

Zaštitne mjere pri radu na ro-ro brodu

Zubalj, Vedran

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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:187:303816>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-05**



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](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

VEDRAN ZUBALJ

ZAŠTITNE MJERE PRI RADU NA RO-RO BRODU

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**ZAŠTITNE MJERE PRI RADU NA RO-RO BRODU
PROTECTIVE MEASURES WHEN WORKING ON RO-RO
SHIP**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Organizacija rada i upravljanja na brodu

Mentor/komentor: prof.dr.sc. Mirano Hess

Student: Vedran Zubalj

Studijski smjer: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0069076126

Rijeka, rujan 2023.

Student/studentica: Vedran Zubalj

Studijski program: Preddiplomski studij

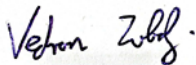
JMBAG:0069076126

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom ZAŠTITNE MJERE PRI RADU NA RO-RO BRODOVIMA izradio/la samostalno pod mentorstvom prof. dr. sc. Mirano Hess.

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:



Vedran Zubalj

Student: Vedran Zubalj

Studijski program: Nautika I tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0069076126

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

Vedran Zubalj.

SAŽETAK

Razvojem integralnog transporta odnosno uspostavom paletizacije i kontejnerizacije javlja se istovremeni razvoj multimodalnog transporta. Ovu novu tehnologiju transporta u pomorstvu obilježavaju RO-RO brodovi. Za realizaciju nisu potrebna velika ulaganja u mehanizaciju niti u terminale. Prijenosom tereta na kotačima, RO-RO brodovi čine nastavak kopnenih robnih puteva preko mora omogućavajući transport robe od proizvođača do potrošača. Na samom početku RO-RO brodovi bili su konstruirani za kraće rute, no kasnije su se opravdali i na dužim relacijama. Kombinirani RO-RO brodovi uz teret na kotačima prevoze djelomično i kontejnere u skladištima te na palubi uz mogućnost horizontalne (RO-RO) i vertikalne (LO-LO) manipulacije. Strukturu RO-RO brodova obilježava veličina te dizajn brodskih rampi shodno čemu se nameće i visoka cijena gradnje ovih brodova. Pri eksploataciji broda, rampe se koriste rijetko, što nameće potrebu ugradnje manjih i jeftinijih rampi, a sve više sredstva investira se u Link spanove na lučkim terminalima gdje se oprema koristi efikasnije. Shodno nezgodama koje su se događale, u budućnosti će se trebati donijeti strože propise u gradnji ovih brodova. To se najviše odnosi na stabilnost broda u oštećenom stanju, na sustav pregrađivanja nepropusnim pregradama te na sprečavanje naplavlivanja. Također, Međunarodna pomorska organizacija (IMO) usvojila je u tu svrhu niz amandmana na Međunarodnu konvenciju o zaštiti života na moru (SOLAS).

Ključne riječi: Međunarodna konvencija o zaštiti života na moru; multimodalni transport; nezgoda; struktura RO-RO broda; teret na kotačima

SUMMARY

The development of integral transport, i.e. the establishment of palletization and containerization, leads to the simultaneous development of multimodal transport. This new shipping technology is characterized by RO-RO ships. Realization does not require large investments in mechanization or terminals. By transporting cargo on wheels, RO-RO ships form a continuation of land freight routes across the sea, enabling the transport of goods from producers to consumers. At the very beginning, RO-RO ships were designed for shorter routes, but later they justified themselves on longer routes as well. Combined RO-RO ships, in addition to cargo on wheels, partially transport containers in warehouses and on deck with the possibility of horizontal (RO-RO) and vertical (LO-LO) manipulation. The structure of RO-RO ships is characterized by the size and design of the ship's ramps, which imposes the high cost of building these ships. When operating a ship, ramps are rarely used, which necessitates the installation of smaller and cheaper ramps, and more and more funds are invested in Link spans at port terminals where the equipment is used more efficiently. According to the accidents that have occurred, in the future it will be necessary to stricter regulations in the construction of these ships. This mainly refers to the stability of the ship in a damaged state, to the system of partitioning with impermeable partitions and to the prevention of flooding. Also, the International Maritime Organization (IMO) adopted a series of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) for this purpose.

Keywords: International Convention on the Protection of Life at Sea; multimodal transport; accident; RO-RO ship structure; load on wheels

SADRŽAJ

SAŽETAK	I
SUMMARY	I
SADRŽAJ	III
1. UVOD	1
2. POČECI I RAZVOJ RO-RO BRODOVA	3
2.1. Povijesni razvoj Ro-Ro brodova	3
2.2. Pojam Ro- Ro brodova	4
3. VRSTE RO-RO BRODOVA I NJIHOVA PODJELA	6
3.1. Podjela Ro-Ro brodova prema gazu	6
3.2. Podjela Ro-Ro brodova prema namjeni	6
3.3. Ro-Ro brodovi za duge relacije	7
4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA	9
4.1. Oprema za pristup na brod (rampe)	10
4.2. Obilježja brodskih rampi	10
4.3. Vrste brodskih rampi	11
4.4. Otvori – vrata na boku broda	11
4.5. Oprema za vertikalnu manipulaciju tereta na kotačima među palubama	12
5. ZAŠTITNE MJERE PRI RADU NA RO-RO BRODOVIMA	13
5.1. Općenito o mjerama zaštite na radu	13
5.2. Rad na brodovima za prijevoz vozila	13
5.3. Sigurnost rada s kontejnerima	14
5.4. Ukrcaj i iskrcaj tereta u teretna motorna vozila	15
5.5. Ukrcaj i iskrcaj tereta u vozila željezničkog prijevoza	16
5.6. Rad u skladištima	17
6. SIGURNOST NA RO-RO BRODOVIMA	18
7. NEZGODE I NESREĆE NA RO-RO BRODOVIMA	22
8. ZAKLJUČAK	23
LITERATURA	24
POPIS ILUSTRACIJA	25
PRILOG 1	26

1. UVOD

Diferencijacija brodova javlja se nakon Drugog svjetskog rata razvojem industrijske proizvodnje. U to vrijeme brodovi počinju prevoziti generalni teret tj. poluproizvode ili već gotove proizvode koji imaju veću cijenu. Javlja se potreba za razvojem skuplje tehnologije koja može zbrinuti ovu vrstu tereta. Rastom industrijske proizvodnje i velikom konkurencijom roba na globalnom tržištu, javlja se potreba što brže dopreme robe sustavom "door to door". Brodovima kao sredstvima pomorskog prometa povećane su brzine.

Tema ovog završnog rada jesu Zaštitne mjere pri radu Ro-Ro brodovima. Cilj ovog završnog rada je pojasniti teorijska obilježja Ro-Ro brodova, njihov razvoj kroz povijest, vrste i podjelu. Nadalje, pojašnjavaju se tehničko-tehnološke značajke, a najviše pozornosti pridaje se zaštitnim mjerama. Problem sigurnosti predstavlja rukovanje brodovima, koje se pokušava unaprijediti te spriječiti nastanak potencijalnih nezgoda i nesreća. Svrha pisanja završnog rada je utvrditi zaštitne mjere koje se moraju provoditi tijekom rada na Ro-Ro brodovima. Nameće se obveza pružanja sigurnih uvjeta za rad.

Najveći brodovi koji plovo morima postaju tankeri i brodovi za rasute terete. No, zbog mogućnosti velikog plovnog puta, oni predstavljaju i stalnu opasnost za materijalna dobra, ljude i okoliš.

Kako bi se zadovoljile potrebe tržišta i uspjeh u poslovanju dolazi do razvoja nove tehnologije. Dolazi do razvoja brodova visokog stupnja iskoristivosti čime se skraćuje vrijeme boravka broda uz obalu te se on počinje sve više koristiti u plovidbi. Nova tehnologija obuhvaća dvije vrste, koje se i dalje razvijaju i usavršavaju, a to su tehnologija integralnog i multimodalnog transporta. Kombinirani transport predstavlja najširi naziv koji obuhvaća sve varijante korištenja raznih transportnih sredstava na putu robe od proizvođača do tržišta.

Integralni transport¹ predstavlja oblik rukovanja i prijevoza generalnog tereta u kojem se teret objedinjuje i okrupnjuje u što veće jedinice pomoću posebnih tehničkih sredstava trajne prirode čime se postiže velika produktivnost i snažna mehanizacija. Ova vrsta transporta obuhvaća tri načina prijenosa transporta, a to su kontejnerizacija, paletizacija te jedinični teret. Najviši stupanj ove vrste transporta predstavlja kontejnerizacija.

Prednost kontejnerizacije je moguće grupiranje velike količine tereta u jednu operativnu jedinicu što naposljetku omogućava brzo rukovanje jednim zahvatom trome mehanizacije. Skraćuje se boravak brodova u lukama, smanjuje se broj radnika, dok kontejner štiti teret od oštećenja, od vremenskih nepogoda, od pogrešaka evidentiranja i od mogućih krađa. Moguća je primjena paletizacije. Kontejneri se lako skladište na otvorenim prostorima zbog pravilnog oblika i standardnih dimenzija. Raznovrsna roba pretvara se komandnu pošiljku što otklanja potrebu korištenja specijaliziranih vozila.

¹ Komadina, P. RO-RO brodovi, Fakultet za pomorstvo I saobraćaj, Rijeka, 1987., str.6

Nedostaci kontejnerizacije su nedovoljno obučeni kadrovi, nameće se potreba specijaliziranih terminala sa skupocjenom horizontalnom i vertikalnom mehanizacijom te skupoća brodova i cijena samih kontejnera.

Multimodalni transportni sustav² obilježava upotrebu dvaju transportnih sredstava iz dviju različitih grana transporta, pri čemu prvo transportno sredstvo s teretom predstavlja teret za glavno transportno sredstvo. Moguće kombinacije transportnih sredstava su: brod – kamion (RO-RO), brod – željeznički vagon (RO-RO, train ferry), brod – telegnica (maona) (LASH, SEA BEE, BACAT, CAPRICORN), željeznički vagon – kamion (Hucke pack) te zrakoplov – kamion.

Najvažniji oblik multimodalnog transporta za brodarstvo predstavlja RO-RO tehnologija. RO-RO brodovi predstavljaju specijalno građene brodove koji imaju otvore na pramcu, krmi i bokovima te rampama i čvrstim palubama. Upravo na palubama se ukrcava teret koji se može nalaziti na raznim varijacijama cestovnih vozila ili pak na željezničkim vagonima. Ovaj spomenuti ukrcaja tereta na kotačima predstavlja horizontalni način manipulacije. Istovremenim korištenjem dva transportna sredstva, omogućuje se ostvarivanje boljih rezultata čime ova tehnologija dobiva na značaju.

Drugi oblik manipulacije kod koje nisu potrebni skupi pretovarni mostovi, tornjevi ili pak dizalice je horizontalna manipulacija. Teret na kotačima se može otpremiti iz luke cestom ili željezničkom prugom, a prenosi se preko rampi po pramcu ili krmi. No, uz sve prednosti RO-RO brodova, ističu se i neki nedostaci. S obzirom na ugradnju pramčanih ili krmenih rampi, paluba, internih liftova ili rampi, njihova izrada je skupa. Također, dosta mjesta zauzimaju prikolice, poluprikolice te trejleri za teret, čak 30-50% prostora ostaje neiskorišten. Za vrijeme plovidbe, teret koji se nalazi na kotačima iziskuje poseban zahvat i učvršćivanje. Potrebna je dodatna oprema te skladna posada kako se ne bi ugrozila sigurnost ljudi, broda i tereta.

Završni rad sastoji se od šest poglavlja.

- Prvo poglavlje je „Počeci i razvoj Ro-Ro brodova“ u kojem su objašnjeni povijesni razvoj Ro-Ro broda te porijeklo naziva i njegova definicija.
- Drugo poglavlje „Vrste Ro-Ro brodova i njihova podjela“ odnosi se na podjelu Ro-Ro brodova prema gazu, namjeni te Ro-Ro brodova za duge relacije.
- Treće poglavlje bavi se „Tehničko-tehnološkim značajkama Ro-Ro brodova te navodi opremu za pristup na brod odnosno rampe. Navodi glavna obilježja i vrste brodskih rampi. Pojašnjava otvore odnosno vrata na boku broda te navodi i objašnjava opremu za vertikalnu manipulaciju tereta na kotačima među palubama.
- U četvrtom poglavlju navodi se glavna tema ovog rada odnosno „Zaštitne mjere pri radu na Ro-Ro brodovima“. Pojašnjavaju se općenite zaštitne mjere na radu pri ukrcaju i iskrcaju tereta. Zatim se posebno govori o zaštitnim mjerama pri radu na brodovima za prijevoz vozila, sigurnosti rada s kontejnerima. Objašnjava se postupak ukrcaja i iskrcaja tereta u teretna motorna vozila te u vozila željezničkog prometa. Kao zadnja stavka navodi se rad u skladištima odnosno postizanje sigurnosti pri radu.
- Peto poglavlje „Sigurnost na Ro-Ro brodovima“ navodi moguća rješenja poboljšanja, odnosno preporuke SOLAS konvencije te Studije i analize o učestalosti i uzrocima najčešćih šteta i gubitaka instituta Det Norske Veritas.

² Komadina, P., RO-RO brodovi, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj, Rijeka, 1987., str. 10

- Posljednje, šesto poglavlje „Nezgode i nesreće na Ro-Ro brodovima“ navodi problematiku nezgoda i nesreća te kratak opis i ime broda koji je nastradao.

2. POČECI I RAZVOJ RO-RO BRODOVA

2.1. Povijesni razvoj Ro-Ro brodova

Zanimljivo je kako se preteče Ro-Ro brodova mogu pronaći na nekim slikama mediteranskih luka iz 13. stoljeća. Na slikama su bili prikazani široki brodovi koji su imali bočna vrata na koje su ulazile ili izlazile kočije sa konjanicima.

Prvi upotrebljeni “ferry boat“ bio je u Škotskoj 1851. godine koji je prevozio željezničke vagoni. Ro-Ro brodovi čak su bili i korišteni 1944. prilikom iskrcavanja saveznika na obalu Normandije. Od skoro 5000 različitih brodova, pola je bilo korišteno za prijevoz tenkova, vozila, hrane i trupa. Englesko brodarsko poduzeće “Atlantic Steam Navigation Co“, nakon drugog svjetskog rata započinje prilikom prijevoza ukrcanih kamiona koristiti brodove za iskrcavanje tenkova. Značaj ove plovidbe proizlazi iz činjenice da je ovo bila prva organizirana plovidba u Ro-Ro sustavu. U Pensilvaniji 1958. je Ratna mornarica SAD, konstruirala svoj prvi Ro-Ro brod koji je nazvan “COMET“. Koristio se za prijevoz tereta i materijala koji je trebao trupama stacioniranim u bivšoj Zapadnoj Njemačkoj. Imao je čak 16 800 m³ kubičnih parkirnog prostora s mogućnošću manipulacije tereta preko rampi na bočnim vratima. Prva krmena rampa postavljena je 1958. godine, a godinu kasnije postavljena su prva hidraulična krmena vrata na francuskom brodu “Campiegne“.

Razvojem Ro-Ro brodova, uspostavlja se velik broj linija na Baltičkom i Sjevernom moru, koje su zapravo predstavljale kraće relacije. Na Mediteranu, prve su linije uspostavljene u Italiji i Grčkoj. Uspjehu Ro-Ro brodova prethodio je razvoj cestovnog prometa u Europi.

Prvi Ro-Ro brodovi imali su nosivost do 2 000 tona te su postizali brzine do 15 čvorova. Nadalje su razvijani brodovi do 10 000 nosivosti te brzinom od preko 20 čvorova. Deep Sea Ro-Ro ships predstavljaju brodove do 30 000 tona nosivosti koji plove na dugim relacijama preko oceana. Dužina Ro-Ro brodova iznosi i više od 2 000 metara. No, u početku su imali dužinu parkirne trake od 100 do 200 metara.

Ro-Ro tehnologiju obilježava niži trošak prijevoza po jedinici tereta i rukovanja teretom, kraće zadržavanje brodova u luci te brži prekrcaj, stoga ne čudi što je ova tehnologija toliko rasprostranjena.

Sve veću uporabu doživljavaju i višenamjenski brodovi, koji su zapravo Ro-Ro brodovi s mogućnošću ukrcanja kontejnera na glavnoj palubi odnosno 3 do 4 reda u visinu.

U Ro-Ro brodove se mogu ukrcavati konvencionalni teret ili kontejneri preko rampi koristeći viljuškare. To se najčešće čini zbog nedostatka prikolica, poluprikolica i trejlera. No, ipak valjda spomenuti da se to čini iz nužde jer su Ro-Ro brodovi izvorno konstruirani za teret na kotačima.



Slika 1. Prvi RO-RO brod Comet

Izvor: Work boat, <https://www.workboat.com/viewpoints/historic-ro-ro-free-to-a-good-home>
(22.08.2023.)

2.2. Pojam Ro-Ro broda

S obzirom na činjenicu da se RO-RO brodovi po svojim karakteristikama i namjeni uvelike razlikuju od ostalih brodova te uzimajući u obzir njihovu široku primjenu, javlja se potreba uvođenja naziva i prigodne definicije. Javlja se razni nazivi na stranim svjetskim jezicima.

Na engleskom, koriste se naziv “ferry“ ili “ferry boat“ što označava brod koji prevozi putnike i vozila. Nadalje “ferry bridge“ te “train ferry“ označava brod koji prevozi željezničke vagoni. Ostali nazivi koji su se koristili su “vehicle carrier“ što znači nosač vozila, “trailer ship“ odnosno brod za prijevoz tegljača te naposljetku “lorry/trailer ship“ tj. brod za prijevoz kamiona i tegljača. U Njemačkoj se koristi naziv “Fahrschiff“, a u Francuskoj “le navire roulier“. U Rusiji naziv je “Rolker“, a u Italiji “nave traghetto“.

Danas je u cijelom svijetu prihvaćen naziv “Roll-on/Roll off“ i to u obliku skraćenice “RO-RO“. Drugi prihvaćeni naziv je “Drive on/Drive off“, no on nije zadržao svoju primjenu. Oba naziva koristila su se za brodove na koje se teret ukrcavao tako da kamion sa ili bez prikolice dođe na brod vlastitim pogonom u luci ukrcaja te da na isti način napusti brod u luci odredišta.

Kratice “RO-RO“ ima nešto šire značenje te se upotrebljava za brodove koji ukrcaj i iskrcaj kamiona i prikolica, tegljača ili kontejnera čine horizontalnim načinom manipulacije.

Druga kratica “LO-LO“ tj. “Lift-on/Lift off“ sustav označava vertikalni način manipulacije.

S obzirom na razne nazive koji obilježavaju jednu vrstu broda, javljaju se i različite prihvaćene definicije³. Britanski nacionalni komitet – odjel za pomorsku plovidbu, definira RO-RO brod kao brod s vratima i rampom koja mu osigurava prijanjanje uz obalu i preko koje kamioni, tegljači te druge vrste vozila dolaze ili silaze sa njega. Druga definicija, propisuje da je RO-RO brod - brod koji prima teret bilo koje veličine i težine pod uvjetom da se nalazi na motornom vozilu koje može prometovati po javnim cestama. SOLAS konvencija određuje RO-RO brod kao putnički brod s prostorima za RO-RO teret. Nadalje, Kodeks o sigurnom slaganju i učvršćenju tereta koji je donijela Međunarodna pomorska organizacija (IMO), a koji je usvojena Rezolucijom Skupštine IMO A. 714 (17) od 6. studenog 1991., propisuje da je RO-RO brod – brod koji ima jednu ili više zatvorenih ili otvorenih paluba koje nisu podijeljene, a najčešće se protežu čitavom duljinom broda. U RO-RO brod se ukrcava ili iskrcava u vodoravnom smjeru roba u ili na cestovnim vozilima, prikolicama, kontejnerima, paletama, rasklopivima ili prenosivim tankovima.



Slika 2. Trajket Tin Ujević, za lokalne linije

Izvor: <https://www.jadrolinija.hr/o-nama/brodovi/trajekti/trajekti-lokalnih-linija/tin-ujevic>
(26.08.2023.)

³ Komadina, P., op.cit. str. 13

3. VRSTE RO-RO BRODOVA I NJIHOVA PODJELA

Postoje različiti kriteriji po kojima se mogu razvrstati Ro-Ro brodovi. Najčešće se kao kriterij uzima njihova veličina i gaz. Sljedeća podjela je s obzirom na namjenu i vrstu tereta za koje su građeni. Sedamdesetih godina prošlog stoljeća, Ro-Ro brodovi počinju se graditi za različite udaljenosti slijedom čega dolazi do njihove podjele prema dužini relacije na kojoj plove. U mnogim literaturama se spominje i pojam brodova triju generacija koji obilježava podjelu brodova prema vremenu u kojem su građeni, nosivosti i dužini plovidbene rute.

3.1. Podjela Ro-Ro brodova prema gazu

Međunarodna komisija za standardizaciju Ro-Ro brodova preporučila je da se vezovi za brodove grade s dubinom uz obalu od 6,1 metara. Shodno tome, predloženo je da se zbog lakšeg planiranja izgradnje specijaliziranih terminala, svi Ro-Ro brodovi podijele u dvije skupine. U Skupini A svrstani su brodovi s gazom manjim od 6 metara, a u Skupini B pripadaju brodovi s gazom većim od 6 metara.

Valja napomenuti kako se danas i za plovidbu na kraćim relacijama koriste brodovi većih dimenzija s gazom iznad 6 metara. Primjer takvih brodova predstavljaju "Buraidan" koji je izgrađen u Finskoj, s gazom od 6,3 metara te "Bore Queen", također izgrađen u Finskoj na istom brodogradilištu, s gazom od 7,6 metara. Oba primjera predstavljaju brodove za kraće relacije.

3.2. Podjela Ro-Ro brodova prema namjeni

Danas se Ro-Ro brodovi raspoređuju u sedam grupa. Svaka grupa označava se određenom kraticom. Dijele se s obzirom na terete za koje su namijenjeni, način rukovanja teretima i konstrukcijskim osobinama. RORO je kratica za čiste Ro-Ro brodove, za duge i kraće udaljenosti. Oni teret na kotačima mogu kreći horizontalnom manipulacijom.

CAPA označava također čisti Ro-Ro brod, ali onaj koji može ukrcati više od 12 putnika (najčešće vozača vozila koja se prevoze). Prema SOLAS konvenciji, bili su građeni prema "standardu jednog prostora".

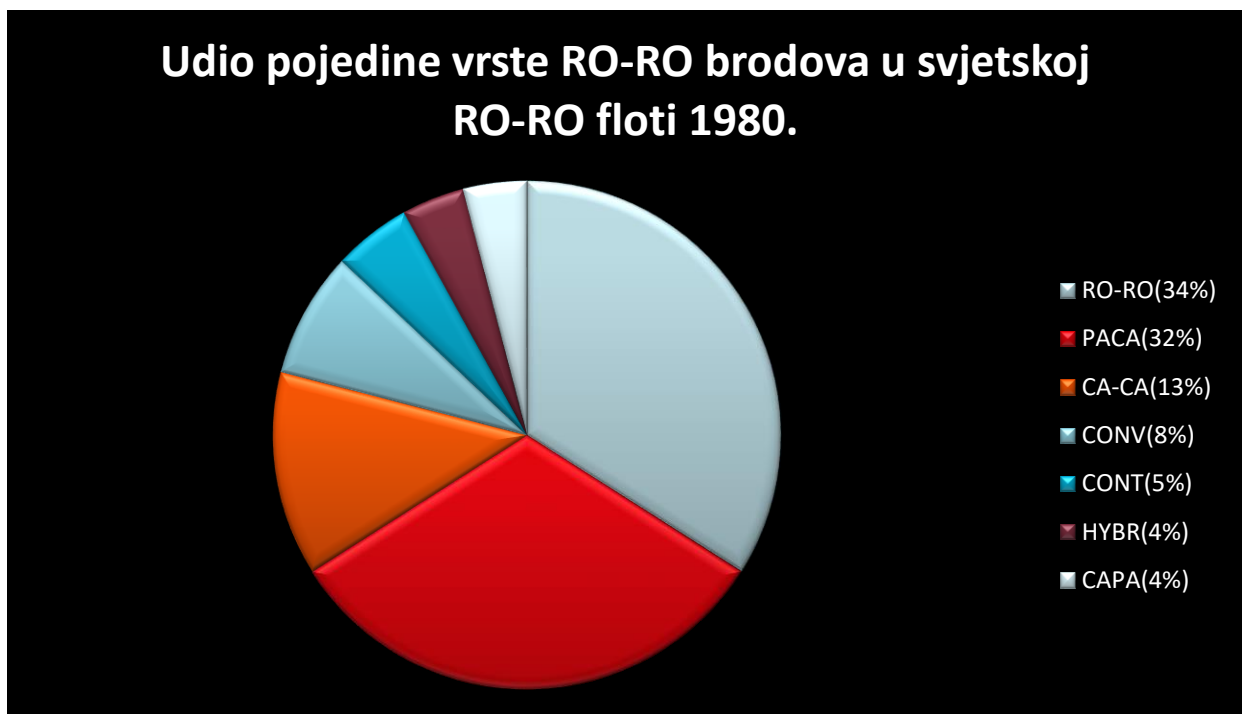
CACA su brodovi duge i kratke plovidbe Ro-Ro sustava za prijevoz automobila.

CONV su Ro-Ro brodovi koji imaju tradicionalnu opremu za suhi teret, ali i kombinirani s Ro-Ro prilazom na jednu ili više paluba.

CONT predstavlja tradicionalne brodove za prijevoz kontejnera i s mogućnošću Ro-Ro prilaza na jednu ili više paluba.

PACA su putnički trajekti građeni za prijevoz Ro-Ro prikolica i automobila na kraćim udaljenostima. Prema odredbama SOLAS konvencije, također su morali biti građeni prema "standardu jednog prostora".

HYBR je posljednja grupa koja predstavlja hibridne tj. miješane Ro-Ro brodove koji su kombinacija Ro-Ro broda i broda za prijevoz specijalnog tereta kao što je nafta, drvo, vino, ulje ili teški teret.



Izvor: Komadina, P., Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Pomorski fakultet Rijeka, 1998., stranica 45.

3.3. Ro-Ro brodovi za duge relacije

Institucija Shipping Consultants je 1980. godine napravila analizu o Ro-Ro brodovima koji su konstruirani za plovidbu na dužim udaljenostima. Shodno tome, Ro-Ro brodovi se mogu podijeliti u četiri skupine.

"R" grupa označava čisti Ro-Ro brod za prijevoz tereta na kotačima koji manipulira teretom horizontalno.

“C“ grupa su kombinirani brodovi za prijevoz Ro-Ro tereta koji se manipulira horizontalno preko rampi i tereta kontejnera koji se manipulira vertikalno odnosno Lo-Lo manipulacijom.

“G“ grupu čine kombinirani brodovi za prijevoz Ro-Ro tereta koji se manipulira horizontalno preko rampi s mogućnošću krcanja konvencionalnog generalnog tereta na uobičajen način kroz grotla Lo-Lo manipulacijom.

“H“ grupa sastoji se od specijalnih Ro-Ro brodova za ukrcaj i prijevoz teških tereta velikog obujma.

Do 1970. godine, postojala su samo dva broda Ro-Ro tipa za duge relacije. Prvi takav brod bio je “Atlantic Saga“ brod. Izgrađen je 1967. godine te pripada u “C“ grupi Ro-Ro brodova.



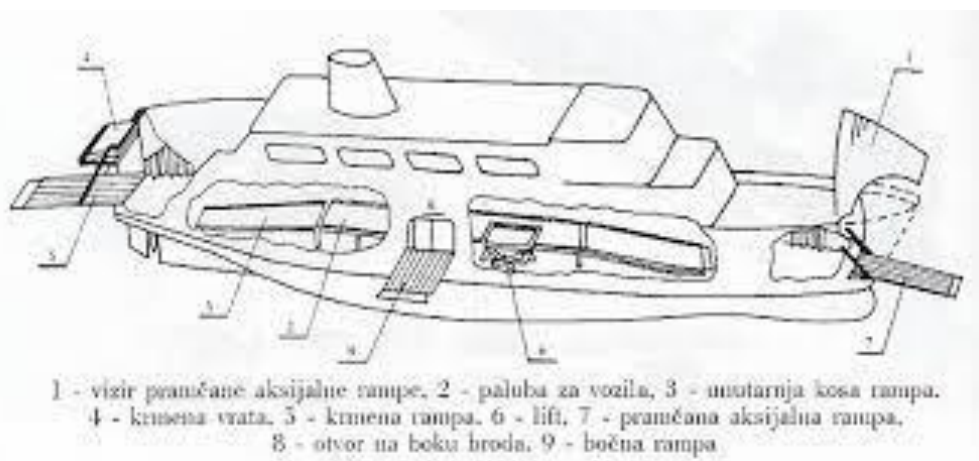
Slika 3. RO-RO brod Atlantic Saga

Izvor: Ship spotting, <https://www.shipspotting.com/photos/2455306> (22.08.2023.)

4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA

Uzimajući u obzir posebnu konstrukciju Ro-Ro brodova, da se zaključiti da se razlikuju od ostalih brodova koji su građeni za druge namjene. O vrsti tereta za koje su namijenjeni ovise mjere Ro-Ro broda i njihov međusobni odnos. Bitno je za istaknuti kako je indikativan odnos dužine i širine Ro-Ro broda prema odnosu dužine i širine konvencionalnih teretnih brodova. Kod Ro-Ro brodova taj odnos je 5-6,5 : 1, a kod konvencionalnih teretnih brodova iznosi 7-8 : 1. Ova velika širina pogoduje smještaju tereta, no ona i daje brodovima veliku početnu poprečnu stabilnost čime ih čini prestabilnim. To je jedna od nepoželjnih osobina broda u plovidbi.

Osnovno obilježje Ro-Ro brodova jesu brodske rampe. Ovi brodovi imaju bočna vrata te otvore na oplati trupa koji služe pri manipulaciji tereta. Velika skladišta koja podsjećaju na garaže omogućavaju lakše slaganje i uzdužnu prohodnost vozila. Ugradnjom krmernih i pramčanih rampi osigurava se istovremeni ukrcaj i iskrcaj tereta. Ova karakteristika čini ih pogodnima za trajektni prijevoz automobila. Na palubama se preuzimaju vozila sa teretom i tegljači ili pak specijalna vozila sa teretom koja služe za uvlačenje i izvlačenje tereta. Najčešće se ugrađuju tri palube, a čine ih glavna paluba, donja i gornja paluba. Glavna paluba ima direktan pristup preko rampe na obalu, dok se donja i gornja paluba krcaju uz pomoć liftova ili unutarnjih rampi. Visina između paluba iznosi od 4,5 do 7 metara. Brodovi za prijevoz automobila imaju više paluba koje su pozicionirane na međusobnim vertikalnim razmacima od 1,60 do 2,20 metara. Problem predstavlja veliki neiskorišten prostor koji se javlja zbog različite visine vozila koja se ukrcavaju. Problem se rješava ugrađivanjem fiksnih i pomičnih adaptivnih paluba.



Slika 4. Glavni dijelovi RO-RO broda

Izvor: Dundović,Ć: Lučki terminali, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2002. (26.08.2023.)

Brod "Madame Butterfly" predstavlja jedan takav pravi Ro-Ro brod koji ima pomične palube koje se mogu prilagođavati visini vozila i tereta.

Ukrcaj tereta ograničen je visinom ulaza na mjestu gdje je rampa učvršćena za brod. Visina otvora iznosi oko 7 metara .

Brodovi koji prenose golem teret na kotačima na krmenom dijelu imaju otvorenu palubu koja podsjeća na korito ili plivajući dok.

Pri izradi nacрта ovih brodova poseban problem predstavljao je smještaj sporohodnih motora u krmeni dio broda gdje se nalazi i krmena rampa. Shodno toj potrebi, načinjeni su novi srednjohodni motori koji su lakši te zauzimaju manje prostora. Za usporedbu, srednjohodni motor zauzima 1/3 prostora što bi za zauzeo i sporohodni iste snage. Najveća prednost srednjohodnih motora je njihova manja visina koja osigurava smještaj ispod glavne palube u krmenom dijelu broda.

Kod većih Ro-Ro brodova namijenjenih za duge relacije kao pogonsko gorivo koriste se plinske turbine koje troše više goriva, ali zauzimaju manji prostor.

Brodovi građeni za kraće relacije brže manipuliraju svoj teret pa zato češće manevriraju. Kako bi se poboljšala manevarska svojstva oni su opremljeni pramčanim ili pramčanim i krmenim potiskivačima.

S obzirom da se u skladištima nalaze različita parkirana vozila koji koriste pogonsko gorivo, potrebno je osigurati djelotvorno provjetravanje. Uređaji za provjetravanje moraju biti građeni prema volumeni prostora. Velik broj ovih brodova ima ugrađen sustav stabilizatora kako bi se ublažile amplitude valjanja i posrtanja.

Valja spomenuti kako su čisti Ro-Ro brodovi namijenjeni isključivo za prijevoz tereta na kotačima. Nemaju grotla niti sposobnost Lo-Lo manipulacije tereta u skladištima.

4.1. Oprema za pristup na brod (rampe)

Brodaska rampa predstavlja osnovnu opremu za pristup vozila na Ro-Ro brod u horizontalnom načinu manipulacije. Rampe mogu biti ugrađene na pramcu, na krmi, na pramcu i krmi ili na boku broda. Prve rampe bile su ugrađene na pramcu. Zahtjevi za većom širinom rampe radi dvosmjernog prometa vozila dovode do ugradnji krmenih rampi. Manji trajekti koji plove na kraćim linijama imaju brodske pramčane rampe. Osnovna svojstva brodske rampe jesu širina rampe, nosivost, nagib i dužina.

4.2. Obilježja brodskih rampi

Prve brodske rampe građene su za promet vozila u jednom pravcu. Kako bi se ubrzala manipulacija i skratio boravak broda u luci, javlja se potreba uvođenja dvosmjernog prometa. Širina rampi povećana je sa 4 na 7 metara.

Kako su se na brodove krcali kontejneri dužine 20 stopa uz pomoć viljuškara i korištenje “tag mastera“ koji vuče kontejnere uzdužno nas trejlerima javlja se potreba širenja rampe na 8 metara. LUF okvir i korištenje specijalnog vozila zahtjeva širinu od čak 12 metara. Danas se koriste još šire rampe sa razdvojenim prometnim trakama.

Pri određivanju potrebne nosivosti rampe uzima se u obzir račun masa viljuškara, “tag master“ ili specijalnih LUF vozila, broj vozila koja se istovremenom mogu naći na rampi. Broj vozila s teretom koja se mogu u istom trenu naći na rampi ovisi o dužini rampe. Nosivost rampe povećava se sa 50 na 120, pa na 200 tona. Danas morem plove brodovi s ugrađenom rampom nosivosti 450 tona.

Nagib brodskih rampi u odnosu na obalu ne smije biti veći od 13 do 14% kako bi se ukrcaj i iskrcaj vozila obavljao bez zastoja. Bitno je i da kod rampi s više sekcija ne postoji velik nagib između sekcija. Ovo je posebno važno prilikom krcanja tereta na MAFI prikolicama ili na LUF okvirima koji su niski. Neki Ro-Ro brodovi imaju ugrađene rampe koje osiguravaju istovremeni prilaz s obale na dvije palube. Najčešće su to paluba ukrcaja i otvorena paluba. Donja rampa zatvara krmeni otvor na oplati broda.

Dužina brodske rampe ovisi o razlici visine palube ukrcaja i visine obale. Visina palube ovisi o stupnju nakrcanosti broda odnosno o njegovom gazu i trimu. Na njih se može utjecati uzdužnim razmještajem tereta ili balansiranjem. Visina obale ovisi o plimi i oseci te se na njih ne može utjecati. Danas se ugrađuju rampe dužine od 2 do 50 metara.

4.3. Vrste brodskih rampi

Brodske rampe dijele se prema mjestu ugradbe. Razlikujemo pramčane, bočne i krmene rampe. Prema kutu koji zatvaraju s uzdužnicom broda dijelimo ih na aksialne, otklonjene i krmene okretne rampe.

Aksialne rampe nalaze se na pramcu ili krmu u smjeru uzdužnice broda. Manipulacija tereta ili vozila moguća je kad je brod vezan pramcem ili krmom prema obali (obala “L“ profila ili četverovez).

Otklonjene rampe postavljaju se na pramčanoj ili krmenoj strani. S uzdužnom osi broda zatvaraju kut od 30 do 45 stupnjeva.

Iz otklonjenih rampi, razvile su se krmene okretne rampe. Ugrađen im je uređaj za zakretanje. Rampe se otklanjaju od uzdužnice broda na obje strane te tako osiguravaju da brod iskrci ili ukrci teret bez obzira kojim je bokom pristao uz obalu.

4.4. Otvori – vrata na boku broda

Vrata na boku broda posebno obilježavaju putničke trajekte. Nalaze se sa obje strane broda sa kratkim rampama, koje omogućavaju ukrcaj ili iskrcaj manjih tereta. Najčešće se koriste za ukrcaj pošte i manjih pošiljki, s time da se ne otvara pramčana ili krmena rampa. Primjer predstavlja trajekt “Ivan Zajc“ javnog poduzeća “Jadrolinije“, koji ima vrata na boku te kratke rampe za ukrcaj i iskrcaj vozila.

5. ZAŠTITNE MJERE PRI RADU NA RO-RO BRODOVIMA

5.1. Općenito o mjerama zaštite na radu

Ručni, polumehanizirani i mehanizirani ukrcaj i iskrcaj tereta u razna prijevozna sredstva obilježava rad na ukrcaju i iskrcaju tereta.⁴

Odgovorna osoba za sigurnost rada obvezna je provoditi uvjete sigurnog rada, a to podrazumijeva:

- ispravnost površine rada, odstranjivanje ostataka stare ambalaže, prethodnog tereta, nečistoće
- prigodna rasvjeta
- provjetranje
- radi sprječavanja buke, vibracija i uzrokovanja nedozvoljene koncentracije štetnih plinova treba zaustaviti rad pogonskog motora prijevoznog sredstva
- za vrijeme ukrcaja i iskrcaja zabranjuje se opskrbljivanje prijevoznog sredstva gorivom
- nameće se zabrana popravka prijevoznog sredstva osim brodova i to na mjestima koji su u cijelosti odvojeni od mjesta rada
- kontrola stabilnosti i ispravnosti složenog tereta
- zabrana pušenja, varenja ili druge činidbe koja bi mogla uzrokovati požar ili eksploziju pri ukrcaju ili iskrcaju lakozapaljivog ili eksplozivnog tereta.

5.2. Rad na brodovima za prijevoz vozila

Siguran rad na brodovima za prijevoz vozila znači pravilnu organizaciju i kontrolu kretanja vozila na brodu i obali. Zabranjuje se pristup brodu i rampi nezaposlenim osobama. Zaposlenici koji se nalaze na voznim palubama i rampi moraju nositi fluorescentne prsluke. Zapovjednik broda dužan je nadzirati ljude i vozila koja se koriste. Ukrcajno-iskrcajna rampa može se spuštati na obalu ako ima dovoljno prostora za kretanje i rad vozila i ljudi. Nagib rampe ne smije prelaziti vrijednost od 10%. U slučaju pojave plime ili oseke potrebno je koristiti plutajuću platformu kako nagib nikada ne bi prešao spomenutu vrijednost.

Kod rampi koje omogućavaju prijelaz jednog vozila, prednost prolaska imaju vozila sa teretom.

Rampe koje omogućavaju dvosmjerno kretanje moraju biti označene strelicama kako bi smjer kretanja bio jasan. Rubovi rampe moraju sadržavati zaštitu protiv pada ljudi ili vozila u more.

Vozila koja se uporabljaju za postavljanje prikolica s teretom na brod moraju biti opremljena. Kočnice služe sigurnom zaustavljanju vozila i prikolice. U slučaju dizanja vozila na zadnje kotače, ono treba biti opremljeno pojasom i sjedištem.

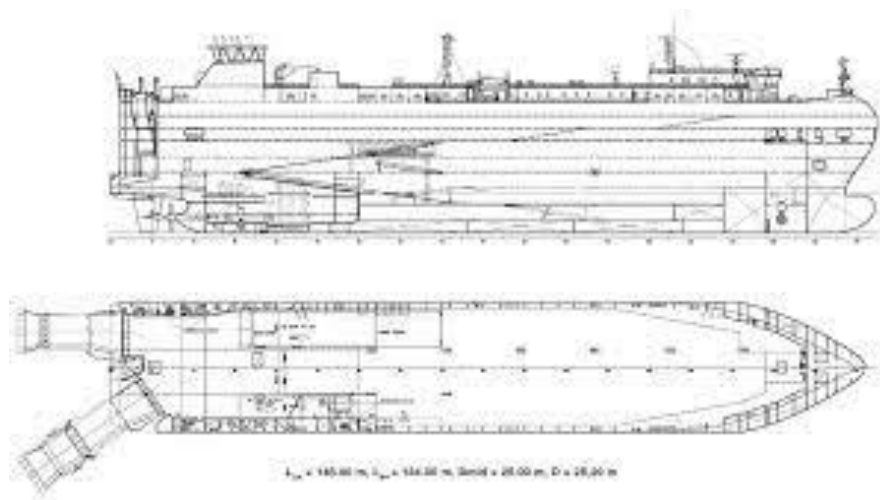
Prilikom manipulacije teškim teretima ili velikim vozilima, signalist vozaču daje potrebne upute. Teret se ne smije micati bez dozvole signalista. Dijelovi broda koji bi onemogućili kretanje vozila trebaju biti označeni, a vozači trebaju biti upozoreni gdje se nalaze.

⁴ Zec, D., Sigurnost rada u luci, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj Rijeka, 1988., str. 53.

Buka mora biti ispod dozvoljene razine na zatvorenim palubama. Zbog mogućnosti velike koncentracije ispušnih plinova, mora se omogućiti provjetravanje na svim palubama.

Mjesto rada treba biti uredno i očišćeno od ostataka podložnog drva, čeličnih užeta i ostalih predmeta koji mogu ometati pri radu ili predstavljati opasnost.

Prilikom uporabe dizala tijekom postavljanja prikolice ili vozila s teretom na palube, osoba koja je zadužena za ovaj rad mora biti prigodno obučena za rad. Vozilo na platformi tijekom prijevoza mora biti zaključeno. Upravljački sklop dizala mora biti sigurnosnog tipa, kako ne bi ugrozio operatera ili vozača vozila. Provjera dizala mora se omogućiti sa jedne palube tako da operator nadgleda platformu dizala za vrijeme pomicanja. Ograda platforme obojena je u žuto-crne linije. Ne smije se zatvoriti ako neki dio vozila viri iz platforme. Dizalo se ne smije pokretati ako ograda nije zatvorena. Kad se platforma ne koristi, ona mora biti blokirana tako da se ne može uključiti pogonski sklop dok platforma nije slobodna. Kod hidrauličnog sistema podizanja platforma se ne može osloboditi dok pritisak u cijevima nije toliko da može držati platformu.



Slika 6. Car carrier ship

Izvor: <https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/car-carriers> (23.08.2023.)

5.3. Sigurnost rada s kontejnerima

Tijekom obavljanja rada sa teretom pohranjenim u kontejnerima posebnu pozornost valja obratiti na zaposlenike i njihov pristup ukrcaju i iskrcaju tereta. Problem koji obilježava rad s kontejnerima je vezan uz sigurnost zaposlenika prilikom slaganja robe. Roba se slaže na za to predviđena mjesta. Prije nego li se teret pohrani u kontejner, mora se provjeriti ispravnost unutrašnjosti kontejnera. To podrazumijeva da on bude čist i suh te bez ostataka prethodnog tereta. Vršiti se i provjera zatvaranja vratiju koja moraju biti nepropusna. Provjeravaju se kutni elementi koji su bitni zbog čvrstoće kontejnera. Kontejner koji se može rastaviti, treba se prije ukrcaja provjeriti ako je pravilno sastavljen.

Ukrcaj nameće potrebu provjeru dozvoljenog opterećenja, prigodnom rasporedu težina u kontejneru i stabilnost samog tereta. Na sredini mora biti pozicionirano težište tereta. Kako se teret ne bi pomicao tijekom prijevoza, on mora biti učvršćen. Teži teret nameće obvezu uporabe drvenih greda za preraspodjelu težina kako bi se izbjeglo nedozvoljeno opterećenje. Teret se pohranjuje od stranice do stranice kontejnera. Ako se na taj način ne može složiti, potrebno je koristiti podložno drvo koje ne smije biti mokro niti vlažno. Oštećena pakovanja se ne slažu. Kontejneri, oprema i vozila sa nedostacima slažu se izvan terminala.

Teret ne smije smetati prilikom otvaranja i zatvaranja vrata, slijedom čega treba biti odmaknut od vratiju minimalno 3 centimetra. Zračni jastuci se ne smije koristiti za osiguranje tereta.

Za vrijeme ukrcanja kontejner se mora nalaziti na ravnoj i čvrstoj površini. Ako se kontejner tijekom ukrcanja nalazi na vozilu, ono mora biti zaključeno. Ako se vrši ukrcaj vreća ili drugog sličnog tereta, mora se obratiti pozornost na mogući rast temperatura i pucanju vreća. Ako se prevozi rashlađeni teret, na kontejneru se treba označiti o kojoj je vrsti rashlađenog tereta riječ.

Zabranjen je pristup ljudima na kontejnere na kojima se vrši fumigacija. Obično se obavlja na posebno određenim mjestima na terminalu.

Rukovanje kontejnerima zahtjeva uporabu posebno konstruirane opreme za tu namjenu. Zbog načina rukovanja te slabe preglednosti vozila za premještanje kontejnera provodi se obvezna provjera kretanja ljudi i vozila. Pješaci se mogu kretati samo na određenim prostorima ukoliko imaju valjan prsluk te radio-vezu.

Kontejner koji sadrži opasan teret odvaja se od ostalih. U slučaju jakog vjetera, propisuje se zabrana rukovanja i pristup kontejnerima na terminalu.

Kontejneri se pregledavaju na predviđenom mjestu za to. Penjanje na kontejner je moguće uz automatske stepenice, ljestve ili hidraulične platforme.

Carinski pregled vrši se na terminalu. Brodskom opremom se pregledavaju kontejneri koji se nalaze na brodu. Ako u nekoj neprilici dođe do grijanja kontejnera, odmah se mora obavijestiti protupožarna služba, a kontejner se mora premjestiti.

5.4. Ukrcaj i iskrcaj tereta u teretna motorna vozila

Vozač teretnog motornog vozila brine o sigurnosti rada i rukovanja vozilom. On mora biti upoznat sa mogućim opasnostima i mjerama zaštite na radu. Vozač je obavezan osigurati vozilo od pokretanja prije početka rada. Mora provjeriti odgovara li teret koji se ukrcava svojstvima vozila. Ne smije ukrcavati teret koji je teži od dozvoljenog opterećenja vozila. Brine o otvaranju i zatvaranju stranica sanduka. Mora biti prisutan u vozilu za vrijeme ukrcanja i iskrcaja tereta te surađivati sa osobom koja predaje ili prima teret.

Preporuka je da se kretanje vozila vrši jednosmjerno, a iznimno dvosmjerno. Ako je prometnica dovoljno široka, kretanje može biti dvosmjerno. Brzina kretanja vozila može biti do 10 km/h, a u zatvorenim skladištima ono je ograničeno na 5 km/h. Na prekrcajnim površinama i prilazima moraju

biti postavljeni odgovarajući prometni znakovi i oznake. Vozila se mogu kretati unatrag samo uz asistenciju osobe koja se nalazi izvan vozila i daje potrebna usmjerenja.

Propisani razmak između vozila prilikom ukrcaja odnosno iskrcaja ili za vrijeme kolone je 1 metar. Vozila koja stoje uz druga vozila moraju biti na udaljenosti od najmanje 1.5 metar.

Prije ukrcaja tereta, vozač utvrđuje ispravnost vanjskog izgleda tereta i njegove ambalaže. Teret koji bi predstavljao ugrozu sigurnosti ljudi, vozila ili drugog tereta ne smije se ukrcati. Teret mora biti težinski i površinski raspoređen na površini za prijevoz tako da ne dođe do pomicanja ili padanja tereta. Mora biti pričvršćen tako da onemogućuje pomicanje te se ne smije oslanjati na kabinu vozila. Potrebno je utvrditi stanje tereta prije iskrcaja kako ne bi došlo do pomicanja tijekom transporta. Teret se iskrcava kada su stranice spuštene. Pri ukrcaju ili iskrcaju većeg tereta koristi se dizalica prilikom čega nije potrebno spuštanje stranica. Na teretu se ne smije stajati ako može doći do njegovog pomicanja. Posebna pozornost treba obratiti kretanju po vozilu i osloncima za noge ako je teret mastan ili vlažan.

Teret različite dužine slaže se tako da duži teret bude ispod kraćeg. Vozila koja prevoze duži teret imaju ručice na koje se teret priloni za vrijeme prijevoza. Ne smije biti složen više od gornjeg ruba ručica te se pritom mora prisloniti na minimalno dvije ručice. Kada se obavlja prijevoz dužih tereta na klasičnim vozilima, oni se moraju osigurati čeličnim užadima ili lancima.

Posebna vozila koja mogu podizati tovarne sanduke ne smiju se micati ni kretati sa podignutim sandukom.

Auto-cisterne prevoze praškasti teret. Dok je cisterna pod pritiskom zabranjeno je otvaranje okna i otvora. Kad se ukrcaj završi, okna i ventili se provjeravaju. Radnik koji je zadužen za otvaranje okna prije same radnje obavezan je provjeriti je li pritisak na cisterni izjednačen sa onim atmosferskim.

5.5. Ukrcaj i iskrcaj tereta u vozila željezničkog prijevoza

Rad pri ukrcaju i iskrcaju tereta u vozila željezničkog prijevoza provodi se slično kao i kod vozila cestovnog prijevoza. Važe pravila propisana Pravilnikom o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta te pravila utvrđena propisima i pravilima željezničkih organizacija.

Pomoću lokomotive, vučnim vozilom ili traktorom vrši se postavljanje vozila željezničkog prijevoza na prekrcajne površine. Pokretanje i postavljanje željezničkog prijevoznog vozila mora se obavljati s posebnom pažnjom te upozoriti osobe u blizini.

Tijekom manipulacije tereta, zabranjen je pristup i zadržavanje radnika na površinama između transportnih sredstava i površina za prekrcaj, između rampi i transportnih sredstava te na ostalim mjestima na koja predstavljaju rizik za radnika zbog kretanja vozila ili prekrcajnog sredstva. Željezničko prijevozno sredstvo postavlja se tako da ne smeta drugim objektima ili prijevoznim sredstvima.

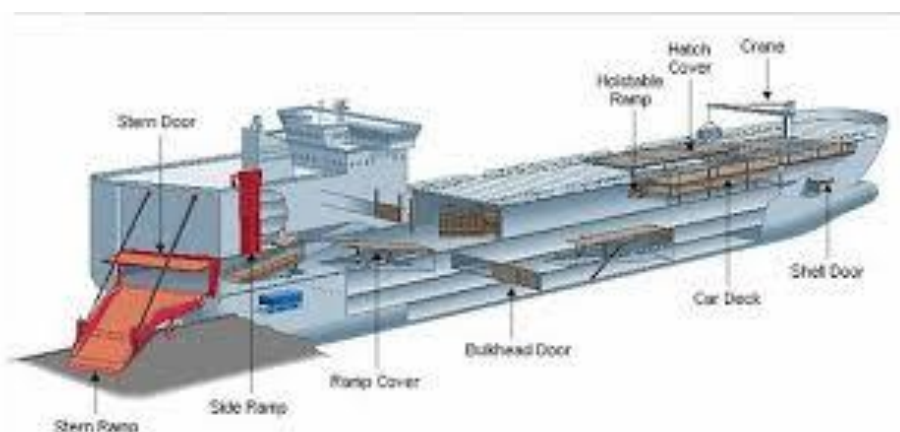
Zabranjuje se pristup ljudi u slučaju prekrcaja rasutog tereta ili starog željeza koje se vrši grabilicama ili elektromagnetskim nosećim sredstvima u otvorena željeznička prijevozna sredstva.

Kada se za prekrcaj tereta upotrebljavaju viličari, poželjno je vizualno provjeriti stanje poda vagona i obaviti kontrolu oznake dozvoljenog opterećenja. Širina prolaza mora iznositi isto kao i širina otvora najvećih vratiju prilikom rukovanja tereta u željezničkim skladištima kroz više vratiju raznih širina.

Prilikom iskrcanja, teret se ne smije pohranjivati na udaljenost manju od 2 metra od tračnica, što vrijedi za visinu tereta od 2 metra. Udaljenost mora biti veća od 2.5 metra ako je visina slaganja viša od 1.2 metra. Teret koji je rasut, a koji se iskrcava iz željezničkih prijevoznih sredstava mora zauzeti prirodan kut nagiba. Također, mora biti iskrcan na udaljenost od 1 metra od tračnica.

5.6. Rad u skladištima

Rad u skladištu zahtijeva pravilnu organizaciju rada i raspored tereta. Zabranjuje se ulaz u skladišta nezaposlenim osobama. Skladište mora biti dovoljno osvijetljeno. Zahtijeva se uspostava jednosmjernog prijevoza robe od i do mjesta odlaganja. Na svakih 30 metara, mora biti poprečna prometnica širine 1.8 metara. Teret se mora odmaknuti od konstrukcijskih elemenata skladišta 0.8 metara, a od rasvjetnih mjesta i grijača 0.5 metra tijekom slaganja. U skladišta koja su manja od 100 metara kvadratnih, teret se slaže na minimalnu udaljenost 0.3 metra od zidova. Prilikom uporabe viličara, svi otvori na podu moraju biti zatvoreni ili zaštićeni. Razmještaj tereta mora odgovarati dozvoljenom statičkom opterećenju poda po jedinici površine. Pri primanju i predaju teretu, ako se koristi viličar, mora se voditi računa i o dinamičkom opterećenju. Prilaz teretu uvijek mora biti omogućen. Postiže se uporabom ljestvi ili viličarima koji imaju košare. Za prijevoz tereta na više etaže koriste se dizala. Teret je potrebno osigurati od pomicanja te ga ravnomjerno rasporediti. Korištenje dizala zabranjeno je za prijevoz ljudi. Opasnost predstavlja rad na balkonima višekatnih skladišta. Slobodnom površinom balkona i dozvoljenim opterećenjem balkona ograničena je količina tereta koja se prenosi dizalicom. Balkon mora biti izgrađen od materijala koji onemogućava klizanje. Ograde moraju biti postavljene na rubovima balkona. Dok teret nije spušten na balkon, radnici koji prihvaćaju teret obvezni su se skloniti u unutrašnjost skladišta.



Slika 7. Brodovi različitih tehnologija

Izvor: <https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/ro-ro> (23.08.2023.)

6. SIGURNOST NA RO-RO BRODOVIMA

Zbog svoje posebne konstrukcije, Ro-Ro brodovi zahtijevaju posebnu pozornost pri njihovom rukovanju. Valja spomenuti i nesreće koje su obilježile razvoj ovih brodova. O njima će biti više informacija u sljedećem poglavlju – Nezgode i nesreće na Ro-Ro brodovima.

Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru (International Convention on the Safety of Life at Sea –SOLAS) donesena je 1914. godine u Londonu. SOLAS obvezuje 141 državu svijeta. Povod donošenja ove konvencije bilo je potonuće Titanika. Konvencijom i razvojem tehnologije se nastojalo uspostaviti što više standarde sigurnosti, a ponajviše trgovačkih brodova. Revizije ove konvencije uslijedile su 1929., 1948. te 1960. godine. Danas je na snazi Konvencija iz 1974. godine.

SOLAS konvencija propisuje minimalan broj nepropusnih pregrada za brod. No, uzimajući u obzir prostranost garažnih prostora taj broj je često nedovoljan. To je bio i uzrok nekih nezgoda i gubitaka Ro-Ro brodova.

Nažalost, u slučaju prodora vode ili požara velike palube broda olakšavaju brzo širenje vode i vatre u druge dijelove brodskog trupa. Naplavljanije je najbrže tijekom bočnih sudara s drugim brodom ili obalnim zidom.

Najkrhkija mjesta Ro-Ro brodova, gdje dolazi i do najčešćih oštećenja te deformacija jesu otvori na bokovima te pramčane i krmene rampe. Uzimajući u obzir činjenicu da se na ovim brodovima teret nalazi na kotačima, može doći do pomaka tijekom valjanja ili posrtanja koji dovode do oštećenja konstrukcije ili do nagiba broda.

Kompleksnu situaciju predstavlja slaganje i pričvršćivanje tereta. Nemoguće je uspostaviti sustav vezivanja i osiguranja koji bi bio pogodan teretima na raznim vrstama vozila. Brodska posada nije uvijek u mogućnosti provjeravati kako je teret posložen. To posebno predstavlja problem za teret složen u kontejnerima.

Visoka nadgrađa izložena su jakim udarima vjetra i valova.

Stručnjaci instituta Det Norske Veritas napravili su studiju i analizu o učestalosti i uzrocima mnogih šteta i gubitaka. Kao ciljevi spomenute analize navode se:

- proučiti gradnju brodova te rukovanja sa njima te otkriti elemente koji su uzrokovali ili neizravno pridonijeli udesima
- utvrditi mjere poboljšanja sigurnosti Ro-Ro brodova
- odrediti instrumente i sredstva za primjenu mjera sigurnosti.

Preporučena tehnička poboljšanja odnose se na ugradnju većeg broja nepropusnih pregrada te povećanje nadvođa i nadgrada. Otvori na pramcu, krmi i bokovima moraju imati propisanu visinu i uređaje koji upozoravaju kada je visina razine vode blizu dna otvora. Na zapovjedničkom mostu mora biti indikator koji označava ako su neka vrata otvorena ili zatvorena. Dvostruka oplata umanjila bi rizik prodora vode tijekom sudara, a u slučaju pomaka tereta u skladištu ne bi bila izravno ugrožena vanjska oplata broda.

Uz navedena tehnička poboljšanja, stručnjaci Norske Veritasa pretpostavljaju kako bi časnici straže postupali efikasnije u kriznim situacijama ako bi svaki brod posjedovao plan kontrole oštećenja, plan informacija o djelovanju prodora vode te priručnik o mogućnostima spašavanja broda. Plan kontrole oštećenja sadrži shemu nepropusnih pregrada, otvora i njihov položaj na brodu te indikatore koji bi pokazivali kojeg je obima prodor vode. Nalazi se na dostupnoj mjestu i na zapovjedničkom mostu.

Plan informacija o djelovanju prodora vode mora sadržavati proračune stabilnosti kod oštećenja s osvrtom na kritične faze oštećenja.

Priručnik o mogućnostima preživljavanja sadrži listu mjera sigurnosti sa shemama cjevovoda, dijagramom kapaciteta sisaljki i tankova te pregled sredstava protupožarne zaštite i prve pomoći.

Priručnik o rukovanju i učvršćivanju tereta na brodu služio bi kao preventivna mjera.

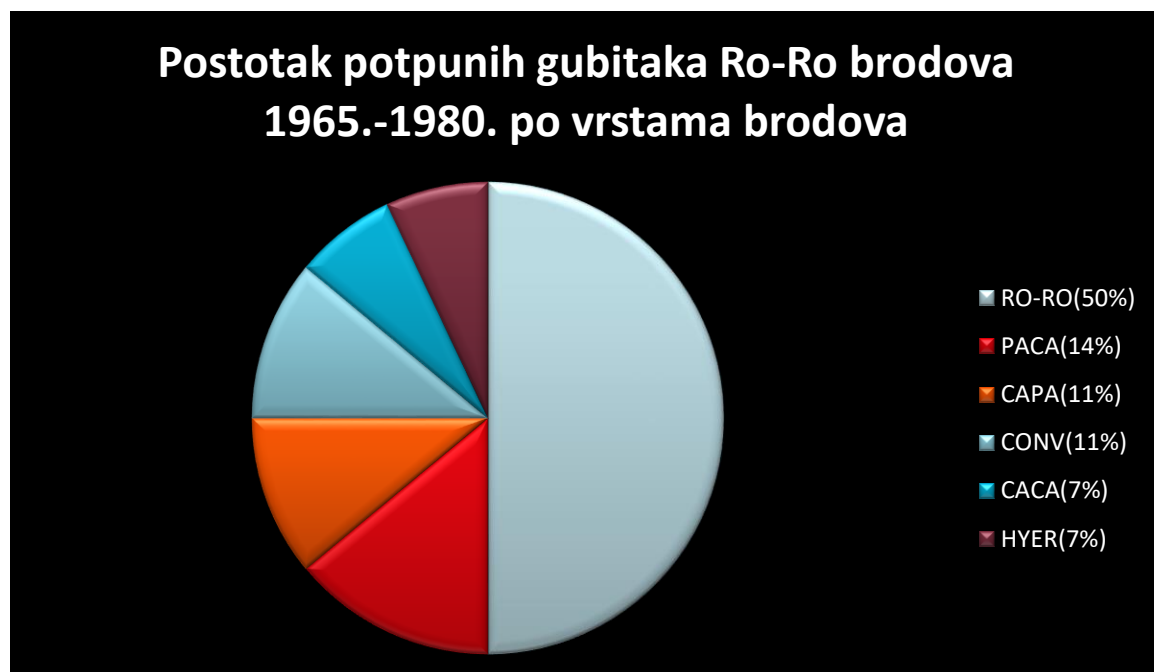
Sigurnost na Ro-Ro brodovima uvelike ovisi i o samoj posadi, koja bi trebala biti što osposobljenija i uvježbanija.

U razdoblju od 1965. do 1982. registrirano je 341 slučaj udesa Ro-Ro brodova, od kojih je 217 slučajeva ocijenjeno ozbiljnim, a 36 je stradalo u potpunosti. Utvrđeno je kako je čak 43% gubitaka uslijedilo zbog pomaka tereta i grešaka u rukovanju. 25% gubitaka uzrokovano je sudarom, a požari i eksplozije uzrok su 18% udesa.

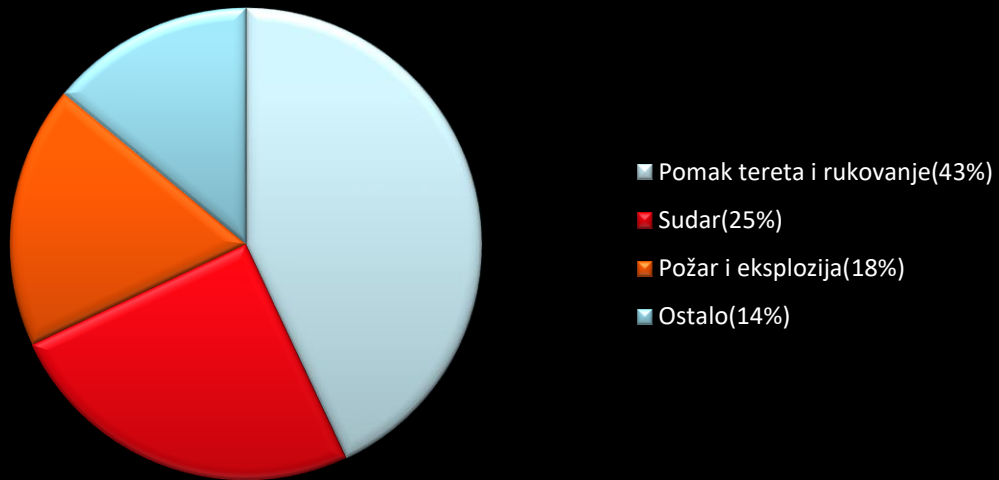
Statistički gledano, u 70% sudara došlo je do gubitaka ljudskih života, a čak 60% brodova potonulo je nakon sudara za manje od 10 minuta. Polovica potonulih brodova bili su manji od 110 metara dužine, a predstavljaju ih sljedeći brodovi: "Mont Louis", "European Gateway", "Ems", "Sloman Ranger", "Tollan", "Collo" te "Jolly Azzuro". Bizaran udes predstavlja potonuće broda "Strailsman" u luci zbog rampe koja je bila otvorena, a prag je bio ispod razine morske površine. Brod "Seaspeed Dora" prevrnuo se zbog pomaka tereta koji je bio uzrok nagiba broda te prodora vode kroz otvor na boku.

Gubici Ro-Ro brodova su bili u porastu sve do 1980., a zahvaljujući preporukama i mjerama IMO-a počinju se smanjivati. Gubici prouzrokovani požarom, eksplozijom, pomakom tereta i uslijed krivog rukovanja smanjeni su. Glavni razlog gubitaka postaje sudar.

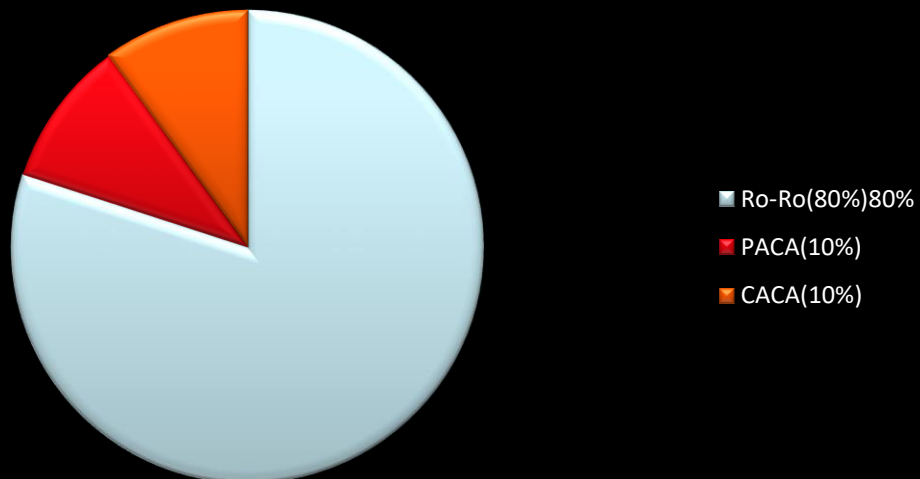
IMO je postigao cilj unaprjeđenja sigurnosti Ro-Ro brodova donoseći razne preporuke i načela, a sve kako se ne bi kočio razvoj visoko komercijalnih brodova.



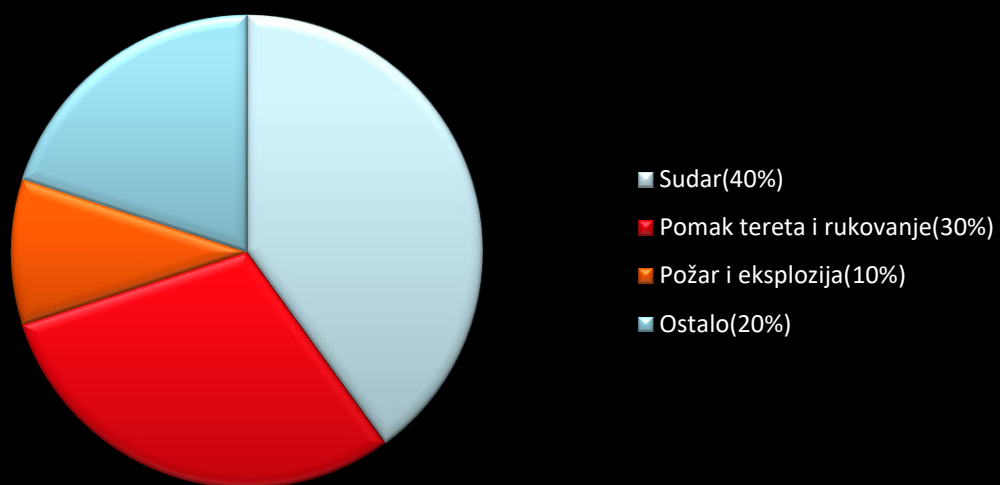
Postotak potpunih gubitaka Ro-Ro brodova 1965.-1980. prema uzrocima nesreća



Postoci potpunih gubitaka 1981.-1982. prema vrstama Ro-Ro brodova



Postoci potpunih gubitaka 1981.-1982. prema uzrocima



Izvor: Komadina, P., Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Pomorski fakultet Rijeka, 1998., str. 85.

7. NEZGODE I NESREĆE NA RO-RO BRODOVIMA

Osamdesetih godina prošlog stoljeća, dogodilo se nekoliko nesreća na Ro-Ro brodovima. Nažalost, uz materijalne gubitke, ugašeni su mnogi ljudski životi. Službena istraživanja pomorskih udesa u IMO-u pokazuju da je u 80% pomorskih nesreća uzrok bio ljudski faktor. Zbog nemara i neispravnog zatvaranja pramčanih vrata, u Belgiji kod Zeebrugge-a, more je ušlo u garažu i prouzročilo prevrtanje RO-RO putničkog broda tj. trajekta "Herald of Free Enterprise". RO-RO brod "Jan Heweliusz" prevrnuo se 1993. godine na Baltičkom moru. Uzrok nesreće bilo je veliko nevrijeme koje je uzrokovalo pomak i iskliznuće teretnih vozila. Živote je izgubilo više od 50 osoba. Na brodu "Scandinavia Star" 1990. godine dogodio se požar koji je uzrokovao materijalne gubitke, a živote je izgubilo čak 158 osoba. Najveća nesreća dogodila se na putničkom brodu "Estonija", 1994. godine. Uzrok je ponovo bilo nevrijeme. Zbog kvara i puknuća desne polovine pramčanih vratiju došlo je do naplavlivanja garažnog prostora i strojarnice. Brod je potonuo, no za 1000 ljudi nije bilo spasa. Ova nesreća bila je povod donošenja Rezolucije, 22. prosinca 1994. Godine, kojom se obvezuju sva društva koja rade s RO-RO putničkim brodovima, a koji pristaju u lukama EU, na primjenu politike Sustava sigurnosti od 1. srpnja 1996. godine.

Rezolucija A. 741 (IMS Code – International Code for the Safety management and environmental protection, tj. "Sustav upravljanja sigurnošću i zaštitom okoliša") prihvaćena je 4. studenog 1993. godine od strane Međunarodne pomorske organizacije. Usvojena je s namjenom da omogući međunarodne standarde za sigurno rukovanje brodovima i zaštitu okoliša te da obveže prijevoznike u sprječavanju potencijalnih nesreća i šteta u moru i priobalju. Pomorski komitet za sigurnost IMO-a je u svibnju 1994. godine uključio ISM Code u Pravilo 2 SOLAS konvencije, tj. Poglavlje IX. Savjet IMO-a sugerirao je vladama članicama da primjene po nacionalnoj osnovi ISM Code na RO-RO putničke brodove odnosno trajekte.



Slika 8. Ro-Ro putnički brod "Estonija"

Izvor: <https://www.morski.hr/content/images/2023/07/estonia-2.png> (23.08.2023.)

8. ZAKLJUČAK

Najvažniji oblik multimodalnog transporta za brodarstvo predstavlja upravo Ro-Ro tehnologija. Ro-Ro tehnologiju obilježava niži trošak prijevoza, kraće zadržavanje brodova u luci te brži prekrcaj. Ro-Ro brod je vrsta teretnog broda koji ima mogućnost ukrcavanja i iskrcavanja tereta. Na palubama ukrcavaju teret koji se može nalaziti na raznim vozilima ili na željezničkim vagonima. Trajekt predstavlja jednu vrstu Ro-Ro brodova, koji služi za prijevoz putnika i tereta. Najčešće se koristi za prijevoz između otoka sa kraćim udaljenostima.

Podjela ovih brodova vrši se prema gazu i veličini, po vrsti i namjeni tereta za kojeg su konstruirani te prema udaljenosti na kojoj plove.

Glavno obilježje Ro-Ro brodova je brodska rampa koja omogućuje pristup vozilima i teretu horizontalnim načinom manipulacije. Postoje razne vrste rampe koje mogu biti ugrađene na pramcu, na krmi, na pramcu i krmi ili na boku broda. Teži se razvoju rampe koje će imati manju širinu i masu, pa će i njihova izgradnja biti jeftinija. Također se koriste unutarnje rampe ili liftovi kako bi se smanjila vertikalna razlika razine palube. Unutarnje rampe mogu biti fiksne, kose ili podesive. Ugradnjom krmernih i pramčanih rampe osigurava se istovremeni ukrcaj i iskrcaj tereta. To čini ih pogodnima za trajektni prijevoz automobila.

U skladištima se nalaze različita parkirana vozila radi kojih se vrši provjetravanje. Skoro polovinu mjesta zauzimaju prikolice, poluprikolice te trejleri za teret. Prostor ostaje neiskorišten. Teret koji se nalazi na kotačima iziskuje poseban zahvat i učvršćivanje tijekom plovidbe.

Dodatna oprema te skladna posada osiguravaju sigurnost ljudi, broda i tereta. Odgovorna osoba za sigurnost rada obvezna je provoditi uvjete sigurnog rada. Siguran rad na brodovima za prijevoz vozila traži pravilnu organizaciju i kontrolu kretanja vozila na brodu i obali. Rad pri ukrcaju i iskrcaju tereta u vozila željezničkog prijevoza provodi se slično kao i kod vozila cestovnog prijevoza. Rad u skladištu zahtijeva pravilnu organizaciju rada i raspored tereta. Kompleksnu situaciju predstavlja slaganje i pričvršćivanje tereta. Nemoguće je uspostaviti sustav vezivanja i osiguranja koji je pogodan teretima na raznim vrstama vozila.

Naposljetku, važno je omogućiti sigurno putovanje ovim brodovima te smanjiti mogućnost nastanka nesreća. U tu svrhu, donesene su mnoge konvencije i regulative koje potiču što veću sigurnost pomorskog prometa. Operateri brodova obvezni su pridržavati se propisa. Preporučuje se održavanje raznih vježbi te da se sigurnosna i protupožarna oprema održava shodno uputama.

LITERATURA

KNJIGE

- Komadina, P., RO-RO brodovi, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj Rijeka, 1987.
- Zec, D., Sigurnost rada u luci, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj, 1988.
- Komadina, P., Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Pomorski fakultet Rijeka, 1998.
- Zec, D., Sigurnost na moru, Pomorski fakultet Rijeka, 2001.

POPIS ILUSTRACIJA

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Udio pojedine vrste Ro-Ro brodova u svjetskoj Ro-Ro floti 1980.	7
Grafikon 2. Postotak potpunih gubitaka Ro-Ro brodova 1965.-1980. po vrstama broda	19
Grafikon 3. Postotak potpunih gubitaka Ro-Ro brodova 1965.-1980. Prema uzrocima nesreća	20
Grafikon 4. Postoci potpunih gubitaka 1981.-1982. prema vrstama Ro-Ro brodova	20
Grafikon 5. Postoci potpunih gubitaka 1981.-1982. prema uzrocima	21

POPIS SLIKA

Slika 1. Prvi RO-RO brod Comet	4
Slika 2. Trajekt Tin Ujević, za lokalne linije	5
Slika 3. RO-RO brod Atlantic Saga	8
Slika 4. Glavni dijelovi RO-RO broda	9
Slika 5. Cestovna vozila u intermodalnom transportu	12
Slika 6. Car carrier ship	14
Slika 7. Brodovi različitih tehnologija	17
Slika 8. RO-RO putnički brod "Estonija"	22

Prilog 1. datumi stupanja na snagu novijih SOLAS amandmana vezano uz putničke brodove

Stupa na snagu	SOLAS izmjene i dopune	Pravilo:	Primjenjuje se na:	Predmet zahtjeva
1.7.2011.; prvi pregled nakon 1.7.2012.	Lipanj 2009	V/19.2.2.3.1 V/19.2.2.3.2	Putnički brod kojem je kobilica položena nakon 01.07.2011 Putnički brod kojem je kobilica položena prije 01.07.2010.	BNWAS ,alarm u straži bi trebao biti instaliran i uključen kad god je brod u plovidbi
1.7.2012.; prvi pregled nakon 1.7.2014	Lipanj 2009	V/19.2.10.1 V/19.2.10.5	Novi putnički brodovi kojima je kobilica položena iza 1.7.2012., a veći od 500 BT. Putnički brodovi kojima je kobilica položena prije 1.7.2012., a veći ili teži 500 BT.	Obavezna ugradnja informacijskog sustava i prikaza elektroničkih karata (ECDIS)
1.7.2012.	Rezolucija MSC.308(88) prosinac 2010.	II-2/3	Novi brodovi kojima je kobilica položena nakon 1.7.2012.	FSS kodeks postaje obavezan, dovršeno poglavlje o protupožarnim alarmima.
1.7.2012.	Rezolucija MSC.308(88) prosinac 2010.	II-2/3	Novi brodovi kojima je kobilica položena nakon 1.7.2012.	FTP kodeks postaje obavezan uključujući procedure koje su istekle
1.7.2012.	Rezolucija MSC.308(88) prosinac 2010.	II-2/7.4.1	Novi brodovi kojima je kobilica položena nakon 1.7.2012.	Ugradnja fiksnih detektora i vatrodajne stanice u prostore sa spalionicama

1.7.2012.	Rezolucija MSC.308(88) prosinac 2010	V/18.9	Svi brodovi.	Godišnja ispitivanja AIS-a.
1.7.2012.	Rezolucija MSC.308(88) prosinac 2010	V/23	Postavljanje na brodove nakon 1.7.2012.	Zahtjevi u svezi s transferom peljara.
1.1.2014.	Rezolucija MSC.325(90) ožujak 2012.	II-1/8-1	Novi putnički brodovi izgrađeni nakon 1.1.2014.	Brodovi podvrgnuti sigurnom povratku u luku moraju imati podršku sa obale ili računalo za proračun stabiliteta.
1.1.2014.	Rezolucija MSC.325(90) ožujak 2012.	V/14	Svi brodovi.	Minimalni sigurnosni postav posade postavljen u skladu s Rezolucijom A 1047(27).
1.1.2014.	Rezolucija MSC.325(90) ožujak 2012.	FSS kodeks poglavlje 8.	Svi novi brodovi.	Sustav „suhih cijevi“ ili sustav „predaktiviranja“ sprinkler sustava za kontrolne stanice gdje voda može oštetiti neophodnu opremu.
1.1.2014. ili Prvi periodični pregled nakon 1.7.2014.	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012	III/17-1	Brodovi izgrađeni nakon 1.7.2014. Brodovi izgrađeni prije 1.7.2014.	Svi brodovi moraju imati plan za prikupljanje osoba iz mora , uzimajući u obzir Smjernicu MSC.1/Circ.1412.
1.7.2014.	Rezolucija	II-I/3-12	Svi novi brodovi.	Usvajanje Kodeksa o razini buke na brodovima i njegova implementacija na novim brodovima / 1600 BT.
	MSC.337(91) i 338(91) studeni 2012.		Ugovor potpisan nakon 1.7.2014. ili je kobilica položena nakon 1.1.2015. ili je završen 1.7.2018.	
1.7.2014.	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012.	II-2/9	Svi novi brodovi kojima je kobilica položena nakon 1.7.2014.	Strožiji propisi za protupožarni integritet pregrada i paluba unutar roro i prostora specijalne kategorije.

1.7.2014. mora biti u skladu do 1.7.2019.	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012.	II-2/10.10.1 FSS kodeks Poglavlje 3.	Kobilica položena nakon 1.7.2014. Kobilica položena prije 1.7.2014	Zahtjev za zvučnim alarmom koji će se aktivirati prilikom niskog tlaka na bocama sa zrakom koje pripadaju protupožarnoj opremi.
1.7.2014.	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012.	II-2/10.5.6.3.	Kobilica položena prije 1.7.2014.	Zahtjev za fiksnim lokalnim protupožarnim sustavom s vodom koji se primjenjuje na sve uređaje na unutarnje sagorijevanje postavljene u prostorima strojarnice kategorije A, bez obzira za što oni služili.
1.7.2014. Prvi periodični pregled nakon 1.7.2018	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012.	II-2/10.10.4.	Kobilica položena nakon 1.7.2014. Kobilica položena prije 1.7.2014	Novi zahtjev za nošenjem intrinzično sigurnih radio uređaja za komunikaciju prilikom gašenja požara.
1.7.2014.	Rezolucija MSC.338(91) studeni 2012.	II-2/15.2.2.6.	Novi putnički brodovi kojima je kobilica položena nakon 1.7.2012. i veći od 500 BT	Zahtjev za uređajem za punjenje boca sa zrakom koje su dio vatrogasne opreme ili dovoljan broj rezervnih boca
1.7.2014. Prvi periodični pregled nakon 1.7.2014.	Rezolucija MSC.346(91) studeni 2012.	III/17-1.1.	Kobilica položena nakon 1.7.2014. Kobilica položena prije 1.7.2014	Zahtjev za ro-ro brodove i putničke brodove za posjedovanjem specifičnog broskog plana za spašavanje osoba iz mora.
1.1.2015.	Rezolucija MSC.350(92) lipanj 2013.	III/19.2.2. i 19.2.3.	Svi putnički brodovi.	Na brodovima gdje se putnici zadržavaju dulje od 24 sata, postrojavanje putnika i vježba mora se održati prije ili odmah po isplovljavanju broda iz luke
1.1.2015.	Rezolucija MSC.350(92) lipanj 2013.	III/19.3.3. i 19.3.6.	Svi brodovi.	Vježbe ulaska i spašavanja osoba iz zatvorenih prostora moraju se održati barem jednom u dva mjeseca.
1.1.2016.	Rezolucija MSC.350(92) lipanj 2013.	V/19.1.2.4.	Kobilica položena prije 30.6.2002.	Razjašnjenje da je BNWAS primjenjiv na sve brodove uključujući one sagrađene prije 1.1.2002.

1.1.2016.	Rezolucija MSC.365(93) studeni 2014.	II-I/29.3.2. i 29.4.2.	Svi brodovi.	Alternativne metode demonstriranja usklađenosti sa zahtjevima za testiranjem sustava kormilarenja tijekom pokusne vožnje.
1.1.2016.	Rezolucija MSC.365(93) studeni 2014.	II-2/3.54 do .56	Svi brodovi.	Definicija protupožarne zaklopke i dimne zaklopke.
1.1.2016.	Rezolucija MSC.365(93) studeni 2014.	II-2/9.7	Kobilica položena nakon 1.1.2016	Novi zahtjevi za konstrukciju i instalaciju ventilacijskih odvoda.
1.1.2016.	Rezolucija MSC.365(93) studeni 2014.	II-2/13.4.1.5. i .6 i 13. 4.2.4. do .6	Kobilica položena nakon 1.1.2016.	Unaprijeđeni zahtjevi za bijeg iz prostora stroja, i novi zahtjevi za zaštićenim sredstvima za bijeg iz radionica i kontrolnih prostorija unutar prostora stroja. MSC.1/Circ.1511
1.7.2016.	Rezolucija MSC.380(94) studeni 2014.	XI-I/7	Svi brodovi.	Novi zahtjevi za nošenjem uređaja za testiranje atmosfere u zatvorenim prostorima.
1.1.2017. Prvi obnavljajući pregled nakon 1.1.2018.	Rezolucija MSC.385(94) i MSC.386(94) studeni 2014.	Novo SOLAS poglavlje XIV i Rezolucija A.1024(26)	Brodovi koji plove u polarnim vodama kobilice položene nakon 1.1.2017. Kobilice položene prije 1.1.2017.	Svi brodovi koji namjeravaju ploviti polarnim područjima moraju biti pregledani radi usklađenosti s novim Polarnim kodeksom i moraju imati polarnu svjedodžbu.
1.1.2017.	Rezolucija MSC.391(95) i 392(95) lipanj 2015.	Amandmani poglavlja II – Dio G Novi IGF kodeks – Poglavlje II/4	Svi novi brodovi Datum ugovora nakon 1.1.2017. ili kobilica položena nakon 1.7.2017. ili datum preuzimanja nakon 1.1.2021.	Usvajanje novog međunarodnog kodeksa za sigurnost brodova koji koriste plinove ili goriva niske točke zapaljivosti osim onih koji spadaju pod IGC kodeks (IGF kodeks).

1.1.2017.	Rezolucija MSC.391(95) lipanj 2015.	II-2/20.3	Kobilica položena nakon 1.1.2017.	Regulacija omogućuje alternativu propisanim kapacitetima sustava ventilacije u prostorima specijalne kategorije i ro-ro prostorima baziranim na sustavu kontrole kvalitete zraka, u skladu s MSC.1/Circ.1515.
1.1.2020	Rezolucija MSC.404(96) svibanj 2016.	II-2/13	Kobilica položena nakon 1.1.2020.	Analiza evakuacije u skladu s MSC.1/Circ.1533 mora biti napravljena za sve putničke brodove koji prevoze više od 36 putnika.
1.1.2020.	Rezolucija MSC.404(96) svibanj 2016.	II-2/3, II-2/18	Svi brodovi.	Sustav gašenja požara pjenom u skladu s Poglavljem 17 FSS Kodeksa (MSC.403(96)), mora biti instaliran na brodovima koji imaju područje za slijetanje helikoptera
1.1.2020.	Rezolucija MSC.404(96) svibanj 2016.	III/3, III/20	Svi brodovi.	Temeljito ispitivanje, operativno testiranje, popravak, potrebno održavanje brodica za spašavanje i prikupljanje, te opreme za spuštanje brodica u skladu s IMO Rez. MSC.402(96).
1.1.2020.	Rezolucija MSC.409(97) studeni 2016.	II-2/3, II2/10.5	Kobilica položena prije 1.1.2020. Uključujući kobilicu položenu prije 1.7.2012	Aparat za gašenje požara s pjenom od 135 litara nije više potreban u prostorima kotlova koji su zaštićeni fiksnim lokalnim protupožarnim sustavom s vodom ili za kotlove koji imaju manje od 175 kW.
1.1.2020	Rezolucija MSC.421(98) lipanj 2017.	II-1/6, II-1/9, II-1/12, II1/19, II-1/22	Kobilica položena nakon 1.1.2020.	Revidirani R indeks ovisno o broju putnika; moraju se izvoditi vježbe kontrole štete; revidirane smjernice za vodonepropusna vrata koja mogu biti otvorena tijekom plovidbe (MSC.1/Circ.1564).
1.1.2020.	Rezolucija MSC.421(98) lipanj 2017.	II-2/9, II-2/20	Kobilica položena nakon 1.1.2020.	Na putničkim brodovima koji prevoze manje od 36 putnika prozori koji gledaju prema sredstvima za spašavanje, područjima za prikupljanje u slučaju opasnosti i napuštanje broda, otvorene prolaze i vanjske skale, te prozori postavljeni ispod splavi za spašavanje i tobogana za napuštanje broda moraju biti najmanje klase A-0; vozila s gorivom u tankovima za vožnju mogu se prevoziti u teretnim skladištima koja su u skladu s

				regulacijom II-2/19 te da se prevoze u skladu s IMDG kodeksom.
--	--	--	--	---

Izvor: (Bureau Veritas, 2018.)