

Jääummistuste kõrvaldamine. Jääminekul tuleb ohtlikule kohale seada alatine valve, kes iga kinnijäänud jäätüki otsekohe lahti päästab ja allavett laseb. Tekkinud ummistuse lahtipäästmist tuleb alustada esimes-

test kinnijäänud jäätükkidest, sest harilikult nende taha toetuvad hiljem kinnijäänud jäätükid. Ummistuste purustamist teostatakse 2—3 kg PUL ehk PIL laengutega, mis traadi või nööri külge kinnitatakse ja jäätükkide vahele lastakse. Et laeng ainult nõutavasse sügavusse pragude vahele vee alla peatuma jääks, seotakse nööri teise otsa puust vai või ritv. Laeng süüdatakse süütenööriga, mis enne laengu vettelaskmist põlema süüdatakse ja siis ühes laenguga jää alla lastakse.

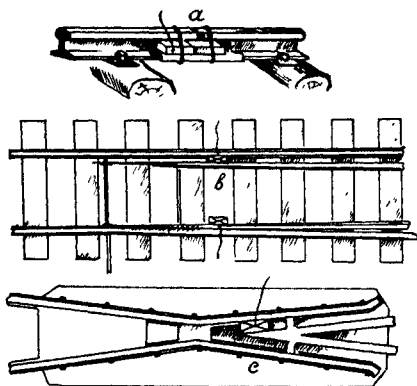
### 9. Rööbastee purustamine.

a) Purustamine tööriistadega. Rööbastee rikkumist teostatakse tööriistadega või lõhkeainetega. Tööriistadega lammutamisel eemaldatakse rööbastee küljest sidelapid, poldid ja rööpa naelad, võetakse ära rööpad, kaevatakse lahti liiprid ja purustatakse raudtee ääres olevad sideliinid. Lahtivõetud rööbastee osad veetakse ära, põletatakse või peidetakse.

Vaenlase rongi mahajuhtimiseks rööbastee eemaldatakse sidelapid ja käänakuil kistakse välise rööbaste naelad välja vähimalt kahe rööpa ulatuses või laiendatakse järkjärgult käänakuil rööbastee laiust 12 sm võrra, nihutades kõrvale sisemise rööpa. Rööbastee kiire purustamine teostatakse veduri külge kinnitatava raudtee purustusaasa abil.

b) Purustamine lõhkeainetega. Rööbastee purustamiseks lõhkeainetega asetatakse, vastavalt rööpa ja sidelapi tüübile, rööbaste jätkukohtadesse (joon. 154-a) 1 kg kuni 2 kg PIL laengud. Laengud paigutatakse üle ühe jätku, sest üks laeng muudab kõlbmatuks kaks rööbast. Pöörangute purustamiseks asetatakse, vastavalt rööpa tüübile, 0,4—0,8 kg

PIL laeng sule ja rööpa vahele (joon. 154-b); 0,8—1,4 kg PIL laeng — ristöpa südamikü ja juhtrööpa vahele (joon. 154-c).



Joon. 154. Rööpa ja pöörangu purustamine.

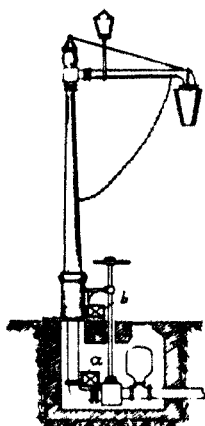
Purustada tuleb ka tagavarateedel olevad pöörangud, et neid ei saaks peateedele ümber asetada. Laengud süüdatakse süütenööriaga.

Vee- või pumbamaja rikkumiseks purustatakse 1 kg PIL laenguga veepaagi põhi või külge, 0,4 kg PIL laenguga purustatakse paagi veetoru ja 1,2 kg PIL laengutega rikutakse pumba ja aurumasinate silindrid.

Veekolonnide purustamiseks asetatakse 0,8 kg PIL laeng (a) kolonnijala (kraani) juure või 1,6 kg PIL laeng (b) väljastpoolt vastu kolonnide (joon. 155).

Pöördsilla purustamiseks asetatakse 4 kg PIL laeng vastu silla telge ja 0,4 kg PIL laengud vastu silla rullide telgesid.

Vedurite rikkumiseks asetatakse 0,4 kg PIL laengud veduri kulissidele ja õõtsvardaile; 1,2 kg PIL laengud aurusilindreile, aurukogujale ja katla seinale. Kõige rohkem rikneb vedur, kui asetada 1,2 PIL laeng küttekoldesse vastu tulepesa seina. Seda laengut on võimalik asetada ainult siis, kui vedur on külm.



Joon. 155 Veekolonn purustamine.

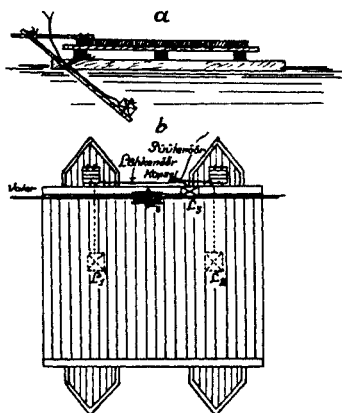
Vaguneil purustatakse vedrud õhemates kohtades 0,4 kg PIL laengutega või rataste pöiad (bandaaž) 1 kg PIL laengutega.

Jaamahooneis rikutakse kõik signalisatsiooni ja sideabinõud.

**10. Parvede, laevade purustamine ja jõesängi puhastamine uppunud esemeist.**

a) Parvede purustamine. Palkparvede purustamiseks asetatakse neile lati abil 8 kg PIL või PUL laeng alla, umbes 1 m sügavusse (joon. 156-a, b). Lodiparve purus-

tamiseks asetatakse 4 kg PIL laengud lodja põhjadele, pealeehitis süüdatakse põlema ja parv lastakse allavett.



Joon. 156. Parve purustamine.

b) Laevade purustamine. Vähemad puust laevad ja praamid uputatakse 2—10 kg PIL laengutega, mis asetatakse nende põhjadele. Raudpraamidele asetatakse mitu 1 kg PIL laengut põhjale vastu raamistikku. Laengud süüdatakse korraga.

c) Jõesängi puhastamine. Uputatud vähemate laevade, paatide ja praamide kõrvaldamiseks asetatakse mitmesse kohta nende külgedele ja, kui võimalik, siis sisse 4—10 kg PIL laengud. Kui laengud süüdatakse üksikult, siis tuleb need kohale asetada üksikult järjekorras, sest muidu eelmise laengu detonatsioon võib järgmised purustada või kohalt põrutada.

## 11. Ehitiste purustamine.

a) Kivihoonete purustamine. Kivihoone purustamisel asetatakse laeng hoone alumise korra sisemusse. Välisüksed ja aknad suletakse mullakottidega ja mätastega, sisemised ukсед jäetakse lahti.

Laeng kilogrammides arvestatakse valemi järgi:

$$L = KSE^2,$$

milles K on korrutaja, mis oleneb lõhkeaine liigist. PUL lõhkeaine tarvitamisel K on 2 ja PIL — 1. S — ehitise alumise korra põrandapind ruutmeetreis ja E müüride paksus meetreis. Võlvitud ja mullaga kaetud ehitiste seinapaksusele arvatakse juure 1,3 muldkatte paksust.

Kui alumine kord on tugevate seintega lahutatud mitmeks ruumiks, siis laeng jaotatakse üksikute ruumide vahel vastavalt nende põrandapinnale. Laengud süüdatakse korraga.

b) Tornide purustamine. Tornide purustamiseks, mille seinte paksus ei ületa 2 m, asetatakse laeng alumise korra põrandale ja arvutatakse alumise korra mahu järgi, võttes iga ruumimeetri kohta 1 kg PIL või 2 kg PUL või PIL. Avaused suletakse mullakottidega, mis kindlustatakse plankudega ja tuge dega.

Paksemate seintega tornidel asetatakse vastavad laengud torni seintesse.

Pealt lahtiste tornide purustamisel laeng arvutatakse torni põrandapinna järgi, võttes iga ruutmeetri kohta 2—3,5 kg PIL.

12. **Mürskude ja käsigranaatide hävitamine.** Lõhkemata jäänud mürskude hävitamiseks asetatakse PIL lõhkeaine pakukesed piki mürsku ja kaetakse pealt mätastega või mullaga. Laengute suurused vastavalt mürskude kaliibrile on toodud alljärgnevas tabelis:

Mürsu kaliiber mm	Laengu kaal kg
76	0,4
152	1,6
203	2,4
229	4,0
279	6,0

Laeng süüdatakse süütenööri. Õhkimisel lendavad üksikud killud 300—600 m kaugusele.

Mittelõhkenud käsigranaatide hävitamiseks asetatakse need ettevaatlikult maasse kaevatud auku ja neile peale 200 g PIL laeng. Lõhkeaine puudumisel tuleb mittelõhkenud käsigranaadid matta maasse vähimalt 1,5 m sügavusse.

13. **Kapslite hävitamine.** Mitte läbipõlenud süütenööri ja rikutud kapslid seotakse ühes nende keskele asetatud korras kapsliga ja süütenööri ühte puntrasse ja hävitatakse korras kapsli süütamisega. Samuti võib rikutud kapsleid asetada purustustöödel laengute juure või matta vähimalt 0,5 m maa sisse. Matmiskoha valikul tuleb pidada silmas, et neid juhuslikult üles ei kaevata.

# IX. JUHENDEID TERVIS- HOIU ALALT.

## A. ESMAABI.

1. **Haava sidumisest.** Haavasiduja käed olgu puhtad, seebi ja sooja veega pestud ja siis desinfitseeritud sublumaadilahuga (1 g sublumaati liitrile destilleeritud veele), 65—70% piiritusega või lüsoolilahuga (2 teelusikatäit lüsooli klaasile veele). Haava mitte pesta ega põhjalikult puhastama hakata. Haava ümbrust võib puhastada bensiinis, eetris, piirituses või vesinikülilhapendis niisutatud vatitükiga, seda näpitsa vahele võttes, kuid seejuures puhastusvedelikku haava mitte lasta. Suurem nähtav mustus, riide- ja puutükikesed jne. haavast lüsooli- või piirituselahus desinfitseeritud näpitsaga eemaldada. Haavale määratakse joodi puupulgakese abil, mille otsa ümber on mähitud vatti. Joodi võib panna ka suuremale haavale, kuid lahjendatud kujul, lahjendades harilikku joodi umbes poole võrra. Haavade sidumisel peab täitma järgmisi põhinõudeid:

- haava ei tohi puudutada kätega või määrdunud esemetega;
- haava ei tohi pesta veega;
- haava kui ka haava ümbrust määrada joodiga;



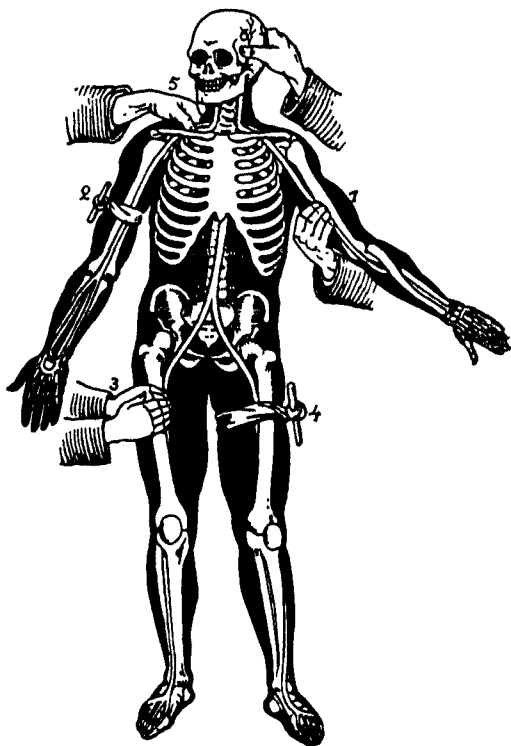
- haava vastu pandud sidet ei tohi puudutada kätega;
- ligniini või vatti ei tohi kunagi otse haavale asetada, vaid neid tuleb panna polstrina haavale seotud marli peale.

Haavaside peab olema kuiv ja steriilne, nii palju kui see on võimalik. Kui haavaside on saanud märjaks, peab selle kohe vahetama kuiva vastu.

On haavale juba tekkinud tarretanud veri, siis seda haava „enda sidet“ mitte kõrvaldada, et vältida uue verejooksu tekkimist, vaid haav kinni siduda. Kinnikuivanud ja -kleepunud sidet võib lahti leotada vesinikülihappendiga või boorveega. Samuti on vesinikülihappendiga hea puhastada ja pesta mädanevaid vanu haavu. Kui haavaside on kuiv ega tee valu, siis ei ole tarvis sidet vahetada. Haav vajab rahu ja kaitset — side ja polster annavad seda. On haavast suur verejooks, tuleb kõigepealt verejooks sulgeda ja alles siis asuda haava sidumisele (joon. 157).

**2. Põletushaavad.** Olgu põletushaav misugune tahes, esmaabi on ühesugune. Kõige parem on lubjavee ja linaõli segu või lubja linimenti põlenud kohale valada. Haava sidumiseks kasutatav side sama seguga läbi imbutada ja siis haavale panna, sellele asetada vaha- või pergamentpaber, siis veel kord vatti ja haav kinni siduda. Põlenud kohale võib panna ka rasva, magedat võid, koort, boorvaseliini või munavalget. Kõigi nende ainete otsarabeks on kaitsta põlenud kohal olevaid ergurakke õhu valutekitava mõju eest. Mõnikord aitab ka valu vaigistada põletatud liikme kõrgel hoidmine.

3. Ussi hammustamine. Ussi hammustamise korral tuleb haavast verd välja pigistada, et ühes verega voolaks välja ka mürk. Võib ka imeda, kui huuled ja suu on terved. Imemiseks võib kasutada ka kupusarve. Hammustatud kohta võib põletada kange salpeetri või karboolhappega, mida tuleb täpselt haavale panna tikukesega või nõela otsaga. Tulise nõelaga ja söega põletamine tõmbab haavale



Joon. 157. Suure verejooksu sulgemine.

kärna ega mõju sügavale. Et takistada mürgi kaugele pääsu, selleks seotakse sõrm, käsi või jalg keha poolt haava mõninga riideribaga või kummiga kinni. Ka võib ussi hammustusele valada tinkpiiritust või alkoholi ja teha haavale viinakompress. Haava paistetumise vastu võib mett peale määrada. Kui haige on nõrk, aga meelemärkusel, siis tuleb juua rohkesti viina.

4. **Luumurre.** Luumurde korral peab olema väga ettevaatlik, murtud kohta ei tohi liigutada ega püüda seda seada kohale arstita. Vigastatud kehaosa tuleb paindumata asjade, nagu lauatükkide, papi, keppide jne. vahele siduda. Lahaseid ei või mitte paljalt vastu ihu panna, vaid lahas või murtud liige peab enne lahasse panemist olema mähitud mingisuguse pehme asjaga nagu vatiga, takkudega, riidega, samblaga jne., et lahas liiget ei vigastaks ega hõõruks. On eriti tähtis, et murtud koht ei saaks liigutatud või põrutatud enne arsti juure jõudmist või haiglasse transporteerimist. Kui on lahtine luumurre — haav, siis tuleb enne haav kinni siduda ja alles siis — siduda luumurre.

5. **Meelemärkuse kaotamine vingu läbi.** Vingumürgituse korral tuleb hoolitseda, et haige saaks rohkesti värsket õhku. Tuleb teha kunstlikku hingamist, kui haige hingab raskestatult. Haige vabastada pingutavaist riidest ja meelemärkuse kaotamise korral anda palju värsket vett. Kui nägu on punane, siis pea ja ülemine kehaosa hoida kõrgemal, vastasel korral aga madalamal.

6. **Palavik külmetusest.** Külmetusest saadud palavikuga haige viidagu sooja ja läbitõm-

buseta ruumi, mähitagu soojade tekkidega. Kergemal juhul antakse ka konjakit või „mixtuura simplexit“. Raskemal juhul aga hiniini. Kui palavik on kõrge, siis teha külmad rinnakompressid ja kohe kutsuda arst.

**7. Verejooks.** Verejooksu ohtlikkus oleneb sellest, missugused veresooned on avatud. Voolab veri haavast tasaselt, siis ei ole vigastatud suuremaid veresoone ja sideme peale panemisega jääb verejooks seisma. Kui aga haavast purskab verd tugeva joana, siis on vigastatud mõni suurem tuiksoon, milles veri ringleb suure rõhu all ja seetõttu võib inimene verest ruttu tühjaks joosta. Sellisel korral peab andma rutulist abi. Verejooks võib olla isegi nii tugev, et veri pealepandud sidemest läbi tungib. Siis peab kõigepealt veresoone luu vastu litsudes kinni pigistama ja alles siis asuma haava sidumisele. Suure tuiksoone verejooksu puhul käest või jalast tuleb liige ülalpool haava kinni tõmmata kummitoruga, traksidega, rätikuga, sidemega või mõne muu köidikuga. Seesugune side võib jääda haavale ainult kaheks tunniks. Kätt või jalga võib kokku tõmmata ainult neis kohtades, kus on ainult üks luu, s. o. õlavars või reieluu. Säärele või küünarvarrele, mis koosneb kahest luust, ei saa panna niisugust sidet.

Sidumist tuleb alata allpool haava, aga mitte ümberpöörduvalt, sest siis tekitatakse, sidet järjest kinni tõmmates, seotavas liikmes verepaisu, mis võib sünnitada valu.

**8. Haavatute transporteerimine.** Kaitseliitlane ei tohi ilma pealiku loata lahkuda võitlusväljalt haavatute transporteerimise või haavatu abistamise eesmärgil. Raskelt haavatuid

kantagu raamid, mis olgu kerged ja mugavad. Suure verejooksuga haavatuid kantagu sidumispunktidesse esimeses järjekorras.

Kergemini haavatuid kantakse kas n.-n. „kuldtoolis“ — seljas, „tuletõrje võttega“ või süles, kuid siiski nii, et haavatud koht ei liiguks ega puutuks kuskile vastu. Kõhust haavatuile ei tohi ilma arsti loata anda mingisuguseid sööke ega jooke.

Kui haigete või haavatute kandmiseks ei ole kandraami, peab toimima järgmiselt.

Kui haavatu võib ise edasi liikuda, siis seatakse tema käsi, mis asub vigastamatul poolel, aitaja kaela ümber. Aitaja aga toetagu haiget vöö ümbert. Kui haavatu ei suuda liikuda, kantagu teda õlal või seljas. Kui on kaks kandjat, siis üks astub haavatu jalgevahela ja kannab jalust, kuna teine asetub pea taha ja kannab kaenla alt. Mõlemad kandjad tõstavad korruga. Paadis tuleb anda haavatule võimalikult mugav ja rahulik koht.

Minestanuid ja jampsivaid peab köitma siis, kui neid ei suudeta pidevalt valvata, et vältida üle parda kukkumist. Kandja asetagu end haige seisukorda ja talitagu vastava ettevaatusega.

## B. UPPUJATE PÄÄSTMINE.

1. Uppumine. Iga inimene peaks oskama ujuda. Ka see, kes ei oska ujuda, võib end hoida veel, sest inimese keha on normaalselt veidi kergem kui see vee hulk, mis keha surub välja. Seepärast võib inimene püsida veel, kui ainult suu ja nina on veest väljas, kuna kukal ja kõrvad olgu vees (joon. 158).

Uppumissurma kutsuvad esile järgmised põhjused. Eeskätt lämbumine, mis tekib vee kopsu tungimisest. Uppunul on lämbunu väljanägemine: sinikaspunane tursunud nägu ja huuled, vett maos ja hingamisorganites. Harvemini kaotab uppuja kohe meelemärguse südame ja hingamistegevuse halvatus tagajärjel, häälepilu (sissekäik kõrisse) sulgub kramplikult, ja makku ja kopsu pääseb õige vähe või mitte sugugi vett. Uppunu nägu on sel juhul kahvatu ja lõtv. Elluäratamise lootused on siin suuremad kui lämbumise korral.



Joon. 158. Veel lamamine.

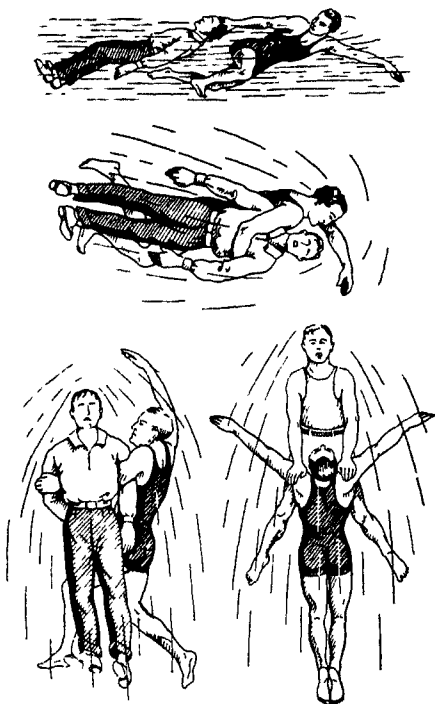
Kui vesi tungib keskkõrva, siis inimene kaotab tasakaalu ja orienteerumise võime. Ka tunnilise veeall viibimise juures ei ole igakord elu veel täiesti kustunud, seepärast tuleb alati iga uppunut kohelda kui varjusurnut ja teha kunstlikku hingamist, mõnikord isegi 3—4 tundi enne, kui päästetav hakkab hingama ja tuleb meelemärgusele.

**2. Uppuja päästmine.** Uppuja päästmiseks võib talle visata kätte nõõri, päästerõnga, lauatüki või muud sarnast, mis aitab keha hoida veel. Kui uppujale ei ole midagi ulatada, siis hea ujuja vabastab end riietest ja asub uppujat päästma.

Uppuja päästmine vees ja uppujaga ujumine nõuab erilist oskust ja ettevalmistust sellekohastel kursustel. Raamatu järgi on seda

raske õppida. Siin on toodud põhinõuded uppuja päästmiseks.

Uppujale peab hüüdega teatama liginevast abist. Kui päästja ise on juba vees, liginegu ta uppuvale tagant, haaraku temast kinni, kui võimalik, siis juustest, ja pöörgu ta selili (joon. 159). Ka päästja ise pöörgu end selili, hoides uppuva pea ülalpool veepinda. Edasi ujutakse peamiselt jalgade abil.



Joon. 159. Uppujaga ujumine.

Uppujate päästmisel peab alati arvestama seda, et uppuja, kui tal on selleks vähegi võimalusi, haarab krampliku võttega päästjast kinni. Päästja peab kõige jõuga püüdma sellest vabaneda, et ta suudaks täita oma ülesande. Sellises olukorras päästja on sunnitud väga sageli tarvitama vägivalda. Selleks päästja teeb uppuva olukorra veel raskemaks, suleb käega uppuja suu ja nina ja surub ta pea vee alla (joon. 160-a) või lööb rusikaga uppujat (joon. 160-b).



Joon. 160. Päästja vabastamise võtteid uppuja haardeist.

Kui uppuja on toodud maale ja ta hingab veel, siib tuleb erilist tähelepanu pöörda tema keha soojuse tõstmisele. Päästetu tuleb kohe vabastada märgadest riietest ja mähkida kividadesse vaipadesse ja keha soojendamiseks



kasutada kuuma vee pudeleid. Alkoholsed joogid, kuum kohv ja piim on eriti mõjuvad keha soojuse tõstmiseks. Ka mõjub hästi soe vann. Vannitamisel peab vesi alul olema ainult leige ja siis vähehaaval tõsta vee soojust kuni 40°C.

Lämbumise korral peab esmalt kõrvaldama hingamistakistuse. Vahest võib juhtuda, et vigastatu hakkab pärast seda kohe hingama. Kui hingamine algab iseendast, siis on palju lootust meelemärkuse peatsele tagasitulekule. Siis pole pääsnule tarvis muud kui puhkust ja rahu. Kuni meelemärkuse tagasitulekuni peab aitaja püsima kohal ja valvama haiget. Raske- matel juhtudel, kui hingamine lõpeb ega või tulla iseenesest tagasi, peab kohe tegema kunstlikku hingamist ja saatma arsti järele. Arstile peab täpselt seletama juhtumi iseloomu, et arst teaks võtta kaasa tarvilised vahendid.

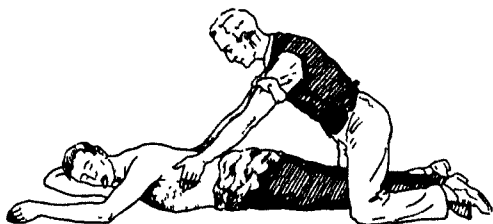
**3. Kunstlik hingamine.** Et õhk tungiks vabalt kopsu, peab avama suu ja selle puhastama kõrvalaineist. Oksejäänused, vesi, muda ja liiv, samuti kunstlikud hambad (proteesid) peab kohe kõrvaldama suust, ninast ja kurgust. Seda võib teha sõrmega, mille ümber on keeratud taskurätt. Sügavamale hingamistorustikku pääsnud vesi kõrvaldatakse uppunu hoidmisega sobivas asendis. Selleks asetatakse uppunu põiki üle põlve pea allapoole (joon. 161), keel tõmmatakse rohkem välja, nii et see ei vajuks kurku ega takistaks hingamist. Keele allavajumisel tekkinud hingamistakistust võib kõrvaldada lihtsa abinõuga. Osaliselt keel on kinni lõua alumises osas, ja kui lõug suruda sobiva käevõttega ettepoole, siis ka keel liigub edasi. Sõrmedega surutakse lõualuud

kõrvale, just nagu oleks kavatsus lükata seda kohalt. Pingulolevad riided võetakse lahti ja kõik muu, mis võiks takistada rinnakorvi vaba liikumist, kõrvaldatakse.



Joon. 161. Uppuja asetamine põlvele.

Nende ettevalmistuste järele hakatakse rinnakorvi suruma kokku ja laiendama. Oleneb täiesti abiliste arvust ja juhtumi iseloomust, kuidas igakord talitada. Uppumise korral näib olema palju loomulikum teha kunstlikku hingamist kõhuli lamava haigega, kelle jalad olgu veidi kõrgemal ja pea küljel, et suu ja nina oleksid vabad õhu sisse- ja väljapääsuks (joon. 162).



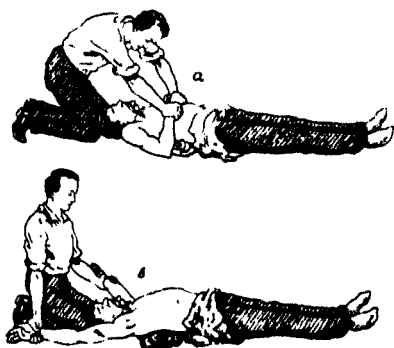
Joon. 162. Kunstliku hingamise tegemine Schaeferi meetodi järgi.

Abistamisel uppunut mitte asetada paljale maale, vaid vaibale, õlgedele, palitule jne., sest külma maa peal keha kaotab palju soojust. Abiandja asub kaksiti uppunu jalgadele umbes põlvede kohale, asetab pihupesad uppunu alumiste roiete kaartele ja vajutab sirutatud kätega kogu keha raskusega rinnakorvi alumisele osale, surudes seda kokku allapoole ja üles, et vahelihas tõuseks ülespoole, mis sunniks õhku kopsudest lahkuma (väljahingamine). Ka võib surumisega ühel ajal rinnakorvi kahelt poolt kokku pigistada, mis nõuab aga enam jõudu. Suruda ja pigistada umbes 2—3 sekundit. Siis käed 2—3 sekundiks ära võtta (sissehingamine). Kirjeldatud viisil kunstliku hingamise tegemine on Schaeferi meetodi järgi, mille kasutamisel ei tarvitse keelt valvata ega siduda, sest see ei saa langeda kurku, samuti saab vesi voolata välja (joon. 162).

a) Kunstliku hingamise tegemine Silvesteri meetodi järgi. Haige ülemine kehaosa vabastada riideist, vöö lahti teha, haige asetada selili, suu avada ja puhastada, kui seal on mustust. Samuti kõrvaldada suust kunstlikud hambad (proteesid), keel välja tõmmata, riideriba või taskurätik keele ümber siduda ja siis lõua külge kinnitada, et keel ei langeks kurku ega takistaks hingamist. Selja alla panna kokkukeeratud riideid või muid asju, et rinda tõsta.

Kui haige käed on terved ja haige asub põrandal või maas, abiandja asub põlvili haige peakohale, võtab haige kätest käerandmete kohalt kinni ja tõmbab käed enda poole sirgu, kuni enda ligi. Nii laieneb haige rinnakorv ja õhk tungib kopsudesse (joon. 163-a). Siis viia

käed tagasi rinnale ja litsuda vetruvalt, kuid tugeva jõuga rinnakorvi külgedele, umbes rinna keskkohale või natuke allapoole (mitte aga kõhule ega ka liiga kaenla alla), ja hoida umbes 2—3 sek., et sundida õhku kopsudest lahkuma (väljahingamine) (joon. 163-b).

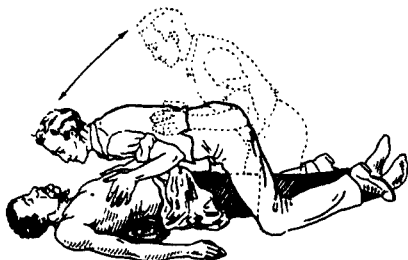


Joon. 163. Kunstliku hingamise tegemine Silvesteri meetodi järgi.

Kui haige on asetatud pingile või lauale, siis abiandja seisab haige peakohal püsti ja tõmbab sissehingamise tekitamiseks haige käed keskjoonele kokku ja alla, neid ühtlasi venitades, mistõttu rinnakorv eriti laieneb. See viis on kõige mõjuvam, sest maa peal kunstlikku hingamist tehes ei ole võimalik käsi tõmmata keskjoonele ja alla. Ka tegijale on see kergem. Haige jalad võib asetada pisut kõrgemale, et verd voolaks rohkem pähe.

b) Howardi meetod. On haigel käed vigastatud, luumurded või haavad, peab käed jätma rahule keha kõrvale. Abiandja asub põlvili, kaksiti haige jalgadele (joon. 164), paneb

käed haige rinnale ja vajutab rinnakorvi kokku, seejuures ise oma keha raskusega haigele laskudes, et kokkusurumist kergendada (väljahingamine). Siis võtab abiandja käed ära ja tõuseb põlvedel kehaga sirgeks; rinnakorv laieneb ja õhk tungib kopsudesse (sissehingamine).



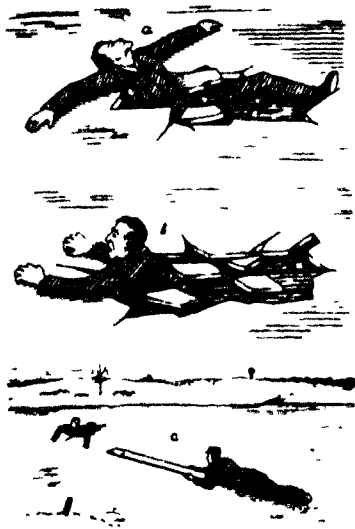
Joon. 164. Kunstliku hingamise tegemine Howardi meetodi järgi.

Howardi meetodi juures rinda kokku surudes ja ise haigele laskudes võib ka käed hoida sirged ja küünarliigest mitte kõverdada, mis kõvendab vajutamist.

On abiandjaid palju, võib kaks inimest korraga teha kunstlikku hingamist: üks Silvesteri, teine Howardi meetodi järgi. Muidugi on kahe abiandja mõju kokku suurem kui kummagi mõju üksikult.

**4. Jääaugust päästmine ja abiandmine.** On jää nõrk, peab jääaugust selili välja roomama (joon. 165-a), misjuures labaluud ja sirutatud käed moodustavad laia kandepinna, nii et jäääär ei murdu. Kõhuli, s. o. rinnaga vastu augu äärt olles, on raske jää murdumisel välja tulla (joon. 165-b).

Nõrgal jääl roomata kõhuli, mitte kõndida, et moodustada laiemat kandepinda. Samuti peab abiandja roomates ulatama abistatavale laudu, roovikuid jne. (joon. 165-c).



Joon. 165. Jääaugust päästmine.

On uppuja veest kohe välja toodud ja ta pole kaotanud meelemärkust, panna soojad ja kuivad riided selga, mähkida teki sisse või keha hõõruda ja anda sooja jooki.

On uppuja kaotanud meelemärkuse, siis kaldal kohe uppunu ülemine kehaosa riietest vabastada, suu teha lahti, suu ja nina mustusest puhastada, uppunu kõhuli üle põlve asetada ja raputada, et kõrisse ja makku tunginud vesi voolaks välja (joon 161). Siis asetada haige selili ja teha kunstlikku hingamist, nagu eelpool kirjeldatud.

Kehasoojuse tagasisaamiseks võib keha hõõruda. Soojade pudelitega või kottidega võib alles siis soojendada, kui haige on hakanud juba hingama; varem võib üleliiga soojendamine teha kahju. Ühel ajal kunstliku hingamisega võib nina all hoida eetrit, liikvat või tinkpiiritust, võib kõditada või riideharjaga hõõruda talla alt jne., et uppunut rutemini meelemärkusele tuua. On uppunu tulnud meelemärkusele ja hingab, siis soojalt kinni katta, panna kuivad riided selga ja anda kuuma jooki, Hofmanni tilku (20 tilka) või veini.

**5. Kuidas uppumisest hoiduda.** Võõras kohas ja tundmata vees kaldast mitte kaugele ujuda, eriti ärgu tehku seda nõrgemad ujujad. Kuid ka head ujujad upuvad tihti, olles oma võimetele liiga kindlad. Ettevaatus ujumisel on igäühele tarviline. Kes ujub halvasti, ärgu ujugu uppumat päästma, et ka ise mitte upuda. Kes ujuda ei oska, ärgu mingi julgesti tundmata kohalt vette, vaid katsugu jalaga ettevaatlikult sügavust. Südame-, kopsu- ja kõrvavigadega haiged hoidugu suplemisest või tehku seda arsti loal. Paadiga mitte sõitma minna joobnud olekus, paadis mitte hullata, paati meelega mitte kallutada, paadis mitte püsti seista, mitte teisele paadile pihta sõita jne. Nõrgale jääle mitte uisutama minna ega jääst üle käia. Kogemata nõrgale jääle sattudes, kui on karta jää murdumist, kohe heita kõhuli ja roomata. Jääl sõita alati ettevaatlikult, eriti tuisatud teega ja pimedas, kus võib sõita jääaukudesse. Autoga tähistamata jääl sõitmine pole üldse soovitatav. Asjata julgus ja ettevaatamatus on tihti olnud uppumise põhjuseks.

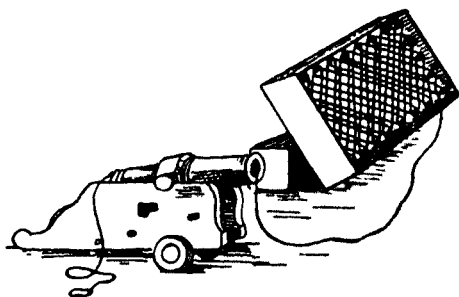
## C. MEREHAIGUS.

Merehaiguse, südame- ja peapöörituse ning oksendamise vältimiseks ei aita igakord rohud. See oleneb organismi omadustest. Merehaiguse vastu tarvitatakse heade tagajärgedega „Vasanoth“ (Schering). Mõnikord aitab ka kõrva kinnipanemine vatiga ja „Validooli“ sissevõtmine, 15 tilka korraka. Aitab ka sidruni söömine, rahulikult lamamine jne.

Oksehoogude vastu aitab kõhu kõvasti kinnisidumine.

## D. INIMESTE PÄÄSTMINE HUKKUVALT LAEVALT RAKETTAPARAADI ABIL.

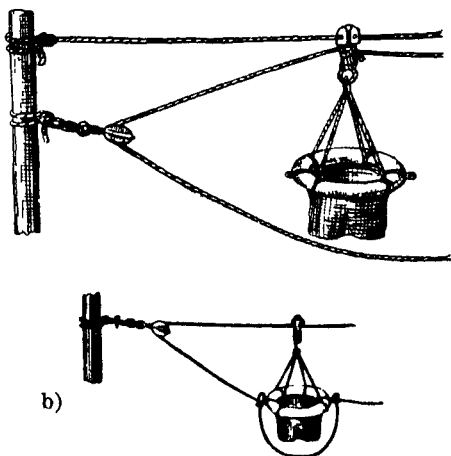
Kui laev on tormis randunud ja inimesed ei pääse laevalt maale paatidega või ei ole neid võimalik suure lainetuse ja tormi tõttu sõudepaadiga minna päästma, siis sünnib inimeste päästmine n.-n. rakettaparaadi abil. Pääste rakettaparaadid on suuremais päästejaamades (joon. 166).



Joon. 166. Pääste rakettaparaat.



Päästmine toimub nii, et rannalt lastakse laevale rakett, mille külge on seotud peenike nöör (liin). On rakett sattunud laeva või lennanud üle laeva, saavad laevasolijad raketi küljes oleva nööri kätte, mille külge kinnitatakse rannal plokk trossiga. Laevasolijad tõmbavad nööriga ploki laeva ja kinnitavad selle masti külge. Siis tõmbavad rannalolijad plokist läbikäiva trossiga laeva jämedama trossi, mis laevas kinnitatakse samuti masti külge, võimalikult kõrgele. Seda trossi mööda liigub plokk tooliga (purjeriidest päästepüksid) (joon. 167), mida rannalolijad esimesest plokist läbikäiva trossiga laevale ja rannale tõmbavad, kusjuures igakord üks laevas olijaist istub tooli, et lasta ennast randa tõmmata.



Joon. 167. Purjeriidest päästepüksid.

Meil on rakettparaatidega varustatud päästejaamad Osmussaares, Pirital ja Narva-Jõesuus.

## E. MERESIDEPOSTI JA MOOTOR- PAADI SANITAARPAUNA VÕI AP- TEEKASTI SISU NIMESTIK.

Et paljud sidepostid ja mootorpaadid on sagedasti kaugel sanitaarse esmaabi andmiseks määratud punktidest, seepärast peab sidepostides ja neis mootorpaatides, mis sõidavad sidepostist kaugemale, olema käepärast esmaabi andmiseks hädavajalised järgmised arstimid, arstiriistad ja köidismaterjal.

### A r s t i m i d.

<i>Amidopyrin (Pyramidon)</i> 0,3 või 0,5, klaastorus . . . . .	20 tabl.
Aspirin 0,5, klaastorus . . . . .	20 "
Bensiin . . . . .	100,0
Tinkpiiritus klaaskorgiga pudelis	20,0
Tümoopiiritus (joodi asemel!) . . . . .	100,0
Oopiumitilgad nibuga pudelis . . . . .	10,0
Eeterpalderjani-tilgad nibuga pudelis . . . . .	20,0
Doveri-pulbrid 0,3, klaastorus . . . . .	20 tabl.
Boorvaseliin — purgis . . . . .	50,0
<i>Acid boricum</i> (boorhape karbis) . . . . .	30,0
Riitsinusõli . . . . .	100,0
Kamperi-(kampveri) ampullid, 20% . . . . .	10 amp.
Morfiumiampullid, 1% . . . . .	10 "
Morfiumitabl. 0,01, klaastorus . . . . .	20 tabl.
Kloorlubi kaanega klaaspurgis	

### A r s t i r i i s t a d.

Käärid, lahtikäivad	} eritaskus
Näpits	
2 sulgnäpitsat	
Kraadiklaas ihusoojuse mõõtmiseks	

Luer'i süstel metallkarbis  
Taskunuga  
Rohuvõtmise klaas mõõtudega  
Kummitoru 1 meeter

S i d e a i n e s e d .

Leukoplast-plaaster (1 m) plekktoosis

Puhastatud puuvill 50,0

Steriilsed lapikesed eripakkides

Lihtsad köitmed marlist: 2 rulli à 8 sm lai

2 „ à 4 sm „

riidest: 1 rull à 8 sm „

2 kolmenurgelist rätikut

1 neljanurgeline rätik

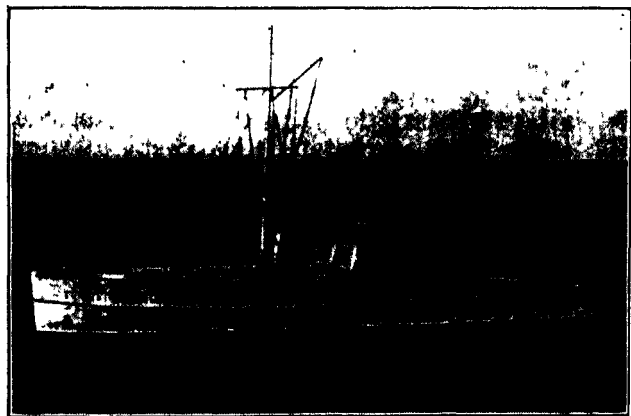
Käterätt

Tükk pappi lahaste tarvis

Seep

1 puupulk (veresoonte kinnikeeramiseks rätiki-  
kuga)

Individuaalpakid — 5 tükki



Kaitseliidu Lääne maleva mootorpaat.

## Eesti merekaartide tingmär- gid ja lühendused.

Eesti merekaartidel on pealkirjad ja lühendused kõik eestikeelsed. Käesolevas lisas toodud merekaartide tingmärkide tähenduste ja lühenduste eestikeelse selgituse juures on märgitud ühtlasi kehtivad ingliskeelsed lühendused või eestikeelsete tähenduste vastavad ingliskeelsed tõlked. Ingliskeelsete lühenduste tähenduste tundmine võimaldab merekaitseliitlastele kasutada peale eestikeelsete merekaartide tarbekorral ka ingliskeelseid merekaarte. Et navigatsioonialal on rahvusvaheliseks keeleks aga inglise keel ja et võimaldada eesti keelt mitteoskajaile ka Eesti merekaartide kasutamist, seepärast on merekaartide tingmärkide ja lühenduste eestikeelsed tähendused varustatud ka vastavate ingliskeelsete tähendustega.

## a) Tulede iseloom.

Ühesuguse  
värviga tuli  
(Colour fixed)

S. — F.

Vh. S. — Alt. F.

Seisev (fixed).  
valgustav tuli. Püsiva heledusega, pidevalt  
valgustav tuli.

S. Pl. — F. Fl.

Vh. S. Pl. —  
Alt. F. Fl.

Seisev, plingiga (fixed and flashing). Pidevalt  
valgustav tuli üksikute tugevate plinkidega.  
Nõrk valgustus on plinkidest kestvam.

S. KPl. — Gp. Fl.

Vh. S. KPl. —  
Alt. F. Gp. Fl.

Seisev koguplingiga (fixed with group flash-  
ing). Pidevalt valgustav tuli rühma (kaks või  
rohkem) tugevate plinkidega. Kusujuures plin-  
kide vaheaeg on lühike. Kordub muutmata plin-  
kimate nõrgalt valgustatud vaheaegade järele.

Pl. — Fl.

Vh. Pl. —  
Alt. Fl.

Plink (flashing). Üksikuid plinke, pime vahe-  
aeg plinkidest tunduvalt pikem. Kiirplink  
(quick flashing) 60 või rohkem plinki minutis.

KPl. — Gp. Fl.

Vh. KPl. —  
Alt. Gp. Fl.

Koguplink (group flashing). Rühm (kaks või  
rohkem) plinke lühikese pimedade vaheaegade  
Kordub muutmata plinkimate pimedate vahe-  
aegade järele.

Vr. — Occ.

Vh. Vr. —  
Alt. Occ.

Varjutav (occulting). Katkenev tuli. Pime  
varjutuse aeg on võrdne või lühem valgus-  
tuse kestusest.

KVr. — Gp. Occ. |

Vh. KVr. —  
Alt. Gp. Occ.

Koguvarjutav (group occulting). Varjutav  
tuli — rühm plinke valgustuse vahemikel.

b) Toodrid.



*N tooder*



*S tooder*



*W tooder*



*O tooder*

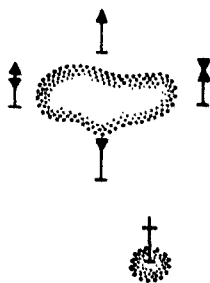


*Risttooder —  
with cross*



*Latt, k&e süsteem —  
lateral system*

*floating beacons, perches*



*Ilmakaarte süsteem —  
cardinal system*

c) Tingmärgid.  
Kalda iseloom.



Madal kallas — low shore



Muutlik kaldajoon — changeable coast line



Järsk kallas — steep shore



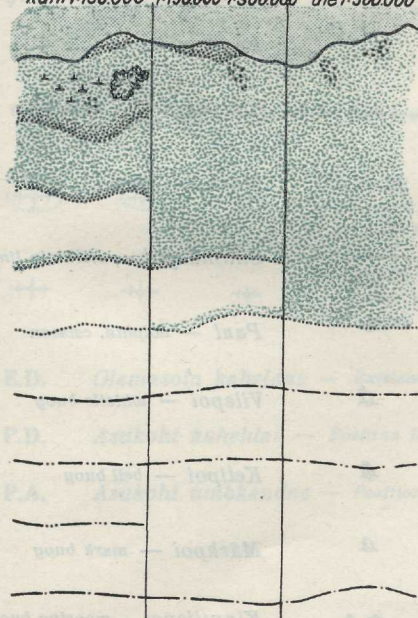
Rahnuline järsk pae-martsa kallas, klint — cliffy coast line



Kivine ja liivane kallas (rand) — stony and sandy shore

Sügavusjooned -  
depth curves.

kuni 1:150.000 1:150.000-1:300.000 üle 1:300.000



2 m sügavusjoon

4 " "

6 " "

10 " "






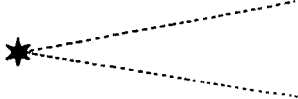
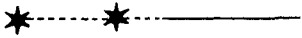
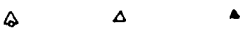
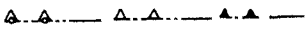







20 " "

40 " "

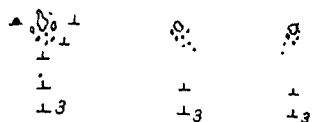
60 " "

100 " "

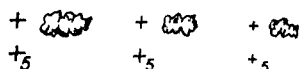
## *Tuled — lights.*

	<i>Tuletorn — lighthouse</i>
	<i>Tulepaak — lightbeacon</i>
	<i>Sadama tuli — harbourlight</i>
	<i>Tulelaev — lightvessel</i>
	<i>Tulepoi — lightbuoy</i>
	<i>Tulesektor — lightsector</i>
	<i>Tulede siht — lights in line</i>
	<i>Paak — beacon</i>
	<i>Sihtpaagid — beacons in line</i>
	<i>Märk — mark</i>
	<i>Sihtmärgid — marks in line</i>
	<i>Paal — dolphin, catson</i>
	<i>Vilepoi — whistle buoy</i>
	<i>Kellpoi — bell buoy</i>
	<i>Märkpoi — mark buoy</i>
	<i>Kinnitispoi — mooring buoy</i>

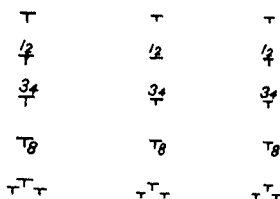




*Pealvett kivid ja kaljud --  
rocks which do not cover*



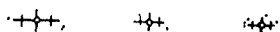
*Veepinnatasa kivid ja kaljud. Madala veega nähtav, kõrge veega nägematu -- rocks awash*



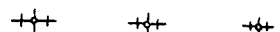
*Allvett kivid ja kaljud --  
sunken rocks*



*Nähtav vrakk -- stranded wreck*



*Ohulik vrakk -- dangerous wreck Vett vraki peal 18 m ja vähem*


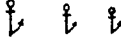
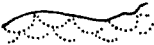
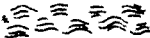

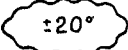

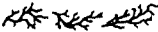













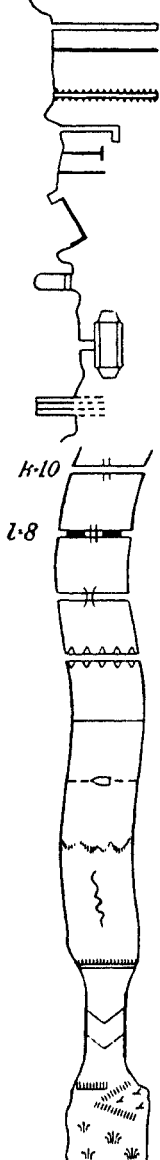
*Ohutu vrakk -- non dangerous wreck. Vett vraki peal üle 18 m*

**E.D.** *Olemasolu kaheldav -- Existence Doubtful*

**P.D.** *Asukoht kaheldav -- Position Doubtful*

**P.A.** *Asukoht umbkaudne -- Position Approximate*

	<i>Suurlaeva ankrukoht</i> — anchorage for large vessel
	<i>Väikelaeva ankrukoht</i> — anchorage for small vessel
	<i>Lainemurd rannikul</i> — breakers
	<i>Ristlaine</i> — overfalls, tide rips
	<i>Väikesed madalikud</i> — shoals with small extent
	<i>Anomaalia</i> — magnetic disturbance
	<i>Veekeeris</i> — eddies, whirlpools
	<i>Merirohi</i> — kelp
	<i>Merekanal</i> — dredged channel
	<i>Faarvater</i> — channel
	<i>Peahoovus</i> — current
	<i>Tõususiht</i> — flood
	<i>Mõõnasiht</i> — ebb
	<i>Allveekaabel</i> — submarine cable
	<i>Riigipiir</i> — state boundary
	<i>Tollipiir</i> — custom boundary
	<i>Kalapüügi piir</i> — fishing boundary
	<i>Lennusadama piir</i> — hydroplane harbour limit
	<i>Jääpiir</i> — ice limit



*Muul, tamm — mole*

*Muul, tamm kallakuga — mole*

*Maabumissild — landing stage*

*Kai — quay*

*Kuivdokk — dry dock*

*Ujuvdokk — floating dock*

*Elling — patent slip*

*Maantee sild — bridge. Avause kõrgus (k) meetreis — (k) height in meters*

*Raudtee sild — bridge. Läbisõidu laius (l) meetreis — (l) width in meters*

*Liikuv, lahtikäiv sild — swing-bridge*

*Ujuv sild — floating bridge*

*Sild väikeses mõõdus — bridge (on small scale)*

*Parv — ferry*

*Kosk — cascade, waterfall*

*Kärestik — rapids*

*Pais — dam*

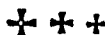
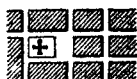
*Lüüs — lock*

*Rüsa, mõrd — fishing stakes, tunny nets*

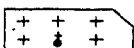
*Kõrkjad, roostik — reed bank*



*Linn* — town, city



*Kirik* — church



*Kalmistu kabeliga* — church-yard, cemetery with chapel



*Loss* — castle, manor



*Maja, hoone* — house



*Maja torniga* — house with tower



*Kordon* — coast guard



*Torn, korsten* — tower, chimney



*Kraana* — crane



*Tuulik* — windmill



*Vesiveski* — water-mill



*Tuuleturbiin* — wind turbine



*Märkpuu* — conspicuous tree



*Mast, semafor* — mast, semaphore



*Raadiojaam* — wireless telegraph station



*Raadiojaam-peilung laevast* — bearing from ship



*Raadiojaam-peilung jaamast* — bearing from station



*Mälestussammas* — monument



*Kindlustus, kants* — fort



*Patarei* — battery



*Varemed* — ruins



*Tuntud punkt* — fixed point



*Triangulatsiooni punkt* — triangulation point



*Astronoomiline punkt* — observation point



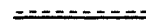
*Nivelliir-reeper, peel* — tide gauge



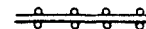
*Raudtee* — railway



*Tänavraudtee, tramm* — tramway



*Teed* — roads, trails



*Puiestee* — grove, avenue



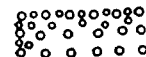
*Metsasiht* — clearing in forest



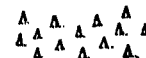
*Aed, plank* — fence



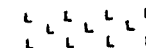
*Kaevandus, paemurd* — mine, quarry



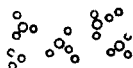
*Lehtmets* — deciduous wood



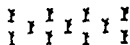
*Okasmets* — coniferous wood



*Raiesmik* — felled wood



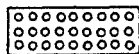
*Põõsastik* — shrub, bushes



*Põlendik* — burnt woodland



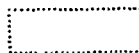
*Park* — park



*Viljapuuaed* — orchard



*Tõuaed* — kitchen garden



*Põld* — field



*Aas* — meadow



*Soo* — marsh, swamp



*Mätlik* — hummocky, abounding of hillocks



*Liivakünkad* — sandhills

## d) Lühendused.

### MEREPÕHJA ISELOOMU LÜHENDUSI:

*Symbols used to denote the quality of the bottom:*

h.	<i>Hall</i> — gray
hl.	<i>Hele</i> — light
jm.	<i>Jäme</i> — coarse
Kb.	<i>Karbid</i> — shells
K.	<i>Kivi</i> — stone
Kr.	<i>Kruus</i> — gravel
k.	<i>Kollane</i> — yellow
kv.	<i>Kõva</i> — hard
L.	<i>Liiv</i> — sand
M.	<i>Muda</i> — mud
m.	<i>Must</i> — black
P.	<i>Paas</i> — flagstone
pn.	<i>Peen</i> — fine, small
ph.	<i>Pehme</i> — soft
pr.	<i>Pruun</i> — brown
p.	<i>Punane</i> — red
r.	<i>Roheline</i> — green
S.	<i>Savi</i> — clay
s.	<i>Sinine</i> — blue
sr.	<i>Suur</i> — great, large
tm.	<i>Tume</i> — dark
Ur.	<i>Urbkivi</i> — porous stone
v.	<i>Valge</i> — white
vd.	<i>Vedel</i> — soft
vk.	<i>Väike</i> — small, little

### LÜHENDUSI:

#### *Abbreviations*

EJ.	<i>elektrijaam</i> — electric station
IJ.	<i>ilmajaam</i> — meteorological observatory
LJ.	<i>lootsijaam</i> — pilot station
PJ.	<i>päästejaam</i> — life station

PIJ.	<i>peilimisjaam</i> — tide gauge station
SJ.	<i>signaaljaam</i> — signal station
TelJ.	<i>telegraafijaam</i> — telegraph station
TlfJ.	<i>telefonijaam</i> — telephone station
UJ.	<i>udu-signaaljaam</i> — fog-signal station
Vsj.	<i>veeseisu signaaljaam</i> — depth signal station
RJ.	<i>raadiojaam</i> — wireless station
A	Al. <i>alumine</i> — tower
	an. <i>ajuti nähtav</i> — exhibited at times
	astr. <i>astronoomiline</i> — astronomical
D	DEKL. <i>deklinatsioon</i> — variation
	dev.Pk. <i>deviatsioonipaak</i> — deviation beacon
	D. <i>dokk</i> — dock
E	Ed. <i>edel</i> — south-west
H	hgl. <i>haigla</i> — hospital
	hv. <i>heitevõli</i> — spoil ground
	hüdr. <i>hüdrograafiline</i> — hydrographical
J	Jm. jm. <i>jaam (raudtee jne.)</i> — station
	ju. <i>järv</i> — lake
	JS. <i>jääsignaal</i> — ice signal
	j. <i>jõgi</i> — river
K	Kbl. <i>kaabeltau</i> — cable
	Ka. <i>kagu</i> — south-east
	K. <i>kaev</i> — well
	Kls. <i>kalasadam</i> — fishing harbour
	KT. <i>kalurtuli</i> — fishing light
	Kas. <i>kasarm</i> — barrack
	Ks. <i>kaubasadam</i> — commercial harbour
	km <i>kilomeeter</i> — kilometer
	Ki. <i>kirre</i> — north-east
	Krd. <i>kordon</i> — coast guard
	Krs. <i>korsten</i> — chimney
	k. <i>kõrgus</i> — altitude, height
L	Ls. φ <i>laius (geograafiline)</i> — latitude
	Lo. <i>loe</i> — north-west
M	mdl. <i>madalik, madal</i> — shoal, shallow, bank



M.	<i>magnetiline</i> — magnetic
<i>m</i>	<i>meeter</i> — meter
Ml.ml.	<i>meremiil (1852 m)</i> nautical mile
Mk.mk.	<i>märk</i> — mark
Mk.m.	<i>märkmaja</i> — conspicuous house
Mk.mts.	<i>märkmets</i> — conspicuous wood
Mk.puu	<i>märkpuu</i> — conspicuous tree
N	
n.n.	<i>neem, nina, nukk</i> — cape
<i>nv.</i>	<i>nivoo</i> — water-level
N.	<i>nord, põhi</i> — north
<i>nk.</i>	<i>nõrk</i> — faint
O	
<i>obs.</i>	<i>observatoorium</i> — observatory
O.	<i>ost, ida</i> — east
P	
<i>pds.</i>	<i>paadisild</i> — landing stage
Pk.	<i>paak</i> — beacon
<i>pks.</i>	<i>pauksignaali</i> — explosive signal
Pk. <i>ℒ.</i>	<i>pikkus (geograafiline)</i> — longitude
<i>Per.</i>	<i>period</i> — period
<i>poi</i>	<i>poi</i> — buoy
<i>pls pls.</i>	<i>poolsaar</i> — peninsula
Pst.	<i>postiasutis</i> — post office
<i>p.</i>	<i>punane</i> — red
R	
r.	<i>roheline</i> — green
S	
s.	<i>saar</i> — island, isle, ait
Sd.	<i>sadam</i> — harbour
Sk.	<i>sadamakapten</i> — harbour master
ST.	<i>sadamatuli</i> — harbour light
<i>sem.</i>	<i>semafor</i> — semaphore
s.	<i>sekund</i> — second
<i>sm.</i>	<i>signaalmast</i> — signal-mast
s.	<i>sinine</i> — blue
ss.	<i>sissesõit</i> — entrance
Sir.	<i>sireen</i> — siren
sr.	<i>säär</i> — spit
Ss.	<i>sõjasadam</i> — military-port
S.	<i>süüd, lõuna</i> — south

T	Tls.	<i>talisadam</i> — winter-harbour
	teh.	<i>tehas</i> — works
	Tlf.	<i>telefon</i> — telephone
	Tel.	<i>telegraaf</i> — telegraph
	Tl.	<i>tollimaja</i> — custom house
	top.	<i>topograafiline</i> — topographical
	TS.	<i>tormisignaal</i> — storm signal
	Tn.	<i>torn</i> — tower
	TL.	<i>tulelaev</i> — lightvessel
	TP.	<i>tulepaak</i> — lightbeacon
	Tp.	<i>tulepoi</i> — lightbuoy
	TT.	<i>tuletorn</i> — lighthouse
	t.	<i>tuli</i> — light
	trl.	<i>traalitud</i> — dredged
	Ts.	<i>transiitsadam</i> — transit-harbour
	tän.	<i>tänav</i> — street
U	UK.	<i>udukell</i> — fog-bell
	US.	<i>udusignaal</i> — fog-sirene
Ü	Ül.Ül.	<i>ülemine</i> — upper
V	Vs.	<i>vabasadam</i> — free-port
	v.	<i>valge</i> — white
	urm.	<i>varemed</i> — ruins
	Vrs.	<i>varjusadam</i> — refuge harbour
	VT.	<i>veetorn</i> — aqueduct-tower
	Vk.	<i>veealune kell</i> — submarine-bell
	vk.	<i>väike</i> — small
	Vls.	<i>väikelaevasadam</i> — small craft harbour
	vn.	<i>väin</i> — sound, strait
W	W.	<i>vest, lääs</i> — west
	?	<i>küsitav, kahtlane</i> — doubtful

**Meresideposti päevaraamat.**

Tund	Min.	Tuul		Õhk		Pilved		Meri			Ilmastik		Laevasõit
		Suund	Tugevus	Rõhumine	Temperat C°	Lugitus	Pilvitus	Lainetus	Jäkolud	Veetemperat C°	Nähtavus	Silmapur mih	
00	00												
04	00												
08	00												
12	00												
16	00												
20	00												

## Sissetulevate telegrammide register.

Telegr. nr. nr.	Juhtme nr. nr.	K u s t	Kellelt ja nr. nr.	Kellele ad- resseeritud	Vastuvõtu aeg	Märkmed

## Väljaminevate telegrammide register.

Väljaminevate telegrammide nr. nr.	K u h u	Kellele ad- resseeritud	Sõnade arv	Kellelt ja nr. nr.



# Rahvusvahelised reeglid laevade kokkupõrgete vältimiseks merel.

(Väljavõte „R. T.“ nr. 40 — 1935. a.)

## Sissejuhatus.

Järgnevad reeglid on maksvad kõigile laevadele merel ja sellega ühenduses olevail vetel, kus liiguvad merelaevad.

Järgnevais reegleis loetakse iga purjede, kuid mitte auru abil liikuv aurik, purjelaevaks ja iga auru abil liikutavat laeva, kannab see purjesid või mitte, aurulaevaks.

„Aurulaeva“ all mõistetakse kõiki masinajõul liikutavaid laevu.

Termin „auru abil liikuv“ tähendab igasuguse mehaanilise jõu abil.

Laev on „käigus“ käesolevate reeglite mõttes, kui ta ei seisa ankrus, ei ole kinnitatud kalda külge ega kinni madalikul.

Laeva pikkuse all mõeldakse tema registreerimise tunnistusel märgitud pikkust.

## Määrused tulede jne. suhtes.

Sõna „nähtav“ neis reegleis tulede suhtes tähendab — nähtav selge ilmaga pimedal ööl.

## Artikkel 1.

Määrusi tulede suhtes peab täitma igasuguse ilmaga päikese loodest kuni tõusuni ning selle aja jooksul ei tohi näidata ühtki teist tuld, mida võiks siin ettekirjutatud tuledega vahetada või mis võiksid nende nähtavust halvendada.

## Artikkel 2.

Käigusolev laev peab kandma:

a) Fokk-mastis või selle ees, kui laev on fokk-mastita, siis laeva vööris, üht heledat valget tuld. Tuli olgu selline, et ta katkestamatult ning ühtlaselt valgustaks 20 rumbi silma- piirist ning asetatud nii, et ta valgustaks 10 rumbi kummagile poole laeva, s. t. otse laeva ninast kuni 2 rumbi tahapoole traaversit mõlemale poole. Tule tugevus olgu niisugune, et see paistaks vähemalt 5 miili kauguseni.

b) Kas ees- või tagapool punkt a mainitud valget tuld teist valget tuld sama konstruktsiooni ja iseloomuga.

Teine valge tuli ei ole nõutav laevadel pikusega alla 45,75 m, kuid nad võivad kanda seda.

c) Need kaks valget tuld peavad kiili sihis olema asetatud nii, et üks on teisest vähemalt 4,57 m kõrgemal ja sellisel kohal, et madalam tuli on eespool kõrgemat tuld ja kõrgemal artikkel 2 punktides d ja e tähendatud tuledest. Tulede vertikaalne vahe olgu vähem kui horisontaalne vahe. Alumine neist kahest tullest või kui ainult üks kantakse, siis see olgu laeva kerest vähemalt 6,10 m kõrgemal või kui laeva laius on üle 6,10 m siis vähemalt selle laiuse kõrgusel, kuid siiski ei tarvitse see tuli laeva kerest üle 12,19 m kõrgemal olla.



d) Paremal pool — roheline tuli, mis seesuguse ehitusega, et ta valgustab katkestamatult 10 rumbi silmapiirist ja on asetatud nii, et valgus algab otse nina sihist ja ulatub 2 rumbi tahapoole traaversit paremale poole ning on niisuguse tugevusega, et paistaks vähemalt 2 miili kauguseni.

e) Pahemal pool — punane tuli, mis seesuguse ehitusega, et ta valgustab katkestamatult 10 rumbi silmapiirist ja on asetatud nii, et valgus algab otse nina sihist ja ulatub 2 rumbi tahapoole traaversit pahemale poole ning on niisuguse tugevusega, et paistaks vähemalt 2 miili kauguseni.

f) Ülalkirjeldatud punane ja roheline tuli olgu parda poolt varustatud varilauaga, mis ulatub vähemalt 0,91 m ettepoole tuld, et takistada tulede nähtavust üle vööri teisele poole laeva.

Kui erilise konstruktsiooniga sõjalaevad ei saa täpsalt täita selle artikli nõudeid tulede positsiooni ja nähtavuse kauguse suhtes, siis tuleb neid määrusi täita nii hästi kui olud võimaldavad.

### A r t i k k e l 3.

Kui aurulaev pukseerib teist laeva, peab ta peale pardatulede kandma kaht heledat valget tuld vertikaalselt ülestikku vähemalt 1,83 m vahega. Kui aga pukseeritavaid laevu on üle ühe ning karavani pikkus, mõõdetud pukseeriva laeva ahtrist viimase pukseeritava laeva aht-rini, on üle 183 m, siis peab ta kandma lisaks veel kolmanda heleda valge tule 1,83 m kas kõrgemal või madalamal esimesest kahest tullest. Iga tuli neist olgu sama ehituse ja iseloomuga ning üks neist kantav samas kohas

kui artikkel 2 a nimetatud valge tuli, alumist tuld tuleb kanda vähemalt 4,57 m kõrgemal laeva kerest.

Pukseerivale ja pukseeritavale laevale, välja arvatud viimane laev karavanis, lubatakse kanda artikkel 10 nõutud tule asemel üht väikest valget tuld korstna või ahter-masti taga pukseeritava laeva tüürimise hõlbustamiseks, kuid see tuli ei tohi nähtav olla ettepoole traaversit.

#### A r t i k k e l 4.

a) Laev, mis õnnetuse läbi kaotanud juhtimisvõime, peab kandma hästi nähtaval kohal, aurulaev aga artikkel 2 a ja b nõutud tulede asemel, 2 punast tuld vertikaalselt ülestikku vähemalt 1,83 m vahega nii asetatult, et alumine tuli oleks vähemalt 4,57 m laeva kerest kõrgemal. Tulede tugevus olgu selline, et nad oleksid nähtavad ümberringi vähemalt 2 miili kauguseni. Päeval peab niisugune laev samal kohal kandma ülestikku 2 musta kera või kerataolist eset läbimõõduga 0,61 m vähemalt 1,83 m vahega.

b) Laev, mis allvee telegrafi kaablit paneb või tõstab, peab kandma artikkel 2 a ja b nõutud tulede asemel 3 tuld vertikaalselt ülestikku vähemalt 1,83 m vahedega nii asetatult, et alumine tuli oleks vähemalt 4,57 m laeva kerest kõrgemal. Ülemine ja alumine neist tuledest peavad olema punased, keskmine aga valge. Tulede tugevus olgu selline, et nad oleksid nähtavad ümberringi vähemalt 2 miili kauguseni. Päeval peab niisugune laev kandma hästi nähtaval kohal vertikaalselt ülestikku vähemalt 1,83 m vahedega 3 vähemalt 0,61 m läbimõõduga eset, nendest ülemine ja alumine kerakuju-

lised — punased, keskmine aga rombikujuline — valge.

c) Selles artiklis kirjeldatud laevad ei tohi kanda, kui nad pole käigus, pardatulesid, käigus olles aga peavad nad neid kandma.

d) Selles artiklis nõutud tuled ja esemed on teisile laevadele märgiks, et neid kandev laev pole juhitud ega või teed anda. Need märgid pole siiski häda- ja abivajamise signaalid, milised on toodud artikkel 31.

#### Artikkel 5.

Purjelaev käigus ja iga pukseeritav laev peavad kandma tulesid, mis artikkel 2 on ette kirjutatud käigusolevaile aurulaevadele, välja arvatud seal nimetatud valged mastituled, miliseid nad kunagi ei tohi kanda.

#### Artikkel 6.

Kui, nagu see väikesil laevadel halva ilmaga käigus juhtub, rohelist ning punast parda- tuld on võimata asetada oma kohale, siis peavad mõlemad tuled kättesaadavas kohas tarvitamisvalmilt põlema. Teisile laevadele ehk nende lähenedes tuleb kokkupõrke vältimiseks neid tulesid vastavalt küljelt aegsasti näidata, nii et nad oleksid selgesti näha, ja et rohelist tuld ei nähtaks pahemalt ega punast paremalt poolt, ning, kui võimalik, üle 2 rumbi vastaval küljel tahapoole traaversit.

Et nende kantavate tulede tarvitamist hõlbustada ja eksitusi vältida, peavad laternad tuledele vastavalt värvitud ja sobivate varilaudadega varustatud olema.

#### Artikkel 7.

Aurulaevad alla 40 ja purje- ning sõulaevad alla 20 brutto reg. tonni ning sõupaadid käi-

gus ei tarvitse kanda artiklis 2 nõutud tulesid. Kui nad neid ei kanna, siis peavad olema varustatud järgmiste tuledega:

1. Aurulaevad alla 40 brutto reg. tonni peavad kandma:

a) laeva vöörosas korstna ees või küljes, hästinähtaval kohal, shautekist vähemalt 2,75 m kõrgemal 1 heledat valget tuld niisuguse ehituse ja paigutusega, nagu ette kirjutatud artiklis 2 a; tule tugevus olgu selline, et see paistaks vähemalt 3 miili kauguseni;

b) roheline ja punane pardatuli olgu ehitatud ja asetatud nii, nagu nõuab artikkel 2 d ja e ning sellise tugevusega, et nad paistaksid vähemalt 1 miili kauguseni; või nende asemel 1 kahepoolega latern, mis näitab vastavalt rohelist ja punast tuld laeva ninast kuni 2 rumbi tahapoole traaversit. Seda laternat tuleb kanda vähemalt 0,91 m allpool valget tuld.

2. Väikesed aurupaadid, millistega on varustatud merelaevad, võivad kanda valget tuld ka madalamal kui 2,75 m shautekist, kuid siiski kõrgemal pardatuledest või p. 1 b tähendatud kahepoolega laternast.

3. Alla 20 brutto reg. tonni sõu- ning purjelaevad peavad, kui nad ei kanna pardatulesid, kandma hästinähtavas kohas laternat rohelse tulega ühel ja punasega teisel pool, sellise tugevusega, et see paistaks vähemalt 1 miili kauguseni nii, et punast tuld ei nähtaks paremalt ega rohelist pahemalt poolt. Kui seda tuld on võimata kinnitada kohale, siis peab ta põlema kättesaadavas kohas ning seda tuleb aegsasti näidata kokkupõrke vältimiseks.

4. Väikesed sõupaadid kas purjede või aerude all peavad valmis hoidma valge tulega

laternat ning seda tuld kokkupõrke vältimiseks aegsasti näitama.

Selles artiklis loetletud laevad ei tarvitse kanda artiklis 4 ja artiklis 11 viimases lõikes ettekirjutatud tulesid.

### Artikkel 8.

Purje-lootsilaevad, mis oma tegevusjaamas lootsiteenistusel asuvad, kuid ei ole ankrus, ei või teisile laevadele määratud tulesid tarvitada, vaid peavad kandma üht valget tuld mastitopis, mis on nähtav ümberringi vähemalt 3 miili kauguseni; peale selle peavad näitama lühikeste, vähemalt 10-minutiliste vaheaegade järgi valgushelki või helke.

Teisile laevadele või nende lähenedes peavad neil pardatuled tarvitamiseks kättesaadavalt põlemas olema ja peavad neid lühikeste vaheaegade järele vilgutama või näitama, et oma sõidusuuna ilmutada, kuid roheline tuli ei tohi pahemale ega punane paremale poole paista.

Selline purje-lootsilaev, mis teisele laevale peab külge tulema lootsi andmiseks, võib valget tuld mastitopis kandmise asemel näidata ning ülalnimetatud pardatulede asemel käsitamiseks valmis hoida laternat, millel ühelt pool roheline — teiselt pool punane klaas, seda nii käsitades, nagu ülal kirjeldatud.

Auru-lootsilaev, mis oma tegevusjaama lootsiteenistusel asub, kuid ei ole ankrus, peab purje-lootsilaevadele ettekirjutatud tuledele ja helkidele lisaks kandma 2,40 m allpool valget mastituld veel 1 punast tuld, mis paistab ümberringi vähemalt 3 miili kauguseni ja ka käigus olevatelt laevadelt nõutavaid pardatulesid.

Kõik lootsilaevad, olles lootsiteenistusel ning ankrus, peavad kandma ülalkirjeldatud tulesid ning näitama helke, kuid pardatulesid ei tule näidata.

Lootsilaevad, kui nad pole oma kohuste täitmisel, peavad kandma samu tulesid, mis teisedki laevad nende klassis ja suuruses.

### Artikkel 9.

Käigus olevad kalalaevad ja -paadid peavad siis, kui nad pole kohustatud kandma või näitama selles artiklis allpool loetletud tulesid, kandma samu tulesid, kui teisedki käigus olevad laevad vastavas suuruses.

a) Tekita paadid, s. o. niisugused, mis üleni tekiga kaetud ei ole, mis neid merevee eest kaitseks, peavad öösisel kalapüügil, kui nende püügiriistad horisontaalselt üle 45,72 m paadist vabasse sõiduvette ei ulatu, kandma üht ümberringi nähtavat valget tuld. Tekita paadid öösisel kalapüügil vette lastud püünistega, mis horisontaalselt kaugemale kui 45,72 m paadist vabasse sõiduvette ulatuvad, peavad kandma üht ümberringi nähtavat valget tuld ja peale selle teiste laevade lähenemisel või neile lähenedes, näitama veel teist valget tuld, mis vähemalt 0,91 m allpool esimest ja horisontaalsihis vähemalt 1,50 m sellest oleks välja lastud püüniste suunas.

Selles punktis loetletud tulede tugevus olgu selline, et need paistaksid vähemalt 2 miili kauguseni.

b) Laevad ja paadid, välja arvatud p. a. nimetatud tekita paadid, peavad triivvõrkudega kalu püüdes niikaua kui püünised on täiesti või osalt vees, kandma 2 valget tuld hästinähtavas kohas. Need tuled olgu asetatud nii, et verti-

kaalvahe ei oleks vähem kui 1,80 m ega rohkem kui 4,50 m ning et horisontaalvahe kiili sihis mõõtes ei oleks vähem kui 1,50 m ega rohkem kui 3 m. Alumine neist tuledest peab olema veesolevate püüniste sihis ning mõlemad tuled olgu nähtavad ümberringi vähemalt 3 miili kauguseni.

c) Laevad ja paadid, välja arvatud punkt a nimetatud tekita paadid, õngedega kalapüügil, kui õngenöörid on väljas ning nad ise ankrus või õngede veest välja tõmbamisel, kui nad pole ankrus või paigal p. h mõttes, peavad kandma samu tulesid kui triivvõrkudega kalapüüdvad laevad. Õngenööre välja lastes või neid järelvedades peavad nad kandma tulesid nagu neid auru- või purjelaevad käigus olles kannavad.

d) Laevad, mis traalivad, mille all mõeldakse mõne riista vedamist mööda merepõhja, peavad kandma:

1. Kui aurulaevad — siis artikkel 2 a nimetatud valge tule asemel ja kohal 1 kolmevärvilist laternat, mis on nii konstrueeritud ja asetatud, et näitab valget tuld otse eest 2 rumbi kumbagile poole ning sealt peale rohelist ja punast tuld kuni 2 rumbi tahapoole traaversit paremale ja pahemale poole vastavalt. Allpool seda kolmevärvilist laternat, mitte vähem kui 1,80 m ega rohkem kui 3,60 m sellest — heledat valget tuld, mis paistab ühtlaselt ja katkestamatult ümberringi.

2. Kui purjelaevad — siis laternat, mis on konstrueeritud nii, et näitab ühtlast heledat valget katkestamata tuld ümberringi. Teisile laevadele või nende lähenedes peavad nad aegsasti näitama hästi nähtavalt kohalt tulehelki või tulelonti kokkupõrke vältimiseks.

Kõik punkt d alajaotuses 1 ja 2 loetletud tuled peavad olema nähtavad vähemalt 2 miili kauguseni.

f) Kalalaevad ja -paadid võivad igal ajal peale tulede, mis nad selle artikli järgi kandma ja näitama peavad, näidata veel helki ning tarvitada ka töö juures vajalikke tulesid.

g) Iga kalalaev või -paat pikkusega alla 45,72 m peab ankrus olles välja panema ühe valge ümberringi vähemalt kahe miilini paistva tule.

Iga kalalaev pikkusega 45,72 m või rohkem peab ankrus olles välja panema ühe valge ümberringi vähemalt kahe miilini paistva tule ning peale selle veel teise tule, nagu see on artiklis 11 vastava pikkusega laevadele ette kirjutatud.

Kui niisugune laev, pikkusega alla 45,72 m või 45,72 m või üle selle, on võrgu või teise püünise külge kinnitatud, siis peab ta teiste laevade lähenedes näitama lisa valget tuld, mis on vähemalt 0,90 m allpool ankrutuld ning vähemalt 1,50 m horisontaalsihis sellest püüniste suunas.

h) Kui laev või paat kalapüügil jääb paigale seisma selle tõttu, et ta püünised kalju või mõne muu takistuse külge kinni jäid, peab ta päeval ülestõmbama punkt k ettekirjutatud päevasignaali ning öösel näitama ankrulolevatele laevadele ettekirjutatud tuld ehk tulesid; uduga, sumuga, lumesaju ja raske vihmavalin-guga aga andma ankrul seisva laeva udusignaale (vaata punkt d ja artikkel 15 viimane lõige).

i) Uduga, sumuga, lumesaju ja raske vihmavalin-guga peavad kõik 20 br. reg. tonnilised ja suuremad laevad triivvõrkudega püü-



gil, kui võrgud kinnitatud laevale, samuti laevad, mis põhjanoodaga või mõne teistsuguse noodaga kalu püüavad ja ka püügilaevad välja lastud õngedega, vähemalt kord minutis ühe hääle andma; aurikud vile või sireeniga ning purjekad udupasunaga. Iga häälesignaali peab järgnema kella kõlistamine. Alla 20 br.-reg. tonnilisile kalalaevadele ja paatidele ei ole need signaalid kohustuslikud; kui nad neid signaale ei anna, siis peavad nad mingisugust muud selget ja tugevat häälesignaali vähemalt kord minutis tegema.

k) Kõik kalalaevad ja -paadid kalapüügil võrkudega, õngedega või trouliga, peavad käigus olles päeval näitama oma töö tunnusmärgina paremini nähtaval kohal korvi. Välja lastud, püünistega ankrus olles peavad need laevad ning paadid teiste laevade lähenedes näitama sama signaali sealt poolt küljest, kust teised võivad vabalt mööduda. Laevad, mis on kohustatud kandma või näitama selles artiklis nõutud tulesid, ei tarvitse kanda artikkel 4 a ja artiklis 11 viimases lõikes ettekirjutatud tulesid.

## Artikkel 10.

Käigusolev laev peab oma ahtris kandma valget tuld niisuguse ehituse, paigutuse ning varjatusega, et valgustab katkestamatu tulega 12 rumbi silmapiirist, nimelt 6 rumbi otse tagant kumbagile poole ja niisuguse tugevusega, et paistaks vähemalt kahe miili kauguseni. Seda tuld tuleb kanda võimalust mööda pardatuledega ühel kõrgusel.

Kui vähemad laevad halva ilmaga või mõnel kaaluval põhjusel ei saa seda tuld kanda alaliselt, siis peavad nad hoidma selle tule põ-

lemas kättesaadavalt ning aegsasti näitama järgnevale laevale selle lähenedes kokkupõrke vältimiseks.

Pukseerijate ja pukseeritavate laevade kohta vaata artikkel 3 viimane lõige.

### Artikkel 11.

Alla 45,72 m pikk laev peab ankrul olles kandma vööris hästinähtavas kohas, kuid mitte üle 6,10 m laevakerest kõrgemal, üht valget tuld laternas, mis konstrueeritud nii, et tuli valgustab selgelt, ühtlaselt ja katkestamatult ümberringi, nähtavusega vähemalt kaks miili.

45,72 m või pikem laev peab ankrul olles kandma vööris mitte alla 6,10 m ja mitte üle 12,19 m laevakerest kõrgemal ülalnõutud tuld ning teist samataolist tuld ahtris või ahtri lähedal vähemalt 4,57 m madalamal esimesest.

Päikese tõusust — loodeni peavad kõik laevad faarvatril või selle läheduses ankrus olles kandma vööris paremini nähtaval kohal ühte 0,61 m läbimõõduga musta kera.

Laev, mis faarvatril või selle lähedal madalikul kinni istub, peab kandma öösel ülalnõutud ankrutuld või tulesid, ning peale selle veel artiklis 4 a ettekirjutatud 2 punast tuld; päeval aga paremini nähtavas kohas 3 musta kera 0,61 m läbimõõduga igauks, vertikaalselt üksteise kohal.

### Artikkel 12.

Iga laev võib endale tähelepanu juhtimiseks tarbekorral näidata peale neis reegleis nõutud tulede veel valgushelki või kasutada pauku või muud mõjuvat häälesignaali, kuid niisugust, mida ei või vahetada ettekirjutatud häda- või udusignaaliga.

## Artikkel 13.

Need reeglid ei riiva ega takista erimäärusi, mis iga riigi valitsuse poolt maksma pannakse lisa seis- ja märktulede kohta kahe või enam sõjalaevade või kaitse all liikuvate laevade jaoks; samuti laevaomanike poolt vastavate valitsuste nõusolekul tarvitusele võetud ning sea-dusepäraselt registreeritud ja avaldatud tunde-signaalide kasutamist.

## Artikkel 14.

Purjede abil edasi minev laev, kuid ühtlasi auru- või mõne teise mehaanilise jõu all, peab kandma päeval hästi nähtaval kohal vööris 1 musta koonust, mille aluse läbimõõt on 0,61 m, tipuga ülespoole.

## Häälesignaalid udu ajal.

### Artikkel 15.

Kõik käesolevas artiklis käigus olevaile laevadele ettekirjutatud signaalid tulevad anda:

1. „Aurulaevadel“ — vile või sireeniga.
2. „Purjelaevadel ja pukseeritavail laevadel“ — udupasunaga.

Sõna „pikk hääl“, tarvitata käesolevas artiklis, tähendab häält kestvusega 4—6 sekundit.

Aurulaev peab olema varustatud mõjuvõimsa vile või sireeniga, mis häälitseb auru või mõne muu asendaja abil ning mis nii on asetatud, et hääle levimine ei oleks takistatud; peale selle küllalt võimsa mehaanilisel teel häälitseva udupasunaga ja kellaga. Purjelaevad 20 br. reg. tonni ja suuremad olgu varustatud samasuguse udupasuna ja kellaga.

Udu, sumu, lumesaju ja tugeva vihma-  
valinguga nii oosel kui päeval tuleb käesolevas  
artiklis kirjeldatud signaali kasutada järgmi-  
selt:

a) Edasiliikuv aurulaev peab andma mitte  
üle 2-minutiliste vaheaegadega ühe pika hääle.

b) Käigusolev aurulaev, kuid stopatud ma-  
sinaga ning edasi liikumatu, peab andma mitte  
üle 2 minutiliste vaheaegadega 2 umbes ühe se-  
kundilise vahega üksteisele järgnevat pikka  
häält.

c) Käigusolev purjelaev peab andma vähe-  
malt kord minutis: kui ta on paremal halsil —  
1 hääle, pahemal — 2 üksteisele järgnevat  
häält ning tagantpoolt traaversit puhuva tuu-  
lega — 3 üksteisele järgnevat häält.

d) Ankrusolev laev peab vähemalt kord mi-  
nutis kõlistama kiiresti kella umbes 5 sekundit.

Laevadel, mis üle 106,75 m pikad, peab  
kella kõlistatama vööri osas ning peale selle  
laeva ahtriosas vähemalt kord minutis, löödama  
gongi või muud sarnast instrumenti, mille toon  
erineb kella helinast.

e) Pukseeriv, allvee telegraafi kaablit pa-  
nev või tõstev ning käigus olev laev, milline ei  
saa teed anda juhtimise või nende reeglite  
nõudekohase manöövri võimetuse tõttu, peab  
andma selle artikli lõigetes a, b ja c ettekirju-  
tatud signaalide asemel mitte üle 2 minutiliste  
vaheaegadega 3 üksteisele järgnevat häält,  
nimelt 1 pikk hääle ja selle järele 2 lühikest.

Pukseeritav laev või kui mitu laeva puksee-  
ritakse, siis viimane neist peab andma mitte  
üle 2 minutiliste vaheaegadega 4 üksteisele  
järgnevat häält, nimelt 1 pikk hääle ja selle jä-  
rele 3 lühikest. See signaal ei ole nõutav, kui  
võimata on pidada laeval mehi.

Kui võimalik — peab pukseeritav laev andma seda signaali kohe pukseeriva laeva signaali järgi.

f) Faarvatril või selle lähedal kinni olev laev peab andma punktis d ettekirjutatud signaali ning lisaks sellele 3 selget ja eraldatavat lööki kellaga kohe selle signaali eel ja järel.

Alla 20 br. reg. tonnilised purjelaevad ja paadid ei ole kohustatud andma ülalnimetatud signaale; kuid kui nad neid ei anna, siis peavad nad vähemalt kord minutis tegema mõne teise tugevakõlalise signaali.

### **Laeva kiirus olgu vähendatud udus jne.**

#### **Artikkel 16.**

Iga laev peab udus, sumus, lumesajuga ning raske vihmavalinguga liikuma mõõduka kiirusega, hoolega valitsevaid olusid ja tingimusi silmas pidades.

Aurulaev, kuulates tõenäoliselt eespoolt traaversit udusignaali teiselt laevalt, mille positsioon pole kindel, peab niipalju kui olud sel juhul seda lubavad, oma masina stoppama ja siis ettevaatlikult navigeerima, kuni kokkupõrke hädahoht on möödunud.

### **Rooli- ja sõidureeglid.**

#### **Sissejuhatus.**

#### **Kokkupõrke hädahoht.**

Kokkupõrke hädahohtu võib, kui olud lubavad, kindlaks teha läheneva laeva hoolsal peilamisel kompassi abil. Kui peilung tunduvalt ei muutu, siis püsib kokkupõrke hädahoht.

## Artikkel 17.

Kui kaks purjelaeva lähenevad üksteisele nii, et kokkupõrke hädasoht tekib, siis üks peab teisele teed andma toimides nagu määratud alamal, nimelt:

a) Täistuult purjetav laev peab teed andma tihttuult purjetavale laevale.

b) Tihttuult pahemal halsil purjetav laev peab teed andma tihttuult paremal halsil purjetavale laevale.

c) Kui mõlemad purjetavad täistuules, kuid eri halsil, siis peab laev, millele tuul puhub pahemalt poolt, teed andma teisele laevale.

d) Kui mõlemad purjetavad täistuult samal halsil, siis peab pealtnuule olev laev allnuule olevale laevale teed andma.

e) Laev, millel on tuul otse tagant, peab teed andma teisele laevale.

## Artikkel 18.

Kui kaks aurulaeva tulevad otse või peaaegu otse üksteisele vastu, nii et kokkupõrke hädasoht tekib, siis peavad mõlemad laevad muutma oma kurssi paremale, et mööduda üksteisest pahempardaga.

See artikkel leiab kohaldamist ainult siis, kui kaks laeva otse või peaaegu otse vastamisi lähenevad, nii et kokkupõrke hädasoht tekib, kuid ei ole kohaldatav, kui mõlemad oma kurssi hoides üksteisest vabalt mööduvad.

Ainsad juhud, mille kohta see artikkel käib, on kui kaks laeva otse või peaaegu otse vastamisi lähenevad; teiste sõnadega juhud, kus päeval kumbki laev näeb teise laeva maste ühes sihis või peaaegu ühes sihis oma mastidega ja öösel juhud, kus mõlemad laevad nii asetsevad, et teise laeva mõlemad pardatuled näha on.

Seda artiklit ei kohaldata, kui päeval üks laev näeb teist oma ees tema kurssi lõikamas või kui öösel ühe laeva punase tulega on teise laeva punase või rohelisega teise roheline tuli vastastikku; või kui ees nähtub punane roheliseta, või roheline punaseta; või kui mõlemad — roheline ja punane on küll näha, kuid mitte ees.

#### Artikkel 19.

Kui kahe aurulaeva kursid lõikuvad nii, et kokkupõrke hädasoht tekib, siis laev, mis näeb teist endast paremal pool, peab teisele teed andma.

#### Artikkel 20.

Kui auru- ja purjelaev niisugustes suunades sõidavad, et tekib kokkupõrke hädasoht, siis peab aurulaev purjelaevale teed andma.

#### Artikkel 21.

Kui nende reeglite alusel kahest laevast üks annab teisele teed, siis peab teine oma kurssi ja kiirust kinnipidama.

Märkus: Kui sumuga või mõnel teisel põhjusel kaks laeva on üksteisele nii lähedal, et kokkupõrget ei saa ära hoida ainult selle laeva manöövriga, mis teed peab andma, peab teine laev omalt poolt niisuguse manöövri tegema, mida tema kõige paremaks loeb kokkupõrke vältimiseks.

(Vaata artiklid 27 ja 29).

#### Artikkel 22.

Iga laev, mis on kohustatud nende reeglite alusel teisele teed andma, peab, kui olud sel juhul seda lubavad, hoiduma teise nina eest läbi sõitmast.

## Artikkel 23.

Iga aurulaev, mis nende reeglite alusel on kohustatud teisele teed andma, peab teisele lähenedes tarbekorral käiku vähendama, stop-pama või tagasikäigu andma.

## Artikkel 24.

Neile reegleile vaatamata peab iga laev, mis teisele järgneb ning tahab mööda minna, hoiduma kõrvale eelmineva teelt.

Igat laeva, mis läheneb teisele laevale ükskõik millisest sihist rohkem kui 2 rumbi tagant poolt traaversit, s. t. sarnasest asendist möödaminevaks laeva suhtes, et öösel tema teise laeva kumbagit pardatuld ei näe, loetakse möödaminevaks laevaks ning ei mingisugune edaspidine laevade vaheline peilungi muutmine ei tee möödaminevat laeva nende reeglite mõtte kohaselt kursilõikavaks laevaks ega võta temalt kohustust möödaminevaks teed anda seni kui see pole lõplikult möödaminud.

Kui päeval möödaminev laev ei tea kindlasti kas ta on ees- või tagapool seda sihti teise laeva suhtes, siis peab ta kahtleval korral enast lugema möödaminevaks laevaks ning teisele teed andma.

## Artikkel 25.

Kitsais läbikäikudes peab iga aurulaev, kui see on teostatav ja hädaohuta, hoiduma sinna poole keskkanalit või faarvatrit, mis on paremal pool laevast.

## Artikkel 26.

Purjelaevad käigus peavad teed andma purje kalalaevaladele ning -paatidele, mis on



püügil võrkude, õngede või troulidega. Need reeglid ei anna siiski ühelegi kalalaevale või -paadile õigust sellist faarvatrit, mida ka teised laevad peale kalalaevade või -paatide kasutavad, oma püünistega tõkestada.

### A r t i k k e l 27.

Neid reegleid täites ja tõlgitsedes peab alati küllaldast tähelepanu juhtima kõigile navigatsioonile ja kokkupõrke hädaohtudele, ning erilisele oludele, mis teevad paratamatuks neist reegleist kõrvalekaldumise, et vältida otsekohest hädaohtu.

### **Häälesignaaliid üksteisele nähtavate laevade tarvis.**

#### A r t i k k e l 28.

Käesolevas artiklis tarvitata sõna „lühike hääl“ tähendab häält umbes 1 sekundilise kestvusega.

Kui laevad on üksteisele nähtavad, siis peab käigusolev aurulaev nende reeglite nõudel oma kurssi muutes selle muutuse teatavaks tegema vile või sireeniga järgmiselt: üks lühike hääl tähendab „ma muudan kurssi paremale poole“, kaks lühikest häält tähendavad „ma muudan kurssi pahemale“, kolm lühikest häält tähendavad „minu masin töötab täiel jõul tagasi“.

### **Algeline ettevaatus on igal laeval igal tingimusel tarviline.**

#### A r t i k k e l 29.

Miski neis reeglis ei vabasta vastutusest laeva, omanikku, juhti või meeskonda tagajärgede eest, mis võivad ette tulla hooletu tulede

või signaalide kandmisel, korratul valvel, hari-liku merepraktika või erakorraliste olude korral küllaldase ettevaatuse puudumisel.

**Erandid sadamate ja sisenavigatsiooni kohta.**

### **A r t i k k e l 30.**

Need reeglid ei riiva kohaliste võimude poolt sadamate, jõgede ja sisevete jaoks sea-  
dusepäraselt väljaantud erimääruste maks-  
vust.

### **Hädasignaalid.**

#### **A r t i k k e l 31.**

Kui laev on hädas ja vajab abi kas teisilt laevadelt või kaldalt, siis on sellekohased sig-  
naalid järgmised, tarvitatult kas koos või  
lahus.

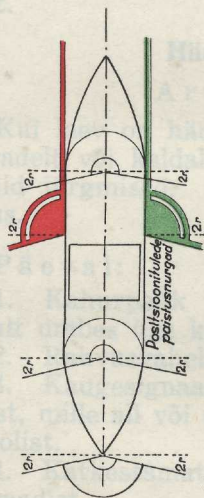
#### **P ä e v a l:**

1. Kahurpauk või muu plahvatussignaal antult umbes üks kord minutis.
2. Rahvusvahelise Koodi hädasignaal.
3. Kaugesignaal, koosnev nelinurgelisest lipust, mille all või peal on kera või midagi ke-  
rataolist.
4. Katkestamatu hääl mõnest udusignaali  
aparaadist.
5. Rahvusvaheline hädasignaal tehtud  
raadio-telegraafiga või raadiotelefoniga või  
mõnel muul kaugesignaalmise teel.

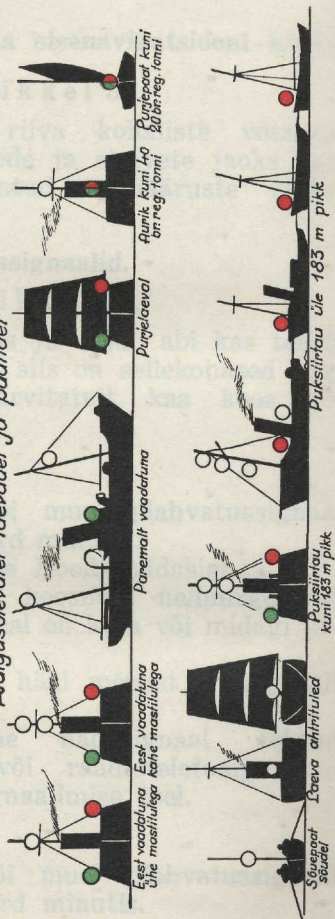
#### **Ö ö s e l:**

1. Kahurpauk või muu plahvatussignaal antult umbes üks kord minutis.
2. Tuleleegid laeval, näiteks põlevad tõr-  
va- või õlinõud jne.

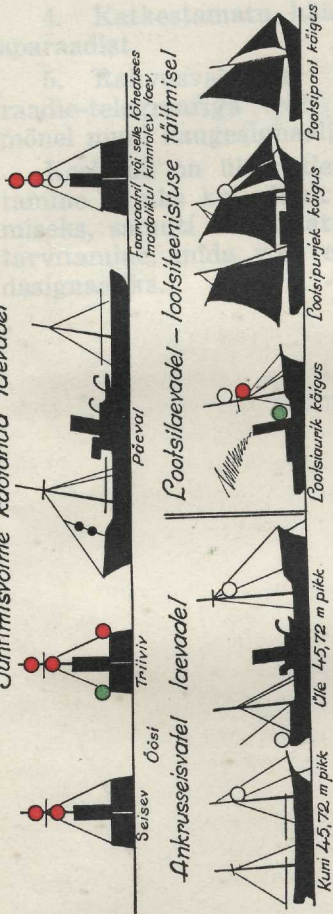
# Positsioonituled



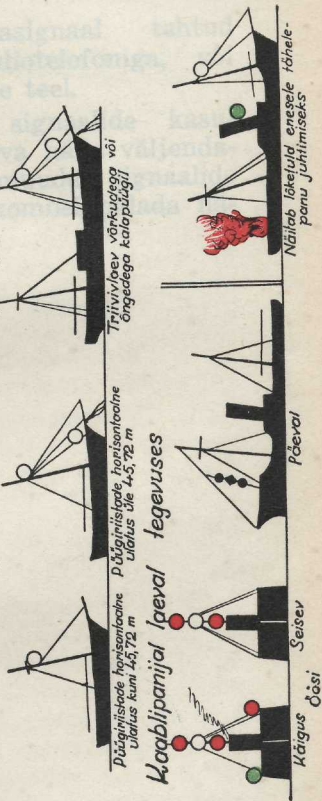
## Kõrgusolevatel laevadel ja paatidel



## Juhtimisvõime kaotanud laevadel



## Kaljalaevadel – kalapüügil



3. Raketid või tulekuulid, igas värvis ning kujul, lastud üks korraga, lühikeste vaheaegadega.

4. Katkestamatu hääl mõnest udusignaalarapaadist.

5. Rahvusvaheline hädasignaal tehtud raadio-telegraafiga või raadiotelefoniga, või mõnel muul kaugesignaalmise teel.

Keelatud on ülalloetletud signaalide kasutamine muuks kui ainult laeva häda väljendamiseks, samuti on keelatud muude signaalide tarvitamine, mida võib eksikombel pidada hädasignaaliiks.

## Merekaitse liitlaste vorm.

(Väljavõte kaitse liidu vormikirjeldusest.)

1. Merekaitse liitlaste vormiriiete lõige ja värv on samad, mis mereväes (kaitse ministri käskkiri nr. 65, 15. veebr. 1924. a., selle lisa nr. 3 mereväe kohta ja muudatus kaitse ministri käskkiri nr. 214, 78. nov. 1934) (tabel 1, joon. 1 ja 2).

2. Merekaitse liidu vormiriietel kantakse kaitse liidu ametkohtade tunnuseid.

3. Merekaitse liitlased võivad kanda ka säärsaapaid. Merekaitse liitlasil on lubatud kanda tumesinist värvi vormiriiet.

### 1. Suvimüts.

(Tabel nr. 2 joon. 1)

Värv: must.

Riie: kalev.

Mood: mereväelõikega pehme põhjaga müts. Alumise ääre ümber must ripssiidist lint. Nõkk lakknahast. Ees mütsi nokal 15 mm laiune lakknahast tormirihm. Rihm on kinnitatud kahe väikese nõõbiga mütsi noka otste kohal.

Peale musta suvimütsi kaitse liidu vormikandmise reeglite kohaselt kantakse soojadel kuudel valge pealaega suvimütsi. Valge suvimütsi pesine on marlist, ilma voodrita, mille

peale käib valge kate. Mütsi sees keset voodrit ümmargune õhukesest nahast lapp 10 sm läbimõõduga.

**M ü t s i m ä r k** (tabel nr. 2 joon. 7). Mütsi märk on stantsitud, kullakarva pronksplekist. Alumine osa koosneb kahest kitsast tammelehega ümbritsetud sõõrist, mille keskel sinine ankur kollasel põhjal. Sõõr on ümbritsetud pronksnööriaga. Ülalpool on hobuseraua-kujulise ornamendiga ümbritsetud väike maleva märk.

**P e a l i k u m ü t s i m ä r k** (tabel nr. 2 joon. 6). Musta kalevi peal kullaga tikitud kaks tammelehte, nende vahel kollase põhja peal sinine ankur. Ülalpool on hobuserauakujulise ornamendiga ümbritsetud maleva väike märk (kaitseliidu peastaabi koosseisus ette nähtud ohvitseridele väike kollane kotkas), ühine suvi- kui ka talimütsidel.

## 2. Talimüts.

(Tabel nr. 2 joon. 4 ja 5)

Talimütsi lõige on sama, mis maaväes. Mereväe talimütsi riie ja karusnahad on musta värvi. Talimütsil on samad mütsimärgid, mis suvimütsidel.

## 3. Kuub.

(Tabel nr. 3 joon. 1)

Kuue lõige on ühine niihästi malevlasil, spetsialistidel kui ka pealikuil.

**V ä r v:** must.

**R i i e:** kalev.

**M o o d:** hariliku kuue moodi, kahe rea nõõpidega, kummaski reas neli nõõpi. Kuub nõõbitakse kinni kolme nõõbi peal. Neljas nõõp on vaba. Kuuel on taskuid järgmiselt: kaks välimise külje, üks pahempoolne rinna- ja kaks

sisemist (põue-) taskut. Kuue lõige on veidi taljes. Käiste suus on kaks väikest nõopi.

#### 4. Suvikittel.

(Tabel nr. 3 joon. 2)

Suvikitlit kannavad pealikud, paadipealiku abi ametkohast alates ja kõrgemale.

Värv: valge.

Riie: linane pleegitud või „kuradinahk“.

Mood: püsti, mahakeeratud kraega, veidi taljes, kahe rinnataskuga kuub. Taskud on peale õmmeldud. Kittel käib eest kinni viie ühes reas seisva nõobiga, vasak hõlm peal. Tagakülgedel on 8 sm pikkused lõiked.

#### 5. Vest.

Värv: must.

Riie: kalev.

Mood: ühe rea nõopidega, viie nõobi peal kinni, nelja taskuga vest.

#### 6. Püksid.

Värv: must.

Riie: kalev.

Mood: pikad, sirge lõikega, kahe küljpealse taskuga püksid.

Peale musta värvi pükste, kaitseliidu vormikandmise reeglite kohaselt, kantakse soojadel kuudel valgeid linaseid, pleegitud või „kuradinahast“ pükse. Valgete pükste lõige on sama, mis mustadel.

Valgeid pükse võivad kanda pealikud paadipealiku abi ametkohast alates ja kõrgemale.



## 7. Palitu.

(Tabel nr. 3 joon. 3)

V ä r v: must.

R i i e: kalev.

M o o d: kinnise rinnaesisega ja ühe seljataguse voldiga ning kahe rea nõopidega palitu.

K e h a: palitu keha koosneb ühest seljatükist ja kahest hõlmast. Hõlmadel taskute ja varruka kaenlaaugu vahel on õmblus, mis palitu hoiab taljes. Palitu vasak hõlm käib parema peale. Palitul on ees 4 paari suuri nõope, viies paar asetseb krae otste all. Seljataguse voldi laius sirgekstõmmatult on 30 sm.

P õ õ n: keset selga piha all on põõn, mil nurgelised otsad ( $90^\circ$ ). Põõna kuju äärtelt kaarena nõgus, laius keskelt 4 sm ja otstel — 6 sm. Põõn kinnitatakse kahe suure nõobiga põõna pidemeile, mis ulatuvad ühe äärega palitu küljeõmbluse vahele. Põõna pidemete pikkus — 17 sm, otste laius ülemistel — 5 sm, alumistel — 7 sm.

S e l j a t a g u n e l õ h e: palitu seljataguses voldis 15 sm allapoole põõna algab lõhe. Lõhe kinninööpimise otstarbel selle paremal serval on pealeõmmeldud siil 4 väikese nõobiga, kuna vasakul serval on allaõmmeldud siil 4 salanööbiga.

V a r r u k a d: varrukate otsad on 17 sm kaugel suudmest läbi tikitud.

K r a e: palitu mahakeeratud krae laius tagant 8 sm. Krae laieneb ettepoole ja on lõkade (otste) juures 12 sm lai.

T a s k u d: palitul on 2 küljetaskut, põiki suiega ja taskuklappidega.

Õlakud: mustast kalevist, pikkus 13,5 sm, laius 4,5 sm. Õlakul ametkoha tunnused.

Palitu pikkus: palitu ulatub pikkuselt umbes 10—15 sm allapoole põlvesilma.

### 8. Vihmakuub.

Nagu teiste väeliikide kaitseliitlasil, kuid must või tumesinine.

### 9. Kindad.

Ühised teiste väeliikide kaitseliitlasiga.

### 10. Vöörihm.

Must nahast, laius 4,5 sm. Pealikud alates paadi-pealiku abist ja kõrgemale kannavad vöörihma laiusena 3,5 sm.

### 11. Kaelaside.

Must, harilik vorm, risti põimitav ja allarippuvate otstega (vertikaal-) kaelaside.

### 12. Nööbid.

Samad, mis maaväes.

## MEREKAITSELIITLASTE NOORTE VORM.

### 13. Suvimüts.

(Tabel nr. 2, joon. 3)

V ä r v: must.

R i e: kalev.

M o o d: alumise ääre kõrgus 4,5 sm, mütsi pealne äär 5 sm lai. Alumise ääre ümber lint

3 sm lai, mil maleva nimetus keset linti kolaste tähtedega peale on trükitud. Trükitähtede kõrgus 0,5 sm. Mütsi vooder must. Mütsi lint jookseb ümber alumise ääre vasakule poole, kus ta keskkohal moodustab sideme. Sideme rippuvad lindiotsad ei tohi olla pikemad kui 8 sm, mille alumistes otstes trükitud kolasega ankur. Ankru pikkus 2 sm. Mõlemalt poolt mütsi keskkohal alumise ääre külge on kinnitatud kaks musta 25 sm pikkust kitsast paela, mis merel viibimise puhul lõua alt võib siduda kinni.

Mütsi ees keskkohas ülemise ääre küljes väike maleva märk.

Peale musta suvimütsi, kaitseliidu vormikandmise reeglite kohaselt, kantakse soojadel kuudel valge pealaega suvimütsi. Valge suvimütsi pesine on marlist, ilma voodrita, mille peale käib valge kate.

#### 14. Talimüts.

(Tabel nr. 2, joon. 4)

Müts nagu malevasil ja pealikuil, kuid mütsi märgi asemel kaitseliidu üldmärk ja ülal väike maleva märk.

#### 15. Pluus.

(Tabel nr. 3, joon. 4)

V ä r v: must.

R i e: kalev.

M o o d: pluusi alumine osa alt kuni pükste värvlini, mis pükste all kantakse, võimalikult ümber keha. Pluusi alumine äär kantakse pükste all mitte vähem kui 25 sm. Pluusi rinnaväljalõike pikkus arvates kuklatagusest

kraeõmblusest kuni lõpuni on 30 sm. Väljalõike alumine ots 10 sm pikkuselt käib kinni 2 musta nõõbiga.

Pluusil on kaks kraed. Üks neist, alumine, must, on õmmeldud pluusi külge. Teine — pealmine, sinine — on pealenõõbitav.

Musta pluusi krae kõrgus lugedes kuklatagusest kaelaõmblusest kuni ääreni on 20 sm.

Pluusi käiste otsas värvleil kaks kuldnööpi. Käiseavaus ilma kaenlaaluste lappideta. Rinnaväljalõike kohal valge flanellrinnaesine, mille ülemine äär sinine 1½ sm laiuselt. Flanell-lapp on kinnitatud seestpoolt sinise krae külge kolme musta nõõbiga.

Pealmine sinine krae on sinisest poolvillast riidest halli voodri peal. Krae kõrgus kaelapealsest õmblusest kuni ääreni 25 sm. Sinise krae peale on õmmeldud 3 kollast paela, ½ sm laiad, nõnda et esimene pael krae äärest on 1 sm kaugusel ja paelade vahe ½ sm.

Musta pluusi krae all on mustast riidest siderätt, mille alumised otsad on kaelasideme moodi seotud rinnaväljalõike nõõpide kohal. Must side on kollase nõõriga seotud kokku.

## 16. Püksid.

V ä r v: must.

R i e: kalev.

M o o d: sirge lõikega pikad püksid. Kummalgi pool külje peal kaks pikuti taskut. Püksid küljepealt lahtikäivad.

## 17. Poolpalitu.

V ä r v: must.

R i e: kalev.

**M o o d:** kahe rea nööpidega poolpalitu. Kummaski reas on kuus nööpi. Esimene nööp krae otste all. Ülemise ja teise nööbi vahe on 10 sm ja teiste nööpide vahe 7 sm. Taskud kummalgi pool puusa kohal ja nõnda, et tasku suue on alumise ja alt teise nööbi keskel. Taskud on sisse õmmeldud. Taskuavause pikkus 18 sm, sügavus 25 sm. Taskulapi pikkus 25 sm. Selg sile, kahe küljeõmblusega. Pikkus taljest alumise ääreni 38 kuni 42 sm (kasvu järele). Käised harilikud. Krae keeramise kohast alumise ääreni 8 sm. Krae nurkade laius kurgu alt 10 sm. Kurgu all üks must haak. Vooder must või tumehall, villane. Poolpalitu ääred 1½ sm laiuselt tikitud.

### 18. Jalanõud.

Mustast nahast poolsaapad.

### 19. Nööbid.

Vorminööbid nagu maaväes.

### 20. Vöö.

Mustast nahast 4,5 sm lai, vaskpandlaga.

## 21. Merekaitseleidu pealikute ametastmete tunnused.

(Tabel nr. 2, joon. 2 ja 8—21)

Ametitunnused kantakse kuue käistel ja palitu ning suvikitli õlalappidel. Ametiastmete tunnuseina kantakse kuldpaelu, mille laius on 10 mm ja 20 mm. Paelte vahe on 5—7 mm.

Mereüksuste jaoskonna pealik kaitseleidu peastaabi juures kannab mütsi nokal tammelehtedest kuldilustust, nagu see nähtud ette vanemail ohvitseridel mereväes (tabel nr. 2, joon. 2).

1. Peastaabi mereüksuste jaoskonna pealik. Üks 2 sm laiune kuldpael ja all kolm 1 sm laiust kuldpaela. Ülalpool laia paela 3 suurt kuldtäppi (tabel nr. 2, joon. 8 ja 9).

2. Maleva mereüksuste pealik. Üks 2 sm laiune kuldpael ja selle all kaks 1 sm laiust kuldpaela. Ülalpool laia paela 2 suurt kuldtäppi (tabel nr. 2, joon. 10).

3. Mereüksuste malevkonna- ja rajooni-pealik. Üks 2 sm laiune kuldpael ja selle all üks 1 sm laiune kuldpael. Ülalpool paela 1 suur kuldtäpp (tabel nr. 2, joon. 11).

4. Malevkonna- ja rajooni-pealiku abid. Üks 2 sm laiune kuldpael ja ülalpool paela 3 suurt hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 12).

5. Meredivisjoni pealik. Kolm 1 sm laiust kuldpaela ja ülalpool paelu kaks suurt hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 13).

6. Mootorpaadi rühma pealik, erialade rühmade (masina, navigatsioonitehnilise jne.) pealikud. Kaks 1 sm laiust kuldpaela ja ülalpool paelu üks suur hõbetäpp (tabel nr. 2, joon. 14).

7. Mootorpaadi rühmapealiku abi, paadi-pealik ja lõhkesalgapealik. Üks 1 sm laiune kuldpael ja ülalpool paela kolm väikest hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 15).

8. Mootorpaadi- ja sideposti-pealik. Üks 1 sm laiune kuldpael ja ülalpool paela 2 väikest hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 16).

9. Mootorpaadipealiku abi. Üks 1 sm laiune kuldpael ja ülalpool paela üks väike hõbetäpp (tabel nr. 2, joon 17).

10. Vanem spetsialist. Kannab varrukal 3 suurt hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 18).

11. Noorem spetsialist. Kannab varrukal 2 suurt hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 19).

12. Asetäitja spetsialist. Kannab varrukal 1 suurt hõbetäppi (tabel nr. 2, joon. 20).

13. Meremalevlane. Varrukas ilma tunnusteta (tabel nr. 2, joon. 21).

Spetsialistide eriala kutse tunnused on samad, mis mereväes (kaitseväes). (Kaitseministri käskkiri nr. 65—1924. a., lisa nr. 3.)

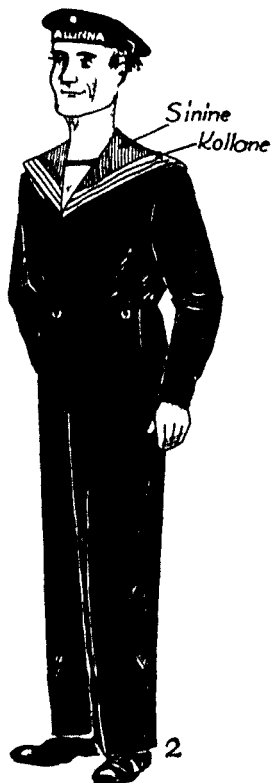
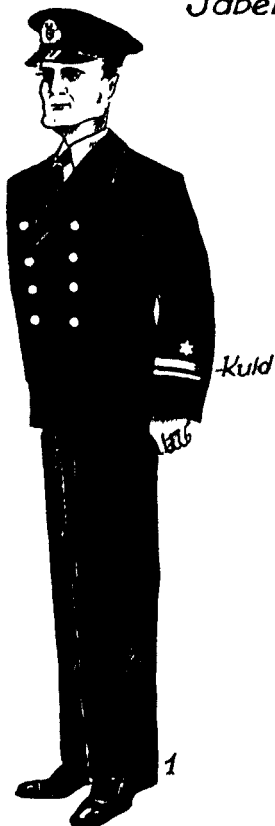
Malevkonna-, rajooni- ja divisjoni eripealikud (majandus-, miinitraali-, navigatsioon-, mehaanika-ala-, sanitaar-, relvur- jne. pealikud) kannavad varrukal kaht 1 sm laiust kuldpaela ilma täppideta, kuid täppide asemel oma eriala tunnuseid (tabel nr. 4).

### Esindusvorm.

Pealikuil, mootorpaadi rühmapealikust alates, on lubatud esindusvormi kandmine.

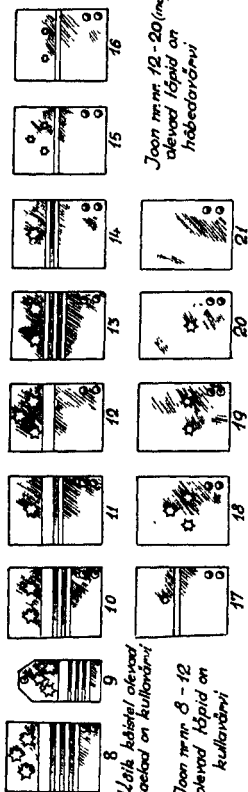
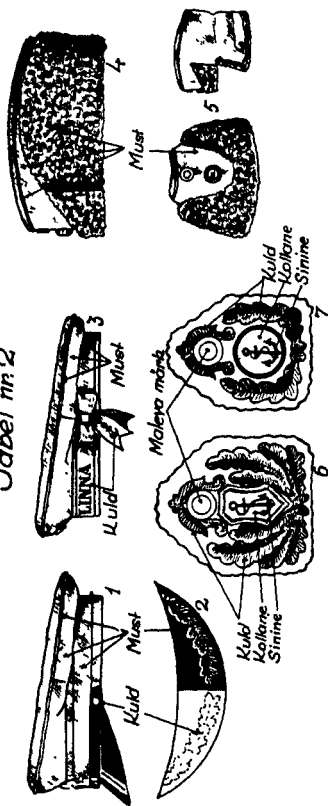
Esindusvorm on sama, mis mereväes, kuid kaitseliidu ametikoha tunnustega.

*Tabel nr. 1*





Tabel nr 2

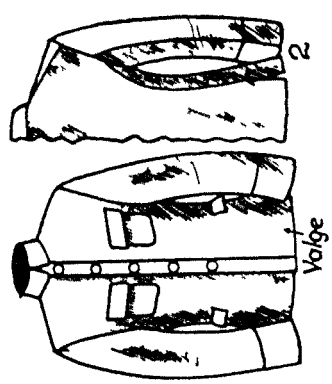
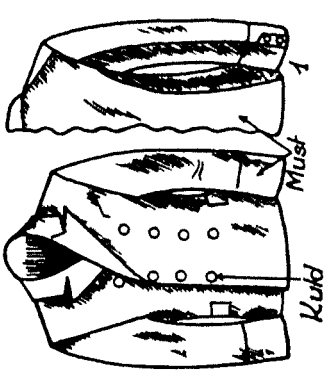
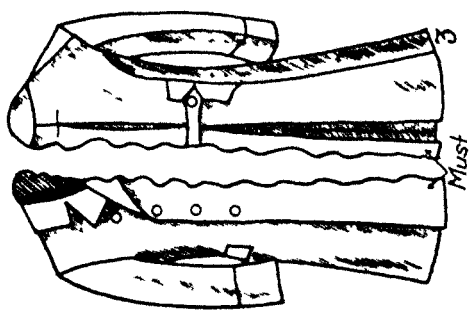
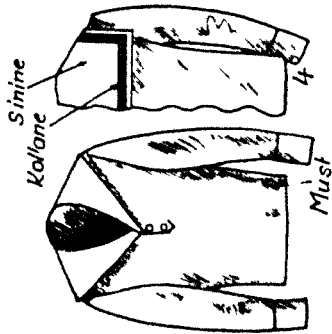


Kõik käsitel olevad  
paesad on kullavarvi

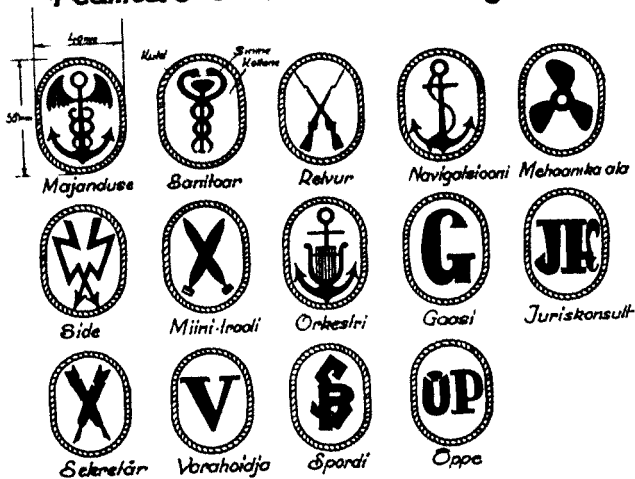
Joon nr nr 8 - 12  
olevad lõpid on  
kullavarvi

Joon nr nr 12 - 20 (me)  
olevad lõpid on  
hõbedavarvi

Tabel nr. 3



Tabel №4  
*Pealikeute entala tunnusmärgid.*





# MEREKAITSELIITLASTELE JA MEREVÄELASTELE

ülikonna-, püksi-,  
palitu-, mütsi- ja  
k a n d i r i i e t

Sindi Tekstiilvabrikute Ühisuselt

Suurmüügi keskkoht:

**A**  
**S** **KREENBALT,**

Tallinn, S. Karja 13,  
tel. 425-14

Väikemüük A/S. TEKLA ja kõigis teistes pare-  
mates riidekauplustes



VÄÄRTMETALLASJADE JA MÄRKIDE  
TEHAS

# ROMAN TAVAST

Meie valmistame võistlemata headuses

**kaitseliidu vormitunnuseid,**

**auhindu,**

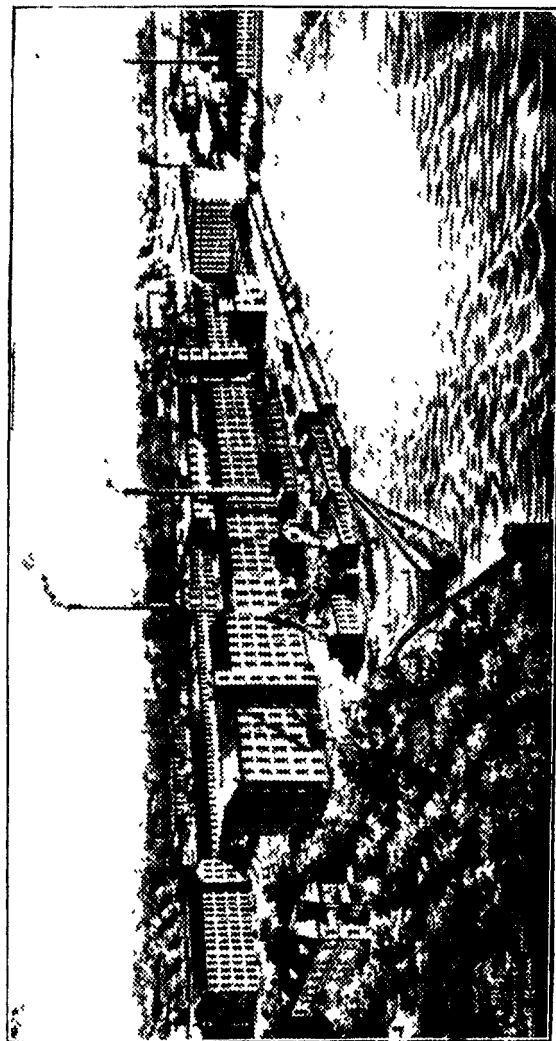
**kingitusesemeid ja**

**m ä r k e**

hõbedast, kullast ja muudest me-  
tallidest

Kroomimine, nikeldamine, vasetamine

TALLINN, V. Roosikrantsi 6,  
telefon 452-79



## Narva Kalevi Manufaktuuri O/U.

end. par. A. L. Stieglitz kalevivabrik, asut. 1846. a., valmistab kõrges hea-  
duses ja odavaimate hindadega kõiki kaltsiväe ja kaltsellidu vormiridadeid,  
meesterahva ülikonna- ja palliturideid, naisterahva kostüümi-, mantli- ja kleidiridadeid. Iga kangas kannab vabrikumärki.  
Meie kaubad A/S. Tekia ärides müügli ei ole, muidu üle riigi kõlgis paremates riidekauplustes saadaval.

# Sõjaväe Majandusühisus

Tallinn, Pikk 11, telef. 452-07

Kaitseliidu eritarbed: rivirihmad, esindusvööd, kabuurid, seljakotid, kaarditaskud, gaasitorbikud jne. Mere- ja maakaitseliidu vormirile. Tunnused, märgid, nööbid kaitseliitlasile ja noorkotkaile

## Rätsepatöökoda,

Lai 10, telef. 469-96

Valmistab igasugu  
vormirideid  
kaitseliitlasile

## Kingsepatöökoda,

Vene 5, telef. 429-42,

kaitseliidu säärsaa-  
haste valmistamine  
vastupidavast nahast

Kõigile kaitseliitlastele kaitseliidu peastaabi poolt vastuvõetud ja heakskiidetud

kvaliteetkaubast õiglase hinnaga soovitab

TALLINNA MÜTSITÖÖSTUS JA KAUBANDUS

**F. B. STRASCH**

Maakri tñn. 2. Kõnetr. 304-37 Suurim mütsitööstus Eestis  
Müük suurel ja väikesel arvul

## vormimütse

Kuldtikanduse ja õlalappide  
töökoda. Esimene Eestis
























## D. Š A T S


Asutatud 1903. a.

Müürivahe t. 27-7, Tallinn



# Sõjalaevade, lennukite ja side- üksuste leppemärgid

	lahingulaev		traaler
	ristleja		miiniveeskja
	suurtükilaev		traaler-veeskja
	destroyer		abilaev (transport- laev, püksir, j n e.)
	torpeedopaat		õppelaev
	mootor-torpeedopaat (MTP)		hüdrograafialaev
	allveelaev pinnaldunult		ujuv haigla
	allveelaev sukeldunult periskoobi all		meresiderajooni juhatus
	allveelaevade hävitaja		meresidepost
	eskadri vahilaev		lõhkesalk
	vahilaev, valve- või luurepaat		lennuk
			lennukite koondis

Märge: Laevade koondised (salgad) märgitakse kahe samalüübilise laeva ühendamisega põikjoonega 

## Mõõtude võrdlustik.

Mere- ja sügavusmõõdud.

- 1 meremiil — 6076 jalga — 1852 meetrit
- 1 kaabeltau  $\frac{1}{10}$  meremiili 185,18 m
- 1 sügavuse süld (meresügavuse mõõtmiseks)  
6 jalga = 1,85 m
- 1 registertonn (laeva ruumimõõt) = 100 inglise kuupjalga = 2,833 kuupmeetrit
- 1 kuupmeeter = 61028,59 kuuptolli = 35,3175 kuupjalga = 1,308 kuupjardi
- 1 kuupmeeter = 0,353 registertonni

Sõjalaevade suurust määratakse veeväljasurvega, s. o. laeva kere poolt väljasurutava vee kaaluga inglise või meetrilistes tonnides (1 inglise tonn = 1,016 meetrilist tonni).

Kaubalaevade veeväljasurve muutub vastavalt pealevõetud lasti kaalule, seepärast nende suurust määratakse registerton- nides (mahumõõt suurusega 100 kuupjalga ehk 2,83 m<sup>3</sup>).

Bruttotonnaž määrab laeva kõigi ruumide mahu.

Laeva nettotonnaži all mõistetakse ainult kasuliku koorma vedamiseks määratud ruumide mahtu, selle alla ei käi masina, katla, küt- teaine, meeskonna ja mitmesuguste tagava- rade ruumid.

## Pikkusemõõdud.

- 1 kilomeeter (km) = 1000 m = 468,691 sülda  
 = 0,9374 versta  
 1 meeter (m) = 100 sm = 0,4686 sülda = 3  
 jalga 3,37 tolli  
 1 sentimeeter (sm) = 10 millimeetrit (mm)  
 = 3,937 liini  
 1 penikoorem = 7 versta = 7,4676 km  
 1 verst = 500 sülda = 1,0668 km  
 1 toll (") = 10 liini (""")  
 1 küünar = 21 tolli = 0,25 sülda = 0,75 ar-  
 sinat = 53,34 sm

## Pikkusemõõtude ümberarvestamise tabel.

Jard	Süld	Arssin	Verssok	Jalg	Toll	Meeter
1	0,4286	1,2857	20,5714	3,0000	36,0000	0,9144
2,3333	1	3,0000	48,0000	7,0000	84,0000	2,1336
0,7778	0,3333	1	16,0000	2,3333	28,0000	0,7113
0,0486	0,0208	0,0625	1	0,1458	1,7500	0,0444
0,3333	0,1429	0,4286	6,8571	1	12,0000	0,3048
0,2778	0,0119	0,357	0,5714	0,0833	1	0,0254
1,0936	0,4687	1,4061	22,4976	3,2809	39,3708	1

Kasutamise näide. 5 jardi muutmi-  
 seks meetreiks võetakse meetrite lahtrist arv,  
 mis seisab jardide lahtri 1 kohal ja korrutata-  
 se 5-ga, seega 5 jardi = 0,9144 . 5 = 4,572 m.

## Mahumõõdud.

- 1 kuupmeeter = 1000 liitrit = 38,112 setve-  
 rikku = 35,3147 kuupjalga  
 1 liiter (l) = 1000 kuupsentimeetrit = 0,813  
 toopi  
 1 vaat = 40 pange I 491,960 l.  
 1 pang = 10 toopi = 12,299 l.  
 1 toop = 4 kortlit = 75 kuuptolli = 1,2299 l.

### Raskusemõõdud.

- 1 tonn (tn) = 10 tsentnerit = 1000 kg = 61,0482 puuda  
1 kilogramm (kg) = 1000 grammi = 2,4419 naela  
1 kaal = 10 puuda = 163,8050 kg  
1 puud = 2 punda (leisikat = 40 naela =  
= 16,3805 kg  
1 solotnik = 96 dooli = 4,266 g  
1 inglise nael (lbs) = 0,454 kg  
1 inglise tsentner = 112 inglise naela = 50,80 kg  
1 saksa tsentner = 50 kg  
1 kvintaal = 100 kg

## Meremiilide ja kilomeetrite ümberarvutamise tabel.

Meremiilid kilomeetris  
(1 meremiil = 1,852 km)

Meremiilid	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	1,9	3,7	5,6	7,4	9,3	11,1	13,0	14,8	16,7
10	18,5	20,4	22,2	24,1	25,9	27,8	29,6	31,5	33,3	35,2
20	37,0	38,9	40,7	42,6	44,4	46,3	48,2	50,0	51,9	53,7
30	55,6	57,4	59,3	61,1	63,0	64,8	66,7	68,5	70,4	72,2
40	74,1	75,9	77,8	79,6	81,5	83,3	85,2	87,0	88,9	90,7
50	92,6	94,5	96,3	98,2	100,0	101,9	103,7	105,6	107,4	109,3
60	111,1	113,0	114,8	116,7	118,5	120,4	122,2	124,1	125,9	127,8
70	129,6	131,5	133,3	135,2	137,0	138,9	140,8	142,6	144,5	146,3
80	148,2	150,0	151,9	153,7	155,6	157,4	159,3	161,1	163,0	164,8
90	166,7	168,5	170,4	172,2	174,1	175,9	177,8	179,6	181,5	183,3

Kilomeetrid meremiilides  
(1 km = 0,540 meremiili).

Kilomeetrid	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3	4,9
10	5,4	5,9	6,5	7,0	7,6	8,1	8,6	9,2	9,7	10,3
20	10,8	11,3	11,9	12,4	13,0	13,5	14,0	14,6	15,1	15,7
30	16,2	16,7	17,3	17,8	18,4	18,9	19,4	20,0	20,5	21,1
40	21,6	22,1	22,7	23,2	23,8	24,3	24,8	25,4	25,9	26,5
50	27,0	27,5	28,1	28,6	29,2	29,7	30,2	30,8	31,3	31,9
60	32,4	32,9	33,5	34,0	34,6	35,1	35,6	36,2	36,7	37,3
70	37,8	38,3	38,9	39,4	40,0	40,5	41,0	41,6	42,1	42,7
80	43,2	43,7	44,3	44,8	45,4	45,9	46,4	47,0	47,5	48,1
90	48,6	49,1	49,7	50,2	50,8	51,3	51,8	52,4	52,9	53,5

## Meetrite ja jalgade ümberarvutamise tabel.

## Meetrid jalgades.

Meeter	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,00	3,28	6,56	9,84	13,12	16,40	19,69	22,97	26,25	29,53
10	32,81	36,09	39,37	42,65	45,93	49,21	52,49	55,78	59,06	62,34
20	65,62	68,90	72,18	75,46	78,74	82,02	85,30	88,58	91,87	95,15
30	98,43	101,71	104,99	108,27	111,55	114,83	118,11	121,39	124,67	127,96
40	131,24	134,52	137,80	141,08	144,36	147,64	150,92	154,20	157,48	160,76
50	164,04	167,33	170,61	173,89	177,17	180,45	183,73	187,01	190,29	193,57
60	196,85	200,13	203,42	206,70	209,98	213,26	216,54	219,82	223,10	226,38
70	229,66	232,94	236,22	239,51	242,79	246,07	249,35	252,63	255,91	259,19
80	262,47	265,75	269,03	272,31	275,60	278,88	282,16	285,44	288,72	292,00
90	295,28	298,56	301,84	305,12	308,40	311,69	314,97	318,25	321,53	324,81

## Jalad meetreis.

Jalg	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,00	0,30	0,61	0,91	1,22	1,52	1,83	2,13	2,44	2,74
10	3,05	3,35	3,66	3,96	4,27	4,57	4,88	5,18	5,49	5,79
20	6,10	6,40	6,71	7,01	7,32	7,62	7,92	8,23	8,53	8,84
30	9,14	9,45	9,75	10,06	10,36	10,67	10,97	11,28	11,58	11,89
40	12,19	12,50	12,80	13,11	13,41	13,72	14,02	14,33	14,63	14,94
50	15,24	15,54	15,85	16,15	16,46	16,76	17,07	17,37	17,68	17,98
60	18,29	18,59	18,90	19,20	19,51	19,81	20,12	20,42	20,73	21,03
70	21,34	21,64	21,95	22,25	22,56	22,86	23,16	23,47	23,77	24,08
80	24,38	24,69	24,99	25,30	25,60	25,91	26,21	26,52	26,82	27,13
90	27,43	27,74	28,04	28,35	28,65	28,96	29,26	29,57	29,87	30,18

## Meetrite ja süldade ümberarvutamise tabel.

## Meetrid süldades.

Meetrid	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,00	0,55	1,09	1,64	2,19	2,73	3,28	3,83	4,38	4,92
10	5,47	6,02	6,56	7,11	7,66	8,20	8,75	9,30	9,84	10,39
20	10,94	11,48	12,03	12,58	13,12	13,67	14,22	14,76	15,31	15,86
30	16,40	16,95	17,50	18,04	18,59	19,14	19,69	20,23	20,78	21,33
40	21,87	22,42	22,97	23,51	24,06	24,61	25,15	25,70	26,25	26,79
50	27,34	27,89	28,43	28,98	29,53	30,07	30,62	31,17	31,72	32,26
60	32,81	33,36	33,90	34,45	35,00	35,54	36,09	36,64	37,18	37,73
70	38,28	38,82	39,37	39,92	40,46	41,01	41,56	42,10	42,65	43,20
80	43,75	44,29	44,84	45,38	45,93	46,48	47,03	47,57	48,12	48,67
90	49,21	49,76	50,31	50,85	51,40	51,95	52,49	53,04	53,59	54,13

## Sülad meetreis.

Sülad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,00	1,83	3,66	5,49	7,32	9,14	10,97	12,80	14,63	16,46
10	18,29	20,12	21,94	23,77	25,60	27,43	29,26	31,09	32,92	34,75
20	36,58	38,40	40,23	42,06	43,89	45,72	47,55	49,38	51,21	53,03
30	54,86	56,69	58,52	60,35	62,18	64,01	65,83	67,66	69,49	71,32
40	73,15	74,98	76,81	78,63	80,46	82,29	84,12	85,95	87,78	89,61
50	91,44	93,26	95,09	96,92	98,75	100,58	102,41	104,24	106,07	107,89
60	109,73	111,55	113,39	115,22	117,05	118,87	120,70	122,53	124,36	126,19
70	128,01	129,84	131,67	133,50	135,33	137,15	138,98	140,81	142,64	144,47
80	146,30	148,13	149,96	151,79	153,62	155,44	157,27	159,10	160,93	162,76
90	164,59	166,42	168,25	170,08	171,91	173,73	175,56	177,39	179,22	181,05





Kuivaste	Sõru	Triigi	Orjaku	Taaliku	Lehtma	Kärdla	Heltermaa	Rohuküla	Haapsalu	Paldiski	Beckeri teh.	Vene-Balti tehas	Tallinna- Ussadam
a 94	a 108	a 102,5	a 106,5	a 98	75	77,5	a 80,5	a 70	a 68	34	11	10	2
b 103	b 117	b 111,5	b 115,5	b 107			b 86	b 80,5	b 89,5				
a 94	a 108	a 102,5	a 106,5	a 98	75	77,5	a 80,5	a 70	a 68	34	11	10	
b 103	b 117	b 111,5	b 115,5	b 107			b 86	b 86,5	b 89,5				
a 87,5	a 101,5	a 96	a 100	a 91,5	68,5	71	a 74	a 63,5	a 61,5	27,5	1		
b 96,5	b 110,5	b 105	b 109	b 100,5			b 79,5	b 80	b 83				
a 88,5	a 102,5	a 97	a 101	a 92,5	69,5	72	a 75	a 61,5	a 62,5	28,5			
b 97,5	b 111,5	b 106	b 110	b 101,5			b 80,5	b 81	b 84				
a 68	a 82	a 76,5	a 80,5	a 72	49	51,5	a 54	a 44	a 42				
b 77	b 91	b 85,5	b 89,5	b 81			b 60	b 60	b 63,5				
30,5	44,5	39	43	34,5	35,5	38,5	16,5	6					
25,5	30,5	34	38	29	30,5	33,5	12						
25	39	33,5	37,5	28,5	27	31							
48,5	62,5	57	61	52,5	3								
45,5	59,5	54	58	49,5									
23	17	10	15,5										
31,5	15	12											
27,5	8,5												
89													

## Seletus:

- a = sõit läbi Voosikurgu,  
 b - sõit läbi Harikurgu,  
 c = sõit ümber Hiiu- ja Saaremaa läbi Sõrvemere,  
 d = sõit läbi Soelaväina.

Tabel II. Eesti ja välismaa sadamate vahesed kaugused miilides.

Sadamate nimetused	Leningrad	Helsingi	Stokholm	Kopenhagen	London	Hamburg	Rotterdam	Stettin	Memel	Riia	Panzig	Hlvre	Hollenau (Kiel kanal)
Tallinna . . .	186	47	223	523	c 1041	c 705	c 955	533	312	a 194 b 300	408	1150	610
Paldiski . . .	213	62	196	496	c 1014	c 678	c 928	506	285	a 169 b 273	381	1123	583
Pärnu . . .	a 324 b 474	a 174 b 323	270	486	c 1003	c 672	c 922	488	239	91	335	1117	577
Narva-Jõesuu	115	113	327	628	c 1145	c 809	c 1059	637	416	a 299 b 404	512	1254	714

## Seletus

- a = kaugus Muhuvaina kaudu,  
 b = kaugus Sõrvemere kaudu,  
 c = kaugus Kiel kanal kaudu.

## Päikese tõusu ja loojaku kellaajad Tallinnas.

(Tähetorni kalendri 1936 a. andmeil.)

Kuupäev	Tõus		Loojak		Kuupäev	Tõus		Loojak	
	t	m	t	m		t	m	t	m
Jaan. 1.	9	19	15	30	Juuli 1.	3	10	21	39
„ 11.	9	12	15	47	„ 11.	3	24	21	28
„ 21.	8	56	16	09	„ 21.	3	43	21	10
Veebr. 1.	8	34	16	36	Aug. 1.	4	06	20	46
„ 11.	8	11	17	02	„ 11.	4	29	20	22
„ 21.	7	45	17	27	„ 21.	4	52	19	55
Märts 1.	7	20	17	49	Sept. 1.	5	17	19	24
„ 11.	6	51	18	13	„ 11.	5	40	18	54
„ 21.	6	21	18	37	„ 21.	6	03	18	24
Aprill 1.	5	48	19	03	Okt. 1.	6	26	17	55
„ 11.	5	19	19	27	„ 11.	6	49	17	25
„ 21.	4	51	19	50	„ 21.	7	13	16	58
Mai 1.	4	24	20	15	Nov. 1.	7	40	16	28
„ 11.	3	58	20	38	„ 11.	8	04	16	05
„ 21.	3	37	21	00	„ 21.	8	28	15	45
Juuni 1.	3	18	21	21	Dets. 1.	8	51	15	29
„ 11.	3	07	21	35	„ 11.	9	07	15	21
„ 21.	3	04	21	41	„ 21.	9	17	15	21

## Ühtlusaeg.

Meil on tarvilusel Ida-Euroopa kellaeg. See on Lääne-Euroopa (Greenwichi) kellaajast 2 tundi ees ja Kesk-Euroopa kellaajast 1 tunni võrra ees. Tartu kohalikust ajast on see 13 min. ees. Tallinna kohalikust ajast 21 min. võrra ees.

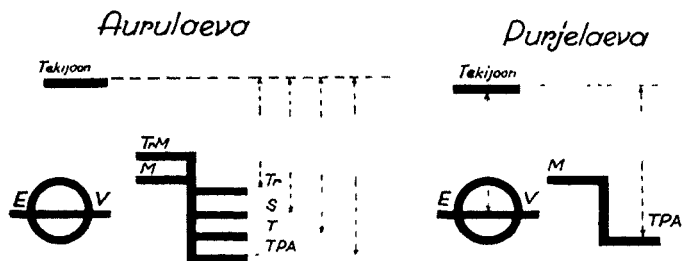
Ida-Euroopa kellaeg on tarvilusel ka meie naabreil: Soomes, Lätis ja Euroopa-Venemaal.

Kesk-Euroopa kellaeg on tarvilusel Rootsis, Norras, Taanis, Poolas ja Saksamaal.

Inglismaal ja Prantsusmaal on maksev Lääne-Euroopa kellaeg.

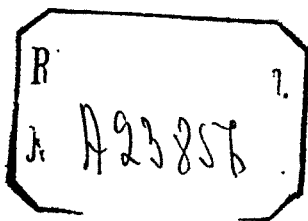
# Reisijate- ja kaubalaevade vabaparda (laadijoone) rahvusvaheline märk.

Laev võib kaotada tasakaalu ja ujuvuse, kui see on üle normi või valesti laetud. Kui laadung on liiga palju ühele või teisele küljele asetatud, ka siis võib laev tugeva laine tõukega ümber minna. Ettaõige laadimise vältimiseks laeva meeskonna ja reisijate julgeole-



kuks, laeva ja laadungi hoidmiseks on maksvad kindlad rahvusvahelised normid, missuguse määrani võib laeva laadida, kusjuures on arvestatud laeva sõidusihti, vee soola sisaldavust ja ilmastikku. Laadungi normid on igale laevale kindlaks määratud, mida näitavad sellekohased märgid laeva külgedel, mis nimetatakse laadijoone märgiks. Kui laev

laeb magedas vees ja sõidab troopikavetes, siis võib laeva kõige sügavamasse laadida, nagu näitab troopika mageda vee laadijoon (TrM). Magedas vees võib laeva sügavamasse laadida kui soolases vees, mida näitab mageda vee laadijoon (märk M), sest et laev magedast veest sõites soolasesse vette kerkib kõrgemale. Troopika laadijoon märgitakse (Tr) tähtedega. Suvine laadijoon märgitakse (S) tähega. Talvine laadijoon (T) tähega. Kõige hädasohtlikumaks peetakse sõite talvel Põhja-Atlandi merel, seepärast on ka see laadijoon kõige madalamal (TPA) ja seega laeva laadinorm väiksem kui teistel meredel ja teistel aastaegadel. Tähed EV tähendavad, et laev kannab Eesti vabariigi lippu (on Eesti vabariigi tunnusmärgid).



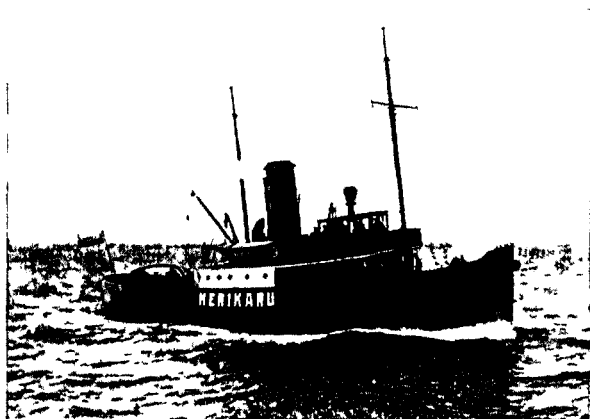


# Riigi Sadamatehas

Tallinn, Merepuiestee 13

Telegr. address: „Riidokk“

Telef. 428-12



Laevade ja ujuvabinõude ehitus ja pa-  
randamine

Aurukatelde, aurumasinade ja muude  
laeva abimehhanismide ehitus ja  
parandus

Ujuvad dokid

Ujuvad tõstekraanad

# Narva Linaketramise Manufaktuur

Kontor Jaani 11

Telef. 442-33, 442-34

## Linased riided:

pesu-, voodi-, laua-, kleidi-,  
mööbli-, käterätiku jne. ning  
uuemais mustreits päevate-  
kid, pörandavaibad, voodi-  
esised vaibad, pörandariided  
Purje- ja presendiriie, vihma-  
kindlad (imbutatud). Sadul-  
sepa ja kingsepa käsi- ja  
masinaniit

Müügil kõigis suuremates manufaktuurärides üle maa

KINDLUSTUSSELT'S

# „E E S T I“

ASUT. 1907. A.

SUURIM EESTLASTE  
ASUTATUD NING NENDE  
POOLT JUHITAV  
KINDLUSTUSETTEVÕTE



# Ostes Talusaaduste Müügiühingult

ostate  
otse tootjalt — põllupidajalt

Müügil kõik toidukaubad suurel ja väikesel  
arvul — soodsate hindadega

Peakauplus ja ladu: Vene turg 3, tel. 314-77

Härikauplus ja S. Tartu mnt. 85, tel. 300-22  
leivalööstus:

Lihakauplus: Turukaubamaja 15-b, tel. 474-53

Kartuli- ja juurviljaladu: Estonia pst. 27

**Teadlik põllupidaja** turustab oma kaubad ainult  
**Talusaaduste Müügiühingu**  
kaudu.

Kontor: Tallinnas, Vene turg 3, tel. 314-77

KALAKONSERVI-  
TÖÖSTUS

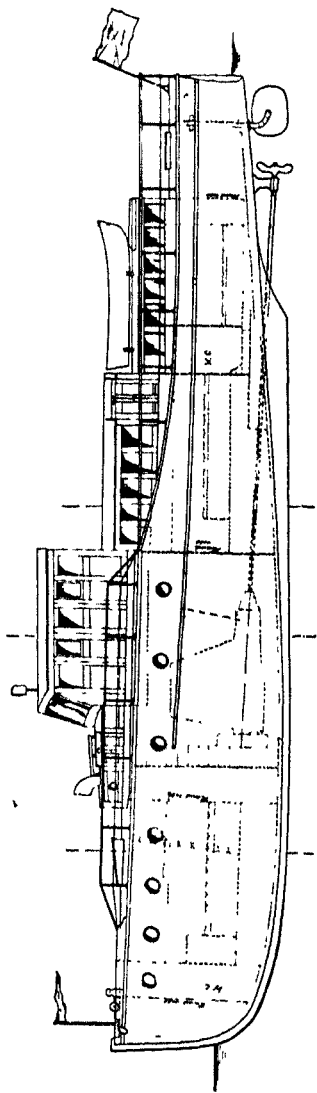
# T. VARIK



S. Patarel 4, tel. 441-78

Posti jooksev arve  
nr. 98

Kõrgeväärtuslikud  
karbikilud  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$  too-  
sides. Sprotid õlis ja  
tomatis. Skumbriad,  
angerjad, rollmopsid  
 $\frac{1}{1}$  toosides. Kurgid ja  
silmutud marineeritud.  
Lestad õlis. Tomati-  
püree. Vimmad to-  
matis. Kohad tomatid.  
Rollmopsid. Ämb-  
rikilud 1, 5, 10 kg.  
Tünnikilud  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{6}$   
tünnides. Tünnisilgud  
 $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{6}$  tünnides.



J A H I. J'Ä  
PAAIDITÖÖSTUS

# J. KIIL,

S. KARJAMAA 32,  
Tallinn,  
Telef. 439-03 & 314-71

Igasuguste veesõidukite ehitamine spordiks ja kalastamiseks oma ja välismaa parimast materjalist ja jooniste järgi. Parandused jahtide, paatide ja laevade juures.  
Oma elling



**Kuni 33% kokkuvõidu**

„Uus Eesti“ üksiknumbri ostjaile  
võimaldab lehe koju tellimine.

„Uus Eesti“ ilmub seitse korda nädalas.

Vähese rahaga saate tellida Eesti parima ajalehe

**„UUS EESTI“**

# „PÄEVALEHT“

ON ISESEISEV, DEMOKRAATLIK JA ÜLE-  
RIIKLIKULT LEVINUIM AJALEHT

Suurim ning kasulikum kuulutamise leht Eestis. Hin-  
nata kaasandena igal pühapäeval pilke- ja naljaleht  
„KRATI“

Meie kirjastusel ilmub

## „LASTE RÕÕM“

— EESTI POPULAARSEIM LASTEAJAKIRI

T. E. K.-Ü.

## GRAAFIKATÖÖSTUS

ON TÄIELISIM TÖÖSTUS SEL ALAL EESTIS

TRÜKIKODA      TSINKOGRAAFIA  
KÕITEKODA      LITOGRAAFIA  
OFFSET-TRÜKK

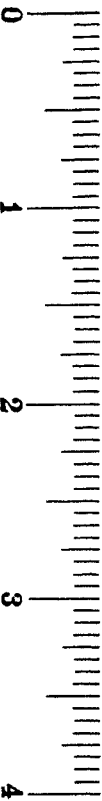
Hinnad kõigile  
vastuvõetavad

Tellimiste täitmine  
kiire

SUURIMADNING TÄIELISIMAD RAAMATU-  
JA KIRJUTUSMATERJAALIDE KAUPLUSED,  
KIRJANDUSE- JA PABERILAOD EESTIS

**TALLINNA EESTI KIRJASTUS-ÜHISUS**

Tallinn-Eesti. Pikk t. 2. Oma telef. keskjaam 428-83



TOLLIMÖÖT

