



Pomorska škola Split

SKRIPTA ZA INTERNU UPOTREBU

Mornarske vještine



Pripremio: Kap.Tomislav Kostajnshek



SADRŽAJ

1. Primjena mornarskih vještina.....	3
2. Korištenje konopa, čelik čela, sidrenih i priteznih vitala.....	4
2.1. Klasifikacija konopa.....	4
2.2. Prednosti i nedostaci konopa.....	5
2.3. Korištenje konopa.....	6
2.4. Klasifikacija čelik-čela.....	7
2.5. Prednosti i nedostaci čelik-čela.....	8
2.6. Korištenje čelik-čela na brodu.....	9
2.7. Pritezna (sidrena) vitla.....	10
3. Užarski radovi na brodu.....	12
3.1. Alat i pribor.....	12
3.2. Namjena i podjela uzlova.....	13
3.3. Uzlovi za balvane.....	14
3.4. Kučevi.....	16
3.5. Očni uzlovi.....	17
3.6. Uzlovi posebne namjene.....	19
4. Rukovanje brodom opremom.....	20
4.1. Uređaj za sidrenje i privez broda.....	20
4.2. Lančanik.....	22
4.3. Uređaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – jednostruka samarica.....	23
4.4. Uređaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – udvojena samarica.....	24
4.5. Uređaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – brodska dizalica.....	25
4.6. Brodska skladišta.....	26
5. Rukovanje brodicama na vesla i motorni pogon.....	27
5.1. Manevriranje brodicom na vesla.....	27
5.2. Tehnika veslanja.....	28
5.3. Manevriranje motornom brodicom.....	29
5.4. Manevar pristajanja motornom brodicom.....	30
6. Pripremanje brodske opreme za plovidbu.....	31
6.1. Pripremanje palubne opreme za isplovljenje.....	31
6.2. Provjera brodske opreme za spašavanje pred isplovljenje.....	33
7. Održavanje drvenih i metalnih dijelova broda.....	34
7.1. Održavanje drvenih dijelova broda.....	35
7.2. Održavanje metalnih dijelova broda.....	36



1. Primjena mornarskih vještina

Mornarske vještine su snalažljivost kojom član brodske posade obavljaju radove na održavanju broda i u rukovanju palubnom opremom. Posebno se to odnosi na rukovanje konopima (prilikom veza broda, bacanju bacala, izradbi čvorova itd.). Kad je konop bio pravilno vezan, bilo ga je lako i odriješiti, ali ako je bio nepravilno vezan, onda ga se moglo jedino pomoću oštra noža odrezati. Odrezan konop je kasnije trebalo uplesti (pijumbati), a taj posao raditi s promrzlim rukama kad se brod ljulja s boka na bok bilo je izazovan posao. Zbog toga su pomorci bili prisiljeni pronaći način brzog i lakog vezivanja, da bi kasnije mogli lakše i brže odriješiti. Tako je do nedavno postojala uzrečica „Što tvrđe vežeš, lakše ćeš odriješiti“. Pod „tvrđe“ razumijevalo se da treba konop vezati samo onako kako je to propisano za taj predmet npr. uzao na plutaču, uzao na sidro, zastavni uzao isl. Ako se nešto veže proizvoljno, sigurno je da će se samo odriješiti (skliznuti), ili kad se konop smoči, neće se moći odriješiti. Mornari su kroz generacije izmislili uzlove koji se brzo vežu, koji dobro drže i lako se odvezuju. Što je najvažnije, svaki je uzao imao određenu svrhu za uporabu na brodu i koristio se za vezanje samo određenog predmeta ili konopa. Navest ćemo neke uzlove i njihovu primjenu koji se danas upotrebljavaju na brodovima:

- Muški uzao. Za spajanje dva konopa.
- Vrzni uzao. Vezanje čamaca.
- Zastavni uzao. Za vezivanje zastava. Za dovezivanje konopa.
- Štipni uzao. Za privez onih predmeta koje treba jednim trzajem ruke odriješiti kao: čamac pri tegljenju, sidro oboriti, otpuštanje tereta.
- Uzao na plutaču. Privezivanje broda na plutaču.
- Uzao na sidro. Vezanje konopa na sidro.
- Pašnjak. Vezanje broda uz bitvu na obali. Na dovezivanje konopa.
- Opašnjak. Ovim se uzlom opaše čovjek koji treba da dulje radi (visi) u snasti.
- Uzao za lanac. Njime se vezuje lanac pri dizanju ili spuštanju.
- Zapor za konop (Bocat konop). Ovako se zapori konop da bi se mogao skinuti s vitla i vezati na bitvu.
- Osmica. Primjenjuje se za osiguranje kraja konopa protiv rasplitanja te se veže na kraju konopa koji prolazi kroz kolotur kako se iz njega nebi izvukao.



Slika 1 – Faze izrade muškog uzla

Osim rukovanja s konopima primjena mornarskih vještina izuzetno dolazi do izražaja prilikom upotrebe čamaca kod spuštanja i dizanja čamca s broda, veslanja, jedrenja, odnosno manevriranja čamcem. Rukovanje brodskom opremom, pripremanje brodske opreme za



plovidbu i održavanje palubne opreme pokazuje svo znanje i vještinu člana brodske posade. U širem smislu u mornarske vještine ide i sposobnost u odabiru i izvršenju najoptimalnijeg manevra brodom u pojedinoj situaciji, osobito pri pristajanju i isplovljavanju te u plovidbi u posebnim uvjetima.



Slika 2 – Pristajanje broda uz obalu uz pomoć asistencije dvaju tegljača

2. Korištenje konopa, čelik čela, sidrenih i priteznih vitala

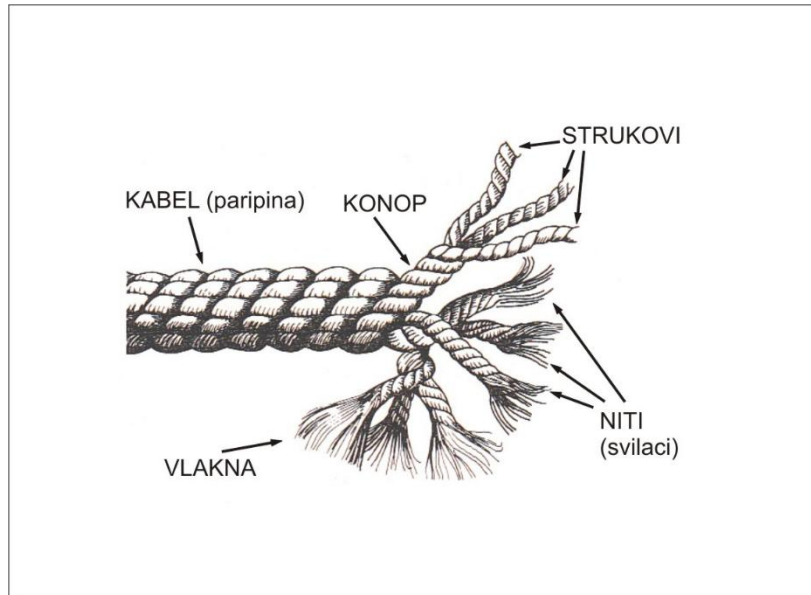
2.1. Klasifikacija konopa

Brodске konope smo klasificirali prema materijalu za izradu, prema obliku i prema načinu izrade.

- a) Materijali za izradu konopa su vlakna biljnog ili sintetičkog porijekla. U vlakna biljnog porijekla spadaju kokosova vlakna, vlakna od sisala, vlakna od manile, sisala i pamučna vlakna. Od spomenutih se najviše koriste pamučna i to na jahtama. U vlakna sintetičkog porijekla ubrajamo sintetične konope od poliamidnih niti, poliesterske, polipropilenske i polietilenske. Danas se najviše koriste poliamidni, polipropilenski i poliesterski sintetički konopi.
- b) Prema obliku konopi su valjkasti odnosno okruglasti, mada postoje i višekutni, ali se ne upotrebljavaju u pomorstvu.
- c) Prema načinu izrade konopi mogu biti usukani i pleteni. Usukani konop može biti uzica, konop ili kabelirani konop. U usukane konope spadaju: jedrenac, špaga, mrlin



itd. pleteni konop može biti uzica i pletenica. Pletene uzice se teže zmrse, i tu spadaju zastavna uzica, dubinomjerna uzica, brzinomjerna uzica. Pletenica je pleteni konop većeg promjera prikladan za privez.



Slika 3 – Sastav usukanog konopa

2.2. Prednosti i nedostaci konopa

Biljni i sintetički konopi imaju svoje prednosti i nedostatke.

Prednosti biljnih konopa su:

- Dovoljno su elastični i savitljivi, te su prikladni za privez broda i upotrebu na brodu
- Ako se prekinu, jednostavno se spoje (pjumbaju)
- Ako se prekinu, uže ostaje bez reakcije, odnosno ne ostaju rastegnuti

Nedostaci biljnih konopa su:

- Imaju manju prekidnu silu od sintetičkih konopa istog promjera
- Upijaju vodu, te postaju teži i krući što otežava rukovanje
- Mokri konopi imaju manju čvrstoću od suhih, a kada se smrznju postaju neupotrebljivi
- Lako se izližu trenjem preko oštih i hrapavih površina

Prednosti sintetičkih konopa su:

- Imaju dobru prekidnu silu zbog rastezljivosti, te bolje odolijevaju trzajima
- Mnogo su jači i trajniji od biljnih konopa istog promjera
- Ne upijaju vlagu, pa im se dimenzije ne mijenjaju kada se smoče i ne mogu se smrznuti
- Polietilenski i polipropilenski konopi imaju manju gustoću od vode pa plutaju

Nedostaci sintetičkih konopa:

- Imaju veliku elastičnost, što privez broda čini nestabilnim, ali se taj nedostatak uklanja njihovom kombinacijom sa čelik-čelima ili biljnim konopima odgovarajuće prekidne sile



- Neki konopi poslije istezanja pokazuju trajno istezanje kao posljedicu smanjenja promjera konopa
- Osjetljivi su na trenje, te zahtijevaju poseban postupak zaštite preko hrapavih rubova



Slika 4 – Poliamidni (sintetički), manila (biljni) i polipropilenski (sintetički) konopi za privez

Od svih sintetičkih konopa najbolje su se pokazali poliamidni, a zatim polipropilenski i poliesterski, dok od prirodnih biljnih konopa prednjače konopi od sisala i manile.

2.3.Korištenje konopa

Na brodske konope treba obratiti posebnu pažnju jer od toga zavisi njihovo trajanje. Poslije upotrebe konopi se ne smiju ostaviti razbacani po palubi ili skladištu, nego ih treba složiti na određeno mjesto, u košaru ili namotati na bubanj. Površina bubnja mora biti čista i glatka. Trajnost konopa mnogo zavisi od konstrukcije palubne opreme: bitve, zijevalice, kolutova i drugo. Također, konopi se ne smiju smočiti u vodu bez potrebe, a spremaju se samo kada su suhi i čisti. One koji su bili u moru prije skladištenja treba isprati slatkom vodom. Konopi uprljani blatom, pijeskom ili prljavštinom peru se jakim mlazom slatke vode, a po potrebi se i četkaju. Vlažan biljni konop ne samo da brže trune već mu se i prekidna sila smanjuje. Ako se vlaženje konopa ne može izbjeći, treba nastojati da što kraće budu mokri ili u vodi. Prije pranja palube konopi se namataju u vijenac oko palca, ili preko ograde u duge redove. To treba raditi i pri kišovitom i vlažnom vremenu, kao i noću pri jakoj rosi, ako se ne mogu pokriti. Dugačke konope kojima je brod vezan, koji rade u vodi, treba podići na čamce ili bilo kakva plutajuća sredstva ako brod ostaje duže u vezu. Vlažan biljni konop se steže. Zato treba prije, kiše ili magle i vlažne noći sve jako nategnute konope popustiti da ne bi pukli. Sintetički konopi se stežu vrlo malo.



Slika 5 – Brodski konopi namotani na bubanj i složeni u košare na palubi broda



Konope koji su u upotrebi potrebno je povremeno vizualno ispitati po cijeloj dužini. Čvrstoća konopa se procjenjuje po najviše istrošenom mjestu na konopu. Osim vanjske istrošenosti konopa provjerava se i unutarnja istrošenost, što se procjenjuje na osnovi stupnja mrvljenja vlakana u strukovima. Najopasnija su užad koja se upotrebljavaju pri manevriranju uz obalu i uža za tegalj, pa o tome treba voditi posebnu brigu. Skladišta u kojem se čuvaju brodski konopi moraju biti suha i provjetrena. Povremeno, pri suhom vremenu konope treba iznijeti na palubu i dobro ih provjetriti u hladu. Konope treba čuvati daleko od kemikalija, grijalica, bojlera i drugih uređaja. Posljedice kemijskog djelovanja na konop zavise od vrsta materijala. Treba izbjegavati da konopi dođu u dodir sa svježom bojom, katranom i sredstvima koji skidaju boju. Ako se konop zagađi kiselinom ili razrjeđivačima, treba ga što prije isprati vodom. Dugo skladištene konope nije preporučljivo upotrebljavati prije nego što se iskontrolira njihova prekidna sila. Takav konop može izgledati nov, ali unutra zna biti truo.



Slika 6 – Prostorija za skladištenje konopa na brodu

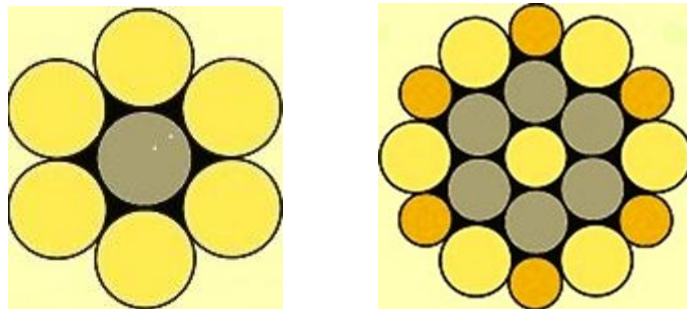
2.4.Klasifikacija čelik-čela

Čelik-čela smo kao i konope klasificirali prema materijalu, prema obliku i prema konstrukciji.

- a) Prema materijalu od čega su žice izrađene postoji željezna, čelična i bakrena užad. Za upotrebu na brodovima upotrebljava se isključivo čelična užad.
- b) Prema obliku čelik-čela su valjkasta i profilirana. Na brodovima se koriste samo čelik-čela valjkastog oblika, odnosno uža okruglog presjeka.

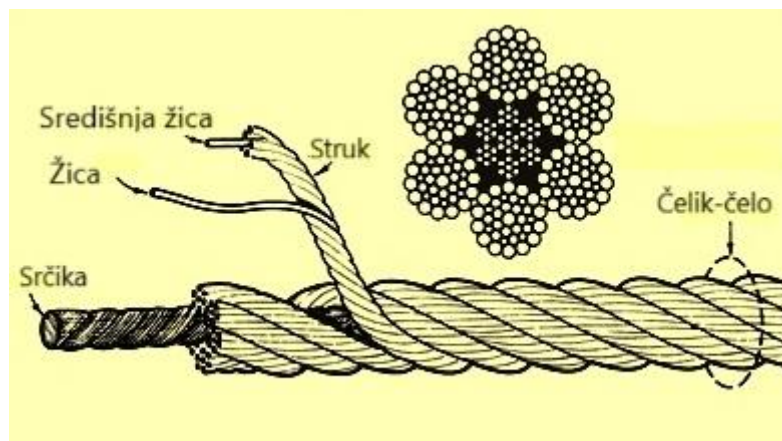
- c) Konstrukciju čelik-čela karakterizira: promjer (opseg) užeta, broj strukova, broj žica i prekidna čvrstoća žica, izvedba struka, vrsta srčike i sustav zaštite užeta.

Promjer čelik-čela određuje se promjerom opisane kružnice oko poprečnog presjeka. Broj strukova može biti od 3 do 8, a najčešće se koriste užadi sa 6 strukova. Broj žica u struku čelik-čela može biti od 7 do 61, ali je najčešće u upotrebi od 7 do 37. izvedba struka može biti jednoslojna i višeslojna. Jedsnoslojna izvedba struka je od šest žica sa središnjom žicom (srčikom) koja se najčešće koristi i poznata je pod nazivom 1 +6 . Kod višeslojnih strukova izbjegava se da broj slojeva bude veći od četiri, jer tada žice moraju biti tanje.



Slika 7 – Jedsnoslojna konstrukcija struka (1+6) i višeslojna konstrukcija struka (Warrington)

Srčika ili uložak ispunjava središnji centralni prostor u pojedinom čelik-čelu. Od kvalitete materijala srčike ovisi dužina njegovog trajanja. Srčika može biti izrađena od metala, pređe (biljne ili umjetne) i ostalih materijala (papir, guma i sl.).



Slika 8 – Sastav čelik-čela

2.5.Prednosti i nedostaci čelik-čela

Prednosti čelik-čela prema vlaknastoj užadi su:

- Veća trajnost
- Manji presjek i manja težina za istu prekidnu silu biljnih konopa

- Zbog malog presjeka u odnosu prema čvrstoći čelik-čela dopuštaju upotrebu manjeg promjera bitava i bubnjeva
- Manje se izlizuju ako se njima pravilno rukuje

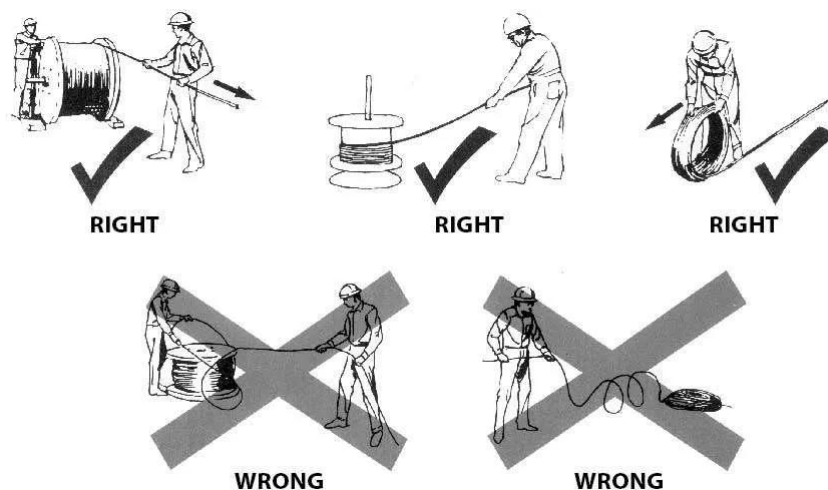
Nedostaci čelik-čela prema vlaknastim konopima su:

- Teže je održavanje i rukovanje
- Manja elastičnost, zbog čega se danas nastoje izraditi što savitljivija čelik-čela s vlaknastom srčikom.
- Slabija dinamička svojstva, pa se kao konopi za privez i tegljenje kombiniraju s vlaknastim užetima na taj način da im se na kraj dodaje štrop od sintetičkog konopa s gašom.
- Velika težina čelik-čela za privez većih brodova otežava manevar brodom

Zbog svojih prednosti i pristupačne cijene, čelik-čela se često koriste na brodovima za privez i tegljenje.

2.6. Korištenje čelik-čela na brodu

Opće odredbe o održavanju brodskih konopa važe i za čeličnu užad. Osnovni i opći princip za trajnost čeličnih užadi je da ona pri upotrebi ne nailaze na suho trenje i da se njima pravilno rukuje. Pravilno odmotavanje čelik čela složenog u kolut vrši se tako što se kolut postavi vertikalno i rukom kotura, čvrsto držeći kraj čela koji se odvija po palubi. Ukoliko se ne odmotava na pravi način čelik čelo će olabaviti. Čelik čela se ne smiju prekomjerno opterećivati, jer bi njihovo pucanje moglo smrtonosno ozlijediti one koji sa njima rukuju ili one koji se nalaze u blizini.

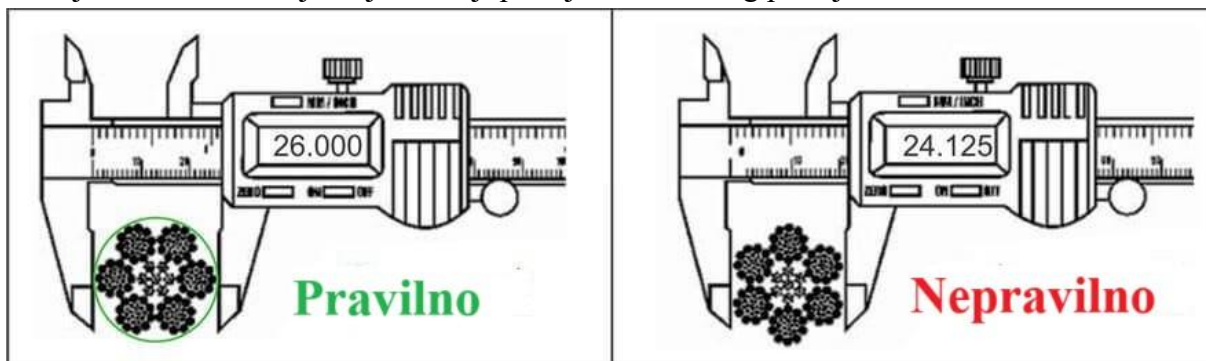


Slika 9 – Pravilan način odvijanja čelik – čela

Na trgovačkim brodovima čelik-čela se održavaju podmazivanjem posebnom smjesom koja u sebi sadrži kuhano laneno ulje, loj i prirodni vosak. Prije svakog podmazivanja čelik-čelo je potrebno očistiti čeličnom četkom da bi se uklonila površinska hrđa i prašina.

Pri radu sa čelik-čelima uvijek treba koristiti zaštitne kožne rukavice, jer može doći do ozljede ruku. Čelik-čela za privez moraju uvijek biti uredno složena ili namotana na bubanj, a ako nisu u upotrebi potrebno ih je prekriti navlakama.

Sva čelična užad na brodu moraju imati svjedodžbu (certificate) koja se isporučuje sa užetom u kojem stoji: promjer (opseg) čelik-čela u milimetrima, metalni presjek čelik-čela, prekidna čvrstoća, dužina čelik-čela, savitljivost itd. Opseg, odnosno promjer čelik-čela provjerava se pomoću pomičnog mjerila (šublera) oko poprečnog presjeka čelik-čela. Drugi način mjerenja ne daje točne rezultate jer mjeri manji promjer od stvarnog promjera čelik-čela.



Slika 10 – Mjerenje promjera čelik – čela

Svu užad na brodu je potrebno redovito pregledavati. Optičkim pregledom na brodu kontrolira se promjer (obično se upotrebom smanjuje), dužina (upotrebom se obično izdužuje), stanje strukova – broj pokidanih žica, mjesta oštećena korozijom i sl. Ovakvim pregledom se ne može utvrditi broj pokidanih žica unutar užeta, to se izvodi elektromagnetskim postupkom u brodogradilištu na redovitom remontu broda.

2.7.Pritezna (sidrena) vitla

Prilikom manevra pristajanja i priveza, brod se koristi priteznim vitlima kojima se pritežu vezni konopi. Naročito uspješno se koriste manji brodovi ovim sredstvima, jer oni zbog troškova nastoje izbjeći upotrebu lučkih tegljača. Zato je veoma važno da zapovjednik zna kakva su vitla, kolika je njihova snaga, te kakvi su konopi i kolika je njihova dužina. Sve to treba znati zato jer se brodom najčešće dođe u položaj usporedno s obalom na određenoj udaljenosti, a zatim se pomoću pramčanog i krmenog konopa snagom vitla privlači k obali. Ako vitla nemaju dovoljno snage, ako konopi nisu dovoljno dugi ili nemaju dovoljnu čvrstoću, ovakav se manevar ne može izvesti.

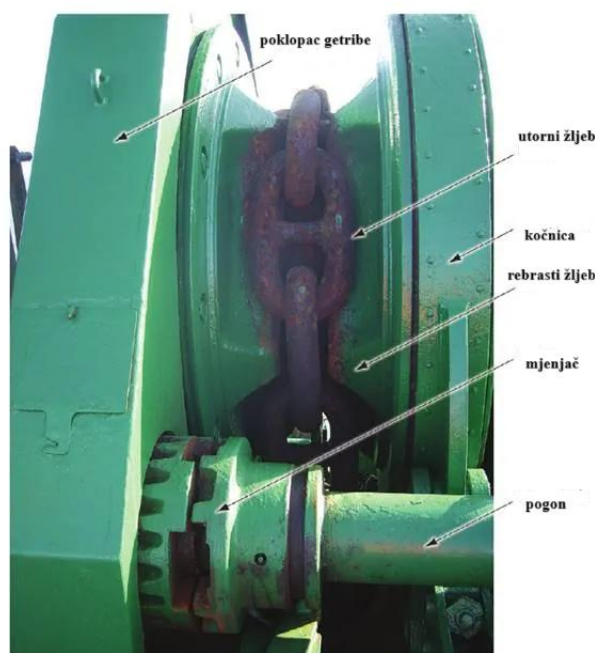


Slika 11 – Capstan



Slika 12 – Windlass

Prema konstrukciji pritezna vitla se dijele na horizontalna windlass i vertikalna capstan (slika 11 i slika 12). Sidrenim vitlom je moguće je istovremeno dizanje sidra i uvitlavanje veznog konopa. Sidreno vitlo pokreće električni ili hidraulični pogon. Barbotin (Gipsy), je bubanj, tako izliven da ima dva žljeba od kojih je jedan uža, kojim prolaze vertikalne karike, i drugi širi i rebrast kojim prolaze horizontalne karike. Barbotin svojim okretanjem podiže (vuče) ili spušta lanac. Barbotini su dobili naziv po njegovom izumitelju francuskom kapetanu Barbotenu.



Slika 13 – Barbontin (gipsy)

Kod obaranja sidra sidrenim vitlom na električni pogon potrebno je prvo lagano spustiti sidro uz pomoć pogona do razine mora i tada ga zakočiti kočnicom. Nakon toga se barbotin isključuje iz pogona (dežgrana), te je sidro spremno za obaranje. Otpuštanjem kočnice obara se sidro.



Slika 14 – Pritezno vitlo (Windlass) za sidrenje i privez broda MacGregor

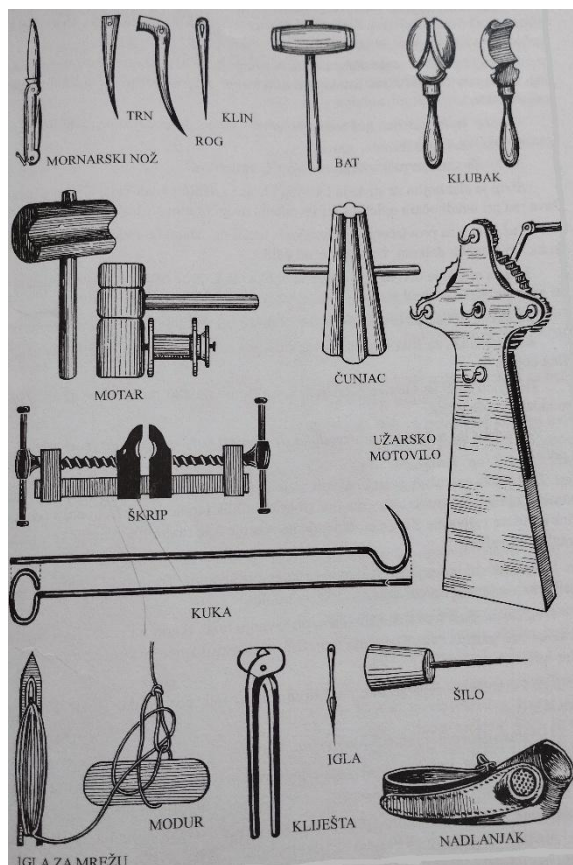
Moderna pritezna odnosno sidrena vitla često uključuju napredne tehnologije, uključujući automatizaciju, sustave daljinskog upravljanja i senzore, povećavajući radnu učinkovitost i sigurnost.

3. Užarski radovi na brodu

3.1. Alat i pribor

Pod užarskim radovima mislimo na sve one radove koji se izvode na užadi i drugoj brodskoj opremi, kao što su npr. uzlovi, upletke, čvorovi, izrada palubne opreme od konopa i sl. Za taj rad potrebno je imati alat i pribor, te poznavati tehniku rada. Nabrojiti ćemo samo neke alate i pribor koji se danas koriste na brodovima.

- a) Mornarski nož nam služi za sječenje konopa, mrlina, svilca, špage i sl. je nož posebne izrade koji na jednom kraju ima sječivo, a na drugom kraju preklopiv rog. Dolazi sa koricama koje se vežu oko pasa ili s prstenom na kraju drške koji služi za privezivanje uzice kojom se vješa oko vrata.
- b) Trn nam služi za izradu upletke (za rastavljanje strukova konopa), pri povezivanju užadi i sl. Na širem dijelu ima oko kroz koje je provučena uzica. Izrađuje se od čvrstog drveta, obično česmine ili jasena dužine oko 25 cm.
- c) Rog se koristi isto kao i trn, ali pri radu s debljim konopima ili čelik-čelima. Na gornjem dijelu koji nam služi kao drška ima oko kroz koje je provučena uzica. Rog se izrađuje od čelika i dolazi u raznim veličinama.
- d) Klin nam služi za izradu upletaka na čelik-čelima. Izrađuje se od tvrdog drveta ili čelika i ima rupicu za uzicu.
- e) Bat je drveni valjak s drškom okomitom na os valjka. Bat nam služi za izravnavanje i zaobljavanje upletke, te omekšavanju konopa da bi se lakše izveli užarski radovi.
- f) Škrip je alat koji nam služi za savijanje i stiskanje krajeva čelik-čela pri izradi očnih upletki (stavljanju radanči).
- g) Kuka nam služi za povlačenje i prihvaćanje užadi pri užarskim radovima. Izrađuje se od čelika i ima oblik kuke s dužom drškom.



Slika 15 – Užarsko – jedrarski pribor

Osim alata i pribora u užarsko – jedrarski potrošni materijal spada: prirodni vosak (za podmazivanje jedrenca pri šivanju tkanine), jedrenac (najtanja špaga promjera 1mm), špaga (za pletenje i podvezivanje užadi promjera 2-3 mm), sukanac (niti starog konopa dužine 1 m).

3.2. Namjena i podjela uzlova

Kada kažemo uzao, podrazumijevamo međusobno vezivanje krajeva dvaju konopa ili vezivanje živog kraja konopa za neki predmet. Svaki uzao mora da bude jednostavan za vezivanje, da sigurno drži i da ga je lako i brzo odriješiti. Prema namjeni imamo: uzlove za balvane, kučeve, očne uzlove i uzlove posebne namjene. Pri izradi uzlova jedan kraj konopa miruje i nazivamo ga mrtvi kraj, a s onim krajem s kojim radimo nazivamo živi kraj. Osim za pravljenje čvorova i uzlova konopi nam služe i za pravljenje udvojaka (npr. prilikom vezivanja broda na obalu ili plutaču) i vojeva (vezivanje na bitvu, kljun ili palac). Udvojak je savijeni konop oko prstena (anela) plutače ili obale i koristi se da bi se odvezali, a da ne silazimo na obalu ili bovu.



Slika 16 – Udvojak na penant plutače

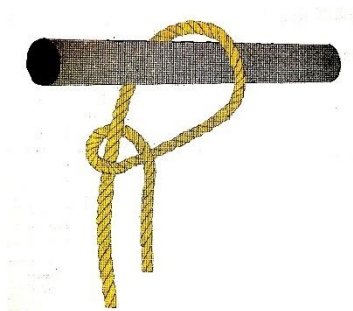
Voj u obliku osmice je ukrižani voj kojim se brod veže oko dvostruke bitve ili kljuna ako brod ostaje duže vremena privezan i završava se naglavnim vojem.



Slika 17 – Ukrižani voj na kljun

3.3.Uzlovi za balvane

Poluuzao s poluvojem se koristi kad se želi da se konop privremeno zaustavi i zadrži. Brzo se i lako odveže. Dobije se povlačenjem živog kraja konopa ispod mrtvog kraja voja u smjeru kazaljke sata. Koristi se kao početak za neke uzlove.





Slika 18 – Poluuzao s poluvojem

Poluuzao s vojem sličan je poluuzlu s poluvojem, a koristi se kad se jače zategnut konop želi privremeno zaustavi i zadrži. Brzo se i lako odveže.



Slika 19 – Poluuzao s vojem

Uzao za plutaču je voj s dva poluuzla. Služi za privezivanjem broda za plutaču ili za prsten (anel). Siguran je i dobro drži. Za duži boravak broda na vezu preporučuje se podvezivanje živog kraja.



Slika 20 – Uzao za plutaču

Sidreni uzao se koristi za vezivanje konopa za prsten sidra. Sličan je plutačnom uzlu s time što se kod vezivanja prvog poluuzla za prsten živi kraj provlači ispod cijelog voja. Siguran je i dobro drži. Osim svoje osnovne namjene služi i za dizanje balvana.



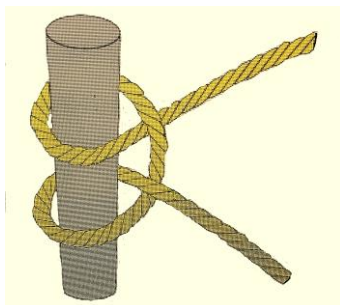
Slika 21 – Sidreni uzao

Holandski uzao se najviše koristi za vertikalno podizanje predmeta i tereta pri ukrcaju ili iskrcaju. Jednostavan je i dobro priteže. Lako se vezuje i odvezuje pa je pri manipulaciji teretom najčešće u upotrebi.



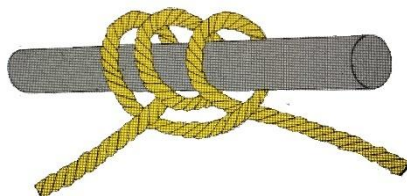
Slika 22 – Holandski uzao

Vrzni uzao se najviše koristi kod vezivanja brodice na bitvu. Brzo i jednostavno se veže, sigurno i dobro drži. Osim ove osnovne primjene primjenjuje se i u različite druge svrhe, kao npr. za vezivanje za čvrste predmete (vezivanje bokobrana na brodici privez uzice bacala za konop i sl.).



Slika 23 – Vrzni uzao

Dvostruki vrzni uzao se koristi kao i obični vrzni uzao. Iako je obični vrzni uzao siguran, dvostruki je nešto sigurniji.



Slika 24 – Dvostruki vrzni uzao

3.4. Kučevi

Kučevi su uzlovi kojima se konopi vežu za kuke pri dizanju tereta. Glavne vrste kučeva su: kuč, okuč, dvokuč, grključ i vitičnjak.

Kučom se veže teret za kuku podigača samarice.

Dvokuč je sličan kuču ali je sigurniji.

Okuč je također sličan kuču samo što mu donji ukrižani kraj poluvoja hvata i nos kuke.

Manje je siguran od kuča i dvokuča.

Grključom se veže istrošeni konop podigača samarice. To je dvostruki ukrižani udvojak.

Vilenjak nam služi da bi se vezala braga na dvije samarice ili na dvokuku. To je uzao koji se radi od dva udvojka istog konopa savijena u vitici tako da svaki čini zasebnu petlju.



KUČ



OKUČ



GRLJUČ



VITIČNJAK

Slika 25 – Kučevi



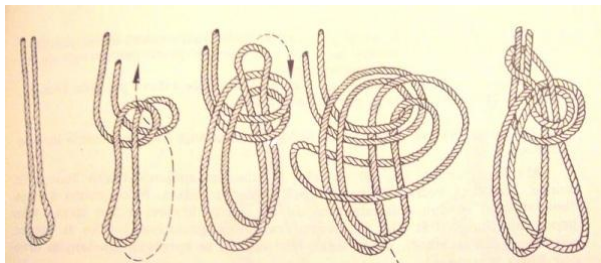
3.5. Očni uzlovi

Pašnjak (petlja) je jedan od najpouzdanijih uzlova te radi toga ovaj uzao ima široku primjenu. Omča napravljena pašnjakom ne skliže pa se najčešće koristi za nametanje pašnjakom napravljene omče na obalne bitve. Osim toga može se koristiti za spajanje dvaju konopa, za držanje osoba dok rade izvan broda itd.



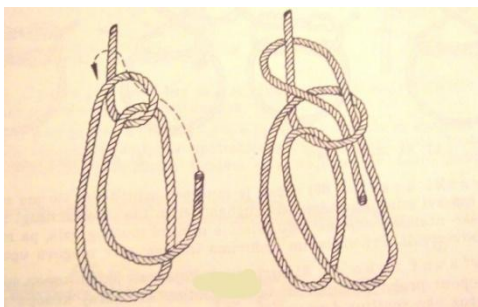
Slika 26 – Pašnjak

Dvostruki pašnjak se pravi na sličan način kao i pašnjak, samo se ne radi na kraju već na sredini konopa udvojenim konopom. Faze izrade prikazane su na slici 27. Služi nam za vezivanje čovjeka koji dulje vrijeme treba da radi (visi) na boku broda



Slika 27 – Dvostruki pašnjak (faze izrade)

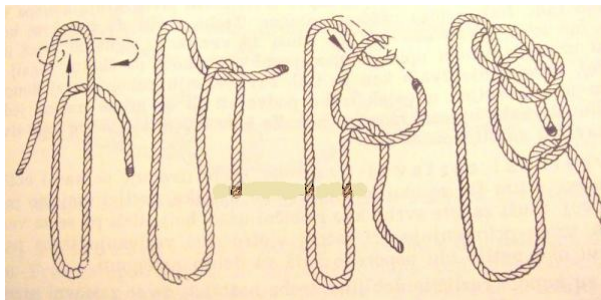
Opašnjak se također radi slično kao i pašnjak, samo što se kroz učinjeni voj živi kraj konopa provuče tri puta umjesto jednom. Služi nam da bi se opasao čovjek koji duže vrijeme treba da visi na snasti.





Slika 28 – Opašnjak

Pomični (puzajući) pašnjak radi kao i obični pašnjak, samo što se živi kraj konopa provuče ispod mrtvog kraja, pa se tek onda napravi pašnjak. S njim se veže kuka za traženje i dizanje predmeta sa dna mora.



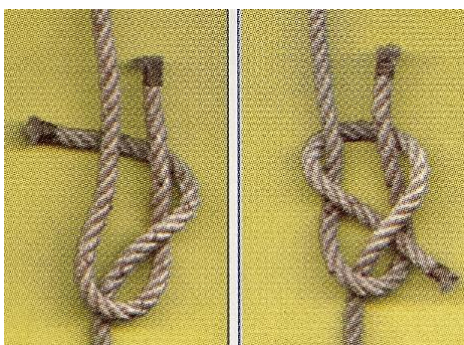
Slika 29 – Pomični (puzajući) pašnjak

Muški uzao služi za spajanje dva konopa i za vezati krajeve neke podveze. Slabo drži ako su konopi različitog promjera, i jako se stegne kada se smoči pa ga je teško odriješiti.



Slika 30 – Muški uzao

Zastavni uzao je uzao kojim se jedan konop spaja s drugim konopom preko očne upletke. Služi nam za vezivanje signalne uzice sa zastavnim konopom, za spajanje dvaju konopa različitog promjera i sl.



Slika 31 – Zastavni uzao (faze izrade)



Dvostruki zastavni uzao radi se kao i obični zastavni uzao ali se oko očne petlje umjesto poluvoja napravi voj. Koristi se kao i obični zastavni uzao ali je od običnog sigurniji.



Slika 32 – Dvostruki zastavni uzao

3.6. Uzlovi posebne namjene

Ovoj skupini pripadaju svi ostali uzlovi koji se koriste na brodovima, a ne mogu biti svrstani u nijednu skupinu.

Poluuzao na kraju konopa se koristi na završetku konopa da se konop ne odsuče, ako nije omotan ili na drugi način osiguran od odsukivanja (spaljen ako se radi o sintetičkom konopu).



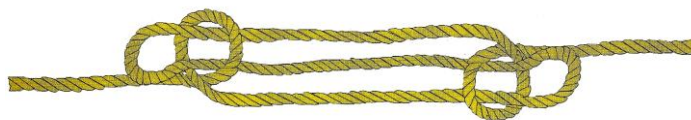
Slika 33 – Poluuzao na kraju konopa

Osmica se koristi slično kao i poluuzao (na završetku konopa) ili najčešće da se konop ne izvuče ako je provučen kroz koloturnik.



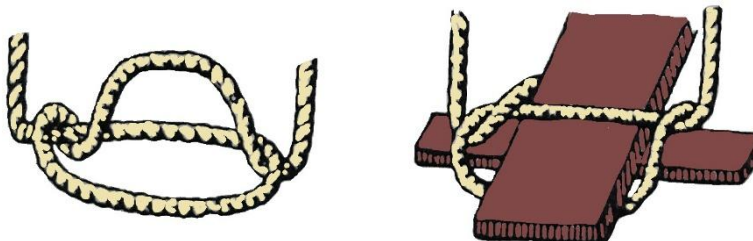
Slika 34 – Osmica

Trubni uzao služi za skraćivanje, a često i za ojačavanje konopa na oštećenom dijelu.



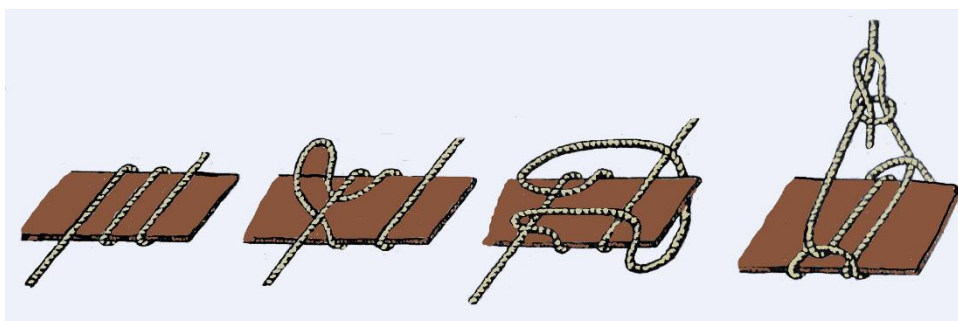
Slika 35 – Trubni uzao

Užarski uzao ili jednostavni mosni nam služi za natezanje ovojnice pri omotavanju užeta ili za vezivanje mosta (viseće daske za rad izvan broda).



Slika 36 – Užarski ili jednostavni mosni uzao

Mosni uzao nam služi za pričvršćivanje visećeg mosta za vanjske radove na oplati ili snasti. Izrađuje se na dasci.



Slika 37 – Mosni uzao

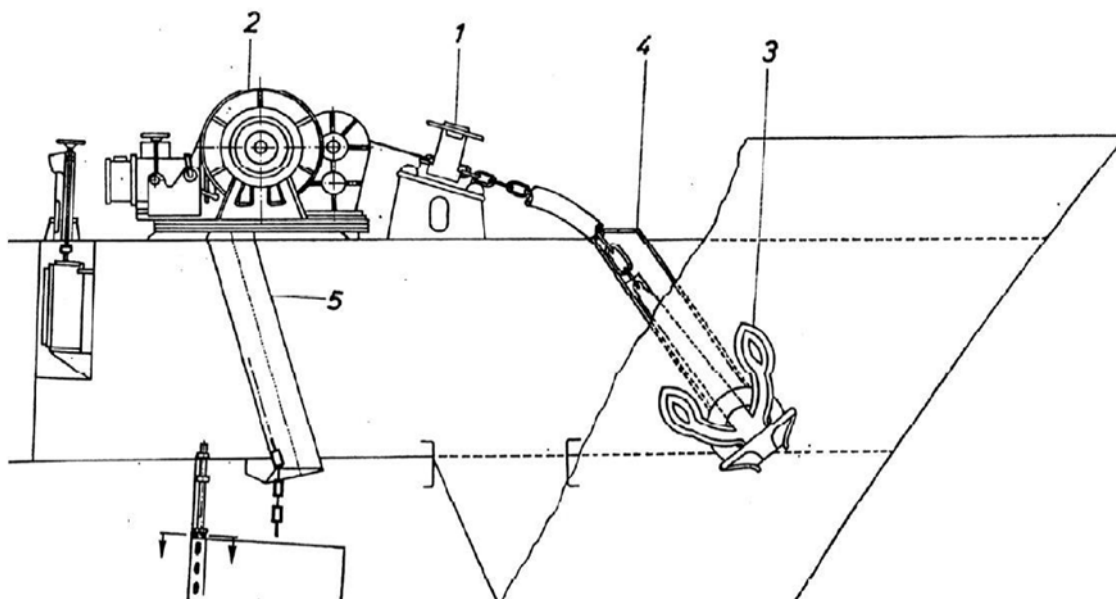
4. Rukovanje brodskom opremom

Pod pojmom brodska oprema ubrajamo naprave, uređaje i dijelove na brodu koji služe pri plovidbi, životu posade i putnika te prekrcaju i čuvanju tereta. Čine ju palubni strojevi za sidrenje, kormilarenje i privez, navigacijski uređaji, uređaji i oprema za spašavanje ljudi, protupožarna oprema, poklopci teretnih prostora s pripadnim uređajima za otvaranje i brtvljenje, vrata, rampe i naprave za ukrcaj i čuvanje tereta, sustavi za ventilaciju, grijanje, hlađenje i kondicioniranje zraka, kuhinjska i stambena oprema i sl.

Brodska oprema podliježe međunarodnim propisima SOLAS (Safety of Life at Sea) konvencije, propisima klasifikacijskih institucija te nacionalnim propisima o sigurnosti i zaštiti ljudi i tereta. U ovom poglavlju ćemo obraditi samo najvažniju palubnu brodsku opremu na brodu kao uređaj za sidrenje i privez broda, lančanik, uređaj za krcanje i iskrcavanje tereta isl.

4.1. Uređaj za sidrenje i privez broda

Sidreni uređaj obično se sastoji od dva glavna sidra smještena u sidrenim ždrijelima, sidrenih lanaca, sidrenog zapora, sidrenog vitla i lančanika. Za obaranje i izvlačenje sidra koriste se električna ili hidraulična vitla koja smo spomenuli u poglavlju 2.7.



Slika 38 – Dijelovi sidrenog uređaja: 1-zapor, 2-sidreno vitlo, 3-sidro, 4-sidreno ždrijelo, 5-cijev lančanika

Područje palube na mjestima gdje se nalazi oprema za sidrenje i vez ne smije biti zakrčeno predmetima ili dijelovima koji nisu povezani s vezom i sidrenjem broda ili koji ometaju upravljanje sidrenim i priteznim vitlima te rad s užetima za vez broda.

Područja palube i platformi oko opreme za sidrenje i vez broda moraju biti protu klizne izvedbe.

Gdje je to potrebno, ovisno o izvedbi i veličini sidrenih i priteznih vitala, moraju se predvidjeti izdignute ugrađene platforme, što je potrebno, da se operatoru omogući sigurno upravljanje uređajem za sidrenje i vez. Mjesto odakle se upravlja sidrenim i priteznim vitlima mora omogućiti praćenje ulaska sidrenog lanca u lančanik i prolaska užadi za vez kroz zjevače te njihovo namatanje na bubanj priteznog vitla.

Rezervno sidro na brodu mora biti odgovarajuće pričvršćeno. Preporučuje se da mjesto pričvršćenja bude u dohvat uređaja kojim se može rukovati sidrom, ili da se s mjesta pričvršćenja sidro može spustiti u more vlastitom težinom.



Slika 39 – Rezervno sidro

Sidra su uvučena u ždrijela broda kroz sidrena oka, a krakovi su im prislonjeni uz oplatu pramca te tako ostaju smještena tijekom plovidbe. Sidreno ždrijelo je jaka čelična cijev koja na palubi završava oblim rubom u obliku prstena i sidrenim očima. Sidrena ždrijela služe za vođenje lanca ali su i oslonac lancu dok je brod usidren. U njima se nalaze otvori za dovod mora pod pritiskom (protupožarna crpka) za ispiranje lanca i sidra.



Slika 40 – Pranje sidrenog lanca u sidrenom ždrijelu

4.2.Lančanik

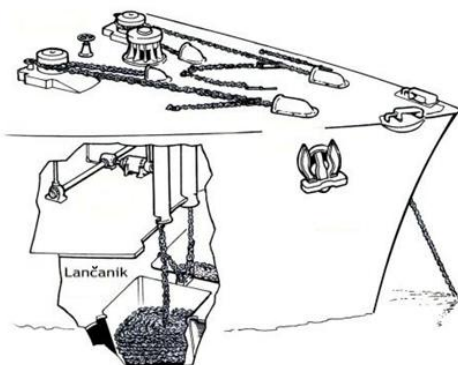
Sidreni lanac slaže se i pohranjuje u posebnom brodskom spremištu – lančaniku. Lanci ulaze u lančanik kroz palubna ždrijela i cijevi vodilice koje su na donjem kraju proširene da lanac pri istjecanju može slobodno ulaziti u njih.

Na većim brodovima, pri uvitlavanju, lanac treba slagati u vojeve. Mali brodovi imaju obično uske i visoke lančanike, poput bunara, pa lanac pri uvitlavanju ne treba slagati.

Lančanik je obično obložen drvom, a na dnu su drvene rešetke. Ispod rešetke je otvor za istjecanje vode u kaljužu, jer lančanik mora biti uvijek suh. Na dnu lančanika je uglav. To je jak očnjak za koji se uglavi kraj sidrenog lanca pomoću iskliznog uređaja, tako da se lanac u svakom trenutku može ispustiti. Isklizni uređaj sastoji se od komada lanca koji je na donjem kraju pricvršćen skobom za uglav, a na gornjem kraju pomoću isklizne kuke za sidreni



lanac. Taj je komad lanca toliko dug da isklizna kuka, kada je lanac napet, izađe iz lančanika ili do pristupačnog mjesta odakle se kuka može brzo i lako otkvačiti.



Slika 41 -Lančanik

4.3.Uredaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – jednostruka samarica

Sastavni dijelovi samarice su deblo samarice, podizač tereta, klobučnica (podizač samarice) te brkovi i osigurači samarice.

Po završetku ukrcaja ili iskrcaja, a prije odlaska broda samarice se moraju spustiti i osigurati u svojim ležištima

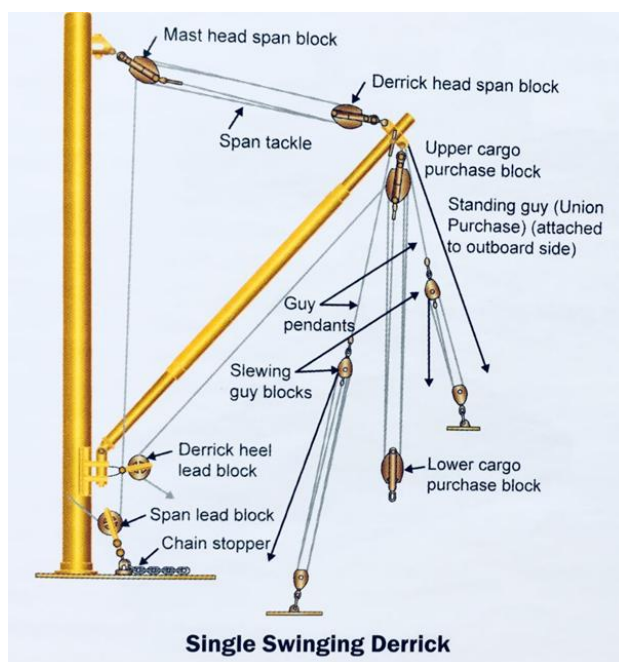
Opterećenje samarice

SWL-safe working load–dopušteno radno opterećenje kojim se samarica može opteretiti pri radu. Upisano je na samarici u blizini pete samarice.

SWL je upisan na donjem djelu debla samarice.

Pokusno opterećenje–uvijek je veće od radnog.

Prekidno opterećenje– primjenjuje se za neku opremu teretnog uređaja (čelik-čela, lanci).



Slika 42 – Jednostruka samarica



1. Mast head span block (Gornji kolotur klobučnice)
2. Derrick head block (Donji kolotur klobučnice)
3. Span tackle (Podigač samarice 0 klobučnica)
4. Upper cargo purchase block (Gornji kolotur podigača)
5. Guy pendants (brkovi samarice)
6. Slewing guy blocks (Gornji koloturi brka)
7. Lower cargo purchase block (Donji kolotur podigača)
8. Derick heal lead block (Donji kolotur pete samarice)
9. Span lead block (Bubanj klobučnice)
10. Chain stopper (Stoper lanca)

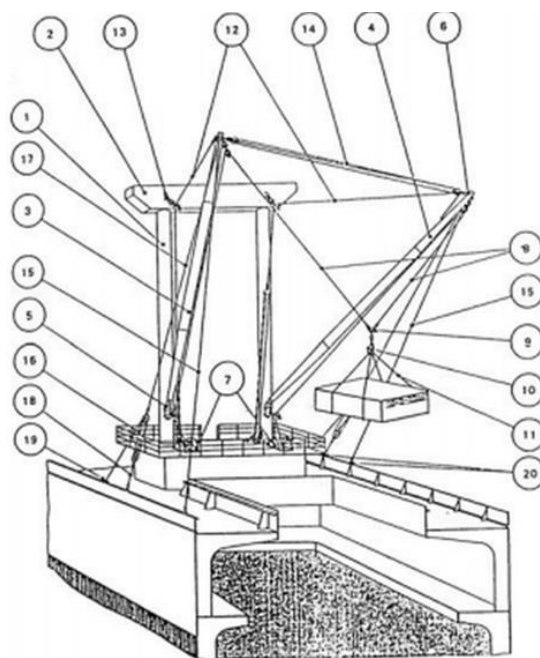
4.4. Uređaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – udvojena samarica

Udvojena samarica ima sve dijelove opreme iste kao i jednostruka samarica osim čelik čela koji povezuje dvije smarice i zove se gornji brkovi samarice (španjola). S udvojenom samaricom ukrcaj i iskrcaj tereta se odvija mnogo brže nego s jednostrukom samaricom. Za samarice gdje je masa manja od 20 T pokusno opterećenje je veće za 25% ($1.25 \times \text{SWL}$). Samarica se ispituje na pokusno opterećenje prije njenog puštanja u rad. Stoga je pokusno opterećenje uvijek veće od radnog opterećenja. Za samarice kojima je nosivost od 20 T – 50 T pokusno opterećenje je veće za 5 T, tj. ($\text{SWL} + 5\text{T}$).

Oznaka SWL je utisnuta, zavarena i obojena na peti samarice. Kada su spojene dvije samarice kut između njih mora biti spojen graničnicima i ne smije biti veći od 120° .

Dvije samarice ako su spojene u paru, a pojedinačno svaka diže 5T u paru će dizati 2.5T. SWL – se nalazi upisano sa unutarnje strane samarice kad je testirana za rad u paru, a sa vanjske strane je upisana kad je testirana za rad pojedinačno.

Pregledi teretnog uređaja – mogu biti: redovni i posebni. Redovni se odvijaju svake godine, a posebni svako četvrte godine. Sve čelične dijelove na kojima se utvrdi istrošenost više od 10% treba zamijeniti novima. Sva se stidljiva oprema treba rastaviti i dodatno sastaviti. Čelična užad sa puknutih 10 žica na bilo kojoj udaljenosti užeta koja je 10 puta veća od promjera užeta smatra se dotrajalom pa je treba promijeniti.



Slika 43 – Udvojena samarica

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Jarbol portala | 11. Priveznica |
| 2. Poprječna greda | 12. Užad klobučnice |
| 3. Samarica grotla | 13. Uška klobučnice |
| 4. Samarica, bočna | 14. Unutarnji brkovi |
| 5. Viljuška samarice | 15. Uže uzde |
| 6. Gornji okov samarice | 16. Teklac brka |
| 7. Vitlo tereta | 17. Uže brka |
| 8. Užad teretnice | 18. Uška brka |
| 9. Trokutna ploča | 19. Ovalna uška |
| 10. Kuka | |

4.5. Uređaj za ukrcaj i iskrcaj tereta – brodska dizalica

Za pristup do uređaja i opreme za rukovanje teretom i naprava za dizanje u svrhe pregleda i održavanja, moraju se osigurati pouzdana komunikacijska sredstva.

Upravljačko mjesto dizalica, gdje je to izvedivo, mora biti smješteno u zatvorenoj kabini na dizalici, koja udovoljava sljedećim zahtjevima:

- do kabine mora biti osiguran siguran pristup
- upravljačko mjesto mora biti odgovarajuće zaštićeno od izravnog sunčevog svjetla te buke, vibracija i topline koje proizvodi mehanizam pokretanja dizalice;
- kabina mora biti odgovarajuće osvijetljena i imati ventilaciju i grijanje, gdje je to potrebno;
- mora biti osigurana dobra preglednost tereta i područja gdje se rukuje teretom u svim vremenskim uvjetima;
- omogućavati istovremeno upravljanje dizalicom i neprekidno motrenje tereta, bez potrebe napuštanja radnog mjesta;
- biti protupožarne izvedbe i imati vrata koja se mogu brzo otvarati od izvana i



iz unutra;

- imati napravu za gašenje požara električne opreme;

Ako se radno mjesto dizaličara nalazi na otkrivenom, mora biti zaštićeno od izravnog sunčevih zraka i atmosferskih padalina.



Slika 44 – Brodska dizalica SWL 140 T (Offshore crane National Oilwell Varco)

4.6. Brodska skladišta

Brodska skladišta (hold) u brodovima sa dvije ili više paluba imaju međupalubni prostor koji također služi za teret i naziva se međupaluba (tweendeck) ili koridur.

Izgled i oprema broskog skladišta zavise od tipa broda odnosno od vrste tereta za koju je namijenjen.

U suvremenim brodovima za rasute terete koji imaju samo jednu palubu, u skladište se krca istovrsni teret u rasutom stanju (npr. ugljen, žitarice, fosfat, šećer isl.).

Da bi se osigurali svi potrebni preduvjeti za ukrcaj i slaganje tereta na brod, potrebno je provesti neophodne higijenske mjere. Prije ukrcaja tereta na brod, brodska skladišta i palubu je potrebno isprati slatkom vodom da ostaci soli ne bi ugrozili kvalitetu sljedećeg tereta.

Posebnu pažnju je važno posvetiti čišćenju kaljužnih i usisnih košara crpnih sisaljki, a prostori se nakon čišćenja i pranja prozračuju tijekom 12 do 24 sata.



Održavanje skladišta mora biti uvršteno u planu o održavanju broda (Safety planed maintenance).

Skladišta poslije svakog iskrcaja i čišćenja moraju biti pregledana od strane stručne osobe.

Ova inspekcija mora biti zabilježena sa fotografijama.

Ako u skladišta krcamo ugljen koji kao nečisti teret nema velike zahtjevne propise pripreme brodskih skladišta za ukrcaj kao na primjer žito.

Kod ukrcaja žita sva skladišta za žito ne smiju imati neugodan miris. Ovo uključuje i neugodan miris od boje i kemikalija za čišćenje.

Skladišta moramo ostaviti otvorena ukoliko nam vremenski uvjeti dozvoljavaju, da bi svježi zrak mogao cirkulirati ili možemo upotrijebiti ventilaciju. Skladišta također moraju biti fumigirana prije inspekcije istih da bi se otklonili insekti ili ličinke insekata iz skladišta. Ventilacija skladišta može biti prirodna uz pomoć vjetrolovki ili mehanička uz pomoć električnih ventilatora.

Grotla skladišta su otvori na palubi za ukrcaj i iskrcaj tereta u skladište (hatch cover). Svako skladište ima najmanje jedno grotlo. Grotla smanjuju čvrstoću palube pa je paluba u blizini grotala posebno pojačana. Glavni dio grotla čine praznice tj. okomiti limovi koji uokviruju grotlo.



Slika 45 – Otvaranje poklopca skladišta Mc Gregor

5. Rukovanje brodicama na vesla i motorni pogon

5.1. Manevriranje brodicom na vesla

Rad koji veslač izvodi veslom, kao pokretačkim sredstvom brodice zove se veslanje. To je vještina koja se postiže praksom i zbog toga je potrebno obuci u veslanju posvetiti posebnu pažnju. Upravo u brodici, u izravnom dodiru s morem, upotrebom brodice u svim uvjetima vremena i mora, stječu se pomorske navike neophodne za taj poziv. Osim toga, veslanje je disciplina kojom se stječe i održava fizička kondicija posade.

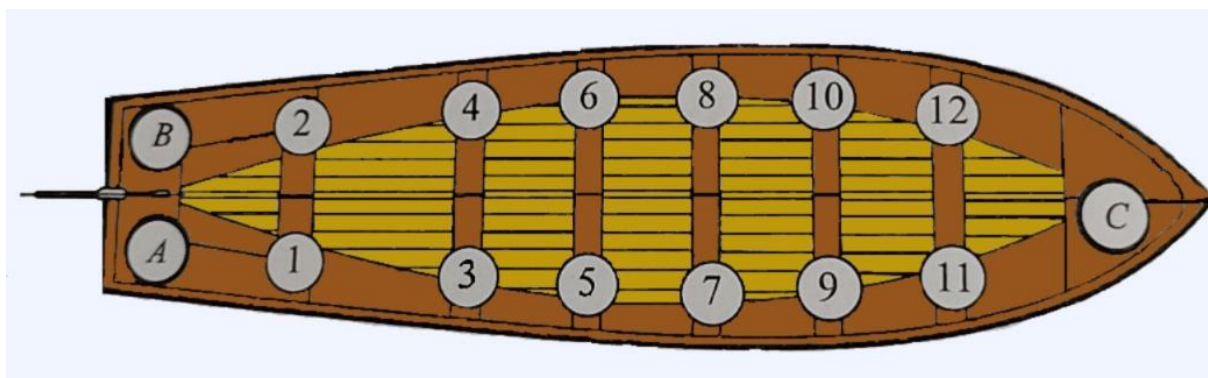
Manevriranje brodicom na vesla znači izvesti određeni manevar, odnosno vožnju upotrebom vesala i kormila, na što jednostavniji i sigurniji način za postojeće uvjete. Prije nego se posada ukrca na brodicu, bokobrani vise preko razine, a vesla usporedno složena preko klupa, s dršcima prema krmi. Krmena vesla složena su uz veslače, a ostala vesla prema bokovima dok su čaklje složene po sredini brodice.



Voditelj brodice raspoređuje posadu brodice u dvije vrste. U jednoj vrsti su veslači jedne strane brodice, a u drugoj vrsti veslači druge strane brodice. Posada brodice ukrcava se po vrstama. Kada prelaze preko brodice, veslači ne smiju skakati po klupama, već ih prelaze prebacujući preko njih noge. Ako je brodica vezana uz obalu, najprije se ukrcavaju veslači vanjske strane brodice, a zatim unutarnje. Pri iskrcavanju postupak je obratan.

Veslači sjede uspravno na klupama, okrenuti licem prema krmu. U pasarama na istoj klupi sjedi jedan veslač, koji vesla s dva vesla. U ostalim većim brodicama na istoj klupi sjede po dva veslača i svaki vesla svojim veslom.

Veslači su označeni brojevima redosljedom od prve krmene klupe prema pramcu. Veslači i vesla s desne strane imaju neparne brojeve, a na lijevoj strani parne brojeve. Prva dva veslača na krmu se zovu krmeni veslači, a posljednja dva na pramcu pramčani veslači. Za vrijeme veslanja voditelj brodice obraća se veslačima samo brojem. Ako se u brodicu krca neki teret, on se raspoređuje jednakomjerno po dnu brodice. Svaka brodica ima određeni kapacitet koji se ne smije prekoračiti.



Slika 46 – Raspored veslača

A – Voditelj brodice, B – kormilar, C – motritelj, 1 -12 – veslači

5.2. Tehnika veslanja

Pravilna tehnika veslanja, a time i brzina brodice zavisi od dosljedne primjene zakona mehanike i fizičke sposobnosti veslača. Put vesla kroz vodu mora biti što kraći. Taj put je najteži, ali i najispravniji jer je to put najvećeg otpora, a time i najvećeg učinka vesla.

Veslači s dobrom tehnikom veslanja imaju pravocrtan i dio putanje vesala kroz zrak. Listovi njihovih vesala ne dižu se nikada visoko nad vodom, što im omogućava brži i sigurniji zahvat vode u njihovom zaveslaju. U tom periodu veslanja, kada organizam miruje i kada su mišići olabavljeni, ne postoji nikakav mehanički rad vesala osim što veslač gura veslo rukama od sebe i prebacuje težinu tijela naprijed. Zbog toga su veslaču pokreti tijela mekani, pa su koordinacija pokreta i kontrola veslanja bolji. Staza tog perioda veslanja zavisi i od stanja



mora. Za jedan ciklus zaveslaja najvažnije je da svaki prijelaz vesla iz gornje staze u donju i obratno bude zaobljen i blag, ali zato živ i energičan, a ne krut i isprekidan.

Dužina zaveslaja se ne može propisati. Ona zavisi od broja zaveslaja u minuti, od vrste brodice, od tehničke i fizičke sposobnosti veslača i od stanja mora. Broj zaveslaja u minuti važan je čimbenik za brzinu brodice. veći broj zaveslaja daje brodici veću brzinu, a time i duži prevaljeni put za određeno vrijeme. Da bi povećali broj zaveslaja u minuti potrebno je skratiti trajanje rada vesla kroz vodu što je fizički jako naporno. Drugi način je i mnogo lakši da se skрати vrijeme gibanja vesla kroz zrak. Zbog toga se kod odabira sastava veslača, fizički najjače postavljaju na krmu jer oni upravljaju tempom veslanja. Na srednjim veslima se postavljaju srednje jaki i tako redom do pramca.



Slika 47 – Brodica na vesla

5.3. Manevriranje motornom brodicom

Za motornu brodicu osim vanjskih čimbenika (morske struje, vjetra ili valova) dva osnovna čimbenika utječu na manevar i to vijak kao porivno sredstvo i kormilo kao sredstvo za upravljanje brodicom.

Obično brodica ima dvokrilni ili trokrilni vijak koji može biti desnokretni koji se kreće u smjeru kazaljke na satu ili ljevokretni koji se okreće u suprotnom smjeru od kazaljke na satu. Stražnja strana površine krila vijka se zove tlačna strana, dok se prednja strana (gledano prema pramcu u vožnji naprijed) zove podtlačna strana.



Sila poriva je jedina korisna sila koju stvara vijak. Djeluje u smjeru osi vijka (uzdužnice broda) i ostvaruje vožnju broda.

Brod s desnookretnim vijkom u vožnji naprijed krmom izbija udesno, a pramcem ulijevo . Prilikom vožnje krmom to je obrnuto.

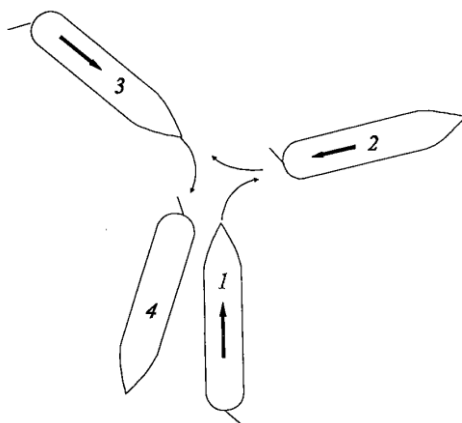
Kod ljevookretnog propelera u vožnji naprijed krma će izbijati u lijevu stranu, a pramac u desnu. Kod vožnje krmom to je obrnuto.



Slika 48 – Izboj pramca i krme desnookretnog propelera

Na kormilo osim struje vožnje djeluje i struja vijka.

Ako se zaustavljenom brodu kormilo postavi sasvim na jednu stranu i zaveze strojem naprijed brod će se iako nema brzine početi okretati. Okretanje nastaje zbog jake struje vijka koja se javlja na kormilu i tromosti broda da krene naprijed. Zbog toga kad se želi brod okrenuti na malom prostoru zaustavljenom se brodu kormilo postavi sve na jednu stranu te naglo zaveze strojem svom snagom naprijed, a onda zaustavi da brod ne dobije brzinu. Brod najprije zaveze svom snagom naprijed s kormilom sve desno, zatim svom snagom krmom s kormilom sve lijevo, ponovo svom snagom naprijed (sve desno) itd. Manevrom **naprijed-krmom (košenje)** koriste se brodovi s jednim vijkom koji nisu u stanju izvesti okret na mjestu da bi se okrenuli na što manjem prostoru. Okretanje je potrebno izvoditi preko strane smjera okretanja vijka (preko desne strane za brod s desnookretnim vijkom). Zakretni moment biti će to veći što je trenutna brzina manja, kut otklona kormila veći, a vožnja strojem jača.



Slika 49 - Okret broda s jednim vijkom (košenje)

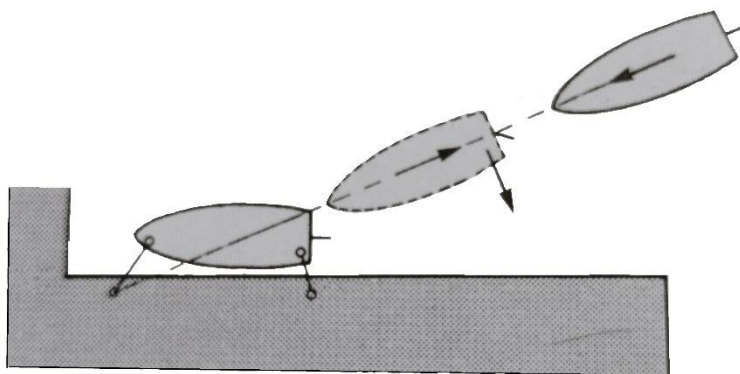
5.4. Manevar pristajanja motornom brodicom

Prilikom manevra uplovljenja uvijek se pristaje pramcem prema vjetru odnosno protiv struje, a ako imamo djelovanje oba učinka onda pramcem prema onom koji je jači.

Kada pristajemo lijevim bokom uz obalu sa brodicom koja ima desnookretni vijak, kut prilaženja ovisi o brzini broda, jačini izboja krmе i sposobnosti zaustavljanja brodice.

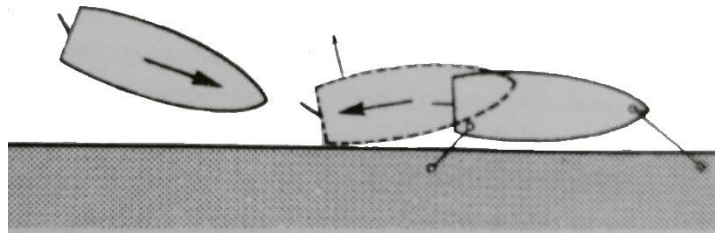
Što je veća brzina, i kut prilaženja mora biti veći, jer će biti potrebno jače zavesti krmom i tako povećati izboj krmе prema obali da bi se brodica poravnala s obalom. Bolje je vožnju krmom započeti nešto ranije i po potrebi je smanjivati, a tijekom pristajanja povećavati ili smanjivati izbijanje krmе prema obali, kormilo na strni izboja (prema obali) pojačava izbijanje krmе prema obali i obrnuto.

Početicima se preporučuje da obali prilaze polako i pod malim kutom, da bi na vrijeme prebacili rad motora krmom i po potrebi da kormilom udesno spriječe prejak izbijanje krmе. Manevar je potrebno završiti uz pomoć konopa i ispravnu primjenu bokobrana.



Slika 50 – Manevar pristajanja lijevim bokom

Pristajanje desnim bokom uz obalu ako obala nije na strani izboja, vrši se tako da se obali približavamo laganom vožnjom što usporednije s obalom. Time se smanjuje utjecaj izboja pri vožnji krmom, koji krmu vuče od obale.



Slika 51 – Manevar pristajanja desnim bokom

Kod pristajanja brodicom uz plutaču radi se tako da se plutači prilazi polako, i to da ona ostane s desne strane pramca. Prilikom vožnje krmom, krma izbija u lijevo, dok pramac prilazi plutači desno. Na plutaču se praktično vezati udvojkom da bi se lakše odvezali, a da ne silazimo na plutaču.

6. Pripremanje brodske opreme za plovidbu

6.1. Pripremanje palubne opreme za isplovljenje

Brodska palubna oprema koju čine sidrena vitla, uređaji za privez broda, naprave za ukrcaj i iskrcaj tereta, poklopci brodskih skladišta, vrata, rampe, sustavi za ventilaciju i sva ostala sitna palubna oprema pred isplovljenje treba biti adekvatno osigurana i učvršćena.

Sidrena vitla i uređaji za privez broda moraju biti zakočena i ugašena. Užad za privez broda (konopi) moraju biti na bubnjevima zategnuti i osigurani, a konopi u košarama uredno složeni i osigurani konopom da se prilikom valjanja broda ne bi razmotali po palubi. Konope je pred putovanje potrebno odnijeti u spremište za konope, a ako to nije moguće onda ih prekriti i vezati jedrenim platnom da bi se zaštitili od sunca i elementarnih nepogoda.

Radovima pripremanja broda za plovidbu na palubi rukovodi vođa palube (Noštro), a izvršavaju ih kormilari, mornari i kadeti.



Slika 52 – Privezna užad složena na bubnjeve priveznog uređaja (Windlass-a)

Naprave za ukrcaj i iskrcaj tereta (dizalice i samarice) moraju biti spuštene u svoja ležišta (škace), učvršćene morskim vezom (ricane) da se nebi pomicali za vrijeme valjanja broda te ugašene. Sva sitna palubna oprema koja se upotrebljavala za vrijeme boravka broda u luci prilikom ukrcaja i iskrcaja tereta mora biti uklonjena s palube i uredno složena u palubne sprema.



Slika 53 – Brodske dizalice u ležištima zatvorena grotla

Grotla brodskih skladišta (bukaporte) moraju biti zatvorena pred isplovljenje i osigurana klinovima (wedges), isto kao i ukrcajne rampe na brodovima koji imaju rampe. Sva vodonepropusna vrata moraju biti zatvorena, kao i sva ostala vrata na palubi od palubnih sprema, palubnih kućica i sl.

Brodsko sidra na pramcu moraju biti uvučena u sidrena ždrijela kroz sidrena oka, a krakovi im moraju biti prislonjeni uz oplatu pramca. Tada se moraju osigurati morskim vezom, a nerijetko i cementirati ako se očekuje loše vrijeme na putovanju.



Oprema za tegljenje kao i rezervno sidro mora biti osigurana i učvršćena za plovidbu i spremna za upotrebu.



Slika 54 – Ispravan položaj brodskih sidara broda u plovidbi

6.2. Provjera brodska oprema za spašavanje pred isplovljenje

Pred isplovljenje potrebno je provjeriti opremu za spašavanje na brodu. Čamci za spašavanje zatvorenog tipa se obično u luci ostave otvoreni zbog provjetravanja, te ih je potrebno zatvoriti, a čamac sigurno pričvrstiti na sohama. Sohe moraju biti podignute i osigurane. Sva oprema u čamcima mora biti uredno složena u spremnike, a čaklje, vesla i konopi privezani.



Slika 55 – Čamac za spašavanje zatvorenog tipa na sohi

Pojasi za spašavanje koji su smješteni na glavnoj palubi ponekad znaju biti premješteni iz svojih ležišta tijekom ukrcajno – iskrcajnih operacija, te ih je potrebno provjeriti pred isplovljenje i po potrebi vratiti na svoje mjesto i pravilno učvrstiti. Prsluci za spašavanje u sanduku na zbornom mjestu (Muster Station) moraju biti uredno složeni, a sanduk zatvoren. Zborni mjesto se uvijek nalazi na palubi čamaca (Boat deck), koja nije u zoni pristupa lučkim



radnicima kao glavna paluba, te je manja mogućnost da će neki dijelovi opreme biti pomaknuti. Za svu opremu za spašavanje je odgovoran treći časnik palube, te on i provjerava stanje ove opreme pred isplovljenje broda.



Slika 56 – Pojas za spašavanje

7. Održavanje drvenih i metalnih dijelova broda

Redovito održavanje brodskog trupa i brodskih prostorija važan je uvjet za higijenu stanovanja i čvrstoću brodske konstrukcije. Urednost broda odraz je stručnosti, pomorske kulture posade broda, a osobito zapovjednika. Kada god prilike dopuštaju pere se i uređuje paluba, oprema i ostale brodske prostorije. Po planu održavanja zapovjednik broda sa upraviteljem stroja i drugim časnikom palube jednom mjesečno obilazi brodske prostorije, kabine posade, te brodske frižidere i frizere radi mjesečne inspekcije.

U planu održavanja broda nalazi se i plan održavanja i bojenja drvenih i metalnih dijelova broda. Točno je naznačeno koja boja se nanosi na određeni dio broda po njenom broju i kojim redoslijedom se nanosi te kakva treba biti priprema površine prije nanošenja boje.

Drveni dijelovi izloženi su propadanju uglavnom zbog utjecaja sunca i vlage, a čelični dijelovi zbog hrđe. U oba slučaja koriste se boje za zaštitu od propadanja bilo drvenih ili čeličnih dijelova broda.

Nadvodni dijelovi broda zaštićuju se nadvodnim bojama koje ih štite od atmosferskih utjecaja i zbog ljepšeg izgleda.

Podvodni dijelovi broda se zaštićuju specijalnim bojama koji štite brodsko dno od morske flore i faune odnosno antivegetativnim premazima (antyfouling paints).

Kao zaštitni antivegetativni premazi danas se najviše upotrebljava Danski Hempel i Norveški Jotun, čiji su počeci bili zaštitom podvodnog dijela broda s mješavinom katrana i ulja od kita. Živi organizmi koji bi se uhvatili za dno broda dodatno bi usporavali i otežavali brod, te ih je bilo potrebno očistiti prije nanošenja zaštite na dno broda.

Ovi prvi zaštitni premazi nisu dugo držali i morski organizmi bi se ponovo razgradili na podvodnom dijelu broda. Početkom dvadesetog stoljeća 1915. godine Danski Hempel razvija tehnologiju zaštite bakrenim prahom što je preteča današnjeg minija, a Norveški Jotun desetak



godina kasnije 1926. godine razvija tehnologiju zaštite olovnim oksidom koji se pokazao još bolje od bakra i postaje hit na tržištu antivegetativnih premaza.



Slika 57 – Nanošenje antivegetativnog premaza na podvodni dio broda

7.1. Održavanje drvenih dijelova broda

Drveni dijelovi broda izloženi su propadanju uslijed djelovanja sunca i vlage te ih je potrebno kvalitetno održavati, a to se postiže zaštitom drva odnosno bojanjem. Osnovni uvjet za kvalitetno bojanje je da podloga bude čista, suha, izbrušena i oprášena. Dobro pripremljena površina štedi boju.

Zavisno od stanja podloge, može se oprati mlakom vodom ili blagom otopinom deterdženta. Poslije upotrebe deterdženta površinu je potrebno isprati slatkom vodom. Kada se podloga osuši potrebno je površinu izglacati brusnim papirom. Ako je stari premaz bio čvrst i oštećen potrebno ga je ostrugati strugačem za drvo ili ukloniti kemijskim putem i ponovo površinu izravnati brusnim papirom. Struže se uvijek u smjeru vlakna drva.

Nakon glačanja površine, zavisno od stanja drva možda je potrebno oštećene dijelove kitati uljnim kitom. Prije upotrebe uljnog kita površinu je potrebno natopiti lanenim uljem.

Bojanje velikih dijelova broda je najbolje vršiti od svibnja do rujna kada je najmanja vlažnost zraka, a temperatura iznad 15°C. Ako je temperatura niža od 8°C ili viša od 30°C, bojenje se ne preporučuje. Ljeti se počinje bojati u ranim jutarnjim satima, a zimi u zatvorenim prostorijama koje se mogu zagrijati.

Drvena površina koja se boji ne smije biti vlažna, a ni pre suha. Ako je suviše vlažna, na premazanoj površini se pojavljuju mjehurići. Pre suha površina jako upija vezivo boje i premaz ostaje suh, otpada i ljušti se u listićima. Zbog toga se ne boji drvo koje je previše ugrijano. Najbolja relativna vlažnost drva koje se boji je između 10% i 15%.

Kada je drveni nadvodni dio spreman za bojenje prvo se zaštićuje od gljivica temeljnom bojom koja ima dobra impregnacijska svojstva. Temeljna boja se nanosi u 2 do 3 premaza, i



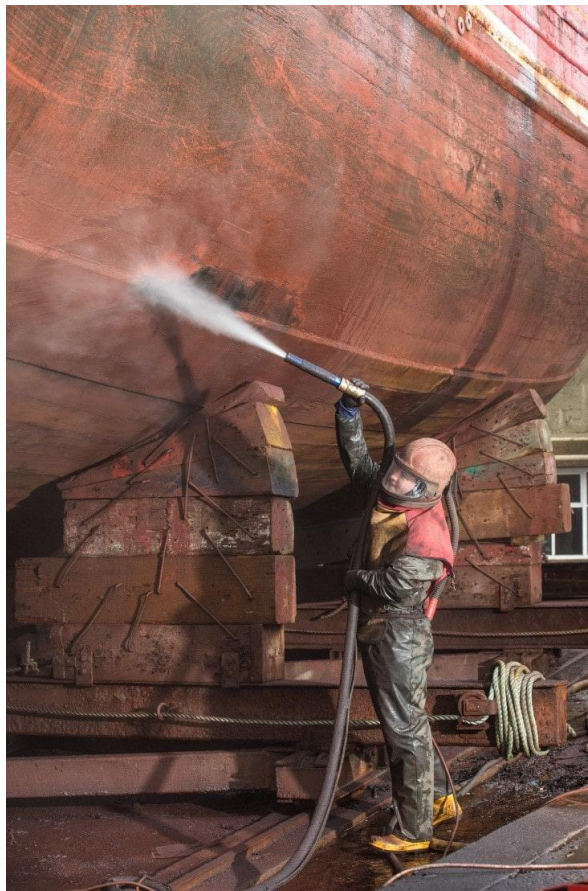
to tako da se nakon što se dobro osuši prvi premaz površinu drva je potrebno ponovo obrisati finim brus papirom (180 -220), oprášiti , a zatim nanijeti sljedeći premaz. Na taj premaz se nanose 1 - 2 završna premaza.



Slika 58 – Nanošenje antivegetativnog premaza na podvodni dio drvenog broda

7.3. Održavanje metalnih dijelova broda

Metalni dijelovi broda, odnosno čelični brodovi se zaštićuju premazima koji ih štite od hrđe. Najosjetljiviji dio čeličnih brodova je podvodni dio koji je izložen djelovanju morskih organizama koji otežaju brod, dodatno mu smanjuju brzinu, a samim tim i povećavaju potrošnju goriva. Zbog toga kompanije vrše redovito održavanje (svako 5 godina) podvodnog dijela broda u suhom doku. U suhom doku je potrebno podvodni dio broda pjeskariti po jednoj od dvije metode (SA 1 ili SA 2.5 do čistog metalnog sjaja). Nakon pjeskarenja i pranja oplata na podvodni dio se nanosi temeljni premaz pa antivegetativni premaz (antyfouling). Nakon toga se nanosi završni premaz kvalitetnom podvodnom bojom koja štiti brodsko dno od obrastanja algi i nekoliko godina.



Slika 59 – Pjeskarenje podvodnog dijela broda

Održavanje nadvodnog dijela čeličnog broda vrši se tako da se prvo odstrani hrđa i ostaci stare boje koja se ljušti, zatim se površina očetka i očisti od prašine, da bi se mogao nanijeti prvi premaz antikorozivne zaštite. Antikorozivna zaštita (temeljni premaz) se nanosi 2 puta, a nakon toga se nanese među premaz, pa tek onda završna boja koja se nanosi dva puta. Na palubi gdje se učestalo hoda se može dodati malo kvarcnog pijeska prilikom premazivanja završne boje da bi dobili protu kliznu površinu. Vrijeme sušenja i razrjeđivanja svakog premaza ovisi o vrsti boje i uputstvima proizvođača.