

# POMORSKI PRAKTIKUM

Peter Vidmar



**FPP**

UNIVERZA V LJUBLJANI  
Fakulteta za pomorstvo in promet

## Pomorski praktikum

**Avtor:** prof. dr. Peter Vidmar

**Recenzenta:** doc. dr. Andrej Androjna, prof. dr. Pero Vidan

**Lektoririca:** Barbara Ambrožič

**Naslovna slika:** Microsoft 365 Copilot

**Založnik:** Založba Univerze v Ljubljani

**Za založnika:** Gregor Majdič, rektor Univerze v Ljubljani

**Izdajatelj:** Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet

**Za izdajatelja:** Peter Vidmar, dekan Fakultete za pomorstvo in promet UL

Ljubljana, Portorož, 2025

Publikacija je brezplačna.

Prva e-izdaja.

Publikacija je v digitalni obliki prosto dostopna na: <https://ebooks.uni-lj.si>

DOI: 10.70587/9789612975555



To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna licenca (izjema so fotografije). / This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (except photographs).

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili  
v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 229071875

ISBN 978-961-297-555-5 (PDF)

## Kazalo

<b>1</b>	<b>MORNARSKE VEŠČINE .....</b>	<b>4</b>
1.1	VRVI.....	4
1.2	VOZLI.....	5
1.3	PRIMEREN PRIVEZ PLOVILA .....	8
1.3.1	Privez čolnov.....	11
1.4	BOKOBRANI.....	12
1.5	MOTORNI ČOLN .....	14
1.5.1	Izplutje in pristajanje .....	15
1.5.2	Plovba v slabem morju.....	19
1.6	OSNOVE JADRANJA.....	20
1.6.1	Navidezni veter.....	21
1.6.2	Jadranje z vetrom v krmo .....	22
1.6.3	Jadranje z vetrom s strani in v veter .....	22
1.6.4	Jadrnica hitrejša od vetra .....	25
1.7	SIDRA IN SIDRANJE .....	26
1.7.1	Ladijska sidra in sidranje.....	26
<b>2</b>	<b>DOKIRANJE LADJE .....</b>	<b>29</b>
2.1	PRIPRAVA IN BARVANJE TRUPA .....	32
2.2	BARVANJE IN BARVE .....	33
<b>3</b>	<b>POŽARNA VARNOST NA LADJI .....</b>	<b>34</b>
3.1	KONVENCIJA SOLAS POGLAVJE II.....	34
3.2	UPORABA TRIKOTNIKA GORENJA PRI POŽARIH IN EKSPLOZIJAH.....	34
3.2.1	Pogoji gorenja.....	34
3.2.2	Lastnosti gorljivih snovi.....	36
3.3	VRSTE IN IZVORI VŽIGA .....	37
3.3.1	Načela preventivnega ukrepanja.....	37
3.4	VNETLJIVE SNOVI NA LADJI .....	38
3.4.1	Potek požara.....	39
3.4.2	Vžig.....	39
3.4.3	Čas pred požarnim preskokom.....	40
3.4.4	Požarni preskok.....	40
3.4.5	Pojemanje požara.....	40
3.4.6	Varnosti ukrepi.....	41
3.4.7	Izvajanje nadzora.....	42
3.5	ORGANIZACIJA POŽARNE INTERVENCIJE.....	42
3.5.1	Alarmiranje v sili.....	42
3.5.2	Požarni načrt in master lista .....	42
3.5.3	Komunikacije.....	46
3.5.4	Periodične požarne vaje.....	46
3.6	POŽARNA OPREMA IN UBEŽNE POTI NA LADJI .....	48
3.6.1	Konstruktivska razporeditev.....	48
3.6.2	Odkrivanje in javljanje požara.....	49
3.6.3	Avtomatsko alarmiranje požara .....	50
3.7	KLASIFIKACIJA POŽAROV IN GASILNA SREDSTVA .....	51
3.8	PROTIPOŽARNA SREDSTVA IN OPREMA .....	54
3.8.1	Hidrantno omrežje .....	54
3.8.2	Požarne cevi in ročniki.....	55
3.8.3	Prenosni gasilni aparati.....	56
3.8.3.1	Gasilniki na vodo ali peno .....	57
3.8.3.2	Gasilniki na suhi prah in ogljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ).....	57
3.8.4	Gasilne obleke.....	58
3.8.5	Pregled požarnih sistemov in gasilne opreme na ladji.....	59

3.8.6	<i>Načini intervencije</i>	61
3.9	FIKSNI SISTEM ZA POŽARNO VARNOST NA LADJI	63
3.9.1	<i>Splošne zahteve</i>	63
3.10	UPORABA IZOLIRNIH DIHALNIH APARATOV PRI GAŠENJU POŽAROV	67
3.10.1	<i>Izolirni dihalni aparat</i>	67
3.10.2	<i>Vaje v zadimljenem prostoru</i>	68
3.11	ZASILNA POŽARNA ČRPALKA	69
<b>4</b>	<b>TEHNIKE REŠEVANJA NA MORJU</b>	<b>71</b>
4.1	VARNOST NA PRVEM MESTU	71
4.1.1	<i>Principi preživetja na morju</i>	71
4.1.2	<i>Rešilna plovila in oprema</i>	71
4.1.3	<i>Varnostni simboli</i>	72
4.2	NEVARNE SITUACIJE NA LADJI	73
4.3	EVAKUACIJA	74
4.3.1	<i>Priprava na zapuščanje ladje</i>	74
4.3.2	<i>Spuščanje rešilnega čolna</i>	77
4.3.3	<i>Pomembni dejavniki za preživetje</i>	79
4.4	REŠILNA PLOVILA IN REŠEVALNI ČOLNI	79
4.4.1	<i>Rešilni čolni</i>	80
4.4.2	<i>Napihljivi rešilni čolni</i>	82
4.4.3	<i>Reševalni čolni</i>	82
4.4.4	<i>Rešilni splavi</i>	83
4.4.5	<i>Oprema rešilnih čolnov in rešilnih splavov</i>	86
4.4.6	<i>Sohe za spuščanje rešilnih čolnov</i>	87
4.5	OSEBNA REŠEVALNA OPREMA	90
4.5.1	<i>Hidrotermična reševalna obleka</i>	90
4.5.2	<i>Rešilni obroč</i>	92
4.5.3	<i>Rešilni jopič</i>	93
4.5.4	<i>Oprema za toplotno zaščito</i>	94
4.6	PREŽIVETJE NA MORJU V SILI	95
4.6.1	<i>Obnašanje v rešilnem čolnu</i>	96
4.6.2	<i>Uporaba opreme v rešilnem čolnu</i>	96
4.7	REŠEVANJE S HELIKOPTERJEM	98
<b>5</b>	<b>ČLOVEK V MORJU (MAN OVERBOARD-MOB)</b>	<b>100</b>
5.1.1	<i>Človek v morju – tehnike iskanja</i>	100
5.1.2	<i>MOB manever z jadrnico in motornim čolnom</i>	101
5.1.3	<i>Metode dviganja človeka iz vode</i>	102
5.1.4	<i>Preprečevanje panike</i>	103
5.1.5	<i>Dolžnosti posadke do potnikov</i>	104
<b>6</b>	<b>VARSTVO PRI DELU IN DRUŽBENA ODGOVORNOST</b>	<b>105</b>
6.1	UVOD	105
6.2	SPOZNAVANJE Z LADJO	105
6.2.1	<i>Vrste nevarnosti na ladji</i>	106
6.2.2	<i>Zaščitna oprema za varstvo pri delu</i>	109
6.2.3	<i>Tovorjenje in raztovarjanje ladje</i>	111
6.3	PRIVEZOVANJE IN ODVEZOVANJE LADJE	114
6.3.1	<i>Skladiščne odprtine in pokrovi</i>	116
6.3.2	<i>Zaprti prostori na ladji</i>	117
6.3.3	<i>Vroča dela</i>	124
6.3.4	<i>Delo na višini</i>	126
<b>7</b>	<b>ČLOVŠKI ODNOSI NA LADJI</b>	<b>128</b>
7.1	MEDOSEBNI ODNOSI	128
7.1.1	<i>Ustvarjanje homogene delovne skupine</i>	129



7.2	RAZUMEVANJE NAVODIL IN BITI RAZUMLJEN PRI DELOVNIH NALOGAH.....	131
7.2.1	<i>Metode komuniciranja.....</i>	132
7.2.2	<i>Omejitve pri komuniciranju .....</i>	134
7.2.3	<i>Podajanje in prejemanje informacij.....</i>	134
7.3	DRUŽBENA ODGOVORNOST NA LADJI .....	135
7.3.1	<i>Pravice in dolžnosti posadke.....</i>	135
7.3.2	<i>Zaposlitveni pogoji.....</i>	136
7.3.3	<i>Zdravje in higiena na ladji.....</i>	136
7.3.4	<i>Zdrava prehrana pomorščaka.....</i>	137
<b>8</b>	<b>PREPREČEVANJE ONESNAŽEVANJA OKOLJA Z LADIJ.....</b>	<b>139</b>
8.1	MEDNARODNI UKREPI ZA IZOGIBANJE IN PREPREČEVANJE ONESNAŽENJ .....	140
8.2	VAJE ZA UKREPANJE OB IZLITJIH .....	142
8.3	NAČRT UKREPANJA OB ONESNAŽENJU Z OLJI.....	142
8.3.1	<i>Oprema za ukrepanje ob izlitju .....</i>	143
8.3.2	<i>Nadzor nad izpusti v posebnih območjih.....</i>	144
<b>9</b>	<b>PRVA POMOČ NA MORJU .....</b>	<b>146</b>
9.1	VRSTNI RED REŠEVANJA .....	146
9.2	OŽIVLJANJE .....	147
9.2.1	<i>Umetno dihanje.....</i>	149
9.2.2	<i>Ugotavljanje prisotnosti krvnega obtoka .....</i>	149
9.2.3	<i>Položaj rok pri zunanji masaži srca.....</i>	150
9.2.4	<i>Zunanja masaža srca.....</i>	150
9.2.5	<i>Zadušitev.....</i>	150
9.3	KRVAVITEV .....	151
9.3.1	<i>Ustavljanje krvavitve.....</i>	152
9.4	OSKRBA OSEBE V ŠOKU .....	153
9.4.1	<i>Vrste šoka.....</i>	153
9.5	TERMIČNE POŠKODBE KOŽE.....	154
9.5.1	<i>Prva pomoč pri opeklinah.....</i>	154
9.5.2	<i>Ozeblina .....</i>	155
9.6	RANE.....	156
9.7	REŠEVANJE IN PREVOZ POŠKODOVANEGA .....	158
<b>10</b>	<b>MORNARSKE VEŠČINE - VAJE .....</b>	<b>161</b>
<b>11</b>	<b>IZPITNI PROGRAM IN PROGRAM OSNOVNEGA USPOSABLJANJA ZA DELO NA LADJI.....</b>	<b>163</b>
<b>12</b>	<b>PRILOGE.....</b>	<b>164</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM LITERATURE.....</b>	<b>167</b>

# 1 MORNARSKE VEŠČINE

## 1.1 Vrvi

V pomorstvu se vrvi od vedno uporabljajo za dvigovanje, privezovanje, izdelovanje opreme in pripomočkov ipd. Katero vrv bomo uporabili, je seveda odvisno od njenega namena oz. naloge. V jahtni industriji najdemo poleg klasičnih vrvi še dve vrsti vlaken za izdelavo vrvi za posebne namene. To so aramidna vlakna, kot je kevlar, in visoko modulirana polietilenska vlakna, kot dyneema ali spectra. Razmerje med močjo in težo je veliko ugodnejše v primerjavi s klasičnimi vrvmi, kar je zelo pomembno za regatne jadrnice. Vrvi je po uporabi priporočljivo oprati s sladko vodo in jih shraniti v temen prostor, kar v praksi ni vedno izvedljivo.

Klasične stremenske vrvi se uporabljajo kot sidrne in kot privezne vrvi. Narejene so iz polipropilena, ki je ploven in obenem tudi najlažji od sintetičnih materialov ter najcenejši. Klasične 8-stremenske ladijske vrvi so ravno tako iz polipropilena. Njene lastnosti so:

- se ne razteza, majhna teža,
- plava na vodi,
- zelo dovzetna za degradacijo UV,
- se topi pod visokim trenjem.



Slika 1: Vrv s tremi stremeni

Najlonska vrv je bolj raztegljiva, primerna je za privez ali na manjših plovilih kot sidrna vrv. V jahtni industriji so uporabljene pogosto 16-stremenske, kot privezna ladijska vrv pa 48-stremenska. Kljub raztegljivosti zdrži velike obremenitve:

- vsa vlakna so večinoma elastična,
- visoka trdnost in raztezanje,
- minimalno trdnost izgubi zaradi izpostavljanja sončni svetlobi,
- idealna za uporabo, kjer je pomembno raztezanje (privezne vrvi, sidro itd.).



Slika 2: Najlonska vrv

Pri vrvi je pomemba tudi priročnost uporabe in njena površinska ravnost. Kitajsko pletena vrv ima pleteno sredico iz zelo močnih vlaken, ki jo obdaja nelomljiv, gibek, pleten ovoj. Ima dober

oprijem, je raztegljiva in vzdrži sunke. Je najprimernejša za sidrno vrv. Je mehka, se ne vozla in niti ne otrdi.



Slika 3: Kitasto pletena vrv

Poliestrska vrv je idealna za kontrolne vrvi in dvižnice, saj ima majhno razteznost (3,6 %).



Slika 4: 16-stremenska poliestrska pletena vrv

Polietilenske vrvi z ultra visoko molekulsko maso so izredno trdne z majhno razteznostjo ter so UV odporne.



Slika 5: Dyneema

Aramidno vlakno je sintetični organski polimer (aromatski poliamid), izdelan tako, da se iz tekoče mešanice kemičnih spojin sprede trdno vlakno. Čeprav so najbolj znani pod Dupontovim tržnim imenom "kevlar", obstaja zdaj že več proizvajalcev tega vlakna, najbolj znan je Akzo Nobel s "Twaronom". Aramidna vlakna so vsa ob majhni gostoti zelo trdna, raztezna trdnost je med 3500 in 4500 N/mm<sup>2</sup>. Vrvi iz kevlarskih vlaken se minimalno raztezajo, vendar so občutljive na vozlanje.



Slika 6: Vrv iz kevlarja

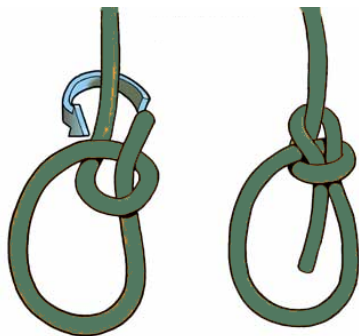
## 1.2 Vozli

Vozli in pletenje vrvi se uporabljajo še dandanes. V pomorstvu je še vedno zaželeno vse, kar je preprosto in priročno, saj vrvi na ladji nikoli ne manjka. Načinov, kako vozlati vrvi, je veliko, vendar v pomorstvu izstopajo predvsem tisti, ki se največ uporabljajo. Vsak vozel služi svojemu

namenu ali skupini namenov, zato je pomembno, da je vozlanje enostavno ter da je vozel zanesljiv in se ga da hitro odvozlati.

### Mornarski vozel

Mornarski vozel ali »pašnjak«, ki mu pravimo tudi nezategljiva zanka, se ne zateguje in ga je mogoče enostavno razvezati. Uporabljamo ga za privezovanje čolnov na priveznik (bitvo), za varovanje (privez ljudi ali predmetov), za privezovanje na privezna očesa (na primer ponjave in jadra). Vozel se preprosto razveže in je zelo zanesljiv, saj vrv pri zavezovanju utрпи manj poškodb kot pri drugih vozlih. V praksi se zelo veliko uporablja.



Slika 7: Način zavezovanja pašnjaka

### Navadni vozel

Namenjen je za začasna privezovanja, ki niso vezana na varnost, saj je enojni vozel nezanesljiv. Dvojni ali večkratni vozel z zaporednimi zankami imenujemo ženski vozel. Vozel je sicer zanesljiv, vendar ga je po obremenitvi težko razvezati, zato ga nadomestimo z moškim vozlom.



### Osmica in osmica z zanko

Pri tanjših vrveh se uporablja za zaključke vrvi in je zelo v uporabi med jadranci za preprečevanje izgube vrvi preko očesnih okov na jadrih, škripcih, štoperjih itd. Uporablja se tudi za hitro izdelovanje zaprte zanke na poljubni dolžini. Zaključki debelejših vrvi so običajno izdelani s povratno vpletko ali s trnkastim navitkom.



### Moški vozel

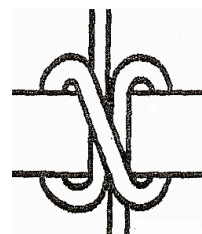
Je vozel za splošno privezovanje in ga sestavljata dve nasprotni navadni zanki. Prednost pred ženskim vozlom je predvsem v enostavnejšem razvozlavanju, tudi po obremenitvi. Za dlje trajajoče vezanje pomembnih vezov se vozel lahko dodatno zavaruje tako, da se okoli nosilnih vrvi naredi objemno zanko.





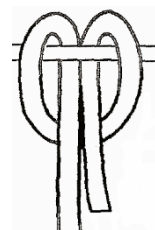
### **Vrzni vozel**

Je izredno uporaben vozel, saj omogoča privezovanje ob istočasnem pritegovanju nosilne vrvi. Za večji sili nosilne vrvi se uporabi vrzni vozel z dvojnimi začetnim ovojem in vrzno zanko. Za dolgotrajno ali bolj varno privezovanje vrznemu vozlu dodamo še eno ali dve varovalni zanki, za hitro sprostitve vrznega voza pa uporabimo vrzni vozel s pentljo. Na plovilih ga uporabljamo za privezovanje bokobranov ali kot privezni vozel na privezno rinko ali enojno bitvo. Uporablja se za zavarovanje raznih predmetov proti prevračanju, je zanesljiv in enostaven za sprostitve.



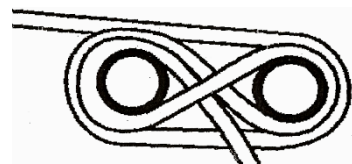
### **Holandski vozel**

Pravijo mu tudi kravji vozel, saj je samozatezni. S povečanjem sile na nosilni strani vrvi se zateguje in s tem izboljša oprijem. Uporablja se za hitro privezovanje konzolnih predmetov, saj omogoča namestitve vozla brez pretikanja prostega konca vrvi. Pogosto se uporablja kot vozel za dviganje in spuščanje orodja in drugih predmetov. Prosti konec vrvi lahko zavarujemo z zanko in s tem uporabimo kot začasni privezni vozel.



### **Križni vozel**

Uporablja se za privezovanje na dvokonzolno bitvo (bollard), saj omogoča samozategovanje v vozlu samem. Vozel izdelamo z večkratnim prehodom okoli dvokonzolne bitve v obliki osmice, kjer na vsaki konzoli zanko zasukamo za 180°, da prosti konec vrvi leži pod nosilnim delom vrvi. Dvojni ali trojni zavoje okoli bitve zagotavlja togi privez plovila.



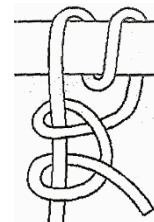
### **Zastavni vozel**

Kot samo ime pove, se uporablja za privezovanje zastav, v pomorstvu zastav kodeksa na dvizno vrv jambora. Ima zatezno in zatezno pokrito zanko, ki zagotavljata fiksni privez brez potrebe po dodatnem varovanju proti odvitju. Zaradi svojih značilnosti ga lahko uporabimo tudi kot nadomestek moškega vozla, vendar za manjšo obremenitev ravno zaradi večje samozateznosti.



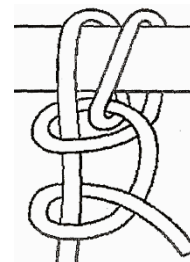
### **Bojni vozel**

Je vozel za varno in hitro privezovanje na bojo ali privezno rinko. Omogoča privezovanje pod napetostjo nosilne vrvi, kjer ovoji okoli nosilnega elementa prenašajo silo v vrvi, varovalne zanke pa preprečijo popustitev priveza. Za trajno privezovanje utripno obremenjene vrvi ni primeren. Sprostitve vozla je enostavna tudi po večjih obremenitvah.

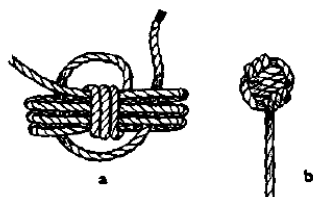


### **Sidrni vozel**

Predstavlja nadgradnjo bojnega vozla in zagotavlja večjo zanesljivost proti popustitvi. Za izdelavo mora biti nosilna vrv sproščena, ob uporabi pa prezično zanko varuje proti sprostitvi napetosti v nosilni vrvi. Običajno s prostim koncem vrvi izdelamo še dve varovalni zanki ali več zaporednih zank, ki služijo za togi oprijem vozelnega mesta in varovanje pregiba.

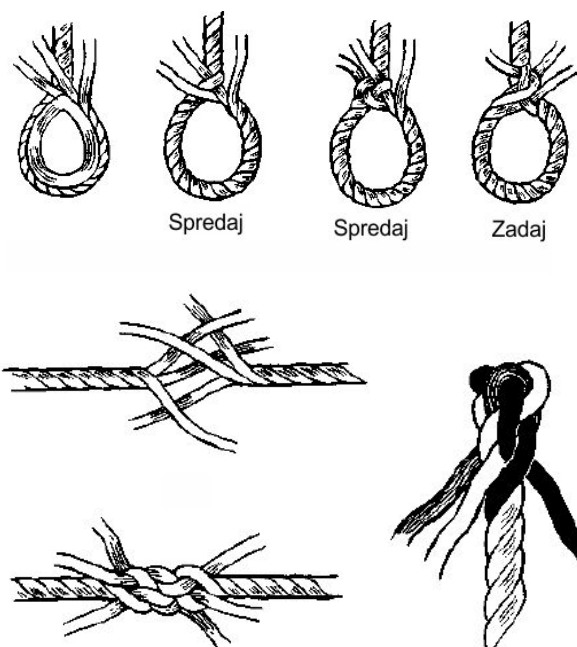


## Pandolo



---

## Vrvne upletke



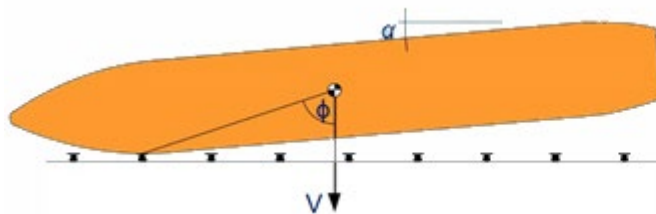
## 1.3 Primeren privez plovila

Pri privezovanju ladij obstajajo različne vrste privezov, ki se uporabljajo glede na velikost plovila, razporeditev privezne infrastrukture in pogoje v pristanišču. Vsak način privezovanja zagotavlja stabilnost plovila ter omogoča varno nalaganje, razkladanje ali začasno mirovanje.

Obstaja več vrst privezov, ki so odvisni od tipa ladje:

### Stranski privez

Ta način privezovanja se uporablja, ko ladja pristane ob pomolu ali obali z eno stranjo. Ladijske vrvi so pritrjene na privezne bite ali količke na pomolu, kar omogoča enostaven dostop na krov in z njega. Takšen privez je najpogostejši v pristaniščih za potniške ladje in manjša plovila, saj omogoča hitro in enostavno ukrcavanje ter raztovarjanje.

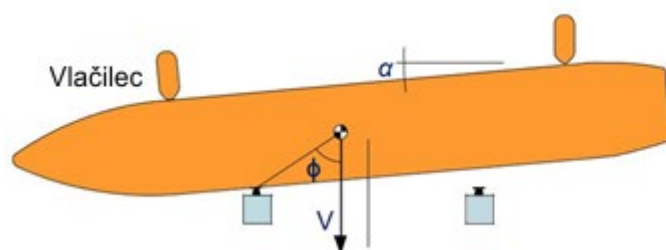


$0^{\circ} \leq \alpha \leq 15^{\circ}$
$100\text{mm/s} \leq V \leq 300\text{mm/s}$
$60^{\circ} \leq \phi \leq 90^{\circ}$

### »Delfinji« privez

Privez na delfine je sistem, ki uporablja fiksne, samostojne strukture – delfine, nameščene v vodi, kot privezne točke za ladje. Delfini so običajno sestavljeni iz jeklenih, betonskih ali lesenih pilotov, globoko zabitih v morsko dno, in so zasnovani za privezovanje velikih ladij, kot so tankerji, tovorne in potniške ladje. Postavljeni so stran od obale ali vzdolž pomolov, kjer zagotavljajo stabilnost ladij in preprečujejo gibanje zaradi vetra, tokov ali valov.

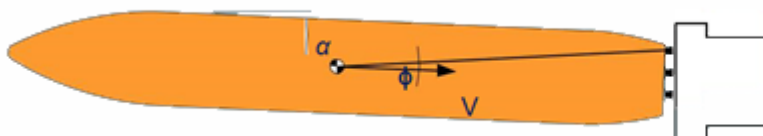
Ta način privezovanja je stroškovno učinkovit, prostorsko varčen in prilagodljiv različnim pogojem. Pogosto se uporablja v terminalih ali na območjih z omejeno infrastrukturo. Delfini so trpežni, dolgotrajni in omogočajo varno ter zanesljivo privezovanje v zahtevnih razmerah.



$0^{\circ} \leq \alpha \leq 10^{\circ}$
$100\text{mm/s} \leq V \leq 200\text{mm/s}$
$30^{\circ} \leq \phi \leq 90^{\circ}$

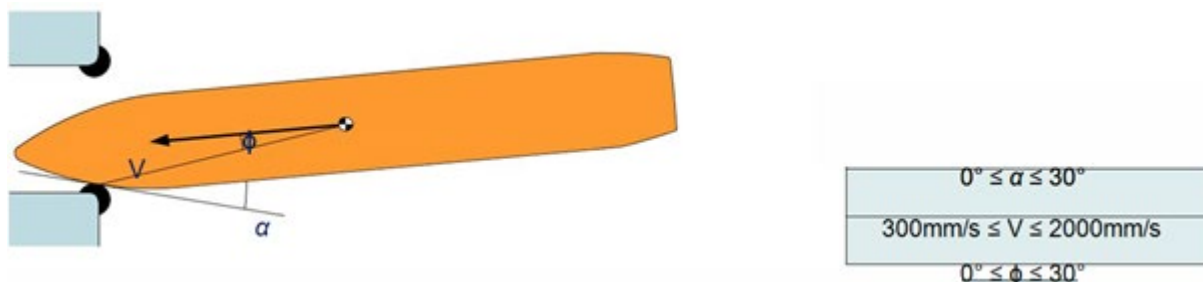
### Privez krme

Krmni privez za ro-ro ladje je način privezovanja, pri katerem ladja s krmo pristane ob pomol ali rampo, da omogoči neposreden dostop do nakladalnih in razkladalnih vrat na krmi. Ta način se uporablja za hitro in učinkovito premikanje vozil in tovora, saj ladje s pomočjo rampe omogočajo prevoz vozil neposredno na obalo ali terminal. Privezne vrvi se pritrdijo na privezne bite na pomolu, premec ladje pa je običajno stabiliziran s sidri ali dodatnimi vrvmi na bojah.



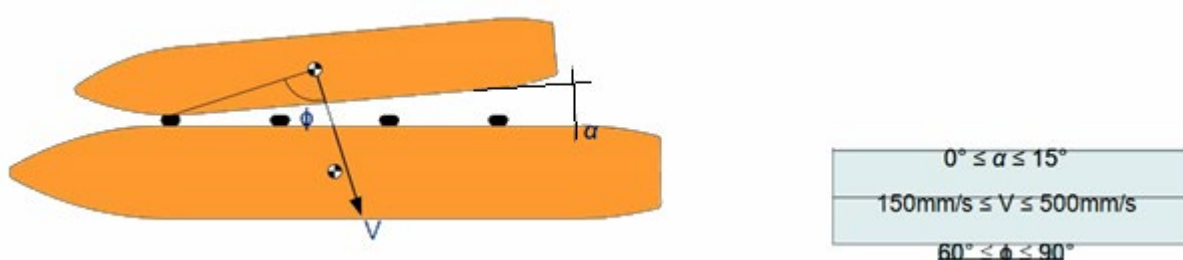
$0^{\circ} \leq \alpha \leq 10^{\circ}$
$200\text{mm/s} \leq V \leq 500\text{mm/s}$
$0^{\circ} \leq \phi \leq 10^{\circ}$

### Privez ob bokobran



### Privez ob drugo plovilo

Privez ladje ob ladjo, imenovan tudi "side-by-side mooring", pomeni, da se ena ladja priveže ob bok drugi, že privezani ladji. Privezne vrvi prve ladje so pritrjene na obalo, vrvi druge ladje pa na prvo ladjo. Ta način se pogosto uporablja pri pretovarjanju tovora ali oskrbi med ladjami na morju ali v pristanišču, kadar ni dovolj prostora na pomolu. Stabilnost zagotavljajo premčne, krmne in bočne vrvi, ki preprečujejo gibanje ladij zaradi valov ali vetra.



Ladje v pristaniščih pristajajo s pomočjo vlačilcev, ki ladjo po potrebi obrnejo s premcem, usmerjenim iz pristanišča. Pogosto je to varnostni razlog, saj lahko ladja v primeru nujne zapusti privez. Bočno približevanje ladje k pomoru (boxing) izvajajo vlačilci in jo zadržijo ob bokoščitnicah pomola, dokler se posadka ne priveže. Privezovanje premca in krme se lahko izvaja istočasno, je pa to predvsem odvisno o vremenskih pogojev, predvsem od smeri vetra. V primeru, da bi manjša ladja pristajala brez vlačilcev, je treba najprej privezati premec. Krmo približamo k obali s pomočjo pogona, in sicer ob napeti premčni vrvi zavozimo počasi naprej, list krmila pa se obrne proti obali. Zaradi potiska vode iz vijaka na krmilo bo krmo zaneslo proti obali.

Privezne vrvi se imenujejo glede na njihov namen uporabe. Privezne vrvi so: premčna vrv, krmna vrv, krmna bočna (tresin), premčna bočna (tresin), sprednja in zadnja brzda (špring). Pri privezu ladje se uporablja bočni vez, manjša plovila v marinah pa večinoma uporabljajo četverovez. Četverovez s krmo proti pomolu se uporablja zaradi ekonomičnosti, ker je potrebna širina obale, kolikor je čoln širok. Pri privezu plovila je potrebno:

- preveriti stanje priveznih vrvi na obalo in vrv/verigo, s katero je povezan privezni plovek z mrtvim sidrom;
- poskrbeti za pravilno postavitev odbojnikov, da ne pride do poškodb sosednjega plovila.

Oprema za privez ladje se določi glede na velikost ladje in njene karakteristike, s pomočjo empirične enačbe, ki določi opremno število ladje. (Nauk o ladji, Petrovič, 2012):



$$O = (\Delta^{2/3} + 2Bh + 0,1A).$$

$\Delta$  - izpodriv ali depasman na letnem ugrezu (ton)

$h$  - računska višina nadvodja do zgornjega roba najvišje palubne hišice (m)

$A$  - površina vzdolžne projekcije ladje v nadvodnem delu

$B$  - širina ladje na glavnem rebru (m)

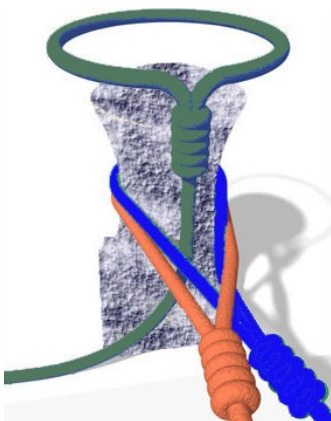
Ladijske vrvi so običajno iz polipropilena ali najlonske v obliki 8 stremenske navite pletenice ali večstremenske pletene vrvi. Razteznost in nosilnost vrvi sta odvisni od materiala in debeline. Priporočljivo pa je, da so vrvi vezane v paru (enake privezne dolžine) enakih karakteristik, saj je v nasprotnem primeru obremenitev neenakomerno razporejena. Poleg vrvi, ki so nameščene na bobnih vitla (Hawser drum), se ob močnejšem vetru namesti še dodatne vrvi, ki se jih pritegne s stranskim priteznim bobnom (Warping end). Ta zadrži pritegnjeno z začasnim navijalnim vozlom, dokler prostega konca vrvi ne ovijemo okoli priveznika ali bitve, nato se pridržalni vez sprost.

Za privez ladje se uporabi število vrvi, kot izhaja iz opremnega števila, je pa v navadi, da se uporabi vse vrvi, ki so navite na bobnih vitel, in sicer v paru po dve premčni in krmni, dve bočni na premcu in krmni (tresin) ter enojno ali dvojno brzdo (špring) na premcu in krmni.



### 1.3.1 Privez čolnov

Predvsem pri manjših plovilih v marinah, kadar je na priveznik pred (našim) privezom že privezano drugo plovilo, je treba dati zanko skozi zanko že privezanih vrvi in povezati čez priveznik.



Slika 8: Primeren privez plovila

Vrvi, ki se jih ne potrebuje, se sproti pospravi. Tanjše vrvi se navije in zavaruje proti odvitju oz. izdelu zanko za obešanje. Ladijske vrvi se navijejo v ležeči kolut, običajno od tal (na paleto ali podobno) ter ob neuporabi zavaruje pred soncem. Nove ali rezervne vrvi se hranijo v podpalubju.

## 1.4 Bokobrani

Bokoščitnice ali bokobrani so večinoma izdelani iz vulkaniziranega kavčuka (pogosto izdelani z jeklenimi ploščami), ki absorbira energijo. Odporni so proti deformaciji, ki se dogaja pri stiskanju, upogibanju ter striženju. Nameščeni so neposredno na pristajalnih mestih, na pomolih v pristaniščih ali na stebrih pristajalnih struktur. Absorbirajo kinetično energijo ob naslonu plovila z obalo, ublažijo sunek pristanka plovila in s tem preprečijo poškodbe na plovilu.

Bokobrani v pristaniščih se razlikujejo glede na material, obliko in uporabo, pri čemer vsak tip ponuja specifične prednosti. **Napihljivi bokobrani** so prilagodljivi in primerni za velika plovila ali začasne priveze, saj učinkovito absorbirajo energijo trkov in so enostavni za premikanje. **Gumijasti bokobrani** (npr. cilindrični ali stožčasti) so trajni in pogosto nameščeni na pomolih za dolgotrajno zaščito, idealni za pogoste pristanke. **Ploščati bokobrani**, običajno iz plastike ali gume, so kompaktni in se uporabljajo na pomolih z omejenim prostorom, kjer zagotavljajo osnovno zaščito. Vsaka vrsta se izbira glede na velikost ladij, intenzivnost uporabe in specifične razmere v pristanišču.

### Cilindrični bokobrani

Zagotavljajo varen in linearen privez za različne vrste plovil. Cilindrični (ekstrudirani) bokobrani so ekonomična rešitev za zaščito večine sidralnih struktur in nudijo preprosto namestitev.

### Arch bokobrani

Arch bokobrani imajo boljše razmerje energija/reakcijska sila in so priporočljivi za vse vrste razmer. Oblika teh bokobranov pomaga razpršiti obremenitve enakomerno. Ti ekstrudirani bokobrani so zelo enostavni za namestitev in ne potrebujejo vzdrževanja. Uporabni so za mala in srednje velika plovila.

### Cell bokobrani

Cell bokobrani imajo minimalno reakcijo na absorpcijo energije. Geometrijska oblika jim daje trdnost, odpornost na strižne sile, kompaktno strukturo in sposobnost, da energijo absorbirajo enakomerno z vseh smeri in so odporni proti osnim obremenitvam. Trenutno veljajo za največje oblikovane bokobrane, ki so v uporabi.



Slika 9: Celični bokobrani

### **Konični bokobrani**

Konični bokobrani so izboljšana različica Cell tipa. Odlikuje dobra sposobnost prenašanja variacije z visokim plimovanjem. Ta napredna funkcija manjše višine bokobrana izboljša zmogljivosti industrijskih žerjavov, kar tudi zmanjšuje skupne stroške pristanišča/ladij. Zaradi geometrijske oblike bokobranov so lahko odkloni večji in posledično lahko absorbira več energije iz katere koli smeri. Ohranjanja zmerno reakcijsko silo, vendar pa podvoji absorpcijo energije. To dosežemo z uporabo dveh enakih konusnih bokobranov v dogovoru back-to-back.



Slika 10: Konični bokobrani

### **Pnevmatski bokobrani**

Pnevmatski bokobran je znan tudi kot Yokohama bokobran ali plavajoč bokobran. Obstajajo štiri osnovne vrste pnevmatskih bokobranov, ki so v skladu z mednarodnim standardom: tip I (Chain & pnevmatike Net Type), tip II (Sling Type), tip III (Rib Type) in tip IV (Rope Net Type). Ta vrsta bokobrana je odlična zaščita za velike tankerje, ki prevažajo LNG ter LPG. Pnevmatiki bokobran je sestavljen iz armirane gumijaste vrečke, napolnjene z zrakom in pod pritiskom, zaradi česar dobro absorbira energijo, ki nastane pri dotiku.

### **Celični elastomerni bokobrani**

Ti bokobrani so običajno izdelani iz zaprte celično-polietilenske pene, ki je kapsulirana v najlonu ali v armiranem kevlarju v povezavi s poliuretansko kožo. Predstava elastomernih bokobranov je primerljiva pnevmatskemu bokobranu, vendar ta oblika odbojnika ne bo izgubila svoje funkcije v primeru, da pride do poškodb.



Slika 11: Cilindrični bokobran

## 1.5 Motorni čoln

Primer je, da vsak pomorec pozna osnove upravljanja manjšega motornega čolna tako teoretično kot tudi praktično. Čolni so lahko opremljeni z izvenkrmnimi motorji ali vgrajenimi motorji. Pri čolnih z vgrajenim motorjem je potisk običajno izveden neposredno preko pogonske gredi na vijak, preko "Z" pogona ali z "JET" pogonom. Čolni s površinsko obliko trupa imajo razmerje moči pogona in izpodriva plovila veliko (70-150 KS/T), kar zagotavlja velike hitrosti (25-40 vozlov) in glisiranje plovila. Čolni imajo lahko tudi izpodrivno (deplasansko) obliko trupa, kar pomeni, da ne morejo glisirati, zato uporabljajo manjše moči pogonov (8-15 KS/T), kar zagotavlja potovalne hitrosti do 12 vozlov. Izpodrivni in polizpodrivni čolni ne morejo glisirati, zato je njihova hitrost omejena z dolžino vodne linije in obliko trupa. Teoretično je glisiranje omejeno z dolžino vala, ki ga povzroča gibanje plovila. Dolžina vala je odvisna od dolžine vodne linije in hitrosti plovila. Hitrost, pri kateri bi se plovilo začelo vzpenjati na svoj premčni val, predstavlja mejo glisiranja plovila. Izpodrivna plovila, ki pa zaradi svoje oblike ne morejo glisirati, lahko dosegajo le t. i. hitrost trupa ali hitrost vodne linije. Za lažje določanje dolžine vala je v hidrodinamiki plovil vpeljana Froudovo število, ki predstavlja brezdimenzijsko razmerje med hitrostjo in dolžino vodne linije:

$$Fn = \frac{v}{\sqrt{g \cdot L_{WL}}}.$$

S Froudovim številom je določeno, koliko valov bo potekalo vzdolž trupa plovila. Na primer:  $F_n = 0,4$  bo ob trupu en val, pri  $F_n = 0,28$  pa bosta dva. Približna meja, ko bi se plovilo povzpelo na svoj val (glisiranje), je med  $F_n = 0,45$  in  $0,5$ . Od tod izhaja, da lahko **deplasmanska plovila** dosegajo le hitrosti, ki so manjše od te vrednosti. Gre za konstrukcijsko oceno, ki ne upošteva drugih karakteristik in obremenitev plovila:

$$v_D = 0,45 \cdot \sqrt{L_{WL} \cdot g}.$$

Spretnost uporabe čolna, manevriranje, pristajanje in izplutje so odvisni predvsem od izkušenj in števil ur uporabe posameznika. Kljub temu pa za varno uporabo obstajajo splošna teoretična navodila, kako ravnati ob posameznih situacijah, da bo plovba varna.

Večji del moči pogona se porabi za doseg glisiranja čolna. Ko čoln glisira, se lahko ročico plina zmanjša in s tem prihrani gorivo. Zaradi večjih hitrosti je treba konstantno spremljati okolico in hitrost prilagajati razmeram na morju. Ob slabem morju je glisiranje nevarno, predvsem v smeri proti toku. Sunki lahko poškodujejo potnike ali celo čoln in njegovo opremo. Med glisiranjem je zelo pomembna uporaba stabilizacijskih krilc »trim tabs«, saj z njimi uravnavamo plovilo na optimalno vodno linijo in s tem prihranimo gorivo ter povečamo udobje med plovbo. Hitre spremembe smeri pri veliki hitrosti zahtevajo:

- obveščanje posadke pred izvedbo manevra,
- preveriti, ali je za zavoj dovolj mesta,
- ustrezen nadzor nad kontrolo plina,
- preverjanje prometa v bližnji okolici,
- posebna previdnost za plavajoče predmete, kopalce in obliko valov.

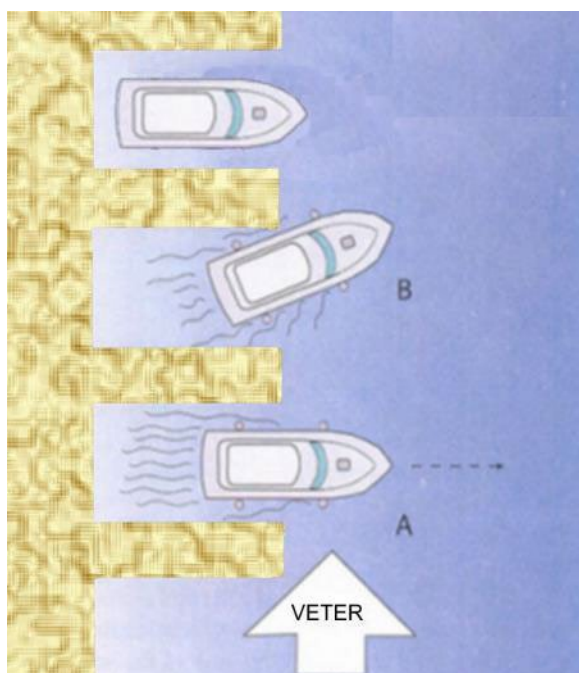


### 1.5.1 Izplutje in pristajanje

Izplutje in pristajanje s čolnom predstavljata za krmarja osnovno motoriko obvladovanja plovila. Vsak čoln se drugače odziva, zato še tako izkušen krmar na vsakem plovilu postopa previdno in skuša prepoznati odzivnost krmila, pogona, vztrajnost plovila, vpliv vetra in toka ter prilagoditi manever.

#### Izplutje iz četveroveza ali doka

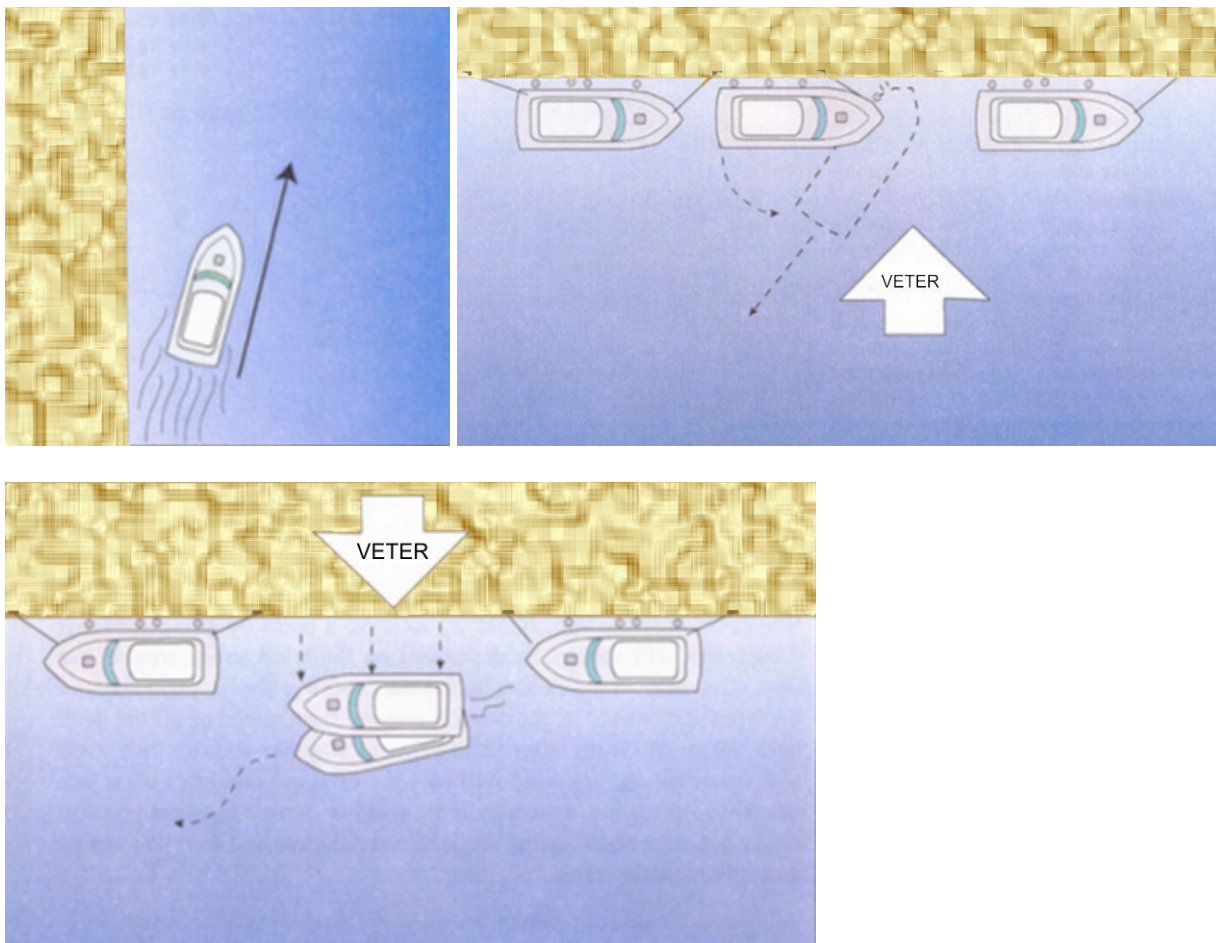
Dokler je plovilo privezano, je potrebno pripraviti pogon in ga postaviti v nevtralni položaj. V prvem koraku se sprostijo zavetrne privezne vrvi, privetrne pa se odveže in ročno zadrži preko priveznika (bitve). Ob izplutju je treba dodati dovolj moči, da v čim bolj ravni liniji zapustimo privezno mesto (Slika 10 A). Sicer se lahko zgodi, da premec ali celotno plovilo zanese ob sosednja plovila ali ob obalo (Slika 10 B).



Slika 12: Izplutje iz doka

#### Izplutje iz pomola ali od obale

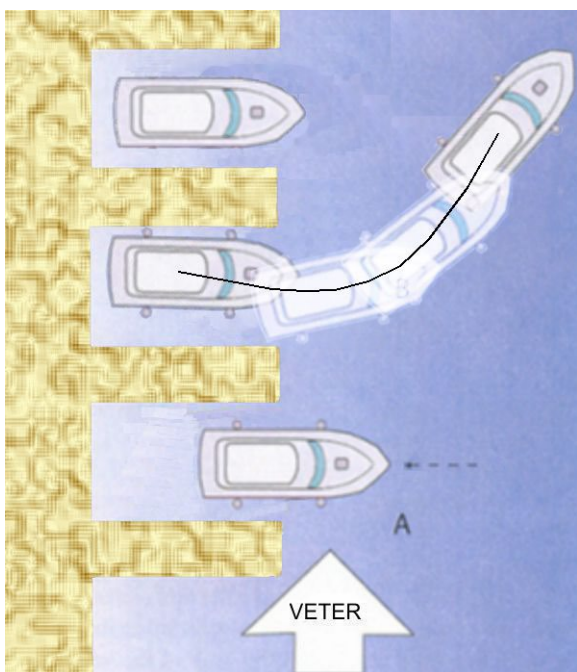
Najbolj preprost način izplutja je izplutje v smeri plovbe. Težave nastopijo predvsem ob vetru, ki potiska čoln k obali. Prenaglo obračanje krmila povzroči rotacijo čolna in približevanje krme k obali. V tem primeru lahko poškodujemo krmo ter plovilo ponovno poravnamo z obalo. Ko ocenimo, da je veter premočen, lahko zavozimo iz priveza tudi vzvratno, saj je zaradi kljunaste oblike premca bistveno manjša verjetnost dotika z obalo. Za izplutje s krmo se lahko uporablja tudi tehnika zanosa krme s premčno privezno vrvjo. Pri tem zadržimo premčno vrv na strani obale in zavozimo naprej s krmilom proti obali. Krmo začne odnašati od obale, in ko je plovilo zadostno obrnjeno, prestavimo v vzvratno vožnjo s krmilom v nasprotni smeri. Teoretično je sicer tehnika izvedljiva, vendar obstaja velika nevarnost poškodbe premca, opreme in oseb. Kljub temu se je potrebno zavedati, da je potisk vijaka v vzvratni smeri bistveno manj učinkovit kot v smeri plovbe. Bolj preprosto je bočno izplutje z vetrom z obale. Preprosto popustimo privez in dovolimo vetru, da plovilo premakne od obale na varno razdaljo za odplutje. Pri vetru, ki ni popolnoma pravokoten na plovilo, si pomagamo z motorjem naprej ali vzvratno, da ohranimo položaj plovila.



Slika 13: Izplutje od obale

### **Priplutje na četverovez ali v dok**

Priplutje na privezno mesto med bojami, koli ali v dok ob bočnem vetru zahteva izkušenega krmarja, ki dobro pozna manevrske sposobnosti plovila. Predvsem motorni čolni nad 10 m so zaradi visoke nadgradnje v primerjavi z ugrezom močno podvrženi bočnemu zanosu. Pri plovilih s površinsko obliko trupa (plovila, ki glisirajo) je zanos premca bolj izrazit kot pri izpodravnih plovilih. Ob močnejšem vetru je treba manever pristajanja izvesti v enojnem poskusu. Če nam to ne uspe, ponovno izplujemo in pristajanje ponovimo. Slika 12 prikazuje pristajanje v smeri proti vetru, kar je bolj priporočljivo pri počasnem pristajanju ali za manj izkušene krmarje. Mogoče je pristajati tudi z vetrom, vendar to zahteva bolj radikalen vzvratni manever. Če privez to omogoča, se za hitrejše vplutje vstopa na vez s premcem, ob ugodnem vremenu se plovilo obrne.



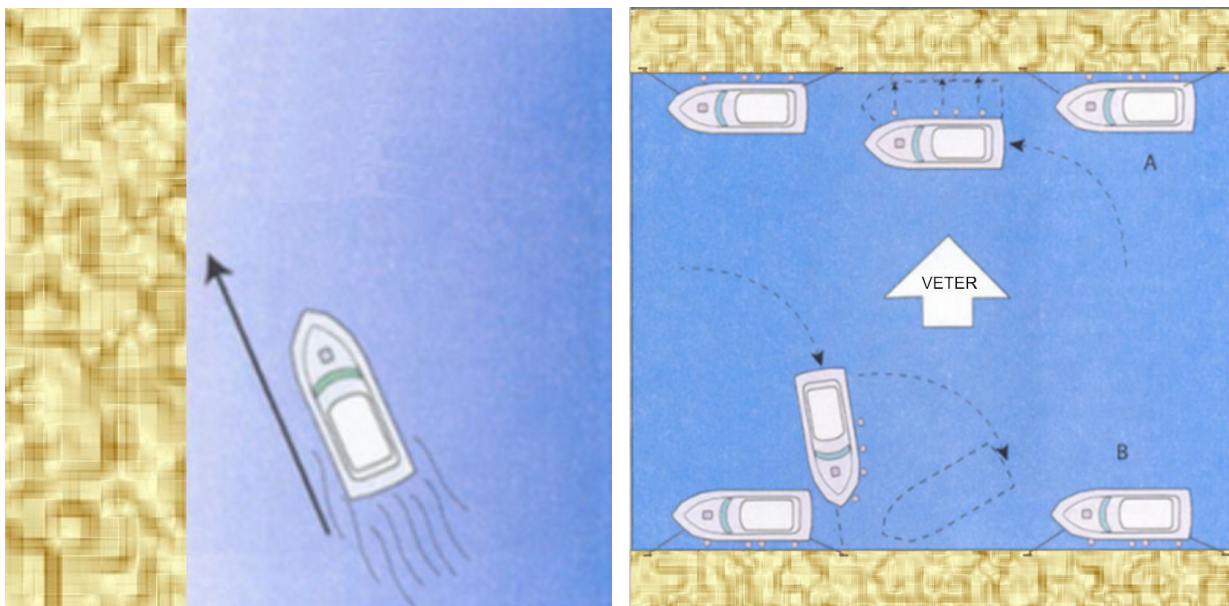
Slika 14: Pristajanje v dok ali četverovez v vetru

### **Priplutje k pomolu ali obali**

Priplutje na privezno mesto je običajno zahtevnejši manever od izplutja. Zahtevnost pristajanja povečajo vremenski vplivi (veter, tokovi, valovi) ter morebitna odpoved bočnega potisnika (bow thruster), krmila ali enega pogona v primeru dveh vijakov.

Manever približevanja se izvaja pod kotom  $20^\circ$  do  $30^\circ$  in le s tolikšno hitrostjo, da imamo dober nadzor s krmilom. Ko je premec blizu obale, se pogon prestavi v nevtralni položaj in nato v vzvratno vožnjo. Zaradi vztrajnosti bo plovilo še nekoliko nadaljevalo pot do končnega položaja, vzvratni pogon pa bo plovilo zaustavil. Privezne vrvi, bokobrane in mornarski kavelj se pripravi med približevanjem obali ter se določi člana posadke, ki bo prvi stopil na obalo in privezal vrvi.

Tehnika pristajanja je pretežno odvisna od tipa plovila (jadrnica, motorni čoln) vrste pogona (enovijačni, dvovijačni, Z-pogon, JET pogon itd.), velikosti krmila, od razmerja moči pogona in mase plovila ter od vremenskih pogojev.



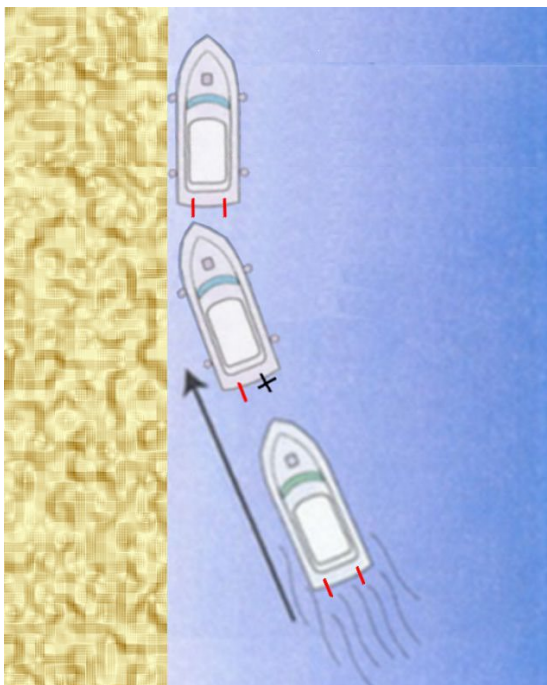
Slika 15: Priplutje k obali

Ob vetru je potrebno izvesti privez bolj načrtovano, saj lahko z napačnim manevrom poškodujemo svoje ali druga plovila. Če veter piha proti obali, nam »pomaga« pristati, s pogonom le poskrbimo, da zadržimo plovilo na ustreznem privezu. V primeru vetra z obale lahko izvedemo privez s pomočjo premčne vrvi, ki jo privežemo na obalo, nato v vzvratni prestavi in s krmilom približamo krmo obali. Bolj spreten krmar in izurjeni pomočniki običajno pristajajo na enak način kot v brezvetrju, vendar je treba privez ene premčne in krmne vrvi izvesti v zelo kratkem času.

### Odpoved pogona

Odpoved pogona lahko privede do izredno nevarnih situacij. Najbolj pogost vzrok je pomanjkanje goriva ali nezmožnost vžiga zaradi izpraznjenih akumulatorjev. Edina učinkovita rešitev v tem primeru je zmožnost komuniciranja z obalo ali s plovili v okolici, in sicer preko VHF radijske postaje ali v bližini obal preko GSM telefonije. Za čolne, ki plujejo nad 50 Nm od obale (področje A2), pa je nujna uporaba HF radiotelefonije ali satelitske telefonije. Odpoved pogona je pogosto posledica slabega ali nestrokovnega vzdrževanja. Vsak voditelj čolna mora zato poznati osnove delovanja pogona na ladji in znati izvesti osnovni pregled pogona ter opraviti osnova popravljalna dela (popravilo črpalke hladilne vode, popravilo počenih cevi, vode ali goriva, prezračevanje sistema goriva, zamenjava pogonskih jermenov, popravilo zagonske električne napeljave itd.). Orodje za tovrstna popravila je osnovni del vsakega plovila, vendar ga je treba znati uporabljati. Čolni z dvema pogonoma lahko pri odpovedi enega še vedno varno prispejo do najbližjega pristanišča ali marine, vendar se manevrske sposobnosti plovila bistveno spremenijo. Predvsem med pristajanjem je treba upoštevati nesimetričnost potiska, zato se v tem primeru skuša pristati z inercijo plovila s pogonom v nevtralnem položaju ter s tiste strani, na kateri pogon ne deluje. Pri bočnem pristajanju po zadostnem približanju k obali prestavimo pogon v vzvratni položaj in s tem bomo krmo približali obali.





Slika 16: Vplutje k pomolu z enim delujočim pogonom

## Privez na bojo

Privez na bojo je običajno začasen privez. Boji se približujemo s premcem v smeri proti vetru, valovom ali toku. Boji se približujemo z najmanjšo hitrostjo, na ustrezni oddaljenosti do boje pa pogon prestavimo v nevtralni položaj. Kadar je čoln prehiter, prestavimo pogon v vzvratno vožnjo in upočasnimo približevanje. Praviloma je na premcu član posadke, ki krmarju nakazuje oddaljenost v metrih do boje (5, 4, 3, 2, 1, STOP). V kolikor ima boja togo privezno oko, se lahko privežemo nanj, sicer pa je običajno boja le povezana s priveznim mooringom, ki ga izpod boje potegnemo na čoln in nanj privežemo privezno vrv čolna. Privezna vrv mora iz čolna potekati preko skrajne premčne točke tako, da omogoča nemoteno obračanje čolna okoli boje. Pri čolnih z visokim premcem bojo s pomočjo čaklje primemo na boku in nato privezni mooring prenesemo na premec. V kolikor se boji približamo s pogonom in se pavočasno ne uspemo ustaviti s premcem ob boji, boje ne dvigujemo, saj lahko vijak zagrabi v privezno vrv boje. V tem primeru manaver ponovimo.

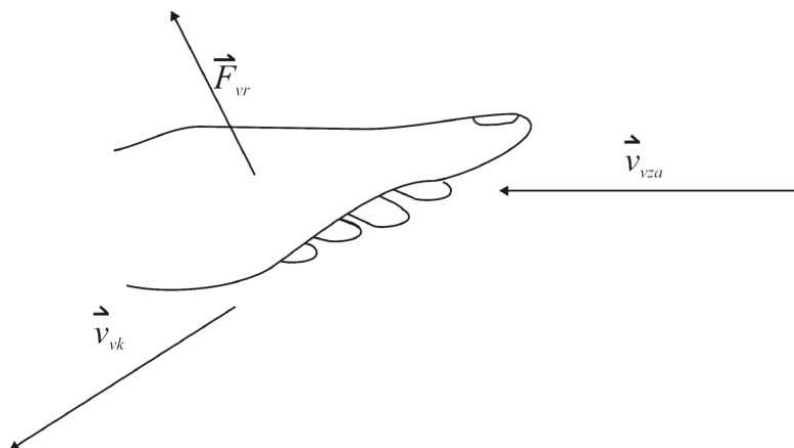
### 1.5.2 Plovba v slabem morju

Plovba z manjšim čolnom preko visokih valov zahteva posebno previdnost. Predvsem med plovbo proti valu je potrebno nadzirati moč pogona. Pri vzpenjanju na val se plin dodaja, na vrhu vala se zmanjša in dovoli plovilu, da preniha val ter se nato plin ponovno doda. Preskakovanje valov je sicer adrenalinsko, vendar izredno stresno za posadko, potnike in plovilo, saj so padci lahko visoki več metrov. Med plovbo se valove nenehno spremlja in izogiba resonančnim (višjim) in lomljenim valom. Med vožnjo po kratkih valovih je zato bolj primerno voziti s konstantno hitrostjo pod kotom med 30° in 45° na val. Pot plovbe se sicer podaljša, vendar je hitrost plovbe večja. Čeprav je v naših morjih lomljeni val relativno redek, velja pravilo, da v primeru, ko se lomljenemu valu ne moremo izogniti, ga lahko skušamo iz počasnega gibanja s polnim plinom prerezati ali pa

obrniti vzdolž gibanja vala in ga prevoziti na mestu, kjer val ni lomljen. Tovrstna plovba je tvegana, saj lahko val prevrne čoln. Plovba s tokom v lomljenem valu (ko je val hitrejši od plovila) je izredno nevarna. Penasti del vala onemogoči vijaku odziv, val pa zarotira plovilo pravokotno, kar neizbežno pomeni prevrnitev. Pri vožnji s počasnim čolnom, ko ima val le malo večjo hitrost od plovila, je boljše dati v vzvratno prestavo in preprečiti, da bi s premcem čoln zaril v dno vala.

## 1.6 Osnove jadranja

Ključna dela jadrnice sta jadro in kobilica. Jadro omogoča izkoriščanje energije vetra, kobilica pa usmerjeno plovbo in stabilnost. V nadaljevanju ju bomo podrobneje opisali. Če pomolimo iztegnjeno dlan skozi odprto okno premikajočega se avta, lahko opazujemo zanimivo dogajanje. Ko je dlan vzporedno s tokom vetra, ne čutimo nobene pravokotne sile, le silo upora, ki deluje nazaj. Takoj, ko sprednji del dlani premaknemo malce navzgor (Slika 15), začutimo silo, ki pritiska navzgor. Začetna hitrost vetra  $v_{vza}$  se namreč spremeni zaradi ovire (naša roka) v končno hitrost vetra  $v_k$  (spremeni se tudi smer toka vetra), zato se pojavi sila vetra na roko  $F_{vr}$ . Iz takšnega preprostega poskusa lahko v grobem razumemo delovanja jader ali letalskega krila.

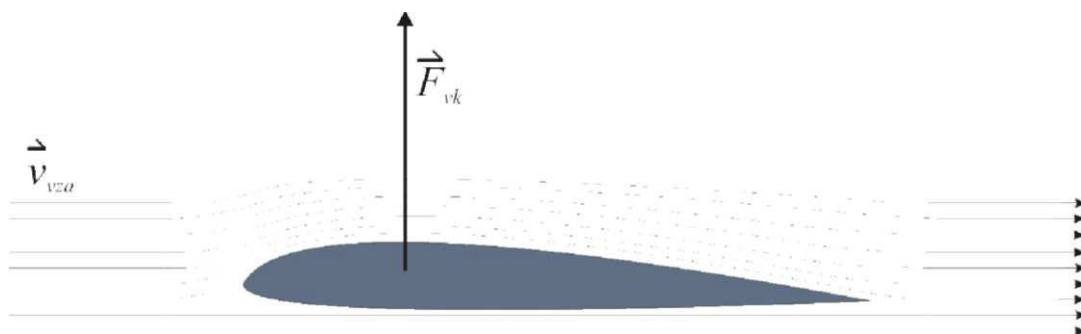


Slika 17: Dlan v zračnem toku

Osnovni profil letalskega krila (Slika 16) je narejen asimetrično, tako da ima tok zraka, ki teče nad krilom, večjo hitrost kot tok zraka, ki teče pod krilom. Zaradi teh razlik hitrosti se na zgornjem delu krila tlak zmanjša. Sila vetra na krilo  $F_{vk}$  tako deluje pravokotno na krilo in uravnoveša težo letala. To je najpogostejša razlaga delovanja letalskega krila. Temelji na Bernoullijevi enačbi:

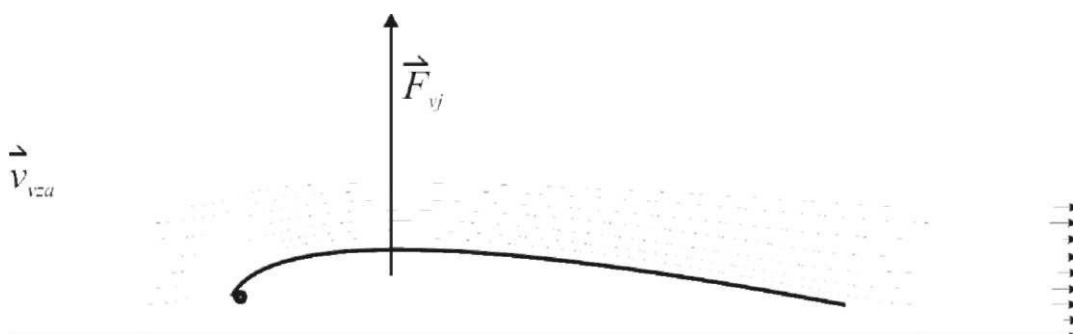
$$p + \frac{1}{2}\rho v^2 = konst,$$

kjer je  $p$  tlak v tekočini,  $\rho$  gostota tekočine in  $v$  hitrost pretakanja tekočine. Iz enačbe je razvidno, da je v delih tekočine, kjer je hitrost tekočine večja, tlak manjši in obratno.



Slika 18: Letalsko krilo v zračnem toku.

Če jadro pogledamo od zgoraj (Slika 17), vidimo podobnost s profilom letalskega krila. Notranjost jadra se napolni z zrakom zaradi vetra (le-ta jadro napihne), ki se nato ne premika več bistveno. Sledi, da je potujoč zrak (veter) hitrejši na zunanji strani jadra, kot na notranji, saj prepotuje daljšo pot, zato se na jadru pojavi razlika tlakov med privetrno in zavetrno stranjo, kar na površini jadra povzroči nastanek sile  $F_{vj}$ .



Slika 19: Jadro v zračnem toku

Ko piha veter pravokotno na jadrnico z razprtim jadrom, ustvarja silo na jadro, ki želi jadrnico zasukati preko vzdolžne osi in jo prevrniti. Zato je treba pod jadrnico namestiti del, ki bo temu nasprotoval. **Kobilica** je tako kot nekakšno krilo v vodi. Na dnu ima utež (balastna kobilica), ki prav tako pomaga k premagovanju sile vetra na jadro. Če jadrnica ne bi imela kobilice, bi ob zmernem vetru ne glede na razprtost jader, plula predvsem v smeri vetra. Kobilica je poleg jader ključna za usmerjeno plovbo. Utež težišče jadrnice prestavi na nižjo točko, kar poveča jadrnici stabilnost. Navor sile vzgona  $F_{vg}$  glede na težišče vrača jadrnico v ravnovesno lego; nižje, kot je težišče, večji je navor vzgona.

Poleg teže in vzgona deluje na jadrnico še sila vetra na jadro  $F_{vj}$ . Navor sile vetra na jadro poskuša jadrnico prevrniti. Temu pa nasprotuje navor sile upora na kobilico  $F_{uk}$ . Vse naštetu torej daje jadrnici stabilnost. Pa vendar se ob premočnih vetrovih lahko jadrnice prevrnejo, zato takrat ne smemo jadрати.

### 1.6.1 Navidezni veter

Naj bo hitrost jadrnice glede na zemljo  $v_{jz} = 8 \text{ km/h}$ , veter pa nam piha v hrbet s hitrostjo vetra glede na zemljo  $v_{vz} = 10 \text{ km/h}$ . Na jadrnici čutimo veter s hitrostjo:

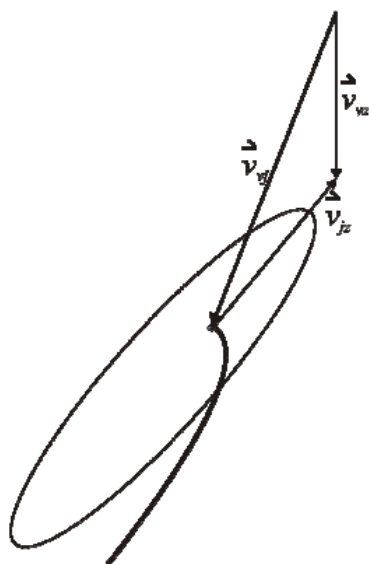
$$v_{vj} = v_{vz} - v_{jz} = 2 \text{ km/h},$$

ki nam piha v hrbet. To je relativna hitrost vetra  $v_v$  glede na nas. V obratnem primeru, ko veter piha proti nam, čutimo večjo hitrost vetra, saj je relativna hitrost vetra glede na nas:

$$v_{vj} = v_{vz} + v_{jz} = 18 \text{ km/h.}$$

Hitrosti vetra glede na jadrnico pri jadranju pravimo navidezni veter.

Ko obravnavamo sile vetra na jadro, je potrebno upoštevati navidezni veter. Za razumevanje navideznega vetra primer ponazorimo z vektorji. Pomembne so namreč tako velikosti hitrosti kot tudi smeri, v katere piha veter. Hitrost navideznega vetra  $V_v$  je enaka vektorski razliki hitrosti vetra glede na zemljo  $V_{vz}$  in hitrosti jadrnice glede na zemljo  $V_{jz}$  (Slika 18).



Slika 20: Navidezni veter

### 1.6.2 Jadranje z vetrom v krmo

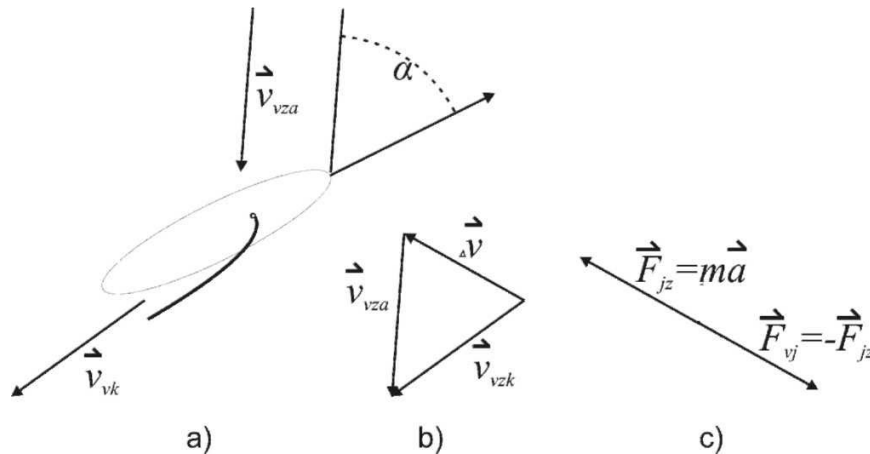
Najosnovnejše in tudi najlažje je razumeti jadranje z vetrom v krmo. Jadra razpremo popolnoma, kar pomeni, da so postavljena pravokotno glede na jadrnico. Moderni pripomoček športnih jadrnic je tudi špinaker, ki je zelo veliko, balonasto jadro. Razprt je v centru od spredaj, pritrjen je le z vrvmi in uporaben le v hrbtnem vetru. Nekaj časa je bilo v uporabi tudi zmaju podobno jadro, pritrjeno na dveh dolgih vrveh. Veter piha v jadra in pritiska na le-ta. Veter je hitrejši od jadrnice, zato se zrak upočasni na jadrih. Jadro deluje s silo na zrak v nasprotni smeri pihanja vetra in tako veter/zrak zaustavlja ali preusmerja. Po 3. Newtonovem zakonu veter deluje s silo naprej na jadro. Jadrnica se tako premika. Jasno je, da jadrnica z vetrom v hrbet ne more jadrati hitreje, kot piha veter.

### 1.6.3 Jadranje z vetrom s strani in v veter

Oglejmo si primer, ko veter piha od strani in rahlo od spredaj ( $\circ$ ). Veter ima začetno hitrost  $v_{vza}$  in končno hitrost  $v_{vk}$ , pri čemer spremeni smer zaradi jadra. Povprečni pospešek zraka  $a_z$  je enak:

$$a_z = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{vk} - v_{vza}}{\Delta t},$$

kjer je  $\Delta t$  čas, v katerem se vetru spremeni hitrost. V smeri pospeška  $a_z$  jadro deluje na zrak s silo s jadra na zrak  $F_{jz}$ . Po 3. Newtonovem zakonu je sila vetra na jadro  $F_v$  nasprotno usmerjena. Sila vetra na jadrnico deluje skoraj pravokotno na smer gibanja, vendar ima majhno komponento v smeri naprej, torej v smeri, v katero želimo potovati.



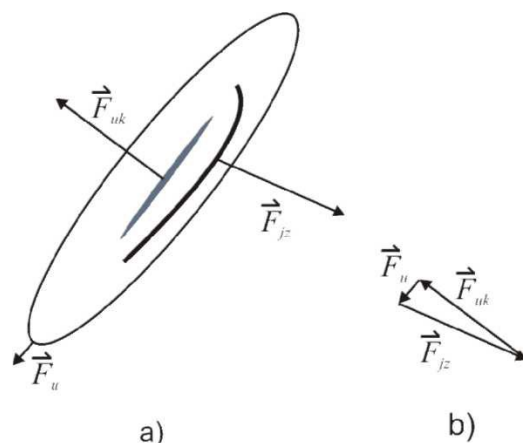
Slika 21: Jadranje z vetrom v bok

- Veter piha s hitrostjo  $v_{vza}$  pod kotom  $\alpha$  glede na smer gibanja jadrnice; jadro preusmeri veter; njegova končna hitrost je  $v_{vk}$ .
- Smer spremembe hitrosti vetra  $\Delta v$ ; v tej smeri kaže sila jadra na zrak.
- Sila jadra na zrak  $F_{jz}$  je nasprotno enaka sili vetra na jadro  $F_v$  in ima majhno komponento v smeri gibanja jadrnice.

Tukaj se je logično vprašati, zakaj jadrnica ne drsi na stran. V resnici ob mirovanju jadrnica drsi, vendar se na kobilici začne pojavljati sila potiska velike količine vode v stran. Voda se temu upira, in tako dobimo stransko silo upora na kobilico  $F_{uk}$ :

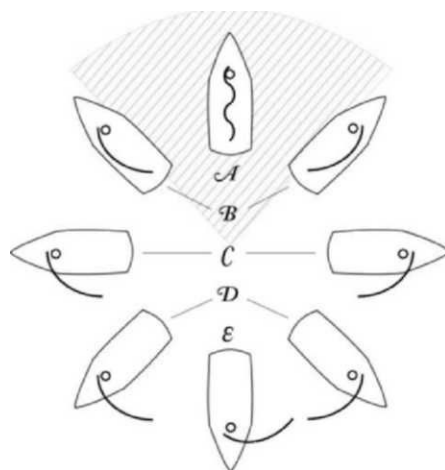
$$F_{jz} = -(F_{uk} + F_u).$$

Jadrnica pospešuje, dokler ni sila upora  $F_u$  tako velika, da je vsota vseh sil, ki delujejo na jadrnico, enaka nič. Tako lahko jadrnica jadra proti vetru do približno  $\alpha = 45^\circ$  (Slika 20), čeprav je veliko modernih tekmovalnih jadric sposobnih jadrati pod manjšimi koti proti vetru.



Slika 22: Ravnotežje sil med plovbo

- Sile na jadrnico med plovbo.
- Ko jadrnica doseže končno hitrost, je vsota vseh sil na jadrnico enaka nič.



Slika 23: Smeri jadriranja

- nemogoče jadriranje
- ostro proti vetru
- pravokotno na veter
- veter od zadaj s strani
- z vetrom

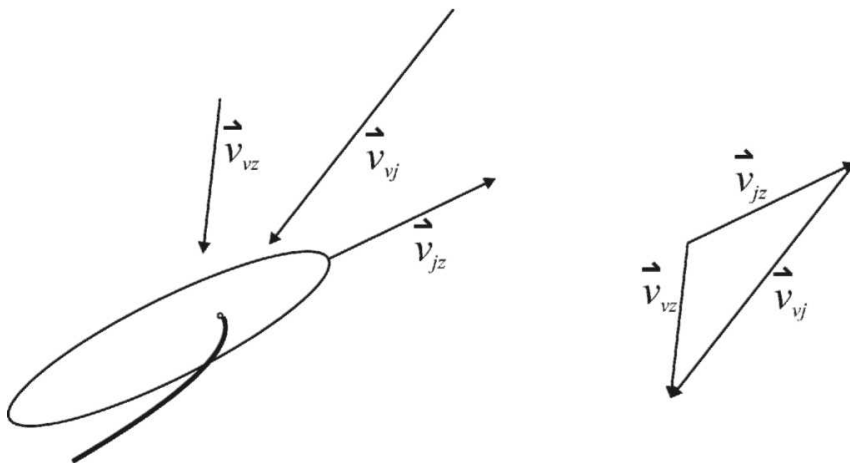
Kako torej jadramo v smeri proti vetru? Odgovor je: taktično. Poznati je treba kot, pod katerim je jadrnica še sposobna jadrati. Ta kot je odvisen od oblike dna jadrnice, materiala zunanje površine dna jadrnice, ki vpliva na upor v vodi, površine jader, števila jader in teže jadrnice. Nato uberemo tako imenovano taktiko "cikcak", kar pomeni, da vozimo najprej v desno pod najostrejšim kotom proti vetru, nato zamenjamo smer in vozimo levo pod najostrejšim kotom itd. Naša relativna smer je tako natančno proti vetru.



#### 1.6.4 Jadrnica hitrejša od vetra

Dejstvo, da je jadrnica lahko hitrejša od vetra, se zdi na prvi pogled nemogoče, pa vendar se ga da dokaj preprosto dokazati.

Enačba za hitrost vetra v jadra nam poda odgovor. V primeru, da imamo veter od zadaj, se hitrost jadrnice glede na zemljo  $v_z$  približuje hitrosti vetra glede na zemljo  $v_{vz}$ , in ko se hitrosti izenačita, pade hitrost navideznega vetra  $v_v$  na 0, tako da ni več sile na jadra. Na tak način ne moremo jadrati hitreje od vetra. Ko pa je veter pod kotom, enačba še vedno velja, vendar pa vidimo, da večja kot je hitrost jadrnice glede na zemljo  $v_z$ , večja je hitrost navideznega vetra  $v_v$ , torej je tudi sila na jadro vedno večja. Tako jadrnica pospešuje, dokler se ne izenačita sili jadra in upora.



Slika 24: Hitrost navideznega vetra je večja od hitrosti vetra

Razvoj modernih hitrostnih športnih jadrnic se tako poleg razvijanja novih jader z boljšo obliko in iz boljših materialov ukvarja predvsem z obliko trupa jadrnice. Z dobro hidrodinamično obliko s čim manj upora se namreč lahko jadrnalne hitrosti večajo. Tukaj ne smemo zanemariti kobilice, ki prispeva velik del vodnega upora. Zato je potrebno, da je ta čim bolj hidrodinamična vključno z utežjo, ki je navadno kapljičaste oblike.



Teoretično razumevanje v jadranju še z daleč ni dovolj za uporabo jadrnice. Potrebne so predvsem praktične izkušnje na vseh mestih jadranja.

## 1.7 Sidra in sidranje

Glede na vrsto dna se na čolnih uporabljajo različni tipi sider.

- **Admiralsko sidro** je tradicionalno sidro, ki se več ne uporablja.
- **Plužno sidro** je lahko v izvedbi s premičnim sidrnim plugom ali v fiksni izvedbi z nosilno konzolo. Primerno je za muljasta in peščena dna, saj z vlečenjem ustvarja vlečno brazdo, ki zagotavlja fiksno oporo. Pri spremembi smeri vetra ali toka sidrna brazda spremeni smer in še naprej zagotavlja oprijem.



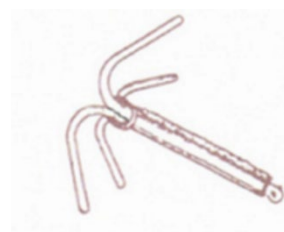
- **Danforthovo sidro** je primerno za različne vrste dna, tako peščeno kot kamnito. Sestavljeno je iz dveh kavljev, povezanih na temenu, in iz premične nosilne konzole. Ob zadostni dolžini sidranja sta kavlja usmerjena navzdol, kar pri obremenitvi dodatno potiska sidro v dno in zagotavlja oprijem. V skalnatem dnu se sidro lahko zatakne, zato je treba predvideti dodatno izvlečno vrv na temenskem delu sidra.



- **Hallovo sidro** se pogosto uporablja na večjih ladjah zaradi učinkovite zadržne moči na različnih morskih dneh, zlasti v blatu, pesku in glini. Ima dve veliki, ploščati krili, ki se vrtita okoli osrednjega droga, kar omogoča, da eno od kril zagrabi v morsko dno in zagotovi veliko odpornost. Njegova zasnova brez križa omogoča enostavno shranjevanje na ladji, saj leži ravno ob trupu, ko ni v uporabi. Teža sidra povečuje njegovo zadržno moč, še posebej v globoki vodi, medtem ko zasnova kril in spodnjega dela zagotavlja dober oprijem na različnih vrstah morskega dna. Zaradi zanesljive zasnove se pogosto uporablja pri vojaških in trgovskih plovilih.



- **Sidro maček** je sidro z vsaj štirimi kavlji, ki se zataknejo v dno. Primerno je predvsem za manjše čolne. Obstajajo tudi v izvedbi z zložljivimi kavlji, kar je posebno primerno za pospravilo ali za uporabo kot rezervno sidro.



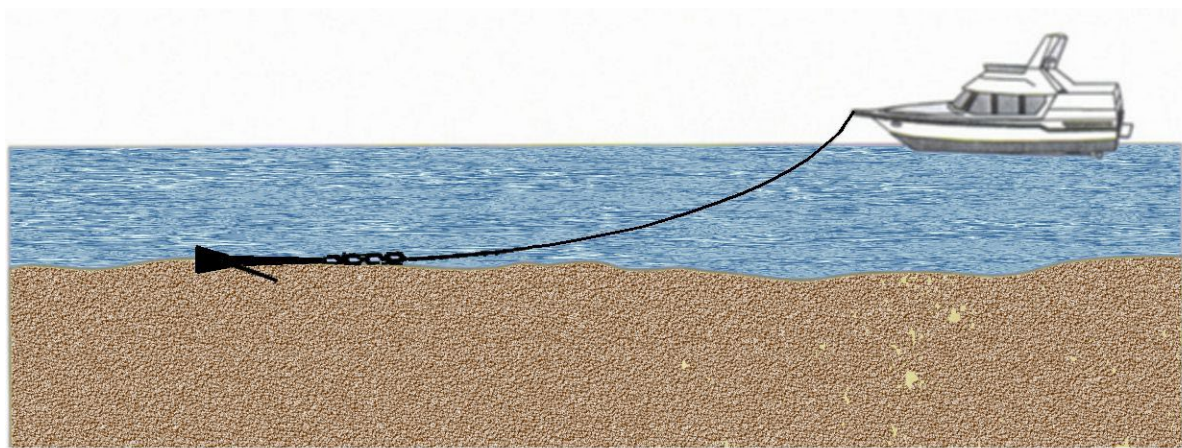
### 1.7.1 Ladijska sidra in sidranje

Sidrno verigo (anchor chain) se označi na vsak nod, kar je enako 27,5 metra. Dolžine se označijo zato, da se ve, koliko sidrne verige je spuščene v morje med sidranji. Na ladji sta dve verigi, ena je dolga 10, druga pa 11 dolžin (nodov). Ob pregledu verige se le to s predoznačevanjem izmeri in to vsak člen verige posebej. To se dela zato, da se ugotovi, ali je kakšen člen preveč poškodovan

glede na dopustno odstopanje mere, ki je običajno okoli 12 % nominalne mere, in s tem ni veriga več dovolj močna, zato jo je treba zamenjati.

Sidro najbolje drži v mehkem, peščenem ali muljastem dnu, nekoliko manj pa v produ. V gladkem skalnatem dnu ali močno poraščenem dnu sidro nima dobrega oprijema. Na čolnih je zato priporočljivo imeti dve različni sidri. Večja plovila in ladje, ki uporabljajo le en tip sidra, zato sidrajo na označenih sidriščih.

Ustrezen oprijem sidra se zagotovi, ko je sidro na dnu v ležečem položaju. To zagotovimo z zadostno dolžino sidrne verige ali z verižnim podaljškom, pripetim na sidrno steblo. Dolžina sidranja je tri do pet globin, če uporabljamo sidrno verigo, in pet do sedem globin, če uporabljamo sidrno vrv. Čolni, ki uporabljajo sidrno vrv, morajo imeti na sidru verižni podaljšek v dolžini od tri do pet metrov.



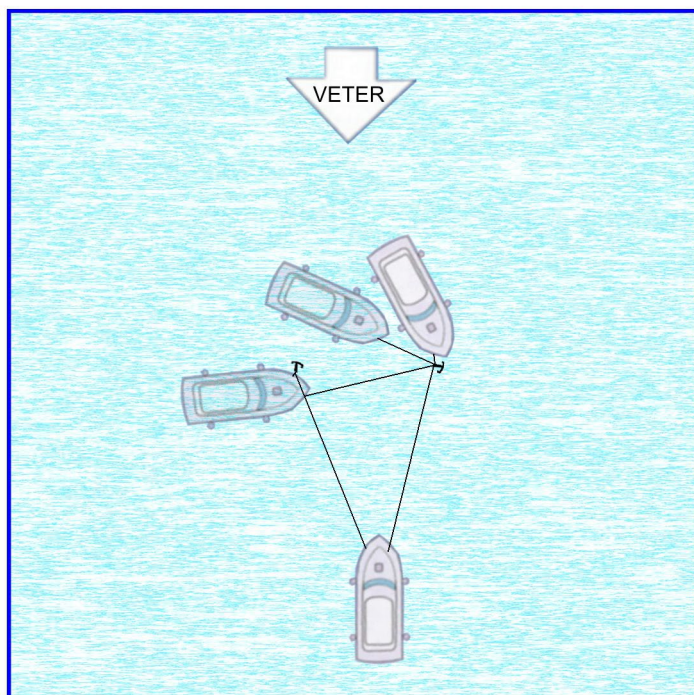
Slika 25: Sidranje plovila

Osnovni način je sidranje z enojnim sidrom. Pri spuščanju je potrebno uporabljati zavoro, da se sidro spušča enakomerno. Veriga je razdeljena na kable (1 kabel-nod = 27,5m), ti so označeni z belo in rdečo barvo, tako da smo vedno seznanjeni z dolžino spuščene verige. Plovilo se postavi v veter in sidro spusti do dna. Spremlja se dolžino spuščene verige in ko dosežemo dno, dodatno spustimo ustrezno dolžino sidrne verige ali vrvi. Med spuščanjem dodane sidrne verige počasi zavozimo vzvratno in ob zadostni dolžini sidrno verigo zavarujemo z zavoro na sidrnem vitlu. S plovilom dodatno zavozimo vzvratno, pri čemer se sidro zagozdi v morsko dno. Ko je sidrna veriga primerno napeta in ne popušča, je sidranje končano. Na sidru je potrebno le še spremljati, ali plovilo ohranja pozicijo v radiju sidra oz. ali plovilo odnaša. Spremljanje pozicije se izvaja periodično vsakih 15 do 30 minut, v mirnem vremenu pa vsako uro.

**Sidranje z dvojnim sidrom** je v uporabi le izjemoma. Večinoma se drugo sidro uporablja kot nadomestno v primeru okvar ali popravil. V osnovi pa je sidranje z dvojnim sidrom namenjeno povečanju togosti sidranja v slabih vremenskih pogojih. Pri manjših plovilih sta lahko sidri na premcu in krmi, kar je primerno predvsem ob močnejših tokovih zaradi plimovanja.

Dvojno sidro na premcu se uporablja pri močnejših vetrovih, vendar je pri večjih plovilih manever sidranja nekoliko težji in zahteva več prostora. S plovilom se zavozí z vetrom ali pod kotom do 45° bočno na veter, plovilo zaustavi in odvrže zavetrno sidro. Nato se zavozí vzvratno, kolikor je približna globina vode, in sočasno spušča zavetrno sidro. Ko bo veter plovilo poravnal bočno, se odvrže še privetrno sidro in prične s popuščanjem do dolžine zavetrnega sidra. Ko sta dolžini obeh

sidrnih verig enaki, ju še naprej enakomerno popuščamo do pet dolžin globine. Primeren kot med sidri je med  $60^\circ$  in  $90^\circ$ .



Slika 26: Sidranje z dvojnim sidrom



## 2 DOKIRANJE LADJE

Dokiranje ladje ali dvig plovila iz vode je občasno delo, ki se izvaja z namenom popolne zaustavitve vseh sistemov na ladji ter za izvajanje popravil, ki med plovbo niso možna, predvsem pa zaradi sanacije podvodnega dela plovila. Dokiranje ladje mora biti izvedeno v čim krajšem času, v katerem je potrebno opraviti vsa potrebna dela. Pogosto se dokiranje ladje ujema s podaljšanjem klase ladje, saj je v doku najlažje opraviti potrebne preglede in izvesti testiranja opreme in meritve konstrukcije. Pred dokiranjem je potrebna temeljita priprava na dokiranje in usklajitev z ladjedelnico, ki bo opravljala popravila. Klasifikacijska društva opravljajo preglede ladij v različnih časovnih periodah; letne ladijske preglede, vmesne preglede, izredne preglede in obnovitev veljavnosti klase (class renewal survey). V odvisnosti od zahtevnosti pregleda je treba ladjo skladno z zahtevami klasifikatorja pripraviti na pregled. Obnovitev veljavnosti klase je običajno najzahtevnejši pregled.

Inšpektor ladje (ladjarja) dnevno spremlja dela na ladji, jo redno obiskuje in pregleduje ladjo. Tako pridobljeni podatki se skupaj s podatki poveljnika in upravitelja stroja oblikujejo v listo popravil za redno remontno dokiranje ladje. Inšpektor sestavi listo potrebnih popravil pošlje v razne ladjedelnice. Te pripravijo ponudbe, ki se jih pregleda in izbere najbolj primerno. Na podlagi lokacije ladjedelnice, prostih kapacitet ladjedelnic, pogojev pogodbe, predvidenega časa popravil, predvidnih vremenskih pogojev v tem časovnem obdobju in na osnovi doseženih cen, se izbere najbolj primerno ladjedelnico in se ji zaupa remont ladje.

Dokumenti, ki so potrebni za suho dokiranje ladje, se lahko razlikujejo glede na vrsto ladje, obseg dela in predpise države ali klasifikacijskega društva, ki nadzoruje plovilo. Vendar pa so običajno potrebni naslednji dokumenti:

1. **Načrt del za suho dokiranje:** Podroben načrt nalog in vzdrževalnih del, ki bodo izvedena med suhim dokiranjem, vključno z časovnimi roki in odgovornimi osebami.
2. **Potrdila ladje:** Vsa relevantna potrdila, povezana s skladnostjo ladje, kot so:
  - **Potrdila o klasifikaciji** (od klasifikacijske družbe, kot so Lloyd's Register, DNV, ABS itd.).
  - **Zakonska potrdila** (npr. SOLAS, MARPOL, ISM, ISPS).
  - **Potrdilo o liniji obremenitve.**
  - **Potrdilo o varnosti tovornega plovila.**
3. **Tehnična dokumentacija ladje:** To lahko vključuje:
  - **Tehnične risbe** (npr. načrti trupa, diagrami mehanizmov).
  - **Specifikacije motorjev in mehanizmov.**
  - **Zgodovina vzdrževanja** (poročila iz prejšnjih suhov dokiranj, zgodovina popravil itd.).
4. **Seznam rezervnih delov:** Seznam rezervnih delov, ki so potrebni za vzdrževanje in popravila, ki jih je morda treba naročiti vnaprej.
5. **Poročilo o pregledu za suho dokiranje:** Poročilo o pregledu pred dokiranjem, ki ocenjuje stanje ladje in določa območja, ki potrebujejo popravilo ali vzdrževanje.
6. **Dokumentacija o zavarovanju:** Dokazila o zavarovanju za obdobje suhega dokiranja, vključno z zavarovanjem odgovornosti in zavarovanjem trupa ladje.
7. **Dokumenti posadke in varnosti:** Vsi dokumenti, povezani z usposobljenostjo posadke in varnostnimi ukrepi med suhim dokiranjem.
8. **Načrti za ravnanje z okoljem in odpadki:** Načrti, ki določajo, kako bodo obvladovali in odstranili nevarne snovi (kot so olje, blato itd.) med suhim dokiranjem.



**9. Dovoljenje pristaniških oblasti:** V nekaterih primerih lahko pristaniške oblasti zahtevajo posebna dovoljenja ali dokumentacijo, preden ladja vstopi v suhi dok.

Ti dokumenti zagotavljajo, da je postopek suhega dokiranja dobro načrtovan, varen in v skladu z regulativnimi zahtevami. Pomembno je, da so ti dokumenti pripravljeni vnaprej, da se izognejo zamudam in zagotovijo nemoten potek postopka.

Med dokiranjem je potrebno prebarvati ladijski trup in ostale dele ladje, kot so skladišča, pokrovi skladišč ipd. Inšpektor ladje pridobi ponudbe raznih dobaviteljev barve, pri čemer so pomembni podatki o hitrosti ladje, področju plovbe in časovni okvir, v kateremu mora biti barva aktivna. To je še posebej pomembno za antivegetativno barvo (antifouling). Skladno z veljavnimi predpisi ta ne sme biti strupena za okolje, kar se izkazuje s pridobljenimi certifikati s strani dobavitelja barve in jo mora potrditi klasifikacijsko društvo.

Za čas postanka v ladjedelnici mora ladja pridobiti potrebna dovoljenja s strani lokalnih in pristaniških oblasti, kar običajno ureja lokalni agent, ki je imenovan s strani ladjarja oz. inšpektorja ladje pred prihodom ladje.

### **Prihod v ladjedelnico**

Pred prihodom ladje v ladjedelnico inšpektor ladje opravi sestanek z delovno skupino ladjedelnice, ki je zadolžena za ladjo. Vodja projekta ladjedelnice vodi in nadzira celoten proces remonta. Na sami ladji vodi in nadzira potek del vodja popravil (repair manager), ki vodi skupino nadzornikov, zadolženih za posamezne dele ladje, krov (deck engineer), trup (hull engineer), vgrajevanje jekla (steel engineer), stroj (engine engineer), elektriko (electric engineer), dok (dock master) in po potrebi še za ostale segmente. Na sestanku z delovno skupino se podrobno razčleni listo del ter prediskutira nestandardna dela, kakšne so zahteve in pričakovanja inšpektorja ter možnosti ladjedelnice. Dobro pripravljen plan del oz. lista del ne sme bistveno odstopati v končnem obsegu del, s čimer se zagotovi tekoč remont in zaključek del v predvidenem roku.

Po prihodu ladje v ladjedelnico se opravi še sestanek z vodstvom ladje, poveljnikom in upraviteljem stroja, kjer se prediskutira predviden plan del. Izven plana del, ki ga bo opravila ladjedelnica, se z vodstvom ladje natančno dogovori, katera dela bo opravila posadka in pri katerih delih bo posadka asistiral ladjedelnici.

### **Potek dela**

Osnovna naloga inšpektorja ladje je, da zelo podrobno spremlja potek vseh del in se v sodelovanju z ladjedelnico drži predvidenih časovnih okvirjev. Z nadzorom posameznih del in s sprotnim dajanjem napotkov ladjedelnici mora zagotoviti kvaliteto opravljenega dela, sodelovati pri pregledu opravljenih del, sprejemati odločitve o vrsti posameznih popravil, sodelovati pri testiranju opravljenih del in testiranju opreme in spremljati inšpektorja klasifikacijskega društva pri pregledih ladje. Po prihodu v ladjedelnico je potrebno označiti vsa mesta, kjer se bo opravljal dela, in s tem se ladjedelnici predajo vsa dela. Ladjedelnica nato razporedi delavce in prične z deli.

Prvi korak je seveda priprava ladje na suhi dok. V dogovoru z vodjem doka se ladja pripravi na dokiranje:

- Ladjedelnici se preda plan dokiranja (priloga 4), to je načrt podklad pod ladjo, ki so potrebne, da ladja varno leži in se pri tem ne poškoduje.
- Določi se potreben trim ladje. Kar pomeni, da ladja izprazni balastne tanke razen tistih, ki zagotavljajo primeren trim. Vedno se gleda, da na ladji ostane čim manj balasta, vendar se obenem zagotavlja stabilnost ladje in enakomeren ugrez (even keel). Majhna količina

ostalega balasta na ladji pomeni možnost hitrega izpraznjenja, s čimer se potek dokiranja ne ovira.

- Pripravijo se še priključki za priklop ladje na električno omrežje z obale (shore connection), priključki za hladilno vodo ladijskih hladilnih sistemov (cooling water for ship's refrigerators) in protipožarnega sistema (fire fighting connection).

### **Prihod inšpektorja klasifikacijskega društva**

Inšpektor klasifikacijskega društva ob prihodu na ladjo najprej pregleda vse ladijske dokumente in ugotovi, ali ima ladja kakšne nepravilnosti oz. dodatne zahteve, ki jih predvidevajo aktualni predpisi oz. jih bodo v času veljavnosti nove klase. Z inšpektorjem ladje uskladi zahtevan pregled ladje in nujno potrebna dela. Inšpektor klasifikacijskega društva opravi celoten pregled konstrukcije ladje, pregled celotne opreme, strojev in naprav. Na osnovi teh pregledov in odkritih pomanjkljivosti izda priporočila za odpravo napak. Najdene napake se odpravijo tokom remonta in jih inšpektor društva ponovno pregleda. Vsa opravljena popravila na ladji morajo biti pregledana in potrjena s strani inšpektorja klasifikacijskega društva. Ko opravljena dela in testiranja delov ladje, strojev in naprav izpolnjujejo zahteve klase, izdajo ladijska spričevala in potrdijo veljavnost klase za obdobje naslednjih petih let.

Po koncu remontnega dokiranja se izdajo nova ladijska spričevala: spričevalo o varnosti tovarne ladje, mednarodno spričevalo o tovorni črti, spričevalo o varnosti konstrukcije ladje, spričevalo o varnosti radijskih naprav idr.

Po zaključku del inšpektor ladje prejme s strani ladjedelnice spisek opravljenih del in z ladjedelnico uskladi dokončen obseg opravljenih del. Na podlagi opravljenih del ladjedelnica izda račun, kjer se cena ponovno usklajuje z ladjedelnico.





Slika 27: Dela v doku

## 2.1 Priprava in barvanje trupa

### Peskanje

Peskanje je učinkovit način odstranjevanja rje z abrazivnimi sredstvi, vendar je ekološko sporen. Poznamo različne kvalitete peskanja:

SA 1 – Po peskanju je površina podobna ščetkani površini. Z uporabo abrazivnega sredstva, komprimiranega zraka, vode ali obeh skupaj odstranjujemo s površine umazanijo, prah, rjo in barvo. Sledi rje in barve lahko ostanejo na peskani površini. Za sprijeto se šteje tista rja in barva, ki je ni mogoče odstraniti z ročnim strgalom.

SA 2 – Komercialna uporaba peskanja. Z uporabo abrazivnega sredstva, komprimiranega zraka, vode ali obeh skupaj se odstranjuje s površine umazanijo, prah, rjo in barvo. Po peskanju lahko ostanejo na peskani površini razpršeni in komaj opazni pasovi ostankov rje ali prejšnjih barv, katerih pa ne sme biti več kot 33 %.

SA 2,5 – Skoraj bela površina po peskanju. Z uporabo abrazivnega sredstva, komprimiranega zraka, vode ali obeh skupaj odstranjujemo s površine umazanijo, prah, rjo in barvo. Po peskanju lahko ostanejo na peskani površini razpršeni in komaj opazni pasovi ostankov rje ali prejšnjih barv, katerih pa ne sme biti več kot 5 %.

SA 3 – Po peskanju dobimo belo površino. Z uporabo abrazivnega sredstva, komprimiranega zraka, vode ali obeh skupaj odstranimo s površine vso umazanijo, prah, rjo in barvo. Vsa površina mora biti očiščena do sivo kovinsko bele barve. Odtenki v barvi so lahko le zaradi vrste kovine ali kot sence v sledi peskanja. To je najbolj kvalitetna zahteva po čistosti peskane površine.

## 2.2 Barvanje in barve

V pomorstvu se uporabljajo različne vrste barv, ki se razlikujejo po kemijski sestavi. Uporabljajo se vinilne, kavčuk (chlorinated rubber), dvokomponentne-epoxy in silikonske barve. Različne vrste barv po sestavi se med seboj ne smejo mešati oz. pri barvanju prekrivati, ker se med seboj slabo vežejo in bi se v kratkem začele luščiti. Danes se pretežno uporablja epoxy barve, ki so tudi najbolj kvalitetne. Silikonske barve se uporabljajo izključno kot »antifouling«, torej barve za premaz podvodnega dela trupa ladje.

Epoxy barve so dvokomponentne barve, in sicer: tik pred uporabo je osnovni barvi potrebno dodati t. i. trdilec. Tretja komponenta je še specifično razredčilo, ki se ga dodaja glede na uporabljen način barvanja (s čopičem, valjčkom ali razpršilcem za barvo). Po izbiri barve (odtenka) se odločimo še za proizvajalca. Vsak izmed proizvajalcev ima katalog barv, po kateri se izbere najbolj primerno barvo za določeno aplikacijo. Ladjo ločimo na barvanje trupa, skladišč, krova in stroja. Za barvanje trupa uporabljamo drugačne barve kot za skladišča in krov, a za stroj običajno uporabljamo vinilne barve, ker se dobro perejo.

Po odstranitvi rje ali peskanju je potrebno površino najprej zaščititi z osnovnim premazom ali antikorozivom oz. »prajmerjem« v enem, običajno pa v dveh nanosih. Na osnovo se nanese še vmesni ali/in končni premaz, ki pa je namenjen zaščiti in dekoraciji. Na podvodnem delu trupa je končni premaz antifouling, to je barva, ki mora imeti lastnost, da se nanjo ne prirastejo razni morski organizmi in školjke. Pri obraščeni ladji se izrazito poveča izguba hitrosti in hkrati se poveča poraba goriva in obremenitev motorja, kar ima negativen vpliv na učinkovitost ladje. Sodobni antivegetativni premazi morajo dosegati tudi ekološke norme, tako da so danes vsi brez primesi bakra, ki je sicer bil učinkovito antivegetativno sredstvo, tako imenovani »TBT free«. Ustreznost antivegetativnega premaza mora potrditi klasifikacijski register, ki na koncu izda spričevalo za ladjo. Predpis tudi določa, da se mora s trupa pred prvo uporabo TBT free antifoulinga odstraniti vsa stara barva oz. je možno uporabiti vmesni premaz (sealer), ki se nanese preko starega antifoulinga. Na ta način se izolira star strupen antifouling. Debelina antifouling barve je odvisna od trajanja do naslednjega dokiranja. Približno se ocenjuje, da se antifouling izpira okoli 4 mikrone ( $\mu\text{m}$ ) na mesec. V času, ko je ladja v morju, antifouling barva izginja s trupa. Kar pomeni, da se trup na ta način samodejno čisti.

Ko je antifouling iztrošen, se trup nato hitro obraste z morskimi organizmi. Trup se hitreje obraste tudi, ko je ladja v toplih morjih ali ko je dalj časa na sidrišču. Obraščene ladje, kar vključuje tudi ladijski vijak, se lahko tudi podvodno čisti s posebnimi krtačami in stroji. Takrat sicer odstranimo alge in školjke, vendar hkrati odstranimo tudi del premaza, kar pomeni, da se življenjska doba barve še dodatno skrajša. Zaradi ekonomičnosti je zelo pomembno, da so premazi gladki, s čimer se zmanjšuje viskozni upor ladje, hkrati pa poveča hitrost in zmanjša poraba goriva. Pri zelo velikih ladjah je učinek presenetljiv. Najbolj kvalitetni antifoulingi so silikonski, saj so zelo gladki in niso strupeni za okolje, življenjska doba premaza je zelo dolga, popravljati pa je potrebno le fizične poškodbe. Uporaba silikonskih barv je pri hitrih ladjah upravičena glede na nabavni strošek.

Barva se nanaša s čopiči, valjčki ali z razpršilci. S čopiči se doseže debelina premaza v enem nanosu okoli 30 mikronov, z valjčki pa okoli 50 mikronov. Pri razpršilcih je odvisna debelina nanosa od šobe, ki je nameščena na razpršilec. Torej, če hočemo doseči določeno debelino nanosa barve, jo moramo tolikokrat nanesti, kolikor nam to dopušča uporabljeno sredstvo. Debelina enkratnega nanosa tudi ne sme biti predebela, sicer barva steče in namen barvanja ni dosežen. Pri barvanju s pršenjem se upošteva, da gre okoli 30 % barve v izgubo.

## **3 POŽARNA VARNOST NA LADJI**

### **3.1 Konvencija SOLAS poglavje II**

V praksi je zaščita ladij zajeta v predpisih, ki jih postavlja IMO (International Maritime Organisation). Ti predpisi so vključeni ali omenjeni v drugem poglavju Mednarodne konvencije za varnost življenja na ladji SOLAS (Safety of Life at Sea, 1974). Ne glede na to, da je veljavna le ena SOLAS konvencija, je nemogoče določiti protipožarno zaščito za posamezno ladjo samo s pomočjo vsebine zadnje izdaje le-te, saj so glede na starost ladje primerne različne zahteve. Popravki teh predpisov so usmerjeni predvsem na nove ladje, zato je protipožarna zaščita tem bolj izpopolnjena, čim novejša je ladja. IMO predpisuje popravke konvencije SOLAS v štiriletnih intervalih. Zadnji popravki, ki zadevajo SOLAS, poglavje II-2 (Požarna zaščita, detekcija požara in gašenje požara), so zajeti v mednarodnem kodeksu protipožarnih varnostnih sistemov FSS (International Code for Fire Safety Systems) in so bili sprejeti decembra leta 2000, veljati pa so začeli 1. julija 2002. Popravljen poglavje vsebuje sedem delov, vsak je sestavljen iz zahtev, ki se nanašajo na vse ali na samo določene ladje. Fire Safety System (FSS) Code je sestavljen kot novo poglavje in zajema podrobnejše opise za protipožarne varnostne sisteme v 15 poglavjih.

Pomemben vpliv imajo tudi klasifikacijske hiše; slednje so zadolžene za tehnično varnost ladij. Prav tako sta Združenje klasifikacijskih ustanov IACS (International Association of Classification Societies) in konvencija SOLAS skupaj prispevala nekaj novih zahtev, s katerimi se požarna varnost na novogradnjah nedvomno izboljšuje.

Dodatne zahteve k omenjenim konvencijam, ISM kodi in klasifikacijskim hišam lahko praviloma postavlja uprava za pomorstvo v državi, ki ji ladja pripada, ali uprava države teritorialnih vod, v katerih bo ladja s protipožarno opremo delovala.

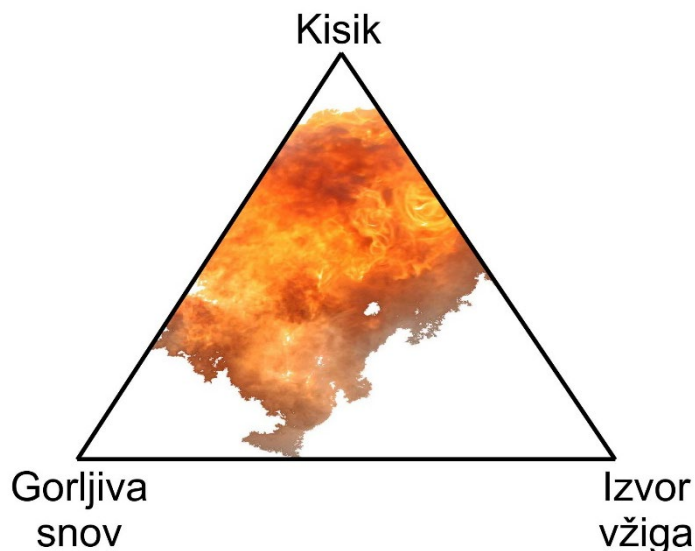
### **3.2 Uporaba trikotnika gorenja pri požarih in eksplozijah**

#### **3.2.1 Pogoji gorenja**

Gorenje je kemični pojav, pri katerem se gorljiva snov spoji s kisikom, pri tem pa nastaneta toplota in svetloba. Da bi se sploh kaj vnelo ali zagorelo, mora biti na razpolago:

- snov, ki je lahko v trdem, tekočem ali plinastem stanju,
- kisik (zrak), ki je potreben za gorenje,
- toplota, ki je potrebna za vžig snovi.





Slika 28: Požarni trikotnik

Vzroki za nastanek požara so lahko različni.

- Človeška malomarnost

Požari nastanejo najpogosteje zaradi zavržene goreče vžigalice, cigarete ali pa zaradi neupoštevanja določenih pravil. Na ladjah in v skladiščih je veliko prostorov, v katerih se nahajajo lahko vnetljivi plini (skladišče vnetljivih tekočin, olja in barv), kakor tudi prostori, v katerih je velika količina vnetljive snovi shranjena v zelo majhnem prostoru (lesene pregrade in pohištvo). V primeru varjenja je potrebno tla zaščititi z negorečimi ploščami oz. pokrivali, tako da žareči delčki, ki letijo naokrog, ne morejo povzročiti požara. Na palubi ali v strojnici je kajenje prepovedano. Na ladjah, predvsem v nadgradnji, so posebni prostori, namenjeni kadilcem.

- Samovžig

Ladje pogosto prevažajo tovore (kot sta premog ali bombaž), za katere obstaja nevarnost samovžiga. Na nastanek samovžiga vplivajo razni viri toplote, ki nastanejo zaradi kemične reakcije vlage, maščob in podobnega, ki se nahaja v materialu, pa tudi zaradi trenja. Najboljše sredstvo proti samovžigu je dobra ventilacija, ki omogoča, da se ustvarjena toplota brez prestanka odvaja in ne more zrasti do temperature vžiga.

- Napake na električnih instalacijah

Glavni vzroki nastanka požara na električnih instalacijah so:

- nepravilno dimenzioniranje prevodnika,
- slabi prikloniki in stikala,
- kratek stik.

Nepravilna povezava električnih instalacij lahko povzroči požar na več mestih naenkrat ali pa na tako skritih mestih, da se požar težko in prepozno odkrije. Kratek stik onemogoča pravilna

izolacija prevodnikov. Vzroki njegovega nastanka so trenje, udarci, miši. Na ladji pa zelo pogosto povzročita kratki stik vlaga in rja, ki poškodujeta izolacijo.

Kratek stik je popoln ali nepopoln. Nepopolni kratek stik je lahko na ladjah zelo nevaren, ker ne aktivira varovalke, a na mestih, kjer je stik, se toliko poviša temperatura, da lahko nastane požar.

#### - Napačno ravnanje s pogonskim gorivom in tovorom

Tekoče gorivo ni nevarno, dokler je zaprto v rezervoarjih ali tankih, ki niso v stiku s toploto. Čim se tanki pričnejo prazniti in pride prosta površina v stik z zrakom, obstaja nevarnost, da nastane požar. Tanki goriva so zaprti in so zračeni le preko oddušnika, ki je pravilom zaprte izvedbe. V kolikor se gorljiva snov prevaža kot tovor v skladiščih, se nenaopolnjeni del skladišča vedno polni z inertnim plinom. Vžig tako velike prostornine plina, kot je v skladiščnem prostoru z gorljivo snovjo, bi povzročil eksplozijo z velikimi posledicami.

### 3.2.2 Lastnosti gorljivih snovi

- Plamenište je najnižja temperatura kapljevine, pri kateri oddaja hlape v taki količini, da se nad gladino, pomešani z zrakom, eksplozivno vžgejo, če jih prižgemo z zunanjim izvorom vžiga.

Lahko vnetljive kapljevine:

- I. Skupina- kapljevine s plameniščem pod 38°C:
  - I A - plamenište pod 23°C, vrelišče pod 38°C
  - I B - plamenište pod 23°C, vrelišče nad 38°C
  - I C - plamenište od 23°C do 38°C

Nižja temperatura vrelišča razvrsti kapljevino v razred večje nevarnosti.

- II. plamenište od 38°C do 60°C
- III. plamenište 60°C in več, vrelišče pod 38°C:
  - III A plamenište od 60°C do 93°C
  - III B plamenište 93°C in več.

- Vnetišče je najnižja temperatura, pri kateri začne snov goreti (časopisni papir: 200°C, les: 260°C, lesni prah: 200°C, plinsko olje: 350°C, mazalno olje: 300-380°C, bombaž: 250 °C).
- Temperatura gorenja
- Hitrost gorenja

Hitrost eksplozivnega gorenja delimo na:

- Vzpuh - hitrost zgorevanja je nižja od hitrosti zvoka. Tlak naraste do 1 bar.
- Eksplozijo - hitrost zgorevanja je večja od hitrosti zvoka. Tlak naraste do 10 bar.
- Detonacijo - tlak naraste v razmerju 1 : 10 000.

- Sproščena toplota
- Spodnja meja eksplozivnosti

- Zgornja meja eksplozivnosti
- Eksplozijsko območje

Pri eksplozivnem gorenju plinov, hlapov (para) ali megle poznamo spodnjo (SEM) in zgornjo (ZEM) mejo eksplozivnosti. SEM - najnižja koncentracija gorljive snovi v mešanici z zrakom pod katero gorenje, torej tudi eksplozija, ni možna. ZEM - najvišja koncentracija, nad katero ni možno eksplozivno gorenje.

Območje med SEM in ZEM je eksplozivno območje. V tem območju se mešanica vžge že z zelo majhno energijo (4 mJ). Na primer iskra statične elektrike. V prostorih, kjer pričakujemo eksplozivno atmosfero, sestavo zraka nadzorujemo z instrumenti – eksplozimetri (detektor plina).

Tako je:

- koncentracija 25 % SEM; opozorilni alarm,
- koncentracija 50 % SEM; ustavitev dela in izpraznitev prostorov.

- Samovžig

Nastane brez zunanjega vira vžiga. Samovžig nastane, ko v delu snovi pride do naraščanja temperature in toplota doseže temperaturo vnetišča. Tako formiranje žarišča v notranjosti snovi pomaga ustvariti nadaljnje povečanje in širjenje ognja, dokler vse snovi ne zajame požar. Vzrok začetnemu nastanku toplote je lahko tudi kemični (oksidacija) ali biološki (fermentacija). Samovžig je nevarna oblika požara, ker je v začetku neopazen in se po navadi prepozno odkrije. Lahko se pojavi pri večjih zalogovnikih premoga, žit, žagovine, ki so v razsutem stanju. Bolj kot je snov v drobnem stanju, hitrejši je proces tlenja. Stojee zalogovnike premoga se zato poliva z vodo ali premeša.

*Vprašanja:*

*Kako se lahko pojavi statična elektrika?*

*Pojasni, kaj je reaktivnost snovi?*

*Kateri so lahko izvori vžiga?*

### 3.3 Vrste in izvori vžiga

#### 3.3.1 Načela preventivnega ukrepanja

Izvor energije za vžig je zunanji (razen pri samovžigu).

Izvori vžiga:

- elektroenergetski
- mehanski
- kemični

Kemični viri vžiga		Elektroenergetski viri vžiga			Mehanski viri vžiga		
Gorenje	Reakcije	Iskre	Oblok	Jouleova toplota	Trenje	Plastično preoblikovanje	Iskre

Ogrevanje, razsvetljava, varjenje, kajenje, gretje predmetov za mehansko obdelavo	Eksotermne reakcije v bližini gorljivih snovi	Statična elektrika, pretrganje vodov, strela, poškodbe uporovnih grelcev	Obločno varjenje, stik golih električnih vodov	Preobremenitev vodov, grelne naprave	Segrevanje zavornih oblog, nenamazani ležaji	Kovanje hladno gnetenje kovin	Kovanje brušenje, plamensko rezanje, drgnjenje iskrotnih snovi
---	---	--	--	--------------------------------------	--	-------------------------------	--

Širjenje požara je multiplikativni pojav, ko se plamen širi po snovi ali prestopi na snov, ki še ne gori. Osnovni element širjenja požara je prenos toplote, ki se lahko prenaša s prevodom, konvekcijo in sevanjem.

*Kako lahko preprečimo širjenje požara z zmanjšanjem ali zaustavitvijo: prevoda toplote, konvekcije ali sevanja?*

### 3.4 Vnetljive snovi na ladji

**Gorivo** (HFO, DO) se hrani v tankih dovodna in tankih v strojnici, v cevovodih goriva ter v sistemih za pripravo goriva. V teh pogojih ne obstaja nevarnost požara. Z vidika požara je ladijsko gorivo nevarno, ko pride v stik z zrakom, kar se lahko pojavi pri raznih puščanjih v sistemu goriva. V sistemu goriva je namreč težko gorivo segreto na temperaturo 75°C pri separaciji in okoli 135°C v visokotlačnem vodu. Čeprav je gorivo pri okoliški temperaturi težko vnetljivo, je pri visoki temperaturi bolj vnetljivo in s tem nevarno za vžig. Ravno tako je gorljivo tudi odpadno gorivo (sludge). Zelo pomembni so varnostni ukrepi pri vzdrževalnih delih (varjenje, brušenje, drugo iskrenje) v bližini cevovodov goriva in drugih sistemov za pripravo goriva.

**Olje** (ME LO, ME CO GE LO) se podobno kot gorivo nahaja v rezervoarjih (usedlinski-settling, dnevni-service) v karterjih motorjev, cevovodih olja, separatorjih in pogosto tudi v manjših sodih. Posamezni sodi olja se lahko nahajajo tudi v drugih delih ladje, npr. za hidravlične vitle, hidravlične pokrove skladišč, v prostoru krmarskega stroja. Poleg novih olj je v dvodnu še rezervoar odpadnega olja (oily bilge).

Med olja na ladji lahko štejemo tudi jedilno olje v ladijski kuhinji, ki se ga hrani v količinah med 20 in 100 litri.

**Kemikalije** se na ladji uporabljajo tako v stroju kot na palubi. Uporabljajo se kot aditivi hladilni vodi, kotlovski vodi, aditivi olju in razna čistila. Le nekatere med njimi so gorljive, predvsem čistila, kot je nitro ali aceton in druga na osnovi ogljikovodikov. V kolikor bi bila izpostavljena požaru, pa lahko sproščajo strupene snovi, zato se jih vedno obravnava kot požarno nevarne.

**Masti** se nahajajo v manjših količinah, nove predvsem v posodah okoli 25 kg. Gibljivi deli, ki so mazani z mastjo, so pretežno zaprti in je v njih le manjša količina masti. Pogosto se lahko mast uporablja na rezervnih delih kot zaščita pred korozijo (valjeva puša, batnica, in deli strojev, ki ne smejo biti barvani).

**Barve** se uporabljajo pretežno v krovni službi, ki skrbi za redno odstranjevanje rje in barvanje zunanjih izpostavljenih delov ladje. Nahajajo se v skladišču barv. Na ladjah za prevoz razsutih tovorov se zaradi prevoza različnih tovorov skladišča lahko pred vkrcanjem tovora prebarvajo. Količina zaloga barv na ladji je odvisna od tipa ladje in starosti ladje in se giba med 200 in 600 kg.

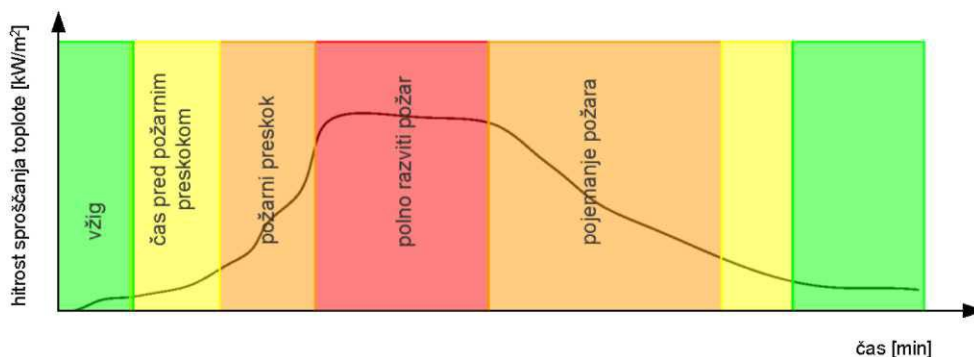
**Odpadki** so pogosto gorljiva snov (papir, les, plastika, zaoljene krpe, iztrošeni filtri itd.). Skladno s konvencijo MARPOL se odpadki ločujejo in predajo na obali. Gorljive odpadke se na tovornih ladjah sežiga v incineratorju, v kolikor območje plovbe to dovoljuje. Zaoljene krpe in drug zaoljen material se hrani v kovinskih posodah s pokrovom.

**Tovor** (IMDG), ki je po klasifikaciji požarno nevaren, se rokuje skrajno previdno. Tovore, kot je surova nafta in naftni derivati, plini (LNG, LPG), se prevaža v zato zgrajenih ladjah, tankerjih, ki so že konstrukcijsko zasnovane za zmanjšanje tveganja pred požari. Na teh ladjah obstaja poostreni nadzor zaščite pred požari in požarna straža. Požarna straža obstaja tudi na potniških ladjah zaradi posledic izgube življenj, ki bi jih povzročil požar.

### 3.4.1 Potek požara

Pri opredelitvi poteka požara je potrebno upoštevati:

- vire vžiga (vrsta, temperatura, toplotni tok, gostota toplotnega toka),
- obnašanje snovi med zgorevanjem,
- rast požara (vrste in lastnosti materialov),
- čas požarnega preskoka,
- polno razviti požar (jakost, trajanje),
- pojemanje požara (gašenje, količina gorljive snovi).



Slika 29: Značilna požarna krivulja

Požarna krivulja ponazarja več faz požara, med katere se šteje:

- vžig,
- čas pred požarnim preskokom,
- požarni preskok,
- čas po požarnem preskoku (faza polno razvitega požara) in
- fazo pojemanja požara.

### 3.4.2 Vžig

Za vžig je potrebna prisotnost goriva, kisika in vira vžiga. Do vžiga kljub prisotnosti gorljivih snovi, zadostni koncentraciji kisika in ustreznega vira vžiga ne bo prišlo, če stik med gorivom in virom vžiga ni takšen, ki bi omogočal dvig temperature goriva do točke vžiga. Za vžig teh komponent mora biti gostota toplotnega toka okoli  $25 \text{ kW/m}^2$  oz. mora biti prostor segret na  $500 - 600^\circ\text{C}$ .



### **3.4.3 Čas pred požarnim preskokom**

V začetni fazi gorenja se lahko pojavi gorenje s plamenom ali pa se pojavlja predvsem dim. Potek požara v začetni fazi je potrebno upoštevati predvsem pri načrtovanju sistemov za odkrivanje požara. Pri požarih z dolgo začetno fazo nastajajo velike količine dima, ki se širi po prostoru.

### **3.4.4 Požarni preskok**

Ključna faza pri razvoju požara je požarni preskok (flashover). To je prehod v stanje, ko požar zajame celotno površino vseh gorljivih snovi v prostoru. Ob tem se zelo poveča hitrost gorenja in hitrost sproščanja toplote, kar ima za posledico močno povečano količino sproščene toplote, dima in dvig temperature v prostoru. Izogibanje požarnemu preskoku je pogosto ključni cilj pri načrtovanju požarne varnosti.

Pri določenih pogojih do pojava požarnega preskoka v prostoru ne bo prišlo. Izkušnje kažejo, da požarni preskok uspešno preprečujejo veliki prostori ter omejena razpoložljivost zraka za gorenje. Po požarnem preskoku požar zelo hitro preide v fazo polno razvitega požara, za katero je značilna konstantna hitrost gorenja in sproščanja toplote ter konstantna temperatura, okoli 1000°C. Ob takšnih razmerah se bo požar v večini primerov razširil tudi na sosednje prostore.

Na fazo polno razvitega požara vpliva:

- razvoj požara po zgradbi zaradi konvekcije in toplotnega sevanja,
- odpoved konstrukcijskih nosilnih elementov, ki lahko ogrozijo varnost ljudi in poškodujejo ladjo do te mere, da je neuporabna za nadaljnjo uporabo,
- odpovedi vgrajenih sistemov in naprav za požarno zaščito na ladji.

Trajanje in razvoj faze razvitega požara sta odvisna od količine goriva in prezračevanja v prostoru.



### **3.4.5 Pojemanje požara**

Požar bo po določenem času začel pojemati in tudi sam ugasnil. Pojemanje požara lahko povzroči:

- pomanjkanje goriva ali zraka,
- ročno ali avtomatsko gašenje.



*Naštej faze požara?  
Kakšne temperature se pojavijo med požarom?*

### 3.4.6 Varnosti ukrepi

Splošni varnostni ukrepi:

- Kajenje je prepovedano na nevarnih območjih in v bližini vnetljivih snovi.
- Pomembna je čistoča in sprotno čiščenje zaoljenih površin.
- Pomembna je urejenost v strojnici in na palubi ter, da se odrabljena orodja in odpadni material odloži na ustrezno mesto.
- Sposobnost prepoznavanja požarne nevarnosti in izvajanje ukrepov za preprečevanje nastanka požara.

V strojnici so pomembni ukrepi za zmanjšanje nevarnosti požara sledeči:

- Poskrbeti moramo, da je izolacija (cevovodov pare in goriva, izpušnih cevi) in njena zaščita v ustreznem stanju.
- Odpraviti je potrebno puščanja goriva in olj in preprečevati kopičenje v posodah ali krpah.
- Izvajati moramo zaščitne ukrepe pri varjenju in delu z odprtim ognjem.
- Preveriti je treba, ali so zaporni ventili in pokrovi cevi za sondiranje zaprti.
- Vzdrževati moramo čistočo v strojnici in sprotno odstranjevati zaoljene krpe.

V kuhinji so pomembni ukrepi za zmanjševanje nevarnosti požara sledeči:

- Vzdrževati moramo čistočo sesalnih nap in filtrov.
- Zagotoviti moramo, da se jedilno olje ne poliva po električnih kuhalnikih.
- Sproti je treba vzdrževati električne instalacije na kuhinjskih napravah.

V bivalnih prostorih so pomembni ukrepi za zmanjševanje nevarnosti požara sledeči:

- Kajenje in odmetavanje ogorkov v koš za smeti je lahko vzrok požara.
- Uporaba neustreznih električnih priključkov je prepovedana.

V tovornih prostorih so pomembni ukrepi za zmanjševanje nevarnosti požara sledeči:

- Zagotavljati je potrebno, da je tovor primerno shranjen in prezračevan skladno z navodili.
- Prepoved kajenja v času tovornih operacij.
- Varovanje tovara proti prevračanju in premikanju.
- Po natovarjanju se luči v skladiščih ugasnejo in napajanja vtičnic izključijo.
- Inertiranje tovornih površin, ko je to potrebno.

### 3.4.7 Izvajanje nadzora

Preventiva je daleč najboljša metoda boja proti požaru. Zagotavljamo jo s konstantnim nadzorom, pripravljenostjo, požarnimi obhodi in vzdrževanjem opreme. Na ladjah z več kot 36 potniki se izvaja učinkovit sistem patroljiranja, ki vključuje obhode, preverjanje požarnih naprav in opozarjanje potnikov. Požarno patroljiranje se izvaja tudi na drugih tipih ladij, kjer obstaja višje tveganje za požar.

## 3.5 Organizacija požarne intervencije

### 3.5.1 Alarmiranje v sili

Obveščanje posadke o nujnih dogodkih se izvaja preko sistema za alarmiranje. Osnovni alarmi so splošni alarm (general alarm), požarni (fire) alarm in alarm zapuščanja ladje. Alarmi se ločijo med seboj po intervalu zvoka. Splošnemu in požarnemu alarmu sledi obvestilo po zvočniku, preko katerega poveljnik obvesti, za kakšno nevarnost gre oz. kje je zaznan požar.

V stroju obstaja še CO<sub>2</sub> alarm, ki služi za obveščanje posadke pred aktivacijo CO<sub>2</sub> gasilnega sistema in evakuacijo strojnice.

#### NAVODILA ZA REŠEVANJE V PRIMERU SPLOŠNE NEVARNOSTI, POŽARA, ONESNAŽENJA OKOLJA, ZAPUŠČANJA LADJE, ČLOVEK V MORJU

VSI ČLANI POSADKE IN POTNIKI SE MORAJO TAKOJ PO VKRCAJU NA LADJO SEZNANITI S  
ŠTEVILKO DODELJENEGA ČOLNA IN MESTOM ZBIRANJA

ZVOČNI ZNAK ZA ZAPUŠČANJE LADJE : SEDEM (7) KRATKIH IN EN (1) DOLGI SIGNAL LADIJSKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA

ZVOČNI ZNAK ZA POŽAR : PONAVLJAJOČI DOLGI IN KRATKI SIGNAL LADIJSKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA

ZVOČNI ZNAK ZA SPLOŠNO NEVARNOST : NEPREKINJEN SIGNAL LADIJSKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA V TRAJANJU NAJMANJ 30 SEKUND

LNI ČOLNI / SPLAVI SE LAHKO SPUSTIJO / VRŽEJO V MORJE IN V NJIH VKRCA SAMO NA UKAZ POVELJNIKA ALI NJEGOVEGA NAMESTNIKA  
OB SPROŽITVI ZVOČNEGA SIGNALA ZA AKTIVIRANJE GAŠENJA S CO<sub>2</sub> TAKOJ ZAPUSTITI STROJARNICO

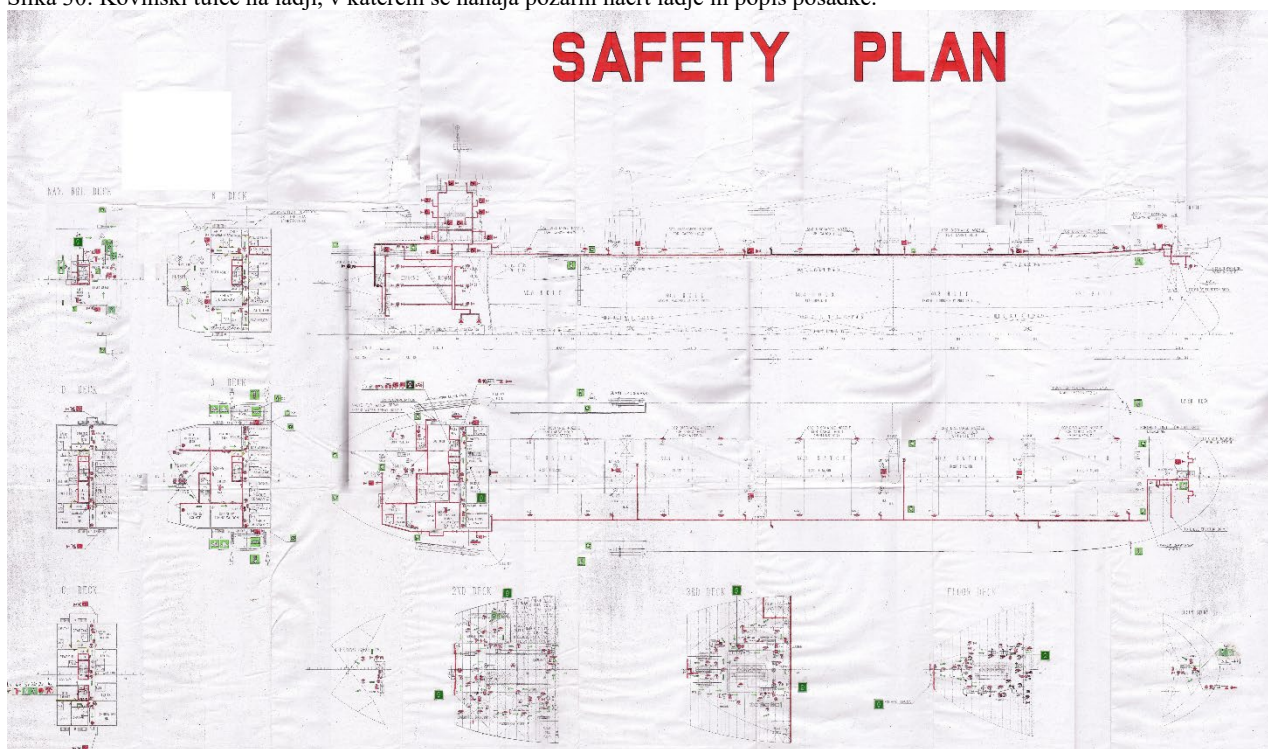
### 3.5.2 Požarni načrt in master lista

Požarni načrt se pogosto imenuje tudi »Fire and Control Plan« ali »Safety Plan«. Gre za grafični prikaz ladje v glavnih prerezih, kjer so prikazane lokacije požarne in varnostne opreme, poti in

prehodi po ladji, prostori z varnostno opremo in njihove količine ter legendo vseh oznak. Načrt je del ladijske dokumentacije in je razobešen na več mestih v nadgradnji (na vsaki palubi), na mostu, v kontrolni sobi stroja, ladijski pisarni ter obvezno ob vhodu v nadgradnjo. Skupaj s spiskom posadke je shranjen v kovinskem ali plastičnem tulcu rdeče barve in je namenjen zunanjim intervencijskim enotam v primeru nuje.



Slika 30: Kovinski tulce na ladji, v katerem se nahaja požarni načrt ladje in popis posadke.





[illegible]

**FIXED FIRE EXTINGUISHING SYSTEM**

A TOTAL FLOWING HIGH PRESSURE CO<sub>2</sub> FIRE EXTINGUISHING SYSTEM IS PROVIDED FOR THE PROTECTION OF THE ENGINE ROOM.

CO<sub>2</sub> GAS TO BE RELEASED THROUGH MASTER CONTROL VALVE AND TO BE DISTRIBUTED IN THE ENGINE ROOM SPACE THROUGH THE FIXED PIPING.

FIRE CAN BE MANUALLY INDIVIDUALLY RELEASED SYSTEM TO BE OPERATED AND THE RELEASED CO<sub>2</sub> IS CONTAINED IN GAS ROOM.

TOTAL 123 CUBIC METERS CAPACITY OF 4500 ALB. ARE LOCATED IN GAS ROOM. INDICATOR OF MASTER CONTROL VALVE FOR CO<sub>2</sub> RELEASE IS LOCATED IN CO<sub>2</sub> GAS ROOM.

ALARM BELL WITH LAMP AND ARMS ARE INSTALLED IN MACHINERY SPACE TO WARN PERSONNEL TO VACATE SUCH SPACE.

[illegible][illegible]

REFERENCE DWG LIST	
DWG NO	DESCRIPTION
10-2008-008	STRUCTURAL ARRANGEMENT
20-2002-004	MACHINERY ARRANGEMENT IN L/R
40-0000-001	JO-HOLD PLAN
2-2745-003	NEW PIPING DIAGRAM EXCEPT L/R AND QUARTER
30-2400-001	PIPING DIAGRAM P/F/F
27-2700-003	A/O AND I/O OF 2-2700-003 AND SYSTEM
30-7000-001	STANDARD OF HULL OUTFITTING EXCEPT HULL OUTFITTING
20-0000-002	STRUCTURE OF THE VESSEL UNDER RECOMMENDATION
20-0000-002	DIAGRAM OF AIR TEST SYSTEM IN RECOMMENDATION
70-7000-001	2-2700 EXISTING SYSTEM

PRINCIPAL DIMENSIONS				
LENGTH	O.	V.	ABT.	100 M
LENGTH	3.	P.		177 M
BREADTH	WLD.			90.6 M
DEPTH	WLD.			16.0 M
DRAFT	WLD.	ECCHEN	WLD.	10.7 M
DRAFT	WLD.	SCANTLING	WLD.	11.2 M

CLASSIFICATION : DVA, KR	
FLAG : MARSHALL ISLANDS	

44

**R A Z P O R E D   P O S A D K E**  
**N A V O D I L A   Z A   R E Š E V A N J E   V   P R I M E R U**  
**SPLOŠNE NEVARNOSTI, POŽARA, ONESNAŽENJA OKOLJA, ZAPUŠČANJA LADJE, ČLOVEK V MORJU**  
**VSI ČLANI POSADKE IN POTNIKI SE MORAJO TAKOJ PO VKRCAJU NA LADJO SEZNANITI S**  
**ŠTEVILKO DODELJENEGA ČOLNA IN MESTOM ZBIRANJA**

**ZVOČNI ZNAK ZA ZAPUŠČANJE LADJE : SEDEM (7) KRATKIH IN EN (1) DOLGI SIGNAL LADUŠKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA**

**ZVOČNI ZNAK ZA POŽAR : PONAVLJAJOČI DOLGI IN KRATKI SIGNAL LADUŠKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA**

**ZVOČNI ZNAK ZA SPLOŠNO NEVARNOST : NEPREKINJEN SIGNAL LADUŠKE SIRENE IN ALARMNEGA ZVONCA V TRAJANJU NAJMANJ 30 SEKUND**

**REŠILNI ČOLNI / SPLAVI SE LAHKO SPUSTILO / VRŽEJO V MORJE IN V NJIH VKRCA SAMO NA UKAZ POVELJNIKA ALI NUNOGOVGA NAMESTNIKA**

**OB SPROŽITVI ZVOČNEGA SIGNALA ZA AKTIVIRANJE GAŠENJA S CO<sub>2</sub> TAKOJ ZAPUSTITI STROJARNICO**

Št.	Čin	Ime in Priimek	Splošna nevarnost Zadolžitve	P o ž a r Zadolžitve	Onesnaženje okolja Zadolžitve	Zapuščanje ladje Zadolžitve	Rešilni čoln Št.
1.	Poveljnik		Poveljuje vsem in vodi akcijo	Poveljuje vsem in vodi akcijo	Poveljuje vsem in vodi akcijo	Povelnik čolna	1
2.	1. častnik krova		Vodi skupino za nujne primere	Vodi skupino za nujne primere	Vodi varnostno skupino krova	Poveljnik čolna, prinese GMDSS VHF in SART , preverja stavilo in sestavo grupe čolna st. 2	2
3.	2. častnik krova		Vodi rezervno skupino	Vodi rezervno skupino	Vodi skupino za čiščenje	Namestnik poveljnika čolna, prinese GMDSS VHF in SART , preverja stavilo in sestavo grupe čolna st.1	1
4.	3. častnik krova		Pomaga poveljniku, skrbi za prenos sporočil med skupinami	Pomaga poveljniku, skrbi za prenos sporočil med skupinami	Pomaga poveljniku, skrbi za prenos sporočil med skupinami	Namestnik poveljnika čolna, prinese E.P.I.R.B., 1.pomoc, Nav.karte, ladijski dnevnik, vazne dokumente	2
5.	Kadet		Rezervna skupin, pomaga po nalogu	Rezervna skupin, pomaga po nalogu	Rezervna skupin, pomaga po nalogu	Pomaga po nalogu	2
6.	Vodja Krova		Rezervna skupina, odgovoren za pripravo resilnega čolna	Rezervna skupina, odgovoren za pripravo resilnega čolna	Skupina za čiščenje, posadka čolna	Pripravi vinc/stoper za spušcanje čolna, spusca coln	1
7.	1. krmar		Skupina za nujne primere	Skupina za nujne primere	Skupina za čiščenje, posadka čolna	Pripravi vinc/stoper za spušcanje čolna, spusca coln	2
8.	2. krmar		Skupina za nujne primere	Skupina za nujne primere	Skupina za čiščenje, pripravi prenos črpalke	Odpusca pramcani morski vez čolna in sohe, pripravi pramcane privezne vrvi	1
9.	3. krmar		Na poveljniškem mostu, pomaga poveljniku	Na poveljniškem mostu, pomaga poveljniku	Varnostna skupina krova	Odpusca pramcani morski vez čolna in sohe, pripravi pramcane privezne vrvi	2
10.	1.M ornar		Skupina za nujne primere	Skupina za nujne primere	Skupina za čiščenje, posadka čolna	Odpusca krmeni morski vez čolna in sohe, pripravlja in spusca vkrcajno vravno lestev, odpusca resilne splave na desni strani	1
11.	2.M ornar		Skupina za nujne primere	Skupina za nujne primere	Skupina za čiščenje, posadka čolna	Odpusca krmeni morski vez čolna in sohe, pripravlja in spusca vkrcajno vravno lestev, odpusca resilne splave na desni strani	2
12.	Upravitelj stroja		Vodi skupino za tehnično podporo	Vodi skupino za tehnično podporo	Vodi varnostno skupino stroja v strojarnici	Odgovoren za rokovanje z motorjem resilnega čolna	1
13.	1. častnik stroja		Skupina za tehnično podporo	Skupina za tehnično podporo	Vodi skupina za tehnično podporo, pomaga Upr.stroja ali 1.čas.kr.po potrebi	Odgovoren za rokovanje z motorjem resilnega čolna	2
14.	2. častnik stroja		Skupina za tehnično podporo, upr. z rezervno črpalke	Skupina za tehnično podporo, upr. z rezervno črpalke	Varnostna skupina stroja, pomaga Upravitelju stroja	Izključi el.napajanje, preveri cepe v colnu, asistira Upr.stroja pri pripravi motorja res.colna	1
15.	Asistent Stroja		V strojarnici pomaga Upravitelju stroja po potrebi	V strojarnici pomaga Upravitelju stroja po potrebi	Skupina za čiščenje, posadka čolna	Izključi el.napajanje, preveri cepe v colnu, asistira 1.častniku stroja pri pripravi motorja res.colna.Pomaga pri odpuščanju morskog veza colna morskog veza colna pripravlja in spusca vkrcajno vravno lestev	2
16.	Električar / El. čast.		Skupina za tehnično podporo	Skupina za tehnično podporo	Varnostna skupina stroja	Pripravlja in spusca vkrcajno vravno lestev, odpusca resilne splave na levi strani	2
17.	Mehanik		Skupina za tehnično podporo	Skupina za tehnično podporo	Skupina za tehnično podporo	Pripravlja in spusca vkrcajno vravno lestev, odpusca resilne splave na desni strani	1
18.	Čistilec		Skupina za tehnično podporo	Skupina za tehnično podporo	Skupina za čiščenje	Prinasa dodatno hrano in pijaco iz kuhinje, prinasa odeje in in prvo pomoc	1
19.	Kuhar		Rezervna skupina, skupina za pomoč skrbi za poškodovance	Rezervna skupina, skupina za pomoč skrbi za poškodovance	Na svojem delovnem mestu, pomaga po potrebi	Prinese dodatno hrano	1
20.	Natakar		Rezervna skupina, skupina za pomoč pomaga po nalogu	Rezervna skupina, skupina za pomoč pomaga po nalogu	Skupina za čiščenje	Prinese dodatno hrano, pijaco in odeje	2



	Splošna nevarnost	P o ž a r	Onesnaženje okolja		Človek v morju		
SKUPINA ZA NUJNE PRIMERE			VARNOSTNA SKUPINA	ZBIRNO MESTO	Motorni čoln	Št. 2	Na levi strani ladje
• Zbirno mesto varnostne skupine	Pri požarni postaji - lad.pisarna	Pri požarni postaji - lad.pisarna	-Varnostna skupina krov	Ladijska pisarna	Poveljnik čolna	2.čast. krova	
- Nadomestno zbirno mesto :	Varno mesto kot objavljeno	Varno mesto kot objavljeno	-Varnostna skupina stroj	Kontrolna kabina stroj	Član posadke	2. mornar	
					Pri motorju	3. C. stroja	
SKUPINA ZA TEHNIČNO PODPORO			SKUPINA ZA TEHNIČNO PODPORO	Kontrolna kabina stroj			
* Zbirno mesto varnostne skupine	Kontrolna kabina stroja	Kontrolna kabina stroja			Dolzn. za zapuscanje	3. krmar	
- Nadomestno zbirno mesto :	Varno mesto kot objavljeno	Varno mesto kot objavljeno			Dolzn. za zapuscanje	2. mornar	
					Dolzn. za zapuscanje	1. krmar	
REZERVNA SKUPINA			SKUPINA ZA ČIŠČENJE	Pri postaji s sredstvi čiščenje okolja	Vse proste osebe na mostu kot		
• Zbirno mesto rezervne skupine	Ladijska pisarna	Ladijska pisarna			opazovalci		
- Nadomestno zbirno mesto :	Varno mesto kot objavljeno	Varno mesto kot objavljeno					
NAMESTNIK VODJE			NAMESTNIK VODJE				
- Skupine za nujne primere	2. častnik krova	2. častnik krova	-Varnostne skupine krov	2. častnik krova			
- Skupine za tehnično podporo	1. častnik stroja	1. častnik stroja	-Varnostne skupine stroj	1. častnik stroja			
- Rezervne skupine	Vodja krova	Vodja krova	-Skupine za Teh. podpo	2. častnik stroja			
			-Skupine za čiščenje	3. častnik krova			
Safety officer je _____ - 3. Čas.krova ; za evidenco in plan vzdrževanja je pod nadzorom _____ - 1. Čas.krova ;							
Častnik za komunikacije (GMDSS Officer) je _____ - 2. Čas.krova							

Ladja: \_\_\_\_\_ Izpolnjeno dne: \_\_\_\_\_ V luki: \_\_\_\_\_ POVELJNIK: \_\_\_\_\_

Slika 32:Razpored posadke

*Opiši požarni plan in kje se nahaja!  
Opiši razpored posadke in kaj je spisek posadke!  
Opiši naloge posameznega člana posadke!*

### 3.5.3 Komunikacije

Učinkovitost intervencije in varnost posredovalcev je odvisna tudi od ustreznega komuniciranja in delegiranja nalog. Za vodenje intervencije je odgovoren poveljnik, ki iz mosta delegira naloge in sprejema informacije s strani ekip na intervenciji. Komunikacije se izvajajo pretežno preko »walkie-talkie« naprav z ekipami na intervenciji in preko internega telefona ladje med mostom, kontrolno sobo in drugimi prostori, ki imajo fiksni telefon. Za komunikacije z obalo se uporablja VHF naprave ali javno telefonsko omrežje, ki brezžično (GSM) sega do 15 MN od obale.

### 3.5.4 Periodične požarne vaje

Požarne vaje se izvaja na ladji vsaj enkrat mesečno. V njej so vključeni vsi člani posadke. Na vaji se preveri in dopolni poznavanje osnov požarne varnosti, pripravljenost posadke in poznavanje vloge posameznika, preverjanje intervencijskih tehnik in preverjanje požarne opreme in delovanje naprav. Kljub temu, da se varnostne naprave in delovanje požarne črpalke preverja tedensko, hidrantno omrežje in ročne gasilne aparate pa mesečno, predstavljajo vaje celovit pregled učinkovitosti požarnega načrta ladje.

## SECTION 9 - SAFETY PROCEDURES INSPECTION

VESSEL: \_\_\_\_\_

DATE: \_\_\_\_\_

QUESTION	YES/NO	REMARKS / NCR's
1. Were boarding arrangements satisfactory and safety plan & lifebuoy at the boarding position?		
2. Is documentary evidence available for the holding of Boat Drills, Fire Drills and Emergency Environment Protection Drills?		
3. Are fire extinguisher positions in accordance with Fire Plan?		
4. Is SOLAS Maintenance Record Book and Wall Chart up-to-date?		
5. Are Safety Meetings conducted as per Company requirement and minutes forward to the Company?		
6. Is Garbage stored and disposed of as per requirements?		
7. Are all crew wearing safety equipment as per CSI's and Safety Manual ?		
8. Are the following notices displayed on the Bridge and in ECR: main engine failure, black out, CP failure (if applicable) ...		

Slika 33: Del obrazca za inšpekcijski nadzor varnostnih procedur na ladji

Požarne vaje so poleg preverjanja stalne pripravljenosti potrebne tudi po formalni plati. Skladno s konvencijo SOLAS in ISM je potrebno vse varnostne vaje, ko tudi požarne vaje, načrtovati in izvajati skladno z SMS ladjarja oz. ladje. Slika 32 prikazuje primer letnega načrta varnostnih vaj, ki ga je potrebno dosledno izpolnjevati in hraniti zaradi inšpekcijskih nadzorov. Primer obrazca klasifikacijske hiše, ki izvaja inšpekcijski nadzor varnostnih procedur, je prikazana na sliki 31.

YEARLY DRILL PLAN													
Ship's name :		Master :				Year :				Date :			
TYPE OF DRILL	JANUARY		FEBRUARY		MARCH		APRIL		MAY		JUNE		Remarks :
	PLAN	DATE	PLAN	DATE	PLAN	DATE	PLAN	DATE	PLAN	DATE	PLAN	DATE	
FIRE DRILL - MONTHLY	X		X		X		X		X		X		
ABANDON SHIP DRILL - MONTHLY	X		X		X		X		X		X		
EMERGENCY STEERING DRILL (MIN. EVERY 3 MONTHS)	X						X						
LOWERING LIFE BOAT IN THE WATER AND MANEUVERING (MIN. EVERY 3 MONTHS)			X						X				
OIL POLLUTION DRILL (MIN. BEFORE EACH BUNKERING)					X								
SAR DRILL (AS REQUIRED)											X		
EMERGENCY TOWING DRILL (MIN. EVERY 3 MONTHS AND BEFORE BUNKERING IN USA)	X						X						
COLLISION DRILL - AS REQUIRED					X								
MAN OVER BOARD DRILL - AS REQUIRED			X								X		
GROUNDING DRILL - AS REQUIRED													
MAIN ENGINE FAILURE DRILL - AS REQUIRED									X				
FLOODING DRILL - AS REQUIRED													
HELICOPTER CRASH - AS REQUIRED													
FIRE IN CARGO AREA ON THE SHIP - (COAL ETC.) AS REQUIRED											X		
FIRE ON SHORE CARGO TERMINAL - AS REQUIRED													

In Column PLAN Mark X - for periodically planned / compulsory drills; in Column DATE - enter dates of actually executed drills

This form keep together with Monthly drill reports \_\_\_\_\_ in SMS- \_\_\_\_\_ Emergency equipment log.

This Form fill-up and send to Company / COD together with SMS review and together with Master's hand over protocol form \_\_\_\_\_.

Master's signature : \_\_\_\_\_

Slika 34: Primer načrtovanja in vodenja evidenc vaj na ladji skladno s SMS

Požarna vaja mora biti načrtovana in izvedena v različnih scenarijih. Primer požarne vaje na ladji je lahko:

- požar na nedostopnem mestu,
- požar v zaprtem prostoru,
- požar na palubi,
- požar v strojnici,
- reševanje ponesrečenca iz zadimljenega prostora.

### 3.6 Požarna oprema in ubežne poti na ladji

#### 3.6.1 Konstrukcijska razporeditev

Ladje (SOLAS ladje) so projektirane in grajene skladno z zahtevani Mednarodne pomorske organizacije (IMO) in zahtevami klasifikacijskega zavoda gradnje. Te zahteve predvidevajo konstrukcijske karakteristike, ki same po sebi vključujejo elemente požarne varnosti. To so na primer ubežne poti, ubežni jašek iz strojnice, dvojna ubežna pot iz skladišč (levo in desno ali spredaj in zadaj), detektorji dima in šobe gasilnih sistemov so nameščene na mestih, kjer je večja verjetnost požara, sprožilci požarnega alarma so nameščeni ob ubežnih poteh, strojnica in pri nekaterih ladjah skladišča imajo fiksne gasilne sisteme (CO<sub>2</sub>) za interveniranje, sistem za avtomatsko (daljinsko) zapiranje izstopnih ventilov iz rezervoarjev z olji in gorivom, požarni vod po vsej dolžini ladje in v nadgradnji, zasilno požarno črpalka nad vodno gladino in njeno napajanje s pomožnim generatorjem, možnost zasilne zapore prezračevalnega sistema stroja, nadgradnje in skladišč in druge konstrukcijske posebnosti.



Slika 35: Varnostna oprema in konstrukcijske rešitve

### 3.6.2 Odkrivanje in javljanje požara

Požarni javljalniki sodijo med aktivno požarno zaščito. Njihovo delovanje mora biti takšno, da čimprej odkrijejo produkte zgorevanja (dim, toploto, svetlobo) in tako opozorijo na morebiten požar, saj lahko s hitrim in učinkovitim reagiranjem zmanjšamo škodo, ki nastane med požarom. Dimni javljalnik je naprava, ki zaznava dim v prostoru, in je posledica izgorevanja.

Poznamo več vrst dimnih javljalnikov:

- **Optični javljalnik dima**

Ti javljalniki zaznavajo dimne delce s pomočjo laserskega žarka. Ko dim vstopi v senzor, le-ta prekrine laserski žarek, ki sproži alarm.

- **Ionizacijski javljalnik dima**

Ionizacijski dimni javljalnik vsebuje majhno mrežico s posutim prahom radioaktivnega americija 241. Med dvema elektrodama je prostor, v katerem se zaradi sevanja zrak ionizira. Ioni potujejo med elektrodama in na tak način prevajajo določen tok. Če v komoro vstopi dim, koncentracija ionov upade in napetost naraste, kar zazna požarna centrala.

- **Žarkovni dimni javljalnik**

Pri žarkovnem dimnem javljalniku sta oddajnik in sprejemnik IR žarkov običajno nameščena na nasprotnih straneh prostora. Ko dim zaradi požara pride v vmesni prostor, žarek oslabi in zato javljalnik javi alarm.

- **Aspiracijski javljalnik dima**

Aspiracijski dimni javljalnik je namenjen hitremu odkrivanju požara, in sicer v umazanem in čistem okolju. Sestavljen je iz laserske merilne komore in sesalnega dela, ki skrbi za stalno dovajanje zraka v lasersko merilno komoro. S posebnim programskim algoritmom razloči med dimom in prahom oz. drugimi delci.

- **Temperaturni javljalnik**

Temperaturni javljalnik je najstarejši tip avtomatskih javljalnikov, ki so se pojavili pri sprinkler sistemih. So najzanesljivejši javljalniki in najpočasnejši pri odkrivanju požarov. Temperaturni javljalnik se odziva na toploto, ki se sprošča pri gorenju.

Poznamo več vrst temperaturnih javljalnikov:

- **Dinamični temperaturni javljalniki** delujejo na principu spremembe temperature in temeljijo na uporabi termistorja, žice z določeno upornostjo ali na principu raztezanja tekočin.
- **Statični temperaturni javljalnik** se sproži pri prekoračitvi določene nastavljene temperature.
- **Kombiniran temperaturni javljalnik** uporablja oba zgoraj omenjena tipa in se aktivira, kadar se sproži eden ali oba javljalnika hkrati.
- **Temperaturni kabel** se aktivira pri povišani temperaturi, ko se izolacija, ki je tovarniško nastavljena med vodnikoma, stopi, pride do kratkega stika. Obstaja pa tudi digitalni temperaturni kabel, ki ima na določeni dolžini postavljene toplotne senzorje.

- **Plamenski javljalnik**

Plamenski javljalnik ima vgrajen IR ali UV detektor elektromagnetnega sevanja, oz. kombinacijo le teh. Senzorji zaznavajo sevanje iz plamena in ga pretvorijo v električni signal. Pred detektorjem je postavljen optični filter, ki prepušča samo izbran del spektra, kot ga ima plamen. Plamenski javljalniki požara so zelo hitri in edini, ki jih uporabljamo na prostem.

- **Plinski javljalnik**

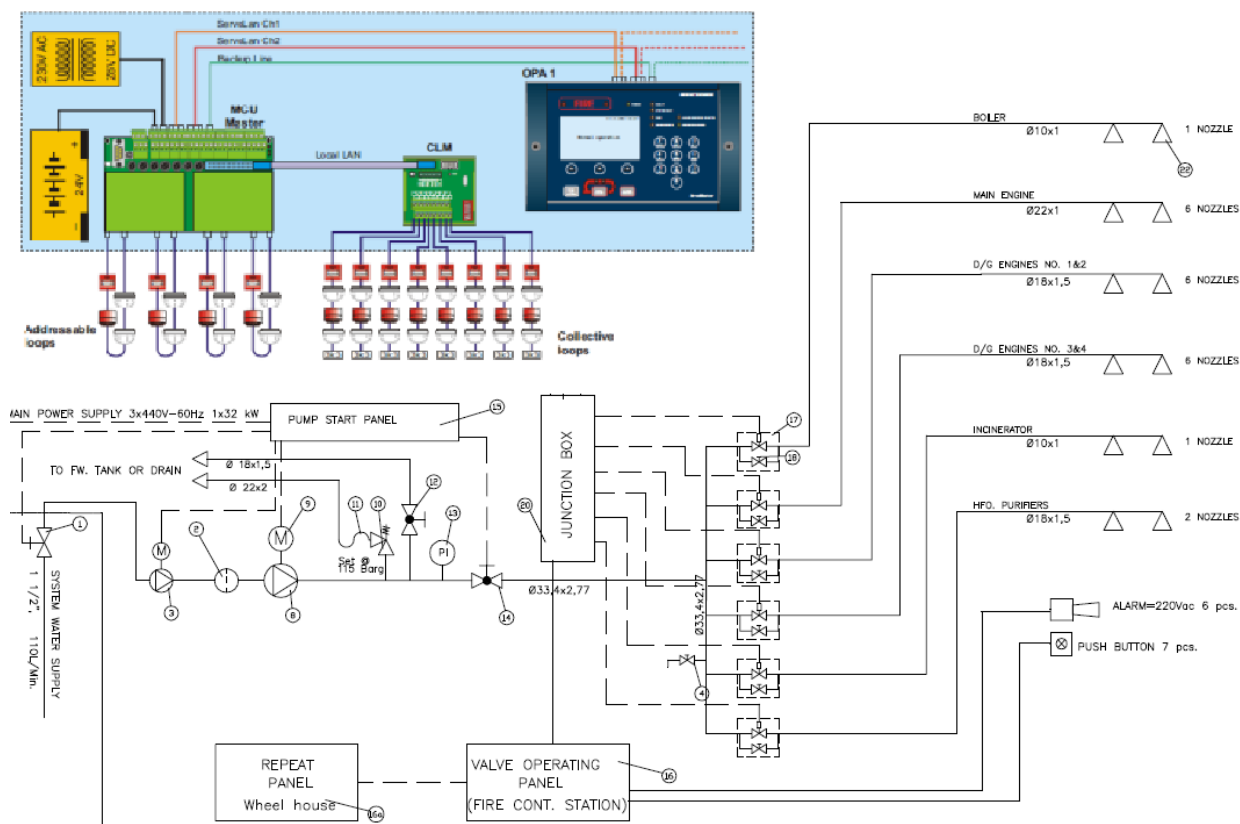
Plinski javljalnik je namenjen zgodnjemu odkrivanju požara. Detektorji v javljalniku so občutljivi na pline (CO, H<sub>2</sub>, KW – fenolni hidrokarboni, NO<sub>x</sub> – dušikovi oksidi), ki nastanejo v začetni fazi požara.

### **3.6.3 Avtomatsko alarmiranje požara**

Alarmiranje požara je lahko ročno ali avtomatsko preko javljalnikov dima, temperature ali drugih javljalnikov. Sistem javljanja je vezan na centralno enoto, s katero se preko panela lahko ugotovi,

v kateri coni je zaznan izvor dima. Alarmiranje je v prvi fazi lokalno, v kolikor alarm ni potrjen, se v časovnem zamiku (30-60 s) avtomatsko sproži požarni alarm.

Avtomatsko aktivacijo sistema za gašenje je možno nastaviti na kontrolnem panelu sistema. Na večini novejših in na novih ladjah se v stojnici poleg CO<sub>2</sub> sistema vgrajuje še sistem gašenja z vodno meglo in tudi pri avtomatski aktivaciji nima posebnih negativnih učinkov. **Sistem CO<sub>2</sub> se avtomatsko nikoli ne aktivira.**



Slika 36: Elektro-hidravlična shema delovanja sistema zaznavanja požara in aktivacija gašenja (Water Fog Pohorje)

*Opiši sistem delovanja avtomatskega požarnega alarma.*

*Opiši sistem, ki deluje na principu požarnih con in kam je sistem smiselno namestiti.*

### 3.7 Klasifikacija požarov in gasilna sredstva

Požar delimo v štiri osnovne skupine.

V **skupino A** uvrščamo gorenje trdih gorljivih snovi, kot so les, tekstil, embalaža, vrvi in podobno. Za gašenje takšnih požarov se uporablja voda v obliki curka, prhe ali vodne megle (hidranti). Če je požar težje dostopen, je bolje gasiti s peno (AFFF-Aqueous Film Forming Foam), ki je bolj učinkovita kot voda. Pena deluje kot omočevalno sredstvo in hitro penetrira do žarišča požara in ga pogasi. Požare skupine A se gasi tudi potem, ko plamen ni več viden, z namenom, da se ohladi goreča snov tudi v notranjosti in s tem prepreči ponovni vžig. Posebno nevarne so v tej kategoriji



bale bombaža. Voda se uporablja tudi za ohlajanje tlečih požarov v notranjosti snovi, npr. na deponiji premoga.

V **skupino B** uvrščamo gorljive tekočine, kot so olje, mast, laki, smole, bencin, dizelsko gorivo, hidravlično olje, barve in druge snovi. Z gašenjem preprečujemo stik med gorljivo tekočino in zrakom. Za gašenje takih požarov uporabljamo kemične pene (AFFF) in prah, ki prekrije in izolira gorljivo snov. Lahko se uporabljajo tudi haloni.

Skupino B običajno delimo na dve kategoriji:

- Nehlapljive gorljive snovi imajo temperaturo plamenišča nad 60°C.
- Hlapljive vnetljive snovi imajo temperaturo plamenišča pod 60°C.



Za gašenje se najbolj pogosto uporablja visoko ekspanzijska pena, s katero se postopoma prekrije celotno površino in pazi na premikanje gorljive površine.

Manjše požare gorljivih kapljev in se hitro pogasi s suhim prahom. Na ta način se požar sicer pogasi, vendar se ne ohladi in obstaja nevarnost, da se ponovno vžge zaradi pregretyh okoliških površin ali ne povsem pogašenega plamena.

Požar kapljevine, ki je gorel krajši čas, se lahko pogasi tudi z vodno meglo ali razpršenim curkom vode, v kolikor je dosegljiva celotna goreča površina. Toplota požara se namreč hitro prenaša na kapljice vode, ki imajo veliko hladilno površino. Požar kapljevine, ki je gorel dlje časa, pa je z zarošeno vodo težko pogasiti, ker je pregreta notranjost gorljive kapljevine, iz katere hlapijo vnetljive pare. V tem primeru je bolj primerna pena, v zaprtih prostorih na ladji pa inerveniranje s CO<sub>2</sub>.

***Voda se lahko uporablja kot razpršeni curek ali kot vodna megla. Uporaba usmerjenega curka bi povzročila, da bi se gorljiva površina razlila na večjo površino.***

V **skupino C** uvrščamo gorljive pline, kot so acetilen, propan, LNG, idr. Pline se lahko shranjuje v kapljevinski fazi pod tlakom v tlačnih posodah ali v ohlajenem stanju tako, da je plin utekočinjen pri okoliškem tlaku.

Požare utekočinjenih plinov se deli po njihovem fizikalnem stanju.

Požar pri iztekanju iz kapljevite faze v plinasto imenujemo »jet or torch fire«. Puščanje tlačne posode, cevne prirobnice, varnostnega ventila ipd. povzroči iztekanje plina ali kapljevine, ki se hitro upari. Plin se ne bo samodejno vžgal, vendar se bo vžgal ob prisotnosti izvora vžiga. Ob vžigu se pojavi gorenje iztekajočega plina, ki povzroča gretje tlačne posode in dodatni porast tlaka v njej, kar lahko privede do uničenja posode in tlačne eksplozije. V začetni fazi se lahko tlačno posodo ohlaja z vodo ali peno, v kasnejši fazi to ni več priporočljivo zaradi temperaturnega šoka materiala posode. Požar se pogasi s suhim prahom, CO<sub>2</sub> ali z zaustavitvijo iztekanja, v kolikor je možno.

Puščanje plina v zaprtih prostorih je še posebej nevarno zaradi možnosti nastanka eksplozivne mešanice plina in zraka, zato je pri intervenciji potrebno preverjati koncentracijo plina z eksplozimetrom. Na ladji se v te prostore zaustavi dostop zraka z izključitvijo ventilacije in zaprtjem vseh odprtín. Požar se nato pogasi z inertnim plinom CO<sub>2</sub>, halonom in gasilno peno.

**V skupino D** uvrščamo gorenje lahkih kovin v prašni obliki, ki gorijo z vročim plamenom (magnezij, aluminijev prah ipd.). Ti požari gorijo z intenzivnim žarjenjem in visoko temperaturo. Požare lahkih kovin je zelo težko pogasiti in se jih gasi le s posebnimi suhimi prahi, ki se na goreči površini stopijo in ustvarijo izolacijski sloj. Ni namreč dovolj, da se izolira dostop zraka v požar, temveč je potrebno snov ohladiti, sicer požar ponovno zagori zaradi velike notranje toplote snovi.

**V skupino E** uvrščamo požare vseh zgornjih kategorij, ki se pojavijo v bližini ali neposredno na električnih napravah. Požari lahko nastopijo zaradi kratkega stika, pregretja vezij in naprav, prestop požara iz drugih območij ali iskrenja.

Prvi ukrep je odklop električne energije na prizadetem območju. Za gašenje se uporablja ne prevodni gasilni medij kot je halon ali CO<sub>2</sub>. Suhi prah je pri napetostih do 1000 V tudi učinkovito sredstvo, vendar ga je po pogasitvi požara težko očistiti.

***V kolikor ni mogoče izklopiti napajanja na napravi se lahko uporablja le neprevodna gasilna sredstva.***

Voda se uporablja izjemoma, če ni drugih možnosti in sicer v obliki drobno razpršene megle. Drobno razpršena voda je slabši električni prevodnik v primerjavi s curkom vode. Iz napajane izvora lahko preko curka tok steče do ročnika, ki ga drži gasilec in s tem zaključi tokokrog. Minimalna varnostna razdalja za gašenje izvorov pod 1000 V je 1 m, ko uporabljamo razpršeni curek, in 5 m, ko uporabljamo direktni curek. Če je napetost izvora preko 1000 V, je minimalna varnostna razdalja 10 m. Uporaba vode povzroči neposredno ozemljitev iz izvora in posledično »black-out«.

*Opiši klasifikacijo požarov.*

*Katera gasilna sredstva uporabljamo za gašenje različnih skupin požarov?*

*Kako ukrepamo, če se požar prenese iz goreče električne omare na gorenje snovi skupine A?*

### 3.8 Protipožarna sredstva in oprema

#### 3.8.1 Hidrantno omrežje

Vsaka ladja mora imeti protipožarne črpalke, glavni protipožarni cevovod, hidrante, priključne platnene cevi ter šobe za ustvarjanje curka.

Tabela 1: Število in kapaciteta protipožarnih črpalk

BRT <sup>1</sup>	Potniške ladje		Ostale ladje	
	Št. črpalk	Najnižji tlak na hidrantu M Pa	Št. črpalk	Najnižji tlak na hidrantih M Pa
manjše od 300	1	0.25	1	0.23
od 300 – 400	2	0.28	1	0.26
od 1000 – 4000	2	0.28	2	0.26
4000 in več	3	0.32	2	0.28

Za nobeno tovorno ladjo ni potrebno imeti protipožarnih črpalk s skupno zmogljivostjo, večjo od 180 kubičnih metrov na uro. Skupna zmogljivost vgrajenih protipožarnih črpalk mora ustrezati naslednjemu izrazu:

$$Q = k \cdot m^2$$

Q = količina gasilne vode v kubičnih metrih na uro

$$m = 1.68 \sqrt{L \cdot (B + H)} + 25$$

L = dolžina ladje, izražena v metrih

B = širina ladje v metrih

k = koeficient za tovarne ladje 0.008

*BRT = bruto registrska teža ladje. Le-ta predstavlja ladijski volumen, 1 BRT = 2.83 m<sup>3</sup>.*

Protipožarni cevovod služi predvsem za gašenje požarov na palubi in zunanjih delih ladje ter za hlajenje sten prostorov, v katerih je zagorelo. Na vsaki ladji se morata nahajati vsaj dve samostojni protipožarni črpalke. Če pa sta nameščeni v istem prostoru, mora obstajati še tretja črpalka, ki je nameščena izven tega prostora. Protipožarne črpalke morajo imeti lasten pogon. Sanitarne, kalužne in balastne črpalke se lahko uporabljajo tudi kot protipožarne, vendar le takrat, ko se ne uporabljajo za prečrpavanje goriva. Kapaciteta posamezne črpalke mora zagotavljati vsaj 80 % predpisane kapacitete.

Črpalke in sesalni ventili morajo biti postavljeni tako, da jih izbruh požara v prostoru glavne protipožarne črpalke ne more onesposobiti za delo. Skupna sesalna višina črpalke ne sme preseči 4,5 m višine v vseh pogojih vzdolžnega in prečnega nagiba ladje. Vsak protipožarni hidrant mora imeti zaporni ventil in standardni priključek. Število hidrantov mora biti tolikšno, da se vsako mesto na ladji lahko gasi z najmanj dvema curkoma. Hidranti in cevovodi morajo biti postavljeni tako, da jih tovor ne more poškodovati in da so lahko dostopni. Na odprtih palubah za prevoz zabojnikov moramo imeti na vseh dostopnih straneh zabojnika dva curka vode.

V zaprtih prostorih in na hodnikih protipožarni hidranti ne smejo biti na medsebojni razdalji, večji od 20 m, na odprtih palubah pa 40 m. V strojnem prostoru ali kotlovnici morata biti najmanj dva hidranta na vsaki strani ladje. Protipožarne črpalke morajo imeti tolikšno višino dobave, da je tlak pri vsakem hidrantu vsaj 280 kPa.

### **3.8.2 Požarne cevi in ročniki**

Vsi protipožarni hidranti morajo biti obvezno pobarvani z rdečo barvo. V bližini hidrantov mora biti zadostno število protipožarnih omaric, v katerih se nahajajo ročnik, platnena cev in dva ključa za spajanje cevi. Protipožarne fleksibilne cevi morajo biti narejene iz materialov, ki ga odobri klasifikacijski zavod. Protipožarne omarice so postavljene blizu hidrantnih priključkov. Šobe morajo imeti odprtine standardnih premerov 12, 16 ali 19 mm in morajo razen curka ustvarjati tudi vodno zaveso. Priključek za platneno cev na hidrantu je standarden, kar omogoča uporabo cevi različnega porekla. Konvencija SOLAS pa določa mednarodni priključek (prirobnica), s katerim lahko ladijski protipožarni cevovod priključimo na kopenski vodovod in ga uporabljamo v primeru, ko se ladja nahaja v pristanišču.

Pri uporabi hidranta za gašenje s peno moramo na med cevjo priključiti mešalnik ali generator pene. Mešalnik priključimo na posodo ali rezervoar s penilom, ki ga doziramo glede na gostoto pene, ki jo želimo. Pri gašenju s peno uporabljamo tudi poseben ročnik s širšo iztočno odprtino. Oprema za pripravo pene se na ladji nahaja v označenem zaboju, v katerem se nahaja mešalnik, priključna cev za hidrant in dve 20 litrski posodi za penilo (ena za uporabo ena za rezervo).



Slika 37: Oprema za pripravo gasilne pene

Zahteve za ladijsko protipožarno opremo izhajajo iz zahtev klase ladje. Zahteve klase pa se nanašajo na zahteve SOLAS konvencije. Protipožarna oprema mora biti vedno vzdrževana skladno z zahtevami in vedno primerna za uporabo. Testiranje in vzdrževanje opreme je potrebno voditi v evidenci varnostne opreme ladje (Emergency Equipment Log Book). Preverja se tedensko, mesečno ali v periodah, ki jih določi poveljnik.

Uporaba opreme za druge namene, kot je njen namen, je prepovedana. Običajno je za pregled opreme in njeno vzdrževanje odgovoren 3. častnik krova pod nadzorom 1. častnika krova.

*Kakšne so zahteve za cevi in ročnike na ladji?  
 Kako se skupaj spajajo cevi in kako na hidrant?  
 Kako se na ročniku lahko nastavi curek, razpršeni  
 curek in vodna zavesa in kdaj se katero uporablja?  
 Kako se pravilno vzdržuje in shranjuje cevi in  
 ročnike?*

### 3.8.3 Prenosni gasilni aparati

Gasilniki na prah se uporabljajo za vrste požara skupine A, B in C, kot tudi za požare na električnih napravah do 1000 V. Doseg in trajanje sta odvisna od velikosti aparata.

Običajne velikosti so 6 kg, 12 kg in 50 kg vsebnosti praha.

- 6 kg gasilnik ima doseg od 5 m do 10 m in trajanje gašenja od 10 do 15 sekund.
- 12 kg gasilnik ima doseg okoli 10 m in trajanje gašenja od 20 do 25 sekund.
- 50 kg gasilnik ima doseg od 10 m do 15 m in trajanje gašenja okoli 50 sekund.

Prah v gasilniku ni shranjen pod tlakom, zato je v njem ali na zunanji strani ločeno še tlačna posoda s potisnim plinom, običajno CO<sub>2</sub>. Količino prahu v gasilniku ali količino plina v tlačni posodi se preverja s tehtanjem in primerja z deklarirano maso. V kolikor masa pade za 10 %, se tlačne posode zamenja. Nekatere tlačne posode imajo na ventilu nameščen kontrolni manometer. Gasilnike je potrebno pretresti (obrniti navzdol in navzgor) vsaj na pol leta, zato da se prah ne strdi. Enkrat na leto naj bi se gasilnik razstavil in prah iz njega izpraznil. Posoda, ventil, cevi, varnostni ventil in gasilna cev s šobo se pregledajo in očistijo, potisni plin se stehta. Po pregledu se ponovno napolni z istim prahom. Običajno se to ne dela na ladji, ampak naredijo to pooblaščen zunanji izvajalci.

Pred uporabo prenosnih gasilnikov je potrebno poznati, kako jih pravilno uporabljati. V primeru nujne ni časa za prebiranje navodil. Najprej je potrebno vedeti, ali je gasilnik primeren za gašenje posamezne vrste požara. Uporaba napačnega lahko privede do povečanja požara in zmanjšanja možnosti pogasitve. Pred gašenjem se je potrebno postaviti na zavetrno stran požara oz. na stran, kjer je v vsakem trenutku možen umik.

### **3.8.3.1 Gasilniki na vodo ali peno**

Gasilniki na vodo se uporabljajo za z gašenje požarov skupine A (les, papir ali blago), nikakor pa za gašenje električnih naprav ali gorljivih kapljev.

Gašenje se izvaja tako, da se curek usmeri s strani v dno požara in se s premikanjem curka levo-desno pomikamo navzgor in skušamo namočiti celotno gorečo površino. Po pogasitvi vidnega plamena se žarišča dodatno ohladi in prepreči ponovni vžig. Gasilniki na vodo se le redko uporabljajo.

Gasilniki na peno se tudi redko uporabljajo. Njihov namen uporabe je gašenje manjše površine gorljivih kapljev. Z razpršenim curkom nad gorečo površino pena prekrije površino in zaduši požar. Uporabljajo se prenosni 9-litrski ali 45-litrski gasilniki na kolesih.

### **3.8.3.2 Gasilniki na suhi prah in ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>)**

Tako gasilniki na suhi prah kot CO<sub>2</sub> gasilniki delujejo predvsem kot sredstva za dušenje, saj požaru odvzamejo kisik. Učinkoviti so pri požarih, ki vključujejo električno opremo ali gorljive tekočine. Pri požarih, ki vključujejo tekočino v posodah ali razlito tekočino, usmerite curek ali izpustno cev proti bližnjemu robu požara. Nato s hitrim zamahom pomikajte bližnji rob proti oddaljenemu robu, dokler vsi plameni niso pogaseni. Pri požarih, ki vključujejo električno opremo, usmerite curek ali izpustno cev neposredno v požar.

Če se je požar razširil in ne morete uporabiti prenosnega gasilnika, zaprite vrata in druge odprtine, ki požaru dovajajo zrak. Če ni preveč nevarno, ostanite v bližini požara in preprečite vdor zraka, da lahko ob prihodu gasilske enote nakažete lokacijo požara.





Slika 38: Ročni gasilni aparati

*Naštej vrste ročnih gasilnih aparatov!  
Na katerih območjih se običajno uporabljajo?  
Opiši način uporabe posamezne vrste ročnega gasilnika?  
Kakšna je kapaciteta ročnih gasilnikov?  
Kaj naredimo s praznim gasilnikom?*

### 3.8.4 Gasilne obleke

Gasilne obleke morajo ustrezati zahtevam SOLAS konvencije (Poglavje II-2, Normativa 17). Gasilna oprema zajema osebno zaščitno opremo, dihalni aparat in ognjevarno reševalno vrv. Na ladji se morata nahajati vsaj dve požarni obleki.

- **Zaščitna oprema**

Oprema zajema zaščitne obleke, ki so požarno odporne, električno neprevodne čevlje in rokavice, čelade in baterijske svetilke izolirane izvedbe z avtonomijo vsaj tri ure ter sekire. Večina običajne opreme ni primerna za direkten stik z ognjem, zato opremo imenujemo tudi »približevalna oprema« (Close Proximity Suit). Oprema za vstop v ogenj (Fare Enter Suit) se na ladji manj uporablja, čeprav je na nekaterih ladjah prisotna, predvsem zaradi težje uporabe za posadko.

- **Dihalni aparati**

Za hitro posredovanje v nujnih situacijah mora biti posadka seznanjena in usposobljena za uporabo izolirnih dihalnih aparatov na komprimiran zrak (CABA- Compressed Air Breathing Apparatus). Dihalni aparat se uporablja vedno, ko se vstopa v zaprti prostor, kjer se pričakuje pomanjkanje kisika.

### **3.8.5 Pregled požarnih sistemov in gasilne opreme na ladji**

Pregled požarnih sistemov in opreme se na ladji vrši s strani članov posadke, na kopnem pa s strani pooblaščenih služb.

Poznamo:

- tedenske preglede,
- mesečne preglede,
- četrtnetne preglede,
- letne pregled,
- petletne preglede.

Zadolžitev člana posadke za pregled in nadzor protipožarnih sistemov je v skladu z mednarodno konvencijo. Za pregledovanje protipožarnih sistemov in opreme je tako na večini ladij zadolžen tretji častnik krova. Na vsaki ladji pa se izbere tudi častnika za varnost, ki nadzoruje in daje napotke častniku, ki je zadolžen za protipožarne sisteme in opremo. Vzdrževanje in kontrola protipožarnih sistemov se vrši po priporočilih Pomorskega varnostnega komiteja, ki deluje pod okriljem IMO. Ta je na svoji seji preučil pomembnost pravilnega vzdrževanja in nadzora protipožarnih sistemov in naprav ter izdal aneks za vzdrževanje sistemov in opreme. Na kopnem pa imajo dolžnost za vzdrževanje protipožarnih sistemov in naprav določene službe oz. inšpekcija za varnost.

#### **Tedenski pregled**

Tedenski pregled zajema:

- preverjanje pravilnega delovanja javnega razglasa in generalnega alarma. Sistem se pregleda tako, da se ga tedensko testira in preveri delovanje;
- ugotavljanje stanja dihalnih naprav in aparatov. Potrebno se je prepričati, da zrak ne uhaja iz jeklenk, da trakovi na maski niso porozni in maska pravilno tesni.

#### **Mesečni pregled**

Mesečni pregled zajema:

- pregled vseh protipožarnih oblek, prenosnih gasilnih aparatov, požarnih hidrantov, požarnih cevi in ročnikov. Pri pregledu je potrebno ugotoviti, če je vsa omenjena oprema na določenem mestu pravilno opremljena ter v dobrem stanju;
- zadovoljiv nivo vode v tlačnem tanku sprinkler sistema. Nivo vode je viden na steklenem pokazatelju, nameščenem na tanku;
- pregled vgrajenih protipožarnih sistemov in ventilov;
- pregled črpalke splinkler sistema, ki se mora samodejno vključiti in dopolniti tlak ob predpostavki, da višina tlaka pade pod predpisano mejo;
- pregled delovanja vseh požarnih črpalk, delovati morajo brezhibno;
- pregled vseh vgrajenih protipožarnih sistemov. Prepričati se je potrebno, da nikjer ne puščajo oz. da niso kakorkoli drugače poškodovani.

## Četrtni pregled

Četrtni pregled zajema:

- testiranje vseh avtomatskih alarmov splinkler sistema;
- pregled stanja standardnega mednarodnega priključka s kopnim. Pregleda se, če je nameščen na pravilnem mestu in njegovo stanje (tesnilo na prirobnici mora biti elastično);
- pregled vseh spojev na jeklenkah vgrajenega sistema za gašenje požara s CO<sub>2</sub>, potrebno jih je testirati in ugotoviti, da ne puščajo;
- pregled protipožarnih vrat in oddušnikov. Pregled izvršimo tako, da testiramo tesnjenje vrat s curkom vode iz protipožarnega cevovoda. Velja za zunanja vrata, na vratih bivalnih prostorov pa preverimo delovanje stikal za samodejno zapiranje ter pravilno indikacijo (odprto – zaprto) na kontrolni plošči;
- pregled omaric, namenjenih za shranjevanje protipožarne opreme. Vsebovati morajo zadostno količino protipožarne opreme v skladu s predpisi, biti mora v brezhibnem stanju.

## Letni pregled

Letni pregled zajema:

- pregled prenosnih gasilnih aparatov (stanje in tlak v gasilnih aparatih);
- pregled sistema za odkrivanje požara ter testiranje pravilnega delovanja samega sistema;
- preverjanje daljinskega sistema zapiranja požarnih vrat in oddušnikov;
- pregled vseh dostopnih delov vgrajenega protipožarnega sistema. Pregled se vrši vizualno, preveriti pa je potrebno stanje sistema;
- preveritev delovanja protipožarnih črpalk, pritiska v sistemu in pretoka vode;
- preverjanje delovanja vseh protipožarnih hidrantov;
- preverjanje prisotnosti zraka v dihalnih aparatih ter ponovno napolnitev v skladu s predpisi in
- preverjanje kontrolnih ventilov na vgrajenem protipožarnem sistemu.



Slika 39: Protipožarna oprema v strojnici

### **Petletni pregled**

Najmanj vsakih pet let je potrebno pregledati in testirati sledeče naprave:

- vse jeklenke s hidrostatičnim testom in
- kontrolne ventile vgrajenega protipožarnega sistema.

### **3.8.6 Načini intervencije**

Požar na ladji zahteva hitro in odločno akcijo gašenja, ne glede na to ali bo k gašenju pristopila usposobljena posadka ali pristojna gasilska enota, ki je zadolžena za požare na morju. Ladja, na kateri pride do požara, se lahko nahaja v pristanišču, na sidrišču, v ladjedelnici ali na odprtem morju.



Slika 40: Požar ladje na odprtem morju ter požar ladje v pristanišču

Če nastane požar na ladji na odprtem morju, so lahko to katastrofalne posledice tako za ladjo in posadko, kot za okolje. Pri tovrstnem požaru se morajo posadka in potniki zanesti na stabilni sistem gašenja požara in usposobljeno posadko. V kolikor posadka iz različnih razlogov (panika, neznanje ipd.) ne ukrepa v skladu s predpisanimi postopki, se lahko dim in požar nenadzorovano širita po prostorih ladje. Ladja je namreč projektirana tako, da je nepropustna za vodo, zato je vsa notranjost ladje odvisna od ventilacije in klimatizacije oz. od prisilnega prezračevanja prostorov. V primeru požara pa se pojavi težava, ker delujoča ventilacija širi dim in toploto z mesta požara po ostalih prostorih ladje, zato je potrebno prezračevanje v primeru požara izključiti. Širjenje dima in toplote je potrebno preprečiti tudi z uporabo protipožarnih pregrad. Protipožarna pregrada, ki se pogosto uporablja na potniških in ro-ro ladjah, se vzpostavi z avtomatičnim ali ročnim zaprtjem protipožarnih vrat direktno s poveljniškega mostu ali na samem kraju. Če so prisotne odvodne cevi prezračevalnega sistema, ki omogočajo stik raznih notranjih prostorov, vež, stopnišč ter dvigal, je obvezna uporaba protipožarnih loput (fire dampers).

Napredovanje gasilske skupine pa se v osnovi razlikuje po tem, ali je požar zajel skladiščne prostore ali strojnico oz. prostore v trupu ladje. Kajti v situaciji, ko je požar pod nivojem palube, je potrebno v večini primerov vstopati z vrha, kar lahko predstavlja zaradi vzgona dima in toplote posebne obremenitve gasilcev. Medtem ko je vstopanje v kabine in ostale prostore nadgradnje klasično napredovanje. V obeh primerih pa je prisotna dodatna težava, zaradi labirinta ozkih prehodov, od katerih večina nima izhoda, medtem ko cevi, kabli, visoki pragovi, strma stopnišča ipd. še dodatno otežujejo prehode. Posebno težavo predstavlja tudi nepoznavanje razporeditve prostorov, kar lahko bistveno vpliva na orientacijo.



Slika 41: Vertikalni in horizontalni prehodi na ladji

Zaradi takšnih obremenitev je obvezna prisotnost najmanj treh gasilcev, ki so v medsebojnem stalnem stiku (da se vidijo in/ali slišijo) in uporabljajo vodilo na prosto (cev ali vrstico). Med delom mora biti ta skupina v stalnem stiku z zunanjim osebjem ekipe oz. vodjo intervencije. Zunaj pa mora biti v popolni pripravljenosti še ena skupina, sestavljena iz najmanj dveh gasilcev, v primeru nujne reševalne akcije. Temu postopku lahko dodamo še enega člana, odgovornega za nadzor nad porabo zraka. Ta ima samo eno nalogo, in sicer nadzorovati količino zraka, ki je na razpolago članom skupine v notranjosti nevarnih prostorov. Poleg reševalne skupine, ki je v popolni pripravljenosti pred vhodom v prostor in je dodeljena za morebitno reševalno akcijo, lahko pripravimo še eno popolno skupino za takojšnjo nadomestitev skupine, ki deluje v notranjosti. Namreč gasilci, ki se vračajo z notranjega napada, se težko pripravijo za ponovni vstop, ker lahko pride do padca morale zaradi izčrpanosti, občutka utesnjenosti, še posebno, če je kakšen od članov ekipe poškodovan.

Veliko težavo gasilcem predstavljajo tudi materiali, ki gorijo. Pogosto se dogaja, da gasilci v želji, da bi požar čim prej pogasili, nimajo časa ugotoviti, s kakšnim tovorom oz. materialom imajo opravka in v kakšna tveganja vstopajo. Da bi se izognili tem težavam, je obvezna uporaba dihalne tehnike, brez katere ni pričakovati uspešnega gašenja, ker pa se aparati hitro praznijo in je težko zagotavljati sprotno polnjenje, je potrebno skrbeti za ustrezno podporo z dihalnimi aparati, ki naj bi imeli avtonomijo najmanj eno uro.

Postopek po alarmiranju je definiran in ga mora poznati vsak član posadke:

- Posadka se zbere na predvidenih zbirnih mestih.
- Posadka se pripravi in pripravi intervencijsko opremo za gašenje.
- Zažene se požarno črpalko.
- Poveljnik odloči o najbolj primernem pristopu intervencije, ki se nato izvede. Poveljnik je namreč odgovorna oseba za vodenje intervencije.
- Po uspešno pogašenem požaru se izvaja straža pogorišča.
- Po nalogu poveljnika se razišče vzroke požara in vpelje ukrepe, da ne bi prišlo do ponovitve dogodka.
- V primeru požara v pristanišču se nemudoma obvesti lokalne oblasti.

Posamezni član posadke, ki zazna požar, mora nemudoma ukrepati in sicer:

- Vključiti alarm (ker je na ladjah na več mestih ladijski interni telefon, se lahko kar pokliče na most).
- Obvestiti most.
- Omejiti požar (odmakniti predmete, ki lahko požar v kratkem bistveno povečajo).
- Poskušati pogasiti požar.
- V kolikor nam ne uspe, bo v tem času prišla intervencijska skupina in drugi člani posadke na pomoč.
- V kolikor ocenimo, da požara ne moremo obvladati, moramo poskrbeti za lastno varnost.
- V kolikor je možno, v zaprtem prostoru zapremo zračne lopute in prostor zapremo.

## 3.9 Fiksni sistem za požarno varnost na ladji

### 3.9.1 Splošne zahteve

Fiksni sistemi za gašenje na ladji so CO<sub>2</sub>, sprinkler (mokri ali suhi), sistem za gašenje s peno, hidrantni cevovod in sistem na vodno meglo.

- **Fiksni CO<sub>2</sub> sistem**

Ogljikov dioksid je skladiščen v tekočem stanju v jeklenkah, ki so testirane pod pritiskom. Pritisk v jeklenkah je odvisen tudi od temperature. Vsaka jeklenka ima varnostni ventil, ki sprosti plin, preden pritisk v jeklenki naraste nad dovoljeno mejo. Ogljikov dioksid se uporablja na trgovskih ladjah predvsem za gašenje skladišč, ladijske strojnice in kotlovnice. Sistem sestavljajo tlačne posode s CO<sub>2</sub>, ki so hranjene v posebni sobi (CO<sub>2</sub> Room), alarm, sistem za aktiviranje in cevna napeljava z izpusti.

**Pred sprostitvijo CO<sub>2</sub> v zaprti prostor morajo vsi zapustiti prostor, zapreti se morajo vse odprtine, da v prostor ne vstopa zrak.**

Tlačne posode se odpirajo postopoma, da ne pride do tlačnega sunka v distribucijskih ceveh. Prostor se napolni s tolikšno količino CO<sub>2</sub>, da koncentracija zadošča za zaustavitev gorenja.

Preden gremo v prostor, ki je bil napolnjen z ogljikom dioksidom, moramo opraviti naslednje:

- Temeljito prezračiti prostor, tako da je v njem svež zrak.
- Če moramo v tak prostor še pred prezračevanjem, moramo imeti ustrezno zaščito (masko z jeklenko, v kateri je komprimiran zrak).
- Kdor gre v prostor, napolnjen z ogljikovim dioksidom, mora biti pod nadzorom druge osebe.
- Če slučajno pride do zastrupitve z ogljikovim dioksidom in oseba pade v nezavest, jo moramo takoj izvesti iz takega prostora na svež zrak in ji nuditi ustrezno pomoč.

Pregled količine CO<sub>2</sub> v jeklenkah in v aktivacijskih (pilot) jeklenkah se izvaja vsaki dve leti s strani pooblaščenega servisa. Rutinski pregled skladišča CO<sub>2</sub>, aktivacijskega sistema in alarmov pa se izvajajo tedensko. Distribucijski cevovod in iztočni difuzorji se pregledujejo vsakih šest mesecev.



- **Sistem gašenja z vodo**

Fiksni sistem za gašenje z vodo se večino uporablja na ro-ro ladjah, ladjah za prevoz avtomobilov ali le v nekaterih prostorih na ladjah, ki se uporabljajo za skladiščenje npr. barv, oblačil ipd. Sistem sestavlja požarna črpalka, cevovod in disperzijske šobe. Sistem je lahko avtomatiziran (črpalka se zažene na signal detektorja dima ali plamena) ali se upravlja ročno. V kolikor se s sistemom ščiti le nekatere prostore (skladišče barv), se cevovod spoji na protipožarni (hidrantni) vod in vzpostavi ročno ali avtomatsko gašenje.

- **Sprinkler sistem**

Sprinkler je drugačen sistem kot sistem gašenja z vodo in se uporablja pretežno na potniških ladjah, ro-ro ladjah, kjer ščiti kabine in javne prostore. Na nekaterih tovornih ladjah se uporablja za zaščito namestitvenih prostorov; kabin, hodnikov, stopnišč, navigacijskega mosta ipd.

Sprinkler sistem na ladji sestavljajo sprinkler črpalka, rezervoar pod tlakom (hidrofor) s kapaciteto okoli 2500 l sladke vode, ki je povezan na sprinkler cevovod, in razpršilne šobe. Hidrofor se vzdržuje pod tlakom 8 bar s komprimiranim zrakom. Razpršilne šobe so zaplombirane s stekleno ampulo, ki poči pri temperaturi 68°C in odpre pot vodi za gašenje. Sprinklerska šoba ima deflektor, ki je lahko različnih oblik. Na sredini je ampula, ki je napolnjena s tekočino. Tekočina se ob povišani temperaturi zelo razširi in zato ampula poči. Tekočine so različnih barv, kjer vsaka barva pomeni točno določeno temperaturo aktiviranja. Ko se šoba aktivira zaradi povišanja temperature, se voda pod pritiskom sprosti skozi majhno luknjico. Curek vode je usmerjen v deflektor, kjer nato voda v obliki vodne megle gasi požar. Po prenehanju gašenja se šobo zamenja z novo. Sprinklerske šobe se uporabljajo v mokrih sistemih.



Slika 42: Nizkotlačna sprinklerska šoba

Vir: [http://www.econaqu.com/images/cm/startseiten\\_teaser/definition.jpg](http://www.econaqu.com/images/cm/startseiten_teaser/definition.jpg)

Ko tlak v sistemu pade pod 5 barov, se avtomatsko vključi črpalka, ki vzdržuje tlak v sistemu.

Po uporabi sprinkler sistema je potrebno sprati cevi s sladko vodo, ker se prinkler črpalka napaja z morsko vodo. Rezervoar sladke vode je potrebno dopolniti, aktivirane ampule na šobah se zamenja in v sistemu se ponovno vzpostavi nadtlak 8 bar.

- **Sistem gašenja z vodno meglo**

Tehnologija gašenja z vodno meglo je v primerjavi z drugimi sistemi v zadnjih letih najbolj napredovala. Sistem se je v zadnjih letih izpopolnjeval in oblikovala so se pravila in

standardi (NFPA 750). Razlog za takšno pozornost je v prepričanju, da bo sistem za gašenje z vodno meglo prinesel varno in okolju prijazno protipožarno zaščito.




Tehnologijo za gašenje z vodno meglo so najprej začeli izpopolnjevati po prepovedi uporabe halonov kot gasilnega sredstva zaradi škodljivega delovanja na ozon. Haloni so bili najbolj učinkovito kemično gasilno sredstvo.

Pri sistemih za gašenje z vodno meglo štejemo, kadar so vodne kapljice v 99 % manjše od enega milimetra.

Če bi sisteme za gašenje z vodno meglo razdelili glede na tlak, ki ga uporabljajo za razprševanje, bi jih razdelili na:

- nizkotlačni sistemi, katerih tlak je do 12 bar,
- srednje tlačni sistemi, katerih tlak je od 12 do 34.5 bar in
- visokotlačni sistemi, katerih tlak je nad 34,5 bar.

Voda ima zelo veliko uparilno specifično toploto. To izkoriščamo za gašenje z vodno meglo. Čim manjše so kapljice določene količine razpršene vode, tem večja je njena kontaktna površina za prenos toplote, hitreje se uparijo in več toplote absorbirajo. Na ta način lahko s temi sistemi dosežemo večjo hladilno moč okolice, samega ognja in učinkovitejšo rabo vode za gašenje, kot s klasičnimi vodnimi gasilnimi napravami. Vodna para, ki nastaja pri izhlapevanju, zmanjša koncentracijo kisika okoli plamena in s tem duši ogenj.

	Velikost kapljice	Število kapljic	Vodna površina	Čas/razmerje uparjanja
 <b>Sprinkler, Deluge sistemi</b>	1	1	1	1
 <b>Nizkotlačna megla</b>	0.1 0.01	1000 1,000,000	10 100	0.1 0.01
 <b>Visokotlačna megla</b>	0.001	1,000,000,000	1000	0.003

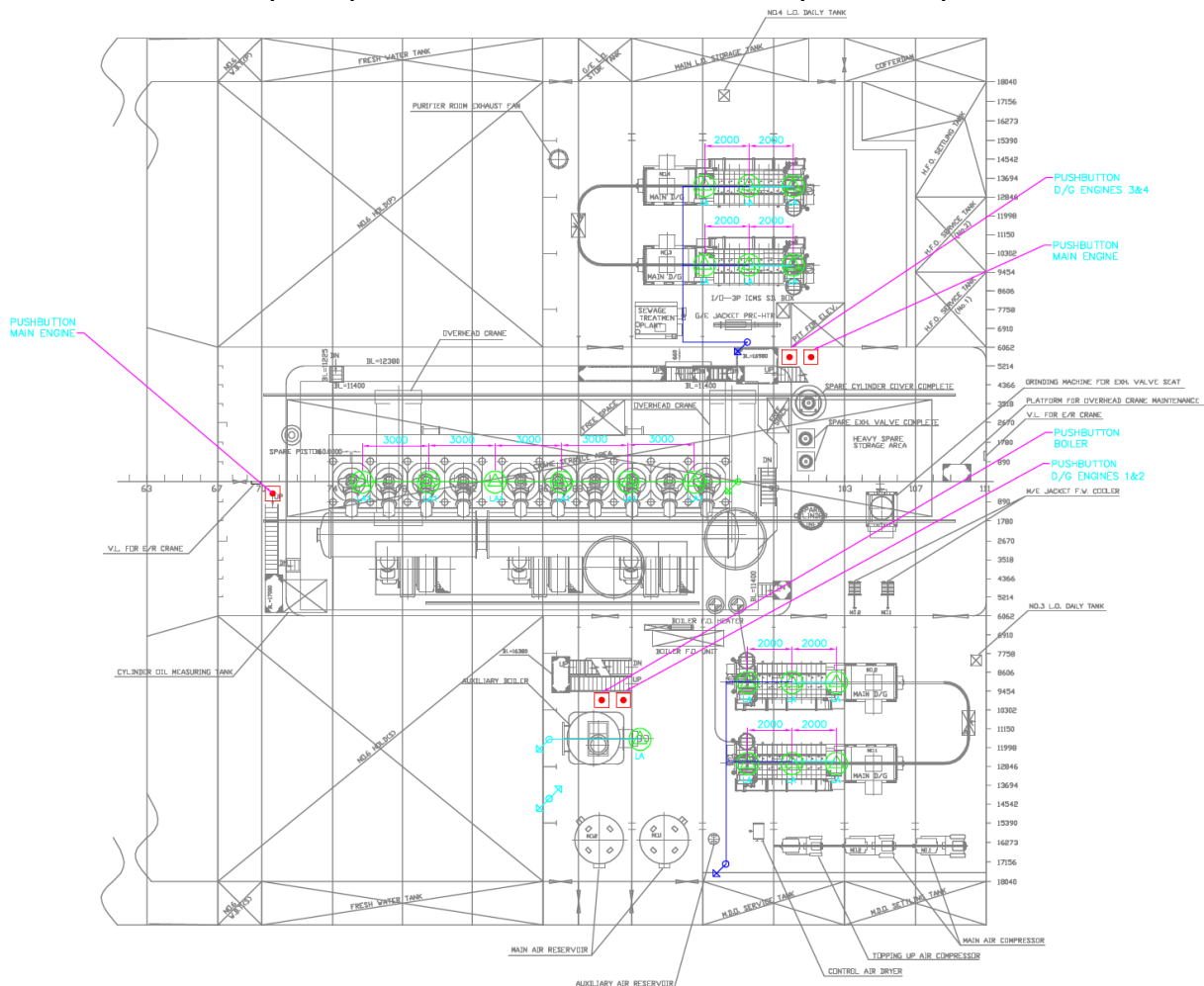
Slika 43: Primerjava velikosti vodnih kapljic med različnimi sistemi

Gasilni učinki, ki jih ima vodna megla na požar, so:

- hlajenje,
- dušenje,
- zmanjševanje toplotnega sevanja.

Kot pri sprinkler sistemih imamo tudi pri sistemih za gašenje z vodno meglo več tipov sistema.

- Mokri sistem, pri katerem je celotni cevni sistem napolnjen z vodo pod pritiskom. Zaradi povišane temperature, ki nastane zaradi požara, se sprinklerska šoba aktivira in sproži gašenje.
- Suhi sistem je zelo podoben mokremu sistemu. Razlika je v tem, da je cev od krmilnega ventila do sprinklerske šobe napolnjena s komprimiranim zrakom in ne z vodo. Tudi ta sistem se sproži, ko se zaradi povišane temperature aktivira sprinklerska šoba.
- Predkrmiljeni sistem je praktično enak suhemu sistemu. Razlikuje se po tem, da se morata za delovanje sprožiti tako detektor požara kot sprinklerska šoba.
- Daljinsko krmiljeni sistem ima odprte šobe. Ko detektor požara zazna požar, aktivira preko požarne centrale krmilni ventil, ki spusti vodo proti šobam.



Slika 44: Namestitev suhega sistema v ladijski strojnici

Sistem na ladji se napaja iz rezervoarjev sladke vode, ki imajo za to namenjen ločeni izpust. Aktivacija je lahko ročna ali avtomatska glede na mesto izbruha požara. Senzorji za aktivacijo sistema in izpustne šobe se nahajajo nad glavnim motorjem, nad pomožnimi motorji, nad pomožnim kotlom, incineratorjem in nad separatorji goriva.

- **Fiksni sistem na peno**

Sistemi na peno se uporabljajo na tankerjih in OBO (Ore-Bulk-Oil) ladjah. Sistem za generiranje pene se nahaja v namenskem prostoru (Foam Room) in je deljen na dva dela oz. dva rezervoarja s penilom. V enem je penilo za težko peno, ki se uporablja za gašenje na palubi z ročniki ali na fiksnih mestih. V drugem je srednje lahka pena, ki se uporablja za gašenje v strojnici preko fiksnega sistema cevi in difuzorjev.

Pregled sistema se izvaja vsakih šest mesecev in vključuje testiranje vseh fiksnih cevi in difuzorjev v strojnici. Sistem na palubi se testira enkrat letno. Pregledovati je potrebno rezervoarje s penilom, da ni vanje prišla morska voda, vsako porabo penila je potrebno nadomestiti z novim.

Sistem gašenja v stroju je na večini novejših ladij nadomestil sistem gašenja s CO<sub>2</sub>.

### 3.10 Uporaba izolirnih dihalnih aparatov pri gašenju požarov

#### 3.10.1 Izolirni dihalni aparat

Izolirni dihalni aparat zajema tlačno posodo (jeklenko) s komprimiranim zrakom kapacitete vsaj 1200 litrov komprimiranega zraka (avtonomije vsaj 30 min). Tlačne posode so opremljene z zapornim in regulacijskim ventilom, manometrom, zvočnim alarmom nizkega tlaka v posodi (visokotlačni del). Nameščene so na nosilnem ogrodju z naramnicami in bočnimi pritrdišči v toplotno zaščiteni izvedbi. Oprema zajema še varnostni pas z nosilno zaponko, nadtlavno zaščitno masko z respiratorjem in cevno povezavo na tlačno posodo (nizkotlačni del).

Povprečna oseba porabi pri normalnem delu okoli 40 litrov zraka na minuto. Dve tlačni posodi po 4 litre in s tlakom 200 bar zadostujejo za 40 minut. Ena 6 litrska tlačna posoda pod tlakom 300 bar pa zadostuje za okoli 45 minut.



Slika 45: Izolirni dihalni aparat na stisnjen zrak

Ko tlak v tlačni posodi pade na 20 % začetnega tlaka, bo začel piskati zvočni alarm, in ko tlak pade pod 3 bar, alarm preneha. V tem času ima gasilec še okoli 8 do 9 minut zaloge zraka. Zvočni alarm opozori, da se je potrebno začeti umikati z mesta intervencije, še posebno, če se mesto nahaja daleč od varnega območja. Na ladji se nahaja tudi visokotlačni kompresor za polnjenje jeklenk, kljub temu pa morajo biti na zalogi rezervne polno napolnjene tlačne posode (običajno 4 x 6 litrske ali 8 x 4 litrske).

#### **Tlačne posode je potrebno pregledovati in vzdrževati:**

- Tlačni pregled vseh tlačnih posod (v uporabi in rezervnih), pregled delovanja ventilov, respiratorjev, alarma nizkega tlaka in tesnjenja nadtlačne zaščitne maske. Testiranja se izvajajo vsaj vsake tri mesece.
- Če se ugotovi, da je tlak v tlačni posodi padel za 10 % polnilnega tlaka, se jeklenke dopolni.
- Vso opremo izolirnih dihalnih aparatov je potrebno servisirati (servisna storitev na ladji) vsakih šest mesecev in o servisih voditi evidenco (Emergency Equipment Log).
- Po vsaki uporabi je potrebno maske oprati in očistiti.
- Pri uporabi celotne zaščitne opreme je potrebno upoštevati, da mora biti gasilec vsaj 2 m oddaljen od plamena. V stiku s plamenom je lahko le za kratek čas (zaprtje zračne lopute, zaprtje ventila, ...).
- Gasilec naj se ne zadržuje v prostoru z ognjem več kot 7 minut.
- Za zaščito pri gibanju v gorečem prostoru in v bližini ognja se uporablja vodna zavesa, v kolikor je mogoče. Če gasilec začuti pregreto obleko mora takoj zapustiti prostor in obleko odpeti. Nikoli se pregrete obleke ne hladi z vodo, ker se lahko pojavijo parne opekline.
- Nikoli se v obleko ne daje plastičnih predmetov, tudi podobлека ne sme biti iz sintetičnih materialov, ker se lahko zaradi toplote stali in prilepi na kožo.

*Opiši sestavo izolirnega dihalnega aparata.*

*Kaj je namen varovalne vrvi?*

*Čemu je namenjen alarm nizkega tlaka na izolirnem dihalnem aparatu?*

*Katere preglede je potrebno opravljati na IDA?*

*Kakšna je ustrezna tehnika dihanja z IDA?*

#### **3.10.2 Vaje v zadimljenem prostoru**

Vaje varnostnih procedur so sestavni del usposabljanja pomorščaka. Vaje, ki jih ni vedno mogoče izvesti v realnem okolju, je potrebno simulirati in s tem uprizoriti čim bolj realno situacijo. Vaje v zadimljenem prostoru je težko izvesti brez primerne prostora, v katerem bi z umetnim ali pravim dimom zmanjšali vidljivost. Ena od možnosti je, da na vizir dihalne maske namestimo najlon vrečko in s tem ustvarimo moten pogled. Izvede se lahko različne vaje:

- vaja namestitve dihalnega aparata z merjenjem časa (vaja se ponovi večkrat),
- vaja iskanja ponesrečenca in njegovo reševanje,
- iskanje izhoda v zadimljenem prostoru,
- gašenje v zadimljenem prostoru,
- orientacija po zadimljenem prostoru,
- uporaba reševalne vrvi (life line) in signaliziranje z njo gasilcu zunaj prostora,
- evakuacija iz zadimljenega prostora s časovno omejitvijo,

- komuniciranje s člani intervencije ob uporabi IDA (signalno in s komunikacijsko opremo),
- vaja gašenja z ročnimi gasilnimi aparati pri uporabi IDA,
- vaja gašenja večjega požara na prostem in v prostoru z gasilno cevjo z vodo in peno ipd.



Slika 46: Priprava posadke ob požarno vaji

### 3.11 Zasilna požarna črpalka

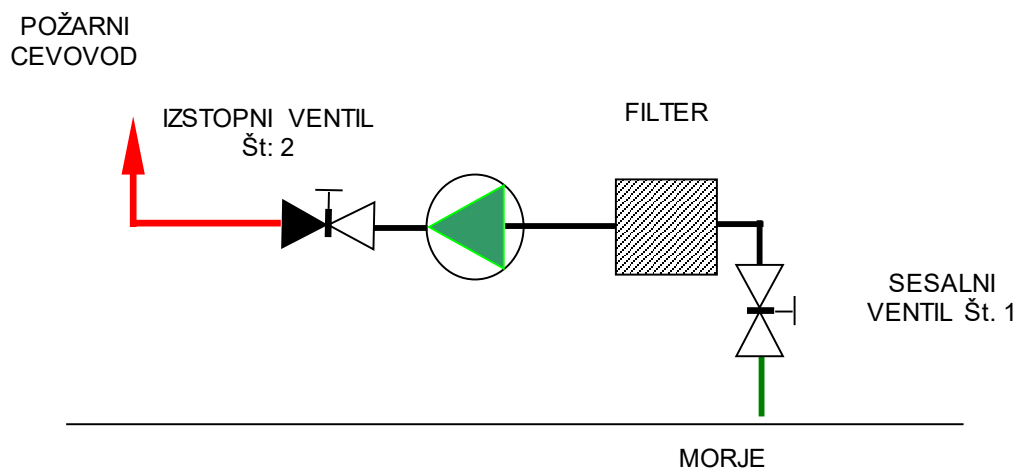
Zasilna požarna črpalka na ladji je ključna za zagotavljanje varnosti, saj omogoča gašenje požarov, ko primarni sistem odpove ali ni na voljo. Črpalka je običajno nameščena izven strojnice, kar omogoča dostop tudi v primeru požara. Pred uporabo je treba preveriti, da je priključena na vir vode in ustrezno povezana s sistemom cevi za gašenje.

Zagon je večinoma ročen, prek vlečne vrvice ali stikala, odvisno od vrste pogona. Med delovanjem je pomembno zagotavljati, da so ventili pravilno odprti in da je v sistemu prisoten tlak. Črpalko je treba vzdrževati tudi med uporabo, spremljati delovanje motorja in zagotavljati, da se ne pregreje. Ko je požar pod nadzorom, je treba postopoma zapirati ventile in ustaviti motor. Po uporabi je ključnega pomena pregled in priprava črpalke za nadaljnjo uporabo. Redno vzdrževanje in usposabljanje posadke sta nujna za njeno brezhibno delovanje v nujnih primerih.

Upravljanje zasilne požarne črpalke:

1. Preveriti pred zagonom črpalke:
  - ventila ( št. 1; 2; ) vstopni in izstopni ( normalno odprta );
2. Vklop stikala "EMERGENCY FIRE PUMP " iz ene od lokacij:
  1. Prostor, kjer se nahaja požarna črpalka,
  2. Premčni podpalubni prostor,
  3. Ladijski most,
  4. Požarna soba običajno na glavni palubi ali palubi vstopa v nadgradnjo.





Slika 47: Shema požarne črpalke

## 4 TEHNIKE REŠEVANJA NA MORJU

### 4.1 Varnost na prvem mestu

Delo na ladji je delo v zahtevnih pogojih, kjer so možnosti za poškodbe večje kot pri primerljivem delu na kopnem. Poleg tega je v primeru nezgode in poškodbe člana posadke možnost ukrepanja in nudenja medicinske pomoči bolj omejena kot na kopnem, kljub temu da je na ladji ladijska bolnica in da imajo vsi oficirji krova opravljen tečaj nujne medicinske pomoči.

Zato na ladji obstajajo zapisana navodila in princip delegiranja nalog in preverjanja, ali se te izvajajo skladno s sistemom varnosti na ladji (SMS – Safety Management System).

#### 4.1.1 *Principi preživetja na morju*

Današnje tovarne ladje so velika plovila, ki dosegajo velikosti preko 400 metrov. Pomorščak se mora zavedati, da je, ne glede na velikost, vsaka ladja potopljiva. Temu primerno mora biti usposobljen iz tehnik preživetja na morju ter svoja znanja in spretnosti vaditi v periodah, ki zagotavljajo ohranjanje teh znanj, in se seznanjati z novimi tehnikami, opremo in pristopi reševanja. Za varno delo na ladji in preživetje v slučaju nezgode je pomembno predvsem:

- začetna seznanitev z ladjo (na ladji),
- redno izvajanje vaj,
- pripravljenost na vsakršno nujno situacijo,
- poznavanje aktivnosti za ukrepanje,
- ob potrebi priti na zbirno mesto,
- ob potrebi zapustiti ladjo,
- ob potrebi skočiti v vodo,
- kaj narediti, ko si v vodi,
- kaj narediti, ko si v rešilnem čolnu in
- poznavanje glavnih nevarnosti brodolomca.

Poveljnik na ladji se mora prepričati, da je vsak član posadke seznanjen in sposoben opravljati naloge, ki mu jih narekuje razpored dela v primeru nuje. Ob vkrcanju enega novega člana ali večjega števila posadke je potrebno v čim krajšem času izvesti vse vaje zapuščanj ladje, požarno vajo in vajo onesnaženja na ladji.

Ne glede na vreme, ali gre za vajo ali realno situacijo, je potrebno obleči oblačila za varno delo, in sicer delovno obleko s podobleko v primeru nižjih zunanjih temperatur, zaščitne čevlje, zaščitne rokavice in zaščitno čelado. V primeru zapuščanja ladje si je potrebno namestiti rešilni jopič in ob sebi imeti hidrotermično obleko za vstop v vodo.

#### 4.1.2 *Rešilna plovila in oprema*

Med rešilna plovila štejemo:

- rešilni čoln,
- reševalni čoln,
- gravitacijsko spuščanje opreme za reševanje,
- prostopadno spuščanje opreme za reševanje,
- obleko za vstop v vodo (hidrotermična obleka),

- napihljiva sredstva,
- toplotno zaščitna sredstva,
- oprema za splovitev in lansiranje reševalne opreme.

Glede na posamezni tip ladje so postopki in tehnike reševanja dokumentirane v ladijskem SOLAS priročniku za usposabljanje (SOLAS Training Manual).

#### 4.1.3 Varnostni simboli

Piktogrami so grafični elementi, ki na enostaven in nedvoumen način podajajo željeno informacijo. Na ladji se uporabljajo za informiranje posadke in potnikov o nahajanju reševalne opreme, ubežnih poteh in o lokaciji na ladji. Varnostni piktogrami so odbojne barve, ki je vidna tudi v temi. Glede na namen se nahajajo na različnih mestih in višinah, npr. simboli za ubežne poti, in opremo za gašenje se nahajajo na višini 50 cm, da so lahko vidni če se gibljemo v zadimljenem prostoru. To običajno počnemo čim nižje tlom, kjer je zrak bolj čist.



Slika 48: Varnostni simboli (piktogrami in napisi)

## 4.2 Nevarne situacije na ladji

Sistematično spremljanje varnostnih razmer na ladji pri delu s tovorom, upravljanju stroja ali manevriranju z ladjo služi predvsem zmanjšanju verjetnosti, da bi med plovbo ali v pristanišču prišlo do nezgodnih dogodkov. Dogodki, ki lahko ogrozijo varnost ladje in ljudi na njej, so predvsem:

- **Trčenje ladje** z drugo ladjo, obalo, pomolom ali ledeno goro lahko povzroči velike strukturne poškodbe in preboj trupa in posledično vdor vode. Ladje so konstruirane na način, da kljub trčenju ostanejo plovne, vendar ne v vseh primerih. Prednji del ladje je strukturno ločen z nepropustno steno, ki kljub večji poškodbi prepreči, da bi voda zalila predele, ki sledijo. Bolj tvegano je bočno trčenje, ker se pri tem lahko poškoduje več neprepustnih pregrad. Vse SOLAS ladje imajo danes dvojno dno, predvsem tankerji pa tudi dvojno stransko opločje, ki dodatno ščiti ladjo, tovor in seveda okolje v primeru trčenja.
- **Nasedanje ladje** je dotik podvodnega dela ladje z morskim dnom. Nasedanja se dogajajo predvsem v kanalih, na poglobljenih plovnih poteh v bližini obal, v področjih z velikim plimovanjem morja. Pogosto se pojavi pri manevriranju v pristaniščih zaradi človeške napake ali izrazitih vplivov vetra in morskih tokov, pri izogibanju v ožinah in kanalih, včasih pa tudi iz malomarnosti. Nasedanje je lahko neposredno med navigacijo ali manevriranjem ali pa posredno. Zgodi se lahko zaradi odpovedi glavnega motorja v bližini obale ali med manevriranjem. Ob nasedanju se ladja z delom dna (lokalno) ali z večjo površino dna nasloni ob morsko dno. Posledice so odvisne predvsem od hitrosti nasedanja, strukture morskega dna in površine nasedanja. Manjša, kot je površina nasedanja in trčenja, ko je morsko dno kamnito, večja je verjetnost za predor trupa.
- **Škodljive reakcije nevarnih snovi** (tovora ali ladijskih zlog). Nekateri tovari zahtevajo posebne pogoje med prevozom. Gre predvsem za ustrezno temperaturo, vlago in oddaljenost od snovi, s katerimi bi lahko reagirale. Ti nevarni tovari se lahko prevažajo v kontejnerjih v manjših količinah, v tankerjih kot kapljevine ali plini in v razsutem stanju. Primer je odpoved hladilnega sistema kontejnerja, v katerem se prevažata snov, ki mora biti konstantno v ohlajenem stanju. Na tankerjih za prevoz kemikalij nekompatibilne snovi ne smejo biti natovorjene v sosednjih tankih. Tovor v razsutem stanju (žveplo, cement) ne sme priti v stik z vlago. Vsi pogoji tovorjenja in prevoza so opredeljeni v »IMDG Code«.



Slika 49: Iztekanje neznanе snovi iz zabojnika in cisterne

- **Prevracanje tovara**, ki bi ogrozilo ladjo, se lahko pojavi pri tankerjih zaradi prostih površin, ki vplivajo na zmanjšanje dinamične stabilnosti ladje. Pri ro-ro ladjah se nepripeti ali slabo pripeti tovor lahko premakne ali celo potuje po skladišču, sipki tovari se pri napačnem kotu natovarjanja lahko presipajo in s tem spremenijo stabilnost ladje. Slabo naložen tovor, ki se prevrne v kombinaciji z vplivom vala in vetra ter zavoja ladje, lahko povzroči prekomerno nagibanje.
- **Požar ali eksplozija v ladijski strojnici** je izredno nezaželen dogodek, ker onemogoči ladjo za plovbo. V strojnici zato obstajajo različni sistemi detekcije požara in sistemi gašenja (pena, vodna megla, CO<sub>2</sub>), ki zmanjšujejo verjetnost resnih posledic. Ladja, ki med navigacijo ostane za dlje časa brez pogona (še posebej v bližini obal), se obravnava kot večja havarija in je o tem potrebno obvestiti lokalne oblasti, saj obstaja nevarnost nasedanja, izlitja goriva in strukturnih poškodb ladje.
- **Strukturna poškodba in preboj trupa ladje** je posledica nasedanja, trčenja ali upogibanja ladje zaradi napačnega tovorjenja in balansiranja ladje, ki se ob neugodnih vremenskih pogojih lahko zaradi lastne obremenitve strukturno poškoduje (prekomerne upogibne, strižne ali torzijske napetosti).

## 4.3 Evakuacija

Ladja nudi pomorščaku najboljše zatočišče pred zunanjimi vplivi, zato se ladje nikoli ne zapušča, če se oceni, da bo po nezgodi ladja ostala plovna. Izjema so lahko požari, kjer posadka zapusti ladjo, ker nima druge ubežne poti pred dimom in visoko temperaturo. Zato je zelo pomembno, da se v čim krajšem času izvede vse postopke ugotavljanja poškodbe ladje in se šele nato ukrepa. Tako ravnanje, ki je skladno z ISM zagotavlja tudi pravno varstvo odgovornih. Še bolj pomembno kot na tovornih je to na potniških in ro-ro ladjah.

Med evakuacijo in zapuščanjem ladje se pogosto pojavijo časovni zamiki in odpovedi, kot je nezmožnost spuščanja posameznega rešilnega čolna v vodo, odsotnost svetlobe, na potniških ladjah pa predvsem panika med potniki in pomanjkanje osebja za opravljanje določenih nalog.

### 4.3.1 Priprava na zapuščanje ladje

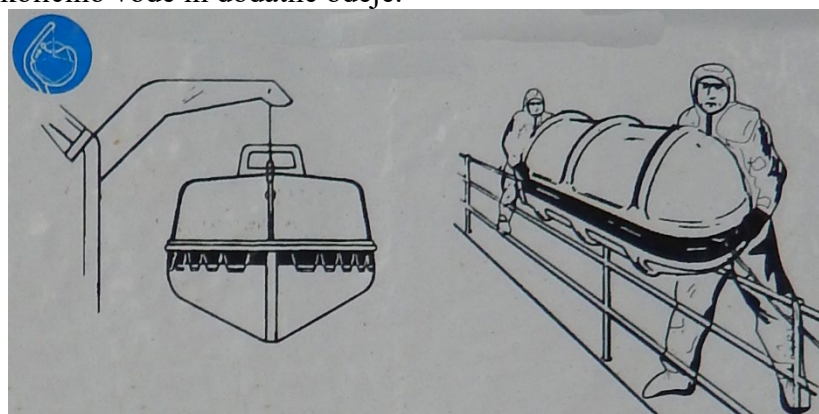
Pripravo velja obravnavati z dveh vidikov in sicer kot člana posadke, ki rešuje sebe, in kot člana posadke na potniški ali ro-ro ladji, ki mora pripraviti potnike na zapuščanje ladje.

- **Priprava na zapuščanje ladje**
  - Ko zaslišiš alarm, si obleci primerno topla oblačila, nadeni si hidrotermično obleko in rešilni jopič (nekateri obleke imajo vzgonsko sredstvo že nameščeno). Težje čevlje zamenjaj z lažjo zaprto obutvijo.
  - (Vzemi tablete proti slabosti, popij zadostno količino vode – bruhanje, dehidracija in morska bolezen povzročajo večjo podvrženost hipotermiji).

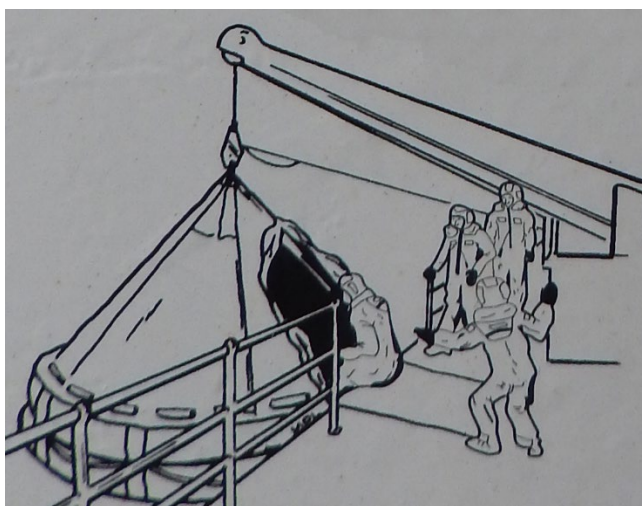




- Pojdi na zbirno mesto (Muster station).
- Pripraviti je potrebno rešilni čoln in rešilne splave.
- Zadolženi član posadke prinese prenosne komunikacijske postaje, SART, EPIRB, dodatno količino vode in dodatne odeje.



- Po nepotrebnem se ne skače v vodo, če je le možno, na čoln vstopamo s krova ali vanj splezamo po lestvi. Po potrebi se lahko uporabi tudi vrv ali gasilno cev. V rešilne čolne se vkrca le na ukaz poveljnika, enako velja za potnike in posadko.



- V kolikor je potrebno skočiti v vodo, to storimo z najnižje možne točke na ladji, ki jo lahko varno dosežemo. Pred skokom v vodo preverimo, da je rešilni jopič dobro pripet



ter da ni nikogar pod nami v vodi. Če se ladja močno nagiba levo ali desno skušamo z ladje skočiti na premcu ali krmi, če se vijak več ne vrti.

- Roki sta prekrižani preko prsi in s prsti zapremo nos. Gledamo naravnost naprej in sonožno odskočimo, tako da telo ostane v pokončni legi. Noge zadržimo skupaj in naj bodo pri vstopu v vodo iztegnjene s stopali usmerjenimi v vodo.



- V vodi se zadržujemo čim manj časa. Plavamo do najbližjega rešilnega čolna ali splava. Če v bližini ni rešilnega čolna ali splava, ostanemo mirni in se zadržujemo v bližini ladje. Za signaliziranje pozicije uporabimo piščalko ali svetilko na jopiču ali obleki.
- Po nepotrebnem ne plavamo, skušamo doseči ostale člane v vodi in se zadrževati skupaj.

Voda odvaja telesno toploto sorazmerno s površino telesa. Razliko med temperaturo vode in telesno temperaturo in toplotno prevodnostjo izolacijske plasti (kože oz. zaščitne obleke) je obratno sorazmerno z debelino izolacijske plasti. Odvajanje toplote v hladni vodi je tako veliko, da ga naše telo ne more nadoknaditi, kar privede do prekomernega znižanja telesne temperature z hudimi posledicami podhladitve. V kolikor ni mogoče takoj priti na rešilni čoln ali splav, se uporabi položaj HEPL (Heat Escape Lessening Posture), ki zmanjšuje kroženje vode okoli telesa in s tem zmanjša izgubljanje toplote.



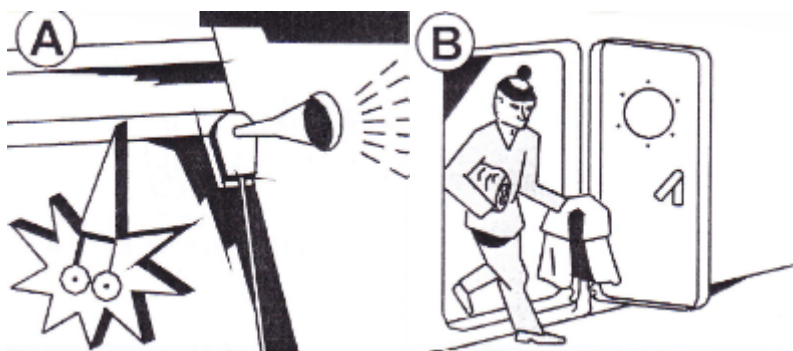
Slika 50: Položaj v vodi za upočasnitev podhladitve  
Vir: [<https://www.nwo.usace.army.mil>]

Ko uspemo priti na rešilni čoln ali splav, se je potrebno postaviti v zavetje ter, v kolikor je možno, zamenjati mokra oblačila s suhimi. Če suhih oblačil ni na razpolago, se mokra oblačila čim bolj ožame in se jih nazaj obleče.

#### 4.3.2 Spuščanje rešilnega čolna

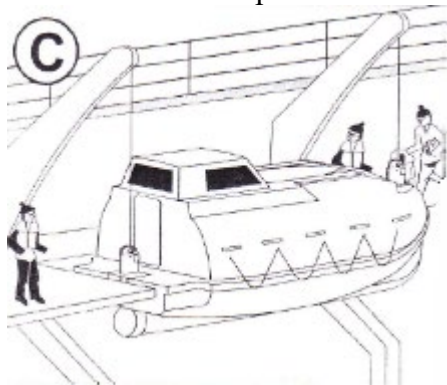
Spuščanje rešilnega čolna je postopek, ki zahteva koordinirano delo posadke, zato da je spuščanje varno, hitro in s tem doseže svoj namen. Spuščanje čolna v slabih vremenskih pogojih je težje, zato je vaje potrebno izvajati tudi v slabših pogojih. Postopek spuščanja rešilnega čolna je sledeč:

- Ob zaznavanju alarma za zapuščanje ladje vsi člani posadke prispejo na zbirno mesto (k svojemu rešilnemu čolnu) z osebno reševalno opremo.

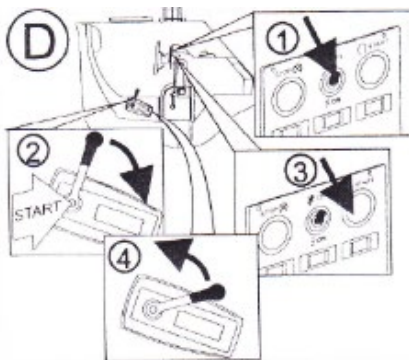


Pregleda se, ali so vsi prisotni. Priveže se privezno vrv čolna (painter).

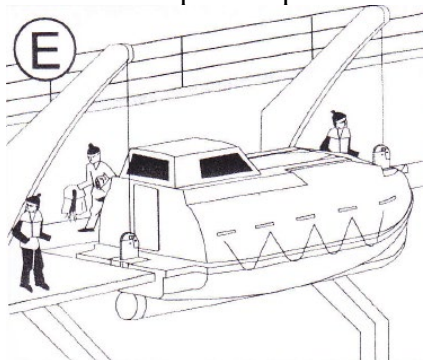
- Preveri se, ali je soha pripravljena za spuščanje (za vsako soho je potrebno predhodno preveriti navodila proizvajalca).
- Odstrani se pritezne vrvi in odstavi varovalne kljuke na sohah.



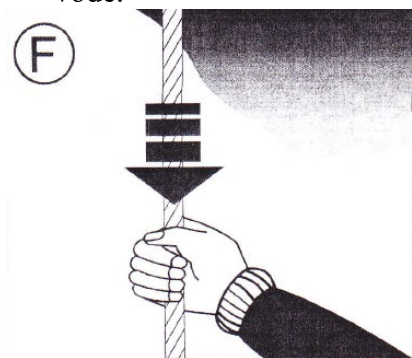
- Vključi se glavno stikalo na čolnu.
- V prosti prestavi se potisne ročico za dodajanje plina naprej.
- Vključi se stikalo za zagon motorja.
- Prestavno ročico se vrne v osnovni nevtralni položaj (motor lahko deluje brez hladilne vode iz morja okoli pet minut, spremlja se signalno lučko temperature).



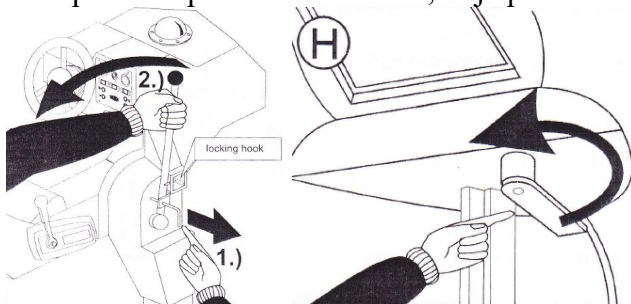
- Posadka se vkrca v rešilni čoln (po ukazu poveljnika). Kdor se vkrca prvi, mora na konec čolna, se usede in si pripne varnostni pas. Prešteje se osebe in se prepriča, da so vsi vkrcani, nato se zapre vstopna vrata.



- Z vrvm za daljinsko upravljanje počasi popuščamo zavoro vitla in s tem spustimo čoln do vode.



- Ko je rešilni čoln ploven se sprostijo nosilne kljuke z ročico ob voznikovem sedežu. Predhodno se odstrani varovalni zatič.
- Sprostijo se privezni vrvi čolna, ki je privezana na ladjo.

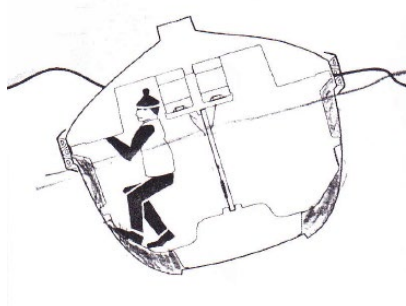


- Plovilo je zdaj prosto. Krmilo se usmeri stran od ladje in ročico da v prestavo naprej, da se čim prej odmaknemo od ladje.

### 4.3.3 Pomembni dejavniki za preživetje

Po zapustitvi ladje bo morda potrebno dlje časa preživeti v čolnu, dokler nas ne reši druga ladja ali reševalna služba z obale.

Namen pogona na čolnu ni potovati sredi odprtega morja, saj je avtonomija čolna okoli 24 ur vožnje na polni moči. Namen je usmerjati čoln v primeru valov, izogibanju in približevanju reševalni ladji. Če se čoln zaradi slabega morja prevrne, se bo samodejno poravnal, v kolikor so potniki pripeti na sedežih, sicer se mora posadka premakniti.

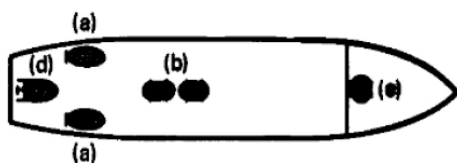


V čolnu je potrebno poskrbeti, da nikogar ne zebe, potrebno je piti tekočino in jesti, kolikor je predvidena dnevna količina za posameznika. S komunikacijskimi napravami, ki so na čolnu, oz. jih je posadka dodatno vzela ob vkrcanju, se skuša vzpostaviti zvezo z drugimi ladjami in reševalnimi službami. Vključi se oddajnike pozicije (SART, EPIRB, postavi radarski deflektor) in ostaja na 16. kanalu VHF postaje.

## 4.4 Rešilna plovila in reševalni čolni

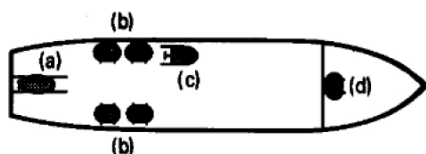
Za ladje, ki opravljajo mednarodna potovanja, je oprema za reševanje predpisana z Mednarodno konvencijo o zaščiti človeških življenj na morju (SOLAS) in Kodeksom sredstev za reševanje (LSA code – International Life-Saving Appliance Code) ter lahko še z nacionalnimi predpisi. Sodobni čolni imajo nameščena sredstva za komuniciranje v nuji EPIRB, radarski odbojnik in SART.

**Tovorne ladje 300 % kapaciteta:**



- a) 100 % kapaciteta zaprtega rešilnega čolna SB+PS.
- b) Rešilni splavi s 100 % kapaciteto na vsaki strani ladje.
- c) Dodatni rešilni splav, ko je rešilni čoln več kot 100 m od krme ali premca.
- d) Reševalni čoln.

### Tovorne ladje 300 % kapaciteta:



- a) 100 % kapaciteta prostopadnega čolna.
- b) 100 % kapaciteta rešilni splavi SB+PS.
- c) Reševalni čoln.
- d) Dodatni rešilni splav, ko je rešilni čoln več kot 100 m od krme ali premca.

Prostopadni rešilni čolni so obvezni za tankerje in z julijem 2006 tudi za ladje za razsuti tovor.

Za potniške ladje (nad 12 potnikov) v mednarodnih potovanjih obstajajo dodatne zahteve konvencije SOLAS, in sicer:

- Delno ali popolnoma zaprti rešilni čolni za 50 % skupne zmogljivost ljudi na krovu na vsaki strani ( skupna kapaciteta 100 % ).
- Togi ali napihljivi rešilni splavi za najmanj 25 % skupnega števila oseb na ladji.

Potniške ladje v krajših mednarodnih potovanjih pa morajo imeti:

- Delno ali popolnoma zaprti rešilni čolni za 30 % celotne kapacitete ljudi na krovu na vsaki strani ter število rešilnih splavov, potrebnih, da dobimo skupno 100 % kapaciteto.
- Togi ali napihljivi rešilni splavi za najmanj 25 % skupnega števila oseb na ladji.

#### 4.4.1 Rešilni čolni

Rešilni čolni so manjša plovila, nameščena na ladji, in omogočajo zapuščanje ladje v primeru nezgod, ko so ogrožena človeška življenja. Rešilni čolni so lahko leseni, jekleni ali iz armiranega poliestra (GRP – Glass fibre REinforced Plastic). Obstajajo odprti tipi, delno zaprti in popolnoma zaprti rešilni čolni. Popolnoma zaprti čolni so samoizravnalni in so lahko opremljeni s sistemom avtonomnega zraka in s posebnim požarnim sistemom za hlajenje zunanje površine čolna z vodo. Sistem se vključi v primeru reševanja v vodi, po kateri je razlita gorljiva kapljevina. Čolni na tankerjih so narejeni iz negorljivih materialov ali opremljeni z avtonomnim sistemom zraka in gasilnim sistemom zunanosti.

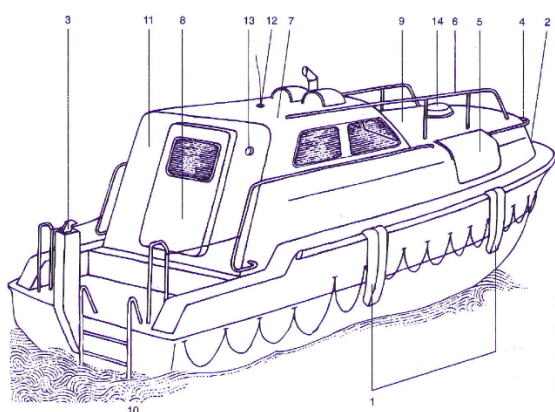
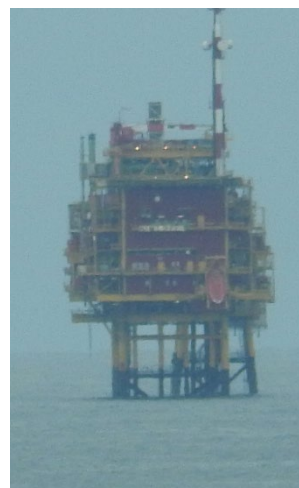
Konstrukcija rešilnih čolnov je izredno toga, saj morajo prenesti sunkovite premike predvsem pri spuščanju. V slabem morju lahko čoln udari ob ladjo, vendar mora konstrukcija take obremenitve prenesti. Leseni in kovinski rešilni čolni so sicer služili namenu, vendar je bilo njihovo vzdrževanje zelo zahtevno. Kovinski čolni rjavijo, lesnina se presuši in niso več vodotesni. Večina novogradenj ima zato že zadnjih 20 let plastične rešilne čolne, saj je njihovo vzdrževanje minimalno. Izdelani so v kalupih, običajno v treh delih, in sicer zunanja lupina, nadgradnja in notranji elementi. Elementi so med seboj privijačeni in zlepljeni, kar daje čolnu večjo togost.



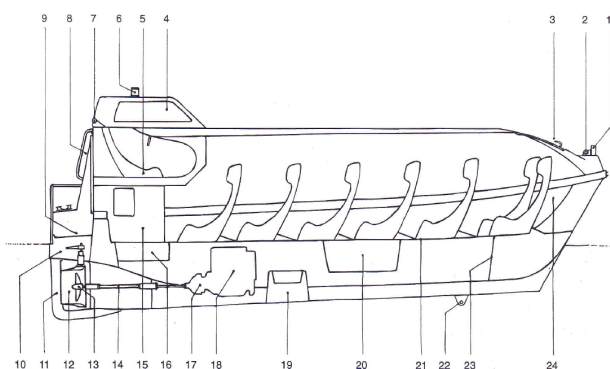
Delno zaprti rešilni čolni se uporabljajo pretežno na potniških ladjah. Običajno so namenjeni večjemu številu ljudi in dodatne odprtine v nadgradnji omogočajo hitrejšo vstopanje potnikov. Delno zaprti čolni niso primerni za prostopadne sisteme spuščanja in so nameščeni na posebnih sistemih za spuščanje.

Na vsaki strani ladje je zadostno število rešilnih čolnov ali rešilnih splavov za celotno posadko in potnike. Vsak čoln je nameščen na sohi, ki omogoča gravitacijsko spuščanje, ko popustimo zavoro.

Prostopadni rešilni čolni so popolnoma zaprtega tipa in nameščeni na posebnih drčah za spuščanje, ki so nameščene na krmi ladje. Uporabljajo se na tankerjih, ladjah za prevoz plinov in kemikalij, platformah oz. plovilih, kjer je potrebno hitro zapuščanje oz. evakuacija. Na teh ladjah je en prostopadni rešilni čoln, ki zadošča za celotno število posadke. Na platformah sta lahko tudi po dva prostopadna rešilna čolna.



- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Bokobrani              | 10. Vijak z smerno šobo             |
| 2. Privezna vrv           | 11. Vzgonske komore v nadgradnji    |
| 3. Dvižna kljuka          | 12. Vrv za daljinsko spuščanje      |
| 4. Smernik vode           | 13. Vtičnika električnega napajanja |
| 5. Bočna vstopna odprtina | 14. Zračnik                         |
| 6. Zaščitna ograja        |                                     |
| 7. Poveljniško mesto      |                                     |
| 8. Vstopna vrata          |                                     |
| 9. Fiksna nadgradnja      |                                     |



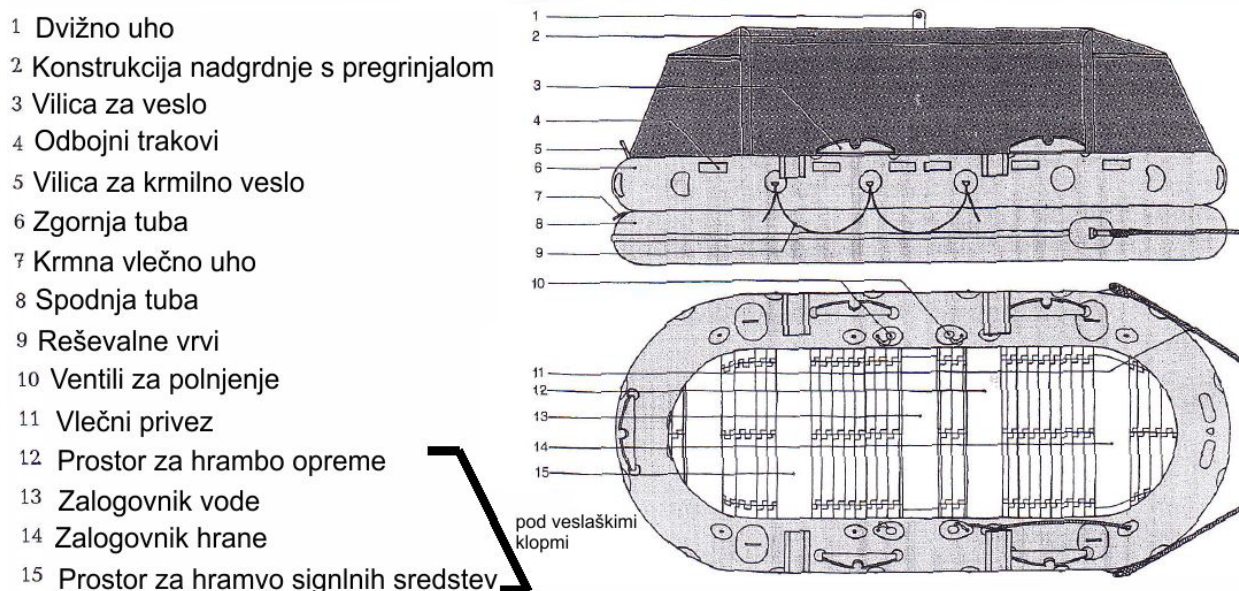
- |                      |                                    |                                  |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Vlečna bitva      | 7. Dvižna kljuka                   | 17. Menjalnik in sklopka         |
| 2. Dvižna kljuka     | 8. Vhodna vrata                    | 18. Pogonski agregat             |
| 3. Prednja odprtina  | 9. Reševalna platforma             | 19. Akumulator                   |
| 4. Poveljniško mesto | 10. Naprava za odpenjanje          | 20. Zaloge pitne vode            |
| 5. Sedež voznika     | 11. Zaščita vijaka                 | 21. Dvojno dno                   |
| 6. Bela signalna luč | 12. Krmilna šoba                   | 22. Ozemljitev in nosilno uho    |
|                      | 13. Vijak                          | 23. Premčna nepropustna pregrada |
|                      | 14. Pogonska gred                  | 24. Prostor za rešilne jopiče    |
|                      | 15. Prostor za shranjevanje opreme |                                  |
|                      | 16. Rezervoar za gorivo            |                                  |



#### 4.4.2 Napihljivi rešilni čolni

Ribiške ladje, ki delujejo na odprtih morjih, vlačilci za odprta morja in ladje z manj kot 1600 BT so lahko opremljeni z napihljivimi rešilnimi čolni. Število, tip in kapaciteta so določeni glede na št. posadke, področje plovbe in druge pogoje. Vzgonske komore (tube) vseh napihljivih rešilnih čolnov so narejene sekcijsko. Komore, dno in drugi elementi so narejeni iz armirane sintetične gume, ki je odporna proti staranju, gorenju in drgnjenju. Odpornosti proti pretrganju in širjenju raztrganine so določene po pravilih klasifikacijskih zavodov.

Napihljivi rešilni čolni se delijo na čolne z enojno tubo, čolne z dvojno tubo in motorizirane čolne z dvojno tubo, ki se uporabljajo kot rešilni čolni na ribiških ladjah.



Slika 51: Napihljivi rešilni čoln

#### 4.4.3 Reševalni čolni

Osnovni namen reševalnega čolna je hitro reševanje človeka v vodi in združevanje ter ohranjanje pozicije in vleka rešilnih splavov. Izdelani in opremljeni so natančno s tem namenom. Reševalni čolni so lahko izdelani kot togi ali iz napihljive konstrukcije ali kombinacija obeh. Dolžina čolna ne sme biti manjša od 3.8 m in ne večja od 8.5 m. Njihova kapaciteta mora zadoščati za vsaj pet oseb na sedežih in eno osebo v ležečem položaju. Reševalni čolni imajo lahko izvenkrmni ali vgrajen pogon, ki mora zagotavljati hitrost vsaj 6 Nm prazen in vsaj 2 Nm v vleki.

Reševalni čolni toge konstrukcije so izpostavljeni enakim pravilom gradnje kot rešilni čolni. Pravila za napihljive reševalne čolne pa so drugačna, izdelani so na način, da so shranjeni v napolnjenem stanju ter da se spuščajo z ladje in dvigujejo nanjo skupaj s posadko in opremo. Hranjeni so na odprti palubi brez posebne zaščite, zato morajo vzdržati vse vremenske pogoje odprtih morij. Enako kot napihljivi splavi morajo zdržati na vodi vsaj 30 dni.

Vzgon napihljivih čolnov zagotavljata vsaj ena vzgonska komora (tuba), ki je razdeljena na pet približno enakih predelov ali dve tubi enake velikosti. Običajno je tudi pri izvedbi z dvema tubama vsaka deljena na vsaj tri ločene prekate. Nadvodje mora biti zagotovljeno tudi, ko se polovica vzgonskih komor poškoduje in izprazni.

Vsak ločeni predel (prekat tube) je opremljen z nepovratnim ventilom za polnjenje ter varnostnim ventilom v primeru prekomernega nadtlaka. Po kobilici in bokih je dodatno zaščiten z odbojno gumo za večjo vzdržljivost pri uporabi. Na čolnu je lahko prečnik (roll bar), ki ne sme presegati 20 % dolžine čolna. Opremljen je še s priveznim mestom za »painter«, rešilno vrvjo okoli čolna in vlečno vrvjo.

Ves čas ga je potrebno vzdrževati polno napolnjenega ter opremljenega za takojšnjo uporabo.



Slika 52: Reševalni čoln

*Kakšno je minimalno število rešilnih čolnov na ladji za:*

- potniške ladje,
- tovarne ladje?

*Katere karakteristike mora imeti rešilni čoln, da se lahko klasificira kot reševalni čoln?*

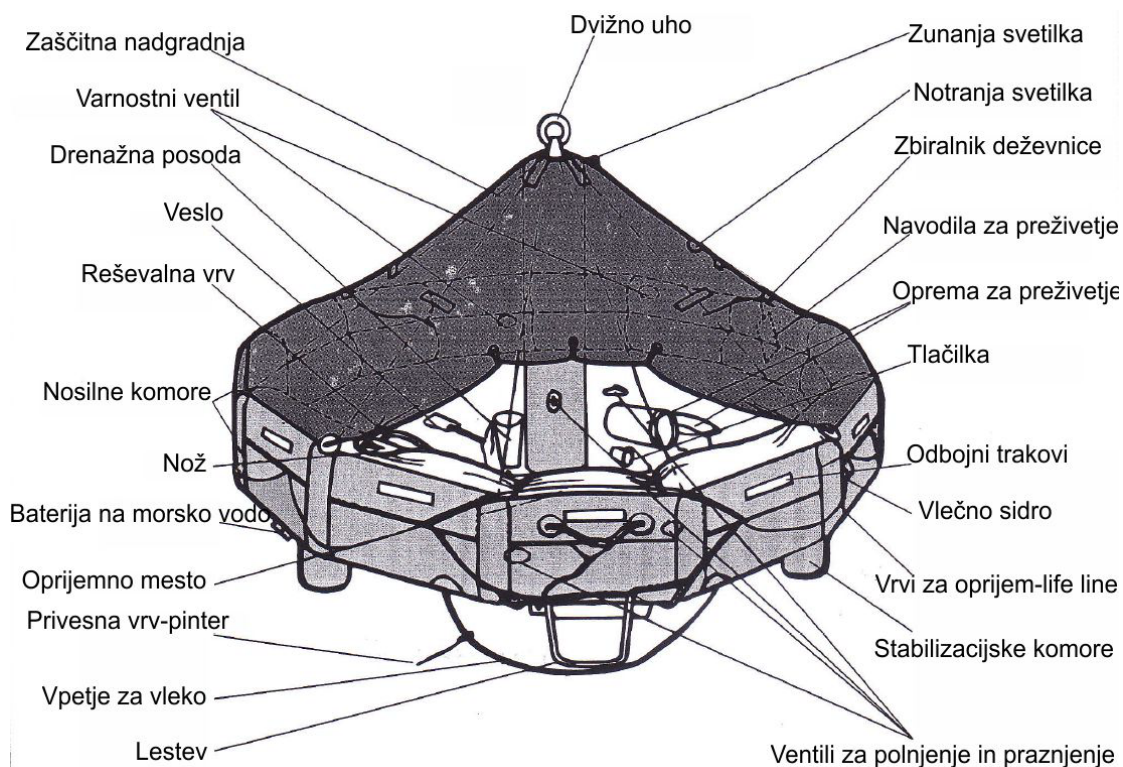
#### 4.4.4 Rešilni splavi

Tovorne in potniške ladje, kakor tudi ribiški čolni in nekatera plovila za šport in razvedrilo, so opremljeni z rešilnimi splavi. Število, tip in kapaciteta splavov je odvisna od števila posadke in potnikov ter drugih zahtev in pravil.

Priznani so:

- rešilni splavi za 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 25 ali 50 oseb izmetnega tipa,
- rešilni splavi za 35 oseb, ki se spuščajo s soho,
- večji rešilni splavi za 30, 35, 60, ali 65 oseb brez zaščitne nadgradnje (bimini),
- obstajajo tudi večji splavi do 100 oseb.

Rešilni splavi se avtonomno napolnijo. Za splavitev se jih vrže preko krova ali se napihnejo poleg sohe za spuščanje. Narejeni so za hitro polnjenje (20-30 sec) in varno spuščanje. Običajno lahko s splavom upravlja le ena oseba, zato so nameščeni na drčasti nosilni konstrukciji ali ekvivalentni opremi.



Slika 53: Rešilni splav

Vsak rešilni splav je izdelan iz barvane gumirane sintetične tkanine in tesno zložen v plastičnem zabojniku. Teža zaprtega splava znaša med 100 in 200 kg, odvisno od velikosti splava. Vsak rešilni splav mora ustrezati sledečim zahtevam:

- Material in tip splava morata biti potrjena. Splav mora ostati ploven vsaj 30 dni v vseh vremenskih pogojih.
- Ustrezati mora uporabi v temperaturnem območju od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+66^{\circ}\text{C}$ .
- Shranjen je v plavajočem zabojniku.
- V vodo se ga vrže v svojem zabojniku, brez da bi se sam poškodoval ali bi se poškodovala oprema v njem.
- Napihnjjen ima ustrezno stabilnost na vodi.
- Vzgonski plašči so ločeni tako, da je splav ploven tudi, ko je napolnjenih le polovica komor.
- Dno je neprepustno in napihljivo tako, da zagotavlja ustrezno izolacijo.
- Ima nadgradnjo in je jasno vidnih barv (običajno oranžna), ki ščiti potnike pred vplivi vremena. Na najvišji točki ima svetilko, sistem za zbiranje deževnice in pribor za namestitvev radarskega deflektorja ali prednostne radijske opreme.
- Za napolnitev in privez splava za ladjo ima privezno vrv (pinter), ki se ga nato odreže z nožem, ki je tudi del opreme splava. Na zunanji in notranji strani okoli splava so nameščene vrvi za oprijem (life line).
- Na vsaki vstopni odprtini je nameščena lestev za vstop na splav iz vode. Rešilni splav za 6 in 8 oseb ima le eno vstopno mesto, večji pa imajo vsaj dve.
- Če se napolni narobe obrnjen, se ga zlahka poravna v pravo lego.
- Ima nameščeno prijemališče za vleko splava.



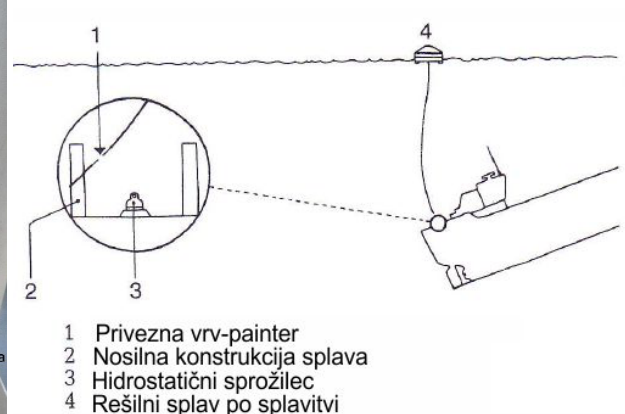
- Rešilni splav, ki se spušča v vodo s potniki, je izdelan z dodatnimi ojačitvami. Napolni se na vstopni točki in nato spusti do vode s posebno soho za splovitev. V kolikor ga odvržemo čez krov in privežemo privezno vrv (painter), se aktivira in napolni v vodi, kot vsak drugi rešilni splav.

Priprava rešilnih splavov na spuščanje je izvedena na enostaven in hiter način. Posadka v sklopu vaj zapuščanja ladje vadi tudi postopek spuščanja splavov. Rešilni splavi so zloženi v samovzgonskih zabojih, da lahko priplavajo na površino tudi, ko se ladja potaplja. Nameščeni so na nosilih ter pritrjeni s pasovi, ki so skupno vezani na napravo za avtomatsko sprostitve veza. Večinoma se uporabljajo hidrostatični sprožilci, ki se na globini 2 do 4 metre sprožijo in prestrižejo pritrdilno vrv splava. Sprožilna enota deluje na principu membrane, ki jo na zunanji strani potiska voda, na globini na notranji strani pa je vezana na sprožilec napete vzmeti, na kateri je nameščeno rezilo.



Slika 54: Hidrostatična sprožilna enota

Sprostitev veza rešilnih splavov je poleg avtomatskega načina izvedena tudi ročno. Ročica za ročno sprostitve veza je zavarovana z varnostnim zatičem. Privezna vrv splava (painter) je fiksno vezana na ladjo tako, da se v vsakem primeru po sprostitvi morskega veza splav aktivira in napolni.



Slika 55: Morski vez rešilnega splava

Postopek splovitve rešilnega splava je sledeč:

- Splave se splavi na ukaz poveljnika ali zadolženega častnika, ki preveri, da v vodi pod splavom ni ničesar. Na ukaz se sprostí vez in odvrže splav čez krov.
- Painter se do konca izvleče in s tem sproži polnitev splava. Splav se bo napolnil v 20-30 sekundah.
- Painter se uporabi za približanje splava ob ladjo ter plezanje vanj s pomočjo lestve ali na drug način.

#### 4.4.5 Oprema rešilnih čolnov in rešilnih splavov

Rešilni in reševalni čolni so opremljeni z vodotesnimi prostori za shranjevanje razne opreme in zalog. Shranjena mora biti vsa oprema, in sicer tako, da ne izpade med postopkom spuščanja v vodo. Oprema rešilnih, reševalnih čolnov in rešilnih splavov je zajeta v tabeli.

Tabela 2: Spisek opreme in zalog

Št.	Oprema	Rešilni čoln	Reševalni čoln	Rešilni splav
1	Vesla, plavajoča na vilicah ali pripete z vrvjo ali verižico	zadostno	zadostno	
2	Mornarski kavelj	2		
3	Zajemalka, plavajoča <sup>1</sup>	1	1	1 ali 2
4	Vedro	2		
5	Priročnik za preživetje	1		
6	Daljnogled s kompasom	1		
7	Vlečno sidro z vrvjo	1	1	2
8	Privezna vrv	2	1	
9	Sekira, nož <sup>2</sup>	2		
10	Rezervoar za 3 litre vode na število oseb, kolikor jih čoln sprejme, ali 2 litra vode na osebo in destilator vode	1		5
11	Nerjaveča posoda z vrvjo	1		
12	Posoda za pitno vodo	1		1
13	Porcije hrane po 10.000 kJ na število oseb, kolikor jih čoln sprejme v pakirani obliki in vodotesni posodi	1		1
14	Signalne rakete	4		4
15	Ročne dimne bakle	6		6
16	Plavajoče dimne bakle	2		2
17	Vodotesna svetilka, primerna za MORSE signalizacijo, z rezervnimi baterijami	1	1	1
18	Ogledalo za dnevno signalizacijo in navodili za uporabo	1		1
19	Tabela z oznakami za signalizacijo v sili	1		1
20	Opozorilna piščalka	1	1	1
21	Prva pomoč v vodotesni posodi	1	1	1
22	Zdravila proti morski slabosti, in sicer:	6		6
23	Kompleti proti slabosti, kolikor je predvidenih oseb na čolnu	1		1
24	Izvlačni nož, privezan na čolnu	1		
25	Odpirač pločevink	3		2
26	Plavajoč reševalni obroč quoits, vsak s 30 m plavajoče vrvi	2	2	1
27	Ročna črpalka	1		
28	Pribor za ribarjenje	1		1
29	Komplet orodja za popravilomotorja (pogona)	1		
30	Ročni gasilni aparat na suhi prah, 6 kg, ABC	1		
31	Žaromet	1	1	

32	Radar transponder ali reflektor	1	1	1
33	Toplotno zaščitna sredstva za 10 % oseb, ki so predvidene na čolnu	>2	1	>2
34	Vlečna vrv, plavajoča > 50 m		1	
	<b>Samo za toge reševalne čolne</b>			
35	Mornarski kavelj		1	
36	Vedro		1	
37	Nož ali sekira		1	
	<b>Samo za napihljive reševalne čolne in rešilne splave</b>			
38	Plavajoč nož		1	
39	Vpojne spužve		2	2
40	Meh ali ročna zračna tlačilka		1	
41	Komplet za krpanje lukenj v splavu		1	
42	Dvižno uho		1	
43	Plavajoča kratka vesla			2
44	Navodila za preživetje			1
45	Navodila za hitro posredovanje			1
46	Nož za prerezanje privezne vrvi – painter line			11

<sup>1</sup>Dve plavajoči zajemalki za splave s kapaciteto več kot 12 oseb

<sup>2</sup>Dva noža za prežez painterja za splave s kapaciteto več kot 12 oseb

*Opiši različne tipe rešilnih čolnov?*  
*Kolikšna je kapaciteta rešilnih čolnov na potniških ladjah?*  
*Kolikšna je kapaciteta rešilnih čolnov na tovornih ladjah?*  
*Povej, kako se spušča rešilni čoln.*  
*Kateri so varnostni ukrepi pri splovitvi rešilnega čolna?*

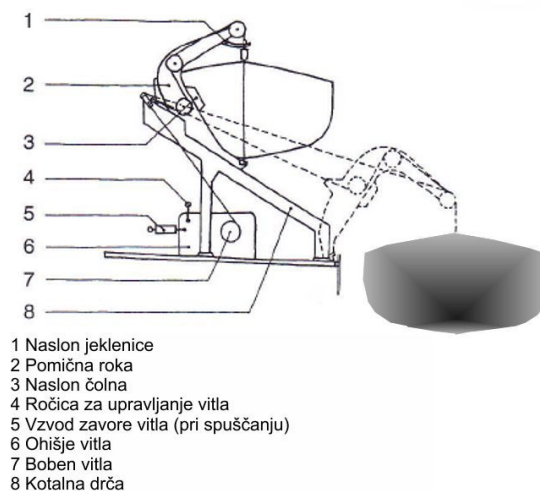
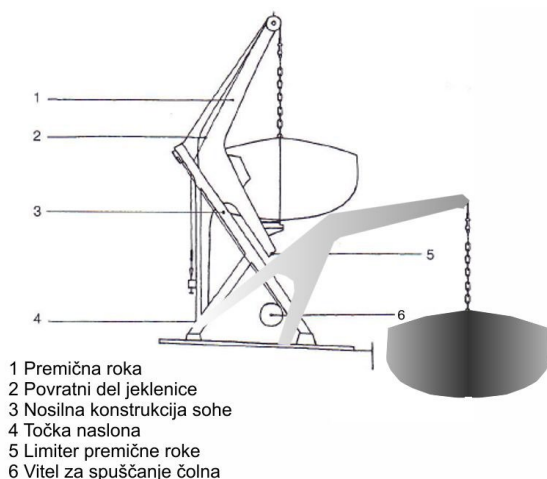
#### 4.4.6 Sohe za spuščanje rešilnih čolnov

##### Gravitacijske sohe

Gravitacijske sohe delujejo na principu lastne teže gibljivih rok in teže čolna. Po sprostitvi kavljev na premičnih rokah in pritrdilnih vrveh čolna se ob popuščanju kolutne zavore premične roke sohe samostojno postavijo na pozicijo spuščanja čolna. Glede na način premikanja dvižnih rok, sohe delimo na:

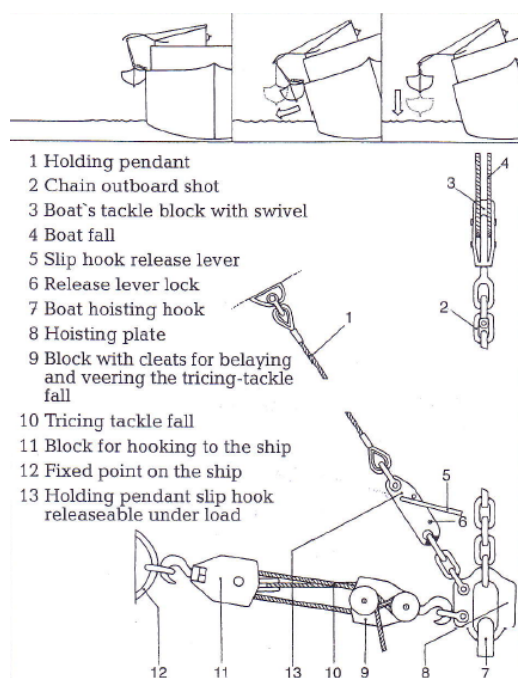
- točkovno pregibne sohe (single pivot davit),
- sohe s kotalno drčo (roller track davit).





Točkovno pregibna soha ima roko, ki je vrtljiva okoli vpetja pri dnu konstrukcije. Ker je težišče čolna in rok sohe proti morski strani od točke vrtilišča, se po sprostitvi zavore vitla, roke samodejno prevesijo do točke spuščanja čolna. Da se zaradi nagnjenosti ladje čoln ne bi preveč oddaljil od trupa ladje, so med vpenjalnimi kljukami in konstrukcijo sohe pritrjene pritezne vrvi.

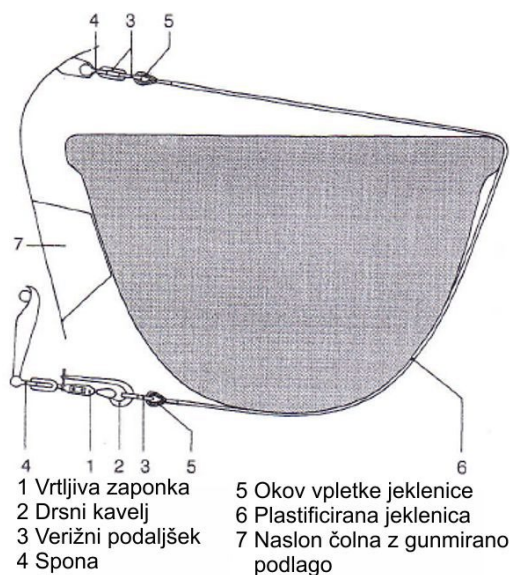
Soha s kotalno drčo ima na nosilnih rokah valje, ki omogočajo premikanje po drči konstrukcije sohe. V začetni poziciji so roke na vrhu drče, ko pa se popusti zavora na vitlu, se nosilni roki s čolnom vred spustijo do konca drče in nato delno prevesijo tako, da je čoln ustrezno odmaknjen od boka ladje.



Ko je čoln v pospravljeni poziciji, ga ob konstrukcijo potiskata dve privezni vrvi, ki imata posebno vpetje za hitro popuščanje veza. Ti privezni vrvi zagotavljata, da se čoln med plovbo ne premika in se s tem ne poškoduje.



Slika 56: Pripetje čolna v pospravljeni poziciji



## Prostopadni sistem spuščanja

Prostopadni sistem ima nameščen zaprti rešilni čoln in sicer na zgornjem delu izmetne klančine. Sistem je nameščen na krmi ladje, rešilni čoln pa je usmerjen s premcem proti vodi. Pred spuščanjem se v čoln namestijo člani posadke, se privežejo z varnostnimi pasovi, šele nato je čoln pripravljen za splovitev, in sicer:

- ko se sprost zaporni element, se čoln zapelje po kotalkah izmetne klančine preko krme v vodo,
- čoln se lahko spusti v vodo s pomočjo dviznega mehanizma,
- v nekaterih izvedbah prosto izpluje ob potopitvi ladje.

Zaporni element se odklene iz notranjosti čolna z ročnim ali hidravličnim mehanizmom.



Slika 57: Prostopadni čoln in sistem spuščanja



## 4.5 Osebna reševalna oprema

Osebna reševalna oprema je oprema, ki je namenjena osebam na ladji, ko jo potrebujejo. Oprema mora ustrezati zahtevam SOLAS in klasifikacijskih zavodov. Oprema zajema obleko za v vodo, opremo za toplotno zaščito, rešilni jopič in delovno obleko. V osebno opremo spada tudi rešilni obroč.

Minimalna količina osebne reševalne opreme na ladji se določena s pravili (SOLAS IACS, ISM, SMS). Običajno je osebne reševalne opreme več in je shranjena na različnih mestih, uporablja se po potrebi (za osebje v straži, na mostu, ...).

### 4.5.1 Hidrotermična reševalna obleka

Vsak član posadke ima svojo hidrotermično obleko, ki jo običajno hrani v svoji kabini. Obleka služi za preprečitev hipotermije, saj prekrije celotno telo, odkrit ostane le obrazni predel. V območju zapestja so tesno oprijete in izdelane vsaj s tremi prsti, da je oprijem lažji. Večinoma so izdelane iz vodotesnega neoprena, ki je toplotno dobro izolativen in nudi zadostni vzgon. Odvisno od vrste obleke se nad obleko nadene še rešilni jopič. Večina oblek pa ima že vgrajen vzgonski ovrtnik, zato se rešilnega jopiča dodatno ne uporablja. Obleka se zapira z vodotesno zadrgo, v obraznem delu pa je izdelana na način, da omogoča pogled vsaj 120°.

Pod hidrotermično obleko se obleče lahka oblačila, običajno kar nad delovno obleko. V predelu stopal je izdelana na način, da je potrebno obuvala predhodno sezuti. Obleka omogoča, komur jo nosi, sledeče:

- da se vzpenja navzgor in navzdol po navpični lestvi,

- da izvede vse naloge, ki so potrebna za zapuščanje ladje,
- da skoči v vodo z manjše višine,
- da plava na krajše razdalje ter spleza na rešilni čoln ali rešilni splav,
- da ostane v vodi z 0°C vsaj 6 ur brez hipotermije.

Hidrotermična obleka z ustreznim vzgonom, ki ne potrebuje nošenja rešilnega jopiča, je opremljena z vodotesno signalno svetilko, signalno piščalko in svetlobnimi odbojniki v obliki trakov. Obleka je opremljena s povezovalno vrvjo, ki omogoča več osebam na vodi, da se med seboj povežejo ali se pripnejo na plavajoči predmet.

Hidrotermična obleka je zložena v torbi, na kateri so natisnjena navodila za oblačenje, opozorila in informacije, kot so:

- brez / s čevlji (s simbolom),
- brez / z rešilnim jopičem,
- proizvajalec,
- model obleke in velikost,
- datum izdelave,
- št. dovoljenja.

Mesto, kjer so obleke shranjene, je prikazano v varnostnem načrtu ali/in predpisano v SMS ladje.



Slika 58: Hidrotermična reševalna obleka





Slika 59: Testiranje hidrotermične obleke na ladji (2 kPa)

*Opiši hidrotermično obleko.  
 Koliko hidrotermičnih oblek je na ladji?  
 Od česa je odvisno število hidrotermičnih oblek na ladji?  
 Prikaži postopek oblačenja hidrotermične obleke.*

#### 4.5.2 Rešilni obroč

Rešilni obroči so izdelani iz vzgonskega materiala, ki je konstrukcijsko trden in zdrži vremenske razmere. Obroč ima po obodu fiksno nameščeno lovilno vrv, ki omogoča, da ga je v vodi lažje prijeto s čakljo, nanj privezati vlečno vrv in drugo. Odvisno od namena uporabe ima lahko na sebi privezno rešilno vrv ali reševalno svetilko.

Rešilni obroči so namenjeni takojšnji uporabi, zato morajo biti:

- razporejeni po celotni ladji,
- dostopni vsakomur,
- pobarvani v prepoznavne barve (fluorescentno rdeča, oranžno rumena) in imeti odsevnike,
- označeni z imenom ladje in krajem registra,
- imeti lovilno vrv po celotnem obsegu.

Nameščeni morajo biti na način, da jih lahko v vsakem trenutku hitro odvržemo preko krova, zato ne smejo biti privezani na svojem ležišču. Količina obročev in lokacije po ladji so odvisne velikosti ladje in območja plovbe. Mesta, kjer se morajo nahajati, so označena na varnostnem načrtu ladje. Za reševalne obroče je obvezno, da je:

- vsaj en rešilni obroč na vsaki strani ladje s 30 m plavajočo rešilno vrvjo,
- ustrezno število obročev, opremljenih z izpravno samovžigalno svetilko (vžge se ob stiku z vodo),

- na vsakem krilu komandnega mosta ladje rešilni obroč s svetilko/dimnim signalom (»obroč človek v morju«) in
- en rešilni obroč nameščen na krmi.



Slika 60: Rešilni obroč s signalno lučjo na krilu komandnega mosta

*Kako so razporejeni rešilni obroči po ladji?  
Katera je dodatna oprema rešilnih obročev?*

#### 4.5.3 Rešilni jopič

Za vsakega člana posadke in potnika je na ladji zagotovljen rešilni jopič. Člani posadke imajo jopič shranjen v svoji kabini, potnikom pa je predan na poti proti zbirnemu mestu. Dodatni rešilni jopiči so shranjeni na različnih mestih: na komandnem mostu, v kontrolni sobi, v ladijski pisarni.

Rešilni jopič je narejen iz elementov trde pene, zavitih v umetno tkanino, ki je odporna na vremenske vplive, olja, UV žarke. Nameščen ima pritrdilni pas, ki služi ustrezni namestitvi na telo. Zunanost je pobarvana v oranžno rumeno ali fluorescentno rdečo, ima nameščene odsevne trakove. Način pripenjane jopiča je lahko različen; s trakovi za privezovanje ali novejši s hitro sponko.

Vsak jopič ima na vrvici nameščeno dvotonsko piščalko iz umetne snovi in reševalno svetilko z avtonomijo vsaj 8 ur.

Na jopiču so vtisnjena navodila za namestitev, podatki proizvajalca ter ime ladje in kraj registra.

Rešilni jopiči, ki so namenjeni otrokom, imajo na sebi napis KIND ali CHILD. Namestitev jopiča za odraslo osebo otroku je smrtno nevarno, ker lahko zaradi nižjega prijemališča vzgona, otroka obrne z glavo navzdol (v vodi), zaradi česar se lahko otrok utopi.



### Napihljivi rešilni jopič

Tudi napihljivi rešilni jopiči zagotavljajo osnovne potrebe po ustreznosti materialov, vzgonu, možnosti gibanja osebe, barvi, opremljenosti (odbojni trakovi, piščalka, svetilka, povezovalna vrv, navodila za uporabo). Poleg osnovnih zahtev mora imeti dve ločeni napihljivi komori, pri čemer mora vsaka zagotavljati zadostni vzgon (oddaljenost ust od gladine vode). Jopič se mora napihniti ob vstopu v vodo samodejno ali z ročno aktivacijo. Poleg tega mora imeti možnost praznitve in napihovanja z usti preko dovodne cevke z nepovratnim ventilom. Napihljive jopiče je potrebno letno servisirati pri pooblaščenih serviserjih ali proizvajalcu.



*Kolikšno je število rešilnih jopičev na tovornih in potniških ladjah?*

*Kako dosežemo vzgonsko karakteristiko rešilnih jopičev?*

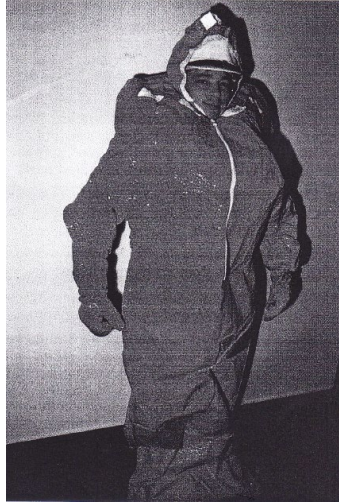
*Katera je oprema rešilnih jopičev?*

#### 4.5.4 Oprema za toplotno zaščito

Med obvezno opremo na tovornih in potniških ladjah spada tudi oprema za toplotno zaščito. Na vsakem rešilnem čolnu ali rešilnem splavu je oblek za 10 % oseb, kolikor je kapaciteta čolna ali splava. Na ladjah mora biti oprema za toplotno zaščito na voljo vsakemu, ki nima hidrotermične obleke. Toplotna zaščitna sredstva ščitijo osebo pred mrazom in dežjem. Izdelana so iz vodoodpornega materiala vrečaste oblike z zaprtimi zapestji in stopali, s čezglavnikom (kapuca) ter zadrgo za nameščanje.

Oprema za toplotno zaščito se uporablja:

- preko toplih oblačil,
- prekrije celotno telo razen obraza,
- jo je mogoče obleči in sleči brez pomoči druge osebe in se jo po uporabi ponovno zloži in pospravi,
- jo je v vodi mogoče sleči v manj kot minuti, če onemogoča plavanje,
- je učinkovita in primerna za uporabo v temperaturnem območju med -30°C in 20°C.



*Kakšen je namen opreme za toplotno zaščito?  
Kakšna je razlika med hidrotermično obleko in obleko za toplotno zaščito?*

## 4.6 Preživetje na morju v sili

Tako na vaji kakor v realni situaciji velja upoštevati, da bo uspešen, kdor bo **ostal miren, ohranjal nadzor na razmerami in deloval premišljeno**.

Preživetje na vodi ogrožajo:

- pregretoost, dehidracija,
- podhlajenost, hipotermija,
- učinki morske bolezni,
- pitje morske vode,
- požar ali olje na vodi,
- morske živali (morski psi).

V kolikor čoln ali splav ni bil ustrezno splovljen, vkrcan in na njem ni potrebne opreme, je potrebno vse fizične in umske napore usmeriti v skupni cilj, preživetje.

Prvi cilj vsakega iskanja in reševanja s strani drugih ladij ali reševalnih enot je zadnja javljena pozicija ladje (distress position). V drugi fazi se iskanje osredotoči na signale, ki so jih oddajale radijske signalne naprave, satelitske naprave idr. Zato mora rešilni čoln vedno ostati v bližini »distress« pozicije. Vključi se EPIRB, privezanega na vrstico (painter) se ga spusti okoli 10 m od čolna. Vključi se en radarski transponder, ki se ga namesti na predvideno nosilo čim višje nad vodo. V čim krajšem času je potrebno VHF naprave v čolnih uskladiti na isti kanal (običajno kar 16. kanal) ter izvesti pregled prisotnih. Dokler niso vsi prisotni na čolnih, je potrebno pregledovati okolico ladje in iskati morebitne ljudi v vodi, zato je v čolnih potrebno biti v tišini ter poslušati in opazovati okolico. Pri iskanju in dviganju oseb iz vode je potrebno sodelovanje vseh na čolnu, gibanje po čolnu pa ni dovoljeno razen za dve osebi, ki pomagata dvigniti človeka iz vode. Pri manjših čolnih je pomembna pravilna razporeditev teže, predvsem pri dviganju človeka iz vode (potniki se delno prestavijo na nasprotno stran mesta dviganja). Običajno so rešilni čolni zaprti s

krmno platformo za dviganje človeka iz vode in vstopom preko krmnih vrat. Okno na premcu pa se uporablja za opazovanje in iskanje ljudi v vodi.

Ne glede na vrsto rešilnega čolna ali splava je pomembna uporaba vlečnega sidra, ki mora biti spuščeno na zadostni razdalji od čolna, saj zagotovi, da je čoln s premcem obrnjen v veter, kar je najbolj ugodno za premagovanje valov. Pomembno je opazovanje okolice, v primeru opažene pomoči se sporoči ostalim, da se oddaja klic v sili ter aktivira signalna sredstva. Pomembno je tudi opazovanje vremena, zato da se v primeru dežja pripravijo na zbiranje deževnice.

#### **4.6.1 Obnašanje v rešilnem čolnu**

V odprtih čolnih je edina zaščita pred soncem ali dežjem pregrinjalo, ki je del opreme čolna, zato ga je potrebno namestiti v čim krajšem času po splovitvi čolna. Kolikor je mogoče, je potrebno poskrbeti za udobje potnikov, saj slabost le enega ali nekaj potnikov negativno vpliva tudi na počutje drugih. Bistveno je torej, da si v rešilnem čolnu pomagamo, tako fizično kot psihično. Suha oblačila so zelo pomembna za preživetje. Mokra oblačila je potrebno čim prej sleči in obleči suha. V kolikor suhih oblačil ni na razpolago, se mokra oblačila močno ožame in ponovno obleče. Čoln je potrebno vzdrževati čist in suh, zato vsako vodo ali bruhanje čim prej odstranimo. V kolikor imamo hidrotermične obleke, jih namestimo, temperaturo pa reguliramo z odpiranjem zadrg.

Večurno sedenje v enakem položaju lahko povzroči težave v prekrvavitvi, zato so priporočljive manjše razgibalne vaje. Vendar prekomerno gibanje tudi ni priporočljivo, saj se s tem troši energija in voda v telesu, ki jo je nato potrebno nadoknaditi z omejeno količino hrane in vode na čolnu.

Morska bolezen vodi v splošno oslabelelost telesa in občutek brez energije. V kolikor je dovolj prostora, je najbolj učinkovit ležeči položaj. Tablete proti slabosti se jemljejo na 6 ur, vendar pri zelo slabem morju pogosto nimajo učinka.

V okolici čolna se lahko pojavi nevarnost morskih plenilcev. Potrebno je poskrbeti, da se v vodo ne meče ničesar, kar bi pritegnilo njihovo pozornost.

#### **4.6.2 Uporaba opreme v rešilnem čolnu**

Preživetje na rešilnem čolnu je odvisno od samega čolna in od opreme, ki se na čolnu nahaja. V čim krajšem času je zato potrebno narediti pregled opreme in poskrbeti, da ostane na varnem. Oprema, ki je občutljiva na vlago, se ne sme zmočiti. Vsak del opreme se po uporabi vrne na mesto hranjenja, kamor spada.

**Prva pomoč** za rešilni čoln je shranjena v vodotesni posodi in vsebuje opremo, ki je predpisana. V komplet prve pomoči spada:

- eucerinska krema za nego izsušene ali odrgnjene kože,
- analgetiki v obliki tablet,
- tablete proti bruhanju,
- vrečke za bruhanje,
- vodoodporni lepilni trak,
- samolepljivi obliži,
- trikotni povoj,

- manjši, srednji in veliki povoji,
- medicinske škarje,
- komplet sponk,
- elastični povoj,
- usnjeni naprstniki za uporabo preko povojev,
- zdravila (isosorbidinitrat tablete) za zdravljenje pljučnice v obliki peroralnih kapsul.

Predvsem pri uporabi zdravil se je potrebno striktno držati navodil za uporabo, ki so natisnjena na embalaži in na navodilih, priloženih prvi pomoči.

**Hrane** je v rešilnem čolnu v omejeni količini, zato je potrebno z njo ravnati skladno z dnevnimi odmerki. Hrana v rešilnem čolnu ni namenjena sitosti temveč preživetju. Splošno velja, da lahko človek preživi v povprečju 3 minute brez zraka, 3 dni brez vode in 30 dni brez hrane. Običajno oseba potrebuje okoli 2,5 litra vode na dan. V prvih 24 urah po nevarnosti (zapuščanju ladje) telo zniža to potrebo na 0,8 litra na dan. Metabolizem sam proizvede okoli 0,3 litra, vsaj 0,5 pa ga je potrebno vnesti s pitjem. Izločanje je posledica normalnih procesov znojenja, izločanja vode in blata, lahko pa tudi bruhanja. Pitje alkohola ali morske vode povzroči vezavo vode v telesu, ki se ne more izločiti. Za izločitev 100 g morske vode telo potrebuje 120 g vode.

Hrana na čolnu je v obliki suhih energijskih tablic, poleg katerih je potreben vnos vode v telo. Običajno zadostna količina je ena energijska tablica na osebo vsakih 5 ur. Brodolomci si morajo za dodatno hrano sami pomagati z lovljenjem rib, ptičev in želv.

**Volja po preživetju** v skupini je pogosto vezana na prisotnost opornega vodje skupine v nevarnosti. Naloga vodje je vzdrževati voljo po preživetju celotne skupine tudi v situaciji, ki izgleda brezupna. V čim krajšem času vodja pojasni ostalim brodolomcem dano situacijo, v kateri se nahajajo. V tem govoru mora govoriti o možnosti bližine obale, gostoti ladijskega prometa ter možnosti, da bodo opaženi, o vremenskih razmerah v okolici ter dajati pomembnost vsaki okoliščini, ki vzpodbudi upanje k skorajšnji rešitvi. Vodja tudi poudarja gotovo zanesljivost rešilnega čolna ali splava in opreme na njem. Informacije podaja razumljivo, poudari pomembnost posamezne opreme ter kako se je le ta v preteklosti že pozitivno obnesla. Vsakega posameznika mora opazovati in preprečiti izbruhe tesnobe in agresivnosti.

**Zagledanje reševalcev** na rešilnem čolnu lahko sproži prenehanje discipline, vznemirjenje in prenagljenost, kar v zaključnih trenutkih lahko ogrozi uspešno izvedbo reševalne akcije. V tem trenutku je še posebej pomembna vloga vodje skupine, da ohrani red med brodolomci. Vodja preko VHF postaje pošlje klic v sili ter počaka na odgovor reševalcev. V kolikor ni odgovora, ponovi klic v sili vsakih nekaj minut. Za osredotočenje reševalcev na čoln ali splav se uporabi signalna sredstva, ki so na razpolago. Odvisno od tega, ali je dan ali noč, se uporabi ustrezna signalna sredstva. Nepremišljena in nepravilna uporaba signalnih sredstev lahko zmanjša možnost opaženja s strani reševalcev. V mraku se uporablja pirotehnična signalna sredstva (signalne rakete in signalne bakle), v megli piščalke oz. karkoli povzroča višji frekvenčni zvok. Ko reševalci opazijo brodolomca in se približujejo, se vodja po VHF z njimi uskladi glede postopka reševanja. Vodja nato postopek razloži ostalim brodolomcem ter določi vrstni red reševanja.

**Reševanje brodolomcev** je skladno z mednarodnim pravom obvezno za vsako ladjo. Reševalna oprema na vsaki ladji je primerna tudi za reševanje brodolomcev. Ladje so tako ali tako opremljene z reševalnim čolnom ali pa ima rešilni čoln ustrezno opremo za reševanje in se ga uporablja kot

reševalni čoln. Reševanje brodolomcev je potrebno izvesti s posebno pozornostjo, saj gre za fizično in psihično izčrpane ljudi.

## 4.7 Reševanje s helikopterjem

Helikopterji se pogosto uporabljajo za reševanje brodolomcev. Le slaba vidljivost in vremenske razmere lahko omejijo njihovo uporabo. Lahko rešujejo v dometu do okoli 400 MN in dosegaajo hitrosti okoli 250 vozlov.

Ko reševalni helikopter najde brodolomce, območje označi s signalnimi napravami in s tem olajša ponovno lociranje drugim reševalnim enotam.

Reševalci na helikopterju dvigajo brodolomce na krov z rešilnim pasom, rešilno kletko, reševalno mrežo oz. ponesrečence z reševalno desko. Ko brodolomci zaslišijo ali zagledajo letalo ali helikopter, se uporabi vsa možna sredstva za pritegnitev njihove pozornosti:

- Vključi se radar transponder.
- Odda se klic v sili preko VHF radijske postaje.
- V mraku ali temi se uporabi signalne rakete in signalne bakle, ko je letalo ali helikopter še na zadostni oddaljenosti. Ko je helikopter v bližini pa le signalne bakle. Za nakazovanje pozicije se uporabljajo tudi ročne svetilke.
- Podnevi in v dobri vidljivosti se signalizira z dimnimi signali in barvilom za obarvanje vode v okolici čolna.
- Preden helikopter začne z reševanjem, se odstrani vse predmete, ki so iznad čolna (antena, podaljšek za radarski odbojnik).
- Osebe v čolnu ostanejo v sedečem položaju, da se prepreči prevrnitev čolna ali splava zaradi zračnega toka izpod propelerja helikopterja.
- V času poteka reševanja se na čolnu uporablja pogon, vlečno sidro ali vesla zato, da se ohrani pozicijo čolna ter usmeri čoln v veter ali val in s tem zmanjša prekomerno zibanje.
- Operater na krovu helikopterja upravlja z vitlom z okoli 100 m vrvi.
- Med reševanjem se iz helikopterja z vitlom spusti reševalec, ki ga je potrebno poslušati in izvesti, kar naroči. V kolikor ni reševalca, mora vrstni red izkrcavanja, pripenjanja in pomoč nuditi vodja na čolnu.
- Preden se na čolnu zagrabi reševalna vrv z dvižnim pasom ali kletko, jo helikopter nekoliko potopi v vodo zaradi razelektritve, zato je potrebno s prijemanjem počakati.
- Potrebno je paziti, da je reševalna vrv prosta in da se ne zatakne za kljuke, bitve, zapahe, čepe ali odprtine na čolnu.
- Vodja na čolnu pregleda, da je reševalni pas ustrezno nameščen in pripet ter z rokami signalizira v helikopter za prosto dviganje.

Roka navzgor s palcem navzgor pomeni: PROSTO DVIGANJE – PRITRDITEV.

Roka vodoravno s stisnjeno pestjo pomeni: USTAVITEV.

Roka vodoravno s palcem navzdol pomeni: NE – ZANIKANJE.



Slika 61: Signali s pestjo za helikopter

Običajno se operater vitla na helikopterju sam prepriča, kdaj začne z dviganjem. Vsekakor pa posadka na helikopterju razume tudi običajno pomorsko signalizacijo, ki se uporablja za komunikacijo z žerjavisti in upravljalci priveznih vitlov.



## 5 ČLOVEK V MORJU (MAN OVERBOARD-MOB)

Uspešnost reševanja človeka, ki je padel v morje, je odvisna predvsem od hitrosti ukrepanja in izvedbe pravih aktivnosti.

Posameznik, ki opazi človeka, da je padel v vodo, nemudoma:

1. Vrže rešilni obroč človeku v morju. Mesto označi s plavajočim dimnim signalom.
2. Takoj obvesti poveljniški most, jasno poudari »ČLOVEK V MORJU«. V kolikor so ostali člani posadke v bližini, se naglas obvesti tudi njih.

Nadaljnje aktivnosti prevzame oficir v straži, in sicer:

3. Iz krila mosta odvrže rešilni obroč z signalno lučjo in dimnim signalom (MOB buoy).
4. Vključi MOB na GPS ali elektronski karti.
5. Sproži se generalni alarm.
6. Član posadke v straži na mostu (krmar) neprestano spremlja človeka v morju in ne izgubi njegove pozicije. Člani posadke, ki so prišli na zbirno mesto, so z daljnogledi poslani na čim višje mesto na opazovanje pozicije človeka v vodi.
7. Častnik v straži nemudoma nadaljuje z manevrom obračanja in vrnitve na položaj MOB. Z Williamsonovim obratom se ladjo obrne v nasprotni smeri plovbe. Na kompasu se preveri kurz in doda 60. S polnim odklonom se zavije v smer, po kateri je padel človek v morje. S tem se krma odmika od človeka v vodi. Ko dosežete zeleno smer, se krmilo obrne v nasprotno smer do skrajne lege. Ko se doseže nasprotno smer od prvotne ali se vidi sled ladje na vodi, se plovilo poravnava v tej smeri. Ladjo se upočasni in začne z nadaljnjimi aktivnostmi.
8. Izobesi se zastavo OSCAR, v kolikor so v bližini druge ladje, se po radiu sporoči drugim ladjam.
9. Posadka rešilnega čolna v tem času pripravi reševalni čoln na splovitev. Posadka čolna si obleče rešilne jopiče in hidrotermične obleke. Reševalni čoln in poveljniški most vzpostavita radijsko zvezo preko VHF za celoten čas intervencije.
10. Ko ladja doseže predvideno mesto človeka v morju, poveljnik poda ukaz splovitve reševalnega čolna.
11. Krmar usmeri čoln proti točki, ki mu jo sporočajo iz mosta, ter se približa človeku v vodi.
12. Plovilo pripluje vzdolž človeka v morju v smeri vetra s propelerjem v nevtralnem položaju.
13. Človeka se iz vode dvigne preko krmne ploščadi (v kolikor jo čoln ima) in prenese v notranjost čolna.

### 5.1.1 Človek v morju – tehnike iskanja

Ti vzorci se uporabljajo za iskanje človeka v morju s čolnom, ki je izgubljen izpred oči. Pritisnite gumb MOB na GPS v najkrajšem možnem času po tem, ko oseba pade v vodo. To bo markiralo geografsko lego, smer in razdaljo do označene točke. Malo verjetno je, da bo človek v vodi na položaju, ki smo ga zabeležili, bo pa podatek pomemben za izračun zanosa zaradi vetra in toka.

## Sektorsko iskanje

Potrebno je dobro poznavanje lokacije. Sektorsko iskanje je dobro za iskanje majhnega območja. Začetno točko se označi z bojo z vlečnim sidrom, obteženim bokobranom ali podobno. Marker se mora premikati s plimo in tokom ne pa z vetrom. Pri iskanju se najprej pluje severno ( $0,0^\circ$ ), (nekateri gredo raje najprej zavetrno, ampak je to lahko bolj zapleteno). Ko se odmikajo od markerja, se šteje na glas in opazuje marker. Ob koncu vsake etape, se obrača za  $120^\circ$  desno, in se nadaljuje v isti smeri. Če iskanje ni uspešno, se po prvem krogu preusmeri iskanje za  $30^\circ$  desno in ponovi.

## Iskanje v obliki kocke

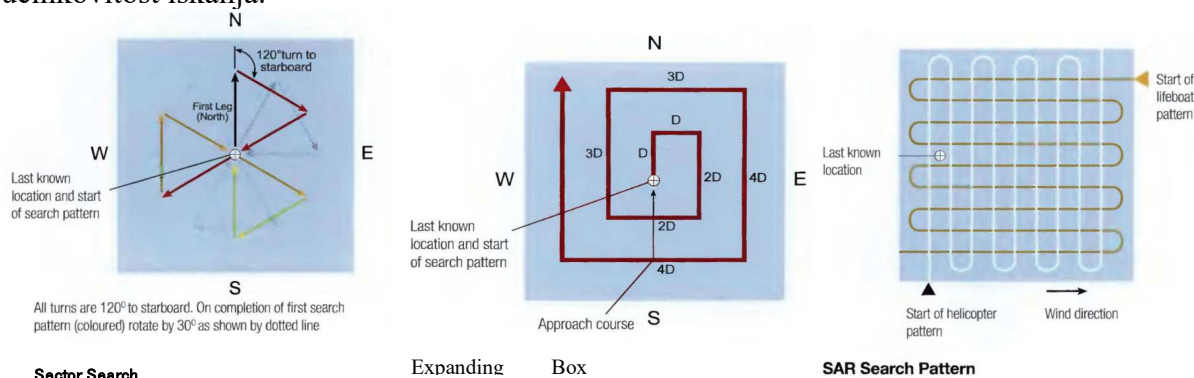
Če je lokacija človeka v morju nekoliko nezanesljiva ali se sektor iskanja ni izkazal za uspešnega, je potrebno širiti polje za iskanje.

Ponavadi je dolžina linije 75 % pričakovanega območja opaženja (Expected Detection Range - EDR).

Za lažjo uporabo se predlaga, da so smeri sever, vzhod, jug in zahod. Šteje se glasno za merjenje razdalje.

## SAR tehnika iskanja

Za iskanje na veliki površini, kjer položaj nesreče ni znan, bo Koordinacijski center (RCC) v iskanje vključil enote za iskanje in reševanja - SAR, ki izvajajo vzporedni vzorec iskanja. Če so v iskanje vključeni rešilni čolni in helikopter, so njihove poti križane za  $90^\circ$  tako, da se poveča učinkovitost iskanja.



Slika 62: Tehnike iskanja človeka v morju [RYA Handbook]

### 5.1.2 MOB maneuver z jadrnico in motornim čolnom

Hitreje in bolj varno je, da uporabimo motor za vrnitev na MOB. Vendar, če le ta ne vžge ali jadrnica nima motornega pogona, uporabite jadra. Poskrbite, da bo posadka usposobljena v postopkih izvedbe MOB.

#### Z jadri

- Prvi, ki opazi, da je padel v morje človek z jadrnice, zavpije »človek v morju«. Krmar najprej opozori člana posadke, da si zapomni točko MOB in spremlja človeka v vodi. Odstrani se vse ovire in zažene motor.
- Če motor ne deluje, se nadaljuje z jadri.
- Jadra se okoli 5 do 6 dolžin jadrnice od človeka v vodi in se ga ne izpusti izpred oči.

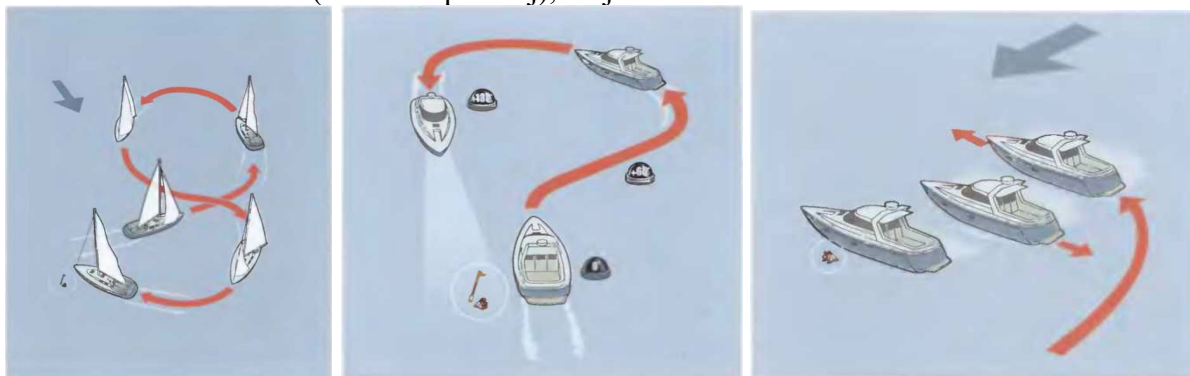
- Izvede se obrat v veter. Ostane se na zavetrni strani glede na človeka ali markerja. Spusti se prednje jadro, glavno pa naj bo nekoliko popuščeno, da se upočasni barko. Glavno jadro naj trese oz. ga po potrebi ročno potisnemo v veter in prilagodimo pristop.
- Kot pristopa mora biti v smeri jadrnanja v veter, tako da s popuščanjem ali zategovanjem lahko prilagodimo hitrost.
- Človeku v vodi se približujemo zavetrno in ga pobiramo ob ali za jamborom.

### Maneuver MOB z motornim čolnom

- Z Williamsonovim obratom se obrne motorni čoln v nasprotni smeri plovbe.
- Na kompasu se preveri kurz in doda 60° ter zavije desno v novo smer.
- Ko dosežete želeno smer, se zavije v nasprotno smer z enako ROT (rate of turn) kot prej.
- Ko se doseže nasprotno smer od prvotne ali se vidi sled plovila na vodi, se poravna krmilo in upočasni ter opazuje človeka v vodi.
- V razburkanem morju se je najbolje približati zavetrno s premcem v veter in paziti, da se ne povози človeka v vodi.
- Človeka se bo iz vode dvigovalo na zavetrni strani, zato se izvede ustrezno smer približevanja.
- Ustavi se motor (nevtralni položaj), ko je premec vzdolž človeka. Premik do krme se izvede z inercijo plovila, zato je potrebno imeti ustrezno hitrost, da se ne bo plovilo prehitro ustavilo ali preplulo človeka v vodi.
- Če ni mogoče priti dovolj blizu človeka, se uporabi privezani rešilni obroč in povleče človeka do čolna.

V primernih pogojih se lahko postavi čoln pravokotno na veter na privetrni strani.

- Čoln se obdrži prečno na veter tako, da ga veter pomika proti človeku v vodi.
- Človeka se dvigne na zavetrni strani.
- Ustavi se motor (nevtralni položaj), ko je čoln vzdolž človeka v vodi.



Slika 63: Maneuver pobiranja človeka iz vode z manjšimi plovili [RYA Handbook]

### 5.1.3 Metode dviganja človeka iz vode

Dvigovanje človeka iz vode zahteva načrtovanje in prakso. To je težka naloga, še posebej za manj usposobljeno posadko. Bistvenega pomena je, da se osebe iz vode izvleče v najkrajšem možnem času. V zelo mirnih razmerah jih je mogoče potegniti na kopalno ploščad ali lestev na krmi, vendar pa bo v bolj razburkanem morju to preveč nevaren kraj za dvigovanje, ker lahko zdrsi pod krmo plovila in se poškoduje.

Kako se lotiti naloge, je odvisno od tega, kaj čoln omogoča in kako dolgo je oseba bila v vodi. Hipotermične osebe je potrebno premikati v vodoravnem položaju ponesrečenca in z zelo pazljivim ravnanjem. Morda je najlažje in najhitreje, da se spusti rešilni splav, in da član posadke vstopi v splav in potegne MOB v njega. Ta metoda ni brez tveganja in splav ne bo več na voljo za nadaljnjo potovanje. Posadka, ki se ukvarja z reševanjem človeka iz vode, mora biti priprta za čoln z varnostno vrvjo. En človek v vodi je dovolj.

### Metode dviganja človeka iz vode na jadrnicah

**Dvižno nosilo** se namesti na bok plovila. Širši del je privezan na spodnji del nosilcev varovalne ograje, zunanji del pa na prosto dvižnico. Spusti se nosilo in nanj naloži človeka. Za dvigovanje se uporabi vitel ali mehansko škripčevje. Ponesrečenec se bo skotalil v nosilo in se dvigoval po boku barke. Pri izvedbi se lahko kmalu pojavijo težave, da se jadro (nosilo) noče dovolj potopiti, da bi zajeli človeka. Lahko se tudi zgodi, da nam ponesrečenec zdrsne z nosila. V kolikor je ponesrečenec pri zavesti se dvigovanje izvede hitreje z obročem, vrvjo ali varnostnim pasom.

Na plovilo se lahko namesti tudi **rešilni splav za dvigovanje**, ki se ga dviga s prosto dvižnico ali preko buma. Pripenjanje splava je bistveno lažje kot neposredno dvigovanje ponesrečenca. V kolikor se ponesrečenec sam ni zmožen pripeti ali se namestiti v splav, mu mora pomagati reševalec, ki je pripet na varovalno vrv in skoči v vodo nuditi pomoč.



Slika 64: Dvigovanja človeka iz vode na manjših plovilih [RYA Handbook]

#### 5.1.4 Preprečevanje panike

Nenadni dogodek, ki posadki ne prepušča drugih možnosti, kot da zapustijo zavetje ladje in se podajo z rešilnim čolnom v nemirno morje, je stresen za vsakega človeka. Odziv člana posadke ni mogoče napovedati, pričakovati pa je potrebno, da lahko reagira neracionalno in izven okvirov, ki so predpisani po SMS-u. Vsak pomorščak pozna in na vajah redno trenira postopke v primeru nuje, zato je bistveno, da ohrani mirno kri in tudi v realni situaciji izvede postopek zapuščanje ladje, kot ga je večkrat izvedel na vajah. Če je med posadko član posadke, ki izrazito panično odreagira, je potrebno zadolžiti nekoga, da ga pomiri in mu pomaga pri izvedbi postopka zapuščanja.

Panika in strah imata multiplikativni učinek, zato je bistveno, da si med posadko pomagajo, se opogumljajo in osredotočajo na trenutne zadolžitve posameznika in skupine ter s tem odvrčajo misli na kakršnekoli posledice. Običajno se med posadkami panični izgredi ne pojavljajo, saj gre pretežno za izkušene in strokovno seznanjene posameznike, ki delujejo kot skupina daljše obdobje dela na ladji in so zato sposobni učinkovito delovati kot tim in si pomagati.

### ***5.1.5 Dolžnosti posadke do potnikov***

Vsak član posadke, ki dela na ladji za prevoz potnikov, mora biti sposoben podajati jasna navodila in ukaze, da se bodo skupine potnikov obnašale primerno in racionalno. Vešče obvladovanje množic pomeni, da je potrebno izbruh panike preprečiti na začetku. Potnike je potrebno opazovati in nadzorovati, usmerjati in prešteti na izhodih ter ko zapuščajo svoje zbirno mesto. Najboljši način je, da se potniki gibajo posamično v koloni, ki ji sledi član posadke. Ko je skupina vkrcana na rešilni čoln, se število vkrcanih sporoči na most. Za preprečevanje panike je pomembno:

- da član posadke, zadolžen za posamezno skupino, deluje samozavestno in podaja jasna navodila;
- da deluje umirjeno in potnikom daje pomirjujoče informacije na njihova vprašanja ter daje vedeti, da sistem reševanja na ladji deluje in vse poteka po načrtu;
- ohranja vodilno vlogo v skupini;
- da poskrbi, da družine ostajajo skupaj;
- da prepreči prerivanje med potniki in pomaga, da se premiki do zbirnega mesta in vkrcavanja izvedejo ustrezno hitro in po potrebi pomaga posameznikom. Potnik mora vedeti, da je mest na rešilnih čolnih dovolj za vse potnike.



## 6 VARSTVO PRI DELU IN DRUŽBENA ODGOVORNOST

### 6.1 Uvod

Čeprav je delo na ladji lahko nevarno, je veliko število nesreč mogoče preprečiti ob upoštevanju varnostnih protokolov in splošnih varnostnih načel. Manjše nezgode posameznika, kot so manjše ureznine, opekline, tujki v očesu, poškodbe kože s kemičnimi čistili ali drugimi kemikalijami se pojavljajo izključno zaradi neuporabe osnovnih zaščitnih sredstev. Nesreče, kot so padci z lažjimi poškodbami, zvini, ureznine, ki zahtevajo šivanje, se običajno lahko oskrbijo na ladji in zahtevajo bolniški stalež. Pogosto se dogajajo iz neprevidnosti, hitenja in neprimerne uporabe orodij za delo. V povprečju za pomorščaka velja individualno tveganje  $10^{-3}$  /žrtev leto, kar pomeni, da se bo na 1000 nezgod zgodila ena s smrtnim izidom.

Vsebina se širše nanaša na zahteve konvencije SOLAS v poglavju IX, ki obravnava sistem varnosti na ladji. V drugem delu poglavja vitobravnavamo odnos pomorščaka do dela na ladji, sodelovanja s sodelavci različnih narodnosti ter odgovornost pomorščaka do varovanja okolja. Iz preteklih nezgod lahko spoznamo, da so mnogokrat napačne odločitve odgovornih ali le izvajalcev privedle do nezgod z onesnaženji okolja in celo žrtvami.

### 6.2 Spoznavanje z ladjo

Delo na ladji predstavlja delo v nadpovprečno tveganem delavnem okolju. Za varno gibanje in delo je potrebno ladjo najprej dobro poznati in vedeti, kateri predeli in katera dela so še posebej tvegana, zato da se nanje ustrezno pripravimo. Med območja ladje, ki zahtevajo seznanitev z varnim delom in načinom gibanja, spadajo:

- ladijski most za prehod iz obale na krov,
- glavna paluba,
- skladišča in pokrovi skladišč,
- premčni in krmni del ladje,
- sidrni in privezni vitli,
- ladijska dvigala in sohe,
- palubni cevovodi in prirobnice (na tankerjih),
- nadgradnja,
- poveljniški most,
- ladijska strojnica.

#### Gibanje po ladji

Kot je bilo omenjeno v uvodu, se zdrsi, padci in temu primerne poškodbe lahko pojavijo že pri običajnem gibanju po ladji. Vzroki so lahko različni. Celotna površina ladje je kovinska in je ob prisotnosti vlage in raznih prašnih delcev lahko izredno spolzka. Na krovu se nahajajo različne ovire, kot so konstrukcijski oporniki, vpenjalna ušesa za tovor, izbokli pokrovi rezervoarjev, sonde, oddušniki, oprema za pritrdjevanje tovora, ozki prehodi in lahko tudi nezavarovane odprtine. Na tovornih ladjah so stopnišča bistveno bolj strma kot običajno na kopnem, zato je potrebno imeti eno roko vedno prosto in se z njo držati varovalne ograje. Če je potrebno biti previden že, ko je ladja v mirovanju, je gibanje dodatno oteženo, ko je ladja v plovbi in lahko prečno zibanje doseže  $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$  s periodo 10-20 sekund. Za primere izrednega zibanja ladje (valjanja) ni zadostna le priprava, predvsem se mora človeško telo privaditi na drugačno lovljenje ravnotežja ter temu posledično adaptaciji na t. i. morsko bolezen.

Preventiva je vedno bolj učinkovita kot odpravljanje posledic, zato je potrebno povsod po ladji vzdrževati red. Vsi predmeti, ki na ladjo niso pritrjeni (orodje, oprema, zaloge, razne posode, sodi), morajo biti nameščeni na predvidena mesta hrambe (običajno so to regalne police z varovalno ograjo), oz. biti privezana na togi del pritrjen na konstrukcijo ladje.

Odprtine, v katere lahko oseba stopi ali pade, kot so vstopi v skladišča ali odprtine z odstranjenimi podnicami v strojnici, morajo biti zaščitena z ograjo ali primerno zavarovana. Na delih ladje, kjer je predvideno gibanje, mora biti zadostna osvetlitev, zato je posamezne dele v običajno zatemnjenih predelih potrebno najaviti poveljniku ali častniku, zadolženemu za varnost.

Pri delih, za katera posameznik ni zadolžen, običajno gibanje ni dovoljeno; posebej med privezom ladje, tovorjenju ladje in delih, ki se izvajajo na višini (vzdrževanje tovornih dvigal).

### **Vstop na ladjo**

Statistike kažejo, da pomorščak prej pade v vodo v pristanišču kot med plovbo, in sicer ob vračanju na ladjo ponoči po sprostitvi na kopnem. Nezgoda se lahko zgodi, v kolikor ladijska lestev ni ustrezno spuščena, zavarovana in ograjena. Ladijsko lestev namreč konstantno upravlja dežurni mornar na vstopu na ladjo in njeno višino prilagaja plimi in spremembi nadvodja zaradi tovorjenja ladje. Vedno se ob namestitvi ladijske lestve namesti varovalna ograja in lovilna mreža. Posebno na kontejnerskih terminalih je potrebno nastavitve lestve pozorno preverjati, saj so tirnice tovornih dvigal zelo blizu roba pomola.



#### **6.2.1 Vrste nevarnosti na ladji**

- Ko človek na lastni koži izkusi posledice nesreč, se nevarnim okoliščinam začne izogibati. V prepričanju, da prva izkušnja z nevarnostmi na ladji ni imela težjih posledic, je veliko bolj smiselno biti z nevarnostmi seznanjen in se jim izogibati. V nadaljevanju so našteje najbolj pogoste nevarnosti na ladji in posledice, do katerih lahko pridejo.
- 
- Zdrs, spotikanje in padci zaradi drseče površine (olje, mast, odpadki, voda, led, ...) ali zaradi ovir, kot so cevovodi, začasni električni podaljški, oprema za pripenjanje tovora, jeklenice, vrvi, idr. Posledice so lahko različne, od zanemarljivih do resnih, saj lahko pridejo do padca v globino, poškodb glave in drugih resnih posledic.
- Udarci v glavo zaradi nizkih vratnih odprtin, prehodov v zaprte prostore, prehodov med konstrukcijskimi rebri ladje. Do poškodb glave lahko pride zaradi padca orodja ali opreme z višine. Pozabljeno orodje ali posoda z barvo, ki jo uporabljajo pri vzdrževanju, lahko ob naslednjem nemirnem morju pade z višine in pri tem lahko hudo poškoduje mimoidočo osebo.
- Padci v odprtine, kot so vstopi v skladišča, vstopi v rezervoarje, prehodi med palubami ali nevarovane odprtine skladišč so izredno nevarni, saj lahko predstavljajo padce v globino

med 10 in 20 metri, ki so lahko usodni. Skladno z varnostnim sistemom ladje mora biti vsaka odprtina zavarovana in, ko ni v uporabi, zaprta. V stroju se pogosto odstrani del ograje ali nekaj podnic med remontnimi deli na pogonskih ali pomožnih sistemih. Kljub morda dolgotrajnem vzdrževalnem delu se ob prekinitvi ali zaključku del vedno ponovno namesti varovalna ograja in zapre talne odprtine s podnicami.

- Deli oblačil, prsti, roke, noge ali lasje se lahko ujamejo v vrteče dele strojev, kot so vitli, zobniki, vztrajniki, v delavnici vrtalni stoj in stružnica, kar lahko povzroči izredno hude telesne poškodbe, zlome, odtrganine ali celo hujše posledice. Sile so na omenjenih napravah izjemno velike, zato je edina možnost preprečive posledic preventiva.

Pred privezom ladje se na palubi razvije okoli 30 m vsake privezne vrvi (na začetku vsaj 3-4), ki se jo po prevzemu tanjše vlečne vrvi s strani luških prevezovalcev s prostim padom preko uvodnic odvrže v vodo. Na priveznih vrveh se nikoli ne stoji. V kolikor bi se noga zataknila v vrv, je človek zaradi lastne teže vrvi nebi mogel ustaviti in bi ga potegnili za sabo preko uvodnice v morje, kar bi imelo lahko smrtne posledice.

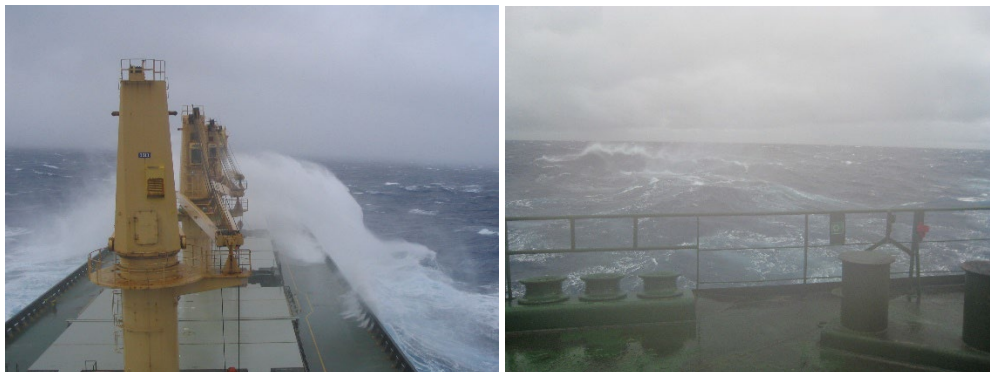


Slika 65: Priprava priveznih vrvi pred privezom

- Opekline zaradi dotika ob cevovod pare, cevovod težkega goriva, cevi izpušnega sistema motorjev in drugih vročih delov pogona, opekline pri varjenju in delu z odprtim ognjem. Predvsem so tovrstnim poškodbam izpostavljeni strojniki na ladji, saj se ti sistemi nahajajo pretežno v strojnici. Opekline se lahko pojavijo tudi v ladijski kuhinji z vročimi tekočinami (vodo, oljem) ali grelniki, zato je dostop v ladijsko kuhinjo dovoljen le gostinskemu osebju.
- Poškodbe oči z opilki pri brušenju, pri varjenju, delu z olji, gorivi in s kemikalijami so pogost pojav, saj se z omenjenimi sredstvi dnevno rokuje. Ukrepi za zaščito oči so preprosti in sicer z uporabo varnostnih očal, vendar se zaradi hitenja ali neudobja pri uporabi le ta ne koristijo. Vsaka poškodba očesa, tudi manjša ali začasna, onemogoči človeka za delo in je zelo moteča in boleča. Za izpiranje oči se na različnih mestih na palubi in v strojnici nahaja pribor za takojšnje izpiranje prizadetega očesa, s čimer se zmanjša posledice poškodbe in olajša bolečino.
- Poškodbe zaradi padca predmetov, prevrnitve ali zanihanja, ki so posledica zibanja ladje. Poleg tega, da prevrnitev težjih predmetov lahko povzroči večjo škodo, lahko prevrnitev, npr. sodov z oljem, povzroči onesnaženje na palubi ali v strojnici. Sprotna namestitvev na predvideno mesto hrambe in zavarovanje premičnih predmetov je na ladji stalna praksa.

Enako velja za ladijsko tovorno opremo, npr. vsa dvigala se po uporabi namesti na mesto naslona in zavaruje proti premikanju.

Poškodbe ob izrednih vremenskih razmerah se pojavijo predvsem zaradi neenakomernih premikov ladje, nenadnih sunkov, obračanj ladje v novi kurz ipd. O težavah pri gibanju in delu na ladji lahko govorimo, ko zibanje ladje preseže  $10^\circ$ . Gibanje po ladji postane neudobno, predvsem hoja po stopniščih in delo v položajih prisilne drže (čepenje, delo na lestvi), zato se delu, za katerega ocenimo, da je lahko nevarno, takrat izognemo. Drugače je v primerih nuje, ko običajno moramo ukrepati, čeprav v slabih vremenskih pogojih. V teh primerih je potrebno posebno pozornost posvetiti lastni varnosti, saj se vsaka nedoslednost negativno obrestuje.



- Pomanjkanje kisika v zaprtih prostorih ali prisotnost ogljikovodikov in toksičnih plinov je pogost pojav v zaprtih prostorih, kot so ladijski tanki goriva, olj, v tovornih prostorih (predvsem na tankerjih), v praznih prostorih na ladji (cofferdam-if). Način dela v zaprtih prostorih in prostorih z nevarno atmosfero je predstavljen v poglavju 6.3.2.
- Poškodbe s kemikalijami, ki se uporabljajo na ladji, so predvsem poškodbe na koži, oči, slabosti zaradi vdihovanja in zaužitja. Spisek kemikalij je sestavni del ladijske dokumentacije in se sproti dopolnjuje. Navodila za rokovanje s kemikalijami podaja nadrejeni oficir, ki tudi dovoljuje njihovo uporabo. Večina kemikalij za uporabo na ladji je nevarna predvsem ob zaužitju in dotiku s sluznicami, kljub temu je vedno zahtevana uporaba zaščitnih sredstev za rokovanje (gumijaste rokavice, zaprta očala, zaščitna maska). Kisline, kot je Descalex (klorovodikova kislina 25 %), se uporabljajo s posebno previdnostjo in v zračenem prostoru, poleg tega je namenjena izključno za redčenje z vodo.
- Poleg delovnih nezgod so možne tudi poškodbe ob izrednih dogodkih, kot so požar, trčenje, nasedanje, naplavitve, potopitev ladje ali dogodki s področja zaščite, kot so piratstvo, slepi potniki ipd. Tovrstne nezgode in nevarnosti so obravnavane ločeno, saj ne spadajo neposredno v delovne nezgode, ampak se jih obravnava kot širši pojav dela na ladji.





Slika 66: Nevarnosti padcev in poškodb na ladji

## 6.2.2 Zaščitna oprema za varstvo pri delu

Zaščitno opremo delimo glede na namen uporabe. V različnih okoliščinah in nevarnostih je potrebno uporabljati temu ustrezno zaščito. Zaščitno opremo na ladji delimo v skupine:

- **Osebna zaščitna oprema**
  - **Zaščitna čelada** je namenjena zaščiti glave predvsem pred padci manjših predmetov z višine ter delno pred stranskimi udarci. Običajna delovna čelada je

samonatična in nastavljiva za velikost glave posameznika. Razdeljena je na nosilni del in zaščitni del, kjer se zunanji zaščitni del ne sme dotikati glave. Ta vmesni prostor ublaži morebitne udarce in zmanjša možnost poškodb. Vsak posameznik uporablja vedno svojo zaščitno čelado, ki je nastavljena na ustrezno dimenzijo glave.

- **Zaščitna očala** so namenjena zaščitni oči pred prahom, ostružki ali opilki pri rezanju in brušenju, pred olji in kemikalijami. Priporočljiva je uporaba zaprtih zaščitnih očal, ki v kombinaciji s prašno masko prekrijejo večino obraznega predela. V poletnem času se očala pred uporabo zmoči na notranjem delu in s tem prepreči rosenje. Zaščitna očala, ki se uporabljajo za varjenje, so posebna z različnimi svetlobnimi filtri (zatemnitvami) glede na vrsto varjenja.
- **Zaščita sluha** je zelo pomembna, še posebno pri delu v strojnici. Pri delu v nekaterih predelih strojnice (pomožni stroji, turbo polnilnik) lahko hrup preseže 130 Db, zato je zaščita obvezna, saj lahko v nasprotnem primeru sčasoma ostanejo na sluhu trajne posledice.
- **Zaščitne rokavice** se uporabljajo za zaščito dlani ter lažji oprijem predvsem mokrih ali naoljenih predmetov ter zaščito pred opeklinami, kakor tudi za bolj udobno delo v hladnih pogojih. Za zaščito rok pred prekomerno umazanijo se uporabljajo rokavice iz blaga, ki omogočajo natančen prstni prijem. Običajne delavniške rokavice so iz umetnega usnja ali gumiranega blaga in zagotavljajo zaščito pred povišano temperaturo (konstanto 80°C, 10s-200°C). Gumijaste rokavice, ki segajo do višine komolca, se uporabljajo za manipuliranje s kemikalijami ali za dolgotrajno delo z rokami v vodi, olju, gorivu in drugih kapljevinah.
- **Zaščitne maske in filtrirni dihalni aparat** se uporabljajo za zaščito dihal pred različnimi prašnimi delci in drobno razpršenim oljem ali gorivom. Dvigovanje prahu kovinskih delcev se pojavlja pri brušenju kovin, ščetkanju površin, odstranjevanju rje s tolkali ipd. Kovinski prah in predvsem barvni prah je škodljiv; barvni prah predvsem zaradi vsebnosti težkih kovin in raznih kemijskih primesi, ki se težko izločajo iz telesa. Pogosto se namreč za čiščenje filtrov goriva uporablja plinsko olje (dizel), ki se ga nato s komprimiranim zrakom izpihuje. Pri tem se tvori izredno drobno razpršena oljna megla, ki je pri vdihovanju lahko dražljiva in nezdruživa. Zaščitne maske in filtrirni aparati niso namenjeni filtraciji plinov ali hlapov kemikalij.
- **Zaščitna oblačila** so na ladji običajno enodelni kombinezoni, ki se jih, odvisno od temperature v delovnem okolju, obleče kot zadnji sloj oblačila. Nad delovni kombinezon se lahko obleče še toplejši jopič, bundo ali dežni plašč. Namen zaščitne obleke je zaščita pred umazanijo in toploto. Bistveno je, da je oblačilo čim bolj prilagojeno telesu, brez visečih delov. Osnovna delovna obleka je iz 100 % bombaža in prijazna do kože. Obleka, ki je v stiku s kožo, mora biti vedno iz naravnih materialov, ki poleg udobja zagotavljajo, da se v primeru opekline blago ne prilepi na kožo. V delovni obleki nam mora biti vedno udobno in nas ne sme zebsti. Med zaščitna oblačila štejemo tudi zaščitno obutev, ki mora zagotavljati zaščito stopal, zaščito proti drsenju ter zaščito pred električnim tokom. Zaščitni čevlji na ladji morajo imeti trdo zaščito v prstnem delu ter gumijast podplat, odporen proti vplivu goriv in olj.
- **Dihalni aparat** se lahko uporablja za delo v zaprtih prostorih ob pomanjkanju kisika ali ob prisotnosti nevarnih plinov. Delo z dihalnim aparatom je omejeno, zato



je potrebno, v kolikor je možno, prostor prisilno prezračevati. Za pregled tovornih prostorov na tankerjih so dihalni aparati obvezni del zaščitne opreme.

- **Varovalni pas** se uporablja pri delu na višini, da se nanj pripne varnostna vrv. Pasovi so lahko različni; enojni široki pas, pas s križnimi naramnicami ipd. Pomembna lastnost varovalnega pasu je nosilnost. Zapenjalna priponka mora prenesti maso človeka ob padcu 2-3 m. Zato je pomembno, da od uporabi pasu ne uporabljamo predolge oz. preveč popuščene varovalne vrvi. Varovalni pas sicer prepreči padec, vendar lahko človeka poškoduje v trebušnem in rebrnem predelu.

- **Oprema za reševanje**
- **Protipožarna oprema**
- **Medicinski pripomočki**
- **Oprema za posredovanje ob izlitju olj**

### 6.2.3 Tovorjenje in raztovarjanje ladje

Tovorjenje in raztovarjanje ladje je proces, ko se velike količine tovora v kratkem času pretovorijo na ladjo ali z nje. Neposredno to pomeni, da se v tem procesu uporabljajo zelo velike moči in težka pretovorna mehanizacija. To je zadostni razlog, da razumemo, da je tveganje za človeka, ki se nahaja na tej pretovorni poti, zelo veliko. Med pretovornimi operacijami so zato na definiranih mestih izključno osebe, ki tam morajo biti in so seznanjene z varstvom pri delu za to specifično opravilo.

Z vidika varnosti pretovornih operacij imajo različne vrste ladij različne specifikke. Ladje glede na tovor delimo med: ladje za mešani tovor (general cargo vessels), ladje za razsuti tovor (bulk carriers), ladje za prevoz zabojnikov (container ships), ro-ro (roll on-roll-off) ladje in ladje za prevoz avtomobilov, tankerji za prevoz nafte in naftnih derivatov, ladje za prevoz kemikalij, ladje za prevoz plina in potniške ladje.

Pri ladjah za prevoz mešanega tovora, razsutega tovora in zabojnikov se tovor naklada in razklada z dvigovanjem z ladijskimi ali obalnimi dvigali. Pri razsutem tovoru se tovorjenje običajno izvaja po tekočem traku, raztovarjanje pa z dvigali ali tudi s tračnimi zajemalniki.



Slika 67: Tovorjenje trsnega sladkorja in žvepla v ladijsko skladišče

Pri teh ladjah je posebej nevarno gibanje izpod pretovorne mehanizacije, pod dvigali, zabojniki, tako na palubi kot na obali. Osebe brez dovoljenja in specifičnih nalog se v nevarnem območju ne smejo zadrževati. V kolikor je potrebo prečkati pretovorno območje na ladji, se uporabi podpalubni hodnik (passageway). Če ga ladja nima, pa se prehodi palubo po morski strani. Ker se v zabojnikih prevažajo različni tovari, morajo biti vsi zabojniki z nevarnim tovorom označeni, med prevozom pa jih je potrebno opazovati in nemudoma sporočiti morebitna iztekanja.



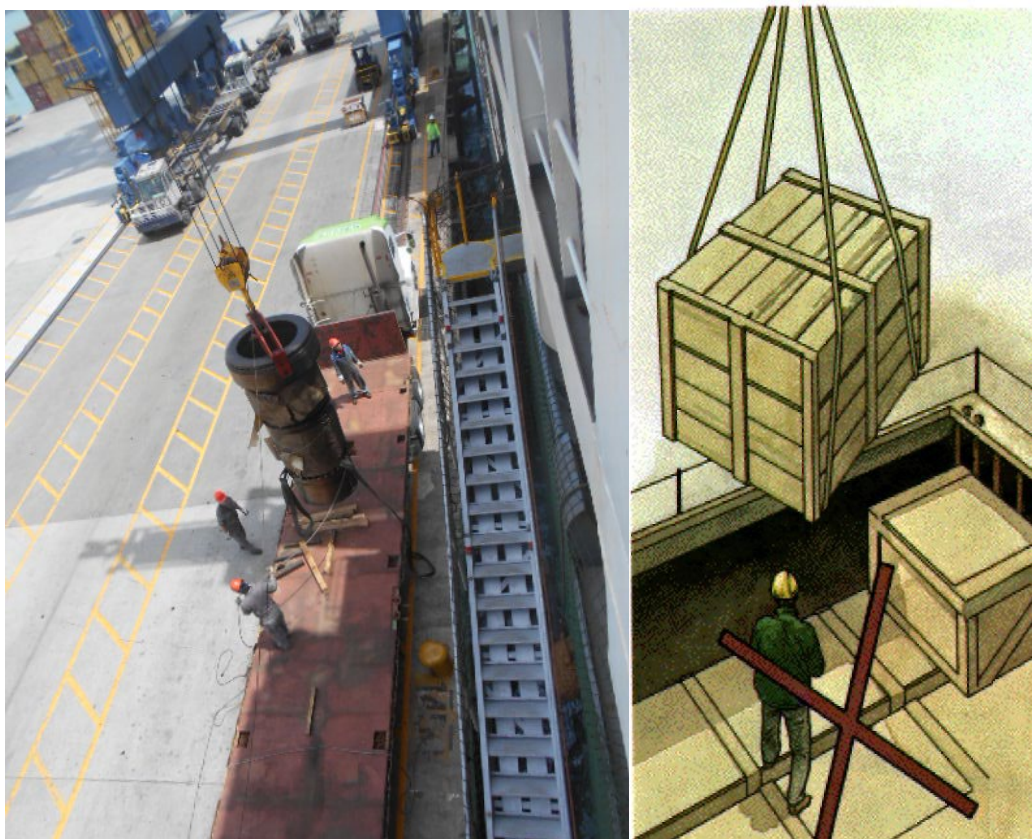
Slika 68: Tovorjenje in raztovarjanje kontejnerske ladje

Ro-ro ladje in ladje za prevoz avtomobilov imajo večje število tovornih palub, ki so povezane z dovoznimi klančinami (rampami), preko katerih se natovarja in raztovarja vozila na ladji. Vozila vozijo vozniki s sorazmerno visoko hitrostjo in v večjem številu sočasno, zato je gibanje v tem območju za posadko zelo nevarno.

Pri ladjah tankerjih za prevoz nafte, kemikalij in ladjah za prevoz utekočinjenega plina se tovor tovari iz rezervoarja preko cevovodov s črpalkami. Glavna nevarnost je vžig hlapov vnetljivih snovi, strupenost snovi in pomanjkanje kisika v prizadetih območjih. Posadka, ki dela na tankerjih, mora pridobiti dodatna specifična znanja, ki so predpisana s STCW konvencijo in zajemajo poznavanje lastnosti nevarnih tekočih tovorov, poznavanje dodatnih varnostnih in požarnih sistemov na tankerjih ter predvsem poznavanje tovarne opreme in postopkov za tovorjenje in natovarjanje.

Pri potniških ladjah varstvo pri delu zajema veliko večje število posadke poleg krovne in strojne službe. Veliko število »belega osebja«: kuharjev, natakarjev, oskrbnikov, čistilcev, prodajalcev, medicinskega osebja in drugih mora poznati metode obvladovanja množic ter poznati predvidene postopke na ladji, še posebno v primeru nujnih situacij. Tudi to osebje mora poleg osnovne ozaveščenosti za delo na ladji opraviti usposabljanje za delo na potniških ladjah ter obvladovanje množic.

Poleg tovara se na ladjo pogosto tovorijo ladijske zaloge in rezervni deli. Vsaka ladja ima namensko dvigalo ali več dvigal nosilnosti od 4 do 12 ton. Pripenjanje zalog na paletah, v lesenih zabojih, v sodih z olji in pripenjanje večjih rezervnih delov (valjeva puša pogonskega stroja) izvaja posadka, zato je toliko bolj pomembno poznavanje primernih tehnik privezovanja in uporabe namenskih nosilnih orodij v primeru večjih rezervnih delov.

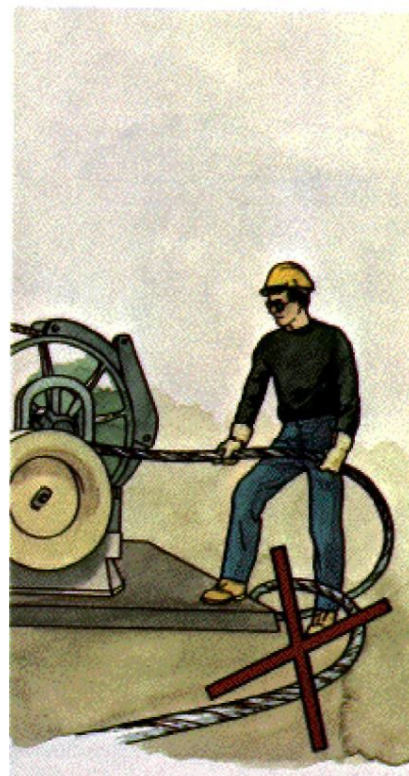


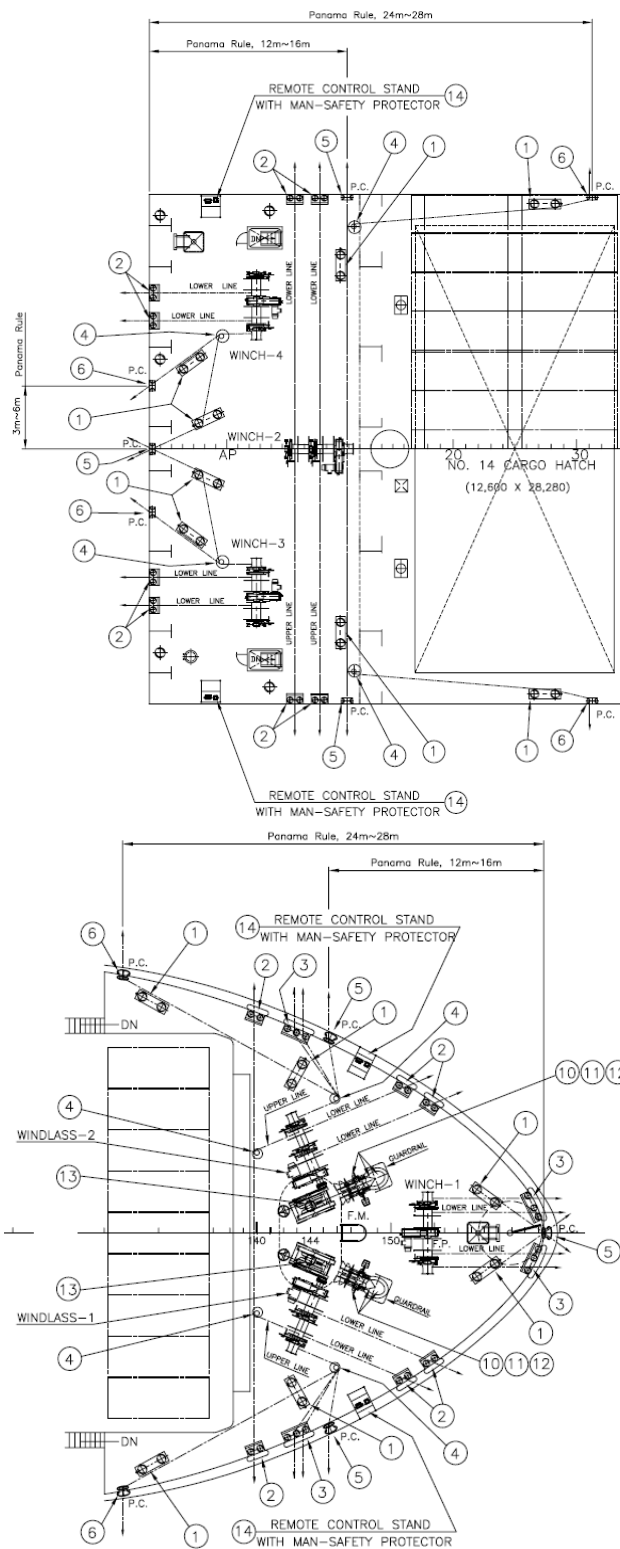
Slika 69: Premikanje zalog in rezervnih delov z ladijskimi servisnimi dvigali



### 6.3 Privezovanje in odvezovanje ladje

Vrvi pod obremenitvijo med privezovanjem ali ob pretrganju zaradi vleke udarijo v smeri napenjanja. Med privezovanjem je zato potrebno stati na primerni razdalji, predvsem pa ne na mestih, kjer je tveganje večje; to je ob vrveh, ki se ravno pritegujejo z vitli, in pri vrveh, ki so opazno pod veliko napetostjo. Med privezovanjem mora na pritezni vitlu vedno biti prisoten upravljalac, ki, glede na napetost v vrvi, priteguje ali popušča vrv. Pritegovanje se izvaja postopoma na več vrveh, da se obremenitev razporedi počasi. Ker so privezne vrvi premera 80 mm, 100 mm ali celo več ter dolžine do okoli 200 m, jih je potrebno pred privezom pripraviti in delno razviti iz bobna vitla, da bo predaja vrvi na obalo hitreje potekala. Povezavo z obalo se vzpostavi s tanjšo podajno vrvjo, ki jo na ladji privežemo na zanko privezne vrvi. Ko obalni privezovalci ujamejo podajno vrv, preko uvodnice (fairleader) spustimo privezno vrv, ta samodejno pade v vodo, v kolikor je bila razvita na palubi. Luški privezovalci jo nato s podajno vrvjo potegnejo na obalo in zanko pretaknejo na obalno bitvo. Postopek se ponovi za večje število vrvi. Privez se izvaja istočasno na premcu in krmi. Za vsako privezno mesto je zadolžen častnik krova. Po postavitvi vsaj dveh ali treh priveznih vrvi na premcu in enako na krmi se ladjo s pritegovanjem postavi v pozicijo priveza in namesti še druge privezne vrvi in špringe (brzda) zaradi varnosti in vremenskih sprememb. Med pretvornimi operacijami je potrebno privez spremljati ter ga glede na plimovanje, nakladanje ali razkladanje in balansiranje ustrezno prilagajati. Ob napovedi močnega vetra se privez še ojača glede na predvideno smer vetra. Privezovanje v slabih vremenskih pogojih (valovi, veter) je izredno težavno predvsem pa zelo nevarno. Pristanišča oz. luške oblasti običajno pri izredno močnih vetrovih ladji ne dovoli vplutje ali izplutje s priveza, kar je odvisno tudi od tipa ladje (npr. ladje z visokim nadvodjem ali zabojniki).







- ⑭—MAN—SAFETY PROTECTOR
- ⑧—Ø300 CROSS BITT
- ⑦—400 x 250 CLOSED CHOCK
- ⑥—310 x 260 PANAMA CHOCK
- ⑤—360 x 260 PANAMA CHOCK
- ④—Ø300 GUIDE ROLLER
- ②—Ø300 2—ROLLER FAIRLEADER
- ①—Ø450 BOLLARD

- ⑭—MAN—SAFETY PROTECTOR
- ⑬—CHAIN PIPE COVER
- ⑫—HAWSE PIPE COVER
- ⑪—CHAIN CABLE CONTROLLER
- ⑩—ANCHOR STOPPER
- ⑨—CABLE CLENCH
- ⑧—Ø300 CROSS BITT
- ⑦—400 x 250 CLOSED CHOCK
- ⑥—310 x 260 PANAMA CHOCK
- ⑤—360 x 260 PANAMA CHOCK
- ④—Ø300 GUIDE ROLLER
- ③—Ø300 3—ROLLER FAIRLEADER
- ②—Ø300 2—ROLLER FAIRLEADER
- ①—Ø450 BOLLARD

Slika 70: Ureditev priveznih mest na krmi in premcu ladje

### 6.3.1 Skladiščne odprtine in pokrovi

Pokrovi ladijskih skladišč se uporabljajo na ladjah za mešani in razsuti tovor ter ladjah za prevoz zabojnikov. Predvsem sta v uporabi hidravlični sistem s pokrovi na kotalnih valjih, ki se uporablja na ladjah za razsuti tovor, in sistem z odmičnimi pokrovi, ki se uporablja na ladjah za prevoz zabojnikov. Najbolj poznan proizvajalec sistemov za zapiranje skladiščnih odprtin je MacGregor. Poleg lastne teže so zavarovani proti premikom z varnostnimi zatiči in dodatno stisnjeni ob naležno površino z navojnimi napenjalci.

Največjo pozornost varnosti je potrebno posvetiti pri delu na ali poleg skladiščnih pokrovov. Na ladjah za razsuti tovor se, ko je ladja v balastu, pokrovi vzdržujejo in to v položaju delno ali popolnoma odprti. Vzdrževanje zajema odstranjevanje rje, barvanje, podmazovanje in popravila tesnilne gume. Delo je nevarno predvsem zaradi globine skladišč (15-20 m), zato je potrebno upoštevati zahteve za delo na višini.

Pri ladjah za prevoz zabojnikov se ladijski pokrovi odstranjujejo z luškimi dvigali po enakem sistemu vpetja, kot se manipulirajo zabojniki. Dimenzije posameznega pokrova so približno 12,7 m x 9 m in po dolžini ustrezajo 40" zabojniku. Nevarno je predvsem delo med pretvornimi operacijami, ko so pokrovi skladišč odstranjeni in je gibanje omejeno na vmesni prehod, širine med 2 in 3 metri. Ob vsaki odstranitvi skladiščnega pokrova se na prehodnem delu namestijo stebrički z varovalno vrvjo.



Slika 71: Skladiščni pokrovi

### 6.3.2 Zaprti prostori na ladji

Težave z zaprtimi prostori so v industriji prisotni že mnogo desetletij ali celo stoletij. V najbolj kompleksnem obsegu se to pojavlja v rudarstvu, vendar je v tej panogi koncept drugačen. Med zaprte prostore štejemo prostore, v katere vstopamo po potrebi ali izjemoma. Na ladjah, offshore industriji ali širše v pomorstvu vsako leto v zaprtih prostori izgubi življenje desetine ljudi. Toliko bolj je zato pomembno, da vsak, ki dela v pomorstvu, pozna nevarnosti in postopke vstopa v zaprte prostore. Zavedati se je potrebno tudi nevarnosti nujenja pomoči drugemu, ki se je v zaprtem prostoru znašel v težavah.

Dopolnitve SOLAS konvencije po priporočilih MSC 350 (92) vključujejo zahteve glede zaprtih prostorov in pripravljalnih vaj. Dopolnitve veljajo za vse SOLAS ladje od 1. 1. 2015 dalje.

Zaprti prostor je omejeno območje, v katerem obstaja nevarnost resnih poškodb ali smrti zaradi nevarnih substanc ali nevarnih razmer, kot je pomanjkanje kisika. Nekatere zaprte prostore je enostavno prepoznati zaradi omejenih odprtih (balastni tanki, tanki goriva,...), nekatere pa je težko neposredno opredeliti, kot so neprezračevani ali slabo prezračevani prostori, za katere je značilno:

- omejene odprtine za vstop in izstop,
- omejeno naravno prezračevanje,
- niso namenjeni konstantni prisotnosti ljudi (delavcev).

Primeri:

- |                    |                    |                             |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| • kotli            | • tovorni tanki    | • prostori dvojnega opločja |
| • tanki črnih voda | • koferdami        | • CO <sub>2</sub> soba      |
| • skladišče barv   | • tanki pitne vode | • tlačne posode             |
| • balastni tanki   | • tanki goriva     | • tanki olja                |
| • črpalna soba     | • karter motorja   | • ohišje motorja            |

- |                              |                               |                                 |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| • skladišče<br>akumulatorjev | • skladišče jeklenk           | • tovarna skladišča             |
| • prostori dvojnega dna      | • kompresorska soba           | • gredeljni prehodi<br>(tuneli) |
| • skladišče sidrne verige    | • votli prostori<br>(jambori) | • prostor za »Bow<br>thruster«  |

Varnostni management ob vstopu v zaprte prostore pomeni, da ima ladjar ali ladja strategijo, kako preprečevati nezgode v zaprtih prostorih. Pri tem mora zagotoviti, da se predvideni postopki in ukrepi implementirajo med delavne obveznosti pomorščakov, kot to zahteva ISM koda. Poleg poznavanja postopkov vstopa v zaprte prostore je potrebno skladno z ISM v periodah izvajati vaje in imeti na ladji verificirano merilno opremo za meritve atmosfere v zaprtih prostorih. Člani posadke morajo biti usposobljeni za delo v zaprtih prostorih, ki vključuje prepoznavanje in oceno nevarnosti ter postopke, predvidene za vstop. Odgovorne osebe na ladji, ki dovoljujejo delo v zaprtih prostorih, morajo biti usposobljene za uporabo merilnih naprav za kontrolo atmosfere, oceno in odpravo nevarnosti ter ukrepanje in omejitev posledic.

Vsaka ladja mora imeti izdelano oceno tveganja, ki vključuje identifikacijo vseh zaprtih prostorov, ki se periodično dopolnjuje ali obnavlja. Zaradi zagotavljanja varnosti mora odgovorna oseba pred vstopom oz. pred odobritvijo dela vedno izvesti oceno potencialnih nevarnosti, ki vključuje prezračevanje prostora, predhodni tovor ali snovi v prostoru, vrsto barve v prostoru in druge ključne elemente. V oceno nevarnost spada tudi meritev atmosfere, in sicer koncentracije kisika in koncentracije ogljikovodikov ali drugih strupenih snovi.

Splošni preventivni ukrepi:

- Poveljnik ali oficir, zadolžen za varnost (1. oficir krova), dovoli vstop v zaprti prostor, ko so bile z oceno (check list) identificirane potencialne nevarnosti in odpravljene.
- Prostor mora biti prezračen (naravno ali prisilno) z namenom, da se odstrani vnetljive ali strupene pline in zagotovi ustrezen nivo kisika v prostoru.
- Atmosfera v prostoru se testira z ustrezno umerjenimi (certificiranimi) merilniki, da se prepriča o sprejemljivi koncentraciji kisika in o vnetljivih ali strupenih plinih.
- Ustrezno se uredi dostop v prostor in se ga osvetli.
- Vzpostavi se ustrezen sistem komuniciranja med osebjem v in izven prostora ter se delovanje komunikacij predhodno testira.
- Določi se pomožno osebo na vhodu v prostor, ko je druga oseba v njem.
- Ob vhodu v zaprti prostor se pripravi reševalno opremo in opremo za oživljanje.
- Osebe, ki vstopa v prostor, mora biti ustrezno oblečeno in opremljeno za predvidene delovne naloge.
- Šele nato se praviloma izda dovoljenje za vstop.

Nekatere ukrepe, kot je namestitev opreme za reševanje in oživljanje, ni potrebno izvesti, če odgovorna oseba (varnostni oficir) oceni, da za konkretni primer, to ni potrebno. Znanje osebja o osnovnih postopkih vstopa in priprave ter ukrepov ob nezgodah praviloma odgovorni častnik preveri pred začetkom dela. Prav tako se preveri delovanje vse ključne delovne in varnostne opreme.

Pred vstopom v zaprti prostor je potrebno izvesti testiranje atmosfere. V kolikor ta ni ustrezna, je potrebno prostor prezračevati in meritev ponoviti. Prostor se zrači, koliko je potrebno, da se doseže raven kisika 21 %. Delež spodnje meje vžiga (LFL-lower flammable limit) gorljivih snovi ne sme biti večji od 1%, spodnja meja izpostavljenosti strupenim plinom (OEL-occupational exposure limit) ne sme presegati 50 %. Omejitev je lahko opredeljena tudi z enoto TLV- threshold limit value. Pomembna je meritev v notranjosti prostora ne le ob vhodu, zato se uporablja črpalko in cevni podaljšek, s katerim sežemo čim globlje v prostor.



Slika 72: Testerji za analizo atmosfere v prostorih (digitalni) in ročna črpalka z merilno epruveto

V zaprtih prostorih s kompleksno obliko se meritve izvajajo konstantno s prenosnimi merilniki, ki imajo vgrajeno funkcijo alarmiranja v primeru preseženih mejnih vrednosti. Med delom v prostoru se prezračevanje prostora ne izključi. Meritev se izvede vsakič ob ponovnem vstopu v prostor (npr. po odmoru).

V primeru nuje (neodzivnosti osebe v zaprtem prostoru), oseba na vhodu ne sme sama vstopiti in nuditi pomoči, temveč mora poklicati pomoč, ki bo z ustrezno opremo (dihalnimi aparati, nosili, prvo pomočjo) izvedla reševanje.

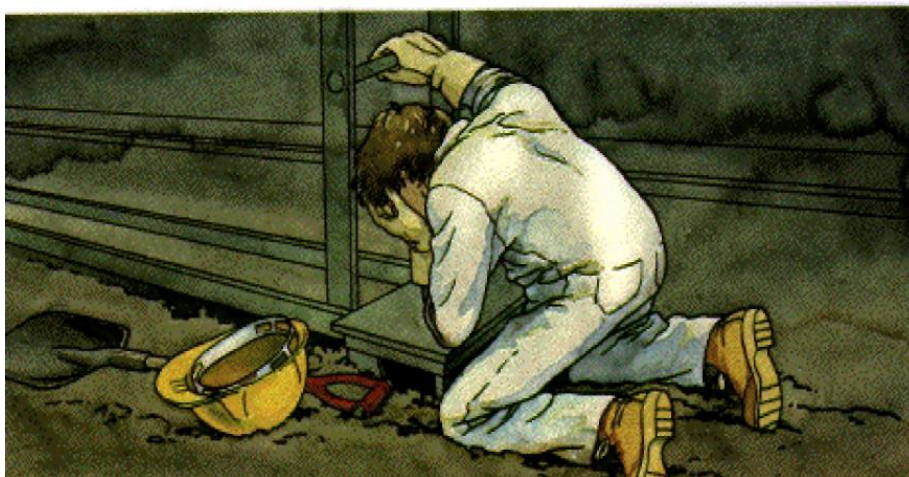
Ob vstopu v zaprte prostore, kjer je poznana nevarna atmosfera ali se o vsebnosti nekaterih plinov ni mogoče prepričati, se izvajajo še dodatni preventivni ukrepi. Uporablja se dihalne aparate z dihalno cevjo ali na komprimiran zrak. Uporablja se rešilno vrv, na katero je vezana oseba, ki vstopa v prostor, oseba na vhodu pa mu jo podaja. V primeru uporabe dihalnih aparatov lahko služi tudi za osnovno signalno komunikacijo. V primeru vstopa v prostore s sledmi nevarnih kemikalij ali strupenih snovi je obvezna uporaba ustreznih zaščitnih oblek.

Nevarnosti so lahko povezane tudi s specifičnimi tovari na ladji. Nevarni so lahko tudi tovari ali snovi, pri katerih je prišlo do poškodbe embalaže ali razlitja. Stopnja ogroženosti se v tem primeru poveča in je za vstop v tak prostor potrebno nadgraditi priprave in opremo za vstop. Informacije o nevarnosti posamezne snovi so zajete v IMDG kodi, EMS (Emergency Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods) in MSDS (Material Safety Data Sheet - varnostni list snovi). V primeru izlitja nevarne snovi je potrebno opraviti dodatne preventivne ukrepe.

V tankerski industriji so se razvila številna navodila in priporočila za ladjarje in posadke glede prevoza olj, kemikalij in utekočinjenih plinov. Podobno se je razvilo tudi za prevoze razsutih tovorov, ki ustvarjajo nevarno atmosfero. Ta vključuje vnetljivost, toksičnost, porabo kisika in



samodejno nastajanje toplote. Snovi in vsebinske informacije o posamezni snovi so zbrane v IMSBC (International Maritime Solid Bulk Code).



Snovi, ki se v ladijskih skladiščih prevažajo v velikih količinah, lahko zaradi svojih lastnosti in kemičnih procesov, v katerih nastopajo kot reaktanti, povzročajo odvajanje toplote, porabo kisika zaradi oksidacije (kovine ali premog) ali razkroja (rastlinska olja, ribja olja, živalske maščobe, žita in druge organske snovi). To so:

- žita in žitni proizvodi ter ostanki predelave žit (otrobi, slad, hmelj, stročje-ličje,...),
- semena za olje ter vsi stranski produkti,
- žagan les, hlodovina, celuloza, sekanci, žagovina, peleti itd.,
- jutovina, konoplja, lan, bombaž in druga rastlinska vlakna (seno, slama), živalski in rastlinski polizdelki in izdelki, volna, krpe,
- ribe, ribji ostanki,
- naravno ali umetno gnojilo,
- žveplova ruda ali žveplo,
- oglje, premog, lignit in produkti premoga,
- železova ruda,
- odpadno železo in železni ostanki po predelavi (opilki, ostružki),
- suhi led.

Pomembna kategorija so prostori (skladišča), kjer se kot inertni plin uporablja dušik. Ob polnjenju skladišč (na tankerjih) se preko oddušnikov dušik spušča v ozračje. V tem primeru je območje oddušnikov izredno nevarno, saj je le nekaj vdihov čistega dušika lahko usodno.

Podobno velja za razkuževanje skladišč (fumigacija) s pesticidi. Zaprta skladišča, ki so le predvidena za fumigacijo, se iz varnostnih razlogov tretirajo kot fumigirana.

Primer pregledne liste, kot jo priporoča UK P&I Club, je prikazan na spodnji sliki.

## ENTRY INTO ENCLOSED OR CONFINED SPACES SAFETY CHECKLIST

Before entering any enclosed or confined space, the safety checklist below must be completed by the Responsible Officer in charge of the operation and signed by a Competent Person and the Team Leader. Please refer to the Safety Manual, CSI's and the CSWPMS, Chapter 10 for further information and definitions.

**VESSEL:** \_\_\_\_\_

**DATE:** \_\_\_\_\_

**SPACE TO BE ENTERED:** \_\_\_\_\_

**REASON FOR ENTRY:** \_\_\_\_\_

<b>SECTION 1</b> To be checked by Competent Person and/or Responsible Officer	
Has the space been properly ventilated, tested and found safe?	Y / N
Have arrangements been made to continue ventilation during occupancy of the space and at breaks?	Y / N
Have arrangements been made to repeat testing at regular intervals during occupancy and after breaks?	Y / N
Is rescue and resuscitation equipment available for immediate use at the entrance to the space?	Y / N
Has a Responsible Person been appointed to be in constant attendance at the entrance to the space?	Y / N
Has communication system been established and tested between those inside the space and at entrance?	Y / N
Are both access and illumination adequate?	Y / N
Are all portable lights and other equipment of an appropriate type?	Y / N

<b>SECTION 2</b> To be checked by the persons who are to enter the space, after Section 1 has been completed	
Have you been given instructions or permission by the Competent Person/Responsible Officer to enter?	Y / N
Are you satisfied that all the relevant checks in Section 1 have been completed?	Y / N
Do you understand the communication systems between yourself and the Responsible Person at the entrance to the space?	Y / N
Are you aware that you should leave the space immediately in the event of ventilation problems or communication failure?	Y / N

<b>SECTION 3</b> Where breathing apparatus (SCABA) is to be used this section must be checked jointly by the Responsible Officer and all persons who are to enter the space.	
Are you familiar with the breathing apparatus to be used?	Y / N
Have the full pre-wearing checks and donning procedures recommended in the manufacturer's instructions been completed satisfactorily?	Y / N
Have the emergency signals and other emergency arrangements been agreed and fully understood?	Y / N
Has the Responsible Person at the entrance completed the B A Control Board in full?	Y / N

#### SECTION 4

Additional checks to be completed as applicable by the Responsible Officer in charge of the operation and approved by a Competent Person before the space is entered.

#### SPACE TO BE ENTERED:

Entry Point: \_\_\_\_\_

Exit points: \_\_\_\_\_

Persons Entering Space: \_\_\_\_\_ Rank: \_\_\_\_\_ (Team Leader)

Rank: \_\_\_\_\_

Rank: \_\_\_\_\_

Name of Responsible Person at entrance to the space: \_\_\_\_\_

Atmosphere checked by: \_\_\_\_\_ Rank: \_\_\_\_\_

Readings: Oxygen \_\_\_\_\_ % Lower Flammable Limit (Hc) \_\_\_\_\_

**TOXIC:** Yes / No

Duty Officers informed: Bridge: \_\_\_\_\_ Deck: \_\_\_\_\_ ECR: \_\_\_\_\_

Type of ventilation in use: \_\_\_\_\_

Methods of communication in use: \_\_\_\_\_

SCABA ready outside space: Yes / No

Rescue equipment checked and ready: Yes / No

B A Control Board correct: Yes / No

Rescue line, harness & light ready: Yes / No

Signed: \_\_\_\_\_

Team Leader

\_\_\_\_\_ Responsible Officer

\_\_\_\_\_ Competent Person

Date: \_\_\_\_\_

Time: \_\_\_\_\_

**VALID FOR 24 HOURS (Maximum) ONLY**

*Naštej zaprte prostore na ladji.  
 Opiši postopek vstopa v zaprti prostor na ladji.  
 Kaj predstavlja nevarnost v zaprtih prostorih?  
 Kateri plini se lahko pojavijo v zaprtih prostorih in zakaj?  
 Kakšne posledice imajo lahko plini in nevarne snovi na človeka?  
 Kaj povzroči pomanjkanje kisika v zaprtih prostorih?  
 Kaj pomeni kratica TLV- threshold limit value in kje jo dobimo za posamezni plin?  
 Katero opremo potrebujemo za vstop v zaprte prostore in od česa je odvisna?*

### 6.3.3 Vroča dela

Vroča dela so dela, pri katerih se sprošča toplota ali iskre zadostne jakosti, da lahko povzročijo vžig mešanice vnetljivih plinov v zraku. Med ta dela spadajo varjenje, plamensko rezanje, brušenje, gretje, struženje, uporaba električnih orodij ipd. Glavne nevarnosti so nastanek požara, eksplozije, poškodbe zaradi intenzivne svetlobe (oblok pri varjenju lahko poškoduje vid) in drugo. Najbolj pogosto se vroča dela izvajajo v delavnici v stroju, drugih delih strojnice, na palubi in včasih tudi v tovornih prostorih. Vroča dela se izvajajo pretežno zaradi vzdrževanja, vendar so zaradi nevarnosti domino učinka obravnavna kot nevarna za varnost ladje. Kot taka so vključena v SMS ladje in je za njihovo izvajanje izdelan varnostni protokol, ki zajema preventivne ukrepe, hierarhijo odobravanja dela ter ustrezno usposobljenost in opremo izvajalcev. Konkretno to pomeni; na ladji lahko uporablja varilni aparat ali plamenski varilnik ali rezalnik le ladijski mehanik.

Pred začetkom dela mora častnik, zadolžen za varnost, opraviti varnostni pregled, ki zajema pregled okolice, dela in zaščito, preveriti morebitni vpliv dela na okoliške gorljive snovi, preveriti morebitni vpliv na snovi v okoliških prostorih (skladiščih, tankih), zaščititi zračnike in oddušnike prostorov in tankov, v kolikor je potrebno okoliške cevi ali prostore napolniti z vodo ali jih inertirati, organizirati požarno stražo na lokaciji in bližnjih prostorih, dostaviti na mesto dela ročno požarno opremo in hladilno vodo ter se dogovoriti o ukrepanju v primeru nezgode. V kolikor se želi vroča dela izvajati v pristanišču, je praviloma potrebno pridobiti dovoljenje pristaniških oblasti. Predvsem velja za dela na odprtem, vendar je v največ primerih to prepovedano.

Spodnja slika prikazuje primer pregledne liste za odobritev vročih del na ladji. Dokument je sestavni del ladijske dokumentacije po SMS, zato se trajno hrani.

## HOT WORK PERMIT

VESSEL: \_\_\_\_\_

DATE: \_\_\_\_\_

DESCRIPTION OF HOT WORK: \_\_\_\_\_

LOCATION OF HOT WORK: \_\_\_\_\_

DURATION (Max 24 hours): FROM: \_\_\_\_\_

TO: \_\_\_\_\_

### SAFETY CHECKLIST

To be completed by the Responsible Officer before hot work begins

Area and boundary spaces clear of combustible material, sludge, wax and bottles containing compressed gases	Y / N
Area and boundary spaces gas free	Y / N
All liquid/gas lines to the area isolated and gas free	Y / N
Checks for leaks from boundary spaces completed satisfactorily	Y / N
Chemist's gas free certificate obtained (as applicable)	Y / N
Adjacent compartments inerted/flooded as appropriate	Y / N
Fire watch arrangements in adjacent compartments adequate	Y / N
Communications between fire watchmen and Bridge/ECR established and tested	Y / N
Fire fighting equipment ready for immediate use	Y / N
Duty Officers (Deck/Engine, as appropriate) advised	Y / N
Emergency procedures discussed with all personnel involved discussed and agreed in advance	Y / N
Approval from Port Authorities obtained (as appropriate)	Y / N

### SPECIAL PRECAUTIONS TO BE TAKEN

### APPROVAL GRANTED

COMPETENT PERSON: \_\_\_\_\_

RANK: \_\_\_\_\_

DATE: \_\_\_\_\_



#### 6.3.4 Delo na višini

Delo na višini je delo, kjer obstaja nevarnosti padca in posledično poškodb. Čeprav je višina 0,5 m relativno nizka, se lahko ob padcu z nje človek hudo poškoduje. Običajno delo na višini ni omejeno z minimalno višino temveč z vrsto dela in pripomočki (popravilo na dvigalu, barvanje pokrovov skladišč, delo na dimniku, delo v skladiščih, delo na zunanji strani ladje, delo na lestvi, delo na visečem podstavku, delo na odru). Dela na višini so običajno opredeljena v SMS ladje in jih po presoji dodatno opredeljuje častnik, zadolžen za varnost oz. poveljnik ladje. Nevarnosti pri delu na višini so:

- padci z višine zaradi izgube ravnotežja ali odpovedi nosilne pripenjalne opreme,
- poškodbe zaradi padca materiala in opreme,
- opekline zaradi dotika z vročimi deli (izpušni dimniki, oddušniki pare),
- vdihovanje nevarnih plinov iz dimnikov zaradi delovanja motorjev, incineratorja (sežigalnice), prepihanja kotla ipd.,
- izpostavljenost vetru in mrazu,
- nevarnost elektromagnetnega sevanja v bližini radarja ali radijskih anten idr.

Zaradi neposrednih in potencialnih nevarnosti za zdravje je delo na višini podvrženo sistemu odobritve dela, predpriprav s preventivnimi ukrepi ter nadzora do zaključka del. O nameri izvajanja dela na višini morajo biti obveščeni vsi častniki krova in stroja, saj morajo delegiranje svojih nalog prilagoditi okoliščinam in zagotavljanju varnosti članov posadke, ki izvajajo posamezno nalogo na višini. Primer: Med vzdrževanjem na dimniku mora biti izključen incinerator in sistem za prepihanje kotla, ne sme se izvajati čiščenja turbine (turbo washing) ali čiščenja uparjalnika na izpušne pline (economizer), testiranja varnostnih ventilov kotla ipd.

Osnovna oprema za delo na višini je:

- osebna varovalna oprema (delavna obleka in obutev, varnostna čelada, rokavice, očala),
- nosilna vrv,
- varnostna vrv,
- viseči sedež,
- obešalke in spone,
- lovilni pripomočki (varovalna mreža, varovalni pas, varovalni jopič),
- lestev, delovni oder.

Oprema mora ob vsaki porabi zagotavljati popolno zanesljivost, zato jo je potrebno ustrezno shranjevati, in sicer v ločenih prostorih ter jo pred vsako uporabo pregledati. Ustreznost opreme, vozlov na vrveh, ustreznost lesenih delov, ustreznost okovja in sponk preverja vodja palube, ki po uporabi neustrezne dele opreme zamenja ali popravi ali v celoti zavrže. Pri uporabi opreme je poleg njene zanesljivosti ključnega pomena njena namestitvev in pritrditev. Točke vpetja morajo zagotavljati togo vpetje, ki ni podvrženo premikom, ukrivljanju ali popustitvi. Pregibna mesta nosilnih vrvi ne smejo biti ostra ali podvržena vročini ter premikom. Zaradi zagotavljanja varnosti, posebno pri prosto visečih nosilih, je potrebno namestiti lovilno mrežo. V številnih primerih se je, zaradi težavnosti namestitve in predvsem časa, ne namešča, zato je primerno uporabljati dodatne preventivne ukrepe (dvojna varovalna vrv na ločenih vpetjih).

Ob uporabi stoječega delovnega odra, visečega delovnega odra ali lestev je vedno potrebno zagotoviti, da se namestitev ne more premikati ali prevrniti, zato se jo s pasovi, vrvmi ali

začasnim privarjenjem poveže s fiksno konstrukcijo ladje. Kljub temu se ob izredno slabem morju delo na višini ne izvaja. Ob uporabi ročnih orodij na delovnih odrih je potrebno paziti, da so ob neuporabi odložena na način, da ne morejo pasti z odra. Ravno tako je pri podajanju (dviganju ali spuščanju) orodja. V ta namen se vedno uporablja nosilno vedro ali ali drugo uravnoteženo posodo.

Ker je delo na višini (viseči oder ali delo preko boka ladje) nevarno, ga lahko opravljajo le izkušeni mornarji, vsekakor pa le polnoletne osebe.



Slika 73: Previs viseče lestve in delovni oder za delo na zunanji strani ladje (v pristanišču)

## 7 ČLOVŠKI ODNOSI NA LADJI

### 7.1 Medosebni odnosi

Urejeni medosebni odnosi doprinesejo k udobnemu, sproščenemu, zdravemu in manj stresnemu bivanju in delu na ladji, ki ima pomemben vpliv tudi na osebno varnost in varstvo pri delu. Ne glede na to, ali je pomorščak v delovnem času ali ali v času počitka, predstavlja ladja 24 urno delovno okolje, kjer morajo tudi medosebni odnosi ostajati delovno profesionalni. To ne izključuje neformalnih druženj med posadko, vendar v nobenem primeru ne sme zanemariti ali ogroziti običajnega dela in obveznosti na ladji.

Medčloveški odnosi so opredeljeni v konvencijah IMO, številnih dokumentih in smernicah, ki so jih države in predvsem ladjarji integrirali v svoja pravila:

- politiko podjetij,
- pravila ladijskega managementa,
- opredelitev odgovornosti o delovnih nalogah na ladji,
- sistem vodenja in delegiranja in
- pomembnost razumevanja potreb in zahtev:
  - posameznikove potrebe,
  - potrebe ladje,
  - potrebe ladjarja,
  - potrebe družbe.

Pomorstvo je v več smislih mednarodna dejavnost ne le z vidika prevoza blaga po vsem svetu, načinom upravljanja ladjarskih podjetij, registriranja in klasificiranja ladij temveč tudi po večnacionalnosti posadk. Poleg tega se posadke ob pristanku v tuji deželi srečujejo z ljudmi drugačne narodnosti, z drugačnimi kulturnimi običaji in veroizpovedmi. Na nekaterih ladjah, npr. ladjah za prevoz razsutega tovora, se ladje zadržujejo v pristaniščih več dni, celo več tednov, ter se v prostem času posadke srečujejo z ljudmi, lokalnimi običaji in različnimi zakonodajami (predvsem kazensko), ki jih morajo sprejemati in ravnati kot zgledni gosti. Čeprav so pomorščaki več mesecev ločeni od svojega domačega okolja, kar lahko povzroča stres in nestrpnost oz. razdražljivost posameznikov, lahko po drugi strani na ladjah vidimo, da so pomorščaki umirjeni ljudje, ki svoj mir najdejo v svojem delu, opazovanju morja, izobraževanju, branju, razmišljanju ipd. Vzroki za stres se pojavljajo predvsem od zunaj v smislu bolj intenzivnega dela (število pristanišč, težave s pogonom, obsežna ladijska dokumentacija in administrativno delo častnikov), v času navigacije pa je vzdušje bistveno bolj umirjeno.



Pred 15 leti in več so bile posadke veliko bolj enonrodne kot danes. Čeprav nekateri zagovarjajo, da je večnacionalnost bolj posledica ekonomskih smernic zaposlovanja, cenejše delovne sile iz vzhodnih držav ter zaposlovanja po zakonodajah, ki so bistveno bolj permissivne kot evropske, so to le delni razlogi. Večnarodnost pomeni, da so na ladji zaposleni ljudje iz več kot dveh držav, običajno treh ali širih. Na tak način se med posadko tvorijo manjše skupine ljudi, ki govorijo enak jezik in imajo enake navade. Ker so te skupine manjše, ne prihaja do prevlade enega običaja, ščitenja in prikrivanja ob napakah, temveč se skupine nenehno prilagajajo ena drugi, kar je lahko povod za zdravo tekmovalnost pri delu, sočasno pa tudi medsebojno pomoč. Običajno se prijateljski odnosi ne ustvarijo, prihaja pa do zelo dobrih kolegijskih odnosov in pozitivnega delovnega vzdušja. Za ohranjanje tega vedenjskega ravnotežja je pomembno medsebojno spoštovanje, spoštovanje vrednot, kultur in predvsem dela vsakega posameznika. Odprta komunikacija v delovnem času in izven njega ter občasno sprostitevno druženje med sodelavci lahko izboljšajo medosebne odnose in ustvarijo dobre pogoje za delo na ladji. Načini za izboljšanje medosebnih odnosov so tudi:

- predstavitev in spoznavanje med seboj,
- spoznavanje z nadrejenimi oficirji,
- vrednotenje posameznikove različnosti namesto izpostavljanje pomanjkljivosti,
- korekten odnos z osebjem,
- korektno ocenjevanje in poročanje,
- spoštovanje ladijskega reda in discipline.

### ***7.1.1 Ustvarjanje homogene delovne skupine***

Delo na ladji je predvsem delo v skupini, zato je kakovost in učinkovitost opravljenega dela odvisna od učinkovitosti posameznika. V skupini se lažje in hitreje sprejmejo odločitve, ki doprinesejo k varnemu in kakovostnemu delu ali rešitvi posameznega problema. Delovna skupina si zada cilj dela ali pa ji je ta delegiran. Med delom mora vsak član skupine imeti svojo nalogo, kljub temu pa mora skupina delovati povezano. Koordiniranje dela skupine izvaja na ladji nadrejeni častnik, v stroju 2. častnik stroja, pri večjih delih upravitelj, v krovni službi pa vodja palube ali 1. častnik krova. Prevzemanje dela drugega oz. sodelovanja ni primerno, saj

ustvarja »nezdravo« konkurenco, razen v primeru, ko to odredi nadrejeni častnik. V kolikor posameznik zaradi nekaterih omejitev v sposobnostih ali nevednosti ni zmožen opraviti posamezne naloge, se mu ponudi pomoč ali nasvet, ki naj bo diskretno izrečen.

Razkroj in oslabitev delovne skupine privede do neučinkovitosti dela na ladji in slabših življenjskih pogojev.

- **Neprilagodljivost posameznikov** se kaže v postavljanju posameznika v ospredje (samohvala, pripisovanje uspehov le sebi, ...) ali v postavljanju posameznika v ozadje skupine (opazovanje, izmikanje, zadržanost, ...). Tovrstne težave se pogosto ne razreši samodejno, temveč jo mora zaznati nadrejeni oficir in v prvem primeru posameznika individualno opozoriti ali ob ponavljanju skupinsko opozoriti; v drugem primeru pa posameznika spodbuditi ter mu dodeliti zadolžitve, ki ga bodo vključile v skupino.
- **Grupiranje** je težava, ki je bila predhodno omenjena v obravnavi enonacionalnih ali dvonacionalnih posadk, ki pa je z večnacionalnostjo pretežno rešena. Grupiranje ima lahko zelo negativne posledice z vidika učinkovitosti dela, varnosti, mobinga, prekomernega uživanja alkohola ipd.
- **Neuravnotežen ego** se pogosto preslika v prepričanje o lastni odličnosti in povečevanju lastnega znanja, izkušenj in uspehov. V skupini ima lahko to različne odzive, od izogibanja do pridobitve sledilcev ali oboževalcev. Vsekakor je ego pridobljen človeški značaj, ki ga mora posameznik nadzorovati in uravnotežiti z ustrezno mero skromnosti.
- **Prikrite naloge in osebna dokumentacija** sicer ni zelo pogost pojav na ladjah, saj večina ladjarjev izvaja načrtno (plansko) upravljanje in vodenje dela na ladji. Plan dela in zadolžitve so opredeljeni in objavljeni, večja dela pa se dodatno napove. Osebna dokumentacija zajema predvsem pogodbe o delu, ocenjevalne liste, obračun delavnega časa, primopredajne dokumente ob menjavi posadke ipd. Dokumenti, ki se nanašajo na posameznika, morajo biti posamezniku vedno na vpogled in vsak podpisani osebni dokument izročen v kopiji.
- **Težave v komuniciranju** izhajajo iz večnacionalnosti in različnih jezikov komuniciranja. V pomorstvu je s standardom opredeljeno, da je pomorski jezik angleščina in jo vsak pomorščak, predvsem pa častniki mora obvladati na pogovorni in pisni ravni ter poznati strokovno terminologijo. Pri upravljanju z ladjo se pojavlja zelo veliko naprav, delov in postopkov, ki imajo svoja imena. Pomorska angleščina vsebuje zelo bogat besednjak teh izrazov, ki jih pri običajnem pogovoru in pisanju ne uporabljamo. Zato morajo tako častniki kot tudi drugi člani posadke, ki prejemajo navodila ter zaposleni v kopenskih pomorskih organizacijah (pristanišče, luške oblasti, obalna straža itd.) zelo dobro obvladati pomorsko angleščino. Nesporazumi zaradi napak pri pisanju, izgovarjavi ali razumevanju angleških izrazov lahko privedejo do velikih napak, z materialno škodo, ogrožanjem življenj in okolja.
- **Težave z delovnim okoljem** se običajno pojavljajo pri mlajših ali neizkušenih pomorščakih. Ker je ladja povsem novo okolje, popolnoma drugačno od domačega, se



pri nekaterih v prvih mesecih ali letih pojavlja podzavestni odpor ladijskega okolja, občutek osamljenosti, kar pa sčasoma mine predvsem z zavestnim vključevanjem v družabno življenje s posadko ter aktivnim delom v delovnem času. Delni odpor na ladijsko okolje se pojavlja tudi zaradi morske bolezni in slabosti, vendar se v kratkem času telo na zibanje privadi. Delo na ladji je tudi fizično zahtevno zaradi fizičnega dela, vročine ali mraza, nočnega dela, spremembe časovnih pasov in s tem ladijske ure, nespečnosti ali druge telesne težave in potrebe idr.

- **Gojenje zamere in opravljanje** so predvsem osebnostne težave posameznika, ki pa jih je s prepoznavanjem lastnih napak mogoče izolirati. Ko se pojav zazna v delovni skupini je pomembno, da nadrejeni oficir skuša težavo rešiti z razčiščevanjem med vpletenimi ali na drug način preprečiti, da bi te težave negativno vplivale na odnose v skupini in posledično na učinkovitost dela.

## **Skupinsko delo**

Skupinsko delo se izvaja na nivoju družbe – ladjarja, ki mora s svojimi ali pogodbenimi službami upravljati z ladjami po vsem svetu. Izvaja se na nivoju ladje, kjer mora posadka poskrbeti, da bo ladja delovala učinkovito, brez zamud, poškodb tovora in ljudi ter varovala okolje v vseh vremenskih pogojih. Delo na ladji je 24 urno, 7 dni v tednu, zato mora biti posadka razporejena v delovne izmene ali sistem ladijskega stražarjenja. Sistem delovnih izmen je odvisen od tipa ladje, vrste pogona in navigacijske opreme, sistema operativnega alarmiranja (alarm v stroju se prenese v kabino dežurnega častnika), od tega ali je ladja v plovbi, na sidru v pristanišču ter politike podjetja. V vsakem primeru pa mora po Konvenciji o delu pomorščakov (MLC) ter posledično kolektivni pogodbi in pogodbi o delu zagotoviti zadostni čas za počitek in regeneracijo za naslednjo delovno izmeno. Različne delavne naloge se pogosto izvajajo istočasno in glede na dneve krožno, zato morajo biti vsi, ne glede na rang in oddelek člana posadke, usposobljeni za različna dela:

- ladijsko stražarjenje v plovbi ali v pristanišču (most in stroj),
- pretovorne operacije,
- vzdrževanje krova, stroja in opreme,
- varnostni pregled in vaje ter primeri nuje,
- popravila/dokiranje,
- urejanje ladijskih zalog, priprava hrane in urejanje skupnih bivalnih prostorov,
- komuniciranje ladja – obala – ladja,
- sposobnost delati z visoko stopnjo odgovornosti in prilagodljivosti.

## **7.2 Razumevanje navodil in biti razumljen pri delovnih nalogah**

Dobra komunikacija je osnovni element varnosti na ladji in preprečevanja onesnaženj z ladje. Ustrezno sodelovanje med ljudmi se doseže predvsem z učinkovitim komuniciranjem v ustni in pisni obliki. Osnovno sredstvo učinkovitega komuniciranja je enoten jezik, ki mora zajemati vse osnovne elemente, besedni zaklad, izgovorjavo in slovnično ustreznost v govorni in pisni obliki ter strokovno izrazoslovje za delo, ki ga posameznik opravlja. Mednarodna pomorska organizacija (IMO) je leta 2001 sprejela sklep o uporabi Standardnih besednih zvez v pomorski

komunikaciji (Standard marine Communication Phrases), ki vsebuje preko 2200 različnih besednih zvez za zunanjo komunikacijo (med ladjo in okoljem) ter komunikacijo na ladji.

### **7.2.1 Metode komuniciranja**

Osnovni elementi komuniciranja so:

- pošiljatelj,
- prejemnik,
- metoda komuniciranja,
- metode prenosa informacij,
- ovire pri komuniciranju,
- povratna informacija, ki je v pomorstvu zelo pomembna in se jo redno uporablja pri delovnem in varnostnem komuniciranju.

Komuniciranje je lahko verbalno ali neverbalno. Med različnimi deli v stroju ali na krovu se uporablja neverbalna komunikacija, ki je enostavna in nedvoumna. Neverbalna komunikacija je lahko trenutna, začasna ali trajna. V pomorstvu se uporablja komuniciranje z ikonami. Gre za sporazumevanje z znaki (svetlobnimi, zvočnimi, grafičnimi), raznimi slikami, liki, diagrami, simboli. Bistveno za komuniciranje z ikonami je, da ikona predstavlja dogovorjeno sporočilo, ki je običajno daljše od črke ali besede.

- Komuniciranje z zastavami signalnega kodeksa (na ladji razobesijo zastave, ki imajo standardni pomen).
- Komuniciranje z lučmi (posamezne signalne luči različnih barv, postavitve in načina utripanja - karakteristika; navigacijske, pozicijske, signalne, tako na ladji kot na morju. Informativne luči z osvetljenimi podobami (oznakami oz. piktogrami) na ladji za označevanje zasilnih izhodov ipd.).
- Komuniciranje z zvočnimi signali (z ladijsko sireno za plovbo v megli, z ladijskim zvonce, s piščalkami za vodenje posadke na jadrnicah itd.).
- Komuniciranje s slikami in drugimi grafičnimi znaki (piktogrami) (znaki na tablah v morju ob vhodu v пристanišče, znaki na vhidih v posebne prostore na ladji, oznake na zabojih in omarah za shranjevanje opreme ipd.).
- Komuniciranje s telesom, gibi in predvsem položajem rok, se uporablja pri vsakdanjem delu, saj pri tem ne potrebujemo nikakršne opreme.

Verbalno komuniciranje je najbolj hitro za predajo informacije (osebno, preko radijske zveze, telefona), vendar je omejeno z količino informacij, pravilnostjo razumevanja ter z evidentiranjem prenosa informacije. Verbalno komuniciranje se zato pri delu na ladji uporablja predvsem za prednost standardnih besednih zvez v pomorski komunikaciji, za pomembne informacije (May-Day, Engine Stop, Mooring released, ...) ter splošne fraze za manj pomembne informacije (Come to ship office, lower the gangway, ...). Večja količina informacij, ki so vsebinsko pomembne in skladne z ISM in SMS, zahteva evidentiranje in arhiviranje in se predaja pisno. Ne gre le za napisan tekst (izpolnjena check lista, dovoljenje za nevarna dela, log book-i, primopredajna poročila ipd.), temveč tudi za informacije, ki se tiskajo avtomatsko. Govorimo predvsem o VDR (Voyage data recorder, Engine data recorder), ki na neskončni papir natisne vsak dogodek o ladji, spremembe smeri, alarme ne mostu, izvedene komunikacije, alarme v stroju itd. ter jih shrani še na digitalni medij (črna škatla).

Glede na to, komu je informacija namenjena, je izbrana ustrezna metoda komuniciranja.

V pomorstvu veljajo za najbolj pomembne tiste informacije, ki so vezane na signale v nuji.



1. The RT signal consisting of the spoken word "MAYDAY".



2. The Morse signal ••• — — — ••• (SOS) made by radiotelegraphy or some other means of transmission.



3. Rockets or Very lights with red stars, singly at short intervals.



4. A red parachute light rocket or a red hand flare.



5. A smoke signal giving off orange smoke.



6. Gunfire (detonator) or other explosive signals at intervals of about one minute.



7. Continuous sounding of a fog-signal device.



8. The distress signal (flags) "NC" of the International Code of Signals.



9. A signal consisting of a square flag, above or below a ball or something similar.



10. Flare-type signals on the vessel, e.g. burning tar barrels, oil drums or the like.



11. Slow and repeated raising and lowering of the arms stretched out to both sides.



12. Radar transponder signal.

Slika 74: Ročno komuniciranje

### **7.2.2 Omejitve pri komuniciranju**

V komuniciranju pogosto prihaja do motenj, kar ima za posledico, da informacije niso pravilno prenesene. Težave so lahko v sposobnosti in znanju komuniciranja posameznika ali pa so tehnične narave. Med sposobnost in znanja štejemo poznavanje pomorskega jezika in pomorske delovne terminologije v ustni in pisni obliki. Slabše jezikovno pismeni podajajo informacije (poročila, primopredajne dokumente, obrazce, ...) v zelo strnjeni obliki brez obrazložitev, kar zmanjša vrednost ali teži informacij. Enako velja za poznavanja pomorskih oznak, luči, pomena kodeksa in telesnih gibov. Z nepoznavanjem osnovnih delovnih verbalnih in neverbalnih načinov komuniciranja se delovni procesi upočasnijo, postanejo bolj nevarni in lahko povzročajo nepotrebno škodo in stroške.

Drugo so tehnične težave, ki lahko nastopijo med komuniciranjem, ali zmožnosti, da se komuniciranje sploh vzpostavi. Sem spada slabo delovanje komunikacijskih naprav, ki lahko nastopi zaradi neustreznega vzdrževanja in periodičnega testiranja, izbiranja neustrezne komunikacije glede na domet naprave, izgubo naprave, nedelovanje, slabo prepoznavnost (ikon in simbolov) zaradi dotrajanosti ali uničenja ipd.

### **7.2.3 Podajanje in prejemanje informacij**

Učinkovitost v komuniciranju se začne pri tistem, ki informacijo podaja. Zato pri večini načinov komuniciranja, v pomorstvu predvsem preko radijskih zvez, obstaja predpisana struktura in vsebina pogovora od začetka do konca. Posebno pomembna je ta struktura in vsebina za klice v sili. Osnovna struktura:

- opozorilo na klic (za klice v sili, opozorilne in običajne, ko se oddaja vsem v dometu),
- klicatelj; od kod kliče in njegova identifikacija,
- prejemnik klica oz. mesto klicanja,
- pri delovnem komuniciranju se lahko poda informacijo,
- OVER - SPREJEM pri napravah za enosmerno klicanje (simplex).

Potrditev sprejema s strani prejemnika:

- povratni opozorilni klic (za klice v sili, opozorilne in običajne, ko se oddaja vsem v dometu),
- prejemnik klica (prej je bil klicatelj),
- pošiljatelj odgovora na klic (sporoči, da je prejel klic),
- pri delovnem komuniciranju potrdi, da je informacijo prejel,
- OVER – SPREJEM.

Klicatelj sporoči željeno informacijo:

- opozorilo na klic (za klice v sili, opozorilne in običajne, ko se oddaja vsem v dometu),
- klicatelj, od kod kliče in njegova identifikacija,
- pod informacijo, obvestilo oz. namen klica.
- OVER – SPREJEM.

Komunikacije se nadaljuje po zaključku pogovora, zadnji na zvezi zaključí z besedo:

- OUT – KONEC.

Med komuniciranjem se uporablja pomorska angleščina, v čisti in razločni izgovorjavi in z razumljivimi besedami, zato je vloga klicatelja za učinkovito komunikacijo večja.

Učinkovito komuniciranje je bistveno za zagotavljanje varne plovbe in dela na ladji. Pomembno je tudi komuniciranje med člani posadke kot tudi komuniciranje med ladjo in okoljem (drugimi ladjami in kopnim). V pomorstvu je torej nujno, da pošiljatelj sporočila dobi od prejemnika potrditev, da je sporočilo prejel (feedback). Pomembno je, da se pošiljatelj prepriča, da je prejemnik sporočilo tudi razumel.

## **7.3 Družbena odgovornost na ladji**

### **7.3.1 Pravice in dolžnosti posadke**

Vsak član posadke ima potrebo in dolžnost izpolnjevati nekatere družbene obveznosti, in sicer do sebe, svojih sodelavcev, podjetja in navsezadnje do okolja. Pravice posameznika se začnejo pri njegovih temeljnih pravicah in svoboščinah; pravica do lastnih prepričanj, ki jih lahko tudi izrazi, pravice posameznika segajo do meje, ko začnejo posegati v pravice drugega, pravico do ugovora iz utemeljitve svojih pogledov in odločitev ter druge pravice, ki izhajajo iz demokratično razvite družbe, predvsem pa predpisov Mednarodne pomorske organizacije, ter pravic, ki jih zagovarjajo pomorska združenja in sindikati ali na globalnem nivoju ITF (International Transport Workers Federation).

Na drugi strani pa ima vsak član posadke obveznosti do delodajalca. Ladjar predstavlja tržno podjetje, katerega namen je ustvarjanje dobička, zato se mora vsak član posadke truditi in s pogodbo obvezati, da bo delal skladno z interesi podjetja v mejah opredeljenih v pogodbi in mednarodnih pomorskih predpisih. Obveznosti pomorščaka se nanašajo na obveznosti do podjetja, državnih organov in posameznika.

Obveznosti, ki jih mora pomorščak sprejeti, so:

- poslušnost, spoštovanje, disciplina in sledenje navodilom nadrejenih oficirjev;
- trajno izvajanje politike družbe, ki je prenesena v SMS priročnik, ter smernice in predpise, ki jih definira zastava ladje, register, država vplutja, mednarodni predpisi in druga pravila;
- sprejemati in izvajati varnostno in okoljsko politiko ter pomagati drugim pomorščakom v nuji, iskanju in reševanju, ter pomagati pri preprečitvi in ublažitvi posledic onesnaženj.

Kljub težkemu delu na ladji in zahtevam delodajalcev (večmesečne delovne pogodbe, večizmensko delo 24/7, dežurstva, težki delovni pogoji) mora delo biti dostojno človeku in ne sme voditi v fizično in psihično izčrpanost posameznika.



### 7.3.2 Zaposlitveni pogoji

Pomorščaki se za delo na ladji zaposlijo pri ladjarju ali zaposlitveni agenciji. Vsebina vsake pogodbe o delu je usklajena z zakonodajo države, v kateri je podjetje registrirano, ter z združenjem delavcev (sindikatom) države pomorščaka in je definirana v t. i. kolektivni pogodbi. Na ta način so formalno usklajeni interesi obeh strank. Ob tem lahko poudarimo, da imajo države z velikim številom pomorščakov zelo močna in vplivna pomorska delavska združenja, ki skušajo pri delodajalcih izpogajati boljše pogodbene pogoje (višina plače, trajanje pogodbe, nadurno delo, dodatki, razporeditev delovnega časa itd.) za pomorščake. Pomorščak se s pogodbo obveže, da bo delo izvajal skladno z določili podpisane pogodbe in kolektivne pogodbe. Pogodbo podpišeta pomorščak in poveljnik ladje v imenu podjetja. Pogodbe o zaposlitvi so običajno za določen čas. S posameznimi pomorščakami, za katere ima podjetne poseben interes, pa sklepajo pogodbe za trajno zaposlitev.

### 7.3.3 Zdravje in higiena na ladji

Higiena je pomembna za zdravje ljudi na ladji. Ko namreč skupina ljudi živi in deluje na omenjenem prostoru, kot je ladja, si bolezen in umazanija »podajta roko«. Na tovornih ladjah se je v zadnjih 50 letih število pomorščakov izrazito zmanjšalo. Običajno število posadke na tovorni ladji je med 20 in 30, odvisno od njene velikosti in tipa ladje. Površina nadgradnje, kjer posadka živi, je med 1.500 m<sup>2</sup> in 3.000 m<sup>2</sup>, kar je relativno veliko v primerjavi z bivanjem na kopnem. Razlika s kopnim seveda obstaja in je v tem, da je omenjena površina edina, ki je na razpolago.

Dolžnost vseh članov posadke je vzdrževati higieno, končno odgovornost zanjo pa nosi seveda poveljnik ladje.

- Osebna higiena: Zanj skrbi vsak posameznik zase. Gre za zunanjo higieno (čistoča rok in drugih delov kože, čistoča in celost delovnih in vsakdanjih oblačil itd.).
- Higiena prostorov in opreme: Člani posadke morajo skrbeti za ohranjanje čistoče kabin, v katerih prebivajo, sanitarnih prostorov, skupnih prostorov ter opreme v njih.
- Higiena hrane: Shranjevanje in konzerviranje živil, priprava hrane in druga opravila, povezana s hrano in njenim uživanjem, so povezana z možnostjo nevarnosti za razvoj bolezni. Zato predpisi zahtevajo posebno skrb zlasti za higieno v ladijski kuhinji. Ta zajema:
  - Usposabljanje: Člani posadke, ki delajo v kuhinji, se morajo pred pričetkom dela zanj usposobiti in imeti preverjeno poznavanje o prehranski higieni.
  - Skrb za higieno kuhinjskih naprav (pečič, štedilnikov, hladilnikov itd.).
  - Skrb za higieno kuhinjskega orodja: Vsa kuhinjska orodja in jedilni pribor je potrebno očistiti takoj po uporabi, pomivanje v pomivalnih strojih je boljše kot ročno, saj poteka pri višjih temperaturah, poškodovana orodja je treba odstraniti iz uporabe ipd.

V primeru odstopanj mora poveljnik odrediti sanitarni pregled in preveriti čistost in urejenost ladijske kuhinje, skupnih prostorov ali kabin pomorščakov ter v primeru neustreznih razmer ukrepati.

V povezavi z zdravjem je potrebno izpostaviti tudi problem drog in alkohola na ladji. Večina ladjarjev pristaja na politiko »dry ship«, ladja brez alkohola in drog. Za izvajanje te politike pa

ladjarji podpirajo tudi sodelovanje z nacionalnimi organi in lahko kršitelje, preprodajalce drog, alkohola in tobaka prijavijo lokalnim oblastem. Uživanje alkohola na ladji je lahko prepovedano ali omejeno po presoji poveljnika. Poveljnik ali varnostni oficir imata pravico preveriti alkoholiziranost člana posadke v kateremkoli trenutku tudi izven delovnega časa. Razlogi za taka pravila so jasni, saj ladja obratuje 24/7, zato se nujni primeri lahko pojavijo v kateremkoli trenutku. Posamezniki v alkoholiziranem stanju so lahko v takih trenutkih nezmožni za delo ter nevarni zase in za druge.

#### **7.3.4 Zdrava prehrana pomorščaka**

Med pomorščaki so najpogostejše zdravstvene težave povezane s presnovo, predvsem v začetnem obdobju po prihodu na ladjo. Sprememba življenjskega ritma, prehrabene navade, delovna obremenjenost in stres ter začetne morske slabosti vplivajo na človekov organizem in počutje. Kakovost prehrane je odvisna tudi od higienskih razmer. Biti mora zdrava in uravnotežena.

- Ustrezati mora energetskim potrebam posameznika (ohranjanje normalne telesne teže).
- Vsebovati mora vsa ključna mikrohranila (esencialne maščobne kisline, esencialne aminokisline, vitamine, rudnine in elemente v sledih) v ustrezni količini in v ustreznem razmerju.
- Vsebovati mora dovolj vlaknin (sadje in zelenjava).
- Uravnotežena mora biti z vidika vsebnosti makro hranil: ogljikovih hidratov (od 45 % do 65 % energijske vrednosti), maščob in beljakovin (od 10 % do 35 %).

**Živila** je potrebno hraniti v prostorih, ki so čista, suha, imajo ustrezno temperaturo in so varna pred okužbami in mrčesom. Nikoli pa se ne sme shranjevati skupaj hrane s čistili in kemičnimi sredstvi. Pomembno je tudi ločevanje surovih živil od kuhanih. Zamrznjene hrane se ne sme odmrzovati blizu druge hrane ali ponovno zamrzniti. Naprave za čiščenje rok, hrane in opreme morajo biti ločene. Temperatura mora biti primerna, zato ima ladijska kuhinja skladiščne in zamrzovalne prostore za hranjenje živil. Kuhinjsko skladišče se uporablja za hranjenje pakirane in konzervirane hrane, medtem ko se hladilnice uporabljajo za hranjenje zamrznjene ali klimatizirane hrane. Ladijska hladilnica zajema vsaj tri večje hladilne komore, od katerih sta dve za globoko zamrznjeno hrano od -16 do -18 °C (meso, riba) in ena za svežo zelenjavo in sadje od 4 do 6°C. Nevarnost okužbe živil je velika. Hrano, ki pride v dotik s pokvarjenim kuhinjskim orodjem, je treba zavreči. Kuhinjsko osebje si mora skrbno umivati roke po delu s surovo hrano, zlasti z mesom in ribami, preden začne delati z drugo hrano. To velja tudi za orodje, preden ga uporabimo za delo z drugo hrano. Ostanki hrane so močan vir bakterijskih infekcij. Potrebno jih je hraniti v posebnih prostorih, ločeno od druge hrane. Z ladje jih je potrebno odstraniti v skladu z nacionalnimi in mednarodnimi predpisi. Navodila za vzdrževanje higiene v kuhinji so obešena na vidnem mestu.

**Hrana** mora biti tudi okusna. Na ladji za prehrano skrbi kuhinjsko osebje, kuharji in drugi zaposleni v kuhinji. Delo kuhinjskega osebja je poseben izziv, saj mora pripravljati hrano za ljudi različnih narodnosti in s tem navad. Zato se pogosto dogaja, da je z vrsto in okusi hrane zadovoljen le del posadke. Dober kuhar se zna temu prilagoditi in se s pomočjo kuharske literature priuči in prilagodi v zadovoljstvo vseh. Hrana je osnovni element življenja, zato se

morajo ljudje v uživanju hrane dobro počutiti in biti ob tem zadovoljni in siti. S tem bodo delo na ladji in druga pomanjkanja lažje prenašali.

Odsotnost od doma in specifično življenje pomorščaka sčasoma psihofizično utruja, s tem pa se poveča nagnjenost k uživanju alkohola in h kajenju. Čeprav je delo na ladji zadnjih desetletjih postalo fizično lažje in bolj varno, je zaradi manjšega števila posadk s psihičnega vidika delo na ladji še vedno zelo obremenjujoče. Ustrezna usklajenost zdrave prehrane, dolžine dela na ladji, možnosti sprostitve, ustrezni bivalni pogoji, internetne in telefonske povezave z domom in družino dajejo pomorščaku moč in osebno zadovoljstvo, ki ga na dolgi rok ohranja pri zdravju.

## 8 PREPREČEVANJE ONESNAŽEVANJA OKOLJA Z LADIJ

Onesnaževanje morja je lahko naravno ali povzročeno s strani človeka. Naravna onesnaženja se lahko zgodijo zaradi seizmike v podvodnih predelih, ob naravnih iztekanjih nafte in plina, dviganju težkih kovin iz muljastih obalni usedlin, poplavljanju obal ob visokem plimovanju in poplavljanju rek. Ker so tovrstna onesnaženja predvsem naravni procesi, se v pomorstvu posebej ne obravnavajo. V pomorsko okoljevarstveni regulativi so obravnavana onesnaženja, ki jih s svojimi dejavnostmi neposredno ali posredno povzroča človek. Onesnaževanja z ladij so lahko kontinuirana ali občasna, namerna ali nenamerna ter kontrolirana (delovna) ali nekontrolirana v primeru nezgod.

**Neprekinjeno onesnaževanje** je onesnaževanje zraka z izpušnimi plini pogonskih in pomožnih motorjev in onesnaževanje z degradacijo barve podvodnega dela trupa. Omenimo lahko še onesnaževanje zaradi galvanske zaščite trupa, kjer se uporabljajo cinkove anode. Zaradi razlike v električnih potencialih teče iz cinka skozi elektrolit (morsko vodo) na druge kovinske dele ladje električni tok, ki se preko trupa vrača na cink. Pri tem prehajajo cinkovi ioni iz anode v elektrolit (morje) in se v njem topijo. Lahko se pojavijo še manjša kontinuirana onesnaževanja na gibljivih podvodnih delih, kot je gredna tesnilka ladijskega vijaka, tesnilka bočnih potisnikov in tesnilka krmila. V pogojih normalnega delovanja in vzdrževanja ob dokiranju so podvodni izpusti polutantov(onesnaževalcev) zanemarljivi.

**Občasna onesnaževanja** so lahko kontrolirana ali delavna in so regulirana z mednarodno pomorsko regulativo in nacionalnimi predpisi. Gre za pravila, katere vrste odpadkov in na kateri oddaljenosti od obal se jih lahko spušča v morje in katerih se ne sme. Občasna onesnaževanja so tudi nekontrolirana in se pojavijo zaradi napak, odpovedi, namernih izpustov ali nezgod z izlitjem. Količinski razpon občnih onesnaženj je lahko zelo velik. Primer je lahko napaka med krcanjem goriva, ko se iz slabo zaprte priklonpe cevi v morje izlije nekaj litrov olja in nastopi manjše onesnaženje. Občasno večje onesnaženje pa lahko nastopi ob pomorski nezgodi s trčenjem, nasedanjem ali potopitvijo ladje.

**Namerna onesnaženja** so v prvi vrsti prepovedana in kazniva onesnaženja. Dogajajo se pretežno zaradi brezbržnosti odgovornih oseb na ladji, prihranka denarja za odvoz odpadkov, odpadnih olj, nedelujočih ali zaobidenih naprav za kontrolo izpustov, pomanjkanja časa za procesiranje odpadkov ali sežig ipd. Najbolj pogosta so namerna izčrpavanja zaoljenih vod in onesnaževanja s kosovnimi odpadki.

**Kontrolirano onesnaževanje** je onesnaževanje, ki je dovoljeno s strani mednarodne pomorske regulative in nacionalnih predpisov. Dejstvo je, da se pri vsakem transportnem in delovnem procesu proizvajajo nekoristni produkti, med katerimi so nekateri okolju škodljivi. S predpisi je zato določeno, do katere količina ali koncentracije ter na kateri razdalji od obal je izpuščanje snovi v morje ali zrak sprejemljivo. Relevanten podatek je dopustna koncentracija olj v zaoljenih vodah, ki ne sme presegati koncentracije 15 ppm (part per milion). Za izmet odpadkov hrane in ostankov nekaterih tovorov pri pranju skladišč velja minimalna oddaljenost 12 NM od obale, ki pa ne velja za zaprta morja (Mediteran, Baltik, Črno morje, Rdeče morje, zalive, Severno morje, Arktično morje, širše območje Karibov) in dele morij, kjer je z nacionalno zakonodajo to prepovedano.

**Nekontrolirano onesnaženje** je pretežno onesnaževanje ob pomorskih nezgodah. Ob nasedanju, trčenju ali potopitvi ladje lahko pride do poškodb rezervoarjev z gorivom, oljem ali tovorom, takrat se snovi prosto izlivajo v morje. Količine izlitij so lahko zelo velike; 500 do 1000 ton goriva, pri tankerjih pa več 10.000 ton snovi.

## 8.1 Mednarodni ukrepi za izogibanje in preprečevanje onesnaženj

Okoli 60 % svetovnega prebivalstva živi na obali, kar je pokazatelj povezanosti in odvisnosti človeka od morja in njegovih dobrin, zato ga je potrebno varovati pred vsemi nevarnostmi. Najbolj vidna in poznana so onesnaženja morja z izlitjem nafte. Učinki teh nezgod so lahko katastrofalni in dolgotrajni. Že manjša količina nafte v morju pomeni onesnaženje, saj že več kot 15 g nafte onesnaži 1m<sup>3</sup> morja. Kljub pomorskemu prometu pa se še vedno največ morja onesnaži z obale in z aktivnostmi na kopnem, zato so najbolj ogrožena ravno obalna in zaprta morja. To je tudi razlog, da v zaprtih morjih, kot so Mediteran, Baltik, Črno morje, Rdeče morje, Severno morje, Arktično morje in širše območje Karibov veljajo dodatne omejitve glede izpusta kakršnih koli odpadnih snovi v morje.

Prva konvencija, ki se je nanašala na preprečevanje onesnaženja z nafto, izhaja iz leta 1954. V njej so bile definirane cone, ki so se nahajale 50 NM od obal, kjer je bilo prepovedano izpuščanje nafte v vsebnosti več kot 100 ppm. Povod za več konvencij, med katerimi je tudi konvencija MARPOL iz leta 1973, je nasedanje tankerja »Torry Canyon«, ki je leta 1967 nasedel v bližini angleške obale. Na konferenci o varnosti tankerjev leta 1978 v Londonu je bil sprejet protokol o sprejetju konvencije MARPOL 78. Za razliko od konvencije iz leta 1954, ki je regulirala le onesnaženja morij z nafto, je MARPOL začela regulirati preprečevanja onesnaževanj z vsemi nevarnimi snovmi z ladij. Konvencija se ves čas spreminja in dopolnjuje, zato vse spremembe, razen v izjemnih primerih, začnejo veljati eno leto po sprejetju na IMO. Konvencija ima poleg osnovnega teksta še šest prilog:

- Pravila o preprečevanju onesnaženja z nafto,
- Pravila o nadzoru pred onesnaženjem s tekočimi tovari na tankerjih,
- Pravila o preprečevanju onesnaženj z nevarnimi snovmi z ladij v pakiranem stanju,
- Pravila o preprečevanju onesnaženj z ladij s fekalijami,
- Pravila o preprečevanju onesnaženj z ladij z odpadki,
- Pravila o preprečevanju onesnaženj zraka z ladij z NO<sub>x</sub>.

Pravila v konvenciji so sicer stroga, pa vendar dopuščajo tankerjem manjša izpuščanja, sicer ne bi mogli normalno obratovati in prevažati tovora:

- ladja se mora nahajati 50 Nm od obale,
- ladja se mora nahajati izven posebnih območij,
- ladja mora biti v vožnji,
- pretok pri izpuščanju ne sme biti večji od 30 litrov na navtično miljo,
- ladja mora imeti sisteme za nadzor koncentracij in pretokov med izpuščanjem.

Tankerji morajo po konvenciji imeti ločen balastni in tovorni cevovod. Krcanje balasta v skladiščne prostore je prepovedano razen v izjemnih primerih. Za vsa odpadna olja in zaoljene vode (tudi za pranje tankov) morajo imeti tankerji namenske tanke (slop tanks). Vse operacije



s tovorom in drugimi nevarnimi snovmi je potrebno voditi v ladijskih knjigah (knjiga tovara, knjiga olj, knjiga odpadkov, načrt ravnanja z odpadki, načrt ukrepanja v primeru onesnaženja itd.).

### **MARPOL - Priloga I**

Priloga definira onesnaževalce morja (surova nafta, naftni derivati, maziva, zaoljene vode itd.), katera so posebna območja, kakšne so zahteve za strojnice, za tovarne prostore surove nafte in podobno. Prepovedano je spuščanje olj v morje razen v posebnih primerih, ko se lahko v morje izčrpava zaoljene vode pod pogojem, da so ustrezno prečiščene s separatorji olj, ki so predpisani v tej prilogi, da ladja pluje in da voda ne vsebuje več kakor 15 ppm olja.

Vsaka ladja nad 400 ton bruto tonaže in vsak tanker nad 150 ton bruto tonaže mora voditi knjigo olj, v katero se zapisujejo vse operacije, ki so povezane s črpanjem zaoljenih vod v morje, s krcanjem goriva in olj itd. Za tankerje nad 20.000 ton bruto tonaže se zahteva sistem za inertiranje skladiščnih prostorov ter sistem gašenja palube z vodo. Ker se skladiščni prostori perejo z vodo le pri zadnjem pranju, morajo tankerji za nafto imeti sistem za pranje tankov COW (crude oil washing), SLOP tank, ki se uporablja za naftne usedline. Na novogradnjah mora biti kapaciteta ločenih balastnih tankov SBT (Segregated Ballast Tanks) najmanj tretjino tovarnih kapacitet. Novogradnje tankerjev morajo biti izdelane v izvedbi z dvojnim opločjem »double skin«.

### **MARPOL - Priloga II**

Priloga II ureja preprečevanje onesnaženja morja s kemikalijami v neembaliranem stanju. Priloga razvršča kemikalije v skupine X, Y, Z in druge kemikalije, določa kakšna mora biti konstrukcija ladje, oprema, kako in kje se lahko izkrca kemikalije ipd. Ostanke razredčenih kemikalij, kjer je za vsako definirana dopustna koncentracija, se lahko izčrpava v morje, če ladja pluje, je oddaljena od najbližje obale vsaj 12 NM in kjer je globina morja več kakor 25 m.

### **MARPOL - Priloga III**

Priloga III govori o kemikalijah, ki se prevažajo v pakiranem stanju ali kontejnerjih, prenosnih tankih itd. Vsebuje splošne zahteve in standarde za pakiranje, označevanje, etiketiranje, dokumentacijo, zlaganje, količinske omejitve in obvestila. Definirano je, da so škodljive snovi tiste, ki so določene v kodeksu IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) ali tiste, ki izpolnjujejo merila v dodatku priloge III.

### **MARPOL - Priloga IV**

Priloga IV zajema zahteve za nadzor onesnaževanja morij s fekalijami. Odvajanje fekalij v morje je prepovedano, razen če ima ladja čistilne naprave v skladu z zahtevami iz priloge IV, ali ko ladja odvaja mehansko obdelane in razkužene fekalije preko sistemov, ki so v skladu z zahtevami in je ladja na razdalji več kot 3 navtične milje od obale. Kadar fekalije niso mehansko obdelane in razkužene, se jih lahko spušča v morje na razdalji več kakor 12 navtičnih milj od najbližje obale.

### **MARPOL - Priloga V**

Priloga V govori o onesnaževanju morja z odpadki in določa razdaljo od najbližje obale in način odlaganja le teh. Plastiko je prepovedano metati v morje, 25 navtičnih milj od najbližje obale se lahko odmetava v morje les in odpadke, ki plavajo na vodi, 12 navtičnih milj od najbližje obale se lahko odlaga ostanke hrane in ostale smeti, kot so papir, krpe, steklo, steklenice in

podobno. Bolj zahtevni pogoji pa veljajo za posebna območja oz. je v njih odmetavanje odpadkov prepovedano.

### **MARPOL - Priloga VI**

Priloga VI govori o onesnaževanju zraka in je stopila v veljavo 19. maja 2005. Definira zahteve glede onesnaževanja zraka s snovmi, ki škodujejo ozonu, o dušikovih oksidih ( $\text{NO}_x$ ) in žveplovih oksidih ( $\text{SO}_x$ ), o emisiji hlapov iz tovornih tankov tankerjev, o sežiganju smeti ter o kakovosti goriva. Definirana so posebna področja, kjer so zahteve o izpustih strožje oz. podaja zahtevo o uporabi goriv z nižjo vsebnostjo žvepla. Na nadaljnji razvoj ladijskih motorjev in pomožnih motorjev najbolj vplivata omejitvev dušikovih oksidov ( $\text{NO}_x$ ) in žveplovih oksidov ( $\text{SO}_x$ ). Priloga VI določa, da morajo vsi motorji na ladjah z močjo nad 130 kW ustrezati standardom Tier I, II, III, ki postopoma zmanjšujejo vsebnost dušikovih oksidov v izpušnih plinih. Priloga VI predpisuje, kakšna goriva je potrebno uporabljati v območjih nadzora nad emisijami ECA (emission control areas) oz. izven teh območji za zmanjševanje onesnaževanja zraka z ladji. V njej so definirana območja nadzora nad emisijami in sicer Baltsko morje, Severno morje, Severna Amerika in Karibsko morje.

Poleg tega Priloga VI govori tudi o učinkoviti porabi energije. V nadaljevanju bo tudi podrobneje predstavljeno, kako aneks določa omejitve za nove in obstoječe ladje.

## **8.2 Vaje za ukrepanje ob izlitjih**

Vaje ukrepanja ob izlitju so sestavni del SMS-ja ladje in se izvajajo mesečno ali pred vsakim bunkeriranjem. Namen vaje je preveriti opremo SOPEP, usposobljenost posadke in delovanje črpalke za prečrpavanje razlitega olja. Vaje so lahko teoretične in zajemajo poznavanje postopkov ob izlitju ter postopkov v situacijah, ki lahko privedejo do izlitja. To so predvsem trčenja in nasedanja, pri katerih šele ugotavljajo, kateri tanki so poškodovani in iz katerih izteka olje. Med ostalim je potrebno poskrbeti, da se iz poškodovanih ali potencialno poškodovanih tankov prečrpa gorivo v »varne« tanke. Naloga ladje je tudi spremljati in beležiti gibanje madeža, ter, v kolikor je mogoče, ladjo premakniti čim dlje od obale in takoj obvestiti lokalne oblasti in druge posredovalce.

V praksi in s simulacijo uporabe opreme se lahko izvedejo vaje odkrivanja izlitja na krovu (npr. na oddušnikih tankov goriva v dvodnu), zamašitve odtočnih odprtín, uporabe SOPEP opreme, uporabe druge opreme (ponoči se v tem primeru sme uporabljati le luči v protieksplzijski izvedbi, preventivna priprava protipožarne opreme ipd.), ter tehnike zajemanja razlitega olja tudi v primeru zibanja ladje, zaščite odtočnih odprtín ipd.

## **8.3 Načrt ukrepanja ob onesnaženju z olji**

Načrt ukrepanja ob onesnaženju z olji je v pomorski praksi poznan kot SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan). Namen načrta je nuditi poveljniku, oficirjem, posadki in odgovornim osebam pri ladjarju navodila, kako postopati v primeru nuje, predvsem ob izlitju olj ali nevarnostih z izlitji, in sicer:

- postopek odziva,
- postopek obveščanja in alarmiranja,
- kontaktna mesta,

- koordinacijo z nacionalnimi in lokalnimi oblastmi,
- usposobljenost in izvajanje vaj.

Celovitost načrta in njegovega izvajanja je ključnega pomena tako na administrativni kot operativni ravni. Načrt ukrepanja je namreč usklajen s konvencijo MARPOL, za ladje v mednarodni plovbi pa tudi z drugimi mednarodnimi zahtevami in zahtevami držav, v katerih vodah ladja pluje. Na osnovi načrta in njegovega izvajanja pooblaščen organ (običajno so klasifikacijski zavodi) izda ladjarju in ladji certifikat o skladnosti, ki mora biti vedno na vpogled ob inšpekcijskem pregledu. Načrt ukrepanja zajema:

- splošne informacije o podjetju in ladji ter uvod,
- postopke obveščanja (kdaj in koga obveščati in s katerimi komunikacijskimi sredstvi),
- postopke preventive in ublažitve posledic izlitja na ladji,
- odzivne aktivnosti na kopnem (koordinacija ladje in služb ladjarja na kopnem, pravno in finančno načrtovanje, vzpostavitev komunikacijske mreže ladja – ladjar – oblasti – pristanišče – posredovalci itd.),
- spisek kontaktov po vsem svetu (glede na kraj in vrsto nezgode, skupina za ukrepanje v nuji, RCO-Rescue coordination center, državne agencije za ukrepanje ob večjih nesrečah, ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), lokalni agenti, P&I klubi, klasifikacijska društva.),
- načrt usposabljanja (Velja za posadko na ladji in službe ladjarja na kopnem, kjer so definirane vloge posameznika in odgovornih oseb.),
- načrt in potek vaj (Vaje se izvajajo na ladji in pri ladjarju. Izvaja se jih kot rutinske vaje poznavanja postopkov in uporabe opreme. Pri večjih vajah se preveri usklajenost komunikacij, odzivov pravnega in finančnega usklajevanja z ERT (Emergency Response Team) ladjarja.),
- pregled načrta in posodabljanje procedur (Izvajajo jih v koordinaciji poveljnik, kvalificirani posamezniki in koordinator skupine za ukrepanje v nuji – ERT. Preverja se usklajenost načrta s spremembami mednarodnih predpisov in predpisov posameznih držav ter postopki na ladji.),
- posebnosti glede na specifične posameznih držav (Npr. ZDA izvaja različne načrte glede na geografske lokacije, ki poleg vzhodne in zahodne obale vključujejo Mehški zaliv in Havaje.),
- specifične ladje (splošne karakteristike, specifični postopki, operativni nivoji komuniciranja, P&I klubi, klasifikacijska društva, check liste za primer izlitij, oprema za preprečevanje in odpravljanje posledic izlitij, kapacitete tankov, predpripravljeni obrazci za komunikacijo).

### **8.3.1 Oprema za ukrepanje ob izlitju**

Vsaka ladja mora imeti poseben prostor namenjen opremi za posredovanje ob izlitjih (SOPEP locker). Oprema v njem se lahko uporablja le za čiščenje v primeru izlitja olj, zato jo je potrebno redno pregledovati in vzdrževati. Običajno spada SOPEP locker pod odgovornost upravitelja stroja. Spisek opreme je izobešen ob vhodu in mora vedno ustrezati dejanskemu stanju in količin opreme. Med opremo spada:

- membranska črpalka na komprimirani zrak s sesalno in tlačno cevjo,
- odtočni zamaški, vsaj kolikor je drenažnih odprtih na glavni palubi,
- emulgator za razkroj goriva (100 l),
- bombažni pivniki (50 kg),
- žagovina (30kg),
- vedra (3-5 kos),
- kovinske smetišnice (5 kos),
- prazni 200 l sodi (2-3 kos),
- potisne brisalke - omela (2-3 kos),
- gumijaste in zaščitne rokavice (2-4 kos).



Slika 75: SOPEP oprema za čiščenje razlitja olja

### 8.3.2 Nadzor nad izpusti v posebnih območjih

Ladja mora v vsakem trenutku upravljati s svojimi odpadki skladno s konvencijo MARPOL. Plutje v posebnih in zaščitnih območjih zahteva temeljito načrtovanje hrambe in predaje odpadkov na kopno. Predvsem odpadne vode (oily water), odpadna olja (oily bilge) in usedline goriva (sludge) lahko predstavljajo težavo, v kolikor ladja pluje v posebnih območjih s polnimi tanki. Praznjenje tankov je potrebno predvideti v predhodnih pristaniščih ter v posebna območja vpluti z zadostnimi prostorskimi kapacitetami v tankih odpadnih olj. Na ladji je sicer nameščen incinerator, ki omogoča sežig odpadnih olj, vendar je skladno s priloženo VI sežiganje v posebnih področjih prepovedano, kar velja tudi za vsa pristanišča.

Zaoljene vode iz strojnice se iz kaluž prečrpava v zbirni tank (bilge hilding), dokler ladja ne zapluje izven posebnih območij, kjer lahko 50 Nm od obale preko separatorja zaoljenih vod izčrpava v morje le prečiščene zaoljene vode z največ 15 ppm olja. Ladje, ki plujejo pretežno v posebnih območjih, zaoljene vode predajajo na obalo oz. na prevzemne barže preko palubnega

priključka (shore connection). V pristanišču in v zaščitnih območjih mora biti ventil za izpust iz separatorja zaoljenih vod vedno zaprt in zaklenjen ali zaplombiran.



## 9 PRVA POMOČ NA MORJU

Prva pomoč se nanaša na medicinsko oskrbo, ki jo običajno dajemo takoj po tem, ko je prišlo do poškodbe, in na mesto, kjer se je zgodila. Pogosto jo sestavlja enkratno, kratkotrajno zdravljenje, zahteva malo opreme ali usposabljanja za ukrepanje. Prva pomoč lahko vključuje čiščenje manjših ureznin, odrgnin ali prask, zdravljenje manjših opeklin; uporabo povojev in obvez, uporabo zdravil brez recepta, odstranjevanju tujkov iz oči, masažo, pitje tekočine za lajšanje vročinski stresov ipd. (Kapus, 2004).

### 9.1 Vrstni red reševanja

#### 1. Pregled situacije

Pred začetkom nudenja prve pomoči poškodovancu si moramo hitro ogledati njegov položaj in okolico, da ugotovimo razlog za nastanek poškodbe ter kaj moramo storiti in česa ne smemo.

#### 2. Varen prostor

Če je prostor, kjer je poškodovanec, neprimeren in ogrožen, npr. v primeru vojne in nevarnosti pred sovražnikom, ga prenesemo na varno.

#### 3. Položaj poškodovanca

Ko je poškodba hujša, mora biti poškodovanec v čim udobnejšem položaju na tleh oz. na primernem mestu, če v bližini ni primernih ležišč. Podložimo mu plašč, suknjič, odejo ali kak drug primeren mehak predmet. Poškodovanca prenesemo previdno, da mu ne prizadenemo novih poškodb. V kolikor pa je mogoče, dajemo prvo pomoč na kraju nezgode, da bi prizadetega čim manj premikali. Kakršnokoli premikanje in vlečenje prizadetega je lahko usodno, posebej če ima poškodovano hrbtenico. V takem primeru je glede prve pomoči za poškodovanca najpomembnejše, da ga zavarujemo in preprečimo poslabšanje stanja, še posebej pomembno pa je, da preprečimo zadušitev. Pri vsem tem, ko pomagamo drugim, pa ne pozabimo na svojo varnost. Biti moramo pozorni zlasti pri poškodbah z električnim tokom, pri požarih, potresih in poplavih.

#### 4. Klic na pomoč

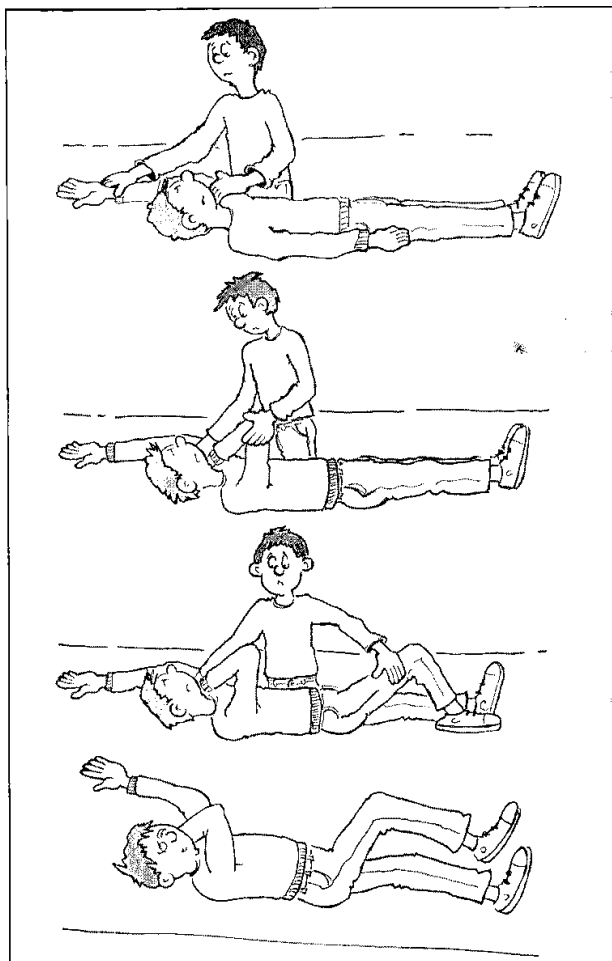
Kadar narava poškodbe to zahteva, moramo poskrbeti, da so o poškodbi obveščeni reševalci oz. zdravnik. Ne ladji je častnik odgovoren za ladijsko bolnico, poveljnik za pomoč lahko pokliče obalne oblasti, RMA in odgovorno osebo za varnost v podjetju na kopnem.

#### 5. Vitalne funkcije, krvavitve in oživljanja

Pri poškodovancu moramo biti najprej pozorni na neposredne nevarnosti za življenje, in sicer po vrstnem redu: nezavest, prenehanje dihanja in bitja srca, huda krvavitev, šok, nagle zastrupitve ipd. Ko pri poškodovancu skušamo ugotoviti vrsto in obseg poškodbe, je treba predvsem ugotoviti, ali je poškodovanec pri zavesti glede na njegovo odzivnost na sunke, klice ipd. Če ni pri zavesti, preverimo, ali poškodovanec diha (se poškodovancu prsni koš dviga, ali občutiš njegov izdih skozi nos in pri tem poslušaj poškodovancev vdih in izdih). Če diha, potem nezvestnega damo v stabilen bočni položaj:

1. pokleknemo poleg njega na manj poškodovani strani;

2. bližnjo roko odročimo v pravem kotu, tako da je z dlanjo obrnjena navzgor;
3. drugo roko potegnemo čez prsi in položimo dlan na bližnje lice;
4. bolj oddaljeno nogo dvignemo v kolenu in jo potegnemo kvišku tako, da ostane stopalo na tleh;
5. držimo njegovo roko ob licu, z drugo roko na kolenu potegnemo nezavestnega proti sebi in ga tako obrnemo na bok;
6. glavo potisnemo rahlo nazaj.



Slika 76: Obracanje v položaj za nezavestnega

## 9.2 Oživljanje

Temeljni postopki oživljanja vključujejo (Metoda ABC):

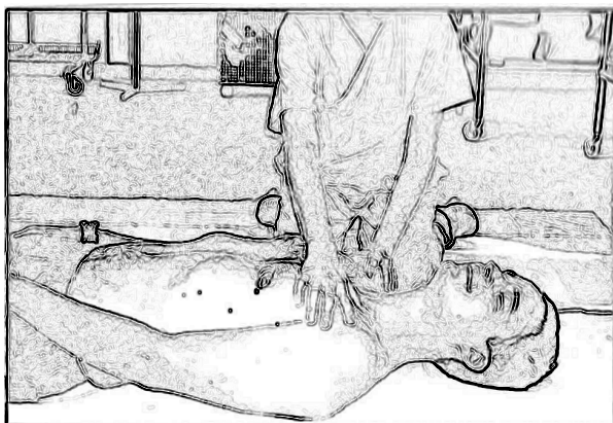
- A-** (airway): oceno varnosti, oceno odzivnosti, sprostitev dihalne poti pri neodzivnem,
- B-** (breathing): ugotavljanje prisotnosti dihanja in umetno dihanje,
- C-** (circulace): oceno prisotnosti krvnega obtoka in zunanjo masažo.

### Ocena varnosti

Vedno, preden pristopimo k prizadetemu, se moramo prepričati, da je prizorišče varno. Pri tem moramo biti še posebej pozorni na nevarnosti prometa, električnih vodov, plina, padajočih delov stavb. Pri reševanju iz vode najprej poskusimo izpeljati postopek z obale ali iz plovila in šele nato v vodi.

### Ocena odzivnosti

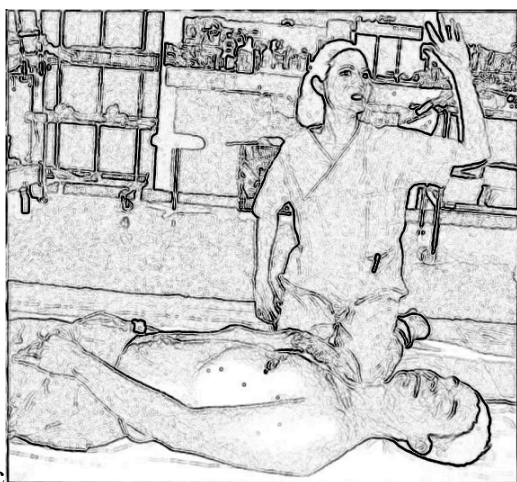
Najprej preverimo, če se prizadeti odziva. Nežno ga stresemo za ramena in glasno vprašamo: »Kako se počutite?« Nezavestni se na tak dražljaj ne bo odzval. Če se pa odzove, potem zagotovo ni v srčnem zastoju. V tem primeru (se odziva) nadaljujemo z oceno stanja in kličemo pomoč, če je potrebna.



Slika 77: Ocena odzivnosti

### Klic na pomoč

Če je kdo v bližini, ko pristopamo k prizadetemu, ga prosimo, da pomaga, ker ga bomo lahko potrebovali. Če smo sami, glasno pokličemo in s tem pritegnemo pozornost. V tem trenutku prizadetega še ne zapuščamo.



Slika 78: Klici na pomoč

### 9.2.1 Umetno dihanje

Dihhalno pot vzdržujemo, da je prehodna. S palcem in kazalcem stisnemo nos tako, da je med vpihovanjem zaprt, narahlo odpremo usta prizadetega in pri tem s prsti vzdržujemo dvig brade. Globoko vdihnemo in položimo svoje ustnice okoli ust prizadetega tako, da dobro tesnijo. Počasi vpihujemo in opazujemo dvigovanje prsnega koša. Vpih naj traja 2 sekundi. Vsak vpih mora biti dovolj velik, da privzdigne prsni koš. To približno znese med 700 in 1000 ml zraka. Nato svoja usta umaknemo in dovolimo pasivni izdih, pri čemer prsni koš vidno upade. Nato ponovno zajamemo sapo in postopek ponovimo, tako da napravimo dva učinkovita vdiha. Če se prsni koš ne premika, moramo preveriti prehodnost dihalne poti tako, da ponovno preverimo:

- ali je v ustih in žrelu kakšen tujek,
- ali smo pravilno upognili glavo in dvignili brado in
- ali smo zagotovili dobro tesnjenje.

Če nam po petih poskusih ne uspe zagotoviti dveh učinkovitih vpihov, nadaljujemo z oceno krvnega obtoka.



Slika 79: Umetno dihanje

### 9.2.2 Ugotavljanje prisotnosti krvnega obtoka

Ko smo dvakrat učinkovito upihnili, ocenimo prisotnost krvnega obtoka. Pri tem iščemo znake krvnega obtoka, kot so normalno dihanje (ne smemo normalnega dihanja zamenjevati z občasnim neučinkovitim vdihom na začetku srčnega zastoja), kašljanje, požiranje ali premikanje. Če znaki cirkulacije niso prisotni ali nismo prepričani, da so, sklepamo, da gre za srčni zastoj, zato nadaljujemo z zunanjo masažo srca. Prisotnost znakov krvnega obtoka lahko ugotovljamo deset sekund. Zunanjo masažo srca izvajamo tako, da prsnico ritmično pritiskamo v smeri proti hrbtenici.

Osebe, ki nimajo formalne medicinske izobrazbe (laiki), prisotnost krvnega obtoka ne ocenjujejo s tipanjem pulza.

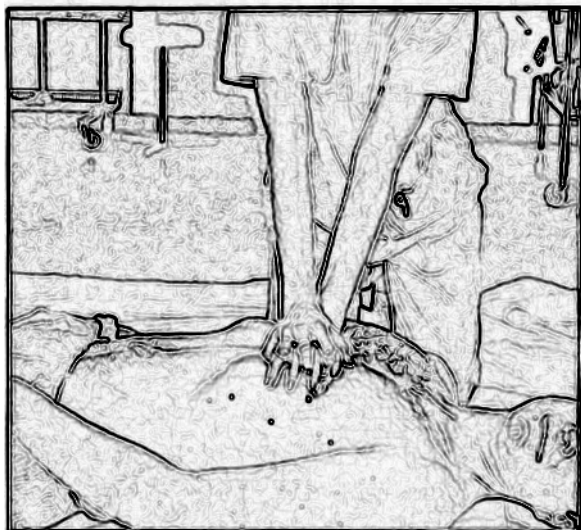
### 9.2.3 *Položaj rok pri zunanji masaži srca*

S kazalcem in srednjim prstom sledimo rebrnemu loku navzgor do mesta, kjer se oba rebrna loka stikata. Sredinec pustimo na tem mestu, kazalec pa položimo na kostni del prsnice, z dlanjo druge roke zdrsimo po prsnici navzdol, dokler ne dosežemo svojega kazalca. Dlan bi morala sedaj biti na sredini spodnje polovice prsnice. Nato položimo dlan prve roke na drugo roko in prepletemo prste obeh rok, da ne pritiskamo na rebra. Pravilen položaj rok je pomemben iz dveh razlogov: prvič - zagotavlja učinkovito masažo in drugič - izognemo se morebitnim poškodbam želodca ali jeter.

### 9.2.4 *Zunanja masaža srca*

Z iztegnjenimi komolci se nagnemo nad prizadetega tako, da so naša ramena točno nad njegovo prsnico. Pritisnemo na prsnico, da se prsni koš vda za 4 do 5 cm. Nato pritisk popustimo, vendar rok ne premikamo s prsnega koša. To delamo s hitrostjo 100 stisov/min., kar znese nekaj manj kot 2 stisa na sekundo. Izvedemo 15 stisov in pri tem štejemo. Po petnajstih stisih damo dva učinkovita vpiha. Umetno dihanje in zunanjo masažo srca izmenjujemo v razmerju 2:15.

Če sta prisotna dva reševalca, je najbolje, da se izmenjujeta. Dva reševalca lahko izvajata tehniko TPO edino tedaj, če sta zato usposobljena. Tudi v tem primeru je razmerje med umetnim dihanjem in zunanjo masažo 2:15.



Slika 80: Masaža srca

Če je krvni obtok prisoten, pomeni, da smo do prizadetega prišli zgodaj po nastanku zastoja dihanja. To je redka okoliščina, najpogosteje povezana z uživanjem mamil in prevelikim odmerkom mamil. V tem primeru nadaljujemo z umetnim dihanjem tako, da izvajamo približno 10 vpihov/min. Na vsakih 10 vpihov moramo ponovno preveriti prisotnost znakov krvnega obtoka.

### 9.2.5 *Zadušitev*

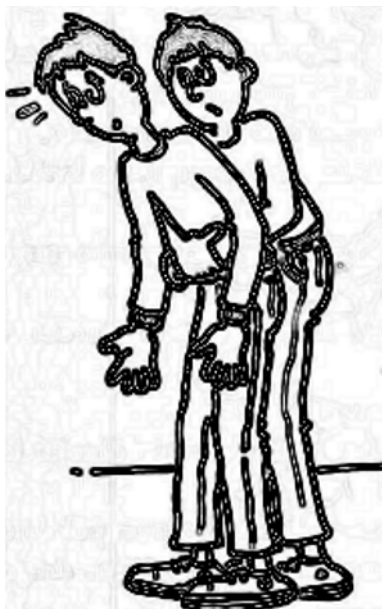
Do zadušitve pride, ko nenadoma nastane zapora dihalne poti, največkrat s tujkom. To je lahko kos hrane (različni drobni predmeti pri otrocih), ki se zagozdi v grlu med glasilkami ali pod



njimi in zapre vhod v sapnik. Pri tem ima lahko prizadeti težave z dihanjem. Zaradi pomanjkanja kisika postane barva kože modrikasta. Če je pri zavesti, lahko poskusi pokazati, da se duši, s tem, da se prime ali pokaže na grlo. Prizadetega pomirimo in ga poskusimo pripraviti do kašlja, vendar ne naredimo nič drugega. Pogosto prizadeti sam izkašlja tujek.

#### Ko oslabi in preneha kašljati:

1. se prizadetemu postavimo ob stran in nekoliko za njim,
2. podpremo prsni koš z roko in ga močno nagnemo naprej, da bi sproščeni tujek lahko izpadel skozi usta ne pa nazaj v grlo,
3. petkrat ostro udarimo po hrbtu med lopaticami. (Če to ne pomaga, moramo poskusiti s Heimlichovim manevrom. Pri tem z naglim pritiskom na trebuh navzad in navzgor dvignemo tlak v pljučih, kar lahko tujek iztisne kot zamašek iz steklenice.),
4. postavimo se za prizadetega in obe roki položimo na zgornji del trebuha tik pod rebrnim lokom,
5. stisnemo pest in jo primemo z drugo roko,
6. pest močno potisnemo navzad in navzgor ter pri tem poskušamo iztisniti tujek. Damo pet stisov in nato še pet udarcev po hrbtu. Ta dva postopka izmenjujemo, vse dokler zapore ne odpravimo ali pa prizadeti zgubi zavest. Če prizadeti izgubi zavest, nadaljujemo s temeljnimi postopki oživljanja. Ohlapnost mišic v grlu lahko omogoči, da tujek izpade ali da vsaj nekaj zraka pride do pljuč.



Slika 81: Heimlichov manever

### **9.3 Krvavitev**

Po telesu odraslega človeka kroži okoli 5 litrov krvi. Krvavitev je odtekanje krvi neposredno iz žil ali srca oz. iz obtočil. Vzrok je poškodba žil ali srca in bolezenske spremembe brez poškodovanih krvnih žil. Če so prizadete velike žile zaradi bolezni ali poškodb, pride do hudih krvavitev, ki neposredno ogrožajo človekovo življenje zaradi izkrvavitve. Ločimo kapilarne, venske in arterijske krvavitve (Ahčan, 2007).

- Kapilarna krvavitev: Kri kaplja iz poškodovane površine kože ali sluznice. Ta krvavitev ni življenjsko nevarna in je prisotna pri vsaki rani. Dovolj je, da jo sterilno povežemo.
- Venska krvavitev: Kri teče iz prerezane vene in je temnejša. Na rano damo kompresijski povoj. Kri ima pri venski krvavitvi manj kisika, zato je temno redeče barve.
- Arterijska krvavitev: Kri brizga v sunkih in v loku - ta krvavitev je lahko smrtno nevarna. Ker ima kri veliko kisika, je svetlo redeče barve. Zato jo moramo ustaviti čim prej z Esmarchovo obvezo, s tamponado ali vsaj z digitalno presijo (s pritiskom s prstom). Obvezen je takojšen prevoz v bolnišnico, kjer bodo arterijo kirurško oskrbeli.

Glede na lokacijo krvavitve ločimo vidne (zunanje) in nevidne (notranje). Če je poškodovanec izgubil večjo količino krvi, opazimo pri njem močno bledico kože, vidnih sluznic, uhljev, nosu, ustnic ter očesnih veznic, koža je hladna in pogosto vlažna od znoja, hitro in plitvo diha, v hudih primerih lovi sapo in pogosto tudi zeha, ima zelo hiter in slabo zaznaven pulz, temperatura včasih pade pod normalo. Notranje krvavitve je precej težje ugotoviti. Ponesrečenca je potrebno vseskozi spremljati, kako se odziva, opazuje se tudi njegove izločke, npr. izpljunek, seč, če je morda v njem kakšna krvna sled.

Hujše krvavitve spremljajo še zaspanost, slabost, utrujenost, megla in tema pred očmi, šumenje v ušesih, nemir in strah. Pri zelo hudih krvavitvah se prizadeti onesvesti in kaj hitro sledi smrt, če ni takojšnje pomoči in mu izgubljene krvi ne nadomestimo s transfuzijo.

### **9.3.1 Ustavljanje krvavitve**

Pri nudenju prve pomoči lahko uspešno ustavimo vsako zunanjo krvavitev z začasnimi načini, kar je izredno pomembno pri hudih krvavitvah. Manjše krvavitve se ustavijo same ali tedaj, ko rano obvežemo s prvim povojem. Krvavitev lahko ustavimo na več načinov. Od teh so pri nudenju prve pomoči ustrezni predvsem naslednji:

- s pritiskom na krvavečo žilo (na dimlje s pestjo, ostala mesta s prsti),
- s pritisno oz. kompresijsko obvezo,
- s pritiskom na rano s prsti prek gaze (pri zelo hudih krvavitvah),
- s prevezo uda (Esmarchova preveza).

S pritiskom na krvavečo žilo ustavimo hujše zunanje krvavitve na glavi in udih, dokler ga ne nadomestimo z drugim načinom. S prsti ene ali obeh rok kar prek obleke pritisnemo na glavno žilo odvodnico, ki dovaja kri do rane, in sicer ob najbližjo kost, ki leži pod njo.

S pritiskom na (kompresijsko) obvezo ustavimo krvavitve, ki jih ne moremo zaustaviti s prvim povojem. Naredimo jo tako: najprej zaustavimo krvavitev s pritiskom na arterijo in dvignemo ud, nato krvavečo rano pokrijemo z blazinico prvega povoja ali z več sloji sterilne gaze. Nato položimo na blazinico prvega povoja ali na gazo nad rano trdno stisnjen zavitek vate ali gaze, lahko pa tudi trdo zvit žepni robec ali rutico. Če je rana večja, je primeren tudi zvit povoj. Za valjasti predmet z nekaj zavoji tako tesno privežemo na krvaveče mesto, da krvavitev preneha. Nikdar ne smemo obvezovati tako močno, da bi v obveznem udu prekinili krvni obtok. Po namestitvi te obveze moramo barvo kože in utrip žile na udih vedno kontrolirati. Nato ud še imobiliziramo.

Krvavitve zaustavimo tudi tako, da blazinico prvega povoja ali gazo s prsti pritismo na krvavečo rano. Ta način je zelo primeren in uspešen za zaustavitev krvavitve na vratu, pazduhi, dimljah in na trupu, kjer je krvavitev pogosto zelo huda in bi poškodovanec lahko izkrvavel v nekaj minutah.

V preteklosti so krvavitve ustavljali tudi s prevezo uda s pasom, trakom ali s čim podobnim, t. i. Esmarchova preveza, kar pa je škodljivo in nevarno. Uporabljamo jo le pri odtrganinah ali zmečkaninah, pri uporabi pa moramo nujno označiti dan in uro namestitve. Obveza je lahko nameščena največ 2 uri!

Izjemoma smemo prevezati že odtrgani ali odrezani ud nad rano, vendar tudi v takem primeru navadno zadostuje kompresijska obveza.

Poškodovanca, ki je izgubil mnogo krvi, položimo na ležišče in nosila, pri čemer mu dvignemo vznožje. Vsekakor pa ga čim prej prepeljemo v bolnišnico. Ne smemo mu dajati piti ali jesti! Poznamo tudi avtotransfuzijski položaj za zelo hude krvavitve, pri katerem je glava poškodovanca spuščena nižje, obe roki pa sta vertikalno in tesno povezani proti telesu. Tako dosežemo boljšo prekrvavitev življenjsko pomembnih funkcij.

## 9.4 Oskrba osebe v šoku

Je bolezensko stanje, pri katerem gre za popuščanje krvnega obtoka in s tem vseh življenjskih funkcij in je najpogostejši pri poškodbah zaradi krvavitve.

Znaki šoka: izrazita bledica, pomodrelost ustnic in prstov, hladna koža, pokrita z lepljivim znojem, hiter in slabo tipljiv srčni utrip, plitvo in pospešeno dihanje, poškodovanec je tih in apatičen, zmanjšana je občutljivost na bolečino, poškodovani je žejen, slabo mu je in lahko bruha.

### 9.4.1 Vrste šoka

- Hipovolemični ali hemoragični šok je šok, ki nastane kot posledica zmanjšane količine krvi v žilah, npr. pri krvavitvah.
- Kardiogeni šok je šok, ki nastane kot posledica popuščanja črpalke oz. srca, npr. pri srčnih infarktih.
- Anafilaktični šok je šok, ki se pojavi zaradi prevelike prostornine ožilja in posledično po hudem alergičnem odzivu.
- Septični šok je šok, ki nastane pri hudih boleznih in sepsi (splošni zastrupitvi krvi).
- Travmatski šok je šok zaradi krvavitve ali izkrvavitve, ki ga pogloblja bolečina. Zaradi tega tkivom hudo primanjkuje kisika. To je najpogostejša oblika šoka.
- Opeklinški šok je šok, ki se pojavi zaradi hudih opeklin.

Za uspešno rešitev iz šoka je nujen čimprejšnji transport v bolnico, zato je potrebno čim prej poklicati nujno medicinsko pomoč. Na terenu pa moramo čim bolj omejiti nadaljnji razvoj šoka ter preprečiti poslabšanje. Pri šoku je potrebno ustaviti morebitno krvavitev. Poškodovanca položimo na vodoravno podlago, mu podložimo vznožje in ga z metalno folijo ali odejo pokrijemo, da preprečimo ohlajanje. Odpremo mu tudi pas ali ovrtnik, če ga tišči. Poškodovanca mirimo z besedami, ne damo mu piti ali jesti, lahko mu le močimo ustnice. Ob izgubi zavesti ga oživljamo po metodi ABC.



Slika 82: Šok položaj

## 9.5 Termične poškodbe kože

Opekliške rane nastanejo zaradi delovanja toplotne, kemične in električne energije na tkiva. Opekliške rane povzroča toplotna energija v obliki suhe vročine (plamen, razbeljena kovina, vroč zrak, sonce) ali trenje.

Oparine nastanejo ob dotiku kože z vročimi tekočinami (para, vrela voda, olje itd.). Oparine z vročimi tekočinami, ki vsebujejo maščobe, so zaradi daljšega stika s kožo hujše kot z vrelo vodo.

Električne opekline nastanejo ob prehodu električnega toka skozi posamezna tkiva in organe. Poleg opekliške rane so značilne še poškodbe globlje ležečih in oddaljenih tkiv. Kemične opekline povzročajo jedkovine: kisline in lugi. Spremembe na koži so zelo podobne običajnim opeklinam, čeprav je mehanizem dogajanja drugačen od termičnih opekliških ran.

Glede na nastanke so opekline zelo različne, toda za nas so vse - odprte rane. Pri prvi pomoči smo pozorni predvsem na njihovo razsežnost in ne toliko na globino. Opekline so hudo boleče, se lahko hitro okužijo, skozi opečeno površino pa poškodovanec izgublja veliko telesne tekočine (krvne plazme). Prav zato je pri opečenih pogosto posebno stanje, ki ga imenujemo šok.

Pri oceni nevarnosti opeklin velja pravilo št. 9, kar pomeni:

- zgornji ud = 9 %
- spodnji ud = 2 x 9 %
- sprednji del telesa = 2 x 9 %
- zadnji del telesa = 2 x 9 %
- glava in vrat = 9 %
- presredek in spolovilo = 1 %

Velja tudi ocena dlani, kar pomeni površina opečene dlani opečenca je približno enaka 1 % telesne površine.

### 9.5.1 Prva pomoč pri opeklinah

1. Prouči mesto nezgode!
2. Pogasi ogenj!

V prvo pomoč je zajeto tudi reševanje poškodovancev. Če poškodovancu gorijo lasje ali obleka, najprej pogasimo ogenj. Poškodovanec naj se povalja po tleh, mi ga pokrijemo z odejo,

preprogo ali plaščem, da zadušimo ogenj. Če se kdo polije z vrelo tekočino, moramo dele obleke čim prej odstraniti.

3. Prenesi opečenca na varno in polivaj z mrzlo vodo – zoper bolečine!

Kot najnovejše priporočilo za prvo pomoč pri opeklinah je takojšnje hlajenje s hladno tekočo vodo. Hladimo, dokler boli (do 30 minut, pri otrocih največ 10 minut), če ni tekoče vode, pa namakamo ali hladimo z mokrimi brisačami. Pokazalo se je, da tako zavremo nadaljnjo okvaro tkiv in zmanjšamo globino opečenega mesta.

Če se polijemo z vrelo tekočino in se ne moremo hladiti z mrzlo vodo, moramo prizadeti ud nemudoma sleči. Enako velja tudi za kemijske opekline s kislinami ni lugi! Nikakor ne smemo hladiti opeklin z mazili ali ledom, temveč se moramo čim prej napotiti k zdravniku!

4. Dokončaj začetni pregled opečenca!

Govorimo z opečencem. Izključiti je potrebno opekline dihalnih poti. Pregledamo še druge morebitne poškodbe.

5. Oskrbi spremljajoče poškodbe po pravilih prve pomoči!

6. Oskrbi opeklinsko rano in imobiliziraj poškodovane dele!

Z opeklinami ravnamo kot z odprto rano, ostankov zgorelih oblačil ne odstranjujemo, prav tako z opečene kože ne slačimo obleke, ker bi opekline lahko okužili, bolečine pa samo še povečali. Izjema so opekline s kislinami in lugi. Ves opečeni del telesa sterilno prekrijemo s povojem za opekline. Če tega nimamo, opečeno površino pokrijemo z več sloji sterilne gaze ali čiste, pravkar prelikane tkanine in rahlo obvežemo. Opečen ud nato še imobiliziramo, ostalo naredijo v bolnišnici.

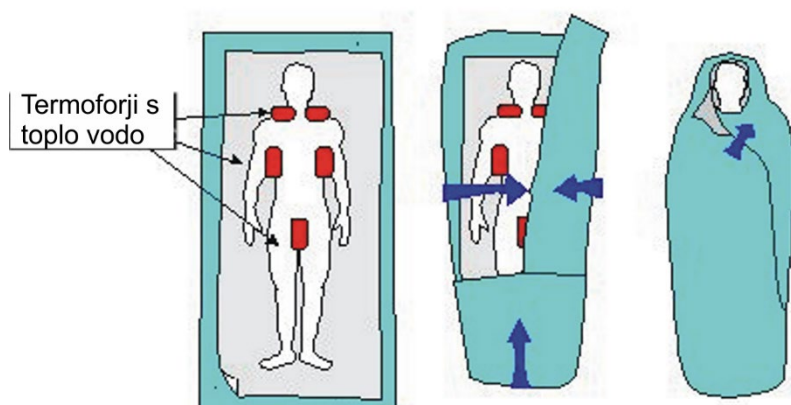
Opečenega obraza ne obvezujemo! Obvežemo le, če so prizadete tudi oči. Če je poškodovanec opečen na več mestih, mu najprej obvežemo oči, nato prste in dlani (vsak prst posebej), nato sklepe, ker so ti najboljčutljivejši deli telesa, in šele nato ostale dele telesa. Opeklinskih mehurjev ne prediramo.

7. Poskrbi za takojšen transport ponesrečenca!

### 9.5.2 Ozeblina

Ozeblina so lahko povrhnje (odrevenelost uda, bolečine, bledost ali pomodrelost, pojavijo se lahko mehurji) ali globoke (bolečine izginejo, pojavi se popolna neobčutljivost, udi postanejo temno modri, v mehurjih se nabira krvava tekočina). Ozeblina so lokalno omejene poškodbe, ki nastanejo zaradi mraza, najpogosteje na prstih rok in nog, ušesih in nosu. Ozebli del telesa pobledi, in ko postane neobčutljiv, otpne in prične odmirati.

Ozeblin delov ne moremo drgniti s snegom ali jih masirati! Ozeble dele udov položimo v mrzlo vodo, ki ima približno 6° C, nakar postopno dolivamo toplejšo, tako da jo v treh do štirih urah segrejemo na 37° C. Ko kri spet začne krožiti in se ozebli del ogreje (kar spoznamo po barvi in temperaturi kože), ga previdno osušimo in sterilno obvežemo. Če ozeblin delov telesa ne moremo postopno segrevati z vodo, kot smo opisali, jih rahlo sterilno obvežemo, ovijemo ude s toplimi oblačili in jih imobiliziramo ter poskrbimo za prevoz v bolnišnico. Če huje podhlajenega ne moremo hitro prepeljati v bolnišnico, mu moramo čim prej začeti ogrevati jedro. Način ogrevanja podhlajenega v prvi pomoči imenujemo Hiblerjev toplotni ovoj.



Slika 83: Toplotni ovoj

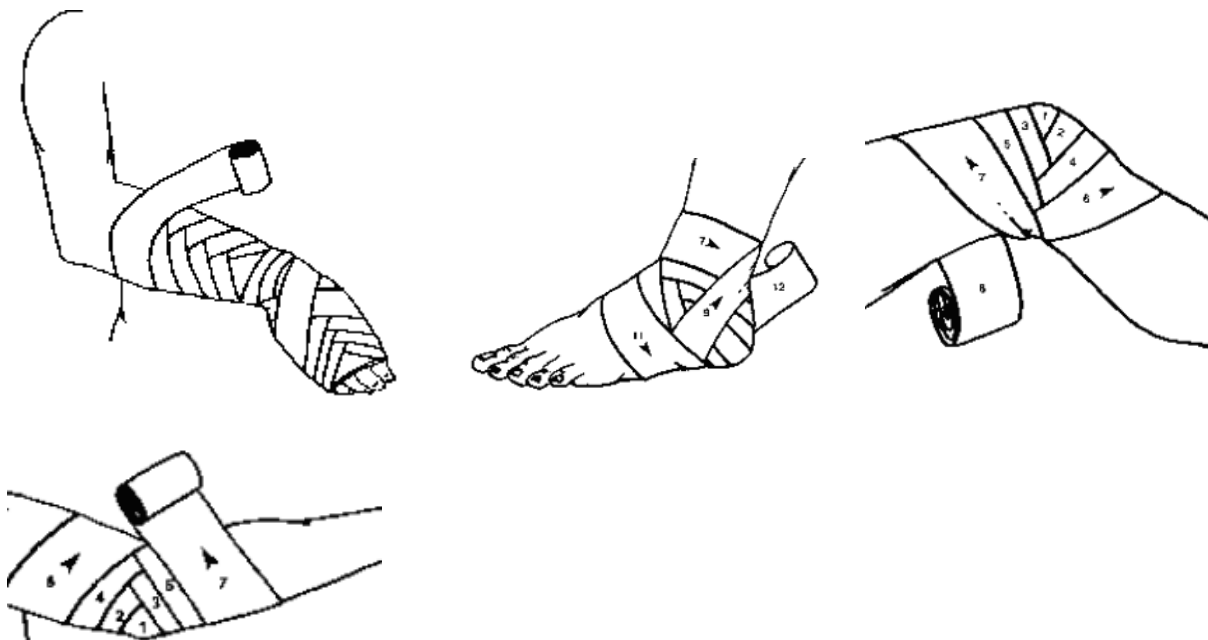
## 9.6 Rane

Vsako nasilno prekinitev celotnosti kože in sluznic oz. telesne površine, ki lahko zajema povrhnja in tudi globoka telesna tkiva, imenujemo rane. Brez ustrezne pomoči se pogosto konča s smrtjo, kajti pri ranah grozi nevarnost krvavitve in okužbe.

Ranjeni del telesa odkrijemo. Obleke ne slečemo prek rane, temveč jo razparamo po šivu. Rane se ne smemo z ničemer dotikati, da je ne okužimo. Če rana močno krvavi, moramo najprej ustaviti krvavitev, pri čemer upoštevamo pravila prve pomoči pri krvavitvah. Ob prvi pomoči rane ne smemo izpirati ne z vodo ne s katero drugo tekočino, prav tako tudi ne z razkužilom, ali jo s čimerkoli izpirati ali mazati. Izjeme so ugriznine, umazane plitve rane ali zmazane odrgnine, ker se poškodovanec lahko okuži. Rano moramo čim prej oskrbeti z več plastmi sterilne gaze. Najprimernejši je steriliziran prvi povoj. Ko smo gazo položili na rano, je ne smemo več premikati, da iz okolice ne zanesemo v rano kužnih klic.

Pri poškodbah kosti in pri večjih ranah na mehkih delih udov moramo poškodovani ud, ko ga povežemo, še imobilizirati. Ko smo ukrenili vse potrebno za prvo pomoč, poškodovanca nemudoma odpeljemo k zdravniku.





Slika 84: Obveze ran

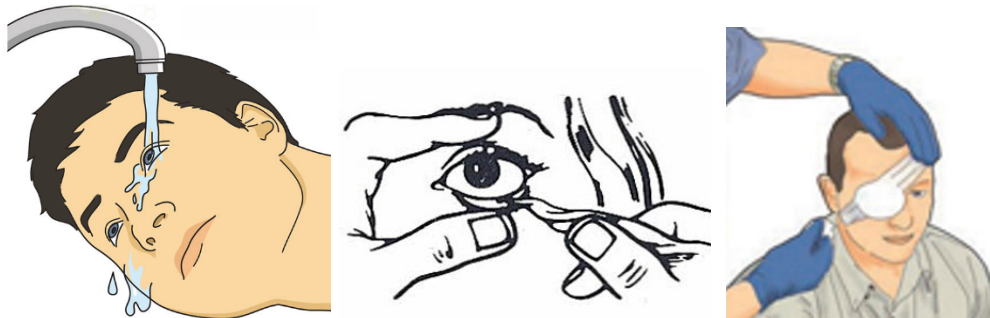
Pri globokih ranah na glavi včasih iz rane silijo možgani ali drobne kosti. Vsako tako rano prekrijemo s sterilno tkanino in rahlo obvežemo.

Globoke rane na prsju moramo pri obvezovanju povsem nepredušno zapreti. Čez blazinico prvega povoja položimo še večji kos polivinila, gumiranega platna ali podobnega materiala in nato ob izdihu vse skrbno povijemo. Poškodovanec naj ima visoko dvignjeno vzglavje. Za globoko rano na prsju, pri katerem so poškodovana pljuča, je značilno izkašljevanje krvi in prisotnost zraka, ki se je nabral med pljuči in prsno steno.

Pri globokih ranah na trebuhu se včasih zgodi, da zdrknejo iz rane čreva. Ne smemo jih pritiskati nazaj v trebušno votlino! Vse skupaj prekrijemo s prvim trebušnim povojem in zelo rahlo obvežemo.

Prva pomoč pri tujku v očesu: če se tujek ni odstranil, zapri oko in počakaj da se zasolzi. Tako se bo tujek odstranil. V kolikor gre za večji, zapičen tujek, oko samo pokrijemo s sterilno gazo, ga obvežemo in poškodovanca peljemo k očesnemu zdravniku.

Če pridejo v oko kemične snovi, je potrebno oko spirati. Pri tem potrebuješ dodatno pomoč nekoga, da ti razpira očesno špranjo. Pri tem je najbolje, da poškodovanec leži. Oko izpereš z vodo vsaj 4- do 5-krat ali več, nato sterilno oko pokriješ z gazo in poškodovanca odpelješ zdravniku.



Slika 85: Oskrba poškodbe očesa

## 9.7 Reševanje in prevoz poškodovanega

Po nudenju prve pomoči ponesrečencu je potrebno oceniti, ali potrebuje zdravniško pomoč. V navigaciji se zato uporablja RMA (Radio Medical Advice), ki je storitev, s katero lahko preko radijske zveze stopimo v kontakt z dežurnim zdravnikom. Na ta način ladja radijsko zvezo vzpostavi najprej s pomorskimi oblastmi, ki nato preusmerijo povezavo na dežurni medicinski center.

### Radijska zveza za pomoč

Z uporabo GMDSS komunikacije vzpostavimo zvezo z najbližjo obalno postajo, preko katere prosimo za pomoč. Ne glede na območje, kjer se laja nahaja, se komunicira lahko preko distress komunikacijskih kanalov. V dometu VHF postaje je to 16. kanal.

Kanal 16 je namenjen nujnim in varnostnim sporočilom. Uporablja se ga tudi kot klicni kanal. Ker bi morala vsaka postaja stalno poslušati na 16. kanalu, se po vzpostavitvi zveze lahko preklopi na ustrezen delovni kanal za nadaljevanje pogovora.

Klic v nuji (PAN PAN)

Klic v nuji ima prednost pred vso ostalo komunikacijo razen za klice v sili (distress). Zato je drugi najpomembnejši klic, ki se lahko prenaša. Klic v nuji podaja sporočilo, vezano na varnost ladje ali varnost človeka. Klic v nuji oblikujejo besede PAN-PAN, ki se trikrat ponovi.

Primer:

PAN-PAN, PAN-PAN, PAN-PAN,  
ALL STATIONS, ALL STATIONS, ALL STATIONS, THIS IS  
"MY BOAT", "MY BOAT", "MY BOAT",  
MY BOAT POSITION IS : f, l,  
NATURE OF URGENCY AND ASSISTANCE REQUIRED, ANY FURTHER RELEVANT  
INFORMATION, OVER.

Medicinski klic v nuji:

Če potrebujete nujno medicinsko pomoč in/ali pomoč, uporabi nujni klic z dodatkom besede "MEDICO", (i.e. "PAN-PAN MEDICO, PAN-PAN MEDICO, PAN-PAN MEDICO", itd.).

To bo opozorilo radijsko postajo obalne straže ali druge pristojne službe za komunikacijo z ladjami, da zahtevamo zdravniško pomoč in da takoj prične s pripravo telefonskega stika z zdravnikom v bolnišnici na dolžnosti. Ker bi bilo komuniciranje z zdravnikom lahko dolgotrajno, je običajno potrebno spremeniti kanal/frekvenco z delovnim. Na osnovi nasvetov zdravnika se nato izvede potrebne aktivnosti za stabilizacijo stanja poškodovanca in po potrebi prevoz v bolnišnico.

## Medical Examination Report - Instruction

- . This form is completed every time a crewmember goes to the doctor or dentist.
- . If a crewmember is certified unfit for sea service, then the form MUST be endorsed by the doctor or dentist with the phrase “Unfit for duty, and to be repatriated on medical grounds” or equivalent. In short, there MUST be a direction from the doctor or dentist to the above effect.
- . If a crewmember is unfit for duty, then he MUST visit doctor or dentist in the port of disembarkation.
- . This form is completed

By:	Master
When:	Whenever a crewmember goes to the doctor or dentist

- . Distribution

Original:	Company
Copy:	Vessel
Copy:	Doctor or Dentist

## Medical Examination Report

<b>Name:</b>	
<b>Vessel:</b>	
<b>Rank:</b>	
<b>Date:</b>	
<b>Port:</b>	

<b>Description of ailment:</b>
Tooth fillings Problem
<b>Diagnosis &amp; Treatment:</b>

<b>Patient fit for duty:</b>	
<b>Patient unfit for duty:</b>	
<b>Patient fit for repatriation by air:</b>	
<b>Patient unfit for repatriation by air:</b>	

<b>Patient arrived:</b>		<b>Patient left</b>	
-------------------------	--	---------------------	--

<b>Signature and Stamp of Doctor or Dentist</b>	
<b>Signature Crewmember:</b>	
<b>Signature and Stamp of Master:</b>	Capt. :

<b>IMPORTANT:</b> This report must always be signed and stamped by the doctor or dentist. Before a crewmember is signed off on medical grounds the doctor or dentist must clearly state in this report that the crewmember is unfit for duty and must be repatriated on medical grounds.
--

Slika 86: Poročilo o zdravniškem pregledu pomorščaka

## 10 MORNARSKE VEŠČINE - VAJE

- Delo z vrvmi:
    - zlaganje
    - podajanje
    - vezanje plovila in bokobranov
    - izvedba vozlov
  - Pomorske veščine:
    - pravilna uporaba rešilnega jopiča
    - motorika gibanja za skakanje iz plovila na druga plovila
    - vedenje na plovilu
    - organiziranost dela na plovilu
    - postopki v primeru požara na plovilu
    - postopki v primeru vdora vode v plovilo
    - spoznavanje plovil
    - pregled in priprava plovila pred izplutjem
    - pravilno zapuščanje plovila
  - Veslanje z gumijastim plovilom (simulacija reševalnega plovila):
    - veslanje v skupini
    - samostojno veslanje
    - pristajanje in vezanje čolna
  - Plovba:
    - plovba po kurzu
    - pristajanje brez vetra
    - pristajanje z vetrom z boka
    - pristajanje z vetrom iz premca
    - pristajanje z vetrom iz krme
    - manevriranje s plovilom v ozkem delu marine
    - razni načini izplutja
    - vzvratno vplutje na privez
  - Nudenje pomoči na morju:
    - iskanje ponesrečenca
    - postopki približevanja s plovilom do ponesrečenca
    - postopki pri reševanju človeka iz vode
    - vlečenje drugega plovila
  - Navigacija:
    - svetilniki, značilnosti teh
    - kardinalne oznake
    - ostale topografske značilnosti
    - praktična uporaba pribora
    - načini navigacije
-

- priprava poti
- določanje pozicij
- orientacija s kompasom
- razlogi in posebnosti variacije in deviacije
- praktična orientacija in plovba na morju
- praktično vplutje do področja s kardinalno oznako
- nočno spoznavanje svetilnikov
- priprava in vplutje v posamezne bazene v luki Koper
- nočna plovba in orientacija s pomočjo svetilnikov
- plovba s pomočjo radarja
- plovba in orientacija v nulti vidljivosti (pokrita kabina)

Za preizkus pridobljenega znanja morajo študenti samostojno pripraviti plovilo za privez, vpluti do priveza in plovilno vezati. V nadaljevanju morajo s plovilom izpluti in pospraviti opremo. Vsak posameznik mora samostojno preko radarja (brez GPS) voditi in usmerjati krmarja za navigacijo do vhoda v pristanišče (marino), za tem pa s plovilom samostojno vpluti do področja privezov, v ozkem delu bazena za 180° obrniti plovilo in iz marine izpluti.



## **11 IZPITNI PROGRAM IN PROGRAM OSNOVNEGA USPOSABLJANJA ZA DELO NA LADJI**

Izpitni program za pridobitev pooblastila o osnovni usposobljenosti za delo na ladji obsega predmete:

- tehnike za osebno preživetje/iskanje, reševanje in obstanek na morju: preživetje na morju v primeru zapuščanja ladje; opis različnih pomorskih nesreč, ki se lahko zgodijo na morju; oprema za reševanje na ladjah; oprema za reševanje v reševalnih čolnih; namestitev opreme za reševanje na ladjah; vplivi, ki povečujejo možnosti preživetja, kot so:
  - urjenje in opravljanje vaj, osebna zaščitna sredstva, pripravljenost v primerih sile, zadolžitve na zbirnem mestu in v primeru zapuščanja ladje, postopki preživetja v vodi, postopki preživetja v rešilnem čolnu in nevarnosti, ki lahko ogrožajo ponesrečence;
- gašenje požara: organizacija protipožarne službe na ladji; vrste in namestitev protipožarne opreme na ladjah in varni izhodi; teorija gorenja, viri vžiga, gorljiva snov, nevarnosti požara in širitev požara; protipožarne straže; postopki na ladji v primeru požara, sistemi za odkrivanje požara na ladjah; sredstva za gašenje različnih tipov požarov;
- osnove prve pomoči: osnovno poznavanje človeškega telesa in funkcije organov; ukrepi v primeru nezgod, kot so pravilna lega ponesrečenca, tehnike oživljanja, preprečevanje krvavitev ter prenos ponesrečencev; ravnanje pri šoku, opeklinah in poškodbah z električnim tokom in
- osebna varnost in družbeno odgovorne naloge: plani za postopanje v primerih trčenja ladij, vdora vode, požara ali nasedanja; komunikacijski in alarmni sistemi na ladjah; preprečevanje onesnaževanja morskega okolja; zaščita pri delu na ladjah; sporazumevanje med osebami na ladjah; medsebojni odnosi oseb na ladjah.

## 12 PRILOGE

Priloga 1: Ročno komuniciranje



### SIGNALI ZA VARNOSTNO VRV:

1 POTEG: Naprej; 2 POTEGA: Stop; 3 POTEGI: Nazaj; 4 POTEGI: Nujno/hitro nazaj

## Flags and Pennants to be Used in the International Code

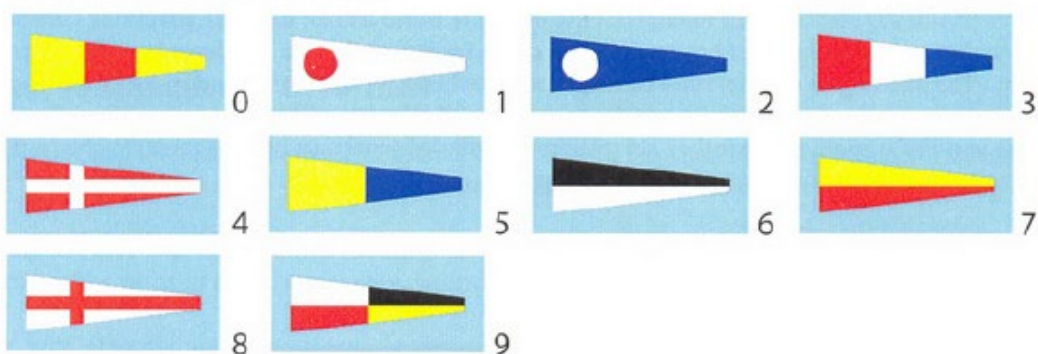
### Alphabet Flags



### Answering Pennant



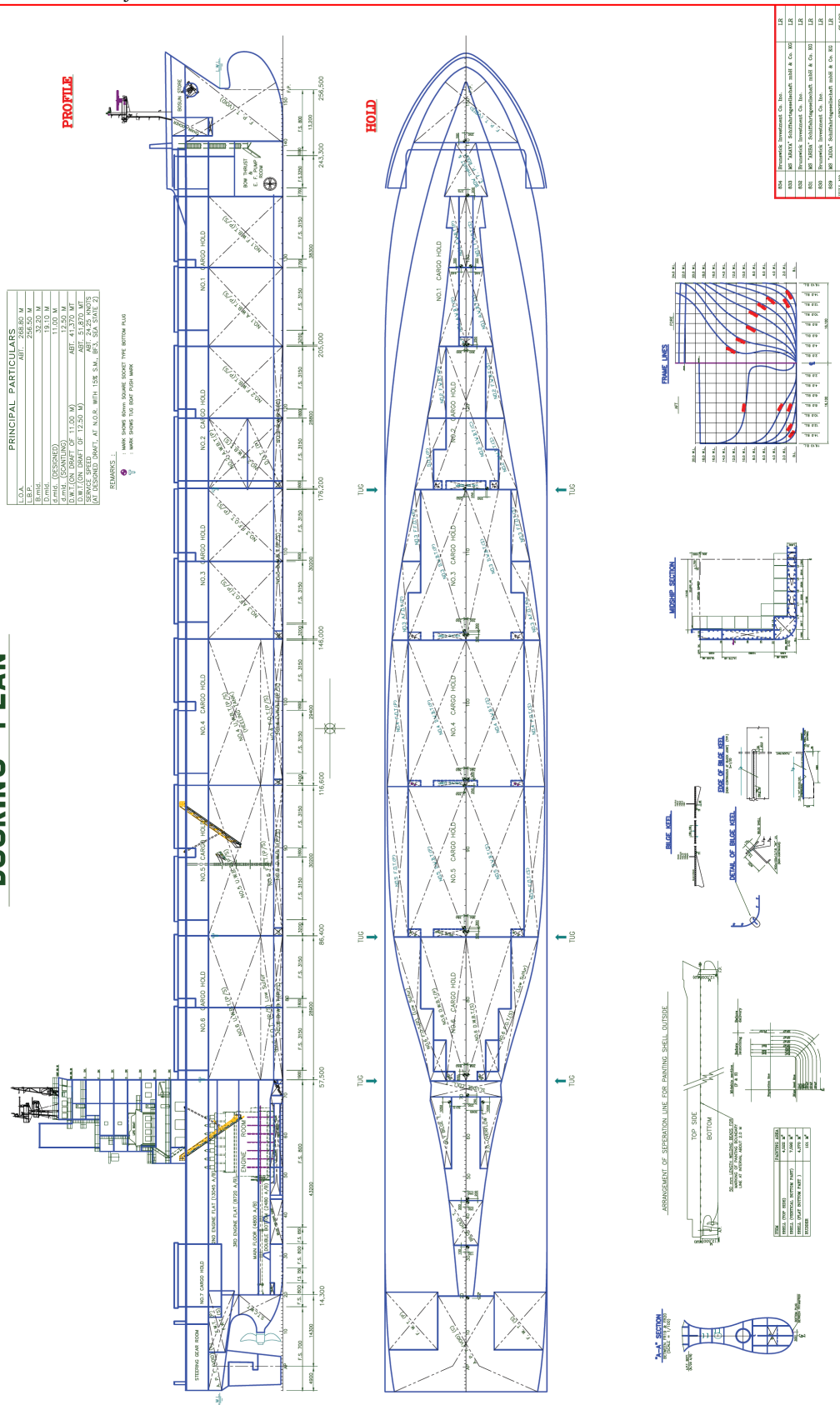
### Numeric Pennants



### Substitute Pennants



## DOCKING PLAN



### **13 SEZNAM LITERATURE**

Ahčan, Uroš: Prva pomoč: priročnik za učence in dijake. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije, 2007.

Kapus, Venceslav: Reševanje iz vode, aktivna varnost in prva pomoč: slovenska šola reševanja iz vode. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport, 2004.