

Balastne vode

Vlahović, Ivan-Maroje

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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:155:175869>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

POMORSKI ODJEL

IVAN - MAROJE VLAHOVIĆ

BALASTNE VODE

ZAVRŠNI RAD

DUBROVNIK, 2018.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
POMORSKI ODJEL
NAUTIČKI STUDIJ

BALASTNE VODE
ZAVRŠNI RAD

Mentor:

prof. dr. sc. MARO JELIĆ

Pristupnik:

IVAN-MAROJE VLAHOVIĆ

DUBROVNIK, 2018.

Republika Hrvatska
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
POMORSKI ODJEL
Preddiplomski sveučilišni studij nautike

Ur. broj:

Dubrovnik, 26. lipanj 2018.

Kolegij: ZAŠTITA MORA I MORSKOG OKOLIŠA

Mentor: prof. dr. sc. MARO JELIĆ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Pristupnik: **IVAN-MAROJE VLAHOVIĆ**, absolvent ak. 2017./2018. god.

Zadatak: **BALASTNE VODE**

Zadatak treba sadržavati:

1. Definiciju balastnih voda i negativne učinke balasta
2. Opis metoda obrade balastnih voda i razvoj upravljanja balastnim vodama
3. Implementaciju i inspekcijski nadzor brodova

Osnovna literatura:

1. IMO BWM konvencija

Zadatak uručen pristupniku: 28. lipnja 2018.

Rok za predaju završnog rada: 28. rujna 2018.

Mentor:

prof. dr. sc. MARO JELIĆ

Pročelnik Pomorskog odjela:

doc. dr. sc. ŽARKO KOBOEVIĆ

BALASTNE VODE

BALLAST WATERS

SAŽETAK

U radu su analizirane suvremene metode upravljanja i obrade balastnih voda korištenih u svrhu minimaliziranja njihova štetnog utjecaja na globalni ekosustav. Opisane su najčešće korištene metode obrade balastnih voda s njihovim prednostima i manama. Posebno poglavlje posvećeno je razvoju međunarodnih propisa i opisu Međunarodne konvencije o upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima te Propisa Obalne Straže SAD-a. Prikazane su, također, statistike prošlogodišnjeg inspekcijskog nadzora brodova te problemi brodara s implementacijom novih sustava i regulacija.

SUMMARY

The paper analyzes modern ballast water management and treatment methods used for minimizing their harmful impact on the global ecosystem. It describes the most commonly used methods of ballast water treatment with their advantages and disadvantages. Special chapter is devoted to the development of international regulations and description of the International Convention on the Management of Ballast Water and Waste and the US Coast Guard Regulation. Last year's ship inspection statistics and ship owners' problems with the implementation of new systems and regulations have also been presented.

Ključne riječi:

upravljanje balastnim vodama, metode tretiranja, propisi, Konvencija

Keywords:

ballast water management, treatment methods, regulations, Convention

SADRŽAJ

SAŽETAK

SUMMARY

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. POJAM BALASTNIH VODA I NEGATIVNI UČINCI..... | 2 |
| 3. METODE OBRADJE BALASTNIH VODA | 5 |
| 3.1. Mehanička metoda obrade – filtracija..... | 5 |
| 3.2. Fizikalne metode obrade..... | 6 |
| 3.2.1. Ultraljubičasto zračenje (UV zračenje) | 6 |
| 3.2.2. Kavitacija i ultrazvučna metoda..... | 6 |
| 3.2.3. Toplinska metoda..... | 7 |
| 3.3. Kemijske metode | 7 |
| 3.3.1. Klor, metoda elektrolize i elektroklorinacije | 8 |
| 3.3.2. Detoksikacija..... | 8 |
| 3.3.3. Ozonizacija | 9 |
| 4. RAZVOJ UPRAVLJANJA BALASTNIM VODAMA | 10 |
| 4.1. BWM Konvencija - struktura i sadržaj | 12 |
| 4.1.1. Odjeljak A (pravila A-1, A-2, A-3, A-4 i A-5) - Opće odredbe | 16 |
| 4.1.2. Odjeljak B (pravila B-1, B-2, B-2, B-4, B-5, B-6) - Zahtjevi upravljanja i nadzora nad brodovima | 17 |
| 4.1.3. Odjeljak C, Posebni zahtjevi u određenim područjima | 21 |
| 4.1.4. Odjeljak D, Standardi za upravljanje balastnim vodama | 22 |
| 4.1.5. Odjeljak E, Zahtjevi za pregled i izdavanje svjedodžbi za upravljanje balastnim vodama | 24 |
| 4.2. Propisi obalne straže SAD-a (USCG)..... | 27 |
| 4.2.1. Alternativni sustav upravljanja balastnim vodama..... | 29 |
| 4.2.2. Propisi za iznimne slučajeve | 31 |
| 5. INSPEKCIJSKI NADZOR BRODOVA (PSC)..... | 32 |
| 5.1. PSC statistika pregleda..... | 33 |
| 5.2. USCG PSC statistika | 33 |
| 6. IMPLEMENTACIJA | 35 |
| 7. ZAKLJUČAK | 36 |
| LITERATURA..... | 37 |
| ILUSTRACIJE | 40 |
| POPIS KRATICA | 41 |

1. UVOD

Zahvaljujući značajnom razvoju pomorskog prometa i transporta, problem balastnih voda posljednjih je desetljeća postajao sve ozbiljniji. Pokušaji pronalaska rješenja tom problemu rezultirali su međunarodnim konvencijama i propisima koji se bave upravljanjem i obradom balastnih voda. Tako 2004. IMO donosi Međunarodnu konvenciju o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima (BWM Konvencija), a 2012. stupaju na snagu Propisi obalne straže SAD-a o upravljanju balastnim vodama. Navedene konvencije i propisi potaknuli su razvoj novih metoda obrade balastnih voda čineći ih sve praktičnijima i učinkovitijima, ali istovremeno stvarajući nove financijske i tehničke probleme vlasnicima brodova.

Rad je strukturiran tako da se analiza provodi od samog problema – negativnog učinka balastnih voda, preko metoda kojima se negativni učinak može minimalizirati, BWM Konvencije koja regulira sustav upravljanja balastnim vodama do njezine implementacije. Tako nakon uvodnog poglavlja slijedi poglavlje posvećeno definiciji balastnih voda te njihovim negativnim učincima na eko-sisteme, ekonomiju te zdravlje ljudi. U tećem su poglavlju opisane najčešće korištene metode obrade balastnih voda te su iznesene njihove prednosti, mane te učinkovitost u uklanjanju različitih tipova mikroorganizama. Četvrto je poglavlje ujedno i jezgra rada jer se u njemu obrađuje BWM Konvencija – konvencija koja je promijenila sustav upravljanja balastnim vodama. Od kronološki poredanih događaja koji su prethodili donošenju Konvencije do konkretnih odredbi koje je Konvencija donijela, u ovome se poglavlju donose najvažniji podaci o razvoju upravljanja balastnim vodama. Osim BWM Konvencije, u ovom se poglavlju obrađuju i USCG Propisi. Radi jasnoće i preglednosti, Propisi su obrađeni u usporedbi s odredbama Konvencije. U petom je poglavlju opisana procedura inspeksijskog nadzora brodova te su iznesene statistike pregleda izvršenih u svijetu i SAD-u od stupanja BWM Konvencije na snagu. Šesto je poglavlje posvećeno implementaciji, odnosno prilagodbi brodara na nove međunarodne propise i konvencije te njihovoj reakciji na iste. U posljednjem je poglavlju dan zaključak.

2. POJAM BALASTNIH VODA I NEGATIVNI UČINCI

Prema definiciji vodenog balasta iz članka 1., točke 2. BWM Konvencije o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama „balast je morska voda s tvarima u njoj, ukrcana radi postizanja stabilnosti, uzdužnog i poprečnog nagiba, gaza i naprezanja plovnog ili plutajućeg objekta“.

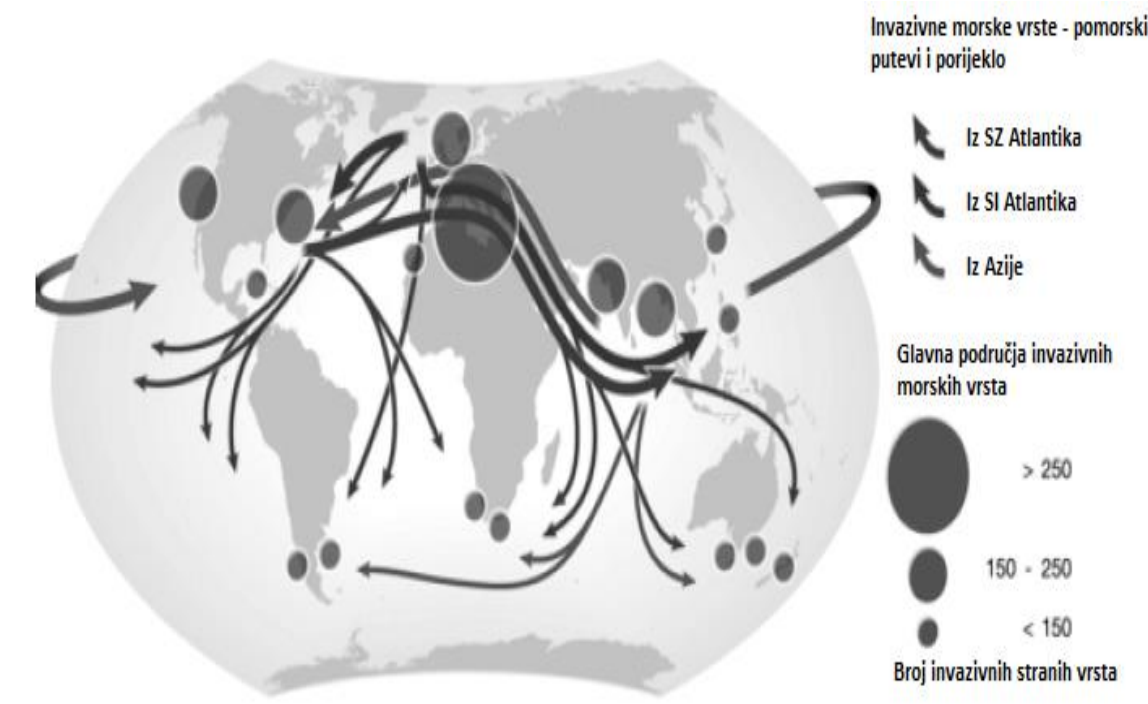
Nekoć su brodovi kao balast koristili kamenje, drvo i pijesak, dok se od kraja 19. stoljeća u svrhu balasta koristi voda zbog svoje ekonomičnosti i praktičnosti. Najviše balastnih voda krcaju brodovi za rasuti teret, tankeri i brodovi za prijevoz tekućeg plina i to ovisno o njihovoj veličini i namjeni. Balastni kapacitet broda jest ukupni volumetrički kapacitet svih tankova, prostora ili odjeljaka na brodu, a koji se koristi za prijevoz, ukrcaj ili iskrcaj vodenog balasta, uključujući i višenamjenske tankove, prostore ili odjeljke izgrađene tako da mogu prevoziti vodeni balast (Narodne Novine, 2012., 1). Ukupni kapacitet balastnih tankova može biti od nekoliko kubičnih metara kod ribarskih brodica do nekoliko stotina ili tisuća kubičnih metara kod teretnih brodova, a veliki tankeri imaju kapacitet i do 200 000 m³ (Federal Register, 2012., 24).

Balastne vode mogu sadržavati otpadne nečiste vode, strane morske organizme u različitim razvojnim stadijima, meduze, toksične alge, planktone, patogene bakterije, viruse, razno neživo smeće, kanalizacijski otpad iz polaznih luka, kemikalije i veće organizme poput najčešće zastupljenih glavočića okrugljaka, bočatog raka, kineskog raka, raznolikih trokutnjača i zvijezda *Asterias amurensis* (Paavola *et al.*, 2005., 738-750; Sapota M. R., Skóra, K. E., 2005., 157–164).

Diljem svijeta godišnje se preveze 10 milijardi tona balastnih voda s 4500 različitih mikroorganizama i 3000 planktonskih vrsta. (Javorović, 2007., 39–44). Brojnost i različitost vrsta ovisi o mjestu i vremenu uzimanja vodenog balasta, a smanjuje se njegovim starenjem.

Brodovi najčešće ukrcavaju balastnu vodu u lukama nakon iskrcaja tereta. Luke se često nalaze u estuarijima i zaljevima s velikim brojem planktonskih vrsta. Organizmi

preživljavaju prolazak kroz balastni sustav (pumpe, filtere, usisne rešetke) te nastavljaju život tijekom transporta. Iako mnoge alohtone¹ vrste organizama ugibaju tijekom prijevoza, veći broj njih preživi do dolaska u novu luku (luku ukrcaja ili luku iskrcaja balasta). Te vrste prilagođuju se novom staništu ako su uvjeti slični njihovim prirodnim uvjetima, a mogu postati i invazivne u novom okolišu jer najčešće nemaju prirodnih neprijatelja. To znači da se mogu razmnožiti velikom brzinom koja može dovesti do izumiranja nekih autohtonih² vrsta. Na taj se način ugrožava biološka raznolikost mora i podmorja.



Slika br. 1. Invazivne morske vrste – pomorski putevi i porijeklo

Negativni učinci balastnih voda dijele se na ekološke, ekonomske i zdravstvene.

Ekološki se primarno odnose na prijenos invazivnih vrsta u nova staništa. Osim toga, u

¹ Introdicirane, neozoonske, strane, egzotične, nenativne vrste – vrste koje žive van svog prirodnog staništa, a tamo su dospjele ljudskim, slučajnim ili namjernim djelovanjem, u ovom slučaju prijenosom balastnih voda (<http://svet-biologije.com/biologija/mikrobiologija/bakterije/ekologija-bakterija/hidrosfera/>)

² Autohtone vrste ili nativne vrste u biogeografiji su vrste nekog geografskog područja prilagođene uvjetima života tog područja ili ekosustava ako je njihova prisutnost u toj regiji rezultat isključivo prirodnih procesa bez ikakve čovjekove intervencije (<http://svet-biologije.com/biologija/mikrobiologija/bakterije/ekologija-bakterija/hidrosfera/>)

balastnim vodama se nalaze i anorganske kemikalije koje se koriste u ispiranju tankova, a direktno onečišćuju okoliš.

Ekonomski učinci uključuju gospodarske štete koje se odnose na ribarstvo, obalnu industriju i turizam. Procjenjuje se da utjecaj balastnih voda na svjetsku ekonomiju iznosi 10 milijardi eura godišnje.

Na ljudsko zdravlje utječu toksični organizmi poput modrozelenih algi (lat. *Gymnodinium catenatum*) koji putem zaraza i patogenih promjena mogu uzrokovati bolest, pa čak i smrt. Ako se takvi organizmi neumjereno razmnože na nekom području, ispuštaju velike količine toksina koje upijaju školjke (npr. oštrige, jakovljeve kapice). Takve školjke unese u ljudski organizam mogu uzrokovati paralitičko trovanje (PSP - *Paralytic Shellfish Poison*) koje često završi paralizom ili smrću (Kurtela *et al.*, 2007., 2).

3. METODE OBRADNE BALASTNIH VODA

Metode obrade balasta dijele se u tri grupe: mehanička obrada, fizikalna obrada i kemijska obrada. Danas svi BWMS (*Ballast water management system* – Sustav upravljanja balastnim vodama) koriste kombinaciju dviju ili više metoda. Mehanička metoda filtracije koristi se za predobradu ili dio obrade uz neku drugu, kemijsku ili fizikalnu metodu.

3.1. Mehanička metoda obrade – filtracija

Mehanička obrada temelji se na separaciji i uklanjanju organizama i taloga iz balasta na osnovu veličine i specifične težine. Ovim metodama se najčešće priprema balast za daljnju obradu. Najzastupljenija je metoda filtracije koja se najčešće koristi u kombinaciji s drugim metodama unutar BWMS.

Filtracija je metoda u kojoj se organizmi odvajaju od balasta uz pomoć mrežice. Količina naslage organizama na mrežici proporcionalna je propusnosti filtera. Što je propusnost manja, veća je učinkovitost filtera. Procesi na brodu ne dopuštaju izričito malu propusnost. Filter zahtjeva i čišćenje u radu pa se za to upotrebljava automatsko povratno ispiranje (eng. *back-flushing*) koje se inače koristi i na drugim strojnim sustavima (npr. sustavi ulja i goriva). Tip filtera se bira s obzirom na tip i veličinu organizama koji se žele odstraniti.

Filteri su učinkoviti za organizme veće od $50 \mu\text{m}^3$ pa se koristi kao dio sustava u kombinaciji s još nekom metodom (kemijska ili fizikalna). Filtracija u kombinaciji sa srednjim UV zračenjem pokazala se učinkovitom bez neželjenih nusproizvoda (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

³ μm – mikrometar, milijunti dio metra

3.2. Fizikalne metode obrade

Fizikalne su metode ekološki prihvatljive. U prošlosti su zahtjevale veće količine energije i prostora, ali danas su već dovoljno razvijene da se bez većih problema upotrebljavaju na brodovima.

3.2.1. Ultraljubičasto zračenje (UV zračenje)

Metodom UV zračenja uništavaju se mikroorganizmi i oštećuje njihova sposobnost reprodukcije. Ovisno o dozi zračenja može se uništiti veći broj virusa, algi i bakterija. Učinkovitost ovisi o jačini zračenja i izloženosti organizama zračenju, ali i zamućenosti vode te količini sedimenta koji može umanjiti protok zračenja. Tu pomaže kombinacija s filtracijom. Nedostatak je što koristi velike količine energije i uzrokuje veliki trošak. Isplativom je čini kombiniranje s drugim metodama, najčešće metodom filtracije.

Učinkovitost za bakterije je poprilično velika, dok je za ciste i zooplanktone manja. U kombinaciji s ozonizacijom UV zračenje pokazuje potencijal za sprječavanje ponovnog rasta organizama (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

3.2.2. Kavitacija i ultrazvučna metoda

Kavitacija i ultrazvučna metoda za uništavanje organizama koriste niske i visoke frekvencije. Takve frekvencije proizvode kemijske i fizikalne promjene. Donedavno se smatralo da su učinkovite samo visoke frekvencije i to one u rasponu od 20 kHz do 100 kHz. Međutim, 2016. je odobren sustav Semb-Eco LUV 500 kompanije Ecopec koji koristi ultra niske valove u kombinaciji s UV zračenjem i filtracijom.

Metode funkcioniraju na principu formiranja mjehurića koji svojim pucanjem proizvode hidrodinamičke sile i oscilacije ultrazvučnih valova. To uništava stanice organizama. Ove metode su sporije u usporedbi s ostalima pa se preporuča njihovo korištenje u kombinaciji s deoksidacijom, ozonacijom i elektroklorinacijom. Pokazale su se učinkovitima kod uništavanja organizama većih od 100 μm , a zbog sporijeg djelovanja

se koriste za tretiranje zooplanktona. Problemi s ovom metodom su buka, guljenje i korozija tankova (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

3.2.3. Toplinska metoda

Toplinska metoda radi na principu iskorištavanja toplinske energije dobivene iz brodskih pogonskih strojeva i toplinskih uređaja korištenih tokom putovanja. Također se može koristiti i mikrovalno zagrijavanje kojemu je prednost kratko i intenzivno zagrijavanje, ali zahtjeva poseban uređaj i veći trošak.

Potencijalno se može koristiti u kombinaciji s UV zračenjem, kavitacijom i ultrazvučnom metodom. Kod kemikalija zagrijavanje može uzrokovati veću učinkovitost i bržu neutralizaciju. Pomaže ultrazvučnoj metodi postići rezultate u kraćem roku. Korištenje topline preporuča se kao dodatna metoda u već postojećoj kombinaciji, npr. UV zračenje i filtracija + toplina, radi postizanja još boljih rezultata. Ova metoda ima najviše prednosti. Isplativa je, ekološki prihvatljiva, sigurna za posadu, praktična i učinkovita.

3.3. Kemijske metode

Kemijske metode koriste organske i anorganske biocide za uništavanje mikroorganizama i sprječavanje njihova rasta. Klor, ozon i vodikov peroksid spadaju u skupinu anorganskih biocida koji djeluju oksidativno, tj. oduzimaju kisik organizmima i tako im uništavaju staničnu membranu. Glikolna kiselina, perocetna kiselina i luteraldehid su organski biocidi koji djeluju toksično, oksidativno i kao pesticidi te uništavaju vitalne funkcije i metabolizam organizama. Doziranje se obavlja automatizmom pomoću sustava koji prethodno mjeri koncentraciju organizama. Koristi se na brodovima gdje je kapacitet balasta do 10% nosivosti broda i gdje su potrebne male količine kemikalija za obradu. Kemijske metode imaju najviše negativnih utjecaja, a neke je potrebno i neutralizirati nakon korištenja. Za peroksid se vjeruje da uzrokuje koroziju. Klor nakon iskrcanja balasta natrag u more može imati štetan utjecaj na organizme. Pozitivno je kod neoksidirajućih kemikalija to što prestaju biti otrovne nakon nekoliko dana.

3.3.1. Klor, metoda elektrolize i elektroklorinacije

Ove metode se koriste kao jedno od važnijih sredstava u dezinfekciji pitke vode, a u morskoj su vodi učinkovite kod uklanjanja bakterija i virusa. Nisu učinkovite kod uništavanja cisti.

Sustavi se koriste metodama elektrolize i elektroklorinacije koje rade na principu puštanja istosmjernje struje niskog napona u morsku vodu koja prolazi kroz anodno-katodnu ćeliju. Procesom se dobija slobodni klor, natrijev hipoklorit i hidroksilni radikali koji stvaranjem ozona i hidrogen peroksida uzrokuju elektrokemijsku oksidaciju.

Klor dioksid ima manje reakcije s organskim materijalima što rezultira manjom količinom nusproizvoda, ali reagensi poput natrijevog klorata, hidrogen peroksida i sumporne kiseline mogu biti opasni. Naime, iako im je biorazgradivost dobra, otrovni su za mikroalge i njihov utjecaj na okoliš tek će biti dokazan (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

Neka istraživanja pokazala su da je klor dioksid bio savršen kod uklanjanja organizama, fitoplanktona manjih od 10 µm, a učinkovitost veća od 97% kod uništavanja cisti. Druga istraživanja pokazala su visoku učinkovitost uklanjanja zooplanktona, fitoplanktona, *Vibrio* kolonija i *E. coli* kolonija (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

3.3.2. Detoksidacija

Oduzimanje kisika dodavanjem kemikalija, ispiranjem dušikom, komorom vakuma ili venturi cijevi uzrokuje odumiranje mikroorganizama kojima je kisik potreban. Na ovaj način se također sprječava razmnožavanje organizama. Ove metode zahtijevaju više vremena pa nisu preporučljive za brodove na kratkim putovanjima, već za one na dužim putovanjima i brodovima koji plovo u hladnijim područjima. Sustavi mogu koristiti inertne plinove motora za ovu metodu. Inertni plin ubačen u balast smanjuje pH vrijednost, a kao pozitivan utjecaj može imati smanjenje korozije u tankovima (Balaji *et al.*, 2013., 298–310).

3.3.3. Ozonizacija

Ozon je staklenički plin koji je potrebno proizvesti na licu mjesta što je u prošlosti bilo skupo, ali danas se uspješno koristi u kombinaciji s drugim metodama, najčešće s UV zračenjem i kavitacijom. Ozon je učinkovita oksidirajuća kemikalija, a nakon tretmana ga je lako neutralizirati.

4. RAZVOJ UPRAVLJANJA BALASTNIM VODAMA

Početak prošlog stoljeća došlo je do prvih spoznaja o štetnom djelovanju balastnih voda. Tada se u Sjevernom moru proširio azijski fitoplankton alge kremenjašice (*Biddulphia sinensis*). Početke ozbiljnijih istraživanja i zabrinutnost zajednice oko ovog problema bilježimo 70-ih i 80-ih godina prošlog stoljeća kada zbog razvoja trgovine i prometa problem postaje sve većim. Međunarodna konferencija o zagađenju mora iz 1973.⁴ zatražila je od Svjetske zdravstvene organizacije (*World Health Organization; WHO*) da u suradnji s IMO-om obavi istraživanja o ulozi balastnih voda u širenju epidemijskih bolesti⁵. UN-ova Konvencija o Pravu mora iz 1982. traži od država da rade na sprječavanju širenja invazivnih vrsta.⁶

Godine 1991. IMO-ov MEPC (*Marine Environmental Protection Committee – Odbor za zaštitu pomorskog okoliša*) donosi Rezoluciju MEPC. 50(31) koja sadrži Međunarodne smjernice za sprječavanje unosa neželjenih organizama i patogena putem iskrcaja brodskih balastnih voda i sedimenata⁷. Smjernice nisu pravno obvezujuće i mogu se dobrovoljno primjenjivati na svim brodovima.

Nedugo kasnije, 1992. godine, u Rio de Janeiru održana je Konferencija UN-a o zaštiti okoliša i razvoju (*United Nations Conference on Environment and Development; UNCED*) na kojoj se kao jedna od tema spominje problem balastnih voda.⁸

Godine 1993. IMO usvaja Rezoluciju A.774(18). Rezolucija je izrađena po uzoru na Smjernice iz 1991. kojima se želi spriječiti unos stranih vrsta u područja u kojima mogu

⁴ MARPOL - *The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*

⁵ IMO, MEPC (1991). *Resolution mepc.50(31): International guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms And pathogens from ships' ballast water and sediment discharges*. London: IMO, MEPC

^{6, 8} Izvor: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/Default.aspx>

⁷ *International Guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships' ballast water and sediment discharges* (u nastavku teksta koristi se naziv „Smjernice“)

uzrokovati zdravstvene i ekološke probleme. Osim toga, rezolucija služi i kao uputa MPEC-u i MSC-u (*Maritime Safety Committee – Odbor za pomorsku sigurnost*) za daljnji razvoj i razmatranje samih Smjernica te sastavljanje međunarodnih zakonsko-obvezujućih odredbi.⁹

U međuvremenu više država je zakonski obvezalo brodove, luke i ostala područja na korištenje Smjernica, a 1997. IMO usvaja Rezoluciju A.868(20) koja donosi Smjernice za nadzor i upravljanje brodskim balastnim vodama radi smanjenja prijenosa štetnih vodenih organizama i patogena. Smjernice se odnose na sve brodove IMO država članica, a sama država određuje opseg primjene Smjernica. Preporuča se da svaki brod ima vlastiti, jedinstveni Plan upravljanja balastnim vodama (*The ballast water management plan*) koji opisuje sigurno te ispravno manipuliranje balastom. Smatra se da organizmi na otvorenom moru ili oceanu ne mogu preživjeti uz obalu te isto tako obalni organizmi ne mogu preživjeti niti se razviti na otvorenom moru. Stoga se preporuča izmjena balasta na 200 NM udaljenosti od obale. Odstupanje od Smjernica se dozvoljava u slučaju kada postupanje prema njima ugrožava sigurnost posade i/ili broda.¹⁰

UNEP (*The United Nations Environment Programme – Program Ujedinjenih naroda za okoliš*) i IUCN (*World Conservation Union/The International Union for Conservation of Nature – Međunarodni savez za očuvanje prirode*) izvjestili su na WSSD-u (World Summit on Sustainable Development – Svjetskom sastanku na vrhu o održivom razvitku) u Johannesburgu 2002., kako su invazivne vrste druga najveća prijetnja globalnoj bioraznolikosti (GEF/UNDP/IMO GloBallast, 2004.)

Bitnu ulogu u podizanju svijesti imao je i program GloBallast koji je djelovao kao suradnja IMO-a, UNDP-a (*United Nations Development Programme – Program Ujedinjenih*

⁹ IMO, MEPC (1993). *Resolution A.774(18): Guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships ballast water and sediment discharges*. London: IMO, MEPC.

¹⁰ IMO, MEPC (1997). *Resolution A.868(20): Guidelines for the control and management of ships' ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens*. London: IMO, MEPC.

naroda za razvoj) i GEF-a (*Global Environment Facility* – Globalni fond za okoliš). Proveden je u dvije faze: od 2000. do 2004. i od 2007. do 2017. Cilj je programa bio pomoći zemljama u razvoju da smanje razmjenu invazivnih vrsta i uvedu IMO-ve Smjernice. Program je u suradnji s vladama država i brodarima radio na podizanju svijesti, obrazovanju i provođenju istraživanja (Globallast, IMarEST, 2017.)

Međunarodna konvencija o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima (*International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments/BWM Convention*) donesena je 2004. na diplomatskoj konferenciji održanoj u sjedištu IMO-a u Londonu.

Uvjet stupanja konvencije na snagu bila je ratifikacija država čija ukupna trgovačka flota čini najmanje 35% svjetske bruto tonaže. Republika Hrvatska ratificirala je konvenciju u travnju 2010., a konvencija je stupila na snagu 8. rujna 2017. Trenutno je 75 država potpisnica koje čine 75,34% svjetske tonaže.¹¹

4.1. BWM Konvencija - struktura i sadržaj

Podaci o BWM Konvenciji (u nastavku teksta koristi se naziv „Konvencija“) preuzeti su iz *Zakona o potvrđivanju Međunarodne konvencije o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima iz 2004. godine* (Narodne Novine, 2010., NN 3/2010 (45)).

Konvencija se sastoji od preambule, 22 članka i i pravila podjeljenih u 4 odjeljka (A, B, C i D).

U preambuli se navode ranije spomenuti događaji koji su utjecali na nastanak Konvencije¹². Kao cilj Konvencije navodi se sprječavanje, smanjivanje i konačno otklanjanje rizika za okoliš, ljudsko zdravlje, imovinu i sredstva ispravnim upravljanjem

¹¹ Izvor: Status of Treaties, IMO, <http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Documents/StatusOfTreaties.pdf> [15. srpanj 2017.]

¹² Vidi poglavlje 4. Razvoj upravljanja balastnim vodama

balastnim vodama te se smatra da će se prihvaćanjem Konvencije to najučinkovitije postići.

Konvencija ne sprječava stranke da koriste strože mjere upravljanja balastnim vodama, ali bi pritom morale paziti da postupci iz Konvencije budu provedeni te da se provedenim postupcima ne prouzroči još veća šteta.

Konvencija se odnosi na sve brodove koji viju zastavu stranke ili su pod nadležnošću stranke. Ako država stranka smatra da bi ispuštanje balasta s tih brodova bilo štetno može im zabraniti ispuštanje. Također brodovi država koje nisu stranke Konvencije nisu polaštene te se moraju pridržavati pravila dok plove u područjima pod nadležnošću države stranke. Konvencija se ne odnosi na brodove koji ne prenose balast te ratne brodove i druge ne trgovačke državne brodove, ali se potiče da se pravila primjenjuju koliko je moguće bez da ometaju operacije tih brodova. Na brodove koji prenose zapečaćene balastne vode ne namjenjene na ispuštanje Konvencija se ne primjenjuje.

Država se obvezuje poduzeti mjere da svi brodovi udovoljavaju pravilima Konvencije te je dužna razvijati politike, strategije i programe u svrhu promicanja i postizanja ciljeva Konvencije.

Svaka luka u kojoj se obavljaju čišćenja ili popravci tankova mora imati postrojenja za prihvatanje taloga koja neće biti štetna za okoliš niti ometati rad luke. IMO mora biti obavješten u slučaju da su takva postrojenja neispravna.

Stranke se obvezuju da će promicati i omogućavati istraživanja koja uključuju promatranje, mjerenje, uzimanje uzoraka i analizu učinkovitosti metoda i tehnologija koje se koriste kod upravljanja balastnim vodama. Potiče se stranke na razmjenu dobivenih podataka u svrhu istraživanja.

Države čiji brodovi viju njenu zastavu dužne su vršiti preglede i izdati potrebne Svjedodžbe koje su u skladu s pravilima iz Odjeljka D. Ako neka stranka provodi dodatne mjere u području svoje nadležnosti dužna je sama provoditi te preglede i to

tako da ne uzrokuje kašnjenje broda. Druge države nisu nadležne niti odgovorene za obavljanje takvih pregleda.

Sankcije za kršenje zahtjeva ove Konvencije određuje vlada broda u predmetu bez obzira na područje kršenja. Sankcije moraju biti takve da odvraćaju od kršenja Konvencije. Ako vlada zaprimi dokaze o kršenju, može od stranke od koje je zaprimila početne dokaze zatražiti dodatne dokaze. Postupak se pokreće hitno i u skladu sa zakonom te je potrebno obavjestiti stranku koja je prijavila kršenje te IMO. Ako vlada nije pokrenula prijavljeni postupak u roku od godinu dana potrebno je obavjestiti stranku koja je prijavila kršenje.

Brodovi na koje se odnosi Konvencija podložni su inspekcijama. Provjeravaju se Svjedodžbe (BWMC; vidi Odjeljak E, str. 24), Dnevnik balastnih voda (BWRB; u nastavku teksta koristi se naziv „Dnevnik”) i mogu se uzimati uzorci balastnih voda. Uzimanje uzoraka i testiranje neće ometati rad broda niti njegovo isplavljenje, a brod ima pravo na naknadu u slučaju da je nepotrebno zadržan ili kasni. U slučaju da se dokaže da na brodu ne postoji Svjedodžba ili se smatra da se ne upravlja balastnim vodama prema Konvenciji, inspekcijska stranka je dužna osigurati da brod ne ispušta balast sve dok ne bude to mogao činiti na ispravan, siguran i ekološki prihvatljiv način.

U slučaju kršenja Konvencije sam brod, vlada, konzul ili diplomatski predstavnik države broda u predmetu moraju biti obavješteni. Također moraju biti obavješteni organizacija koja je izdala Svjedodžbu i sljedeća luka pristajanja.

Stranke su dužne surađivati u provođenju pravila Konvencije, ali i pružiti podršku strankama kojima je potrebna tehnička pomoć. To se odnosi na osposobljavanje kadra, omogućavanje dostupnosti opreme, postrojenja i tehnologija, pokretanje zajedničkih razvojnoistraživačkih programa i ostalo potrebno za provedbu Konvencije. Države su dužne poticati regionalnu suradnju i sklapati sporazume u svrhu usklađivanja postupaka.

Svaka država je dužna obavjestiti IMO i po potrebi druge države o svim postupcima provođenja Konvencije, uključujući zakone i propise. Dužna je dati informacije o

postrojenjima za taloge i balastne vode. U slučaju da brod koji ispušta balastne vode na neispravan način slučajno ili namjerno, uslijed oštećenja opreme ili zbog vlastite sigurnosti, zatraži neku informaciju od neke stranke, ta je stranka dužna obavjestiti IMO. Također IMO je dužan svim strankama prosljediti iste informacije.

Međusobne sporove stranaka vezane uz provođenje ili tumačenje Konvencije potrebno je riješiti dogovorima ili mirnim sredstvima po vlastitom izboru.

Prava i obveze država prema Konvenciji UN-a o pravu mora ne podliježu ovoj Konvenciji.

Države postaju stranke Konvencije njezinim potpisivanjem sa ili bez uvjeta ratifikacije, prihvata i odobrenja. Ako je država teritorijalno razdjeljena s različitim pravnim sustavima Konvencija se može primjenjivati samo na neke jedinice.

Konvencija je stupila na snagu 12 mjeseci nakon što je potpisalo 30 država s 35% svjetske tonaže na datum 8. rujna 2017. Za svaku pojedinu državu Konvencija je ili stupila na snagu 8. rujna 2017. ili stupa 3 mjeseca nakon ratifikacije, koji god je datum kasniji.

Svaka stranka može predložiti izmjene i dopune Konvencije glavnom tajniku. Glavni tajnik ih mora prosljediti svim članicama najkasnije 6 mjeseci prije razmatranja. Razmatranje, u kojem mogu sudjelovati i same članice, obavlja MEPC. Izmjene i dopune se usvajaju dvotrećinskom većinom stranaka prisutnih na glasanju pod uvjetom da je najmanje jedna trećina prisutna. Izmjene i dopune se smatraju prihvaćenima kad ih prihvati dvije trećine svih stranaka Konvencije i to 12 mjeseci nakon usvajanja ili drugog utvrđenog datuma. Šest mjeseci nakon prihvaćanja, izmjene i dopune stupaju na snagu za sve stranke koje su ih prihvatile. Za države koje nisu prihvatile izmjene i dopune smatrat će se da nisu stranke u pogledu tih izmjena i dopuna. U slučaju da se jedna stranka s još jednom trećinom ostalih stranaka slaže da je potrebno razmatranje izmjena i dopuna održati će se konferencija na kojoj će se ponovno odlučivati o usvajanju izmjena i dopuna dvotrećinskom većinom.

Stranka ima pravo otkazati Konvenciju 2 godine nakon što je Konvencija stupila na snagu za tu stranku.

Glavni tajnik obavještava sve članice u slučaju potpisa, ratifikacije, prihvata, odobrenja, pristupa ili otkaza Konvencije neke članice.

Pravila o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima sastoje se od 4 odjeljka: A, B, C i D.

4.1.1. Odjeljak A (pravila A-1, A-2, A-3, A-4 i A-5) - Opće odredbe

Pravilo A-1 odnosi se na definicije pojmova u svim pravilima.

A-2, Opća primjenjivost, naglašava kako se ispuštanje balastnih voda obavlja isključivo prema ovim pravilima, osim ako nije drukčije naznačeno.

U pravilu A-3 naznačene su iznimke kod neispravnog ispuštanja balastnih voda. Odnose se na slučajeve u kriznim situacijama kada je ugrožena sigurnost broda, putnika i okoliša kao i kod slučajnog ispuštanja i/ili usljed oštećenja broda, pod uvjetom da su poduzete sve ispravne mjere. Također se dopušta uzimanje i kasnije ispuštanje u morima izvan teritorijalnih voda istih balastnih voda i taloga. Brod može uzeti i kasnije ispustiti balastne vode na istoj lokaciji pod uvjetom da se nisu miješale s drugim balastnim vodama ili talozima.

Prema pravilu A-4 stranke imaju pravo izuzeti brodove od primjene pravila B-3 i C-1 u razdoblju od najviše 5 godina i uz vršenje revizije. Izuzeća se odnose na brodove koji plove između naznačenih luka i ne miješaju balastne vode i taloge van tog područja. IMO o tome mora biti obaviješten. Izuzećima se ne smiju narušiti zdravlje, okoliš niti imovina drugih država. Sva izuzeća moraju biti zapisana u Dnevnik balastnih voda.

Pravilo A-5 odnosi se na plovila korištena isključivo za rekreaciju, natjecanja, traganje i spašavanje duljine do 50 metara i kapacitetom balastnih voda do 8 kubičnih metara. Za ta plovila vlada određuje posebna pravila u skladu sa Smjernicama IMO-a.

4.1.2. Odjeljak B (pravila B-1, B-2, B-2, B-4, B-5, B-6) - Zahtjevi upravljanja i nadzora nad brodovima

4.1.2.1. Pravilo B-1, Plan upravljanja balastnim vodama (BWMP)

Svaki brod mora imati jedinstveni Plan upravljanja balastnim vodama (u nastavku teksta koristi se naziv „Plan“) koji je napravljen prema Smjernicama IMO-a i odobren od Vlade države. Takav Plan sadrži detaljan opis sigurnosnih postupaka i aktivnosti koje je potrebno poduzeti da bi se postupalo u skladu s Konvencijom. Na brodu je imenovan posebni službenik zadužen za ispravnu provedbu Plana. Plan također sadrži zahtjeve za izvještavanje pisane na radnom jeziku. U slučaju da taj jezik nije engleski, francuski ili španjolski, potrebno je priložiti i prijevod na jednom od tih jezika. Glavni problem za vlasti je mogućnost provjere da li se Plan provodi onako kako je namijenjeno.

4.1.2.2. Pravilo B-2, Dnevnik balastnih voda (BWRB)

Svaki brod mora imati vlastiti Dnevnik u pisanom ili elektroničkom obliku. Zapisi iz Dnevnika čuvaju se na brodu 2 godine od zadnjeg zapisa, a potom u kompaniji još 3 godine. U slučaju da je balast ispušten na izniman način koji nije naveden u Konvenciji, zapis unesen u Dnevnik mora sadržavati opis okolnosti i razloge ispuštanja. Nadležna osoba, najčešće časnik na straži, za operacije balastnih voda odmah zapisuje i potpisuje operaciju, a zapovjednik potpisuje svaku ispunjenu stranicu Dnevnika. Zapisi moraju biti na radnom jeziku s prijevodom na engleski, francuski ili španjolski, ako radni jezik nije jedan od tih. U slučaju spora ili nepodudarnosti mjerodavni su i zapisi na jeziku države čiju zastavu brod vije. Država može ovlastiti službenike koji će u lukama ili terminalima obavljati kontrolu Dnevnika. Službenici također imaju pravo napraviti presliku ili prijepis te zatražiti od zapovjednika potvrdu da su preslika ili prijepis vjerodostojni. Te radnje ne smiju uzrokovati kašnjenje broda. Ovjerena preslika ili prijepis su vjerodostojni u sudskom postupku.

BALLAST WATER HANDLING LOG
Record of ballast water management on board

Ship Port of Registry IMO number

| Tank Location | Date | Initial Content (tonnes) | Final Content (tonnes) | Geographic Location of Ship (Port or lat. & long.) | Pumps used, or gravitate | Duration of Operation | Salinity | Signature of Officer in Charge | Rank |
|---------------|------|--------------------------|------------------------|--|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------------|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Slika br. 2. Dnevnik balastnih voda – obrazac za rukovanje balastnim vodama

4.1.2.3. Pravilo B-3, Upravljanje balastnim vodama

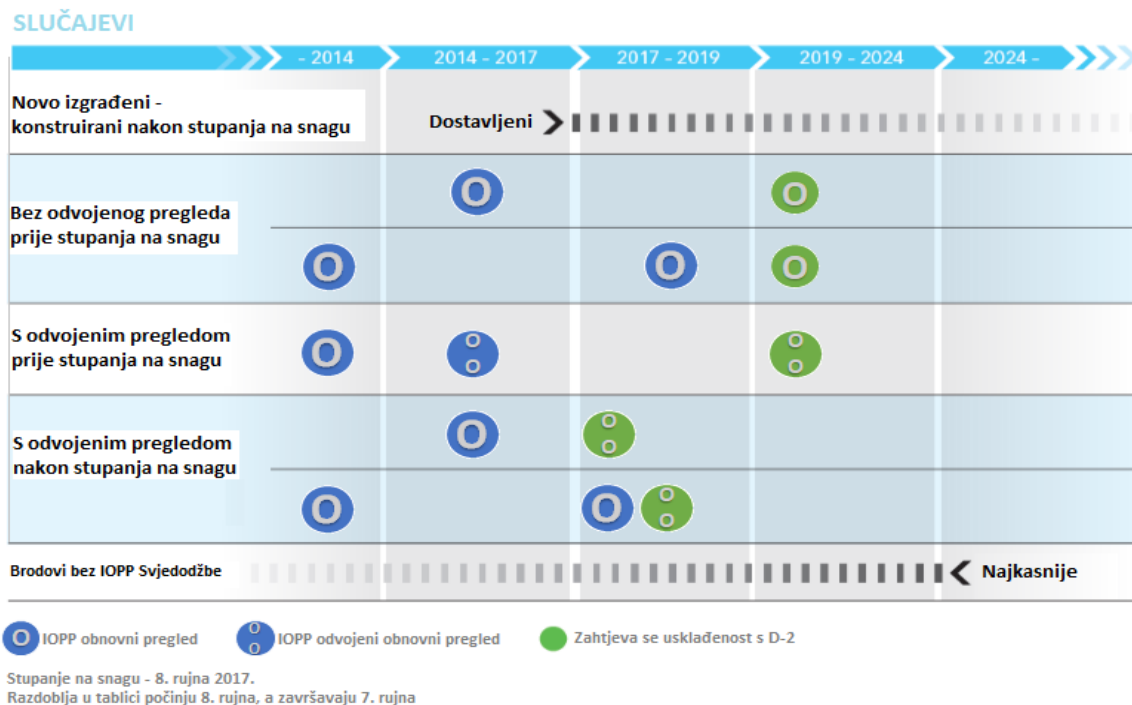
U ovom pravilu su bili navedeni datumi do kojih brodovi moraju zadovoljiti uvjete D-1 i D-2. Ti datumi su uključivali brodove sagrađene do 2009., 2012. pa onda i 2016. S obzirom da je Konvencija stupila na snagu 8.rujna 2017. datumi su ponovno bili pomaknuti.

Prema Konvenciji svi novi brodovi, kojima je koblica položena 8. rujna 2017. ili kasnije, moraju imati instaliran BWMS (*Ballast Water Mangement System* – Sustav upravljanja balastnim vodama) prema pravilu D-2. Brodovi ugrađuju BWMS na IOPP pregledu koji se obavlja svako 5 godina. Brodovi koji obave pregled dobijaju IOPP svjedodžbu (*The International Oil Pollution Prevention Certificate* – Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja uljem). Svaki brod koji je sagrađen prije 8. rujna 2017., ima obavljen inicijalni IOPP pregled i posjeduje svjedodžbu, a bit će isporučen iza 8. rujna 2017. mora ugraditi BWMS pri sljedećem pregledu.

Brodovi koji su obavili IOPP pregled između 8.rujna 2014 i 8. rujna 2017. moraju ugraditi BWMS na sljedećem pregledu koji će obaviti sa datumom 8. rujna 2019. ili kasnije. Brodovi koji imaju redovni pregled između 8. rujna 2017 i 8. rujna 2019. moraju ugraditi BWMS na sljedećem pregledu koji će se dogoditi u radoblju do 8. rujna 2024.

Brodovi koji su imali redovni pregled prije 9. rujna 2014., a obavili su neredovni (odvojeni, eng. *de-coupled*) pregled prije 8. rujna 2017. (datuma stupanja Konvencije na snagu) moraju ugraditi BWMS na pregledu nakon 9. rujna 2019.

Brodovi koji su obavili IOPP pregled u razdoblju između 8. rujna 2014 i 8. rujna 2017. i žele obaviti neredovni pregled u razdoblju između 8. rujna 2017 i 8. rujna 2019. moraju ugraditi BWMS na tom istom pregledu. Isto tako brodovi koji imaju redovni pregled u razdoblju između 8. rujna 2017 i 8. rujna 2019. te obave neredovni pregled ponovno u tom istom razdoblju (8. rujna 2017 i 8. rujna 2019.) moraju ugraditi BWMS na tom istom pregledu. Time se sprječava zloupotreba neredovnih (odvojenih, eng. *de-coupled*) pregleda kojima bi brodari odgodili ugrađivanje BWMS-a i usklađivanje s pravilom D-2.



Slika br. 3. Slučajevi IOPP pregleda

Tankeri manji od 150 BRT i ostali brodovi manji od 400 BRT (brodovi koji ne podliježu IOPP pregledu) koji su izgrađeni prije 8. rujna 2017. moraju imati ugrađen BWMS do datuma koji odredi vlada države čiju taj brod vije. Taj datum ne smije biti kasnije od 9. rujna 2024.

Ovo pravilo se ne odnosi na brodove koji iskrcavaju balastne vode u postrojenja za prihvatanje balastne vode i taloga.

Brodovi mogu koristiti i alternativne metode BWMS-a (prema pravilu D-2) koje bi pružile barem jednaku razinu zaštite okoliša, ljudskog zdravlja, imovine ili sredstava. Takve alternativne metode ili sustavi moraju biti odobreni od strane MEPC-a

4.1.2.4. B-4, Izmjena balastnih voda

Izmjena balastnih voda vrši se radi udovoljavanja pravilu D-1.

Izmjena balastnih voda mora se obavljati 200 NM od najbližeg kopna, na dubini 200 metara. Ako to nije moguće, udaljenost od kopna mora biti što veća, ali barem 50 NM na dubini 200 metara. U područjima gdje nije moguće ispuniti te uvjete države moraju odrediti područje u kojem brod može vršiti izmjenu balasta. Ako kapetan opravdano zaključi da bi izvršavanje izmjene balasta prema ovim propisima ugrozilo sigurnost, broda, posade i putnika ili narušilo stabilnost broda smije postupiti suprotno ovim pravilima, ali mora to upisati u Dnevnik balastnih voda.

4.1.2.5. B-5, Upravljanje talozima za brodove

Brodovi su dužni ukloniti taloge iz balastnih tankova prema Planu upravljanja balastnim vodama. Brodovi moraju biti sagrađeni tako da omogućuju smanjeni unos i zadržavanje taloga te lakše uklanjanje taloga odnosno siguran pristup radi uklanjanja taloga i uzimanja uzoraka.

4.1.2.6. B-6, Dužnosti službenika i posade

Službenici i posada moraju biti upoznati sa svojim specifičnim dužnostima vezanim za upravljanje balastnim vodama i Planom upravljanja balastnim vodama.

4.1.3. Odjeljak C, Posebni zahtjevi u određenim područjima

4.1.3.1. Pravilo C-1, Dodatne mjere

Ako države smatraju da se osim mjera koje se zahtijevaju u Odjeljku B nužne dodatne mjere, u skladu s međunarodnim pravom mogu ih i primijeniti, s tim da moraju obavijestiti IMO najmanje 6 mjeseci prije uvođenja osim u hitnim slučajevima ili slučajevima epidemije. Dok su te mjere na snazi, država koja ih je uvela dužna je pružiti obavijesti pomorcima o pravcima, područjima i lukama kako bi rasteretila brod te obavijestiti ga o postupcima koji bi olakšali brodu usklađenost s tim mjerama. Dodatne mjere ne smiju ugroziti sigurnost broda niti se smiju kositi s Konvencijama kojima taj brod podlježe.

4.1.3.2. Pravilo C-2, Upozorenja vezana uz uzimanje balastnih voda u pojedinim područjima i pripadajuće mjere država pripadnosti

Stranka je dužna obavjestiti brod o području u kojem je zabranjeno uzimati balastne vode. Potrebno je navesti koordinate za to područje i, ako je moguće, navesti alternativno područje prikladno za uzimanje balastnih voda. Upozorenja se daju za područja koja su izvorišta epidemija, zaraza ili populacija štetnih organizama i patogena, područja u blizini kanalizacijskih ispusta ili područja koja su zamućenija nego inače uslijed izmjene plime i oseke. Stranka je dužna obavjestiti brod, IMO i drugu državu koja bi mogla biti ugrožena uslijed takvih događaja te je dužna izvijestiti iste subjekte kada upozorenja prestanu važiti.

4.1.3.3. C-3, Priopćavanje informacija

IMO je dužan omogućiti dostupnost informacija koje zaprimi na temelju pravila iz Odjeljka C.

4.1.4. Odjeljak D, Standardi za upravljanje balastnim vodama

4.1.4.1. D-1, Standard za izmjenu balastnih voda (BWE)

Brod je dužan izvršiti izmjenu balastnih voda uz 95% učinkovitosti volumetričke izmjene balastnih voda. Smatra se da je postupak bio 95% učinkovit ako se metodom pumpanja 3 puta izmjeni volumetrički kapacitet svakog tanka.

Prednosti BWE na otvorenom moru su: ušteda vremena, jednostavnost, ekonomičnost. Problem predstavlja nemogućnost potpunog uklanjanja sedimenata i organizama sa stjenaka tanka. Također izmjena balasta po lošim vremenskim uvjetima može biti opasna za brod.

4.1.4.2. D-2, Standard za ispuštanje balastnih voda

Brodovi koji koriste BWMS dužni su ispustiti manje od 10 održivih organizama po kubičnom metru, čije su minimalne dimenzije veće ili jednake 50 μm , te manje od 10 održivih organizmima po mililitru, čije su minimalne dimenzije između 10 i 50 μm .

Ispuštanje indikativnih mikroba ne smije premašivati: za toksikogene mikroorganizme *Vibrio cholerae* (O1 i O139) manje od 1 jedinice koja stvara kolonije (cfu) na 100 mililitara ili manje od 1 cfu po 1 gramu (težina u vlažnom stanju) uzoraka zooplanktona; za *Escherichia coli*, manje od 250 cfu na 100 mililitara; za Crijevni enterokok, manje od 100 cfu na 100 mililitara.

Tablica 1. IMO D-2 standardi za ispuštanje balastnih voda

| Klasa veličine organizama | IMO D-2 standardi |
|--|----------------------------|
| Veći od 50 μm | Manje od 10/m ³ |
| Od 10 μm do 50 μm | Manje od 10/mL |
| <i>Escherichia coli</i> | Manje od 250 cfu/100mL |
| <u>Crijevni enterokok</u> | Manje od 100 cfu/100mL |
| <i>Vibrio cholerae</i> | Manje od 1 cfu/mL |
| <i>Vibrio cholerae</i> (vlažno stanje uzorka zooplanktona) | Manje od 1 cfu/gram |

4.1.4.3. D-3, Zahtjevi za odobrenje sustava balastnim vodama

BWMS odobravaju vlade država prema IMO Smjernicama za odobrenje sustava upravljanja balastnim vodama (G8). G8 Smjernice su 2016. bile prerađene u obvezan BWMS Kodeks¹³. Kodeks je usvojio MEPC u travnju 2018., a stupit će na snagu u listopadu 2019. Do tada se i dalje koriste G8 Smjernice.

BWMS koji koristi aktivne tvari odobrava IMO prema Smjernicama za odobravanje sustava upravljanja balastnim vodama koji uključuje korištenje aktivnih tvari (G9). BWMS mora biti siguran za brod, posadu i okoliš. Da bi se to postiglo sustavi moraju proći kroz dvije razine odobrenja – Osnovno i Konačno Odobrenje.

S obzirom na kompleksnost i obujam dokumentacije potrebne da bi se podržali upiti za odobrenje MEPC je uspostavio tehničku grupu BWWG (*Ballast Water Working Group*) pod poroviteljstvom GESAMP-a (*Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environment Protection* – Grupa eksperata za znanstvene aspekte zaštite mora). Tehnička grupa je financirana od strane raznih proizvođača BWMS-a koji trebaju proći njihove testove. GESAMP-BWWG obavlja istraživanja u skladu s G9 Smjernicama te o tome izvještava IMO.¹⁴

4.1.4.4. D-4, Prototipne tehnologije obrade vodenog balasta

Brod na koji se još nije počelo primjenjivati pravilo D-2, a u vladinom je programu ispitivanja i procjene BWMS-a, ima pravo biti neusklađen s pravilom D-2 još 5 godina nakon propisanog datuma usklađivanja.

Brodovi na kojima se već primjenjuje pravilo D-2, a koji sudjeluju u vladinom programu s ciljem istraživanja BWMS-a iz kojih mogu nastati tehnologije sa standardom većim od

¹³ *Code for approval of ballast water management systems*, hrv. Kodeks za odobrenje sustava upravljanja balastnim vodama.

¹⁴ Izvor: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/Default.aspx>

onih iz pravila D-2, standard D-2 prestaje djelovati tijekom razdoblja od 5 godina od datuma uvođenja te nove tehnologije.

Pri provedbi takvih programa potrebno je uvažavati IMO Smjernice, koristiti minimalan broj brodova radi učinkovitog ispitivanja tehnologija, a BWMS se mora koristiti prema predviđenom Planu.

4.1.4.5. D-5, Revizija standarda koju vrši organizacija

Najkasnije 3 godine prije stupanja na snagu standarda D-2, na sastanku MEPC-a mora se provjeriti sposobnost tehnologija za dostizanje tog standarda. S obzirom na zemlje u razvoju treba provjeriti i društveno-gospodarske posljedice. MEPC se obvezuje na povremene revizije standarda iz ovog Odjeljka te IMO Smjernica. Tokom revizije uzimaju se u obzir sigurnost broda i posade, ekološka prihvatljivost, isplativost, izvedivost te učinkovitost.

4.1.5. Odjeljak E, Zahtjevi za pregled i izdavanje svjedodžbi za upravljanje balastnim vodama

4.1.5.1. Pravilo E-1, Pregledi

Brodovi preko 400 BRT koji podliježu ovoj Konvenciji, osim plutajuće platforme, plovne skladišne jedinice (FSU) i plovne jedinice za proizvodnju, skladištenje i prekrcaj (FPSO) moraju obaviti pregled kojim potvrđuju da su Plan upravljanja balastnim vodama, konstrukcija, oprema i sustavi u skladu s Konvencijom. Nakon uspješnog pregleda dobijaju Svjedodžbu. Svjedodžba se obnavlja u razmacima koje odredi vlada države, najčešće 5 godina. Godišnji pregledi obavljaju se svake godine u razdoblju od 3 mjeseca prije ili kasnije od datuma godišnjice. Međupregledi se obavljaju u razdoblju od 3 mjeseca prije ili kasnije od datuma druge ili treće godišnjice. Međupregled je detaljniji od godišnjeg. Za brodove koji ne podliježu ovim pregledima vlada određuje odgovarajuće mjere u cilju usklađivanja s Konvencijom. Vlada imenuje organizacije i službenike zadužene za obavljanje pregleda te je o tome dužna obavjestiti IMO. Ako se

utvrdi da brod nije u skladu sa izdanom Svjedodžbom, službenici I organizacija zadužena za pregled moraju osigurati da se Svjedodžba ne izda, po potrebi je povući te obavijestiti nadležna tijela države luke. U slučaju da brod doživi nesreću ili se utvrdi nedostatak koji utječe na ispravno upravljanje balastnim vodama, vlasnik, brodar ili druga odgovorna osoba dužni su obavijestiti vladu, organizaciju ili nadzornika zaduženog za izdavanje Svejdodžbe. Ako je brod u luci mora obavijestiti nadležna tijela te države.

4.1.5.2. Pravilo E-2, Izdavanje ili ovjera svjedodžbe

Svjedodžbe izdane od strane nadležne stranke dužne su priznati i ostale stranke te je smatrati jednako pravomoćnom kao i Svjedodžbu koju i same izdaju. Svjedodžbu izdaje i ovjerava nadležno tijelo, ovlaštena osoba ili organizacija koja je za to zadužena.

4.1.5.3. Pravilo E-3, Izdavanje ili ovjera svjedodžbe koju vrši druga stranka

Na zahtjev vlade jedne države, druga država može obaviti pregled, izdati i ovjeriti Svjedodžbu pod uvjetom usklađenosti s odredbama Konvencije. Država koja je obavila takvu radnju proslijedit će primjerak izvješća i Svjedodžbe vladi države koja je uputila zahtjev. Takva Svjedodžba mora sadržavati izjavu o tome da je izdana na zahtjev određene vlade države te je jednako pravovaljana kao da je izdala sama ta država. Brodu koji vije zastavu države koja nije članica Konvencije ne smije biti izdana takva Svjedodžba.

4.1.5.4. Pravilo E-4, Obrazac Svjedodžbe

Svjedodžba se sastavlja na jeziku države koja je izdaje. Ako taj jezik nije engleski, francuski ili španjolski, Svjedodžba mora sadržavati i prijevod na jedan od tih jezika. Svjedodžba se sastavlja prema obrascu koji se nalazi u Prilogu I Konvencije. Podaci koji se nalaze u Svjedodžbi su: naziv nadležne države koja izdaje Svjedodžbu te naziv organizacije ili službenika koji izdaje Svjedodžbu; ime broda, pozivni znak, luka upisa,

bruto-tonaža, IMO broj, datum izgradnje i kapacitet tankova; vrstu korištene metode upravljanja balastnim vodama, ime proizvođača, datum uvođenja, usklađenost s pravilom D-1, D-2 i D-4; potvrda da je brod pregledan u skladu s pravilom E-1, rok valjanosti Svjedodžbe, datum završetka pregleda, mjesto izdavanja Svjedodžbe, potpis ovlaštene osobe koja izdaje Svjedodžbu, pečat ili žig odgovarajuće nadležne uprave. Svjedodžba također sadrži prostor za ovjeru godišnjih pregleda, međupregleda, produljenje valjanosti Svjedodžbe i promjenu godišnjice Svjedodžbe.

4.1.5.5. Pravilo E-5, Trajanje i valjanost svjedodžbe

Svjedodžba se izdaje na razdoblje koje odredi vlada države koja je izdaje uz uvjet da razdoblje nije dulje od 5 godina.

Ako se vrši pregled, u svrhu produljenja Svjedodžbe, 3 mjeseca ili više prije isteka valjanosti Svjedodžbe, novi datum valjanosti ne smije premašivati 5 godina od datuma isteka valjanosti postojeće Svjedodžbe. Isto tako u slučaju pregleda nakon isteka valjanosti Svjedodžbe, novi datum isteka ne smije premašivati 5 godina od datuma isteka valjanosti postojeće Svjedodžbe. U svakom slučaju Svjedodžba je valjana od datuma pregleda.

Ako je Svjedodžba izdana za razdoblje kraće od 5 godina, može biti produžena do maksimalnog razdoblja (5 godina). Uvjet je da su bili izvršeni pregledi koji zadovoljavaju to razdoblje.

U slučaju da je brod pregledan, ali mu se ne može izdati ili predati nova Svjedodžba prije datuma isteka postojeće Svjedodžbe, ovlaštene osobe od strane nadležnog tijela mogu prihvatiti takvu Svjedodžbu, ali samo do 5 mjeseci nakon isteka valjanosti postojeće Svjedodžbe.

Ako je brodu istekla Svjedodžba, a ne nalazi se u luci u kojoj može produljiti valjanost Svjedodžbe, može mu se odobriti razumno produljenje valjanosti Svjedodžbe dok ne stigne u luku pregleda. Takvo produljenje ne smije biti dulje od 3 mjeseca. Brodovi koji

plove na kratikim putovanjima takvo produljenje ne smije biti dulje od 1 mjesec. Novi rok valjanosti ne smije premašivati 5 godina od isteka valjanosti postojeće Svjedodžbe.

U posebnim okolnostima vlada može odobriti računanje razdoblja valjanosti od novog datuma kada je pregled obavljen. I u tom slučaju Svjedodžba ne smije imati rok valjanosti dulji od 5 godina, računajući od datuma pregleda.

Ako je godišnji pregled obavljen prije godišnjice inicijalnog pregleda, datum godišnjice treba izmijeniti. Datum nove godišnjice ne smije premašivati 3 mjeseca od datuma dovršetka inicijalnog pregleda. Isto pravilo se primjenjuje za svaki sljedeći godišnji pregled i međupregled.

Datum može ostati nepromijenjen pod uvjetom da su izvršeni pregledi obavljani na način da se ne premašuju najveći dozvoljeni razmaci.

Svjedodžba prestaje vrijediti ako je došlo do izmjene, zamjene ili značajnoga popravka konstrukcije, opreme, sustava, uređaja, izvedbe i materijala koji moraju biti u skladu Konvencijom, a Svjedodžba nije ovjerena.

Svjedodžba prestaje vrijediti ako brod promijeni zastavu. Nova Svjedodžba se izdaje tek kada se nova država uvjeri da brod zadovoljava uvjete. Ako se Svjedodžba potražuje u roku od 3 mjeseca nakon promjene zastave, država stare zastave je dužna proslijediti vladi nove države primjerke Svjedodžbe te, ako je moguće, izvješća o pregledu.

Svjedodžba također prestaje vrijediti ako pregledi nisu obavljani unutar odgovarajućeg razdoblja ili ako Svjedodžba nije pravilno ovjerena.

4.2. Propisi obalne straže SAD-a (USCG)

SAD nije članica IMO BWM Konvencije te je pod okriljem USCG (*United States Coast Guard* – Obalna straža SAD-a) donjela vlastita pravila za upravljanje balastnim vodama. Revidirana pravila USCG-a stupila su na snagu 21. lipnja 2012.

USCG zahtjeva od broda koji uplovljavaju u područje teritorijalnih voda (12 NM od polaznih crta) i namjeravaju izvoditi balastne operacije u tom području da koriste jednu od sljedećih metoda:

- a) Korištenje BWMS-a tipno odobrenog od strane USCG (eng. *USCG type-approved*)
- b) Korištenje BWMS-a koji je odobrila strana organizacija (npr. IMO), a privremeno ga odobrava i USCG. Takvi sustavi spadaju u skupinu AMS (*Alternate management system* – Alternativni sustav upravljanja balastnim vodama)
- c) Ukcavanje isključivo vode koja je dobavljena iz javnog sustava vode SAD-a. Ako se ta voda želi iskrcavati, to se smije samo ako su tankovi prethodno očišćeni od taloga
- d) Iskrcavanje vode u sustave za prijem balastnih voda i taloga koji se mogu nalaziti na obali ili drugim brodovima namjenjenim za takve operacije
- e) BWE na udaljenosti većoj od 200 Nm
- f) Ne obavljanje operacije izmjene balasta uopće

Posebni zahtjevi USCG:

- a) Isprati sidro i sidreni lanac od organizama i taloga kad se vrate u početni položaj
- b) Redovno odstranjivati obrastajuće organizme sa trupa, cjevovoda i tankova te se riješiti svih uklonjenih tvari u skladu sa zakonima područja u kojem se plovi
- c) Čistiti balastne tankove u svrhu odstranjivanja taloga
- d) Voditi zapise o upravljanju obrastanjem i balastom
- e) Poslati izvještaj 24h prije dolaska u luku SAD-a

USCG upozorava da nepoštivanje regulacija može rezultirati kašnjenjem broda, zadržavanjem u luci, prekidom manipulacije tereta, novčanom kaznom, tužbom i češćim provjerama u budućnosti. Procjenjuje se da samo zadržavanje broda u luci može koštati brodara od 30 000 do 100 000 \$.¹⁵

HRB preporuča da kompanije čiji brodovi uplovljavaju u luke USA izrade posebni Biofouling Management Plan sukladno spomenutoj rezoluciji jer je to siguran dokaz udovoljavanja USCG zahtjevima.¹⁶

Brodovi koji uplovljavaju u vode SAD-a moraju 24 sata prije pristanka u luku napraviti izvješće popunjavanjem elektronske forme na web stranici NBIC-a (*National Ballast Information Clearinghouse*).

4.2.1. Alternativni sustav upravljanja balastnim vodama

Zahtjevi USCG pravila slični su onima IMO BWM Konvencije, ali postoji i nekoliko bitnih razlika. Kod koncentracije živih organizama u ispuštenim balastnim vodama, USCG propisuje koncentraciju živućih (eng. *living*), dok BWM Konvencija propisuje koncentraciju organizama sposobnih za razmnožavanje (eng. *viable*). Tako se metodom UV radijacije oštećuje DNK organizama što im onemogućuje razmnožavanje. Za testiranje koncentracije mikroorganizama USCG je koristio metodu bojenja (eng. *staining*) kojom se otkrivaju i živi organizmi i oštećeni, dok se prema BWM Konvenciji koristi metoda kulture (eng. *coulture*) kojom se utvrđuje koliko su zapravo mikroorganizmi sposobni za razmnožavanje. Te razlike u propisima dovele su i do znatno manjeg broja odobrenih BWMS-a od strane USCG. Zasad ih ima odobrenih samo 9, u usporedbi sa IMO odobrenih 110.¹⁷ S obzirom na nedostatak odobrenih BWMS-a u SAD-u, USCG je uveo pojam AMS (*Alternate management system*). AMS su

¹⁵ Izvor: <http://mariners.coastguard.dodlive.mil/2017/12/01/1212017-ballast-water-series-part-5-contingency-planning-for-ballast-water-management/>

¹⁶ Izvor: http://www.crs.hr/Portals/0/docs/hrv/tehnicke_okruznice/QC-T-189%20rev%205.pdf

¹⁷ Izvori: https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/MSB/BWMS/BWMS%20Approval%20Status_26JUL18.pdf, <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/BWMTTechnologies.aspx>

BWMS-i odobreni prema IMO G8 Smjernicama te naknadno odobreni i od strane USCG da se koriste pod nazivom AMS. Brodovi koji koriste AMS moraju udovoljavati zahtjevima US Environmental Protection Agency (EPA) i Vessel General Permit (VGP).

USCG je imao privremenu strategiju odobravanja AMS sustava i odgode ugradnje BWMS. U razdoblju prije 6. ožujka 2017. USCG je odobrio više od 12 000 odgoda ugradnje sustava zbog nedostatka tipno odobrenih sustava od strane USCG. Kako broj tipno odobrenih sustava raste, USCG prelazi u fazu uvođenja sustava te se primjenjuje nova politika određivanja rokova za ugradnju. Odobrenih odgoda nakon 6. ožujka 2017. sve je manje, a brodovi kojima je rok za ugradnju iza 2020., smatra se da neće imati pravo na odgodu. Ugradnja sustava ne ovisi o datumu obnove IOPP Svjedodžbe, odnosno dokovanja broda nego o datumu roka za ugradnju. To bi za neke brodove moglo značiti da će brodovi morati obaviti odvojeno dokovanje i prije redovnog dokovanja.¹⁸

Ako brod može ugraditi odobreni sustav, ali vlasnik dokaže da ne može ugraditi sustav na vrijeme, odobrit će mu se odgoda u razdoblju od najviše 18 mjeseci.

Ako odobreni BWMS sustav trenutno nije na raspolaganju, brodar je svejedno dužan donijeti plan za ugradnju. Na temelju plana može mu se odobriti odgoda u razdoblju od najviše 30 mjeseci.

Brodovi sa AMS-om mogu koristiti AMS do isteka svjedodžbe tog sustava, što je obično 5 godina nakon datuma usklađivanja s USCG propisima. Nakon isteka AMS svjedodžbe, nova odgoda neće biti odobrena te brod mora ugraditi USCG tipno odobreni BWMS ili izvoditi BWE.

Ako brod ne posjeduje nikakav BWMS može mu se odobriti kraća odgoda, ako iznese dokaze o nemogućnosti ugradnje usprkos svim naporima. Osim dokaza moraju iznijeti i strategiju za ugradnju USCG tipno odobrenog BWMS. Brodari koji dokažu da zbog

¹⁸ Izvor: <https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/products/process-solutions/ballast-water-solutions/MDD00608EN.pdf>

tehničkih poteškoća ne bi bilo razumno ugraditi odobreni BWMS na njihov brod, moraju iznijeti detaljnu analizu strategije, plana ugradnje i usklađivanja s USCG propisima za budućnost da bi uopće mogli zatražiti odgodu. Brodari su također dužni surađivati sa proizvođačima BWMS kako bi sustavi mogli biti ugrađeni na njihove brodove.

4.2.2. Propisi za iznimne slučajeve

U veljači 2018. USCG je izdao smjernice za postupanje u iznimnim slučajevima kada brod ulazi, izlazi ili plovi u vodama SAD-a

Ako se BWMS pokvari tijekom putovanja ili trenutno nije dostupan, to mora odmah biti prijavljeno najbližem COTP-u (*Captain of the Port* – Lučki Kapetan). U komunikaciji s COTP-om se pronalaze druge metode kojima će brod udovoljiti BWM standardima.

Obavljanje BWE operacija ne tretiranim balastnim vodama se dopušta samo u slučajevima opasnosti i uz odobrenje COTP ili Zapovjednika Okruga (*District Commander*). Brodovi koji još nisu obvezni imati ugrađen odgovarajući BWMS, na određenim putovanjima (New York – Savannah, Miami – Puerto Rico) koja ih ne vode 200 NM od obale, a imaju potrebu obaviti BWE iz sigurnosnih razloga, mogu to obaviti bez da traže odobrenje COTP-a. Brod kojemu je već odobren BWE, a mora napraviti dodatnu operaciju izmjene balasta kako bi prošao ispod mosta može to obaviti bez dodatnog odobrenja. Brod koji boravi u luci, a mora obaviti operaciju balastom zbog utjecaja niskih voda, dužan je tražiti odobrenje od COTP.¹⁹

COTP najčešće želi znati koja su uputstva BWMP u takvoj situaciji i kako se namjerava udovoljiti regulacijama (trajanje kvara, poduzeti popravci, mogući uzroci). Iskoristit će te informacije da utvrdi je li sve u skladu s *33 CFR 151.2040 - Discharge of ballast water in extraordinary circumstances*. BWMS mora biti popravljen po povratku u vode SAD-a nakon što je prethodno otplovio van njih.

¹⁹ Izvor: https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/5ps/NVIC/2018/NVIC-01_18.pdf

5. INSPEKCIJSKI NADZOR BRODOVA (PSC)

MEPC je 17. listopada 2014. usvojio Smjernice za Inspekcijski nadzor pod BWM Konvencijom namjenjene za provjeru usklađenosti brodova sa BWM Konvencijom. Po stupanju BWM Konvencije na snagu Smjernice ulaze u probno razdoblje (eng. *trial period*) u trajanju od 2 do 3 godine s ciljem da se uspostave općeprihvaćene procedure za konzistentno uzorkovanja balastnih voda na globalnoj razini. Do završetka probnog razdoblja PSC će se suzdržati od primjene kaznenih sankcija i zadržavanja brodova, ali to neće sprječiti PSC da poduzme mjere potrebne za zaštitu okoliša, ljudskog zdravlja i imovine. (Jinhwa, 2017.)

Inspekcija se obavlja u 4 faze:

- a) Inicijalni pregled
- b) Detaljni pregled
- c) Indikativna analiza
- d) Detaljna analiza

Kod inicijalnog pregleda PSCO provjerava ispravnost BWM Svjedodžbe, BWMP, BWRB, brodski Dnevnik, ostale isprave, opće stanje broda i opreme te osposobljenost posade. U pravilu ako tri stavke nisu ispravne, PSCO će obaviti detaljni pregled.

Detaljni pregled može uključivati, ali nije ograničen na, cjelokupni pregled BWMS-a (cijevi, filteri, pumpe, alarmi). Također će se provjeriti je li zadužena posada upoznata s BWMP i svojim zaduženjima, je li dovoljno dobro utrenirana i je li osposobljena za obavljanje propisanih dužnosti. PSCO može uzeti uzorak balastnih voda s broda.

Indikativna analiza je test usklađenosti koji se obavlja uzorkovanjem balastne vode s broda. Takav postupak ne bi smio uzrokovati kašnjenje broda. Ako takav test rezultira prekoračenjem standarda iz pravila D-2 obaviti će se detaljna analiza. Takva analiza

uključuje direktno mjerenje reprezentativnog uzorka u cilju određivanja količine organizama u željenom volumenu balasta.

Ako se testom utvrdi da je brod prijetnja za okoliš, država luke je dužna tom brodu zabraniti ispuštanje balasta. PSCO može odobriti brodu da ispusti balast negdje drugo ili obavi popravak. (Jinhwa, 2017.)

5.1. PSC statistika pregleda

Od stupanja BWM Konvencije na snagu u rujnu 2017. do kraja te godine samo u pariškom MoU zabilježeno je više od 70 nedostataka na brodovima, a do ožujka 2018. u svijetu je zabilježeno više od 160.

Jedna trećina se odnosi na neispravno popunjavanje BWRB i sam nedostatak Dnevnika. Približno jedna četvrtina nedostataka rezultat je neispravne izmjene balasta (BWE). Izmjena uopće nije obavljena ili je količina izmjenjenog balasta bila nedovoljna. U 25 slučajeva BWMP je nedostajao, bio neispravan ili netočan. PSC je također primijetio nedostatak upoznatosti i osposobljenosti posade za rukovanje s balastom.²⁰

5.2. USCG PSC statistika

Prema godišnjem izvješću USCG PSC u 2017. zabilježeno je 219 nedostataka što je gotovo stopostotni rast naspram 2016. kada je zabilježeno 110 nedostataka. Bitno je naglasiti da je broj inspekcija gotovo isti, u 2017. obavljeno je tek 1,9% više inspekcija. Izvješće ne spominje razloge takvog rasta.

Najčešći uzroci nedostataka su u vezi s neispravnošću BWRB, AMS, provedbu balastnih operacija i BWMP te ispuštanje netretiranih balastnih voda. Također je primjećen nedostatak treninga i upoznatosti posade s BWMP. Navodi se kako neki brodovi koriste BWMS samo u morima SAD-a, a USCG je zbog ozbiljnijih nedostataka zaustavio

²⁰ Izvor: <https://www.dnvgl.com/news/ballast-water-management-and-port-state-control-checklist-for-preparation-of-psc-inspections-115371>.

operacije na 17 brodova, od kojih su neki bili zatraženi da napuste luku kako bi udovoljili standardima.²¹

²¹ Izvor: <https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/CG-5PC/CG-CVC/CVC2/psc/AnnualReports/annualrpt17.pdf>

6. IMPLEMENTACIJA

Iako je stupanje BWM Konvencije na snagu bio veliki korak u unapređenju zaštite okoliša, brodarima je donijela probleme. Osim velikog ekonomskog utjecaja na strukturu brodarstva, brodari su se pribojavali nedostatka brodogradilišta i proizvodnog kapaciteta koji bi zadovoljio svjetsku flotu. Procjenjuje se da ugradnja BWMS-a može koštati između 500 000 i 1 500 000 dolara, a na svjetskoj će razini troškovi ugradnje iznositi oko 100 milijardi dolara. Ugradnja sustava posebno brine vlasnike čiji brodovi dosežu 25 godina starosti. Oni moraju odlučiti hoće li ugraditi tako skup sustav ili poslati brodove u rezalište prije vremena. BWM Konvencija se smatra najkompleksnijom i najkontroverznijom regulacijom ikad usvojenom, ponajviše zbog usvajanja Konvencije 2004. kada još nije ni postojao sustav koji zadovoljava standarde. S jedne strane postoji politički pritisak, a s druge brodari koji lobiraju za što kasnije uvođenje regulativa koje će im donijeti nove troškove.

U tehničkom smislu vlasnici se suočavaju sa problemom instalacije BWMS-a. Mnogi su očekivali da će sustavi biti "uključiti i igrati" (eng. *plug and play*) pa je uslijedila frustracija kada su shvatili da će biti primorani raditi preinake na brodovima. Vlasnici moraju obaviti detaljnu analizu broskog postrojenja, upravljanja teretom i plovidbenih ruta kako bi odabrali odgovarajući sustav.

Zbunjenost kod vlasnika također izazivaju razlike u regulativama između SAD-a i IMO članica. Vlasnici čiji brodovi često plove u vodama SAD-a morat će razmotriti opciju ugradnje USCG tipno odobrenog sustava.

Da bi dobili odgovore na svoja pitanja te lakše riješili probleme s kojima se suočavaju, brodari se udružuju. Tako INTERCARGO, Međunarodna udruga vlasnika brodova za suhi teret, bilježi veliki rast članova tokom 2017. Ne udružuju se samo brodari već i proizvođači BWMS pa je tako 19. travnja 2018. održan prvi sastanak Udruge proizvođača opreme za balastne vode (BEMA - *Ballast Water Equipment Manufacturers Association*)

7. ZAKLJUČAK

Iako se danas razvijaju ideje o novim metodama balastiranja broda (čvrsti balastni blokovi, zatvoreni sustavi vodenog balasta, uzdužni tankovi) izgledno je da će i u daljnjoj budućnosti biti korišten vodeni balast. Balastne vode jesu i ostat će jedna od najvećih prijetnji za globalnu bioraznolikost mora. Problem balastnih voda trenutno nije moguće iskorijeniti pa se međunarodne organizacije, u suradnji s državama i brodarima, trude naći rješenja za minimalizaciju štete.

Stupanje na snagu BWM Konvencije i USCG Propisa veliki je korak naprijed u rješavanju ovog problema. Donesena su jasna pravila i obveze za države članice i brodare. Propisane su isprave (BWMC, BWMP, BWRB) koje svaki brod mora imati, a za provjeru ispravnosti ovlašteni su PSC inspektori. Konvencijom se omogućuje zaštita bioraznolikosti, ali i udovoljava sigurnosti plovidbe.

Prilikom donošenja Konvencije i Propisa brodari su se susreli s financijskim i tehničkim problemima. Naime, Konvencija i Propisi su doneseni u vrijeme kada još nisu postojali adekvatni BWMS, ali pritisak međunarodnih organizacija pokazao se uspješnim pa tako danas u svijetu postoji preko 100 funkcionalnih BWMS. Cijena BWMS i problemi ugradnje više nisu valjan argument brodarka za neusklađenost s Konvencijom ili Propisima. Tu je poruku jasno odaslao i USCG ukidanjem odgode ugradnje sustava te svojim apelom brodarima da preuzmu inicijativu pri samoj ugradnji.

PSC statistike pokazuju porast nedostataka, a naglašavaju nedostatak osposobljenosti i upoznatosti posade s balastnim operacijama. Ovakvi rezultati mogu izazvati zabrinutost, ali i pokazuju strogoću inspektora te ozbiljnost međunarodnih organizacija u rješavanju problema balastnih voda.

LITERATURA

1. Alfa Laval (2017). *Updated U.S. Coast Guard extension policy for ballast water treatment systems*. Alfa Laval Corporate AB. Dostupno na: <https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/products/process-solutions/ballast-water-solutions/MDD00608EN.pdf> [15. srpanj 2017.]
2. Balaji, R., Yaakob, O., King Koh, K. (2013). A review of developments in ballast water management. *Environmental Reviews*, 22(3)/2017 (298-310). Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/284110550_A_review_of_developments_in_ballast_water_management [15. srpanj 2017.]
3. DNV.GL (2018). *Ballast water management and port state control – checklist for preparation of PSC inspections*. Technical and regulatory news no. 04/2018 – PSC. Dostupno na: <https://www.dnvgl.com/news/ballast-water-management-and-port-state-control-checklist-for-preparation-of-psc-inspections-115371> [15. srpanj 2017.]
4. Federal Register (2012) *Standards for Living Organisms in Ships' Ballast Water Discharged in U.S. Waters: Final Rule, Regulatory Analysis and Final Regulatory Flexibility Analysis*. USA: Government Publishing Office, USCG-2001-10486/1625-AA32 (2012-14382), str 24-24.
5. GEF/UNDP/IMO GloBallast (2004). *Ballast water management and future activities in the wider Caribbean region*. London: GEF/UNDP/IMO GloBallast.
6. Globallast, IMarEST. (2017). *The GloBallast Story: Reflections from a Global Family. GloBallast Monograph Series*. ISSN 1680-3078/2017/ br.25. Dostupno na: https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/Monograph%2025_The%20GloBallast%20Story_LR_rev1.pdf [15. srpanj 2017.]
7. HRB (2014). *Okružnica: Međunarodna konvencija o kontroli i upravljanju balastnim vodama*. Split: HRB. Dostupno na: http://www.crs.hr/Portals/0/docs/hrv/tehnicke_okruznice/QC-T-189%20rev%205.pdf [15. srpanj 2017.]

8. IMO, MEPC (1991). *Resolution MEPC.50(31): International guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms And pathogens from ships' ballast water and sediment discharges*. London: IMO, MEPC.
9. IMO, MEPC (1993). *Resolution A.774(18): Guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships ballast water and sediment discharges*. London: IMO, MEPC.
10. IMO, MEPC (1997). *Resolution A.868(20): Guidelines for the control and management of ships' ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens*. London: IMO, MEPC.
11. Javorović, A. (2007). Balastne vode u Jadranskom moru, *Defendologija*, 0225001/2007, str. 39.-44.
12. Jinhwa Kim, P. (2017). *PSCO (Port State Control Officer) Inspection under IMO BWMC*. Rotterdam: Panasia CO., LTD. Dostupno na: <https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2017/08/PANASIA-Technical-Circular-PSCO-inspection-under-IMO-BWMC.pdf> [15. srpanj 2017.]
13. Kurtela, Ž., Jelavić, V., Novaković, N. (2007). Štetno djelovanje ispuštenoga vodenog balasta na morski okoliš, *Naše more*, ISSN 0469-6255/2007/54(1-2), str. 2-2.
14. Narodne Novine (2012) *Pravilnik o upravljanju i nadzoru balastnih voda*. Zagreb: Narodne Novine d.d., NN 128/2012 (2733), str. 1-1.
15. Narodne Novine (2010) *Zakon o potvrđivanju Međunarodne konvencije o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima iz 2004. Godine*. Zagreb: Narodne Novine d.d., NN 3/2010 (45)
16. Paavola, M., Olenin, S., Leppäkoski, E. (2005). Are invasive species most successful in habitats of low native species richness across European brackish water seas?. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, issue 4/2005/vol. 64, str. 738-750.

17. Sapota, M. R., Skóra, K. E. (2005). Spreading of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdansk (South Baltic), *Biological Invasions*, Issue 2/2005/Vol. 7, str. 157-164.
18. Stanić, M. (2013). *Hidrosfera*. Svet biologije. Dostupno na: <http://svet-biologije.com/biologija/mikrobiologija/bakterije/ekologija-bakterija/hidrosfera/> [15. srpanj 2017.]
19. USCG (2018). *Navigation and vessel inspection circular 01-18*. Washington DC: USCG. Dostupno na: https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/5ps/NVIC/2018/NVIC-01_18.pdf [15. srpanj 2017.]
20. USCG – PSC (2017). *Port State Control in United States: Annual Report 2017*. USCG PSC. Dostupno na: <https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/CG-5PC/CG-CVC/CVC2/psc/AnnualReports/annualrpt17.pdf> [15. srpanj 2017.]

ILUSTRACIJE

SLIKE

Slika br. 1. Invazivne morske vrste – pomorski putevi I porijeklo - emerging-risks-from-ballast-water-treatment

Slika br. 2. Dnevnik balastnih voda – obrazac za rukovanje balastnim vodama - file:///E:/Downloads/ballast_water_management_manual.pdf

Slika br. 3. Slučajevi IOPP pregleda - <https://www.dnvgl.com/news/mepc-71-agrees-to-implementation-dates-for-ballast-water-treatment-systems-96659>

TABLICE

Tablica 1. IMO D-2 standardi za ispuštanje balastnih voda

POPIS KRATICA

AMS – Alternate management system – Alternativni sustav upravljanja balastnim vodama

BEMA – Ballast Water Equipment Manufacturers Association – Udruga proizvođača sustava za upravljanje balastnim vodama

BWE – Ballast water exchange – Izmjena balastnih voda

BWM – Ballast water management – upravljanje balastnim vodama

BWMC – Ballast water management convention – Međunarodna konvencija o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima

BWMP – Ballast water management plan – Brodski plan za upravljanje balastnim vodama

BWMS – Ballast water management system – Sustav upravljanja balastnim vodama

BWRB – Ballast water record book – Brodski dnevnik balastnih voda

BWWG – Ballast Water Working Group – Radna skupina za balastne vode

CFR – Code and Federal Regulations – Kodeks i federalni propisi

COTP – Captain of the port – Lučki kapetan

EPA – United States Environmental Protection Agency – Američka agencija za zaštitu okoliša

FSU – Floating storage unit – Plovne skladišne jedinice

FPSO – Floating Production Storage and Offloading (unit) – Plovne jedinice za proizvodnju, skladištenje i prekrcaj

GEF – Global Environment Facility – Globalni fond za okoliš

GESAMP – *Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environment Protection* – Grupa eksperata za znanstvene aspekte zaštite mora

HRB – Hrvatski registar brodova

IMO – International Maritime Organization – Međunarodna pomorska organizacija

IOPP – The International Oil Pollution Prevention (Certificate) – Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja uljem

IUNC – International Union for Conservation of Nature – Međunarodni savez za očuvanje prirode

MARPOL – The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships – Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova

MEPC – Marine Environmental Protection Committee – Odbor za zaštitu pomorskog okoliša

MSC – Maritime Safety Committee – Odbor za pomorsku sigurnost

NBIC – National Ballast Information Clearinghouse – Nacionalni balastni informacijski centar

NM – Nautical miles – Nautička milja

NN – Narodne novine

PSC – Port State Control – Inspekcijski nadzor brodova

PSCO – Port State Control Officer – Inspektor u službi inspekcijskog nadzora brodova

PSP – Paralytic Shellfish Poison – Paralizirajuće trovanje školjkama

UN – United Nations – Ujedinjeni Narodi

UNCED – United Nations Conference on Environment and Development – Konferencija UN-a o zaštiti okoliša i razvoju

UNDP – United Nations Development Programme – Program Ujedinjenih naroda za razvoj

UNEP – The United Nations Environment Programme – Program Ujedinjenih naroda za okoliš

USCG – United States Coast Guard – Obalana straža SAD-a

UV – Ultra Violet – Ultraljubičasto

VGP – Vessel General Permit

WHO – World Health Organization – Svjetska zdravstvena Organizacija

WSSD – World Summit on Sustainable Development – Svjetski sastanak na vrhu o održivom razvoju

Izjava

S punom odgovornošću izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora **prof. dr. sc. Mara Jelića**.

Ime i prezime studenta:

Ivan-Maroje Vlahović

Potpis:
