

# Mjere opreza pri privezu tankera uz terminal

---

**Tomljanović, Matija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:347868>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-07**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**Matija Tomljanović**

**Mjere opreza pri privezu tankera uz terminal**

**ZAVRŠNI RAD**

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**MJERE OPREZA PRI PRIVEZU TANKERA UZ TERMINAL  
PRECAUTIONS WHEN MOORING TANKERS ALONGSIDE  
TERMINAL**

**ZAVRŠNI RAD**

Kolegij: Organizacija rada i upravljanje na brodu

Mentor: dr.sc. Mirano Hess

Student: Matija Tomljanović

Studijski smjer: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112079200

Rijeka, Rujan 2022.

Student/studentica: Matija Tomljanović

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112079200

### IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom "Mjere opreza pri privezu tankera uz terminal" izradio samostalno pod mentorstvom Prof. dr. sc. Mirano Hess-a.

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student:



Matija Tomljanović

Student/studentica: Matija Tomljanović

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112079200

IZJAVA STUDENTA – AUTORA  
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student – autor



## **SAŽETAK**

U ovom završnom radu govori se o Mjerama opreza pri privezu tankera uz terminal. Privez i odvez broda svakodnevica su većini pomoraca koji rade na tankerima. U radu se posvećuje pažnja svim aspektima sigurnog postupanja u svim procedurama na brodu s naglaskom na privez broda uz terminal. Timski rad neophodan je za funkcioniranje svakog tima i za obavljanje procedure kao što je privez. Dobro poznavanje propisa i zakona umanjuje rizik i mogućnost pogreške. Tankeri prevoze opasan teret, te se kod njih moraju primjenjivati još strože mjere. Također je u radu navedena publikacija ISGOTT koja pokriva većinu procedura vezanih uz tankere. U radu je razrađena nesreća tankera STONE I koja se desila unatoč lošoj procjeni vremenskih uvjeta od strane zapovjednika i terminala.

Ključne riječi: konvencije, mjere opreza, privez, sigurnost, timski rad

## **SUMMARY**

This final paper talks about precautions when mooring tankers next to the terminal. The mooring and unmooring of the ship is the daily routine of most seafarers who work on tankers. The final paper pays attention to all aspects of safe handling in all procedures on board with emphasis on the mooring of the ship next to the terminal. Teamwork is necessary for any team to function and to perform procedure such as mooring. A good knowledge of regulations and laws reduces the risk and possibility of error. Tankers transport dangerous cargo, and even greater precautions must be applied to them. The ISGOTT publication is also cited in the paper, which covers most procedures related to tankers. The paper elaborates on the accident of tanker STONE I, which happened due to poor assessment of weather conditions by the master and the terminal.

Keywords: conventions, precautions, mooring, safety, teamwork

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK .....</b>	<b>II</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>II</b>
<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>III</b>
<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ORGANIZACIJA RADA NA BRODU .....</b>	<b>2</b>
2.1. SLUŽBA PALUBE.....	2
2.2.1. <i>Zapovjednik</i> .....	2
2.2.2. <i>Časnik palube</i> .....	3
2.2. SLUŽBA STROJA.....	3
2.2.1. <i>Časnik stroja</i> .....	3
2.3. ORGANIZACIJA NA MOSTU .....	4
2.3.1. <i>Sastav tima na mostu</i> .....	4
2.3.2. <i>Časnik u straži</i> .....	5
<b>3. TIMSKI RAD NA BRODU.....</b>	<b>6</b>
3.1. SIGURNOSNO VODSTVO .....	7
3.2. VODSTVO NA MOSTU, UPRAVLJANJE RESURSIMA I TIMSKI RAD.....	8
<b>4. MEĐUNARODNA POMORSKA ORGANIZACIJA .....</b>	<b>9</b>
4.1. SOLAS .....	10
4.2. STCW.....	11
4.2.1. <i>STCW pravilnik</i> .....	12
4.3. MARPOL.....	14
<b>5. ISGOTT .....</b>	<b>15</b>
5.1. OPĆE INFORMACIJE .....	15
5.2. INFORMACIJE O TANKERU .....	17
5.3. INFORMACIJE O POMORSKOM TERMINALU .....	19
5.4. BROD/OBALA (TANKER/TERMINAL).....	21
<b>6.VODIČ ZA PRIVEZNU OPREMU (MEG4) .....</b>	<b>23</b>
6.2. CILJEVI VODIČA.....	23

6.3. SILE KOJE DJELUJU NA BROD .....	24
<b>7.NESREĆA BRODA STONE I.....</b>	<b>25</b>
7.1.TIJEK DOGAĐAJA .....	25
7.1.1. <i>Gubitak kontrole</i> .....	25
7.1.2. <i>Hitan odgovor</i> .....	29
7.2. OPSEG ISTRAGE .....	29
7.3. ANALIZA NEZGODE .....	30
7.3.1. <i>Vitla</i> .....	31
7.3.2. <i>Konfiguracija priveza</i> .....	31
7.3.3. <i>Prihvatanje alternativne privezne konfiguracije</i> .....	31
<b>8.ZAKLJUČAK.....</b>	<b>33</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>34</b>
<b>POPIS KRATICA .....</b>	<b>35</b>
<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>36</b>



## 1. UVOD

Predmet ovog završnog rada su mjere opreza pri privezu tankera uz terminal. Kao u svakoj proceduri na brodu tako i u privezu broda najveću ulogu igra ljudski faktor. U radu su opisani najvažniji elementi koji smanjuju ljudsku pogrešku. Osim toga pažanja se posvećuje timskom radu i rukovodstvu tima kao i organizacijama i konvencijama koje ulažu napore da se unaprijedi suvremena plovidba, te koje doprinose razvoju svijesti o zaštiti okoliša. Također obuhvaćen je i vodič za priveznu opremu u kojem su navedene mjere opreza pri privezu kao i faktori koji se trebaju uzeti u obzir kod privezivanja. Za izradu rada koriste se podaci iz knjiga, članaka i internetskih izvora.

Ovaj rad podijeljen je u nekoliko poglavlja koja imaju zajedničku poveznicu, a to je sigurnost. Kroz povijest je dolazilo do brojnih pomorskih nezgoda u kojima su stradavali ljudski životi zbog toga je najveći imperativ stavljen na sigurnost prvenstveno ljudi, a zatim mora, okoliša, broda i tereta. U radu se prvo obraća pozornost na hijerarhijsku podjelu na brodu koja je neophodna za funkcioniranje svakog tima. Drugo poglavlje govori o timskom radu i važnosti timskog rada i opisuje rukovodstvo radnog tima. Treće poglavlje posvećeno je međunarodnoj pomorskoj organizaciji i konvencijama koje su zaslužne za svijest ljudi o važnosti sigurnosti. Četvrto poglavlje navodi važnost primjene publikacije ISGOTT koja navodi sigurnosne upute o sigurnom prijevozu tereta te sigurnom rukovanju teretom na tankerima za prijevoz ulja te terminalima na kojim isti brodovi pristaju. Peto poglavlje opisuje i navodi sadržaj vodiča za priveznu opremu. Šesto poglavlje ovog rada opisuje pomorsku nezgodu broda STONE I, te je razrađena analiza nezgode te postupci koji se trebaju poduzimati da do takvih nezgoda ne dolazi.

## **2. ORGANIZACIJA RADA NA BRODU**

Brod je sustav koji se sastoji od ljudi, tehnike i postupaka upravljanja. Slikovito rečeno, brodovi su poput mini kraljevstava s vrlo malom populacijom, a svaka osoba ima određene dužnosti. Dužnosti se razlikuju ovisno o činu posade. Trgovački brod u prosjeku ima 20 članova posade. Podijeljeni su u tri odjela i to palubni odjel, odjel stroja i odjel bijelog osoblja. Ovi odjeli imaju različite zadatke tijekom vježbi, hitnih i sigurnosnih dužnosti. Na svakom brodu krajnja odgovornost je na zapovjedniku. No, postoje tvrtke u kojima je bijelo osoblje pod okriljem prvog časnika palube. I ne samo to, postoje brodske organizacijske strukture koje smatraju kadeta dijelom časnika. Drugi ga pak stavljaju u najniži rang odmah ispod mornara. Dobra organizacija straže na brodu kako u navigaciji tako i u luci, od ključnog je značaja za optimalno korištenje dostupnih resursa, te za obavljanje radnih zadataka. Ovdje nema pogrešnih odgovora jer svaka tvrtka ima drugačiju politiku. Sve dok posada sigurno upravlja brodom i pridržava se raznih pravila i propisa, to ne bi trebao biti problem.

### **2.1. SLUŽBA PALUBE**

Služba palube je jedinica odgovorna za plovidbu, držanje straže, održavanje trupa, broda, pripremu teretnog prostora, ukrcaj i iskrcaj tereta. Osim toga, oni su također odgovorni za održavanje opreme za spašavanje i vatrogasne opreme. Operacije privezivanja, odvezivanja, sidrenja i balastiranja. Općenito, posada na palubi provodi površinsko održavanje palube uključujući i opremu.

#### **2.2.1. Zapovjednik**

Na vrhu brodske hijerarhije je zapovjednik. On ima krajnju odgovornost na brodu, te je primarni rukovoditelj broda. Zapovjednik je osoba koja, između ostalog, provodi zahtjeve broдача i naručitelja prijevoza. Njegove odluke su uvijek temeljene na sigurnosti broda, posade i tereta. Čak i kada su na brodu nadzornici, brođovlasnici ili inspektori on i dalje ima krajnju odgovornost. Također, prisutnost peljara na brodu ne oslobađa ga odgovornosti za

upravljanje brodom. Kada dođe do nezgoda ili nesreće, te za svaku nepravilnost na brodu zapovjednik će se smatrati odgovornim osim ako ne dokaže drugačije.

### **2.2.2. Časnik palube**

Svaki časnik palube mora za vrijeme plovidbe broda nadzirati, pomoću vida i sluha, kretanje okolnih brodova kao i okolinu kojom plovi. Također mora paziti na rizik od sudara, nasukanja i drugih mogućih opasnosti koje prijete tijekom navigacije. Dužnosti osmatranja i kormilarenja su odvojene i ne smije ih obavljati jedna osoba osim na malim brodovima. Časnik palube ne smije predate stražu ako smatra da drugi časnik nije u stanju preuzeti istu, te se mora uvjeriti da su članovi njegove straže u stanju obavljati dužnosti. Također kod predaje straže časnici su dužni usuglasiti se oko trenutne pozicije broda, te razmotriti kurs, gaz broda, brzinu, vrijeme, ispravnost instrumenata itd.

## **2.2. SLUŽBA STROJA**

Služba stroja je izraz za posadu koja radi u strojarnici. Brod je opremljen raznim strojevima, električnom opremom i pogonskim sustavom. Zadatak posade stroja je održati sve strojeve i pogone u radu i dobrom stanju.

### **2.2.1. Časnik stroja**

Odgovoran je za rukovanjem strojevima. Odgovoran je za operativne radnje, testiranje strojeva i inspekcije. Organizacija straže u strojarnici mora biti takva da sastav straže bude odgovarajući obzirom na situaciju. Pri organizaciji straže važno je uzeti u obzir vrstu broda i strojeva, kvalifikacije osoba u straži, međunarodna, nacionalna i lokalna pravila.

## 2.3. ORGANIZACIJA NA MOSTU

Djelotvoran tim na mostu učinkovito će upravljati svim raspoloživim resursima i promicati dobru komunikaciju i timski rad. Takav pristup će omogućiti timu da isplanira i izvrši putovanje od veza do veza, u skladu s pravilima o izbjegavanju sudara na moru (COLREGS) i zahtjeve držanja plovidbene straže prema zahtjevima (STCW) konvencije. Također takav tim je u mogućnosti predvidjeti opasne situacije i zna kako reagirati u hitnim slučajevima.

Sve bitne informacije za vođenje navigacije i koje uvelike pomažu timu na mostu nalaze se u broskom sustavu upravljanja sigurnošću (SMS). To je zahtjev od ISM pravilnika i mora se uzeti u obzir:

- Minimalan broj posade
- Sigurno vođenje plovidbe
- Usklađenost s MARPOL-om i minimizirati utjecaj na okoliš
- Djelotvorna komunikacija i timski rad
- Djelotvoran trening i familijarizacija
- Brodske procedure
- Uvježbane reakcije u hitnim slučajevima

### 2.3.1. Sastav tima na mostu

Tim bi trebao biti učinkovito opskrbljen resursima kako bi zadovoljio operativne zahtjeve plana putovanja. Kada se uzme u obzir sastav tima na mostu i osigura da je na mostu uvijek netko tijekom putovanja, zapovjednik mora uzeti u obzir sljedeće:

- Vidljivost, stanje mora i trenutno stanje vremena
- Gustoću prometa
- Aktivnosti u području u kojem brodu prolazi
- Navigacija u ili blizini zona odvojene plovidbe
- Navigaciju u ili blizini fiksnih ili mobilnih instalacija
- Brodski operacijski zahtjevi, aktivnosti i predviđeni manevri
- Stanje opreme na mostu uključujući sustav alarma
- Manevriranje automatsko ili ručno

- Bilo kakvi dodatni zahtjevi za držanje straže koji proizlaze zbog izvanrednih okolnosti

Cijelo vrijeme tijekom plovidbe prolazima, prilaza lukama i peljarenja tim na mostu mora nastaviti raditi djelotvorno kako bi brod bio siguran. To uključuje zajedničko djelovanje između navigacijskih straža, službe stroja i ostalih odjeljenja. Zapovjednik ima cjelokupni autoritet i odgovoran je za sve odluke što se tiče sigurnog provođenja navigacije i zaštite morskog okoliša. Sve njegove odgovornosti i dužnosti navedene su u SMS-u. Zapovjednik ne smije biti ograničen od strane kompanije ili unajmitelja u pogledu donošenja odluka važnih za sigurnost broda.

Tim na mostu mora prepoznati i razumjeti:

- Informacije o kojima moramo obavijestiti zapovjednika
- Potrebu da zapovjednik bude u potpunosti informiran
- Okolnosti u kojima se mora zvati zapovjednika

### **2.3.2. Časnik u straži**

STCW propisuje da časnik u straži smije u sigurnosnim okolnostima biti jedini časnik na mostu za vrijeme vođenja straže tijekom dana. Jasne upute za vođenje takve straže moraju biti detaljno objašnjene u brodskom sustavu upravljanja sigurnošću

### 3. TIMSKI RAD NA BRODU

Pomorstvo je jedinstveno zanimanje koje uključuje dugotrajno odvajanje od obitelji i rad u teškom okruženju. Osim socijalnog distanciranja od obitelji i prijatelja, života i rada na brodu sa zatvorenom grupom ljudi pomorci su izloženi raznim opasnostima tijekom svakodnevnog rada.

Timski rad i vještine vođenja igraju glavnu ulogu u svim aktivnostima na brodu.

Uzimajući u obzir važnost ljudskog elementa, Međunarodna konvencija o standardima uvježbavanja, stjecanja ovlaštenja i držanja straže, 1978., s izmjenama i dopunama (STCW) prošla je još jednu suštinsku reviziju 2010. tzv. amandmani iz Manile koji su se usredotočili na ažuriranje konvencije i adresiranje pitanja koja se očekuju u bliskoj budućnosti.

Jedna od integralnih promjena uključila je novi zahtjev za timski rad i obuku vodstva.

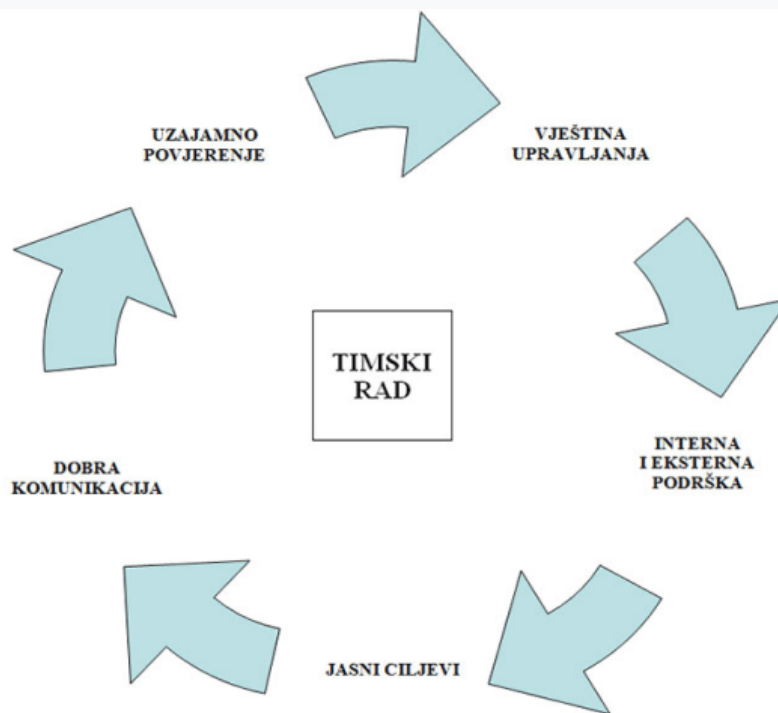
Ova izmjena zahtjeva od pomoraca proći obveznu obuku u vještinama vođenja timskog rada na operativnoj razini te vještine vođenja i upravljanja na upravljačkoj razini.

Od tada, niz institucija za pomorsko obrazovanje i osposobljavanje širom svijeta počele su obučavati svoje pomorce da usađuju ove vještine. Većina brodskih operativnih aktivnosti su kolektivne aktivnosti i zahtijevaju dva ili više pojedinca da rade zajedno. Sigurnost na brodu je također kolektivna stvar i nemar svakog pojedinca može dovesti u opasnost cijeli brod. Kada na brodu dođe do izvanrednog događaja, tada je vrlo važno da sva posada ima razumijevanja i priznaju činjenicu da će morati raditi zajedno kao tim kako bi prebrodili prepreku. Konkretno, zapovjednik bi trebao posjedovati dobre leaderske kvalitete kako bi donosio ispravne i pravodobne odluke [8]. Međutim, slične kvalitete traže se od svih članova posade kako bi mogli odgovarajuće izvršavati zadatke na odgovarajućim razinama. Pravo vodstvo jedno je od najvažnijih elemenata u sigurnom radu broda.

Zbog globalizacije pomorske industrije, multinacionalna posada na brodu sasvim je uobičajena. Postoje različiti izazovi koji proizlaze iz posjedovanja posade iz različitih dijelova svijeta na istom brodu. Nekoliko najzabrinjavajućih pitanja su jezična pitanja, suradnja i formiranje podskupina, te individualni stavovi i očekivanja.

Kapetan broda igra ključnu ulogu poticanju timskog duha među članovima posade i pomoći u prevladavanju nekih od izazova u radu s multinacionalnom posadom.

Odgovarajući timski rad i vještine vođenja nedvojbeno mogu pomoći u prevladavanju različitih izazova.



*Slika 1 Organizacijska shema timskog rada na brodu*

### 3.1. SIGURNOSNO VODSTVO

Sigurnosno vodstvo je zahtjevno u visokorizičnim industrijama kao što je pomorstvo jer loše vodstvo može uzrokovati pomorske nesreće, rezultirati ozljedama, smrtnim slučajevima, materijalnom štetom i onečišćenjem okoliša. Jedan od aspekata dobrog i učinkovitog sigurnosnog vodstva je stvaranje dobrih ljudskih odnosa i zadovoljstvo među članovima posade, smatra se preduvjetom za učinkovit timski rad.

Časnici na brodovima trebaju uspostaviti učinkovit timski rad i provoditi odgovarajuću sigurnosno vodstvo, pozitivno utječući na sigurnosnu kulturu, povećavajući sigurnost općenito i poboljšavajući pomorstvo [8]. Sigurnosno vodstvo na brodovima obuhvaća nekoliko karakteristika, uključujući održavanje sigurnog rada, provođenje sigurnosne obuke i poticanje članova posade na moral. Stoga je za sve dionike u brodarskoj industriji bitno da identificiraju te karakteristike, te ih prilagode i adekvatno primijene.

### 3.2. VODSTVO NA MOSTU, UPRAVLJANJE RESURSIMA I TIMSKI RAD

Izvedba tima na mostu oslanja se na dobrom vodstvu, timskom radu i dobrom upravljanju. Važnost ovih stavki prepoznata je pod STCW konvencijom i kroz zahtjeve BRM-a za trening pomoraca. Dobro organizirani tim će uspješno izvršavati zadatke te razvijati i održavati dobru svijest o trenutnoj situaciji. Tim mora biti u mogućnosti predviđati opasne situacije i prepoznavati razvojni slijed pogrešaka. Takav pristup omogućava da se poduzme pravodobna radnja te da se takav slijed prekine na vrijeme i da se spriječi neželjena situacija [8]. Da bi se osiguralo se slijed pogrešaka otkrije čim prije, potreban je odgovarajući pristup podizanju zabrinutosti i sumnji za sigurnost, bez straha od ismijavanja ili odmazde. "Izazov i odgovor" je pristup rukovođenju koji je namijenjen da se gaji djelotvorna komunikacija i timski rad. Pod uvjetom da to ne ugrožava neposrednu sigurnost, članovi tima na mostu moraju biti potaknuti da:

- Traže pojašnjenje u vezi s poduzetim radnjama drugih članova tima s ciljem boljeg razumijevanja donošenja odluka
- Prakticiraju razmišljanje na glas. Takav način može pomoći u razvoju mlađih časnika, te da raspravljaju o poduzetim radnjama otvoreno.



## 4. MEĐUNARODNA POMORSKA ORGANIZACIJA

IMO (Međunarodna pomorska organizacija), specijalizirana je organizacija UN-a i broji 166 članica, što čini 98, 5% svjetske trgovačke flote. Osnovana je Konvencijom UN-a 1948., a stupila je na snagu 1958. kada ju je ratificirala 21 država. Današnje ime dobiva 1982., a dotad se zvala Međuvladina pomorska savjetodavna organizacija– IMCO. Sjedište organizacije je u Londonu. Ima isključivo savjetodavnu ulogu, a dokumenti i zaključci koje donosi nisu obvezatni za države dok ih vlada neke države ne prihvati.

Cilj i svrha organizacije jest razmjena informacija između vlada te njihova suradnja o pomorskim pitanjima, briga o sigurnosti na moru, te izrada i pomaganje u kreiranju normi koje se odnose na sigurnost, te uklanjanje diskriminacije i nepotrebnih ograničenja na moru koje uvode pojedine vlade [5]. Saziva i priprema razne konvencije i međunarodne konferencije te pomaže u postizanju sporazuma u pitanjima mora. Organizacija se sastoji od skupštine, vijeća, tajništva i 5 odbora, među kojima su najznačajniji Odbor za pomorsku sigurnost i Odbor za zaštitu morskog okoliša. Odbor za pomorsku sigurnost-MSA najviše je tehničko tijelo organizacije. Sve države članice imaju svog člana u tom odboru. Osnovna je zadaća odbora da razmotri svako pitanje vezano za navigaciju, navigacijska pomagala, konstrukciju i opremu brodova, rukovanje sa stajališta sigurnosti, pravila o sprječavanju nezgoda (sudara) na moru, rukovanje opasnim teretima, hidrografske podatke, pomorske nezgode, spašavanje i pružanje pomoći na moru i svako drugo pitanje vezano za sigurnost na moru [5]. Odbor ima pravo svojom većinom mijenjati temeljne odredbe unutar pojedinih konvencija ili dodavati nove (npr. SOLAS). Svaki odbor ima i pododbore pa tako Odbor za pomorsku sigurnost ima pododbore koji se bave pitanjima vezanim za prijevoz opasnih tereta, kontejnera, za radiokomunikacije, traganje i spašavanje (COMSAR), za sigurnost plovidbe, za konstrukciju broda, stabilnost, vodene linije itd. Rad cjelokupne organizacije odvija se kroz donošenje niza odluka s pravnom snagom. Najvažnije odluke donose se u obliku međunarodnih konvencija koje države članice ratificiraju i čije odredbe ugrađuju u svoj zakonodavni sustav osiguravajući im primjenu i nadzor provođenja. Neke se odluke donose u obliku rezolucija ili preporuka kojima se mogu mijenjati ili nadopunjavati pojedine konvencije.

Najvažnije konvencije donesene od strane IMO-a:

- Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru (SOLAS – Int.conv. for the safety of life at sea)

- Međunarodna konvencija o sprečavanju onečišćenja mora s brodova (MARPOL – Int.conv. for the prevention of pollution from ships)
- Međunarodna konvencija o baždarenju brodova (TONNAGE – Int.conv. on tonnage measurement of ships)
- Konvencija o međunarodnim pravilima o izbjegavanju sudara na moru (COLREG – Int.reg. for preventing collision at sea)
- Međunarodna konvencija o standardima uvježbavanja, stjecanja ovlaštenja i držanja straže (STCW – Int.conv.on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers)
- Međunarodna konvencija o teretnim linijama (LL – Int.conv. on load lines)

#### **4.1. SOLAS**

Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru (International convention for the Safety of Life at Sea) donesena je 1914.godine u Londonu, na poticaj, britanske vlade nakon potonuća broda Titanic. Konvencija je imala revizije, razlog tomu je razvoj tehnologije i želja da se konvencijom nametnu što viši standardi. Revizije su se dogodile 1929., 1948. i 1960.godine, a danas je na snazi zadnja revizija konvencije iz 1974.godine. Konvencija obvezuje 141 državu među kojima je i Republika Hrvatska. Do donošenja ove konvencije sredstva za spašavanje na moru nisu bila obvezna za sve ljude na brodu (samo 30%).

Glavni cilj SOLAS konvencije je odrediti minimalne standarde za izgradnju, opremu i rad brodova, kompatibilne s njihovom sigurnošću. Države zastave odgovorne su osigurati da brodovi pod njihovom zastavom ispunjavaju njezine zahtjeve, a Konvencijom je propisan niz potvrda kao dokaz da je to učinjeno. Odredbe o kontroli također dopuštaju vladama ugovornicama da pregledaju brodove drugih država ugovornica ako postoje jasni razlozi za vjerovanje da brod i njegova oprema nisu u osnovi u skladu sa zahtjevima Konvencije - ovaj postupak poznat je kao kontrola države luke. Trenutna SOLAS konvencija uključuje članke koji utvrđuju opće obveze, postupak izmjena i dopuna i tako dalje, nakon čega slijedi Aneks podijeljen u 14 poglavlja.

## 4.2. STCW

Konvencija STCW iz 1978. bila je prva koja je uspostavila osnovne zahtjeve za obuku, certificiranje i čuvanje straže za pomorce na međunarodnoj razini. Prethodno su standarde obuke, certificiranja i straže časnika i ovlaštenja utvrđivale pojedinačne vlade, obično bez pozivanja na praksu u drugim zemljama. Kao rezultat toga, standardi i procedure su se uvelike razlikovali.

Konvencija propisuje minimalne standarde koji se odnose na obuku, certificiranje i čuvanje straže za pomorce koje su zemlje obvezne ispuniti ili premašiti.

Izmjene i dopune iz 1995., koje je usvojila Konferencija, predstavljale su veliku reviziju Konvencije, kao odgovor na prepoznatu potrebu da se Konvencija ažurira i da se odgovori na kritičare koji su istaknuli mnoge nejasne fraze, poput "na zadovoljstvo uprave", što je rezultiralo različitim tumačenjima.

Izmjene i dopune iz 1995. stupile su na snagu 1. veljače 1997. Jedna od glavnih značajki revizije bila je podjela tehničkog aneksa na propise, podijeljena na poglavlja kao i do sada, te novi STCW kodeks na koji su prebačeni mnogi tehnički propisi. Dio A Kodeksa je obavezan dok se Dio B preporučuje.

Podjela propisa na ovaj način olakšava administraciju, a također pojednostavljuje zadatak njihove revizije i ažuriranja: iz proceduralnih i pravnih razloga nije potrebno sazvati punu konferenciju radi izmjene kodeksa.

Druga velika promjena bio je zahtjev da se od stranaka Konvencije zahtijeva da IMO-u dostave detaljne informacije o administrativnim mjerama poduzetim kako bi se osigurala usklađenost s Konvencijom. Ovo je prvi put predstavljalo da je IMO pozvan da djeluje u vezi s poštivanjem i provedbom - općenito, provedba ovisi o državama zastave, dok lučka kontrola također djeluje kako bi osigurala usklađenost. Prema Poglavlju I, propisu I/7 revidirane Konvencije, stranke su dužne IMO-u dostaviti detaljne informacije o administrativnim mjerama poduzetim kako bi se osigurala usklađenost s Konvencijom, tečajevima obrazovanja i osposobljavanja, postupcima certificiranja i drugim čimbenicima relevantnim za provedbu. pregledan od strane panela nadležnih osoba, koje su imenovale stranke STCW konvencije, koje o svojim nalazima izvješćuju glavnog tajnika IMO-a, koji zauzvrat izvješćuje Odbor za pomorsku sigurnost (MSC) o strankama koje se u potpunosti

pridrđavaju. MSC zatim izrađuje popis (tzv. "bijeli popis") "potvrđenih stranaka" u skladu s Konvencijom STCW.

Poglavlja Konvencije STCW:

- Poglavlje I: Opće odredbe
- Poglavlje II: Zapovjednik i služba palube
- Poglavlje III: Služba stroja
- Poglavlje IV: Radiokomunikacije i radijsko osoblje
- Poglavlje V: Posebni zahtjevi za obuku osoblja na određenim vrstama brodova
- Poglavlje VI: Hitna pomoć, zaštita na radu, medicinska skrb i funkcije preživljavanja
- Poglavlje VII: Alternativni certifikat
- Poglavlje VIII: Čuvanje straže

#### **4.2.1. STCW pravilnik**

Propisi sadržani u Konvenciji podrđani su odjeljcima Kodeksa STCW. Općenito govoreći, Konvencija sadrži osnovne zahtjeve koji se zatim proširuju i objašnjavaju u Kodeksu. Dio A Kodeksa je obavezan. Minimalni standardi osposobljenosti potrebni za pomorsko osoblje detaljno su navedeni u nizu tablica. Dio B Kodeksa sadrži preporučene smjernice koje imaju za cilj pomoći strankama u provedbi Konvencije. Predložene mjere nisu obvezne, a navedeni primjeri imaju za cilj samo ilustrirati kako se određeni zahtjevi Konvencije mogu ispuniti. Međutim, preporuke općenito predstavljaju pristup koji je usklađen raspravama unutar IMO-a i konzultacijama s drugim međunarodnim organizacijama.

Manilski amandmani za Konvenciju i Kodeks STCW -a usvojeni su 25. lipnja 2010., što je označilo veliku reviziju STCW konvencije i Kodeksa. Izmjene i dopune iz 2010. stupaju na snagu 1. siječnja 2012. u skladu s postupkom prešutnog prihvaćanja i imaju za cilj da se Konvencija i Kodeks ažuriraju s razvojem od prvobitno usvojenih i da im se omogući rješavanje pitanja koja se očekuju da će se pojaviti u doglednoj budućnosti.

Među usvojenim izmjenama i dopunama, postoji niz važnih izmjena svakog poglavlja Konvencije i Kodeksa, uključujući:

- Poboljšane mjere za sprječavanje prijevernih postupaka povezanih s potvrdama o stručnosti i jačanje procesa evaluacije (praćenje usklađenosti stranaka s Konvencijom);
- Revidirani zahtjevi o satima rada i odmora i novi zahtjevi za prevenciju droga i alkohola, zlostavljanja, kao i ažurirani standardi koji se odnose na standarde zdravstvene sposobnosti za pomorce;
- Novi zahtjevi za certificiranje pomoraca;
- Novi zahtjevi koji se odnose na obuku u suvremenoj tehnologiji kao što su elektroničke karte i informacijski sustavi (ECDIS);
- Novi zahtjevi za osposobljavanje i za podizanje svijesti o morskom okolišu i obuka o vođenju i timskom radu;
- Novi zahtjevi za obuku i certificiranje elektrotehničkih časnika;
- Ažuriranje zahtjeva za kompetencijom osoblja koje služi na svim vrstama tankera, uključujući nove zahtjeve za osoblje koje služi na tankerima za ukapljeni plin;
- Novi zahtjevi za sigurnosnu obuku, kao i odredbe koje osiguravaju odgovarajuću obuku pomoraca snaći se ako njihov brod napadnu gusari;
- Uvođenje suvremene metodologije obuke uključujući učenje na daljinu i učenje temeljeno na webu;
- Nove smjernice za obuku osoblja koje služi na brodovima koji rade u polarnim vodama; i
- Nove smjernice za obuku osoblja koje upravlja sustavima dinamičkog pozicioniranja.

### 4.3. MARPOL

Međunarodna konvencija za sprječavanje onečišćenja s brodova (MARPOL) glavna je međunarodna konvencija koja pokriva sprječavanje onečišćenja morskog okoliša brodovima iz operativnih ili slučajnih uzroka.

Konvencija MARPOL usvojena je 2. studenog 1973. na IMO-u. Protokol iz 1978. usvojen je kao odgovor na niz nesreća tankera 1976.-1977. Godine 1997. usvojen je Protokol za izmjenu i dopunu Konvencije i dodan je novi Aneks VI koji je stupio na snagu 19. svibnja 2005. MARPOL je godinama ažuriran izmjenama i dopunama. Konvencija uključuje propise usmjerene na sprječavanje i minimiziranje onečišćenja s brodova – i slučajnog onečišćenja i one iz rutinskih operacija – i trenutno uključuje šest tehničkih dodataka. Posebna područja sa strogim kontrolama operativnih ispuštanja uključena su u većinu priloga. MARPOL konvencija podijeljena je u 6 dodataka ili tzv. aneksa.

Dodatak 1. govori o sprječavanju onečišćenja naftom u razlivenom stanju (stupio na snagu 2. listopada 1983.)

Dodatak 2. govori o kontroli onečišćenja štetnim tekućim tvarima u rasutom stanju (stupio na snagu 2. listopada 1983.)

Dodatak 3. govori o sprječavanju onečišćenja mora štetnim tvarima u pakiranom obliku (stupio na snagu 1. srpnja 1992.)

Dodatak 4. govori o sprječavanju onečišćenja mora otpadnim vodama s brodova (stupio na snagu 27. rujna 2003.)

Dodatak 5. sprječavanje onečišćenja smećem s brodova (stupio na snagu 31. prosinca 1988.)

Dodatak 6. sprječavanje onečišćenja zraka s brodova (stupio na snagu 19. svibnja 2005.)

## 5. ISGOTT

ISGOTT publikacija se odnosi na sigurnosne upute o sigurnom prijevozu tereta te sigurnom rukovanju teretom na tankerima za prijevoz ulja te terminalima na kojim isti brodovi pristaju. Publikacija je prvi put objavljena 1978. Godine povezivanjem *Tanker Safety Guide* (Petroleum) publikacije koja je izdana od strane ICS (International Chamber of shipping) te *International Oil Tanker and Terminal Safety Guide* publikacije koja je izdana od strane OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) [11]. Do sada je objavljeno 6 publikacija, tokom godina su dodavane nove upute o sigurnosnom prijevozu tereta te rukovanja teretom koje pomažu posadi broda te osoblju terminala prilikom rukovanja teretom. Šesta kao zadnja publikacija izdana je 2020 godine te su u njoj posebno obuhvaćena pitanja o detekciji plinova na brodu, toksičnosti te toksičnih učinka naftnih derivata, stvaranja statičkog elektriciteta i zaštite od požara. Također publikacija je podijeljena u četiri glavne sekcije: 1.) *General Information*, 2.) *Tanker information*, 3.) *Marine Terminal Information*, 4.) *Ship/Shore (Tanker/Terminal) Interface* o kojim će se govoriti detaljnije u ovom radu.

### 5.1. OPĆE INFORMACIJE

Ovaj dio publikacije opisan je u 8 poglavlja. Prvo poglavlje nam opisuje osnovna svojstva te opasnosti nafte. Navedene su fizikalne i kemijske karakteristike naftnih tekućina koje predstavljaju rizik prilikom rukovanja teretom. Glavni rizik kod rukovanja naftom je zapaljivost. Spajanjem zraka te smjesa koje ispušta nafta nastaju zapaljive pare koje su opasne te predstavljaju veliki rizik za brod te posadu. Zapaljivost nafte je klasificirana u dvije vrste po temperaturi paljenja [11]. Prva vrsta je *Non Volatile liquids*, kod ove vrste temperatura paljenja je 60°C ili više, te pri normalnoj temperaturi ove tekućine ispuštaju pare čije su koncentracije manje od LFL (Lower flammable limit). Druga vrsta tekućina se naziva *Volatile liquids*, kod ovih vrsta tekućina temperatura paljenja je ispod 60°C.

Statički elektricitet predstavlja veliku opasnost kod rukovanja teretom kada su prisutne zapaljive te eksplozivne pare. Najčešće nastaje prilikom pranja tankova, mjerenja količine tereta u tanku (Ullaging). Inertni plin se koristi kako bi se nivo kisika doveo ispod minimuma koji je potreban da bi smjesa bila zapaljiva te bi se tako izbjegla bilo kakva mogućnost

zapaljenja ili eksplozije. Drugi veliki rizik te opasnost je toksičnost tereta. Pod toksičnosti tereta se smatra smjesa koja je opasna po ljudsko zdravlje. Dotok toksičnih tvari u ljudsko tijelo je podijeljeno na 3 načina, prvi način je gutanjem toksične tvari, drugi način je putem kontakta tvari sa ljudskom kožom, te treći način je udisanjem tvari.

Mjerenje plinova unutar tankova je izrazito bitna stavka, radi otkrivanja otrovnih, zapaljivih, štetnih plinova, te prije ulaska u zatvorene prostore. Svaki tanker mora biti opremljen s minimalno 2 instrumenta koja su sposobna mjeriti koncentracije kisika, zapaljivih para, te štetnih para kako bi se moglo osigurati sigurno ulaženje u zatvorene prostore, te izbjegle opasnosti i nesreće [11]. Za mjerenje plinova koriste se uređaji za otkrivanje plinova u prostoru. Uređaji su podijeljeni na: osobne, prijenosne i fiksne uređaje.

Zbog velike opasnosti od požara na tankerima zbog karakteristika tereta koji prijevozi te zapaljivosti tog tereta, 5 poglavlje ovog dijela publikacije nam opisuje tipove požara koji mogu nastati na tankeru te na terminalu, otkrivanje i gašenje takvih požara. Oprema koju brod mora posjedovati je određena prema SOLAS konvenciji. U ISGOTT publikaciji požari su podijeljeni prema klasama, i za svaku klasu određena je najbolja i najefikasnija opcija gašenja požara. Većinu požara se može ugasiti uklanjanjem jednog/više temeljnih uvjeta gorenja. Načini za pristup gašenju požara su: hlađenje, odvajanje, gušenje i izravni utjecaj na kemijski proces. Pri hlađenju opožarene tvari protupožarnim sredstvom, spušta joj se temperatura na vrijednost nižu od plamišta, prestaje proces izgaranja i požar se gasi. Odvajanje je uklanjanje gorive tvari iz opožarenog područja, primjer: Prekid dovođenja goriva. Gušenjem se sprječava pristup kisika gorivoj tvari. Anti katalitičkim djelovanjem usporava se kemijskih proces.

Brodovi moraju biti opremljeni automatskim javljačima požara koji mjere fizikalne promjene u atmosferi prostorija. Podijeljeni su na 1.) toplinske javljače koje rade na principu da mjere toplinu u određenom prostoru, kada temperature prijeđe zadanu vrijednost automatski se oglašava alarm, 2.) Dimne javljače koji mjere postotak prisutnosti dima u prostoriji, podijeljeni su na svjetlosne javljače i ionizacijske javljače, 3.) Javljači plamena koji rade na principu mjerenja svjetlosnog spektra koji proizvodi samo plamen. Preferiraju se ultraljubičasti javljači.



## 5.2. INFORMACIJE O TANKERU

Ovo poglavlje postavlja načela i preporučene vježbe za kontrolu zdravlja i sigurnosti kod izvođenja opasnih radova na tankeru. Uvodi pristup koji se temelji na riziku planiranja i izvođenja opasnih poslova, slijedeći načela postavljena u ISM-u. Daje smjernice o procjeni rizika i procesima upravljanja rizikom te daje informacije o praktičnoj primjeni ovih procesa za upravljanje *HOT WORK* operacijama i drugim opasnim radnjama na brodu. Svi tankeri koji su definirani prema SOLAS i MARPOL konvenciji, veći od 500 DWT moraju zadovoljiti stavke zadane prema ISM kodeksu. Glavna namjena ISM kodeksa je definiranje pravila za siguran rad na brodu i zaštitu zagađenja okoliša.

Sljedeće poglavlje ovog dijela ISGOTT-a odnosi se na zatvorene prostore, opisuje moguće opasnosti prilikom ulaska u zatvorene prostore, testiranje atmosfere prije ulaska u zatvorene prostore kako bi se omogućio siguran ulazak te rad u zatvorenom prostoru [11]. Kako bi se u potpunosti osigurao siguran ulazak u zatvorene prostore ISM kodeks je odredio točne uvjete koji trebaju biti zadovoljeni kako bi ulazak u zatvorene prostore bio siguran te kako bi se izbjegle nesreće. Zapovjednik je taj koji daje dopuštenje za ulazak u zatvorene prostore, i odgovoran je ukoliko se dogodi nesreća. Prije ulaska u zatvorene prostore potrebno je napraviti plan te testirati atmosferu unutar zatvorenog prostora kako bi se otkrilo postoje li plinovi koji mogu ugroziti siguran ulazak, te ima li dovoljan postotak kisika unutar prostora. Svaki brod mora imati identifikacijsku listu zatvorenih prostora i kao takvi morali bi biti posebno označeni kako ne bi došlo do neželjenih ulazaka te nesreća. Navedeni prostori moraju biti osigurani i zatvoreni, te se u njih ne smije ulaziti bez dopuštenja zapovjednika broda [11]. Nakon što se utvrdi te se dobije dozvola za ulazak u zatvorene prostore, svaki član posade bi trebao sa sobom imati *Emergency Escape Breathing Device* i *Personal gas monitor* koji će im dojaviti ukoliko postoje opasni plinovi u okolini. Ventilacija prostora unutar kojeg se obavljaju poslovi treba biti stalna za vrijeme rada. Za vrijeme rada ukoliko dođe do bilo kakve sumnje o postotku kisika ili prisutnosti otrovnih i zapaljivih para unutar prostora, odmah se mora zaustaviti rad, te evakuirati članove koji su unutar prostora. Ukoliko dođe do nesreće, pristupa se planu spašavanja i evakuacije unesrećenih iz zatvorenih prostora. Operacije spašavanja i evakuacije moraju biti vrlo dobro isplanirane, te je redovan trening neophodan kako bi svaki član posade znao svoju dužnost u stvarnim situacijama te kako bi se maksimalno izbjegle nesreće. Za operacije spašavanja i evakuacije postoji tim za

hitno spašavanje, članovi tog tima moraju biti uvježbani, te spremni za stvarne situacije. Moraju biti upoznati sa opremom za spašavanje te svojim dužnostima.

U sljedećem dijelu ovog poglavlja opisuju se brodski sustavi : Sustav fiksnog inertnoga plina, ventilacijski sustavi, sustavi balasta i tereta , propulzijski sustavi.

Sustav inertnog plina na tankerima služi za održavanje sigurne atmosfere unutar tankova, točnije smanjuje razinu kisika na postotak koji iznosi manje od 11% te se tako sprječava mogućnost zapaljenja te eksplozije unutar tanka. Dobivanje inertnog plina na tankerima se može vršiti na više načina. Prvi način je dobivanje inertnog plina iz brodskih kotlova, drugi način je da brod ima vlastiti brodski generator inertnog plina, i treći način je dobivanje inertnog plina sa kopna.

Prema zahtjevima SOLAS-a sustavi inertnog plina moraju u tanku držati pozitivan tlak, te postotak kisika u smjesi plina ne smije biti veći od 8%. Također se zahtjeva da su sustavi inertnog plina redovno održavani kako ne bi zakazali u važnim operacijama, te kako bi se spriječile nesreće.

Ventilacijski sustavi na brodu moraju zadovoljavati odredbe SOLAS konvencije. Ventilacije su ugrađene na posebno određenim mjestima kako bi spriječile nakupljanje zapaljivih plinova u atmosferi u tankovima, brodskim akomodacijskim prostorima, u strojarnici te dijelovima oko strojarnice. Posada broda mora biti uvježbana i upoznata sa limitima ventilacijskih sustava kako bi se izbjegle situacije prekomjernog tlaka u tankovima ili podtlaka u tankovima [11]. Do prekomjernog tlaka u tankovima najčešće dolazi kod balastiranja, ukrcaja te iskrcaja tereta u tankovima. Primjeri zbog kojih nastaje prekomjerni tlak mogu biti : prepunjivanje tanka teretom, stvaranje leda na ventilaciji, zaleđivanje P/V ventila. Do podtlaka najčešće dolazi slično kao i kod prekomjernog tlaka.

### 5.3. INFORMACIJE O POMORSKOM TERMINALU

Ovaj dio publikacije opisuje *Marine Terminal Information System* (MTIS), koji je dizajniran kako bi se unaprijedila standardizacija veze između broda i terminala, te kako bi se osigurale upute koji bi pomogle terminalu za sigurniji rad. Ovaj dio daje uputstva o vođenju dokumentacija vezanih za terminal, uključujući *Terminal Operating Manual* i *Terminal Information Booklet* (TIB).

*Terminal Operating Manual* bi trebao imati svaki terminal. Dokument bi trebao sadržavati postupke relevantne za određeni terminal, trebao bi biti napisan na radnom jeziku. Dokument bi trebao definirati uloge i odgovornosti osoblja koje je zaduženo za operacije priveza brodova, te bi trebao definirati postupke kod hitnih slučajeva kao što su požar, izljevi sa broda, zagađenja okoliša, hitna medicinska pomoć [11]. Operativni postupci daju osoblju terminala pristup detaljnim instrukcijama o sigurnom radu pomorskog terminala. Procedure bi trebale biti napisane na radnom jeziku, te bi trebale minimalno sadržavati podatke o: nacrtima terminala, o limitima veza (Berth limits), smjernice za privez broda, ukrcaj/iskrcaj tereta, o opremi za iskrcaj/ukrcaj tereta. Svaki zaposlenik na pomorskom terminalu mora biti uvježban te kvalificiran za posao koji izvršava.

Oprema i sustavi koje posjeduju pomorski terminali su: električna oprema, oprema za podizanje raznih cjevovoda i ventila, električna izolacija. U ovom dijelu izražen je naglasak na osiguranosti električne izolacije broda i terminala, te kako je ta izolacija izvedena.

Kod ukrcaja tereta sa kopna na brod ili kod iskrcaja sa broda na kopno potrebna je određena oprema koju terminal treba imati kako bi se sigurno obavila operacija ukrcaja/iskrcaja tereta [10]. Najčešće se upotrebljavaju takozvane prekrajne ruke (*Marine Loading arms*) koje se spoje sa terminala na tanker te se vrši prijenos tereta sa broda ili na brod. Kod rukovanja sa prekrajnim rukama potrebno je poznavati limite opreme te opasnosti na koje treba paziti za vrijeme ukrcaja/iskrcaja tereta. Osobe koje rukuje moraju biti uvježbane te osposobljene za taj rad i nadzor operacije. Kako bi operacije bile uspješne izrazito je bitno da se vode inspekcije prekrajnih ruku, testiranja te održavanje opreme.

Cijevi za krcanje tereta su još jedan od načina koji se koristi za ukrcaj/iskrcaj tereta. Cijevi za krcanje tereta se najčešće koriste prekrcaja tereta s jednog broda na drugi.

U slučajevima kada nam zakaže oprema te može doći do opasnosti kao što je curenje ili izlivanje tereta, postoji *Emergency shutdown system* koji omogućava prekid doticanja tereta te izbjegavanje curenja ili izlivanja tereta. *Emergency shutdown* sustavi bi trebali zaustaviti dotok tereta preko pumpi kada je sustav aktiviran sa terminala, te u slučajevima kada se oglasi automatski alarm na terminal

Protupožarna zaštita na pomorskim terminalima je izrazito bitna stavka ovog poglavlja. Jedan je od glavnih elemenata u reduciranju rizika te unaprjeđivanju sigurnosti na terminal. U poglavlju su opisane upute i preporuke koje se tiču prevencije požara, otkrivanja požara, signaliziranja u slučaju požara te operacije u slučaju da se požar desi. *Fire protection facilities* bi trebali biti i dizajnirani na način da zadrže požar kako ne bi došlo do daljnjeg širenja, te da bi dalo vremena osoblju da napusti mjesto nesreće. *Emergency exit facilities* su neophodni kako bi se omogućio siguran put evakuacije svog osoblja sa zahvaćenog mjesta. Protupožarni javljači na terminalima su najčešće postavljeni na mjestima visokog rizika od požara [11]. To su najčešće pumpne stanice, kontrolne prostorije, a mogu se postavljati i na područjima gdje može doći do curenja nafte te požara. Javljače dijelimo na dimne, toplinske i javljače plamena. Postavljaju se na već određena mjesta ovisno o područjima te koji fizikalni element se javlja u slučaju požara. U slučaju požara moraju se oglašavati alarmi kako bi osoblje bilo upozoreno, te kako bi se brzo reagiralo te pokušalo spriječiti daljnje širenje požara. U slučaju požara alarm bi se trebao oglasiti kao svjetlosti i zvučni signal, također trebalo bi nam pokazati područje gdje se aktivirao javljač požara koji je oglosio alarm.

Oprema za gašenje požara koju će imati određeni terminal ovisit će o više faktora: lokaciji terminala, veličini tankera koje prima terminal, stupnju treniranosti i iskustvu lokalne organizacije za hitne slučajeve, o klimi u kojoj se terminal nalazi. Plan evakuacije bi trebao imat svaki terminal, sa uključenim svim mogućim scenarijima kao što su: požar, izljev nafte, curenje plina, eksplozija, ozljeda osobe ili bolest. Osoblje bi trebalo biti detaljno upoznato sa postupcima u hitnim slučajevima. U slučaju izljeva nafte potreban je plan za sprječavanje daljnjeg širenja te zagađenja okoliša. Imamo 3 moguće vrste izljeva: 1- Nesreća u kojoj izljev nafte prijeti samo lokalnom području. 2- Izljev nafte većih razmjera na regionalnoj razini. 3- Izljev nafte koji prijeti lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj području, te mnogim ljudskim životima.

#### 5.4. BROD/OBALA (TANKER/TERMINAL)

Ovo poglavlje daje uputu za komunikaciju između terminala i tankera, te komunikaciju prije dolaska tankera na terminal, prije priveza broda, prije i za vrijeme operacija vezanih za teret/balast/ukrcaj goriva.

Prije uplovljena tankera na terminal potrebno je dati terminalu podatke koje oni traže od tankera. Sigurnosni protokoli moraju biti doneseni prije uplovljena na terminal od strane tankera i terminal *Security* časnika [10]. Prema ISPS zahtjevima tanker bi morao dostaviti terminalu podatke o odobrenim posjetiteljima, agentima te drugim osobama kojima treba dolazak biti odobren. Tanker bi trebao 24 sata prije dolaska na terminal poslati određene podatke. Podaci su: Ime tankera, pozivni znak broda i IMO (International Maritime Organization) broj, državu čiju zastavu brod vije, dužinu preko svega (LOA), širinu broda, gaz na dolasku, pretpostavljeno vrijeme dolaska (ETA), deplasman broda, maksimalni gaz broda koji je očekivan nakon ukrcaja tereta, količinu tereta koja se nalazi na brodu. Prije ukrcaja tereta mora biti donesen plan ukrcaja tereta koji je odobren od broda i terminala, plan bi trebao sadržavati osnovne podatke o brodu, količinu i vrstu tereta koji će biti ukrcani u određene tankove. Plan mora biti potpisan od strane zaduženog časnika te predstavnika terminala. Prije iskrcaja tereta također mora biti napravljen plan iskrcaja. Potpisan od strane zaduženog časnika i predstavnika terminala [10]. Ukoliko su na brodu potrebne određene radnje popravka broda, zaduženi časnik broda mora tražiti dozvolu od strane predstavnika terminala i lučkih vlasti, tek nakon pristanka i odobrenja, smiju se obavljati radnje popravka. Za vrijeme ukrcaja/iskrcaja tereta data su i određena uputstva koja moraju ispuniti tanker i terminal kako bi se izbjegle bilo kakve nesreće. Svrha *sigurnosne liste provjere brod/obala* je da omogući sigurnost za obje strane broda i terminala i za svo uključeno osoblje, treba biti ispunjena zajednički od strane odgovornog časnika i osobe ovlaštene od strane terminala. Svaka stavka treba biti provjerena prije nego što je potvrđena to će podrazumijevati fizičke provjere od strane dvije određene osobe. Naglašava se da se neke stavke na popisu za provjeru sigurnosti broda/obale biti potrebno nekoliko fizičkih provjera ili čak kontinuirani nadzor tijekom operacija. Popis sigurnosne provjere brod/obala može biti popraćen pismom obrazloženja, za kojeg je preporučena poruka dana unutar *Appendix A* (pravilnik), koji poziva na suradnju i razumijevanje za zaposlenike broda. Pismo treba biti dato zapovjedniku ili odgovornom časniku od strane predstavnika terminala. Primatelj treba potvrditi primitak pisma kopije koju treba zadržati predstavnik terminala. *Sigurnosna lista provjere brod/obala*

je dokument koji je pružen od strane terminala i potpisan je od obje strane, broda i predstavnika obale (luke). Svrha kontrolne liste za nadzor je poboljšanje zajedničkih operacija između broda i terminala, a time i poboljšanje sigurnosti operacija. Nesporazumi koji se pojavljuju i mogu dovesti do pogrešaka kada brodski časnici ne razumiju nakane osoblja terminala, a isto vrijedi i kada osoblje terminala ne razumije mogućnosti broda. Zajedničko ispunjavanje liste provjere ima za cilj pomoć brodskoj posadi i osoblju terminala da se što bolje pripreme za operacije sa teretom [10]. U dokumentu se navodi: ime broda, privezno mjesto, luka, datum dolaska, vrijeme odlaska te vrsta tereta s kojim se rukuje. Postoji više vrsti kontrolnih lista ovisno o tome s kojim se teretom rukuje te kontrolna lista u slučaju bunkera. Dio liste i njenih stavki se ispunjavaju sa “*Da*” ili “*Ne*” kako bi lista bila šta preglednija sa mogućnošću upisa neke opaske tj. “*Remarks*” u slučaju da se na nešto određeno treba skrenuti pažnja. Kontrolne liste imaju i dodatke ovisno o tome ako imaju dijelove opreme koji se ne nalaze na svim brodovima kao što su u slučaju tankera sustav IGS (Inert Gas System) tj. sustav inertiranja tankova inertnim plinom te COW (Crude Oil Washing) sustav pranja tankova sirovom naftom te mnogi drugi sustavi koji se pojavljuju na drugim vrstama broda a nisu specifični za tankere.

## **6.VODIČ ZA PRIVEZNU OPREMU (MEG4)**

Privez broda je proces osiguravanja broda odnosno vezivanje broda za pomorski objekt, terminal, vez ili drugi brod pomoću konopa. Operacija priveza broda je jedna od najčešćih i najvažnijih operacija na svakom brodu. Za potrebe ove publikacije privezište se smatra integriranim sustavom koji uzima u obzir ulogu svake komponente u sustavu, što na kraju rezultira sigurno privezanim brodom.

Većina tankera se privezuje na konvencionalna privezišta. Međutim, tankeri se mogu vezati i na postrojenja koja nisu povezana s kopnom, uključujući privez na jednu točku, privez na više točaka, vezivanje na više točaka korištenjem brodskih sidara, privez na toranj itd. Brod se može uključiti u širi raspon operacija vezanja tijekom poduzimanja tegljenja u nuždi, prolaz kanalima, vezanje brod-brod za prebacivanje tereta ili krcanje goriva, itd. Korištenje učinkovitih načina privezivanja potrebno je radi sigurnosti broda, posade, obale i okoliša [1]. Da bi znali kako optimizirati vez tako da može odoljeti raznim vanjskih utjecajima koji će djelovati na brod, sljedeća tri pitanja se trebaju uzeti u obzir i postaviti prije svake operacije priveza:

1. Koje su sile koje će djelovati na brod?
2. Koji opći čimbenici određuju kako su sile raspoređene na privezne konope?
3. Kako odgovori na pitanja 1 i 2 mogu biti primijenjena na uspostavljanje dobrog veza?

Najvažniji princip svakog veza je taj da ne postoji vez neograničenog kapaciteta. Bit će potrebno točno razumjeti što se očekuje od sustava priveza, a zatim dizajnirati i opremiti da se to postigne.

### **6.2. CILJEVI VODIČA**

Ovaj vodič namijenjen je svim sudionicima u dizajnu i sigurnim operacijama broda, uključujući dizajnere broda i opreme, brodograditelje, nadzornike, brodovlasnike, proizvođače opreme, dobavljače opreme, osoblje broda i osoblje terminala [1]. Utvrđuje načela koja pokrivaju sve aspekte sustava privezivanja, od početnog brodskog dizajna i

rasporeda privezne opreme, do faktora koji utječu na raspored priveznih konopa i njihovu sigurnu upotrebu, održavanje i odlaganje. Daljnji vodič pruža upute za sigurno rukovanje i održavanje konopa od strane posade broda, uključujući operativna razmatranja i upravljanje privezom između brodova i terminala na koji posjećuju.

### **6.3. SILE KOJE DJELUJU NA BROD**

Privez broda mora izdržati sile zbog nekih ili većine sljedećih faktora:

- Vjetar
- Morske struje
- Morske mijene
- Utjecaj drugih brodova
- Valovi/mrtvo more
- Led
- Promjena gaza, trima ili nagib

Jedan od važnijih ciljeva ovog vodiča je razvoj priveznih sustava da budu otporni na uobičajene kriterije okoliša, uključujući vjetar, morske struje i morske mijene koje djeluju na brod dok je na vezu. Ako je sustav dizajniran da odoli maksimalnom vjetru i silama morskih struja, rezervna snaga mora biti dovoljna da odoli drugim umjerenim silama koje mogu nastati [1]. Međutim, ako značajni udar, valovi ili led postoji na području terminala, značajna dodatna težina bi se mogla stvoriti na konopima.

U planiranju priveza uz terminal, treba razmotriti moguće scenarije gdje uobičajeni kriteriji okoline mogu biti prekoračeni i isplanirati odgovarajuće mjere koje će spriječiti da dođe do ozljeda osoblja, šteta na okolišu ili imovini. Također se trebaju uzeti u obzir dizanja i spuštanja broda zbog morskih mijena ili zbog operacija ukrcaja/iskrcaja.



## 7.NESREĆA BRODA STONE I

STONE I (slika 2) bio je registrirani tanker za kemijske/naftne proizvode Marshall Islanda koji je primarno plovio između luka u sjevernoj Europi. 2. siječnja 2020. brod je isplovio iz luke Hamburg u balastu i krenuo je prema naftnom terminalu Ensted u fjordu Aabenraa, Danska, gdje je brod trebao ukrcati vakuumsko plinsko ulje 4. siječnja 2020. bio je prvi posjet naftnom terminalu Ensted za posadu na STONE I. Ujutro 3. siječnja 2020, STONE I stigao je na sidrište ispred naftnog terminala Ensted čekajući vez [9]. Zapovjednik i njegovi časnici pregledali su vremensku prognozu i nisu očekivali loše vremenske uvjete tijekom boravka u luci.



*Slika 2 Brod STONE I*

Izvor: Marine accident report on loss of control on Stone I, DMAIB, 2020

### 7.1.TIJEK DOGAĐAJA

#### 7.1.1.Gubitak kontrole

Kasno navečer 3. siječnja, STONE I je dobio obavijest da je vez na terminalu Ensted Oil Terminal slobodan, i da je peljar spreman dovesti STONE I uz obalu. Sidro je bilo podignuto u 2300 i otprilike pola sata kasnije lučki se peljar ukrcio i brod je nastavio prema terminalu. Tijekom približavanja pristaništu, peljaru je predložena brodska peljarska kartica koja sadrži podatke o brodu. Zapovjednik i peljar su koristili brodsku peljarsku

karticu za razmjenu informacija, između ostalog o gazu broda, raspored priveza broda i karakteristike upravljanja brodom. Dodatno, zapovjednik i peljar su planirali prilazak i pristajanje na južnom molu terminala. Bilo je dogovoreno da će dva tegljača pomagati tijekom pristajanja; jedan bi tegljač bio na krmi, a drugi bi gurao na desnom pramcu [9]. Dogovorili su i shemu veza od 12 konopa: dva pramčana konopa, dva krmena konopa, dva pramčana bočna konopa, dva krmena bočna konopa, dva pramčana špringa i dva krmena špringa. Peljar je obavijestio zapovjednika da je struja uz unutrašnjost fjorda zanemariva. STONE I je zatim nastavio do naftnog terminala Ensted (slika 3)



*Slika 3 Ensted terminal nakon nesreće*

Izvor: Marine accident report on loss of control on Stone I, DMAIB, 2020

U 01:00 4. siječnja brod je pristao s lijevim bokom te je započela operacija veza. Prilikom rukovanja konopima za vez na krmenom mjestu za vez, 3. časnik je obavijestio zapovjednika na mostu da dva privezna konopa, koji su bili namijenjeni da bi se koristili kao krmeni bočni konopi, morali su biti usmjereni prema krmi i pričvršćene za kuke za vez smještene na krmi broda. To je značilo da neće imati okomitu orijentaciju na uzdužnicu

broda. Peljar je obavijestio zapovjednika da položaj kuka za privez i bitvi na terminalu nije omogućio postojanje bočnih konopa kao što je bilo prema planu. Zapovjednik je raspravljao o neprikladnom smjeru bočnih konopa s peljarom te je prihvatio da nije moguće koristiti alternativnu konfiguracija priveza, te je brod u skladu s tim privezan. Kada je operacija privezivanja završena u 0115, zapovjednik ukrcaja s terminala i prvi časnik ispunili su sigurnosnu listu provjere brod-obala. U međuvremenu, posada na palubi je pripremila brod za ukrcaj koji je započeo u 0335. U 0925 ukrcaj je još bio u tijeku, a prvi časnik je bio u kontrolnoj sobi tereta zbog praćenja operacije. Kroz prozore u prostoriji za upravljanje teretom promatrao je a naglo i snažno povećanje brzine vjetra, te je osjetio kako vjetar djeluje na brod. Prvi časnik je bio u strahu prelazi li vjetar kriterije terminala za operaciju ukrcaja, te je pozvao 3. časnika i rekao mu da ode do mosta kako bi očitao brzinu vjetra na anemometru. S mosta je to potvrdio treći časnik, brzina vjetra premašila je granicu od 20 m/s koja je dogovorena s terminalom kao maksimalna jačina vjetra poslije koje se zaustavlja operacija ukrcaja. Prvi časnik je odmah nazvao zapovjednika i zatražio dopuštenje da pokrene hitno zaustavljanje operacija ukrcaja, koju je zapovjednik odmah odobrio [9]. Posada na palubi aktivirala je uređaj za zaustavljanje u nuždi smješten uz razvodnik, a prvi časnik je zatražio hitno zaustavljanje operacije ukrcaja na terminalu, što je potvrđeno. Kad je zapovjednik primio poziv od prvog časnika, otišao je do prozora u svojoj kabini da sazna što se događa na palubi. Odjednom je čuo glasnu buku iz nabora razvodnika i vidio ulje kako curi iz pukotine između utovarnih ruku i razvodnika, te je pojurio do mosta (slika 4). Na mostu je primijetio da je krma broda odlutala 5-10 metara od pristaništa i da je brod sad zahvatila tuča. Zapovjednik je odmah nazvao strojarnicu i zatražio da stroj bude spreman što je prije moguće. Zapovjednik je pozvao svu posadu palube da reagira na izlivanje nafte. zapovjednik je bio zabrinut da brod ne bi dopluta preblizu plitkoj vodi na krmi broda, i stoga je naredio časniku i mornaru da spuste lijevo sidro na razinu mora i da budu u pripravnosti za puštanje kako bi se zaustavio brod koji se kreće prema krmi. Istovremeno, u 0930, zapovjednik je primio informaciju od posade palube da je jedan od krmnih konopa otpustio. mornar koji je bio u pripravnosti na manifoldu požurio je do prednjeg mjesta za privez zajedno s 2. časnikom. Drugi mornar otišao je na krmni vez kako bi procijenio situaciju, no ubrzo je shvatio da se ne može sigurno približiti vitlima za privez jer su konopi za privez nekontrolirano ispadali, a kočnica je počela jako dimit. Obje prekrcajne ruke s pristaništa su se odvojile od broda i vakuumsko plinsko ulje krenulo je šiktati po brodu i u vodu (slika 4 i 5). U 09:32, zapovjednik stroja nazvao je zapovjednika da ga obavijesti da je glavni motor spreman za upravljanje s mosta. Zapovjednik je htio manevrirati brodom dalje

od pristaništa, ali brod je još uvijek bio usidren. Zvao je operatere terminala, ali nije uspio ući kontakt s njima. Umjesto toga, naredio je posadi da prereže četiri pramčana konopa. Operateri s terminala su čuli poziv gospodara, ali su bili prezauzeti hitnim zaustavljanjem operacije ukrcaja da bi odgovorili na poziv [9]. Dok se brodom manevriralo od pristaništa, špringovi su se olabavili, a operateri terminala su ih otpustili. Četiri krmena konopa za privez su istekla, sve dok više nije ostalo konopa na skladišnim bubnjevima na vitlima. U 09:41, brod se udaljio od pristaništa, a zapovjednik je obavijestio vlasti da je namjeravao nastaviti do sidrišta kako bi procijenio situaciju



*Slika 4 Fotografija s nadzornih kamera koja prikazuje pucanje prekrcajnih ruku*

Izvor: Marine accident report on loss of control on Stone I, DMAIB, 2020



*Slika 5 Pogled sa zapovjedničkog mosta u 0930*

Izvor: Marine accident report on loss of control on Stone I, DMAIB, 2020

### 7.1.2. Hitan odgovor

Kad su operateri terminala čuli kako prvi časnik palube naređuje hitno zaustavljanje ukrcajne operacije, odmah su pokrenuli postupak za hitno zaustavljanje operacija ukrcaja. Međutim, razvodnik se odvojio od prekrcajnih ruku prije nego što je hitno isključivanje dovršeno. Kada su operateri terminala shvatili da je ozbiljno izlivanje nafte u tijeku, pozvali su upravitelja terminala i lokalne vatrogasce. Ubrzo nakon izlivanja, vlasti su pokrenule nacionalni plan odgovora na zagađenje uljem. Procijenjeno je da se 20 m<sup>3</sup> plinskog ulja izlilo na palubu broda i 3-5 m<sup>3</sup> u more.

## 7.2. OPSEG ISTRAGE

DMAIB je 4. siječnja 2020. obaviješten da je došlo do izlivanja nafte na Enstad naftnom terminalu i da se STONE I odvojio od terminala tijekom ukrcaja. Zbog količine izlivena nafte i oštećenja na pristaništu DMAIB je shvatio da je nesreća bila ozbiljna i stoga je odlučio provesti istragu [9]. Dva istražitelja su raspoređena po terminalu kako bi prikupili podatke od broda i terminala. S nadzornih kamera je vidljivo da se krmni dio STONE I

odvojio od terminala jer su privezna vitla popustila zbog vjetra koji iznenada počeo djelovati na lijevi bok broda. Cilj istrage je bio istražiti zašto su privezna vitla popustila i zbog toga otpustila privezne konope.

STONE I je još uvijek bio usidren na obližnjem sidrištu i posada se bavila izvlačenjem izlivenene nafte, kada su istražitelji došli na brod. Tijekom istrage bilo je očito da su krmena vitla ispuštala konope dok se nisu skroz ispraznila, špringovi su pukli, a ostali konopi na pramcu su prekinuti u nuždi. Zbog napetih okolnosti tijekom izvanrednog događaja, istražitelji nisu mogli utvrditi jesu li kočnice bile aktivirane tijekom ili nakon nesreće. Kočnice na krmnim vitlima bile su potpuno ili djelomično otpuštene, te nisu ponudile nikakvu naznaku koja bi ukazivala na to kako su primjenjivane prije nesreće. Dodatno, zato što užad više nije bila na krmnim vitlima nije bilo moguće utvrditi kako je užad bila namotana prije nezgode. DMAIB nije imao dovoljne dokaze da bi mogao odrediti točnu situaciju priveza prije nesreće.

Umjesto toga, DMAIB je identificirao faktore koji bi mogli utjecati na kapacitet zadržavanja priveznih vitala. Istrga se stoga usredotočila na vitla, vremenske uvjete i konfiguraciju priveza sa svrhom pregleda sposobnosti zadržavanja vitla za privez i sila na vitlima u trenutku nezgode.

### **7.3. ANALIZA NEZGODE**

Cilj istrage bio je utvrditi zašto su brodu STONE I popustila privezna vitla tijekom kratke oluje s tučom, zbog čega je brod nekontrolirano otplutao s naftnog terminala u Enstadu. Stoga je ispitana konfiguracija priveza između broda i pristaništa, između ostalog kapacitet zadržavanja vitla i sile vjetra koje djeluju na brod. Tijekom očevida došlo se do zaključka da kočnice na vitlu nisu bile mehanički pokvarene [9]. Preostali čimbenici koji su mogli utjecati na sposobnost zadržavanja vitla su bili: način uporabe kočnica, konfiguracija priveza i uvjeti vjetra. Nije bilo moguće predočiti točnu situaciju za vrijeme priveza. Dakle za istragu nisu bili dostupni važni podaci, te je zbog toga došlo do nesigurnosti u utvrđivanju uzroka nesreće. Umjesto toga, faktori koji su doprinijeli istraženi su pojedinačno da se utvrdi kako su oni djelovali na vitla.

### **7.3.1. Vitla**

Kako su konopi za privez bili prenapeti, a kočnice su proizvodile dim i buku, moglo se zaključiti da su kočnice vitla bile aktivirane. Međutim, nije bilo moguće utvrditi jesu li u potpunosti primijenjene. Vizualni indikatori na kočnicama vitla, navojna šipka ostavila je malo slobodnog prostora za silu koju treba primijeniti na ručni kotač. Kako je kočnica bila zategnuta, a zatezanje kočnice ostavljalo je malo mogućnosti za kvar, DMAIB je smatrao najvjerojatnijim da su kočnice bile potpuno aktivirane na vitlima. Međutim, mogućnost djelomične napetosti kočnice na bilo kojem od pojedinačnih vitla ne može se isključiti.

### **7.3.2. Konfiguracija priveza**

Planirana konfiguracija priveza je promijenjena prilikom pristajanja broda, jer raspored priveza broda i raspored pristaništa nije dopuštao da se brod veže bočnim konopima okomito na terminal. Konfiguracija priveza razlikovala se na dan priveza od one planirane, a najvažnije od svega krmeni bočni konopi postavljeni su znatno prema krmu.

Stvarni uzorak priveza i smjer krmene užadi imali su učinak da se značajno smanjio poprečni kapacitet zadržavanja broda. To je rezultiralo povećanjem opterećenja na krmena vitla. Kad se jačina vjetrova iznenada povećala smjer vjetrova jače je utjecao na krmeni dio broda, te se pojavila veća poprečna sila na krmu nego na pramcu i to je također povećalo opterećenje na krmena vitla.

DMAIB smatra vjerojatnim da su ova dva čimbenika u kombinaciji uzrokovala opterećenje stražnjih vitla do te mjere da su vitla premašila svoj kapacitet držanja kočnice, te su vitla počela ispuštati konope [9]. Međutim, nije bilo moguće odrediti točne okolnosti situacije vezanja u trenutku nesreće. Stoga nije bilo moguće napraviti precizne proračune sila koje su djelovale na vitla.

### **7.3.3. Prihvatanje alternativne privezne konfiguracije**

Kao što je navedeno u planu upravljanja privezom broda, pojaviti će se situacije u kojima je nemoguće postići optimalnu konfiguraciju priveza, u takvim situacijama zapovjednik ima pravo da procjeni i odabere druge opcije.

Kada je zapovjednik tijekom pristajanja obaviješten da se nije moguće vezat na planiran način, morao je donijeti odluku i prilagoditi se situaciji, imajući na umu da nema opciju otkazati vez broda pod datim okolnostima. Raspored priveza na brodu i na kopnu te poravnanje između prekrcajnih ruku i brodskih manifolda onemogućilo je vezanje krmeni bočnih konopa okomit te su se konopi morali vezati znatno prema krmu [9]. Na temelju procjene kapaciteta zadržavanja alternativne konfiguracije priveza uzimajući u obzir prognozirane vremenske uvjete, zapovjednik je prihvatio alternativu. Ni zaposlenici terminala, posada broda niti peljar nisu našli razloga da takav način priveza dovedu u pitanje. Kapacitet zadržavanja takve konfiguracije nije bio upitan sve dok vrijeme nije odstupilo od vremenske prognoze.



## 8.ZAKLJUČAK

Pomorstvo je specifična djelatnost, prvenstveno zbog velikih rizika i opasnosti koje vrebaju iza svakog ugla. Hijerarhijska podjela na brodu omogućuje da najiskusniji kadar vodi tim i upravlja kompletnom organizacijom poslova što ne isključuje važnost niže rangirane posade jer kao što je navedeno u radu svi zajedno su potrebni za funkcioniranje jednog tima. Za lakše i sigurnije funkcioniranje pomorske industrije tu je pomorska organizacija kao i konvencije koje su usredotočene na promicanje sigurnosti, zaštitu ljudskih života i okoliša. U ovom radu najveći imperativ je na sigurnosti. Svakom novom nezgodom dolazi do izmjena i dopuna u konvencijama i stalno se teži unaprjeđenju i podizanju svijesti ljudi na brodu. Mnoga istraživanja su dokazala da je najveći uzrok nesreća ljudski faktor.

Specifično za tankere koji su jedan od glavnih dijelova ovog rada tu je i ISGOTT koji posadi tankera pruža razne upute i mjere opreza kod operacija s teretom i ostalog. U ovom radu također naveden je i vodič za pomoć pri privezu odnosno literatura koja pomaže posadi i educira ih što i kako treba napraviti tijekom priveza uz terminal ili neko drugo privezište. Na kraju rada obrađena je nezgoda broda tijekom priveza. Zapovjednik broda STONE I donio je krivu odluku kod priveza koja je dovela do nezgode. Brzom intervencijom i terminala i broda spriječena je veća nezgoda.

Sigurnost treba biti na prvom mjestu, svaku brodsku operaciju temeljito istražiti prije izvođenja i uzeti sve faktore u obzir. Nastojat primjenjivat propise konvencija, unaprjeđivati svoje znanje stalnom edukacijom, kao i učenjem od kolega iz tima.

## LITERATURA

- [1]. Companies International Marine Forum, 2018, Mooring equipment guidelines, 4th ed, Witherby Publishing Group, Livingston.
- [2]. Komadina Pavao, Tankeri, 1994, Pomorski fakultet, Rijeka.
- [3]. Vaudolon Alain, 2000, Liquefied gases: marine transportation and storage, Witherby publishers, London.
- [4]. Baptist C., 1993, Tanker handbook for deck officers, 7th ed, Brown, son & Ferguson, Glasgow
- [5]. IMO, <https://www.imo.org/>
- [6]. Batalić, M. (2005): Poslovanje u brodarstvu, Pomorski fakultet, Split
- [7]. Bilić, M. Organizacija rada na brodu i brodara kao preduvjet za sigurnost plovidbe, <https://hrcak.srce.hr/file/108396>, (25.07.2022.)
- [8]. Marisec Publications 2007, 'BRIDGE PROCEDURES GUIDE', 4th ed, Marisec Publications, London.
- [9]. DMAIB, 'STONE I - Loss of control on 4 January 2020', 16.9.2020. <https://dmaib.com/media/10212/stone-i-loss-of-control-of-on-4-january-2020.pdf>, pristupao 6,7,8 mjesec.
- [10]. ICS, 2020. 'International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals', Witherby, London.
- [11]. OCIMF, International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT 6) 6th Edition, 2020
- [12]. Robert Mohović- predavanja i prezentacije iz predmeta Tehnika rukovanja brodom.
- [13]. Igor Rudan- predavanja i prezentacije iz predmeta Tehnologija prijevoza tekućih tereta.

## POPIS KRATICA

IMO	International Maritime Organization	Međunarodna pomorska organizacija
ISGOTT	International safety guide for oil tankers and terminals	Međunarodni sigurnosni vodič za tankere za ulja i terminale
COLREGS	International Regulations for Preventing Collisions at sea	Pravila za izbjegavanje sudara na moru
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships	Međunarodna konvencija za sprječavanje onečišćenja mora s brodova
STCW	Standards of Training Certification and Watchkeeping	Međunarodna konvencija o standardima izobrazbe, izdavanju svjedodžbi i držanju straže pomoraca
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea	Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru
SMS	Safety Management System	Sustav upravljanja sigurnošću
ISM code	International Safety Management code	Međunarodni kodeks upravljanja sigurnošću
COMSAR	Sub Committee on Radiocommunications and Search and Rescue	Pododbor za radiokomunikacije i traganje i spašavanje
MSC	Maritime safety committee	Odbor za pomorsku sigurnost
DMAIB	Danish Maritime Accident Investigation Board <sup>4</sup>	Danska pomorska istraživačka organizacija
ETA	Estimated time of arrival	Procijenjeno vrijeme dolaska
LOA	Length overall	Duljina preko svega
MEG4	Mooring Equipment Guidelines 4th edition	Vodič za priveznu opremu 4. izdanje
UN	United Nations	Ujedinjeni narodi
IMCO	International Maritime Consultative Organization	Međunarodna pomorska savjetodavna organizacija

## **POPIS SLIKA**

Slika 1 Organizacijska shema timsokg rada na brodu .....	7
Slika 2 Brod STONE I .....	25
Slika 3 Ensted terminal nakon nesreće .....	26
Slika 4 Fotografija s nadzornih kamera koja prikazuje pucanje prekrcajnih ruku .....	28
Slika 5 Pogled sa zapovjedničkog mosta u 0930.....	29