

# Ro-ro putnički brodovi s aspekta sigurnosti

---

**Tomaš, Antonio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:018531>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-11**



**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**POMORSKI ODJEL**

**ANTONIO TOMAŠ**

**RO-RO PUTNIČKI BRODOVI S ASPEKTA SIGURNOSTI**

**ZAVRŠNI RAD**

**Dubrovnik, 2022.**

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**POMORSKI ODJEL**  
**PREDDIPLOMSKI STUDIJ NAUTIKA**

**RO-RO PUTNIČKI BRODOVI S ASPEKTA SIGURNOSTI**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor:

doc. dr. sc. Nermin Hasanspahić

Komentor:

doc. dr. sc. Srđan Vujičić

Student:

Antonio Tomaš

**Dubrovnik, 2022.**

## **IZJAVA**

S punom odgovornošću izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora doc. dr. sc. Nermina Hasanspahića i komentora doc. dr. sc. Srđana Vujičića.

Pristupnik

Antonio Tomaš

---

## SAŽETAK

Trajekti obično obavljaju kratka putovanja za kombinaciju putnika, automobila i gospodarskih vozila. Većina tih brodova su Ro-Ro (*roll on – roll off*) putnički brodovi ili trajekti, gdje vozila na kotačima ulaze i izlaze s broda, što rukovanje teretom čini brzim, a za putnike lako dostupnim načinom putovanja. Kapacitet Ro-Ro putničkih brodova značajno se povećao u moderno doba kako bi mogli primiti više automobila i teških teretnih vozila. Brodovi često predstavljaju ekonomsku i ekološki prihvatljivu alternativu drugim metodama prijevoza. Pružajući mogućnost prijevoza tereta i putnika, Ro-Ro brodovi češće dolaze u luke i imaju kraća putovanja. Dok se brodski teret obično mjeri u metričkim tonama, teret se na Ro-Ro brodovima mjeri u metrima trake, što se izračunava množenjem duljine tereta u metrima s brojem paluba i njegovom širinom u trakama. No unatoč komercijalnom uspjehu, Ro-Ro industriju su obilježile uznemirujuće nezgode koje su uključivale različite vrste Ro-Ro brodova, među kojima su najopasnija iznenadna prevrtanja s katastrofalnim posljedicama. Kao odgovor na te nezgode, Međunarodna pomorska organizacija (IMO) je usvojila niz amandmana na Međunarodnu konvenciju o zaštiti života na moru (SOLAS) kojima se želi osigurati da se takve katastrofalne nezgode više ne ponove.

**Ključne riječi:** sigurnost plovidbe; teret na kotačima; nezgode; putnici

## **ABSTRACT**

Ferries usually operate short sea voyages for a combination of passengers, cars and commercial vehicles. Most of these ships are Ro-Ro (roll on – roll off) passenger ships or ferries, where wheeled vehicles enter and exit the ship, which makes cargo handling a fast and easily accessible way of travel for passengers. The capacity of Ro-Ro passenger ships has increased significantly in modern times to accommodate more cars and heavy goods vehicles. Ships often represent an economical and environmentally friendly alternative to other methods of transportation. Providing the ability to transport cargo and passengers, Ro-Ro ships call at ports more often and have shorter voyages. While ship cargo is usually measured in metric tons, cargo on Ro-Ro ships is measured in lane meters, which is calculated by multiplying the length of the cargo in meters by the number of decks and its width in lanes. But despite its commercial success, the Ro-Ro industry has been marked by disturbing accidents involving various types of Ro-Ro vessels, the most dangerous of which are sudden capsizes with catastrophic consequences. In response to these accidents, the International Maritime Organization (IMO) adopted a series of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) to ensure that such catastrophic accidents do not happen again.

**Keywords:** safety of navigation; wheeled cargo; accidents; ro-ro, passengers

# SADRŽAJ

|  |            |
|--|------------|
| <i>IZJAVA</i> .....  | <i>i</i>   |
| <i>SAŽETAK</i> .....   | <i>ii</i>  |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | <i>iii</i> |
| <i>1. UVOD</i> .....   | <i>1</i>   |
| <i>2. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA</i> .....   | <i>3</i>   |
| 2.1. Povijesni razvoj Ro-Ro brodova .....  | <i>3</i>   |
| 2.2. Pojam Ro-Ro brodova .....   | <i>4</i>   |
| <i>3. VRSTE RO-RO BRODOVA</i> .....  | <i>7</i>   |
| <i>4. SIGURNOST RO-RO PUTNIČKIH BRODOVA</i> .....  | <i>10</i>  |
| <i>5. SIGURAN POVRATAK U LUKU</i> .....  | <i>22</i>  |
| <i>6. ZAKLJUČAK</i> .....  | <i>24</i>  |
| <i>LITERATURA</i> .....  | <i>26</i>  |
| <i>POPIS SLIKA</i> .....   | <i>28</i>  |
| <i>POPIS TABLICA</i> .....   | <i>29</i>  |
| <i>Prilog 1. Datumi stupanja na snagu novijih SOLAS amandmana vezano uz putničke brodove</i> ..... | <i>30</i>  |

## 1. UVOD

Moderni Ro-Ro (*Roll-on – Roll-off*) brod može pratiti svoje podrijetlo više od sto godina unatrag do ranih dana parnog vlaka. Prvi takvi brodovi bili su posebno dizajnirani za prijevoz vlakova preko rijeka na kojima je zbog njihovih karakteristika (širine) i položaja bilo tehnički neizvedivo sagraditi mostove. Prvi takav brod bio je opremljen tračnicama, a vlakovi su se jednostavno dovozili ravno na njega, te je tako ukrcan plovio preko rijeke do pristaništa na drugoj strani gdje bi se vlak izvezao preko tračnica. Primjer je trajekt Firth of Forth u Škotskoj koji je počeo s radom 1851. godine. Međutim, tek u Drugom svjetskom ratu ideja o primjeni Ro-Ro principa cestovnog prijevoza postala je izvediva, te je korištena u konstruiranju desantnih tenkova korištenih za Dan D i u drugim bitkama. Načelo je primijenjeno na trgovačke brodove kasnih 1940.-ih i ranih 1950.-ih godina. Ro-Ro brodovi su se pokazali izuzetno popularnim tehnološkim rješenjem, posebno na kratkim pomorskim rutama, a njihovo sve veće korištenje posebno je potaknuto tehničkim razvojem na kopnu i moru, posebice povećanjem cestovnog prometa. Pošiljateljima tereta Ro-Ro brodovi su nudili brojne prednosti u odnosu na tadašnje tradicionalne brodove, posebice brzinu prijevoza i jednostavnost rukovanja teretom. Kao što i sam naziv sustava govori, automobili i kamioni mogu se voziti ravno do Ro-Ro broda u jednoj luci i iskrcati u određenoj luci, često čak unutar nekoliko minuta od pristajanja broda. Ro-Ro brodovi također se dobro integriraju s razvojem intermodalnog transporta, kao što su kontejneri, a upotreba jedinica s carinskim pečatom (prvi put uvedena kasnih 1950.-ih) omogućila je prelazak granica uz minimalna zadržavanja, čime se dodatno povećala brzina prijevoza kao i učinkovitost za pošiljatelja tereta (IMO).

Ro-Ro brodovi također su se pokazali iznimno popularnim među turistima i vlasnicima osobnih automobila, što je izuzetno značajno pridonijelo rastu i razvoju turizma. Sve do ranih 1950.-ih netko tko je želio prevesti svoj automobil iz jedne zemlje u drugu morem morao ga je ukrcati u skladište broda ili na palubu uz pomoć brodske ili lučke dizalice ili samarice, što je dugotrajan i skup proces. Razvoj Ro-Ro trajekata sve je to promijenio i mnoge su luke doživjele procvat.

Ro-Ro brodovi su jedni od najuspješnijih tipova brodova koji danas postoje. Njihova fleksibilnost, mogućnost integracije s drugim transportnim sustavima i brzina rada učinili su



ih iznimno popularnima na mnogim brodskim rutama. Ro-Ro brod definiran je u izmjenama i dopunama poglavlja II-1 Međunarodne konvencije o zaštiti ljudskog života na moru (SOLAS) iz 1974. iz studenog 1995. kao "putnički brod s Ro-Ro prostorima za teret ili prostorima posebne kategorije." Prema Pravilima za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi, definicija Ro-Ro putničkog broda glasi: „brod koji prevozi više od 12 putnika na kojem se nalaze Ro-Ro teretni prostori ili prostori posebne kategorije kako su definirani u Pravilu II-2/A/2 sadržanom u Dodatku I, ovih Pravila“ (NN 8/2020).

Jedna od najvažnijih uloga Ro-Ro broda je prijevoz putnika i vozila, posebice na kratkim pomorskim rutama. Prema podacima ShipPaxa, 2004. godine više od 1,3 milijarde putnika, 188 milijuna automobila, 856000 autobusa i 28,7 milijuna prikolica prevezeno je na 5,9 milijuna prijelaza diljem svijeta. Ukupan broj trajekata u cijelom svijetu 1. siječnja 2006. (isključujući trajekte manje od 1000 bruto tona) bio je 1162, s ukupnim kapacitetom od 1,15 milijuna putnika i 226210 automobila ili 769210 metara trake gospodarskih vozila. Kombinirana bruto tonaža bila je 12,8 milijuna, a prosječna starost Ro-Ro flote bila je 21 godinu (IMO).

Međutim, u cijelom svijetu zabilježene su katastrofalne nezgode s mnogo žrtava i ozlijeđenih u trajektnom prijevozu. Na primjer, najmanje 60 ljudi utopilo se nakon što se pretovareni trajekt prevrnuo prilikom riječne plovidbe u DR Kongo u veljači 2021. Još jedna katastrofalna nezgoda dogodila se u Bangladešu u travnju 2021. kada se prenatrpani trajekt direktno sudario s teretnim brodom, što je dovelo do ukupno 34 poginule osobe. Osim toga, broj prijavljenih trajektnih nezgoda izaziva zabrinutost u pogledu upravljanja sigurnošću plovidbe trajektnog prijevoza. Na primjer, Južna Koreja je dokumentirala najmanje 110 nezgoda trajekata između 2015. i 2019., iako je njezina vlada od rujna 2014. implementirala inovativne strategije za sigurnost obalnih trajekata kako bi izbjegla pomorske katastrofe, poput potonuća „MV Sewola“, što je rezultiralo brojem od 304 mrtva putnika i člana posade u travnju 2014. Za tajvansku pomorsku plovidbu, ukupno 583 pomorske brodske nezgode dogodile su se između 2014. i 2019. iz nekih ključnih razloga: sudar (33,2 %), udar (15,2%), kvar strojeva (10,2%), nasukanje (8,6%) i požar/eksplozija (1,4%). Osim toga, udio navigacijskih nezgoda trenutno je u porastu u nekoliko zemalja. Točnije, oko 37,5% nezgoda u kojima su sudjelovali putnički brodovi, uključujući trajekte, zabilježeno je u Bangladešu između 2008. i 2019. Nadalje, očekuje se da će se potencijalni rizici koji se tiču sigurnosti trajekata povećati zahvaljujući rastu pomorskog prometa, ribarske industrije i širenju vjetroelektrana. Tvrdi se da jedna

nezgoda u prijevozu trajektom može uzrokovati masovne smrtne slučajeve i gubitak imovine budući da trajekt obično prevozi puno ljudi i tereta na brodu (Hsu i sur., 2022.).

Prema tome, cilj ovog završnog rada je prikazati putničke Ro-Ro brodove s aspekta sigurnosti. Završni rad podijeljen je u pet poglavlja. U prvom, uvodnom dijelu rada navode se predmet i cilj rada, metode istraživanja te sadržaj i struktura rada. U drugom poglavlju definiran je pojam ro-ro putničkih brodova, te su navedene njihove karakteristike. Treće poglavlje bavi se vrstama Ro-Ro brodova, te su prikazane njihove osnovne karakteristike. Četvrto poglavlje bavi se sigurnosnim i inspeksijskim mjerama koje Ro-Ro brodovi moraju ispuniti kako bi bili spremni za prijevoz putnika i tereta na najsigurniji mogući način, te kako bi se nastojale izbjeći nezgode koje mogu rezultirati gubitkom ljudskih života. U petom poglavlju prikazan je koncept „sigurnog povratka u luku“, dok je u šestom, odnosno završnom poglavlju dat pregled u kojemu su sintetizirana sva razmišljanja, te zaključak cijelog rada.

## **2. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA**

### **2.1. Povijesni razvoj Ro-Ro brodova**

Na početku su vozila s kotačima tretirana kao svaki drugi teret, a automobili su trebali isprazniti gorivo i akumulatoru prije nego su prebačeni na brod i prije nego su osigurani. Taj proces bio je težak i dugotrajan i nije se mogao raditi kao rutinsko prekrcavanje tereta. Tijekom drugog svjetskog rata postojali su prvi brodovi na koje su se mogla vozila direktno ukrcati i iskrcati preko rampe. Prva Ro-Ro služba koja je plovila kroz Engleski kanal krenula je iz Velike Britanije, i to iz Dovera 1953. godine, a tamo je otvoren i prvi Ro-Ro terminal. Zanimljivo je da je do tada ta luka služila za utovar dizalicama samo 10000 automobila godišnje, da bi se s izgradnjom i puštanjem u rad Ro-Ro terminala taj broj u samo prvoj godini udeseterostručio, a do 1985. godine ta se brojka popela na preko 2,5 milijuna vozila (Prižmić, 2014.).

Godine 1957. američka vojska sklopila je ugovor sa „Sun“ brodogradilištem i „Dry Dock“ kompanijom u Chesteru za izgradnju novog broda za prijevoz motornih vozila. Tako su izgradili brod „Komet“ koji je imao pomične rampe kao i unutarnje rampe koje omogućavaju ukrcaj automobila direktno s doka točno na mjesto za koje je predviđeno, te je time ukrcaj i iskrcaj bio veoma ubrzan.

Oko 4600 Ro-Ro brodova plovilo je svjetskim morima do 1994. godine, a posebno su popularni bili u Europi, te česti na linijama između Europe i Sjeverne Amerike, Europe i Bliskog istoka. Također je bio i značajan promet između Sjeverne Amerike i Kariba.

## 2.2. Pojam Ro-Ro brodova

Tijekom proteklog desetljeća došlo je do naglog povećanja količine međunarodne trgovine koja se prenosi pod *Roll on – Roll of* teretnim uvjetima. Dosta je razloga za razvoj Ro-Ro tržišta, a jedan od njih je i to da je isplativo i za pošiljatelja i za brodovlasnika. Za pošiljatelja, odnosno špeditera pruža servisnu uslugu od vrata do vrata ili od skladišta do skladišta, a za brodovlasnika pruža brzu i jednostavnu metodu prekrcanja u lukama. Štoviše, ne zahtijeva skupe građevinske dizalice i dijelove u lukama koji su namijenjeni za rukovanje robom jer se vozilo ili prikolica jednostavno pokreće na ili izvan broda.

Ro-Ro brod je teretni brod u koji se teret ukrcava i iz kojeg se iskrcava na vozilima. Neka od vozila (kamioni, automobili, vagoni, prikolice) ostaju na brodu za vrijeme plovidbe, dok druga služe samo za utovar i istovar (viličari, utovarivači, traktori, lokomotive) (Enciklopedija, 2022.). Ro-Ro brodovi dizajnirani su za prijevoz tereta kao što su automobili, prikolice, kamioni, željeznička vozila, koji su dovezeni na brod i odvezeni s broda na vlastitim kotačima ili uporabom platformskog vozila. Za razliku od Ro-Ro brodova, Lo-Lo brodovi (*Lift on – Lift off*) koriste dizalice ili samarice za vertikalni utovar i istovar tereta.

Prema jednoj definiciji Britanskog nacionalnog komiteta – odjela za pomorsku plovidbu, "Ro-Ro brod je brod s vratima i rampom koja mu omogućuje pristajanje uz obalu i preko koje kamioni, tegljači i druga sredstva kopnenog transporta dolaze na brod ili silaze s njega. Prema drugoj definiciji, Ro-Ro su takvi brodovi koji primaju svaki teret, bilo koje veličine, odnosno težine, pod uvjetom da se nalazi na motornom vozilu, koje može prometovati po javnim cestama" (Wathne, 2012.). Prema Kodeksu o sigurnom slaganju i učvršćenju tereta od Međunarodne pomorske organizacije (IMO) usvojenom Rezolucijom Skupštine IMO A.714 (OSHA, 2022.) od 6. studenog 1991. godine, u dodatku 4. donosi se sljedeća definicija: „Ro-Ro brod je takav brod koji ima jednu ili više zatvorenih ili otvorenih paluba koje nisu podijeljene i najčešće se protežu cijelom duljinom broda. U njega se ukrcava ili iskrcava redovito u vodoravnom smjeru roba pakirana ili u rasutom stanju, u cestovnim vozilima ili na njima (uključuju i cestovna vozila cisterne), prikolicama, kontejnerima, paletama, rasklopivim ili prenosivim tankovima, odnosno u sličnim jedinicama prijevoza, odnosno na njima ili u

drugim posudama". Prema SOLAS konvenciji, Ro-Ro brod je putnički brod s prostorima za Ro-Ro teret, ili posebnim vrstama prostora kako su opisani u poglavlju II-2 iste Konvencije (Mitsubishi Heavy Industries, 2022.).

Postoje brojne prednosti Ro-Ro brodova, a neke od njih su svakako brzina, koja je velika prednost za otpremnika, zatim činjenica da se mogu dobro integrirati s ostalim razvojem transporta, kao što su kontejneri, a ujedno su se pokazali popularnima među vlasnicima privatnih automobila jer su pridonijeli znatno razvoju turizma, budući da korisnici automobila mogu prebaciti svoj auto iz jedne zemlje u drugu morem uz pomoć upravo Ro-Ro brodova (Marine insight, 2022.). Nadalje, u prednosti Ro-Ro tehnologije prijevoza mogu se ubrojiti nezavisnost o razvijenosti obalnih tehnologija, smanjivanje zakrčenosti luka, mogućnost prijevoza raznih vrsta tereta, vremenska nezavisnost i mogućnost prekrcajanja tereta u bilo koje doba dana, vrlo mali rizik financijskog neuspjeha lučkog terminala (nedostatak Ro-Ro tereta ne znači da se terminal ne može koristiti za druge svrhe), velika efikasnost (mogućnost ostvarenja visokog prekrcajnog učinka), te sigurnost i ekonomičnost prijevoza specijalnih tereta morem (Knežević, 2018.).

U vremenu u kojem pošiljatelj stavlja veći naglasak na kvalitetu usluge koja uključuje pouzdanost rasporeda, manja oštećenja robe, brži tranzit, olakšava postupak carinjenja, te pojednostavljenu prolaznu dokumentaciju i konkurentnije stope, ne čudi činjenica da se rast razvoja Ro-Ro brodova nastavlja. Veći naglasak stavlja se na razvoj rada kombiniranog transporta i spajanja tereta. Bitno je naglasiti da Ro-Ro brodovi omogućuju smanjenje troškova rukovanja i pružaju usluge od vrata do vrata (*door to door*) (Mitsubishi Heavy Industries, 2022.). Nadalje, Ro-Ro brodovi olakšavaju razvoj punog opterećenja ili konsolidirane, odnosno skupne pošiljke. Konsolidirana, odnosno skupna pošiljka osobito je popularna u nekim poslovima, kod pružanja redovne usluge teretnim vozilima ili međunarodnim cestovnim prijevoznicima između ključnih industrijskih centara. Tržište za trgovačke automobile, kamione, autobuse i ostalu opremu, uključujući poljoprivredne strojeve, znatno je poraslo posljednjih godina. Optimalan način slanja vozila je vožnja vozila na brod i od broda prema odredištu, a to omogućuje istome da bude operativan čim ga "prekomorski" kupac zaprimi.

Vozila ne zahtijevaju opsežnu tehničku pozornost pri dolasku, kao što je potrebno kada se isporučuju pod CKD<sup>1</sup> (*Completely Knocked Down*) uvjetima. Lučki uređaji za rukovanje Ro-Ro brodom obično su minimalni, pogotovo jer je sve veći broj takvih brodova opremljen otklonjenim (*Quarter*) i krmenim-okretnim (*Slewing*) rampama za rukovanje teretom. To znatno pomaže i olakšava položaj prilikom priveza broda te pretovar tereta na kotačima. Posebna prednost proizlazi za manje razvijene zemlje, budući da su iste u stanju prihvatiti takve brodove s minimalnim potrebama ulaganja u luci, budući da nije potrebna nikakva rampa. Većina prekomorskih Ro-Ro brodova opremljeno je za prijenos ISO kontejnera koji se transportiraju uz pomoć viličara ili s MAFI prikolicama i LUF (podizni okvir) vozilima, a čime se iskorištava svestranost broda (Mitsubishi Heavy Industries, 2022.).

Ipak, potrebno je naglasiti da Ro-Ro tehnologija prijevoza, osim svojih prednosti ima i nedostatke, u koje se između ostalih mogu ubrojiti cijena prijevoza tereta uz pomoć Ro-Ro tehnologije, budući da je Ro-Ro prijevoz relativno skup, a posebno u slučajevima kada se određeni teret prevozi samo u jednom smjeru, kao što je primjer prometa između europskih i srednjoistočnih zemalja. Osim toga, razlog relativno visoke cijene prijevoza je i cijena gradnje takvih brodova, koji su specijalno građeni za prijevoz tereta na kotačima, pa moraju udovoljavati specifičnim sigurnosnim propisima i regulativama. Osim cijene, u nedostatke se ubraja i težina transportnih sredstava na brodu (brodske rampe i liftovi), gubitak broskog prostora između kotača kamiona, odnosno prikolica, te zbog razmještaja unutrašnjih rampa i liftova koji omogućuju pristup i slaganje prikolica na sve palube, ali zauzimaju brodski prostor koji bi se mogao koristiti za smještaj tereta (Wathne, 2012.).

Postoje mnoge definicije različitih vrsta tereta koje se ukrcavaju na Ro-Ro brodove, ali tri najčešće grupe uključuju:

- a) automobile,
- b) visoke i teške terete (*High and Heavy Cargo – HH*),
- c) ne-kontejnerske terete (*Non-Containerized Cargo – NCC*).

Automobili su definirani u automobilskim ekvivalentnim jedinicama (CEU<sup>2</sup>) ili RT43, koje se baziraju na Toyotinim ekvivalentnim jedinicama iz 1966. HH teret može biti teška građevinska oprema kao što su buldožeri, kamioni za kamenolom ili bageri, ali i traktori za

---

<sup>1</sup> Fraza *Completely Knocked Down* znači da se proizvod isporučuje u dijelovima i sastavlja na odredištu.

<sup>2</sup> CEU – Car Equivalent Unit

poljoprivredu, tegljači s ili bez prikolice, željeznički vagoni (vlakovi), kontejnerski teret itd. NCC teret, s druge strane, može biti na primjer projektni teret, kao što je veliki generator za elektrane, ali bi to mogla biti i jahta spremljena na gornjoj palubi broda (Wathne, 2012.). Dok se na većini drugih vrsta brodova teret mjeri u tonama, Ro-Ro teret se mjeri u mnogo prikladnijim jedinicama – LIM (*Lanes in Meters*).

Ro-Ro prekomorsko tržište isporučuje, ne samo znatne količine automobila, nego i robu za proizvođače postrojenja. Potonji uključuju velike kapitalne projekte s ponudom pošiljaka koje se mogu ekonomski isporučiti pod uvjetima Ro-Ro, a Bliski istok je posebno važan u projektima proizvodnje postrojenja (Mitsubishi Heavy Industries, 2022.).

### **3. VRSTE RO-RO BRODOVA**

Primarni koncept i dizajn Ro-Ro brodova usmjeren je prijevozu pomičnog tereta na kotačima, pa tako Ro-Ro brodovi uz pomoć rampa (bile one bočne, pramčane ili krmene) omogućuju jednostavan transport tereta koji se može dovesti na brod. Dizajn Ro-Ro brodova ovisi o potrebama vlasnika, no neke od glavnih podjela ne uzimajući u obzir položaj rampe su kao i kod većine brodova, po duljini relacije, odnosno da li će brod obavljati plovidbu duge ili kratke relacije, te po njegovoj namjeni. (Seanews, 2018.). S obzirom da se teret koji Ro-Ro brodovi prevoze razlikuje, tako postoji i više vrsta Ro-Ro brodova. Oni se razlikuju po karakteristikama ili teretu koji oni prevoze. Tako postoje Ro-Ro brodovi koji se nazivaju brodovima za prijevoz automobila jer prenose samo automobile (*Pure Car Carrier – PCC*), a postoje i oni koji prevoze kamione i automobile, pa se takvi Ro-Ro brodovi nazivaju brodovima za prijevoz kamiona i automobila (*Pure Car Truck Carrier – PCTC*). Njihovo nadgrađe proteže se cijelim trupom po širini i duljini, u potpunosti zatvarajući i izolirajući teret. Za razliku od drugih Ro-Ro brodova, PCC i PCTC su dosta širih dimenzija i stoga su prilično uočljivi. Oni se prvenstveno koriste za isporuku novijih automobila na željena izvozna mjesta (Seanews, 2018.).

ConRo je u biti sinteza kontejnerskog broda i Ro-Ro broda (slika 1.). ConRo ima gornju i donju palubu. Potpalublje se uglavnom koristi za smještaj vozila. S druge strane, gornji dio palube koristi se za slaganje robe u kontejnerima ili tereta. Ono što je još posebno kod ConRo brodova je to što je njihova unutrašnjost dizajnirana tako da opterećenja budu ravnomjerno raspoređena i stabilizirana. Maksimalni kapacitet ConRo broda može biti veći od pedeset tisuća tona nosivosti (Seanews, 2018.).



Slika 1. ConRo brod.

Izvor: <https://www.ship-technology.com/projects/oceanex-connaigra-conro-ship/>

RoPax brod je (slika 2.), u biti, predviđen za prijevoz ne samo tereta, već i putnika. Pojam RoPax doslovno znači Ro za *Roll-on* i *Pax* za osobe ili putnike u brodu. Takva vrsta broda je ona koja je zapravo poznata kao trajekti, koji prevoze i automobile i putnike preko riječnih pristaništa (Seanews, 2018.).



Slika 2. RoPax brod.

Izvor: <https://www.macgregor.com/Products/merchant-cargo-and-passengers/ropax-ferries/>

RoLo (*Roll-on/Lift-off*) brod još je jedan hibridni tip broda (slika 3.), s rampama koje opslužuju palube za vozila, ali s ostalim teretnim palubama kojima se može pristupiti samo s promjenom visine vode ili uz pomoć dizalice (Seanews, 2018.).



Slika 3. RoLo brod.

Izvor: <https://www.conoship.com/portfolio-item/6850-tdw-rolo-vessel-on-Ing/>

Podjela Ro-Ro brodova može se napraviti i prema duljini plovidbe, pa se tako mogu razlikovati Ro-Ro brodovi koji prometuju na kratkim relacijama (*short sea Ro-Ro ships*), i to obično prema ustaljenom rasporedu između dvije luke i Ro-Ro brodovi koji prometuju na duljim relacijama (*deep sea Ro-Ro ships*). Ro-Ro brodovi koji plove na dugim relacijama mogu se podijeliti na sljedeće skupine (Babin, 2020.):

- „R“ grupa – čine ju Ro-Ro brodovi koji mogu teretom na kotačima rukovati isključivo horizontalno.
- „C“ grupa – čine ju kombinirani Ro-Ro brodovi koji teretom na kotačima rukuju horizontalno preko rampa, te kontejnerima vertikalno uz pomoć dizalica.
- „G“ grupa – čine ju kombinirani Ro-Ro brodovi koji također kao i u ostalim grupama teret na kotačima krcaju preko brodskih rampi horizontalno, dok konvencionalni generalni teret krcaju kroz brodska grotla dizalicama.
- „H“ grupa – čine ju Ro-Ro brodovi koji osim vozila na kotačima imaju mogućnost prijevoza vrlo teških i glomaznih vrsta tereta.

Ro-Ro brodovi za kraće relacije obično plove istim rutama, obično unutar Mediterana i Europe, te zemalja Istočne Azije, prema unaprijed određenom rasporedu između određenih luka. Ovi Ro-Ro brodovi obično su jednostavnije konstrukcije, te relativno manjih dimenzija. Teret na kotačima krcaju u horizontalnom smjeru uz pomoć krmernih ili pramčanih rampi na glavnu palubu. Odatle se vozila raspoređuju po drugim unutarnjim palubama uz pomoć unutarnjih rampi koje mogu biti pomične (Babin, 2020.).



## 4. SIGURNOST RO-RO PUTNIČKIH BRODOVA

Općenito, brodovi za krstarenje plove na međunarodnim rutama na velikim udaljenostima, a njihove glavne funkcije su pružiti putnicima putovanje u slobodno vrijeme i mogućnost razgledavanja. Stoga, dizajn i veličina brodova za krstarenje je obično veća i zahtjevi za zabavnim sadržajima i udobnosti općenito su važniji od brzine, dok je trajekt, također poznat kao putnički brod, redoviti višenamjenski putnički i teretni brod. Njegova je glavna namjena prijevoz putnika, robe i vozila, uključujući kopnena vozila i vlakove, između otoka na kratkim udaljenostima. Nadalje, trajekt je poznat i kao masovni prijevozni sustav za otoke i gradove smještene na obali. Za prijevoz između dvije točke trošak trajekta znatno je niži od troška izgradnje mostova ili tunela. Svejedno, jedan od nedostataka trajektnog prometa je da se može vrlo lako obustaviti zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta (Hsu i sur., 2022.).

U praksi je primarni uvjet prijevoza putnika trajektom brzina putovanja. Stoga je u dizajnu broda tonaža trajekta relativno mala u usporedbi s onom broda za kružna putovanja. Osim toga, zahtjev za brzinom je puno važniji od udobnosti i sadržaja za zabavu. Nadalje, u pogledu sigurnosnih objekata za pomorsku plovidbu, zahtjevi brodova za krstarenje su puno veći od zahtjeva trajekata. Općenito, brodovi za kružna putovanja ne samo da imaju raznolike stručnjake i raznovrsnu opremu za spašavanje, već također imaju određeni broj specifikacija za sprječavanje pomorskih nezgoda i za obuku posade (Hsu i sur., 2022.). Nasuprot tome, za trajekte, osim osnovne opreme za spašavanje i napuštanje broda, aktivnosti upravljanja sigurnošću relativno su neadekvatne u usporedbi s brodovima za kružna putovanja. Nadalje, zbog značajki prometa na kratkim udaljenostima, u praksi operateri mogu lako zanemariti standardne operativne postupke (SOP) za sigurnu plovidbu. Kao rezultat, iako su vlade uvele strože propise, još uvijek postoji puno katastrofalnih nezgoda na trajektima koje se javljaju relativno često. Među nezgode koje su jako odjeknule u svijetu, a uključivale su različite vrste Ro-Ro brodova, mogu se ubrojiti iznenadno i katastrofalno prevrtanje trajekta *Herald of Free Enterprise* u ožujku 1987. godine, te još tragičniji gubitak *Estonie* u rujnu 1994. godine. Kao odgovor na te nezgode, Međunarodna pomorska organizacija donijela je niz izmjena i dopuna Međunarodne konvencije o zaštiti života na moru (SOLAS) kojima se želi osigurati da se takve incidenti te vrste više ne ponove. Što je još važnije trebaju se poduzimati mjere prije nego što se nezgoda dogodi, primjenjujući proaktivnu politiku IMO-a usvojenu 1990.-ih godina (IMO).

U ožujku 1987. godine Ro-Ro putnički trajekt *Herald of Free Enterprise* se prevrnuo i potonuo nedugo nakon što je napustio Zeebrugge u Belgiji. Nezgoda se dogodila jer su pramčana vrata ostala otvorena kada je brod napustio luku, čime je voda ušla i poplavila palubu za automobile. U nesreći su poginula 193 putnika i člana posade. Ubrzo nakon katastrofe *Herald of Free Enterprise*-a 1987. godine, Ujedinjeno Kraljevstvo se obratilo IMO-u sa zahtjevom da se razmotri usvajanje niza hitnih mjera. Odbor za pomorsku sigurnost (*Maritime Safety Committee – MSC*) usvojio je prvi paket izmjena i dopuna Međunarodne konvencije o zaštiti života na moru (SOLAS) u travnju 1988. godine, uključujući novu uredbu koja zahtijeva indikatore na zapovjedničkom mostu za sva vrata koja bi, ako se ostave otvorena, moglo dovesti do veće poplave prostora posebne kategorije ili Ro-Ro teretnog prostora, kao i sredstva poput nadzora za otkrivanje istjecanja vode. Drugi novi propis zahtijevao je nadzor posebnih kategorija i Ro-Ro prostora kako bi se otkrilo neprikladno kretanje vozila u nepovoljnim vremenskim uvjetima, požaru, prisutnosti vode ili neovlaštenom pristupu putnika dok je brod u plovidbi (IMO).

Drugi amandman odnosio se na dopunsku rasvjetu za slučaj opasnosti za Ro-Ro putničke brodove. Izmjene su stupile na snagu 22. listopada 1989. godine, 18 mjeseci nakon usvajanja, što je minimalno vremensko razdoblje dopušteno prema SOLAS-u (IMO, 2022.). *Herald of Free Enterprise* nezgoda bila je jedna u nizu vrlo ozbiljnih nezgoda koje su se dogodile tijekom kasnih 1980.-ih, očito su bile uzrokovane ljudskim pogreškama, pri čemu su i greške u upravljanju također prepoznate kao uzročnici (IMO).

Na svojoj 16. sjednici u listopadu 1989. godine IMO je usvojio rezoluciju A.647 (16), „*Smjernice o upravljanju za siguran rad brodova i za sprječavanje onečišćenja*“. Svrha ovih Smjernica bila je pružiti odgovornima za upravljanje brodovima okvir za pravilan razvoj, provedbu i procjenu upravljanja sigurnošću i sprječavanjem onečišćenja u skladu s dobrom praksom. Cilj je bio osigurati sigurnost, spriječiti ozljede ljudi ili gubitak života, te izbjeći onečišćenje okoliša. Smjernice su se temeljile na općim načelima i ciljevima kako bi se promicao razvoj dobrog upravljanja i operativnih praksi unutar industrije kao cjeline. Smjernice su prepoznale važnost postojećih međunarodnih instrumenata kao najvažnijeg sredstva za sprječavanje pomorskih nezgoda i onečišćenja mora, te uključile dijelove o upravljanju i važnosti sigurnosne i ekološke politike (IMO).

Daljnje izmjene i dopune usvojene su u listopadu 1988. godine na posebnoj sjednici MSC-a, koju je zatražilo Ujedinjeno Kraljevstvo. Usvojene izmjene i dopune stupile su na snagu 29.

travnja 1990. godine i postale poznate kao standard „SOLAS 90“, a odnose se na stabilnost putničkih brodova u oštećenom stanju. Zapravo, rad na razvoju ovog standarda je započeo nakon nezgode koja je uključivala *European Gateway*, koji se prevrnuo nakon sudara s drugim brodom 1982. godine, i završio ležeći na boku u relativno plitkoj vodi sa samo pet izgubljenih života. Izmjena se odnosila na brodove izgrađene nakon 29. travnja 1990. i propisivala je da najveći kut nagiba nakon poplave, ali prije izjednačavanja, ne smije biti veći od 15 stupnjeva. Daljnji amandman odnosio se na neoštećenu stabilnost, zahtijevajući da se zapovjedniku dostave podaci potrebni za održavanje dostatne neoštećene stabilnosti, uključujući informacije koje pokazuju utjecaj različitih trimova, uzimajući u obzir operativna ograničenja. Još jedan amandman dodao je novi propis koji zahtijeva da vrata za utovar tereta budu zaključana prije nego što brod nastavi bilo kakvo putovanje i da ostanu zatvorena dok brod ne stigne na svoj sljedeći vez. Još jedan amandman zahtijevao je da se na putničkim brodovima provede pregled lakih brodova kako bi se potvrdile sve promjene u deplasmanu lakih brodova i uzdužnom težištu, u razdobljima ne dužim od pet godina. Daljnje izmjene i dopune SOLAS-a usvojio je MSC u travnju 1989. godine, a one su također stupile na snagu 1. veljače 1992. godine. Najvažnije su se odnosile na otvore u vodonepropusnim pregradama putničkih brodova. Od 1. veljače 1992. godine novi brodovi moraju biti opremljeni kliznim vratima na električni pogon, osim u posebnim slučajevima, koja se moraju moći zatvoriti s konzole na komandnom mostu za najviše 60 sekundi. Sva vodonepropusna vrata moraju biti zatvorena osim u iznimnim okolnostima (IMO).

U svibnju 1990. godine usvojene su nove izmjene i dopune koje se odnose na podjele i stabilnost teretnih brodova (uključujući Ro-Ro teretne brodove) koje se odnose na brodove duljine 100 metara ili više izgrađene nakon 1. veljače 1992. godine. Izmjene su se temeljile na takozvanom „probabilističkom“ konceptu preživljavanja, izvorno razvijenom kroz proučavanje podataka koji se odnose na sudare koje je prikupio IMO. Niz izmjena i dopuna koji se odnose na sigurno skladištenje i učvršćivanje tereta usvojen je u svibnju 1991. godine, s revidiranim SOLAS poglavljem VI. Prijevoz tereta, koje je stupilo na snagu 1. siječnja 1994. Novo poglavlje odnosi se na Kodeks sigurne prakse za slaganje i učvršćivanje tereta, koje uključuje niz dodataka koji se bave takvim „problematicnim“ teretima kao što su tereti na kotačima i jedinični tereti, koji se prevoze na Ro-Ro brodovima (IMO).

Druge izmjene i dopune usvojene u svibnju 1991. godine, poboljšale su sigurnost od požara na brodovima, posebno u pogledu velikih otvorenih prostora kao što su atriji na putničkim

brodovima izgrađenim 1. siječnja 1994. godine ili nakon tog datuma. Takvi su prostori trebali imati dva izlaza za bijeg, od kojih je jedan omogućavao izravan pristup na zatvorene vertikalne izlaze za bijeg i biti opremljeni sustavom za odimljavanje i automatskim sustavima prskalica (IMO).

Prema izmjenama i dopunama SOLAS-a iz travnja 1992. godine, usvojen je blago modificirani standard SOLAS 90 koji je postupno uveden za postojeće Ro-Ro putničke brodove između 1. listopada 1994. i 1. listopada 2005., na temelju vrijednosti omjera poznatog kao A/Amax, određenog u skladu s postupkom izračuna koji je razvio MSC za procjenu karakteristika preživljavanja postojećih putničkih brodova. A/Amax je pojednostavljeni probabilistički pristup kojim se pokušava procijeniti standard preživljavanja jednog trajekta u odnosu na drugi. Pretpostavlja brojna pojednostavljenja i grubi je vodič koji se koristi jer je svim zemljama omogućio relativno brze izračune na reprezentativnom broju trajekata. To nije standard preživljavanja kao takav, ali omogućuje uspostavljanje hijerarhije brodova (IMO).

U međuvremenu su Danska, finska, Norveška, Švedska i Ujedinjeno Kraljevstvo 1993. godine usvojile „Stockholmski sporazum“ koji se odnosi na specifične zahtjeve stabilnosti za Ro-Ro putničke brodove na redovitim međunarodnim putovanjima između ili iz određenih luka u sjeverozapadnoj Europi i Baltičkom moru, što je značilo da bi postojeći trajekti koji prometuju na većini ovih ruta morali ispunjavati puni standard SOLAS 1990 (IMO).

Važne mjere zaštite od požara za postojeće putničke brodove koji prevoze više od 36 putnika također su usvojene u travnju 1992. godine, pod utjecajem još jedne nezgode, one koja je uključivala Ro-Ro putnički trajekt *Scandinavian Star* koji se zapalio tijekom putovanja 1990. iz Norveške u Dansku, što je rezultiralo gubitkom 165 života. Daljnji standardi zaštite od požara za nove putničke brodove, izgrađene 1. listopada 1994. ili kasnije, usvojeni su u prosincu 1992. godine (IMO).

Nakon izvjesnog iskustva u korištenju „Smjernica o upravljanju za siguran rad brodova i za sprječavanje onečišćenja“, Skupština je u 1993. godini usvojila Međunarodni kodeks upravljanja za siguran rad brodova i sprječavanje onečišćenja (ISM Kodeks) kao rezoluciju A.741(18) (IMO, 2022.). Godine 1994. konferencija je usvojila izmjene i dopune SOLAS-a kako bi ISM Kodeks postao obaveznim, u novom poglavlju IX., Upravljanje za siguran rad brodova. ISM Kodeks utvrđuje ciljeve upravljanja sigurnošću i zahtjeva da sustav upravljanja

sigurnošću (*Safety Management System – SMS*) uspostavi *kompanija* koja je definirana kao vlasnik broda ili bilo koja osoba, poput upravitelja ili unajmljivača, koja je preuzela odgovornost za rad broda. Od kompanije se zatim traži da uspostavi i provede politiku za postizanje ovih ciljeva. To uključuje pružanje potrebnih resursa i potpore s kopna. Od svake se kompanije očekuje imenovati osobu ili osobe koje na kopnu imaju izravan pristup najvišoj razini uprave (*Designated Person Ashore – DPA*). Postupci koje zahtjeva Kodeks trebaju biti dokumentirani i sastavljeni u Priručniku za upravljanje sigurnošću, čiju kopiju treba držati na brodu (IMO).

Dana 28. rujna 1994. godine putnički Ro-Ro brod *Estonia* se iznenada prevrnuo u jakoj oluji u sjevernom Baltičkom moru i potonuo uz gubitak od više od 850 života. Dana 4. listopada 1994. godine (pet dana nakon katastrofe), iznesen je prijedlog da se osnuje skupina stručnjaka koja će razmotriti sve aspekte Ro-Ro sigurnosti, što je dovelo do SOLAS konferencije koja je sazvana u najkraćem mogućem roku, u studenom 1995. godine i uspjela je usvojiti niz izmjena i dopuna i novih propisa ugrađenih u Konvenciju primjenjivih na nove i postojeće Ro-Ro putničke brodove (i na druge putničke brodove). Daljnji rad koji je preporučila ista konferencija (npr. na AIS<sup>3</sup>-u, VDR<sup>4</sup>-ovima, rutama za evakuaciju putnika i slično) smatra se dovršenim (IMO, 2022.). Međutim, važno je podsjetiti da je bilo dosta posla koji je izravno utjecao na sigurnost Ro-Ro putničkih brodova, što je IMO zaključio i prije gubitka *Estonie*. Na primjer, standard „SOLAS 90“ i usvajanje ISM kodeksa 1994. godine, imali su svoje korijene u zabrinutosti oko konstrukcijske i operativne sigurnosti Ro-Ro putničkih brodova. Utjecaj nezgode broda *Estonia* ubrzao je sveobuhvatnu reviziju svih aspekata sigurnosti Ro-Ro trajekata, uključujući zahtjeve traganja i spašavanja (*Search and Rescue – SAR*). Odbor za pomorsku sigurnost (MSC), koji se sastao od 5. do 9. prosinca 1994. godine, uspostavio je skupinu stručnjaka, koja je izvijestila MSC u svinju 1995. godine. Skupština IMO-a, koja se sastala na svojoj 19. sjednici u studenom 1995. godine, usvojila je pet rezolucija koje se izravno odnose na sigurnost Ro-Ro putničkih brodova. Skupštinu je odmah pratila SOLAS konferencija o Ro-Ro sigurnosti koja je usvojila niz propisa s namjerom da se spriječi ponavljanje nezgode broda *Estonia*, uključujući propise o stabilnosti primjenjive na nove i postojeće Ro-Ro putničke brodove kao i operativne zahtjeve, kao što je onaj za ustaljeni radni

---

<sup>3</sup> AIS – Automatic Identification System

<sup>4</sup> VDR – Voyage Data Recorder

jezik na brodu. Na konferenciji je usvojeno i 12 rezolucija koje se odnose na budući rad i prema IMO-u, deset godina kasnije, sav posao je završen (IMO).

Revizija sigurnosti velikih putničkih brodova, koju je IMO pokrenuo 2000. godine, primjer je proaktivnog holističkog pristupa razmatranju problematike sigurnosti putničkih brodova, s posebnim naglaskom na velike brodove za kružna putovanja. Taj rad je kulminirao usvajanjem niza izmjena i dopuna SOLAS-a usvojenih u prosincu 2006. godine, s predviđenim stupanjem na snagu u srpnju 2010. godine. Izmjene su imale duboki utjecaj na dizajn budućih putničkih brodova, uzimajući u obzir vodeću filozofiju temeljenu na dvostrukoj premisi da bi regulatorni okvir trebao staviti veći naglasak na prevenciju nezgode i da bi budući putnički brodovi trebali biti dizajnirani za poboljšanu sposobnost preživljavanja tako da, u slučaju nezgode, ljudi mogu ostati sigurno na brodu dok brod nastavlja prema luci. Ishod ove proaktivne inicijative rezultirao je potpuno novom regulatornom filozofijom za projektiranje, izgradnju i rad putničkih brodova koja će bolje odgovoriti na buduće potrebe industrije putničkih brodova. Mnogi od usvojenih novih propisa jednako će se primjenjivati na Ro-Ro putničke trajekte kao i na brodove za kružna putovanja (IMO).

IMO je također prepoznao potrebu da se usredotoči na one trajekte koji ne spadaju pod SOLAS i radi na razvoju standarda za „nekonvencionalne“ brodove – one putničke trajekte koji zbog toga što plove u unutrašnjosti ili isključivo na domaćim rutama nisu potrebna za usklađivanje sa SOLAS-om. U siječnju 2006. godine IMO je potpisao Memorandum o razumijevanju s *Interferryjem* formalizirajući namjeru dviju organizacija da zajedno rade na poboljšanju sigurnosti nekonvencionalnih trajekata surađujući, kroz IMO-ov Integrirani program tehničke suradnje, na povezanim kapacitetima- građevinskim aktivnostima u zemljama u razvoju (IMO).

Prema sporazumu, dvije će organizacije blisko surađivati sa zainteresiranim stranama poput Bangladeša, koji je odabran kao pilot zemlja za rad organizacija, s ciljem identificiranja potencijalnih rješenja za povećanje sigurnosti trajekta. Dvije su se organizacije složile podijeliti određene troškove, a IMO će tražiti financijsku potporu od vlada i multilateralnih financijskih organizacija. Interferry će se obratiti trajektnim operaterima privatnog sektora i svojim članovima, kao i drugim međunarodnim organizacijama privatnog sektora, kako bi ih obavijestio o inicijativi i zatražio njihovu potporu, kao i zatražio pomoć trajektnih operatera privatnog sektora u samoj pilot zemlji. Dvije će organizacije također surađivati na pripremi materijala i dokumentacije za podršku radu nacionalne radne skupine u pilot zemlji koja će

nastojati uključiti sve dionike u poboljšanje sigurnosti trajekta. Nakon pripremnih radova, pilot projekt je pokrenut tijekom 2007. godine (IMO).

Kako bi se utvrdilo da su Ro-Ro putnički brodovi u skladu s donesenim pravilima in regulacijama, potrebno je vršiti inspekcijske nadzore i utvrditi usklađenost. Direktivom Europske unije 2017/2110 uređen je sustav inspekcijskih pregleda radi sigurnog obavljanja plovidbe na redovnoj liniji Ro-Ro putničkih brodova i brzih putničkih plovila. Direktivom su utvrđena pravila za sustav inspekcija i sigurnog obavljanja plovidbe na redovnoj liniji Ro-Ro putničkih brodova i brzih putničkih plovila. Direktiva se odnosi na plovila koja prevoze 12 ili više putnika i to (Direktiva (EU) 2017/2110):

- Ro-Ro putničke brodove, definirane kao brodove opremljeni tako da omogućavaju cestovnim ili željezničkim vozilima da se ukrcaju ili iskrcaju s broda kada se nalaze u lukama,
- brza putnička plovila, definirana kao plovila s maksimalnom brzinom od najmanje  $3,7 \times v^{0,1667}$  metara u sekundi, (gdje je  $v$  = istisnina plovila u kubičnim metrima), ali izuzev hidrokričnih plovila;
- redovna linija znači plovila koji prometuju između dvije iste luke ili više istih luka, ili niz plovidbi iz iste luke i prema istoj luci bez međupostaja, prema objavljenom redu plovidbe; ili na sustavnim, pravilnim ili učestalim putovanjima.

U zemljama Europske Unije, pa tako i Hrvatske, inspekcijski nadzor brodova mora se provoditi prema sljedećem (Direktiva (EU) 2017/2110):

- inspekcijski nadzor prije početka plovidbe brodova na redovitim linijama;
- daljnje inspekcije svakih 12 mjeseci;
- inspekcije na redovitim linijama od četiri do osam mjeseci nakon godišnjih inspekcija;
- inspekcije nakon značajnih popravaka ili izmjena, ili kada brod promijeni vlasnika ili brodaru.

Inspekcije bi trebale ispunjavati propisane zahtjeve dotične zemlje EU-a i obuhvaćati pregrađivanje i stabilnost, strojne i električne sustave, krcanje i stabilnost, protupožarnu zaštitu, maksimalan broj putnika, sredstva za spašavanje i prijevoz opasnih stvari, radiokomunikacije i navigaciju. Prilikom inspekcijskog nadzora utvrđiva se usklađenost sa sljedećim stavkama (Direktiva (EU) 2017/2110):

- „zapovjednik broda ima pristup podacima potrebnim za osiguravanje sigurnosti broda i posade u svakom trenutku;
- da je postavljena ploča s opisom rada na brodu koja sadržava raspored rada na moru i rada u luci, i maksimalan broj radnih sati ili minimalan broj sati odmora koji se zahtjevaju za dežurne članove posade;
- da zapovjednik nije spriječen u donošenju odluka potrebnih za sigurnu plovidbu i rad, posebno u teškim vremenskim uvjetima i na nemirnom moru;
- da zapovjednik vodi bilješke o aktivnostima plovidbe i događajima važnima za sigurnost;
- da se svako oštećenje vrata u oplati broda te svaki nedostatak mehanizama za učvršćenje takvih vrata odmah poprave;
- da važeći plan plovidbe bude na raspolaganju prije polaska;
- da su putnici upoznati s općim informacijama o uslugama i pomoći koji su na raspolaganju starijim osobama i osobama s invaliditetom na brodu“.

Inspeksijski kontrolni popis uključuje i sljedeće (Direktiva (EU) 2017/2110):

- „pokretanje generatora u nuždi;
- pregled dodatne rasvjete u slučaju nužde;
- izvor napajanja u nuždi za radijske uređaje;
- javni razglas;
- protupožarnu vježbu, uključujući demonstraciju sposobnosti upotrebe vatrogasne opreme;
- rad protupožarne pumpe u nuždi, s dva protupožarna crijeva spojena na glavni požarni vod dok je u funkciji;
- ispitivanje rada daljinskoga gašenja dovoda goriva u kotlove, glavne i pomoćne strojeve te zaustavljanje ventilatora;
- ispitivanje naprava za lokalno i daljinsko zatvaranje protupožarnih zaklopki;
- ispitivanje sustava za otkrivanje požara i sustava za uzbunjivanje;
- ispitivanje ispravnosti zatvaranja požarnih vrata;
- rad kaljužnih pumpi;
- lokalno i daljinsko zatvaranje vodonepropusnih pregradnih vrata;
- vježbu kojom se pokazuje da su ključni članovi posade upoznati s planom kontrole oštećenja;



- spuštanje i dizanje najmanje jedne brodice za prikupljanje i jedne brodice za spašavanje u more, ispitivanje njihova motora i kormilarskog sustava;
- provjeru inventara svih brodica za spašavanje i za prikupljanje;
- ispitivanje kormilarskog stroja i pomoćnog kormilarskog uređaja“.

Također, moraju postojati dokazi da su članovi posade uspješno prošli posebno osposobljavanje (Direktiva (EU) 2017/2110):

- o upravljanju skupinama ljudi;
- iz područja sigurnosti za osoblje koje pruža izravnu sigurnosnu pomoć putnicima, a posebno starijim osobama i osobama s invaliditetom u slučaju nužde, i
- za upravljanje kriznim situacijama i ljudskim ponašanjem.

Prilikom inspekcija tijekom plovidbe na redovnoj liniji provjerava se sljedeće (Direktiva (EU) 2017/2110):

- „informacije o putnicima;
- informacije o krcanju i stabilitetu;
- postupci spremnosti za plovidbu;
- obavijesti o sigurnosti;
- bilješke u brodskom dnevniku;
- opasne tvari;
- učvršćivanje teretnih vozila;
- palube za vozila;
- zatvaranje vodonepropusnih vrata;
- protupožarne ophodnje;
- sporazumijevanje u slučaju nužde;
- zajednički radni jezik članova posade;
- sigurnosna oprema;
- navigacijska i radijska oprema;
- dodatna rasvjeta u slučaju nužde;
- izlazi u slučaju nužde;
- čistoća strojarnice;
- odlaganje otpada;
- planirano održavanje;

- plovidba.“

Inspektor sastavlja izvješće, a primjerak se dostavlja zapovjedniku broda. Zemlje EU-a trebale bi osigurati otklanjanje svih nedostataka. Kompanije imaju pravo na žalbu. U slučaju da su nedostaci na brodu opasni za sigurnost ili zdravlje ljudi te predstavljaju opasnost za ljudske živote, plovilo podliježe rješenju o zabrani isplovljavanja sve dok se nedostatak ne otkloni i sve opasnosti ne uklone. Ako se inspekcijskim pregledima potvrde nedostaci koji kao posljedicu imaju zabranu isplovljavanja plovila, sve troškove povezane s inspekcijskim pregledima snosi operator. Ova Direktiva je stupila na snagu 20. prosinca 2017., a zemlje EU-a su morale do 21. prosinca 2019. godine prenijeti ovaj zakon u nacionalno pravo i zatim ga primjenjivati (Direktiva (EU) 2017/2110).

U Republici Hrvatskoj, koja je punopravna članica Europske unije od 1. srpnja 2013. godine, Pravilnikom o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe i Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe utvrđene su vrste inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe. Uz zahtjev za obavljanje obveznog pregleda za sigurnu plovidbu Ro-Ro putničkih brodova i brzih plovila na redovnim putničkim linijama treba dati odgovore i priložiti odgovarajuće dokaze na pitanja u upitniku koji je usklađen s Pravilnikom o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe Glava VIII. (N/N 127/05) i EU Smjernicom 1999/35. i koja su prikazana u tablici 1. i 2.

Tablica 1. Početna provjera broda.

| Br. |   | DA | NE | N/P |
|-----|---|----|----|-----|
| 1.  | Da li se na brod primjenjuje ISM kodeks   |    |    |     |
| 2.  | Da li brod na koji se primjenjuje ISM kodeks posjeduje valjanu SMC svjedodžbu   |    |    |     |
| 3.  | Da li brod na koji se primjenjuje ISM kodeks posjeduje valjanu kopiju DOC svjedodžbe i da li se odnosi na putničke brodove i/ili brza putnička plovila  |    |    |     |
| 4.  | Da li je brod na koji se primjenjuje ISM kodeks u posjedu ažuriranog ISM priručnika u kojem su naznačeni odgovarajući postupci  |    |    |     |
| 5.  | Da li brod posjeduje valjane svjedodžbe izdane od države zastave ili od priznate organizacije u ime države zastave ( <b>priložiti preslike svih svjedodžbi uz zahtjev</b> )   |    |    |     |
| 6.  | Da li je brod pregledan u svrhu izdavanja svjedodžbi u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputama propisanim IMO Rez.A.746(18). Za strane brodove koji viju zastavu države koja nije članica Europske unije mora biti predložena posebna izjava države čiju zastavu brod vije, kojom se potvrđuje da su svjedodžbe izdane u skladu sa postupcima navedene rezolucije ili postupcima priznatima kao ekvivalent od strane te države. |    |    |     |
| 7.  | Da li brod udovoljava standardima utvrđenim za klasifikaciju prema pravilima priznate organizacije ili pravilima prihvaćenima kao jednako vrijednima od strane države zastave ( <b>priložiti preslike svjedodžbi klase</b> )  |    |    |     |
| 8.  | Da li brod posjeduje zapisivač podataka o putovanju (VDR) u svrhu pružanja podataka u slučaju istraživanja pomorskih nesreća  |    |    |     |

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Početna provjera broda. Dostupno na: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/2007/070115-obveznipregled.pdf> (07.09.2022.)

Tablica 2. Početna provjera kompanije/države zastave.

| BR |  | DA | NE | N/P |
|----|--|----|----|-----|
| 1. | Da li kompanija primjenjuje ISM kodeks   |    |    |     |
| 2. | Da li kompanija na koju se primjenjuje ISM kodeks posjeduje valjanu svjedodžbu DOC i da li se odnosi na putničke brodove i /ili brza putnička plovila  |    |    |     |
| 3. | Da li je kompanija na koju se primjenjuje ISM kodeks u posjedu ažuriranog ISM priručnika u kojem su naznačeni postupci za određenu liniju  |    |    |     |
| 4. | Da li je kompanija na koju se primjenjuje ISM kodeks unaprijed pripremila posebne pisane upute u skladu sa Odlukom 28/2001   |    |    |     |
| 5. | Da li je zapovjednik prije putovanja odgovarajuće obaviješten o dostupnosti obalnih navigacijskih vodiljnih sustava (MSI, Navtex,VTS itd.) i o ostalim informacijskim shemama koje mu pomažu za sigurno vođenje broda na putovanju te da li on koristi uspostavljene sheme za pružanje navigacijskih uputa i informacija   |    |    |     |
| 6. | <p>Da li se primjenjuju odredbe članaka od 2. do 6. MSC/Circ.699.Da li su oznake jasno vidljive i da li su u skladu sa IMO Rez.A.760(18).Navedeno uključuje slijedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- označavanje mjesta za prikupljanje</li> <li>- označavanje izlaza u nužnosti i ostalih izlaza</li> <li>- označavanje mjesta ukrcaja u sredstva za spašavanje</li> <li>- označavanje putova bijega</li> <li>- identifikacija i numeriranje paluba</li> <li>- numeriranje kabina</li> <li>- upute u slučaju nužnih situacija postavljene u putničkim kabinama,na mjestima za prikupljanje i ostalim prostorima za putnike</li> <li>- upute „kako navući prsluk za spašavanje” postavljene u blizini vrata putničkih kabina</li> <li>- oznaka na planu „vi ste ovdje” postavljena u blizini vrata putničkih kabina</li> <li>- javni brodski razglas se jasno čuje u svim javnim prostorijama i na otvorenim putničkim palubama</li> <li>- članovi posade su uočljivo odjeveni kako bi ih putnici lako prepoznali,posebno u slučaju nužnih situacija</li> </ul> |    |    |     |
| 7. | <p>Da li su izložene tablice koje označavaju ustroj rada na brodu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tablica rasporeda rada u luci i u plovidbi</li> <li>- maksimalni satovi rada i minimalni satovi odmora za članove posade u straži</li> </ul>   |    |    |     |
| 8. | Da li je kompanija ovlastila zapovjednika da može u skladu sa svojim profesionalnim sudom donijeti bilo koju odluku koju smatra potrebnom radi održavanja sigurnosti plovidbe i operacija, a posebno u lošim vremenskim situacijama i teškom moru  |    |    |     |
| 9. | Da li postoji ažurirani zapis o plovidbenim aktivnostima i nezgodama koje se odnose na sigurnost plovidbe  |    |    |     |

|     |   |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|
| 10. | Da li se bilo koja deformacija ili oštećenje na oplatnim vratima i otvorima na vanjskoj oplati koje mogu ugroziti integritet broda ili bilo koji nedostatak u sustavu zatvaranja tih otvora javlja državi zastavi i državi domaćinu te da li se odmah vrše popravci na zadovoljavajući način  |  |  |  |
| 11. | Da li je prije isplovljenja na raspolaganju Plan putovanja napravljen u skladu sa uputama IMO Rez.A.893(21) i da li se provodi  |  |  |  |
| 12. | Da li na brodu postoje upute o servisu i pomoći starijim i hendikepiranim osobama. Da li su putnici o tome upoznati i da li su napravljene u formatu koji odgovara osobama sa slabijim vidom  |  |  |  |
| 13. | Da li brodovi kojima kompanija upravlja posjeduju svjedodžbe izdane temeljem IMO Rez.A.746(18), a u svezi sa harmoniziranim sustavom pregleda i certifikacije. Za brodove stranih zastava čije države nisu članice Europske unije mora biti predložena posebna izjava države čiju zastavu brod vije, kojom se potvrđuje da su svjedodžbe izdane u skladu sa postupcima navedene rezolucije ili postupcima priznatima kao ekvivalent od strane te države |  |  |  |
| 14. | Da li su svjedodžbe spomenute u prethodnoj točki izdane od strane države zastave ili od priznate organizacije u ime države zastave  |  |  |  |
| 15. | Da li kompanija unaprijed prihvaća da lučka kapetanija ili drugo nadležno tijelo, te predstavnici država u čije luke brod uplovljava, kao i bilo koje druge stvarno zainteresirane države članice Europske unije, mogu voditi, u potpunosti sudjelovati ili surađivati u svakoj istrazi povezanoj sa pomorskom nesrećom ili incidentom  |  |  |  |
| 16. | Da li kompanija prihvaća obvezu da dozvoli pristup podacima dobivenim iz VDR-a ro-ro putničkog broda ili brzog putničkog plovila  |  |  |  |
| 17. | Da li je za brodove koji nisu hrvatske državne pripadnosti ili države članice Europske unije, država zastava prihvatila obvezu kompanije za ispunjavanjem zahtjeva iz Pravilnika o obavljanju inspeksijskog nadzora sigurnosti plovidbe (N/N 127/05)  |  |  |  |
| 18. | Da li je kompanija sposobna da udovolji i u potpunosti sprovede sustav plana u slučaju nužnih situacija na brodu, na način kao što je propisano IMO Rez.A.852(20)   |  |  |  |

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Početna provjera broda. Dostupno na: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/2007/070115-obveznipregled.pdf> (07.09.2022.)

## 5. SIGURAN POVRATAK U LUKU

Revizija sigurnosti velikih putničkih brodova, koju je IMO pokrenuo 2000. godine, primjer je proaktivnog holističkog pristupa razmatranju problematike sigurnosti putničkih brodova, s posebnim naglaskom na velike brodove za kružna putovanja. Taj rad je kulminirao usvajanjem niza izmjena i dopuna SOLAS-a usvojenih u prosincu 2006. godine, s predviđenim stupanjem na snagu u srpnju 2010. godine. Izmjene su imale duboki utjecaj na dizajn budućih putničkih brodova, uzimajući u obzir vodeću filozofiju temeljenu na dvostrukoj premisi da bi regulatorni okvir trebao staviti veći naglasak na prevenciju nezgode i

da bi budući putnički brodovi trebali biti dizajnirani za poboljšanu sposobnost preživljavanja tako da, u slučaju nezgode, ljudi mogu ostati sigurno na brodu dok brod nastavlja prema luci. Ishod ove proaktivne inicijative rezultirao je potpuno novom regulatornom filozofijom za projektiranje, izgradnju i rad putničkih brodova koja će bolje odgovoriti na buduće potrebe industrije putničkih brodova. Mnogi od usvojenih novih propisa jednako će se primjenjivati na Ro-Ro putničke trajekte kao i na brodove za kružna putovanja (IMO).

Uvođenjem „sigurnog povratka u luku“ (*Safe return to port*) propisa dolazi do značajnih promjena u pogledu procesa novogradnje. Također, IMO nakon uvođenja propisa „sigurnog povratka u luku“ i dalje ostavlja prostora za dodatna tumačenja u bližoj ili daljnjoj budućnosti. Bitno je shvatiti da „siguran povratak u luku“ ne predstavljaju jedan od dodatnih zadataka ili skupinom određenih dokumenata koji je proizašao od nekog određenog tijela kako bi utjecali na određeni segment brodarstva, već je to postupak kojim se izravno ili neizravno utječe na sve tehničke čimbenike vezano za brodarstvo. Svaki sustav vezan za brodarstvo ili brodogradnju bi trebao biti osmišljen u sklopu namjera djelovanja propisa „sigurnog povratka u luku“ (DNV-GL, 2016.).

Propisi „siguran povratak u luku“ primjenjuju se na sve nove putničke brodove čija je kobilica položena 1. srpnja 2010. ili nakon tog datuma, putničke brodove čija je duljina veća od 120 m, te na one brodove koji sadrže tri ili više vatrootpornih zona. (DNV-GL, 2016.). Može se zaključiti da je jedan od glavnih ciljeva ovog propisa povećati mogućnost broda da se vrati sigurno u luku i nakon određene nezgode, odnosno da se potreba evakuacije dovede do samog minimuma. Sveukupne namjere propisa „sigurnog povratka u luku“ su povećati robusnost broda i sposobnost sigurnog povratka u luku bez podrške nakon moguće pojave nezgode tipa požara ili poplave, i tako smanjiti vjerojatnost evakuacija. Propisi definiraju prag nezgode, a pod uvjetom da je požar/poplava ograničena unutar tog praga, brod će se moći vratiti u luku vlastitim pogonom, a također osigurava sigurno područje za sve putnike s određenom razinom sposobnosti stanovanja / udobnosti / cateringa. SOLAS II-1/reg.21 specificira 13 sustava koji će ostati operativni u slučaju bilo kakve nezgode unutar definiranog praga – za podršku povratku u sigurnu luku. Ovi propisi u detalje proučavaju izlaz iz dvije kritične situacije na brodu, a to su poplava odnosno prodor vode (*flooding*) i požar (*fire*), te tako u nekim segmentima i nadilaze SOLAS konvenciju. Brod bi dakle, prema propisima „sigurnog povratka u luku“ trebao biti sposoban vratiti se u luku koristeći vlastite operativne sustave i nakon što se dogodi neki od navedena dva scenarija. Propisi ne samo da upućuju na neke

radnje prilikom navedenih situacija, već od samog početka gradnje broda pripremaju svu dokumentaciju kako bi brod prvobitno bio dizajniran da udovolji navedenim propisima. S neredovitom uporabom i primjenom „sigurnog povratka u luku“ propisa dolazi i do manjka spremnosti posade da reagiraju u određenim situacijama prateći navedene smjernice iz propisa koje bi im nadalje omogućile da brod sigurno dovedu u luku. Stoga je potrebno redovno vršiti treninge kako bi posada bila spremna u svakom trenutku na neočekivanu situaciju, osobito one navedene u propisima (DNV-GL, 2016.).

Ukupni funkcionalni zahtjevi namijenjeni su pružanju sljedećih mogućnosti nakon nastupanja nezgoda požara ili poplave:

- Osigurati pogon, upravljanje, manevriranje i navigacijske sposobnosti broda,
- Osigurati potreban rad sigurnosnih sustava (zaštita od požara i vodonepropusnost) u preostalom dijelu broda koji nije izravno pogođen nezgodom,
- Podržati sigurna područja za putnike i posadu tijekom povratka u luku.

Ako se nezgoda proteže iznad definiranog praga i brod mora biti napušten, propisi (pravilo 22) zahtijevaju da ograničeni broj sustava ostane dostupan tri sata kako bi se omogućilo uredno napuštanje. Propisi ne definiraju kapacitete ili sposobnosti potrebne za ispunjenje ove namjere, to se mora definirati na temelju područja rada broda i željene razine udobnosti/ugostiteljskih usluga (*catering*) za putnike. Ovo se odnosi na sve sustave koji moraju ostati operativni nakon nezgode. To znači da se duljina i trajanje putovanja povratka u luku mora definirati u odnosu na planirani rad broda, te pokriti najgori mogući scenarij s najvećom udaljenošću do sigurne luke (DNV-GL, 2016.).

## **6. ZAKLJUČAK**

Ro- Ro brod je teretni brod na kojega se teret ukrcava te jednako tako i iskrcava na vozilima. Postoje Ro-Ro brodovi različitih brzina, veličina te konstrukcijskih rješenja. Trajekt je putničko-teretna inačica ovakvih brodova. U praksi, trajekti su preferirani oblik prijevoza tereta i putnika između otoka s relativno kratkim udaljenostima. Ono što je iznimno važno je sigurno putovanje, bez obzira na koju vrstu prijevoza se radi, i za teret i za putnike koji se prevoze. Kako bi se poboljšala pomorska sigurnost, donesene su brojne konvencije i regulative kojima se utječe na poboljšanje sigurnosti u pomorskom prometu.

Ro-Ro brodovima se, kao što je već spomenuto, prevoze putnici i teret i vrlo su važan oblik mobilnosti putnika i robe. Kao reakcija na jednu od najgorih pomorskih nezgoda u Europskim vodama (potonuće broda *Estonia*) doneseni su poboljšani propisi koji se odnose na sigurnost plovidbe. Osim brojnih propisa, uređen je i sustav inspekcije koji služi za sigurnije obavljanje redovite plovidbe Ro-Ro putničkih brodova, te brzih putničkih plovila. Propis koji uređuje navedeno je direktiva Europske unije 2017/2110, a ona se odnosi na plovila koja prevoze 12 ili više putnika, a između ostalog i na Ro-Ro putničke brodove. Zemlje Europske unije, a time i Hrvatska, moraju provoditi inspeksijski nadzor Ro-Ro brodova i to: inspeksijske preglede prije početka plovidbe plovila na redovnoj liniji, daljnje inspekcije svakih 12 mjeseci, inspekcije na redovnoj liniji četiri do osam mjeseci nakon godišnjih inspekcija i inspekcije nakon velikih popravaka ili izmjena ili kada dođe do promjene upravljanja. Propisan je inspeksijski kontrolni popis, osposobljavanje članova posade i drugo, a sve kako bi se poboljšala sigurnost Ro-Ro brodova. Međutim, neki operativni sigurnosni standardi u trajektnom prijevozu lako se zanemaruju, pa su skloni katastrofalnim nezgodama. Zbog toga je neophodno da se operateri Ro-Ro putničkih brodova pridržavaju propisa i regulativa, da se na takvim brodovima redovito održavaju sigurnosne i protupožarne vježbe, te da se sva sigurnosna i protupožarna oprema redovito održavaju prema uputama proizvođača.



## LITERATURA

1. Babin, M. Ro-Ro brodovi podjela i obilježja. 2020. Završni rad. Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet.
2. Bureau Veritas. 2018. Safety of Ro-Ro Passenger & Cruise Ships.
3. DNV-GL. 2016. CLASS GUIDELINE. DNVGL-CG-0004. Guidance for safe return to port projects.
4. Enciklopedija. RO-RO brod. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=53350> (25.08.2022.)
5. Službeni list Europske unije. DIREKTIVA (EU) 2017/2110 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 15. studenoga 2017. o sustavu inspekcijskih pregleda radi sigurnog obavljanja plovidbe na redovnoj liniji ro-ro putničkih brodova i brzih putničkih plovila i izmjeni Direktive 2009/16/EZ te o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 1999/35/EZ. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2017/2110/oj?locale=hr> (03.09.2022.)
6. Hsu, W.K.K. i sur. Risk Assessment of Navigation Safety for Ferries. Journal of Marine Science and Engineering, 10, 700, 2022.
7. International Maritime Organization (IMO). Safety of ro-ro ferries. Dostupno na: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/RO-ROFerries.aspx> (02.09.2022.)
8. Knežević, M. Moderni brodovi za prijevoz automobila i njihove karakteristike. Završni rad. Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet. 2018.
9. Marine insight. Different types of RO-RO ships. Dostupno na: <http://www.marineinsight.com/types-of-ships/different-types-of-roll-on-roll-off-ships/> (25.08.2022.)
10. Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka. Pravilnik o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe. Narodne Novine (NN) 127/2005. 26.10.2005.
11. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Početna provjera broda. Dostupno na: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/2007/070115-obveznipregled.pdf> (07.09.2022.)
12. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi. Narodne Novine (NN) 8/2020. 21.1.2020.
13. Mitsubishi Heavy Industries. RO-RO Cargo Ship. dostupno na: [https://www.mhi.com/products/detail/ro-ro\\_cargo\\_ship\\_seiwamaru.html](https://www.mhi.com/products/detail/ro-ro_cargo_ship_seiwamaru.html) (25.08.2022.)

14. OSHA. Roll-On Roll-Off (RO-RO) Ship and Dock Safety (2010) dostupno na: <https://www.osha.gov/Publications/3396roll-on-roll-off-ship-dock-safety.pdf> (25.08.2022.)
15. Pravilnik o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe, Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe, Narodne novine 127/05 i 32/22, dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2020\\_03\\_32\\_712.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2020_03_32_712.html), [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_10\\_127\\_2370.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_10_127_2370.html) (04.09.2022.)
16. Prižmić, J. Mjere sigurnosti putnika i tereta odnosno cjelovitosti trupa na putničkim i RO-RO brodovima, dostupno na: <https://www.scribd.com/doc/220650772/Mjere-Sigurnosti-Putnika-i-Tereta-Odnosno-Cjelovitosti-Trupa> (28.08.2022.)
17. Seanews. History and Types of RORO Ships. 2018. Dostupno na: <https://seanews.co.uk/shipping-news/history-and-types-of-ro-ro-ships/> (22.09.2022.)
18. Wathne, E. Cargo Stowage Planning in RoRo Shipping. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, 2012.

## **POPIS SLIKA**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Slika 1. ConRo brod..... | 8 |
| Slika 2. RoPax brod..... | 8 |
| Slika 3. RoLo brod.....  | 9 |

## **POPIS TABLICA**

|  |    |
|--|----|
| Tablica 1. Početna provjera broda.....                     | 20 |
| Tablica 2. Početna provjera kompanije/države zastave. .... | 21 |

## 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.;<br>prvi pregled nakon 1.7.2012.            | Lipanj 2009                           | V/19.2.2.3.1<br><br>V/19.2.2.3.2 | Putnički brod kojem je kobilica položena nakon 01.07.2011<br>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.;<br>prvi pregled nakon 1.7.2014.            | Lipanj 2009                           | V/19.2.10.1<br><br>V/19.2.10.5   | Novi putnički brodovi kojima je kobilica položena iza 1.7.2012., a veći od 500 BT.<br>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 vatrodajavne 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.<br>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  |

|   |                                      |                                      |   |  |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
|   | 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. | brodovima i njegova implementacija na novim brodovima / 1600 BT.   |
| 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 ro-ro 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.  | Altrenativne 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)               | II-2/9.7                             | Kobilica položena nakon 1.1.2016.   | Novi zahtjevi za konstrukciju i instalaciju ventilacijskih odvoda.   |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | studeni 2014.                                      |   |  |   |
| 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.<br>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<br>Novi IGF kodeks – Poglavlje II-2/4. | 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 brodice za spašavanje i prikupljanje, te opreme za spuštanje brodice u skladu s IMO Rez. MSC.402(96).                             |
| 1.1.2020.  | Rezolucija MSC.409(97) studeni 2016.               | II-2/3, II-2/10.5   | 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, II-1/19, 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.)