

Korištenje uređaja za zaštitu od pada brodice za spašavanje

Tatarović, Anđelko

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:155:546217>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-27**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

POMORSKI ODJEL

ANDELKO TATAROVIĆ

**KORIŠTENJE UREĐAJA ZA ZAŠTITU OD
PADA BRODICE ZA SPAŠAVANJE**

ZAVRŠNI RAD

DUBROVNIK, 2021.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
POMORSKI ODJEL
PREDDIPLOMSKI STUDIJ NAUTIKA

**KORIŠTENJE UREĐAJA ZA ZAŠTITU OD
PADA BRODICE ZA SPAŠAVANJE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

doc. dr. sc. Srđan Vujičić

Komentor:

dr. sc. Nermin Hasanspahić

Student:

Anđelko Tatarović

DUBROVNIK, 2021.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

POMORSKI ODJEL

Preddiplomski Sveučilišni studij Nautika

Ur. broj: 2/21

Dubrovnik,

Kolegij: Sigurnost na moru

Mentor: doc.dr.sc. Srđan Vujičić

Komentor: dr. sc. Nermin Hasanspahić

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Pristupnik: Anđelko Tatarović, apsolvent ak. 2020./2021. god.

Zadatak: Korištenje uređaja za zaštitu od pada brodice za spašavanje

Zadatak treba sadržavati:

1. Opisati brodice za spašavanje i vježbe prilikom kojih se one koriste.
2. Nabrojati i opisati nezgode prilikom upotrebe brodice za spašavanje.
3. Nabrojati i opisati načine sprječavanja nastanka nezgoda brodice za spašavanje.

Osnovna literatura:

1. International Maritime Organization: SOLAS. International Maritime Organization, London, 2009.
2. International Maritime Organization. Life Saving Appliances Code. International Maritime Organization, London
3. BIMCO. Avoid Lifeboat Accidents, A guide for safe launching and recovery by using fall preventer devices. BIMCO, 2017.

Zadatak uručen pristupniku: Studeni,2020.g.

Rok za predaju završnog rada: Veljača,2021.g.

Mentor:

doc. dr. sc. Srđan Vujičić

Komentor:

dr. sc. Nermin Hasanspahić

Pročelnik Pomorskog odjela:

izv. prof. dr. sc. Žarko Koboević

IZJAVA

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

Pristupnik:

Anđelko Tatarović

SADRŽAJ

Sažetak	1
Summary	1
1. UVOD	2
2. OPĆI ZAHTJEVI ZA BRODICE ZA SPAŠAVANJE	3
2.1. BRODICA ZA SPAŠAVANJE I NJENA KONSTRUKCIJSKA SVOJSTVA	3
2.2. DJELOMIČNO ZATVORENA BRODICA ZA SPAŠAVANJE.....	9
2.3. POTPUNO ZATVORENA BRODICA ZA SPAŠAVANJE.....	10
2.4. BRODICA ZA SPAŠAVANJE SA SPUŠTANJEM NA SLOBODNI PAD	12
2.5. BRODICE SA ZAŠTITOM OD OTROVNIH PLINOVA	13
2.6. BRODICE OTPORNE NA VATRU.....	14
3. SREDSTVA ZA SPUŠTANJE BRODICA	14
3.1. GRAVITACIJSKE SOHE.....	15
3.2. SPUŠTANJE NA SLOBODAN PAD.....	16
4. VJEŽBE NAPUŠTANJA BRODA.....	16
5. PRIMJER NEZGODE PRILIKOM ODRŽAVANJA VJEŽBE NAPUŠTANJA BRODA	20
6. UZROČNICI NEZGODA BRODICA ZA SPAŠAVANJE	21
7. UREĐAJ ZA ZAŠTITU OD PADA BRODICE (FPD)	23
8. ZAKLJUČAK	29
LITERATURA.....	31
POPIS SLIKA	32
Prilog 1. Primjer obrasca o održanoj vježbi na brodu	33
Prilog 2. Mjere za prevenciju nezgoda nastalih korištenjem brodica za spašavanje.....	34
Prilog 3. Upute za sigurno izvođenje vježbe napuštanja broda korištenjem brodica za spašavanje.....	35

Sažetak

U ovom završnom radu obrađena je tema sprječavanja nezgoda prilikom korištenja brodica za spašavanje. Nabrojane su i opisane vrste spasilačkih brodica kao i sustavi oslobađanja brodica prilikom napuštanja broda. Sustav za oslobađanje pod opterećenjem prepoznat je kao najrizičniji sustav, prilikom čijeg korištenja se dogodilo mnogo nezgoda. Dat je primjer nezgode s brodicom za spašavanje, te je utvrđeno da se najviše nezgoda s brodicom dogodilo upravo tijekom održavanja sigurnosnih vježbi. Analizom nezgoda identificirani su najčešći uzročnici nezgoda. Sustavi kuka prepoznati su kao najrizičniji dijelovi, jer je nenamjerno otvaranje kuke tijekom vježbe uzrokovalo najviše nezgoda. Da bi se to spriječilo IMO je preporučio korištenje uređaja za zaštitu od pada brodice i sekundarnih sigurnosnih uređaja. Učinkovitost tih sustava ovisi o njihovom korištenju, odnosno o znanju posade i dizajnu sustava kuke na kojem se koriste.

Ključne riječi: brodica za spašavanje, sigurnosne vježbe, sustav za oslobađanje pod opterećenjem, uređaj za zaštitu od pada, sekundarni sigurnosni uređaj

Summary

In this final paper, the topic of lifeboat accident prevention is addressed. Types of lifeboats are listed and described, and lifeboat release gear systems when abandoning the ship. The on-load release gear system has been recognized as the riskiest system, during the use of which many accidents have occurred. An example of an accident with a lifeboat is given, and it was found that most lifeboat accidents occurred during safety drills. The analysis of accidents identified the most common causes of accidents. Release gear systems have been identified as the riskiest parts because the hook's unintentional opening during exercise has caused the most accidents. To prevent this, the IMO has recommended the use of fall preventer devices and secondary safety devices. The effectiveness of these systems depends on their usage, i.e., the crew's knowledge and the design of the hook system on which they are used.

Keywords: lifeboat, safety drills, on-load release gear, fall preventer device, secondary safety device

1. UVOD

Brodice za spašavanje su važne za sigurnost osoba na velikim brodovima, ali je ipak njihovom upotrebom uzrokovano mnogo nezgoda koje su rezultirale ozljedama ili čak smrtnim ishodom. Brodica za spašavanje sastavni je dio brodske opreme koje u slučaju nezgode na moru omogućuje putnicima i posadi napuštanje broda i duži boravak na moru do dolaska spasilaca. Čvrste je građe, uglavnom od staklo-plastike, vrlo rijetko od čelika ili aluminijske. Nekoć je bila pogonjena veslima, a danas obično motorom s unutarnjim izgaranjem [1]. Brodice za spašavanje su manja plovila dizajnirana za prijevoz putnika i posade u slučajevima kada je brod oštećen i izgubljen te ga je nužno napustiti. Da bi ih mogli učinkovito i sigurno koristiti u nuždi, neophodno je da su članovi posade broda osposobljeni i uvježbavani u spuštanju brodice za spašavanje. Kako bi se osiguralo da je posada dobro upoznata s korištenjem brodice, na brodovima se redovito moraju održavati sigurnosne vježbe prilikom kojih se koriste brodice za spašavanje. Članovi posade moraju redovito sudjelovati u vježbama. Brojne nezgode tijekom tih vježbi uzrokovale su ozljede i smrtne slučajeve. Mnoge od ovih nezgoda mogle su se spriječiti da su svi rizici na vrijeme prepoznati i da ih se smanjilo, odnosno eliminiralo.

Nezgode na brodicama za spašavanje koje su rezultirale smrtnim slučajevima i ozljedama javljaju se nekoliko godina unatoč uložnim naporima da ih se umani. Povijesno gledano, većina nezgoda dogodila se na brodovima s brodicama na spuštanje uz pomoć gravitacijskih soha koje imaju sustave za oslobađanje brodice pod opterećenjem (*on-load release system*). Međutim, u nekim objavljenim izvještajima nezgoda brodice za spašavanje kao mogući uzročnici nezgoda identificirana su i čelik-čela, te sigurnosni granični prekidači sohe i to posebno na većim brodicama za spašavanje [2].

Cilj ovog završnog rada je predstaviti dodatne mjere predostrožnosti prilikom korištenja brodice za spašavanje (posebno tijekom vježbi napuštanja broda) u obliku uređaja za zaštitu od pada brodice (*Fall Preventer Device – FPD*). Međunarodna pomorska organizacija (*International Maritime Organization – IMO*) preporučila je upotrebu uređaja za zaštitu od pada brodice prilikom održavanja sigurnosnih vježbi i to posebno ako brodice ima sustav za oslobađanje pod opterećenjem i nema sekundarni sigurnosni uređaj koji zadovoljava IMO uvjete. Budući da se nezgode mogu dogoditi prilikom korištenja opreme koja služi za spašavanje ljudskih života, brodarske kompanije moraju osigurati da se sigurnosne vježbe koje uključuju brodice za spašavanje izvode što sigurnije i bez posljedica, što obično

uključuje sigurno i učinkovito korištenje uređaja za zaštitu od pada brodice. Kuke koje drže brodicu, pa čak i one najnovijeg dizajna, podložne su utjecaju ljudske pogreške, pa je zbog toga prilikom rada s kukama i oslobađanja brodice potrebno biti na oprezu [2].

2. OPĆI ZAHTJEVI ZA BRODICE ZA SPAŠAVANJE

Opći zahtjevi za brodice za spašavanje usvojeni su Međunarodnim kodeksom sredstava za spašavanje (*Life-Saving Appliance Code – LSA*) u kojem su navedeni svi tehnički uvjeti koje moraju ispunjavati sredstva za spašavanje. Za potrebe rada navesti će se osnovne značajke iz Pravilnika vezana za brodice za spašavanje. Među ostalim uvjetima navedeni su konstrukcijski zahtjevi, dozvoljen kapacitet brodice, zahtjevi koji se odnose na ulaze u brodicu, istisninu brodice, nadvođe i stabilnost, pogon, pripatke brodice, opremu i način označavanja. Posebni dodatni zahtjevi odnose se na djelomično zatvorenu brodicu (*Partially enclosed*), potpuno zatvorenu brodicu (*Totally enclosed*), brodicu koja se spušta slobodnim padom (*Free-fall lifeboat*), brodicu sa zaštitom od otrovnih plinova (*Lifeboat with self-contained air support system*), brodicu koja je otporna na vatru (*Fire protected lifeboat*).

2.1. BRODICA ZA SPAŠAVANJE I NJENA KONSTRUKCIJSKA SVOJSTVA

Sve brodice za spašavanje (slika 1.) sastoje se od trupa brodice, klupa i pokrova. Trup i pokrov izgrađeni su tzv. sandwich tehnologijom, na način da se prostor između dva sloja ispunjava odgovarajućom smjesom, a međuprostor poliuretanskom pjenom. Takvim načinom izgradnje povećava se termo izolacija i osigurava dovoljan uzgon u slučaju oštećenja. Sve brodice za spašavanje moraju imati takva konstrukcijska svojstva da održe pozitivnu stabilnost i u lošim vremenskim uvjetima, dovoljnu visinu nadvođa, kada su u njemu nalazi najveći dopušteni broj osoba i opreme. Stabilnost mora biti pozitivna i u slučaju oštećenja na bilo kojem mjestu ispod vodene linije, pod pretpostavkom da nema gubitka uzgonskog materijala ili da je 50 % ukupnog kapaciteta brodice smješteno na jednoj strani. U tom slučaju nadvođe ne smije biti manje od 1,5 % duljine brodice ili 100 mm. [3, 4].



Slika 1. Brodica za spašavanje

Izvor: https://mediacache5.viking-life.com/3b/8d/f6b7-eed8-4720-b437-ad9050664e1f/miriam8.5_pic_vikingnorsafemiriam8.5_15-08-2019.jpg

Svaka brodica za spašavanje mora biti opremljena svjedodžbom o homologaciji, koju ovjerava administracija države zastave broda, koja sadrži najmanje sljedeće [3]:

- naziv i adresu proizvođača brodice,
- model brodice za spašavanje i serijski broj,
- mjesec i godinu proizvodnje,
- broj osoba za koje je brodica za spašavanje odobrena,
- podatke o homologaciji potrebne prema Međunarodnom Kodeksu sredstava za spašavanje.

Organizacija zadužena za izdavanje homologacije dužna je uz brodicu za spašavanje dostaviti svjedodžbu o homologaciji koja, uz gore navedene stavke, naznačava [3]:

- broj svjedodžbe o homologaciji,
- materijal konstrukcije trupa i to tako detaljan da osigura da se ne mogu pojaviti problemi kompatibilnosti prilikom popravka,
- ukupna masa potpuno opremljene i u potpunosti popunjene brodice,
- izjavu o homologaciji prema Međunarodnom kodeksu sredstava za spašavanje.

Sve brodice za spašavanje moraju biti dovoljne čvrstoće [3, 4]:

- kako bi se mogle sigurno spustiti u more kad je ukrcan dopušteni broj osoba i sva potrebna oprema; i

- kako bi bile sposobne za spuštanje i tegljenje prilikom plovidbe broda brzinom od pet čvorova u mirnom moru.

Trup i čvrsti poklopci brodice moraju biti vatrootporni ili nezapaljivi [3, 4].

Brodica mora imati sjedala osigurana na klupama ili učvršćenim stolicama konstruiranima tako da mogu izdržati [3]:

- statičko opterećenje ekvivalentno broju osoba od kojih svaka teži 100 kg za koje su predviđeni prostori u skladu sa zahtjevima iz Međunarodnog kodeksa sredstava za spašavanje,
- teret od 100 kg na bilo kojem mjestu sjedala kada se brodice za spašavanje koja se mora spustiti padne u more s visine od najmanje tri metra,
- teret od 100 kg na bilo kojem mjestu sjedala kada se brodice za spašavanje sa spuštanjem na slobodan pad (*free-fall lifeboat*) spušta s visine od najmanje 1,3 puta veće od dozvoljene visine za slobodni pad.

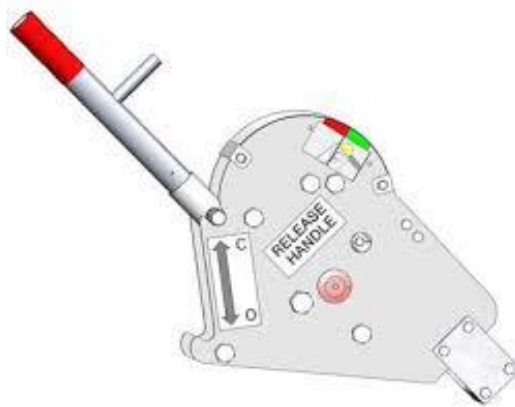
Nijednoj brodici za spašavanje ne smije biti odobren smještaj za više od 150 osoba. Svako mjesto za sjedenje mora biti jasno označeno unutar brodice za spašavanje. Smještaj sjedećeg mjesta za jednu osobu određen je veličinama osobe s prslukom za spašavanje na način da se težina od 75 kg s prslukom za spašavanje odnosi na osobu na putničkom brodu, dok je 82,5 kg za osobu na teretnom brodu. [3, 4].

Svaka brodice za spašavanje putničkog broda mora biti smještena i uređena tako da se na nju može brzo ukrcati dopušteni broj osoba u vremenu ne duljem od 10 minuta. Svaka brodice za spašavanje teretnog broda mora biti smještena i uređena tako da se na nju može ukrcati cijela posada brodice za najviše tri minute od trenutka davanja uputa za ukrcaj. Također mora biti omogućeno brzo iskrcavanje [3, 4].

Brodice za spašavanje moraju imati ljestve za ukrcaj (jakobice) koje se mogu koristiti na bilo kojem ulazu u brodicu kako bi se osobama u moru omogućilo da se ukrcaju u čamac za spašavanje. Najniža stepenica ljestvi ne smije biti manje od 0,4 metra ispod vodene linije brodice. Brodice za spašavanje mora biti napravljena tako da se bespomoćni ljudi mogu unijeti na nju ili s mora ili na nosilima. Sve površine koje su predviđene za hodanje osoba moraju imati neproklizavajući premaz [3, 4].

Svaka brodica za spašavanje koja se spušta u more uz pomoć sohe, osim brodice sa spuštanjem na slobodni pad, mora biti opremljena mehanizmom za otpuštanje (slika 2.) koji udovoljava sljedećim zahtjevima [3, 4]:

- mehanizam mora biti postavljen tako da se sve kuke oslobađaju istovremeno,
- mehanizam mora imati dvije mogućnosti oslobađanja, i to kako slijedi:
 - Sposobnost normalnog oslobađanja koja će osloboditi brodicu za spašavanje kad je u moru ili kada na kukama nema opterećenja (*off-load release*).
 - Sposobnost oslobađanja pri opterećenju – težina brodice visi na kukama (*on-load release*) koje omogućuje oslobađanje brodice za spašavanje s opterećenjem na kukama. Ovo oslobađanje mora biti napravljeno tako da se brodica za spašavanje može osloboditi prilikom bilo kojeg opterećenja na kukama; od stanja bez opterećenja kada je brodica u moru, pa do opterećenja od 1,1 puta ukupne mase brodice opterećene ukupnim brojem osoba i opreme. Ova mogućnost oslobađanja mora biti na odgovarajući način zaštićena od slučajne ili prerane upotrebe. Odgovarajuća zaštita uključuje posebnu mehaničku zaštitu koja obično nije potrebna za oslobađanje brodice kada nema opterećenja na kukama. Mehanizam za oslobađanje mora biti konstruiran tako da članovi posade u brodici za spašavanje mogu jasno vidjeti kada je on ispravno i potpuno resetiran i kada je brodica spremna za prikupljanje. Jasne upute za uporabu trebaju biti postavljene u brodici s odgovarajuće sročnim upozorenjem.
 - Kako bi se spriječilo nenamjerno otvaranje kuka (osim ako mehanizam nije ispravno resetiran), kuke neće biti u stanju podržati bilo koju težinu, a ručica ili upravljač (slika 2.) unutar brodice se neće moći vratiti u prvobitan položaj bez da su indikatori prikazali da je sustav resetiran.
 - Upravljač za oslobađanje (*release control*) mora biti jasno označen bojom koja je u suprotnosti s okolinom.



Slika 2. Mehanizam za oslobađanje brodice

Izvor: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRdcFw7TmJXF0G174MOmgrOPkjTB5heXTeL7w&usqp=CAU>

Potrebno je naglasiti kako uobičajen način da se osigurač oslobađa pod djelovanjem hidrostatskog tlaka vode na dnu brodice. Oslobađanje brodice pod opterećenjem (override the hydrostatic interlock) je moguće ali se ne preporučuje osim u slučajevima hitnosti kada zakaže mehanizam za spuštanje ili se brodica spušta u jako valovitom moru. Takva zaštita uključuje posebnu mehaničku zaštitu koja se može aktivirati lomljenjem zaštitnog stakla na prozorčiću te ručnom zakretanju osigurača u položaj za otvaranje [5].

Svaka brodica za spašavanje mora biti opremljena uređajem za pričvršćivanje pramčanog konopa brodice (*painter*) blizu njezinog pramca (slika 3.). Uređaj mora biti takav da brodica za spašavanje ne pokazuje nesigurna ili nestabilna svojstva kada je brod vuče krećući se brzinom do pet čvorova u mirnom moru. Osim kod brodica za spašavanje sa spuštanjem na slobodni pad, uređaj za učvršćivanje pramčanog konopa mora sadržavati uređaj za otpuštanje istog konopa s mogućnošću otpuštanja iz brodice, prilikom plovidbe broda brzinom do pet čvorova u mirnom moru [3].



Slika 3. Uređaj za otpuštanje pramčanog konopa brodice za spašavanje

Izvor: <http://maritimeaccident.org/tags/painter-release/>

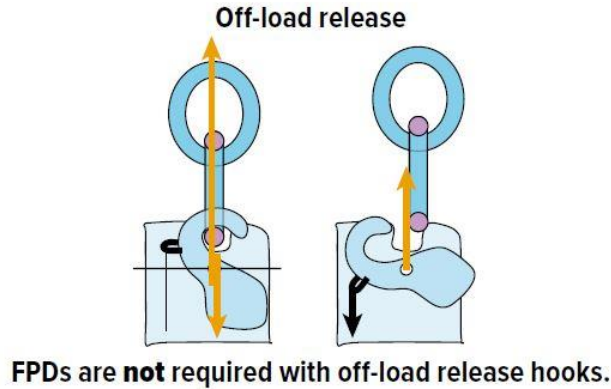
Svaka brodica za spašavanje mora na sebi imati određene oznake. Dopušteni broj osoba koje se smiju ukrcati u brodicu za spašavanje mora biti jasno označen trajnim znakovima na brodici. Ime i luka upisa broda kojem pripada brodica za spašavanje bit će označeni sa svake strane pramca brodice velikim tiskanim slovima latinske abecede. Načini identifikacije broda kojem pripada brodica za spašavanje i broj brodice moraju biti označeni na takav način da su vidljivi odozgo [3].

Brodice za spašavanje mogu se podijeliti u tri skupine [3]:

- Djelomično zatvorene brodice,
- Potpuno zatvorene brodice,
- Potpuno otvorene brodice za spašavanje.

Nadalje, potpuno zatvorene brodice mogu biti brodice koje se spuštaju uz pomoć soha, brodice sa spuštanjem na slobodni pad, brodice sa zaštitom od otrovnih plinova i brodice otporne na vatru [3, 4].

U ovom radu pobliže su obrađene djelomično zatvorene i potpuno zatvorene brodice za spašavanje. Potpuno otvorene brodice za spašavanje nisu obrađene u radu zbog toga što su kuke koje se koriste na takvim brodicama obično kuke koje se oslobađaju bez opterećenja (*off-load release hooks*) kao što je prikazano na slici 4.. Takve kuke se mogu otvoriti i osloboditi brodicu od čelik-čela jedino kada je brodica u moru, pa se smatra da je kvar takve kuke i posljedično pad brodice s visine vrlo malo vjerojatan.



Slika 4. Kuka koja se oslobađa bez opterećenja

Izvor: BIMCO. Avoid Lifeboat Accidents. A guide for safe launching and recovery using fall preventer devices. BIMCO, 2017.

2.2. DJELOMIČNO ZATVORENA BRODICA ZA SPAŠAVANJE

Djelomično zatvorene brodice za spašavanje (slika 5.) moraju imati trajno pričvršćeni čvrsti pokrov koji se proteže na najmanje 20 % duljine brodice za spašavanje od pramčane statve i najmanje 20% duljine brodice od njezinog krajnjeg dijela prema sredini. Brodica za spašavanje mora biti opremljena trajno pričvršćenim pomičnim pokrovom (tenda) koja zajedno s čvrstim pokrovom potpuno štiti putnike u brodici od vremenskih neprilika i štiti ih od vanjskih utjecaja. Brodica za spašavanje mora imati ulaze s oba kraja i sa svake strane. Ulazi kroz čvrsti pokrov moraju biti vodonepropusni kad su zatvoreni. Pomični pokrov mora biti takav da [3]:

- ima odgovarajuće krute dijelove ili letve koji omogućuju njegovo postavljanje;
- mogu ga lako postaviti najviše dvije osobe;
- izoliran je kako bi zaštitio putnike od vrućine i hladnoće uz pomoć najmanje dva sloja materijala odvojena zračnim zazorom ili drugim jednako učinkovitim sredstvima; moraju se osigurati sredstva za sprečavanje nakupljanja vode u zračnom zazoru;
- vanjska strana je vidljive boje, a unutrašnjost boje koja ne izaziva nelagodu u putnicima;
- ulazi kroz pomični pokrov imaju učinkovite prilagodljive uređaje za zatvaranje koji se mogu lako i brzo otvoriti i zatvoriti iznutra ili izvana kako bi se omogućila ventilacija, ali i spriječio ulazak morske vode, vjetrova i hladnoće; moraju se osigurati sredstva za sigurno držanje ulaza u otvorenom i zatvorenom položaju;

- sa zatvorenim ulazima, u svakom trenutku je omogućeno dovoljno zraka za posadu;
- ima sredstva za sakupljanje kišnice; i
- posada može pobjeći u slučaju prevrtanja brodice.



Slika 5. Djelomično zatvorena brodica za spašavanje

Izvor: <https://www.nauticexpo.com/prod/montmontaza-greben/product-34477-263139.html>

2.3. POTPUNO ZATVORENA BRODICA ZA SPAŠAVANJE

Svaka potpuno zatvorena brodica za spašavanje mora biti opremljena čvrstim vodonepropusnim pokrovom koji u potpunosti zatvara brodicu. Pokrov mora biti postavljen tako da [3]:

- pruža sklonište za posadu;
- pristup brodici za spašavanje omogućen je otvorima koji se mogu zatvoriti kako bi bila vodonepropusna;
- osim za spasilačke brodice na slobodni pad, poklopci otvora su postavljeni tako da omogućuju izvođenje operacija spuštanja i prikupljanja bez da bilo koji član posade brodice mora napustiti zatvoreni prostor;
- pristupni otvori mogu se otvoriti i zatvoriti i iznutra i izvana i opremljeni su sredstvima za njihovo sigurno držanje u otvorenim položajima;
- osim brodice za spašavanje sa spuštanjem na slobodni pad, moguće je veslati brodicom;
- kad je brodica za spašavanje u prevrnutom položaju sa zatvorenim otvorima i bez značajnih propuštanja, može podržati cijelu masu brodice, uključujući svu opremu, strojeve i punu posadu;

- uključuje prozore ili prozirne ploče koji propuštaju dovoljno dnevnog svjetla u unutrašnjost brodice za spašavanje sa zatvorenim otvorima kako bi umjetno svjetlo bilo nepotrebno;
- njegova je vanjska strana vrlo vidljive boje, a unutrašnjost boje koja ne izaziva nelagodu kod posade;
- rukohvati omogućuju sigurno držanje za osobe koje se kreću vanjskim dijelom brodice za spašavanje i pomažu u ukrcanju i iskrcavanju;
- osobe imaju pristup svojim sjedalima s ulaza, a da se ne moraju penjati preko klupa ili drugih prepreka; i
- tijekom rada motora prilikom zatvorenih otvora na oklopu, atmosferski tlak unutar brodice nikada ne smije biti iznad ili ispod vanjskog atmosferskog tlaka za više od 20 hPa.

Osim u brodicama sa spuštanjem na slobodni pad, sigurnosni pojas (*safety belt*) mora biti postavljen na svako naznačeno mjesto za sjedenje (slika 6.). Sigurnosni pojas mora biti dizajniran da zadrži osobu mase 100 kg sigurno na mjestu kada je brodica za spašavanje u prevrnutom položaju. Svaki komplet sigurnosnih pojaseva za sjedalo mora biti u boji koja je u kontrastu s pojasevima za sjedala koja se nalaze u neposrednoj blizini. Brodice za spašavanje sa spuštanjem na slobodni pad moraju biti opremljene sigurnosnim pojasevima (*safety harness*) na svakom sjedištu u kontrastnoj boji dizajniranim da zadrže osobu mase 100 kg sigurno na mjestu tijekom lansiranja slobodnim padom, kao i s brodicom za spašavanje u prevrnutom položaju [3].



Slika 6. Sigurnosni pojas za potpuno zatvorenu brodicu za spašavanje

Izvor: <https://www.survivalsystemsinternational.com/malaysia/enhanced-safety-kits/>

Stabilnost brodice za spašavanje mora biti takva da se automatski samoispravlja kad je napunjena s punom ili djelomično punom posadom i opremom, a svi ulazi i otvori nepropusno su zatvoreni, a osobe su osigurane sigurnosnim pojasevima [3].

2.4. BRODICA ZA SPAŠAVANJE SA SPUŠTANJEM NA SLOBODNI PAD

Svaka spasilačka brodica sa spuštanjem na slobodni pad (slika 7.) imati će pozitivno kretanje (pramcem) odmah nakon ulaska u more i neće dolaziti u kontakt s brodom nakon što padne slobodnim padom prilikom trima broda do 10° i nagiba do 20° u bilo kojem smjeru kada je potpuno opremljena i nakrcana s [3]:

- dopuštenim brojem osoba;
- osobama na taj način da težište bude skroz na pramcu;
- osobama na taj način da težište bude skroz na krmi; i
- samo posadom potrebnom za upravljanje brodicom.



Slika 7. Spasilačka brodica sa spuštanjem na slobodni pad

Izvor: <https://i.ytimg.com/vi/W5QvxugfQm0/maxresdefault.jpg>

Svaka brodica za spašavanje sa spuštanjem na slobodni pad mora biti dovoljno jaka da podnese lansiranje s visine od najmanje 1,3 puta veće od ovlaštene visine prema svjedodžbi kada je natovarena punim brojem osoba i opreme [3].

Svaka spasilačka brodica sa spuštanjem na slobodni pad mora biti opremljena sustavom za otpuštanje koji [3]:

- ima dva neovisna sustava za aktiviranje mehanizama za oslobađanje kojima se može upravljati samo iz unutrašnjosti brodice i označeni su bojom koja je kontrastna okolini;
- su tako napravljeni da se brodica pod bilo kojim uvjetima opterećenja može osloboditi, bez opterećenja pa do najmanje 200 % normalnog opterećenja uzrokovanog potpuno opremljenim čamcem za spašavanje kad je natovaren brojem osoba za koje je odobren;
- je na odgovarajući način zaštićen od slučajne ili prerane upotrebe;
- je dizajniran za testiranje sustava oslobađanja bez spuštanja brodice za spašavanje.

2.5. BRODICE SA ZAŠTITOM OD OTROVNIH PLINOVA

Spasilačka brodica sa zaštitom od otrovnih plinova mora imati sustav zraka koji osigurava da prilikom plovidbe sa svim ulazima i otvorima zatvorenim, zrak u brodici ostaje siguran za disanje, a motor normalno radi najmanje 10 minuta. Sustav opskrbe zrakom obično se sastoji od posuda sa zrakom (*air bottles*) obujma od 45 litara pod tlakom od 200 bara, cjevovoda i redukcijskog ventila (slika 8.). Tijekom perioda od 10 minuta atmosferski tlak unutar brodice nikada neće pasti ispod vanjskog atmosferskog tlaka niti će ga premašiti za više od 20 hPa. Sustav mora imati vizualne pokazivače koji u svakom trenutku pokazuju tlak zraka koji se ispušta iz boca [3, 4].



Slika 8. Sustav opskrbe zrakom brodice za spašavanje

Izvor: <https://www.survivalsystemsinternational.com/wp-content/uploads/2019/03/survival-systems-lifeboat-capsule-maintenance.jpg>

2.6. BRODICE OTPORNE NA VATRU

Brodica za spašavanje otporne na vatru imaju sustav zaštite od vatre s vodenom zavjesom (*water spray fire-protection system*) (slika 9.) koji mora biti u skladu sa sljedećim [3]:

- voda za sustav crpi se iz mora samousisnom motornom crpkom. Moguće je uključiti i isključiti oplakivanje vodom vanjske strane brodice za spašavanje;
- unos morske vode mora biti napravljen tako da spriječi unos zapaljivih tekućina s morske površine; i
- sustav mora biti napravljen da se može ispirati slatkom vodom i omogućavati potpunu odvodnju.



Slika 9. Brodica za spašavanje otporna na vatru s vodenom zavjesom

Izvor: <https://www.fibrecraftasia.com/wp-content/uploads/2013/10/TESTING-CERTIFICATION.png>

3. SREDSTVA ZA SPUŠTANJE BRODICA

Sigurno korištenje brodice za spašavanje i sigurnost osoba ovisi o sredstvima za spuštanje brodice jednako kao o brodici. Brodica se mora moći sigurno spustiti do mora i u pravilu sredstvo za spuštanje mora biti neovisno o brodskom sustavu napajanja električnom energijom, kako bi bilo što sigurnije i ne bi zakazalo prilikom potpunog nestanka električne energije (*black-out*). Zbog toga se na brodove ugrađuju sredstva za spuštanje brodice koja koriste gravitacijsku silu. Spuštanje mora moći obaviti samo jedan član posade s palube ili iz brodice pri čemu mora imati potpunu kontrolu nad radnjom. Sredstvo za spuštanje ne bi trebalo zahtijevati komplicirane radove održavanja i mora sigurno raditi i u slučaju smrzavanja odnosno zaleđivanja broda. Čelik-čela koja koriste vitla sredstva za spuštanje moraju biti otporna na koroziju i zakretanje prilikom spuštanja. Njih je potrebno redovito

vizualno pregledavati za koroziju i mehanička oštećenja, te podmazivati. Čelik-čela koriste se pet godina i onda ih je potrebno zamijeniti novim. Sredstvo za spuštanje mora imati i kočnicu da bi se mogla održavati jednaka brzina spuštanja, pa se obično koristi centrifugalna kočnica. Svaki sustav mora imati mogućnost podizanja brodice iz mora. To se može raditi ručno ili uz pomoć motornog pogona (obično elektromotor). Brzina podizanja brodice ne smije biti manja od 0,3 m/s. Soha mora imati ugrađen i sigurnosni granični prekidač (*davit limit switch*) koji prekida napajanje električnom energijom kada brodica dođe do vrha sohe. Prekidač ne smije prekidati napajanje prilikom podizanja brodice [4].

3.1. GRAVITACIJSKE SOHE

Ove sohe, kako im i naziv govori, koriste gravitacijsku silu, odnosno težinu same brodice za njezino spuštanje (slika 10.). Brodica mora biti smještena tako da se nakon oslobađanja osigurača može spustiti zbog vlastite težine pri čemu nema potrebe za vanjsko napajanje električnom energijom i ljudski rad. Najčešća je izvedba u kojoj je brodica obješena na nosačima koji se nakon oslobađanja osigurača kreću do položaja iz kojeg se spuštanje brodice nastavlja okomito do mora. Budući da je spuštanje brodice za spašavanje gravitacijskom sohom složena i opasna radnja, posada mora biti uvježbana i upoznata sa sustavom. Svaka brodica ima svoga zapovjednika i zamjenika zapovjednika koju su odgovorni za upravljanje spuštanjem brodice tijekom vježbi ili stvarnog napuštanja broda [4].



Slika 10. Gravitacijska soha

Izvor:

https://web.tradekorea.com/upload_file2/product/397/P00245397/cbe9caa5_a4ae09a1_4cb5_4672_a71b_3c311170b06e.jpg

Prije nego se započne sa spuštanjem brodice, zapovjednik brodice mora provjeriti je li pramčani konop vezan za brod i je li dovoljno konopa otpušteno kako bi brodica mogla sigurno doći do mora. Zatim se skidaju čelik-čela koja služe za učvršćivanje brodice da je ne bi izgubili prilikom nevremena i onda se provjerava jesu li osigurači krakova sohe (harbour pin) izvađeni. Zapovjednik i članovi posade koji direktno sudjeluju u spuštanju brodice ulaze u brodicu prema rasporedu. Provjerava se jesu li i sve osobe koje trebaju biti u brodici unutra, jesu li vezale sigurnosni pojas, te imaju li potrebnu zaštitnu opremu. Zatvaraju se svi otvori, pali se motor brodice i kreće se sa spuštanjem. Sustav za zaštitu od vatre i sustav opskrbe zrakom pokreću se kada je brodica u moru. Prije samog početka spuštanja potrebno je odlučiti hoće li se kuke otpustiti pod opterećenjem ili bez opterećenja (kada je brodica u moru). Ako se kuke otpuštaju pod opterećenjem, to se ne bi trebalo raditi dok je brodica na visini većoj od jednog metra iznad površine mora. Nekad je teško iz brodice procijeniti visinu iznad mora, pa je u tom slučaju komunikacija s palubom ili mostom ključna (ako postoji mogućnost). Nakon otpuštanja kuka brodica se udaljava od broda na sigurnu udaljenost [4].

3.2. SPUŠTANJE NA SLOBODAN PAD

Spuštanje brodice na slobodan pad radi se s koso postavljenog ležišta izravno u more. Sustav za spuštanje slobodnim padom izveden je na taj način da je spuštanje u načelu moguće i sličnim načinom kao i kod gravitacijskih soha, uz pomoć namjenskih dizalica, koje su načinjene kao dio konstrukcije ležišta (postolja) i samooslobađanjem. Prije nego se započne sa spuštanjem zapovjednik brodice mora provjeriti da su svi otvori zatvoreni, sve osobe na svojim mjestima, pravilno vezane sigurnosnim pojasevima. Zapovjednik najavljuje početak spuštanja i zatim se brodica oslobađa s kuke. Spuštanje na slobodan pad može biti opasno po osobe u brodici, pa ga je potrebno izbjegavati ako je to moguće. Osim slobodnog pada, moguće je i samooslobađanje (*free float*) kao pomoćni način spuštanja brodice u more. Pri takvom načinu brodica nije pričvršćena za brod, već je samo „ovješena“. U slučaju potonuća broda, brodica se oslobađa, ispada iz ležišta i slobodno isplivava [4].

4. VJEŽBE NAPUŠTANJA BRODA

Jedna od najučinkovitijih mjera za sprječavanje opasnosti na moru i smanjenje njihovih negativnih posljedica je redovito održavanje sigurnosnih vježbi (*safety drill*) koje su propisane SOLAS konvencijom, budući da se tako ostvaruje organizirano i timsko djelovanje posade. Svaki član posade kojemu su dodijeljene dužnosti u slučaju ugroze mora biti upoznat s njima

prije nego što putovanje počne. Nadalje, redovitim uvježbavanjem brodske posade postiže se brza i rutinska reakcija u slučaju bilo kakve ugroze, te se smanjuje utjecaj straha i panike prilikom stvarne situacije. Djelotvornost vježbi na brodovima najbolje se postiže nenajavljenim vježbama pri čemu se od članova posade traži postupanje kao prilikom stvarne opasnosti. Prema SOLAS konvenciji svaki član posade mora barem jednom mjesečno sudjelovati u vježbi napuštanja broda. Ako se na brodu promijenilo više od 25 % članova posade u jednoj luci, unutar 24 sata nakon polaska iz te luke zapovjednik mora održati vježbu napuštanja broda [6]. Nadalje, na jasno vidljivim mjestima na brodu moraju biti postavljeni poster i znakovi s uputama na sredstvima za spašavanje, priručnik za vježbe (*Training manual*) u blagovaonicama, kao i upute za održavanje brodske opreme za spašavanje. Svaki član posade mora proučiti i razumjeti signale za uzbunjivanje i svoje dužnosti u slučaju određene opasnosti. Važno mjesto u takvim situacijama zauzima i raspored za uzbunu (*Muster list*). Planiranje i izvođenje vježbi u određenom vremenskom periodu dužnost je zapovjednika broda, koja se često delegira prvom časniku palube. Vježbe na brodovima obično sadrže nadzor oštećenja broda, rukovanje sredstvima za spašavanje, okupljanje i iskrcavanje putnika (na putničkim brodovima), preživljavanje i pružanje prve pomoći, a najvažnije je postizanje određenog stupnja učinkovitosti i rutiniranosti [6].

Svaki brod mora imati priručnik za vježbe. On sadrži objašnjenja, kao na primjer, kako navući prsluka za spašavanje i termo-zaštitno odijelo, kako okupiti putnike na za to označenim mjestima, ukrcaj, spuštanje i oslobađanje plovila za spašavanje, rasvjetu u nuždi, kako koristiti opremu za spašavanje, uređaje za pozicioniranje položaja nakon napuštanja broda, korištenje radiostanice za nuždu, upotrebu lijekova, korištenje motora brodice za spašavanje, prikupljanje plovila za preživljavanje, opasnosti od hladnoće, spašavanje helikopterima i drugim sredstvima, objašnjenje postupanja iz rasporeda za uzbunu, upute za popravak sredstava za spašavanje i slično. Sve vježbe na brodu moraju se izvoditi u skladu s uputama koje su date u priručniku za vježbe. Vrlo je važno da oprema naznačena u priručniku odražava stvarno stanje na brodu, odnosno da je samo postojeća oprema nabrojana i objašnjena. Ako je neka oprema zamijenjena (na primjer drugi model) potrebno je napraviti odgovarajuće izmjene u priručniku, jer inače može doći do neželjenih pogrešaka i problema [6].

Plovila za spašavanje jako su važna brodska sredstva za spašavanje života na moru, budući da posadi broda (i putnicima ako ih ima) omogućuju napuštanje broda u opasnosti. Svi članovi posade broda moraju poznavati načela i načine spuštanja brodica i splavi za spašavanje s

pripadajućom opremom. Kao što je već rečeno, vježbu napuštanja broda (slika 11.) potrebno je raditi jednom mjesečno, a takva vježba uključuje [6]:

- Skupljanje članova posade (i putnika ako ih ima) na zbornom mjestu, njihovo prebrojavanje i davanje znaka napuštanja broda koji prati usmena obavijest o napuštanju preko razglasa, te potvrđivanje da su svi sudionici vježbe upoznati sa činjenicom da se radi o vježbi napuštanja broda.
- Javljanje osoba na određena mjesta propisana rasporedom za uzbunu prema planu o napuštanju broda i pripremu za izvršavanje dužnosti naznačenih u rasporedu za uzbunu.
- Provjeravanje da su članovi posade (i putnici ako ih ima) prikladno odjeveni za vježbu.
- Provjeravanje da su prsluci za spašavanje pravilno odjenuti.
- Spuštanje barem jedne brodice za spašavanje nakon provedenih pripremnih radnji.
- Paljenje i provjeru rada motora brodice.
- Provjeru rada soha koje se koriste za spuštanje splavi za spašavanje (ako ih brod ima).
- Poduku o korištenju brodskih sredstava za spašavanje.
- Provjeru rasvjete u nuždi za napuštanje broda (*emergency lighting for mustering and abandonment*).



Slika 11. Vježba napuštanja broda

Izvor: https://iodp.tamu.edu/scienceops/gallery/exp336/week3/images/exp336_044.jpg

Brodice za spašavanje moraju se spustiti u more s posadom i manevrirati s njima barem jednom svaka tri mjeseca. Dakle, za svaku vježbu potrebno je mijenjati brodicu koja se spušta u more. Nadalje, ako brod ima brodicu za spašavanje na slobodni pad, članovi posade će se svaka tri mjeseca ukrcati u nju, vezati se u sjedalima i napraviti sve pripreme za spuštanje brodice do samog lansiranja, ali se kuke neće otpustiti. Zatim će u brodici ostati samo posada koja je nužna za upravljanje brodicom, a ostali članovi posade će se iskrcati. Brodica će se onda lansirati u more uz pomoć slobodnog pada ili će se spustiti u more uz pomoć sekundarnog sredstva za spuštanje. Prilikom spuštanja u more uz pomoć sekundarnog sredstva (sohe ili dizalice) u brodici može, ali i ne mora, biti posada zadužena za upravljanje njome. U svakom slučaju, nakon spuštanja u more, brodicom će se manevrirati i provjeriti da svi sustavi pravilno rade. Brodica za spašavanje sa spuštanjem na slobodni pad mora se spustiti u more jednom u šest mjeseci, ili uz pomoć slobodnog pada ili na način koji je to odredila država zastave broda [6].

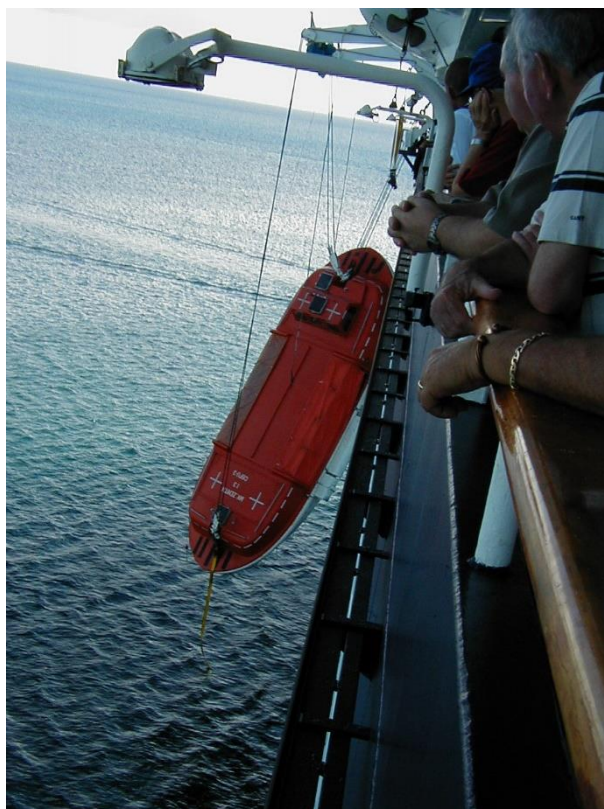
Nadalje je potrebno i brodice za prikupljanje spustiti u more i manevrirati s njima, i to svaki mjesec ako jednoj od brodica za spašavanje nije dodijeljena i uloga brodice za prikupljanje. U svakom slučaju, mora ih se spustiti u more i manevrirati s njima svako tri mjeseca [6].

Svaku izvedenu vježbu potrebno je analizirati, te nadnevak i zaključke o vježbi zapisati u brodski dnevnik. Mnoge kompanije imaju i posebne obrasce (Prilog 1.) koji se ispunjavaju prije početka vježbe (plan vježbe), tijekom vježbe (izvođenje vježbe) i nakon vježbe (procjena uspješnosti i analiza vježbe). Procjenjivanjem vježbe utvrđuje se koliko je provedena mjera bila uspješna i u kojoj su mjeri članovi posade broda spremni odgovoriti na određenu ugrozu. Potrebno je zabilježiti sve pozitivne, ali i negativne aspekte, te nakon vježbe održati sastanak sa svim sudionicima. Na sastanku treba raspraviti o izvedenoj vježbi, te pokušati riješiti sve probleme ako ih ima. Potrebno je utvrditi što je dobro a što loše napravljeno, kako bi se idući put fokus stavio na lošije izvedene aspekte vježbe. Ako kojim slučajem cilj vježbe nije zadovoljen, potrebno ju je ponoviti dok ishod ne bude zadovoljavajući. Iako su vježbe napuštanja broda predviđene kako bi unaprijedile sigurnost, njihovo izvođenje može biti itekako opasno. Zato je potrebno članove posade broda upoznati sa svim opasnostima i rizicima, te uvesti mjere kojima će se one smanjiti.

5. PRIMJER NEZGODE PRILIKOM ODRŽAVANJA VJEŽBE NAPUŠTANJA BRODA

Nezgode se i dalje događaju s uređajima za spašavanje (LSA) prilikom kojih su članovi posade bila ozbiljno ili smrtno ozlijeđeni, i to tijekom sudjelovanja u sigurnosnim vježbama. Prema istraživanjima, članovi posade postaju sve prestrašeniji tijekom vježbi lansiranja i prikupljanja brodice za spašavanje [7]. Jedan od primjera ozbiljne nezgode koja uključuje brodice za spašavanje prikazan je u nastavku teksta.

Na platformi Auger u Meksičkom zaljevu tijekom rutinske vježbe i provjere brodice za spašavanje, brodica je pala u more s dva člana posade u njoj. Oboje su smrtno stradali. Incident se dogodio tijekom rutinske i obvezne provjere mogućnosti lansiranja i prikupljanja brodice za spašavanje. Vježba je uključivala i testiranje centralno pokretanog mehanizma za oslobađanje brodice, koji odvaja brodicu za spašavanje od mehanizma za prikupljanje (kuka). Po završetku testiranja, brodica se prikupljala prema sohama kako bi se osigurala u svoj položaj. Kada je dosegla visinu od približno 25-30 metara iznad razine mora, krmena kuka se oslobodila, uzrokujući njihanje brodice na pramčanoj kuki poput viska. Tada se odvojila i pramčana kuka i brodica za spašavanje pala je na more. Ovaj incident je u vrijeme objave izvještaja još bio pod istragom i još su se iščekivali rezultati i zaključci istrage [8]. Slika 12. prikazuje brodicu za spašavanje koja je ostala visjeti nakon popuštanja sustava za oslobađanje.



Slika 12. Nezgoda prilikom vježbe s brodicom za spašavanje

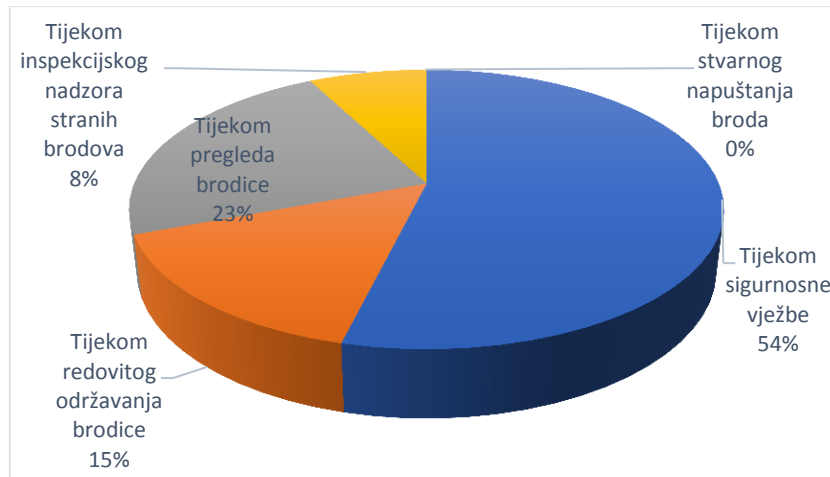
Izvor: <https://officerofthewatch.files.wordpress.com/2012/04/2012-04-08-figure-1-dangling-lifeboat.jpg>

Nažalost, ovakve nezgode su moguće i svi dionici pomorsko-plovidbenog poduhvata moraju uložiti napore kako bi se rizik nastanka ovakvih neželjenih događaja smanjio. Kako bi se u tome uspjelo potrebno je odrediti koji su najčešći uzročnici nezgoda koje uključuju korištenje brodica za spašavanje.

6. UZROČNICI NEZGODA BRODICA ZA SPAŠAVANJE

S ciljem određivanja najčešćih uzročnika nezgoda koje uključuju korištenje brodica za spašavanje više od 60 istražitelja iz privatnog i javnog sektora sudjelovalo je u istraživanju sigurnosti brodica za spašavanje koje je vodila Služba za pomorske nezgode (Maritime Accident Casebook). Ukupno 17 istražitelja koji su sudjelovali u studiji prijavilo je jedan ili više incidenata od 2005. do 2011., a dva su prijavila više od četiri incidenta. Od 26 zabilježenih nezgoda, 19 je uključivalo brodice za spašavanje na spuštanje sa sohama, 6 je uključivalo brodice za spašavanje sa spuštanjem na slobodan pad, a jedan incident bio je izvan ove dvije kategorije brodica. Otprilike četvrtina naznačenih nezgoda, dakle, uključivala je spasilačke brodice sa spuštanjem na slobodan pad, što se naizgled čini iznenađujuće visokim

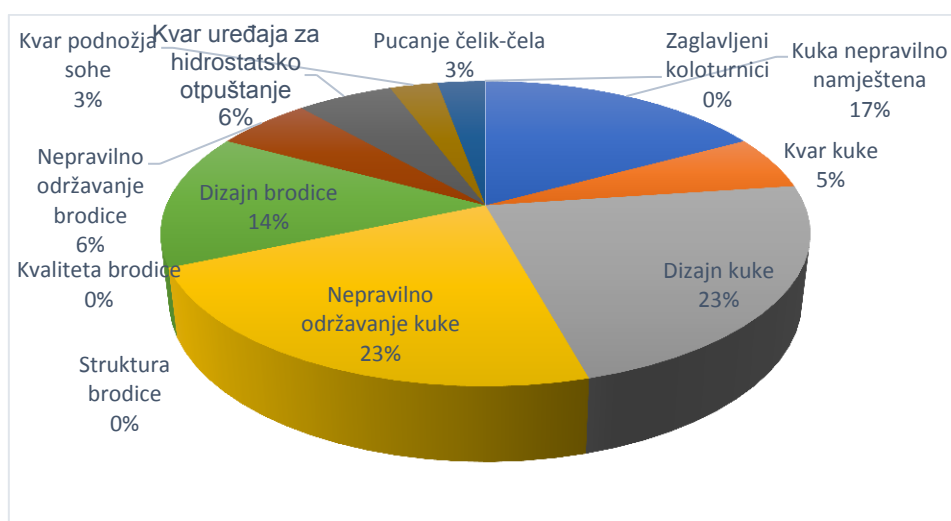
brojem, jer se njih obično smatra najsigurnijim spasilačkim brodicama. Zabilježene nezgode rezultirale su s dva smrtna slučaja i osam ozlijeđenih osoba. Prema ispitanicima koji su sudjelovali u izradi studije najviše nezgoda se dogodilo tijekom održavanja sigurnosnih vježbi na brodovima – njih 14 (slika 13.). Pregled brodice je također jako rizičan, jer se tijekom pregleda dogodilo šest nezgoda [9].



Slika 13. Radnje tijekom kojih su se dogodile nezgode brodice u periodu između 2005. i 2011.

Izvor: <https://www.maritimeaccident.org/wp-content/uploads/2011/01/lifeboatprelim.pdf>.

Nadalje je bilo potrebno odrediti uzročnike nezgoda koje su se dogodile. Prema ispitanicima najčešći uzrok nezgode s brodicama za spašavanje uključuje kuke za oslobađanje brodice (slika 14.)



Slika 14. Uzročnici nezgoda brodice za spašavanje u periodu između 2005. i 2011.

Izvor: <https://www.maritimeaccident.org/wp-content/uploads/2011/01/lifeboatprelim.pdf>.

Manji broj nezgoda povezan je sa samom brodicom (neadekvatan dizajn, nepravilno održavanje), te sa sohamama i čelik-čelima [9].

Iz preliminarnog izvještaja može se zaključiti kako je najrizičnija radnja koja uključuje brodicu za spašavanje sigurnosna vježba, a najčešći uzročnik same nezgode je kuka. Da bi se nezgode s kukama svele na što je moguće manju mjeru predloženo je korištenje uređaja za zaštitu od pada brodice (u daljnjem tekstu FPD), koji ako se pravilno koristi može spasiti ljudske živote i umanjiti materijalne štete.

7. UREĐAJ ZA ZAŠTITU OD PADA BRODICE (FPD)

Međunarodna pomorska organizacija (IMO) preporučuje upotrebu FPD-a jer [2]:

- mnoge nezgode su rezultirale smrtnim slučajevima i ozljedama pomoraca,
- izlaganje pomoraca neprihvatljivim rizicima zahtijeva hitno rješenje problema.

Planirano je da FPD budu privremena mjera dok ne postanu dostupni novi, sigurni, IMO odobreni sustavi osiguravanja od nenamjernog oslobađanja brodice od kuka. Međutim, razvoj, ispitivanje i certificiranje ovih sustava će potrajati. Stoga se realno može očekivati da će se rutinska uporaba FPD-a nastaviti dugi niz godina. Preporučuje se uvijek koristiti FPD-ove ako se spoj brodice i soha smatra nesigurnim. Čak se i nova vrsta kuke može smatrati nesigurnom ako se njezino resetiranje prije prikupljanja brodice ne može provjeriti, npr. zbog kretanja ili uvjeta koji utječu na plovilo u moru [2].

Nakon što su standardi IMO-a dogovoreni, postoje neki sustavi koji udovoljavaju standardima definiranim u LSA pravilniku. Ti su standardi osmišljeni kako bi se izbjeglo slučajno aktiviranje mehanizama i potencijalne katastrofalne posljedice. Međutim, malo je vjerojatno da se potencijal ljudske pogreške može potpuno ukloniti bez dodavanja nepoželjne složenosti sustavima. Zapovjednici će i dalje biti odgovorni za sigurnost svojih članova posade i stoga bi trebali smatrati kontinuiranu upotrebu FPD-a rutinskom za smanjenje rizika od pogreške sustava oslobađanja brodice pod opterećenjem [2].

Ograničeni prostora unutar brodice, njezino kretanje i moguće poteškoće u manevriranju mogu pridonijeti pogrešno pričvršćenju kuki. To je teško otkriti s udaljenog upravljačkog mjesta u brodici dok je ona još uvijek u moru. Iz tog razloga bila bi dobra praksa i dalje koristiti FPD-ove kao sekundarnu zaštitu, bez obzira je li kuka starog ili novog tipa.

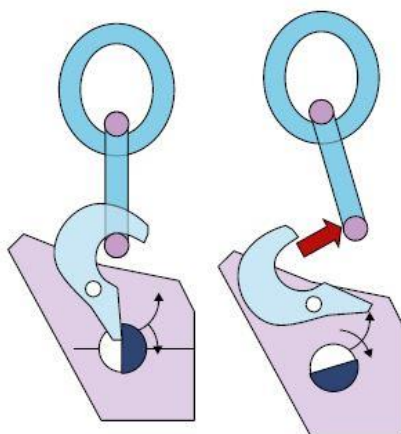
Familijarizacija s brodom trebala bi uključivati kako pravilno povezati FPD-ove s kukom i brodicom za spašavanje [2].

Uređaj za zaštitu od pada (FPD) sustav je koji sprječava nenamjerno otpuštanje brodice uslijed kvara ili pogreške glavnog sustava spajanja na čelik-čela za spuštanje. FPD, suprotno drugim oblicima održavanja brodice (npr. uz pomoć pasaca ili bragi) na mjestu tijekom održavanja, s njom se spušta sve do mjesta gdje se brodice namjerava osloboditi od čelik-čela i kuka. Potrebno je naglasiti da su FPD-ovi potrebni samo ako način spajanja brodice na čelik-čela – obično kuke uključuje sustav za oslobađanje pri opterećenju (*on-load release gear*) [2].

Osim FPD-ova, potrebno je spomenuti i sekundarni sigurnosni uređaj (*Secondary Safety Device – SSD*). To je mehanička intervencija ugrađena u sklop sustava za oslobađanje pod opterećenjem. SSD bi obično bio dio poput osovinice (*pin*) umetnut u pokretne dijelove sklopa kako bi se spriječilo njihovo kretanje. Moguće su i drugačije izvedbe, poput spojeva unutar mehanizma koji blokiraju mogućnost otpuštanja. SSD-ovi su klasificirani kao vrsta FPD-a u okružnicama koje je izdao IMO (*IMO Circulars*), a u kojima se nazivaju osovinicama (*pins*). Kao i FPD-ovi, i SSD-ovi bi se trebali koristiti kao zaštita od prijevremenog oslobađanja brodice od kuka kad ona nije u moru [2].

Postoje mnoge izvedbe sustava oslobađanja brodice pod opterećenjem. Ako nisu opremljeni ugrađenim SSD-om, na svakoj kuki treba koristiti FPD s bragom ili pascem (*sling or strop*). Jedna vrlo česta vrsta kuke koristi rotirajuću osovinu (*rotating cam*) [2].

Lijevo na slici 15. prikazana je zakačena kuka, dok je desno na slici 15. prikazana otpuštena kuka. Vidljivo je da je osovina okrenuta u vodoravni položaj, a rep kuke je slobodan. Budući da je linija sile koja djeluje prema gore koju vrši čelik-čelo pomaknuta desno od točke okretanja, to dovodi do rotacije kuke i oslobađanja karike čelik-čela od kuke. Uvijek treba pažljivo proučavati sustav oslobađanja pod opterećenjem koji je ugrađen u brodicu kako bi se u potpunosti razumjelo kako se kuka sigurno otpušta [2].



Slika 15. Vrsta rotirajuće osovine na sustavu oslobađanja pod opterećenjem

Izvor: BIMCO. Avoid Lifeboat Accidents. A guide for safe launching and recovery using fall preventer devices. BIMCO, 2017.

Nažalost, pojedine izvedbe sustava kuka za oslobađanje pod opterećenjem nisu prikladne za upotrebu FPD-a. Neke brodice imaju kuke bez mogućnosti korištenja sustava za vješanje brodice kada se kuke odvoje. To su točke spajanja brodice i čelik-čela za prikupljanje-spuštanje, obično smještene blizu kuka, ali odvojene od njih kako bi se brodica mogla ovjesiti na posebne brage (*hanging-off pennants*) tijekom održavanja kuka (slika 16.). Najčešće su to ušete („očete“ – *pad eye*), ali mogu biti i zasebne fiksne kuke. Ako su čamci opremljeni kukama za oslobađanje pod opterećenjem bez uređaja za vješanje brodice, jedina metoda namještanja FPD-a jest postavljanje dodatne ušete koju će možda trebati naknadno postaviti na brodicu. Ako se izvrši bilo kakva takva preinaka, to treba uvijek učiniti pod nadležnim stručnim inženjerskim nadzorom i odobriti država zastave broda [2].



Slika 16. Ue za vješanje brodice prilikom održavanja kuka

Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQgu8k53QiezRVbr_C8tyhS3BsTyW5urYr-VA&usqp=CAU

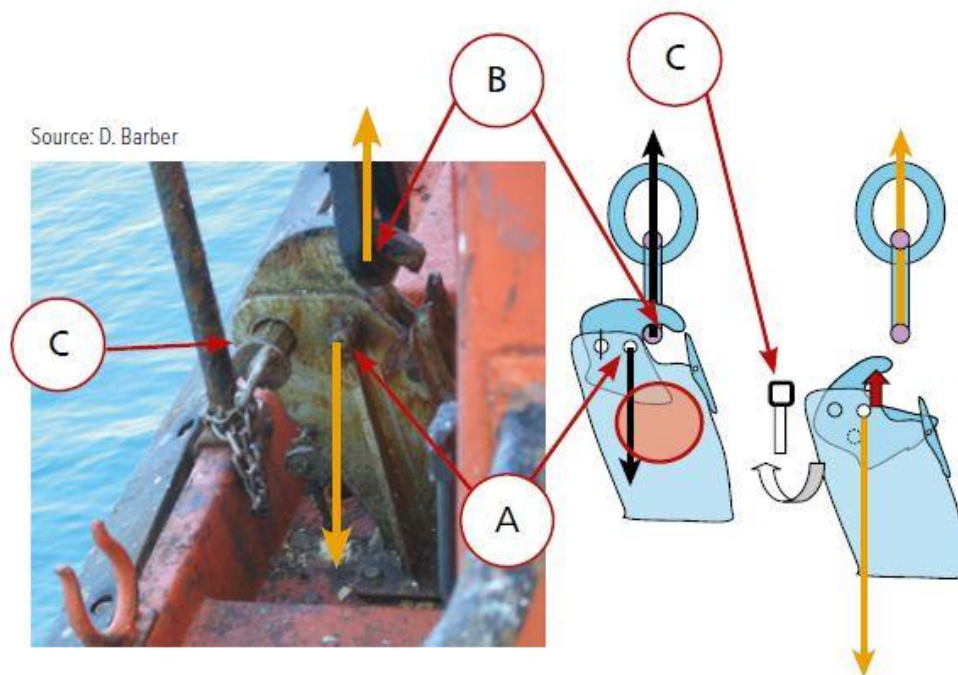
Dakle, FPD mogu biti u dva oblika [2]:

1. Brage ili pasci izrađeni od sintetičkih vlakana (slika 17.), čvrstoće najmanje šest puta veće od sigurnog radnog opterećenja (*Safe working load – SWL*) koje moraju imati čelik-čela i sustav koji se koristi za vješanje brodice kada kuke nisu operativne (npr. prilikom kvara ili redovitog održavanja).
2. Mehanički uređaj, poznat i kao SSD (slika 18.), koji je ugrađen u kuku ili drugi spoj ovjesa na brodu i sprječava neispravan rad.



Slika 17. Uređaj za zaštitu od pada brodice – FPD

Izvor: [https://www.seatools.com/products/Life-Saving-Appliance/lifeboat-safety-equipment/images/fall-preventer-device\(FPD-6T\)_14.jpg](https://www.seatools.com/products/Life-Saving-Appliance/lifeboat-safety-equipment/images/fall-preventer-device(FPD-6T)_14.jpg)

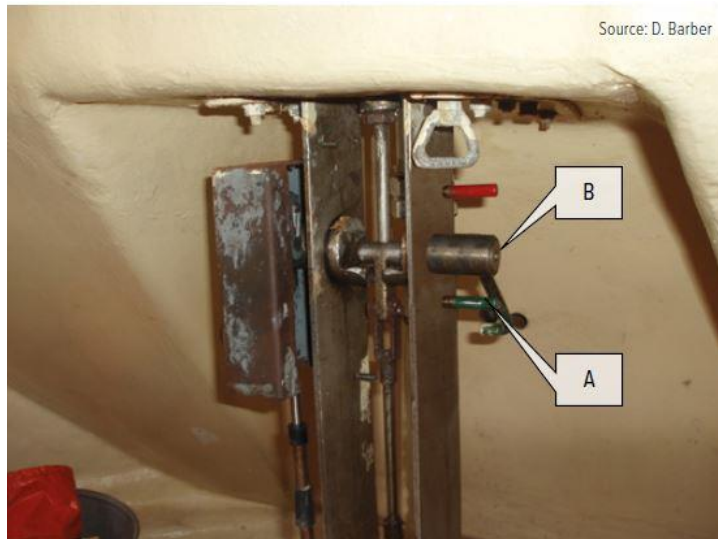


Slika 18. Sekundarni sigurnosni uređaj – SSD

Izvor: BIMCO. Avoid lifeboat accidents. A guide for safe launching and recovery using fall preventer devices. BIMCO, 2017.

Osovinica (A) oko koje se kuka okreće pomaknuta je od točke ovjesa karike (B) u čeljusti kuke. Ako se SSD osovinica (*pin*) (C) izvadi i mehanizam kuke otpusti, kuka će se okretati pod utjecajem težine čamca. Sve dok je osovinica C u položaju, kuka ne može raditi kao mehanizam za oslobađanje pod opterećenjem. Stoga je važno da se ukloni prije nego što brodica dođe do mora, ali ne prije nego što se nađe na sigurnoj udaljenosti iznad mora (jedan metar ili manje). Prije prikupljanja uvijek ga treba zamijeniti u kuki za resetiranje [2].

Postoji i SSD koji se nalazi ispod palube brodice (slika 19.). To je posebno važno za tankere. Prednosti unutrašnjeg otpuštanja osovinice, međutim, ne odnose se samo na tankere, već i na bilo koju vrstu broda, jer štiti članove posade od opasnog kontakta s teškim karikama ili koloturnicima kada su odvojeni, ali još nisu daleko od brodice [2].



Slika 19. Unutrašnji SSD

Izvor: BIMCO. Avoid lifeboat accidents. A guide for safe launching and recovery using fall preventer devices. BIMCO, 2017.

Sustav na slici 18. nalazi se ispod palube brodice, što olakšava uočavanje i provjeru je li mehanizam za kuke pravilno postavljen bez izlaganja posade vanjskim opasnostima. Osovinica A, pričvršćena na radni mehanizam, sprječava pomicanje prema dolje u položaj otpuštanja kada je blokira kuka B. SSD se mora okretati prema gore i osloboditi kako bi se omogućilo aktiviranje kuke [2].

Kako bi FPD odigrao svoju ulogu potrebno je posadu upoznati s njegovim svojstvima i naučiti ih pravilno ga koristiti. Obuka posade trebala bi uključivati radnje koje se moraju izvoditi na pramčanim i krmenim kukama, uključujući FPD. Sustavi kuke uvijek zahtijevaju uklanjanje kada se otpuste, a postupak prikupljanja brodice nazad na brod uključuje nužne radnje namještanja i spajanja kuka i FPD-a na pramcu i krmi, jer se ne mogu izvoditi daljinski (slika 20.) [2].



Slika 20. Član posade tijekom vježbe napuštanja broda spaja kuku i blok čelik-čela

Izvor: https://www.drkeithwood.com/_photo_12184432.html

Treba imati na umu da FPD-ovi neće spriječiti sve nezgode i uvijek je važno redovito provjeravati stanje čelik-čela sohe, posebno kada se koriste kao uređaj za spuštanje/prikupljanje brodice. Čelik-čela uvučena u plastične obloge posebno su sklona neotkrivenoj unutarnjoj koroziji. To je rezultiralo mnogim nezgodama. Plastične obloge treba ukloniti kako bi se tijekom pregleda čelik-čelo jasno vidjelo [2].

Sigurnosni granični prekidač (*davit limit switch*) također može zakazati. Zato je potrebno imati sustav za točno ispitivanje stanja takvih prekidača prije bilo koje kritične faze postupka dizanja brodice. Ovo ispitivanje treba provesti prilikom svakog prikupljanja brodice, čak i ako se samo izbací (*swung out*) i ne spusti [2].

Svaki dio opreme brodice za spašavanje i sohe ključan je za sigurnost osoba i potrebno ga je redovito pregledavati i održavati. Osim opreme, obuka članova posade igra važnu ulogu u sigurnosti prilikom napuštanja broda. Dobro utrenirana i upućena posada imati će mnogo manje problema tijekom spuštanja i prikupljanja brodice.

8. ZAKLJUČAK

U radu su prikazane i opisane brodice za spašavanje koje su ključna sredstva preživljavanja u slučaju napuštanja broda. Opisana je vježba napuštanja broda i nezgode koje se mogu dogoditi prilikom održavanja vježbe. Analiza nezgoda pokazala je koji su najčešći uzročnici koje je potrebno smanjiti ili eliminirati.

Brodica za spašavanje je uređaj koji služi za spašavanje ljudskih života i kao takav bi trebao biti siguran i jednostavan za upotrebu. Ipak, praksa je pokazala da korištenje brodice za spašavanje prilikom sigurnosnih vježbi i održavanja broda može dovesti do materijalne štete, ozljeda, pa čak i smrtnih slučajeva. Da bi se taj rizik smanjio, potrebno je prepoznati moguće izvore problema i pokušati ih eliminirati. Analize nezgoda sa spasilačkim brodicama pokazale su da najveća opasnost leži u kukama za oslobađanje pri opterećenju, bilo to zbog neadekvatnog održavanja, neznanja posade koja njima rukuje, dizajna kuke ili jednostavno kvara sustava. IMO je prepoznao problem i preporučio upotrebu uređaja za zaštitu od pada brodice – FPD. Takva naprava je obično sintetička braga ili pasac koja zadovoljava uvjete IMO-a. Međutim, da bi se takvi uređaji mogli sigurno koristiti posada broda mora bit upoznata s njihovim korištenjem. Prijedlog je da se tijekom familijarizacije s brodom posadu upozna i s FPD uređajima u obuču ih se u njihovom korištenju. Bitno je naglasiti da svaki FPD mora imati svjedodžbu i potrebno ga je redovito pregledavati i održavati. Osim obuke posade, neki sustavi kuka nisu pogodni za korištenje FPD uređaja jer nemaju ušete za korištenje sustava za vješanje brodice ako je sustav kuka odspojen. Takvi sustavi kuka moraju dobiti odobrenje od države zastave broda za ugradnju dodatnih ušeta da bi mogli udovoljiti zahtjevima za korištenje FPD uređaja. Poseban tip FPD uređaja je sekundarni sigurnosni uređaj – SSD. To je obično osovina koja sprječava nenamjerno prijevremeno oslobađanje kuke koje bi rezultiralo padom brodice. Korištenje ovih uređaja znatno smanjuje rizik nezgode brodice za spašavanje i povećava sigurnost na moru.

Osim kuka, čelik-čela za spuštanje/prikupljanje brodice i granične sklopke na sohama također mogu zakazati i ugroziti ljudske živote. Potrebno ih je redovito pregledavati i održavati kako bi se izbjegli neželjeni incidenti.

Svakako valja spomenuti izmjenu SOLAS Pravila II/3 i III/20, donošenje IMO okružnice iz 2006. (*Measures to prevent accidents with lifeboats*) (Prilog 2.) i preporuku iz 2017. (*Guidelines on Safety during abandon drills using lifeboat*) (Prilog 3.).

LITERATURA

1. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Hrvatska tehnička enciklopedija. Dostupno na: <https://tehnika.lzmk.hr/brodica-za-spasavanje/> (Pristupljeno 23. siječnja 2021.)
2. BIMCO. Avoid Lifeboat Accidents. A guide for safe launching and recovery using fall preventer devices. BIMCO, 2017.
3. International Maritime Organization. Life Saving Appliances Code. International Maritime Organization, London.
4. Zec, Damir. Sigurnost na moru. Pomorski fakultet u Rijeci. Rijeka, 2001.
5. The Maritime Safety Committee. Adoption of Amendments to the International Life-saving Appliance (LSA) Code, Annex IV. Resolution MSC 320(89). 2011.
6. International Maritime Organization. SOLAS Consolidated edition 2009. International Maritime Organization, London, 2009.
7. DNV-GL. Technical and Regulatory News No. 14/2019 – Casualty Information. Accidents with Life Saving Appliances still occur – Lessons learned. 2019. Dostupno na: <https://www.dnvgl.com/news/accidents-with-life-saving-appliances-still-occur-lesson-learned-158509>. (Pristupljeno 23. siječnja 2021.)
8. International Marine Contractors Association, IMCA. IMCA Safety Flash 21/19. Dostupno na: <https://awpmarine.com/Latest-News/imca-safety-flash-2119>. (Pristupljeno 23. siječnja 2021.)
9. Maritime Accident Casebook. Lifeboat Safety Survey Preliminary Report: Accident Investigators. Dostupno na: <https://www.maritimeaccident.org/wp-content/uploads/2011/01/lifeboatprelim.pdf>. (Pristupljeno 23. siječnja 2021.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Brodica za spašavanje

Slika 2. Mehanizam za oslobađanje brodice

Slika 3. Uređaj za otpuštanje pramčanog konopa brodice za spašavanje

Slika 4. Kuka koja se oslobađa bez opterećenja

Slika 5. Djelomično zatvorena brodica za spašavanje

Slika 6. Sigurnosni pojas za potpuno zatvorenu brodicu za spašavanje

Slika 7. Spasilačka brodica sa spuštanjem na slobodni pad

Slika 8. Sustav opskrbe zrakom brodice za spašavanje

Slika 9. Brodica za spašavanje otporna na vatru s vodenom zavjesom

Slika 10. Gravitacijska soha

Slika 11. Vježba napuštanja broda

Slika 12. Nezgoda prilikom vježbe s brodicom za spašavanje

Slika 13. Radnje tijekom kojih su se dogodile nezgode koje uključuju korištenje brodica za spašavanje u periodu između 2005. i 2011.

Slika 14. Uzročnici nezgoda brodica za spašavanje u periodu između 2005. i 2011.

Slika 15. Vrsta rotirajuće osovine na sustavu oslobađanja pod opterećenjem

Slika 16. Ušete za vješanje brodice prilikom održavanja kuka

Slika 17. Uređaj za zaštitu od pada brodice – FPD

Slika 18. Sekundarni sigurnosni uređaj – SSD

Slika 19. Unutrašnji SSD

Slika 20. Član posade tijekom vježbe napuštanja broda spaja kuku i blok čelik-čela

Prilog 1. Primjer obrasca o održanoj vježbi na brodu

Vessel:	Date of Drill: 09.06.2010.
Port or Position: German Bight Roads Anchorage	Type of Emergency: Abandon ship drill
List type of emergency reported on:	
Fire Drill	<input type="checkbox"/>
Lifeboat Drill	<input checked="" type="checkbox"/> → If lifeboat waterborne, forms 050b & 056 to be attached to the report.
Oil Pollution Drill	<input type="checkbox"/>
Security Drill	<input type="checkbox"/> → Security drills/exercises confidential. Must be filed separate, this form attached to SSP-B8.
MOB Drill	<input type="checkbox"/>
Other Drill	<input type="checkbox"/> Specify: Abandon ship-lifeboats waterborne drill

Scenario	
Brief description of the scenario of the drill or exercise with outside participating parties: General alarm will be given from the bridge. All crewmembers will first muster at muster station. Then duties in case of abandon ship drill will be checked. Pre-launching meeting will be held and duties will be assigned. For communication between lifeboat station, lifeboat and bridge emergency VHF radios will be used. Port lifeboat will be launched in water first. Gripes will be taken out, FPD-s will be connected and lifeboat will be lowered approx. 1 meter above water level without any crewmembers on board. Then it will be heaved back to embarkation deck level and during heaving limit switches will be checked (procedure in form 050b will be followed). Then boat crew will embark lifeboat. Boat commander will use remote wire to lower lifeboat again approx. 1 meter above water level and then FPD-s will be taken out and engine will be started. After that lifeboat will be lowered with keel just above water level and on-load release gear test will be conducted. After releasing forward and aft hook, painter will be released as well. Pressure in air bottles will be checked as well as function of pressure gauges. Lifeboat will be manoeuvred in water and sprinkler system will be tested. After that lifeboat will be recovered back in position and secured. Lifeboat equipment will be checked. Same procedure will be followed on starboard side lifeboat.	
Participation	
Evaluate crew members participation	Excellent <input checked="" type="checkbox"/> Good <input type="checkbox"/> Satisfactory <input type="checkbox"/> Unsatisfactory <input type="checkbox"/>
Evaluate leadership	Excellent <input checked="" type="checkbox"/> Good <input type="checkbox"/> Satisfactory <input type="checkbox"/> Unsatisfactory <input type="checkbox"/>
Evaluate office participation	Excellent <input type="checkbox"/> Good <input type="checkbox"/> Satisfactory <input type="checkbox"/> Unsatisfactory <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/>
Evaluate external participation	Excellent <input type="checkbox"/> Good <input type="checkbox"/> Satisfactory <input type="checkbox"/> Unsatisfactory <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/>
Additional comments: All crewmembers participated in drill.	
Amount of personnel responding relative to the event	Excellent <input checked="" type="checkbox"/> Good <input type="checkbox"/> Satisfactory <input type="checkbox"/> Unsatisfactory <input type="checkbox"/>

Drill and exercise evaluation report
 Revision No:
 Revision Date: 2009-08-17

Filing:
 On board: CCR
 At office: Safety Department

Page 1 of 3

Prilog 2. Mjere za prevenciju nezgoda nastalih korištenjem brodica za spašavanje

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION
4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR

Telephone: 020 7587 3152
Fax: 020 7587 3210



IMO

E

Ref. T4/4.01

MSC.1/Circ.1206
26 May 2006

MEASURES TO PREVENT ACCIDENTS WITH LIFEBOATS

1 The Maritime Safety Committee, at its eighty-first session 10 to 19 May 2006, recalled that at its seventy-fifth session (15 to 24 May 2002), it had considered the issue of the unacceptably high number of accidents with lifeboats in which crew were being injured, sometimes fatally, while participating in lifeboat drills and/or inspections, and noted that most accidents fell under the following categories:

- .1 failure of on-load release mechanism;
- .2 inadvertent operation of on-load release mechanism;
- .3 inadequate maintenance of lifeboats, davits and launching equipment;
- .4 communication failures;
- .5 lack of familiarity with lifeboats, davits, equipment and associated controls;
- .6 unsafe practices during lifeboat drills and inspections; and
- .7 design faults other than on-load release mechanisms.

2 Pending further consideration of the problem, the Committee approved MSC/Circ.1049 on Accidents with lifeboats, to draw the attention of manufacturers, shipowners, crews and classification societies to the personal injury and loss of life that may follow inadequate attention to the design, construction, maintenance and operation of lifeboats, davits and associated equipment and urged all concerned to take necessary action to prevent further accidents with lifeboats. It invited Member Governments to:

- .1 bring the circular to the attention of their maritime Administrations, relevant industry organizations, manufacturers, shipowners, crews and classification societies;
- .2 take the necessary action to prevent further accidents with lifeboats pending the development of appropriate IMO guidance;
- .3 ensure that:
 - .3.1 on-load release equipment used on ships flying their flag is in full compliance with the requirements of paragraphs 4.4.7.6.2.2 to 4.4.7.6.5 of the LSA Code;

Prilog 3. Upute za sigurno izvođenje vježbe napuštanja broda korištenjem brodice za spašavanje



E

4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR
Telephone: +44 (0)20 7735 7611 Fax: +44 (0)20 7587 3210

MSC.1/Circ.1578
19 June 2017

GUIDELINES ON SAFETY DURING ABANDON SHIP DRILLS USING LIFEBOATS

1 The Maritime Safety Committee, at its eighty-first session (10 to 19 May 2006), recalled that, at its seventy-ninth session (1 to 10 December 2004), it had endorsed the intention of the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, in cooperation with the Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping, to develop further guidance as envisioned in the *Accidents with lifeboats* (MSC/Circ.1049) and, accordingly, approved the *Guidance on safety during abandon ship drills using lifeboats* (MSC/Circ.1136).

2 The Committee also recalled that the guidance developed for lifeboats has relevance, in general, for emergency drills related to other life-saving systems and should be taken into account when such drills are conducted. In connection with MSC/Circ.1136, and recognizing the need to provide a basic outline of essential steps to safely carry out simulated launching of free-fall lifeboats in accordance with SOLAS regulation III/19.3.4.4, and having considered the proposals made by the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, at its forty-seventh session, the Committee also approved the *Guidelines for simulated launching of free-fall lifeboats* (MSC/Circ.1137).

3 Having considered the need to update the above Guidance and Guidelines, and having considered the proposals made by the Sub-Committee on Fire Protection, at its fiftieth session, to consolidate the numerous circulars on the subject of measures to prevent accidents with lifeboats in order to better serve the mariner, the Committee, at its eighty-first session, approved the *Guidelines on safety during abandon ship drills using lifeboats*, as set out in annex 2 to the *Measures to prevent accidents with lifeboats* (MSC.1/Circ.1206/Rev.1).

4 The Committee, at its ninety-eighth session (7 to 16 June 2017), approved the *Guidelines on safety during abandon ship drills using lifeboats*, following the amalgamation of annex 1 to the *Measures to prevent accidents with lifeboats* (MSC.1/Circ.1206/Rev.1) and the *Interim Recommendation on conditions for authorization of service providers for lifeboats, launching appliances and on-load release gear* (MSC.1/Circ.1277) in the *Requirements for maintenance, thorough examination, operational testing, overhaul and repair of lifeboats and rescue boats, launching appliances and release gear* (resolution MSC.402(96)), which revoked annex 1 to MSC.1/Circ.1206/Rev.1.

5 Member States are invited to give effect to the annexed Guidelines and to bring them to the attention of shipowners, ship operators, ship-vetting organizations, ship personnel, surveyors, manufacturers and all other parties concerned.

6 This circular supersedes annex 2 to MSC.1/Circ.1206/Rev.1.

E:\CIRC\MSC\01\MSC.1-CIRC.1578.docx

