

Zaštita morskog okoliša od ulja s brodova

Farkas, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:164:402309>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**

Repository / Repozitorij:

[Repository - Faculty of Maritime Studies - Split -
Repository - Faculty of Maritime Studies Split for
permanent storage and preservation of digital
resources of the institution](#)



UNIVERSITY OF SPLIT




**SVEUČILIŠTE U SPLITU
POMORSKI FAKULTET U SPLITU**

ANTONIO FARKAS

**ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA OD ULJA
S BRODOVA**

DIPLOMSKI RAD

SPLIT, 2021.

	POMORSKI FAKULTET U SPLITU	Stranica: Šifra:	1/1 F05.1.-DZ
	DIPLOMSKI ZADATAK	Datum:	22.10.2013.

Split, _____

Zavod/studij: _____

Predmet: _____

DIPLOMSKI ZADATAK

Student/ca: _____

Matični broj: _____

Zavod/studij: _____

ZADATAK:

OPIS ZADATKA:

CILJ:

ZADATAK URUČEN STUDENTU/CI: _____

POTPIS STUDENTA/CE: _____

MENTOR: _____

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
POMORSKI FAKULTET U SPLITU**

STUDIJ: POMORSKI MENADŽMENT

**ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA OD ULJA S
BRODOVA**

DIPLOMSKI RAD

MENTOR:
Prof.dr.sc. Gorana Jelić Mrčelić

STUDENT:
Antonio Farkas
(MB:0171264207)

SPLIT, 2021.

SAŽETAK

Cilj rada je istražiti kako ulja s brodova utječu na morski okoliš i kako se morski okoliš može zaštititi od negativnog utjecaja ulja s brodova. U radu je istaknuta važnosti održivog razvoja pomorskog prometa, posebice okolišna održivost, kako bi se sačuvao morski okoliš za buduće generacije i poslovalo na okolišno, gospodarski i društveno prihvatljiv način. Rad se sastoji od sedam poglavlja. Nakon uvodnog poglavlja, u drugom se poglavlju definira morski okoliš, ističe njegov značaj za život na zemlji, te naglašavaju problemi koji nastaju kao posljedica porasta ljudskih aktivnosti na moru. U trećem poglavlju analizira se onečišćenje morskog okoliša uljem s brodova, te donosi pregled najvećih pomorskih nesreća u povijesti. Četvrto poglavlje analizira ponašanje ulja u morskome okolišu. Peto poglavlje govori o zaštiti morskog okoliša od onečišćenja uljem s brodova te donosi pregled najvažnijih pravnih instrumenata globalno, regionalno (u Sredozemlju) i u Republici Hrvatskoj. Šesto poglavlje donosi pregled temeljnih odrednica održivog brodarstva. Sedmo poglavlje je zaključak rada.

Ključne riječi: *morski okoliš, zaštita okoliša, izljevi ulja, brod, održivi razvoj*

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze harmful effects of oil spills the marine environment and the ways of marine environment protection from oil spills from ships. The paper emphasizes the importance of sustainable development of maritime transport, especially environmental sustainability, in order to preserve marine environment for future generations and to operate in environmentally, economically and socially acceptable way. The paper consists of seven chapters. After the introductory chapter, the second chapter defines marine environment, emphasizes its importance for the life on the Earth, and emphasizes the problems that arise as the result of increasing human activities at sea. The third chapter analyzes the pollution of marine environment by oils from ships, and provides an overview of the largest maritime accidents in history. The fourth chapter analyzes the processes with oils in marine environment. The fifth chapter deals with marine environment protection from oil pollution from ships and gives an overview of the most important legal instruments globally, regionally (in the Mediterranean) and in the Republic of Croatia. The sixth chapter provides an overview of the basic principles of sustainable shipping. The seventh chapter is the conclusion of the paper.

Key words: *marine environment, environment protection, oil spills, ship, sustainable development*

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. MORSKI OKOLIŠ.....	2
3. ONEČIŠĆENJE MORSKOG OKOLIŠA ULJIMA S BRODOVA.....	5
4. PONAŠANJE ULJA U MORSKOM OKOLIŠU.....	14
5. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA OD ONEČIŠĆENJA ULJIMA S BRODOVA.....	18
5.1. KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PRAVU MORA.....	18
5.2. MARPOL KONVENCIJA.....	19
5.3. BARCELONSKA KONVENCIJA I MEDITERANSKI AKCIJSKI PLAN.....	24
5.4. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA KROZ HRVATSKE PROPISE.....	28
6. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA I ODRŽIVO POMORSTVO	37
7. ZAKLJUČAK.....	39
LITERATURA	41
POPIS SLIKA.....	47
POPIS TABLICA	48

1. UVOD

Cilj rada je istražiti kako ulja s brodova utječu na morski okoliš i kako se morski okoliš može zaštititi od negativnog utjecaja ulja s brodova, bez obzira radi li se o slučajnim ili namjernim izljevanjima ulja uslijed svakodnevnih operacija ili uslijed pomorskih nesreća.

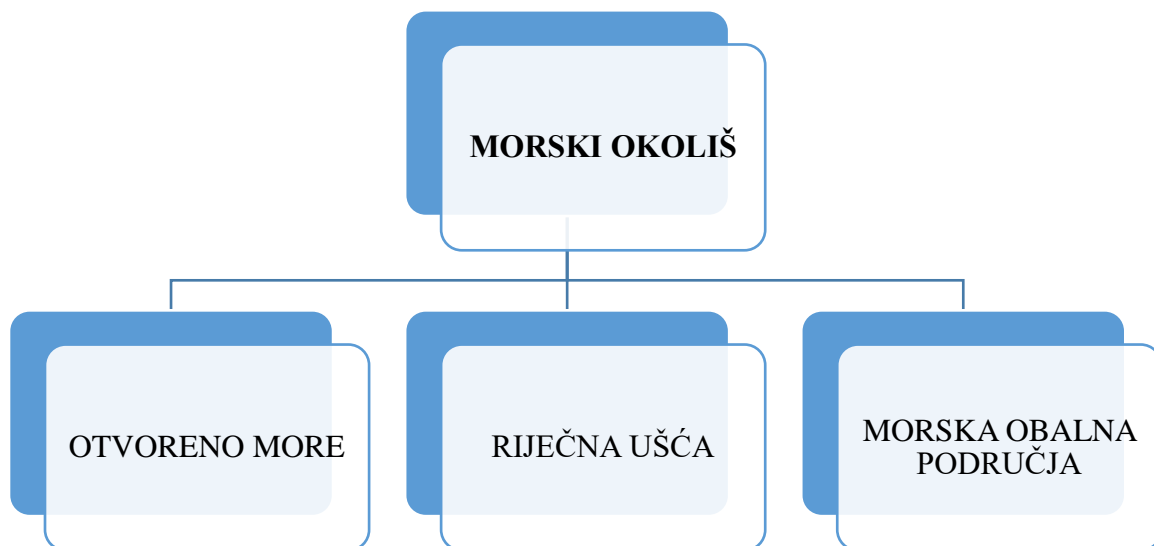
Hipoteza rada je: za daljnji razvoj pomorskog prijevoza, važno je osobitu pažnju posvetiti okolišnoj održivosti, osobito povećanom riziku od zagađenja mora uljima s brodova, kako bi se sačuvao morski okoliš za buduće generacije, ali i poslovalo na okolišno, gospodarski i društveno prihvatljiv način.

Prilikom izrade ovoga rada korištene su sljedeće metode: deskripcije, kompilacije, analize i sinteze. Deskriptivnom metodom pojašnjeni su osnovni pojmovi vezani uz morski okoliš i njegov značaj, a metodom kompilacije preuzete su činjenice i mišljenja stručnjaka o ovoj temi, te su isti ukomponirani u rad. Metoda analize korištena je za istraživanje načina zaštite morskog okoliša od ulja s brodova, kao i za analizu štetnog utjecaja tog ulja na morski okoliš i organizme u njemu i oko njega. Prilikom izrade rada su korišteni sekundarni izvori podataka iz literature domaćih i stranih autora koji su istraživali o predmetnoj temi, a to su uglavnom knjige, stručni članci iz časopisa i internetski izvori.

Rad se sastoji od sedam poglavlja. Prvo poglavlje je uvod, u kojem se određuju cilj, hipoteza i struktura rada. U drugom poglavlju definira se morski okoliš, ističe njegov značaj za život na zemlji, te naglašavaju problemi koji nastaju kao posljedica porasta ljudskih aktivnosti na moru. U trećem poglavlju analizira se onečišćenje morskog okoliša uljem s brodova, te donosi pregled najvećih pomorskih nesreća u povijesti. Četvrto poglavlje analizira ponašanje ulja u morskome okolišu. Peto poglavlje govori o zaštiti morskog okoliša od onečišćenja uljem s brodova te donosi pregled najvažnijih pravnih instrumenata globalno, ali i u Sredozemnoj regiji i u Republici Hrvatskoj. Šesto poglavlje donosi pregled temeljnih odrednica održivog brodarstva. U sedmom poglavlju se iznose zaključci cjelokupnog rada.

2. MORSKI OKOLIŠ

Morski okoliš je prostor u kojem obitavaju organizmi i njihove zajednice, a određen je karakterističnim fizičkim, kemijskim i biološkim značajkama. Morski okoliš obuhvaća sva područja otvorenog mora, riječna ušća, morska obalna područja (uključujući unutarnje morske vode, teritorijalno more, morsko dno, morsko podzemlje, odnosno sve morske vode pod suverenitetom Republike Hrvatske i u kojima Republika Hrvatska ostvaruje suverena prava i jurisdikciju). [1]



Slika 1. Obuhvat morskog okoliša [1]

Morski okoliš je prostor u kojem obitavaju živi organizmi i njihove zajednice, a brojnost, specijaliziranost i posebnost propisa posvećenih zaštiti morskog okoliša od onečišćenja opravdava nastajanje posebne pravne discipline koja ima za cilj osigurati zaštitu i racionalno korištenje mora na način održavanja njegove prirodne ekološke stabilnosti, kao i kakvoća žive i nežive prirode. [2]

Više od 70% Zemljine površine pokriveno je morima. More je izvor su kisika i ima višestruku uloga u održanju života na Zemlji. More sadrži i distribuira velike količine topline, te ima veliku ulogu klimatskom stanju i klimatskim promjenama na cijeloj planeti. Nadalje, oceani i mora pokrivaju oko 90% ukupne Zemljine biosfere te su staništa za veliki broj biljnih i životinjskih vrsti. Unatoč tome, te velike morske površine se promatraju i ekonomski, pa tako su izvor korištenja u npr. svrhe ribarstva ili pomorskog prijevoza. [3]

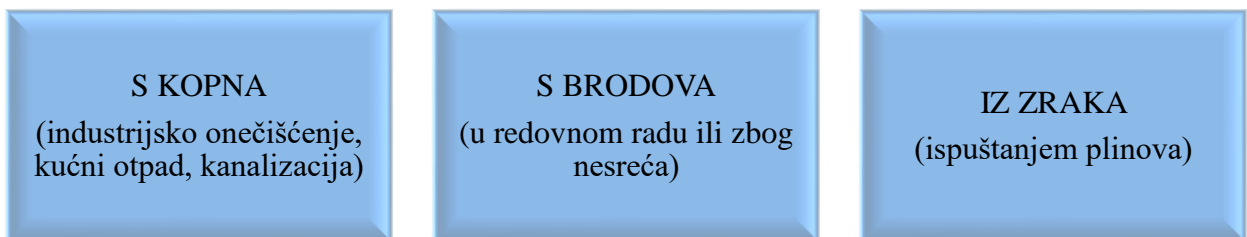
Ljudi od svojih početaka na Zemlji zagađuju okoliš, pa tako i morski okoliš. Industrija, poljoprivreda, kućanstva, itd., proizvode otpad koji, ukoliko se na zbrinjavanje na odgovarajući način, zagađuje okoliš, a veliki dio tog otpada, namjerno ili slučajno završi u svjetskim morima. Onečišćenje morskog okoliša znači čovjekovo izravno ili neizravno unošenje tvari ili energije u morski okoliš koje uzrokuje ili može prouzročiti pogubne posljedice na uvjete života biljnog i životinjskog svijeta u moru. [1] Dugo se smatralo kako mora i oceani zbog svoje velike moći prihvata zagađivala i sposobnosti samopurifikacije mogu poslužiti kao globalne kante za smeće i da to ne stvara nikakvu trajnu štetu za morski okoliš. Tek tijekom druge polovice 20. stoljeća, svijet je postao svjestan negativnih posljedica onečišćenja okoliša, a posebice osjetljivosti morskog okoliša na zagađenje. No danas postajemo sve svjesniji osjetljivosti morskog okoliša, i međuovisnosti svih njegovih komponenti što je očito u rapidnom opadanju bioraznolikosti i velikim promjenama u funkcioniranju cjelokupnog ekosustava. U tom pogledu, u morskim ekosustavima vidljiva je dominacija izuzetno otpornih organizama i nestanak osjetljivih organizama, kao što je visoka mikrobna aktivnost i dominacija meduza. Posljedice nisu vidljive samo kao promjene u morskom okolišu, kao što su smanjenje produktivnosti, smanjenje broja komercijalno važnih morskih organizama, smanjene mogućnosti odgovora ekosustava na promjene, porast razine mora, zatopljivanje i acidifikacija oceana, nego imaju daleko šire posljedice, poput ekonomskih gubitaka u nekoć profitabilnim ljudskim djelatnostima, te porast nezaposlenosti zbog gubitka radnih mjesta. [3] Onečišćenje morskog okoliša može ne samo ugroziti uvjete života u moru nego i ljudsko zdravlje te može ometati pomorske djelatnosti, kao i ribolov i druge zakonite uporabe mora i podmorja te također može izazvati pogoršanje uporabne kakvoće morske vode i umanjeње privlačnosti morskog okoliša. [1]

U cilju održivog upravljanja i korištenja morskog i obalnog područja potrebno je provoditi integralno upravljanje morskim i obalnim područjem pri tome uzimajući u obzir osjetljivost obalnih ekosustava i krajobraza, raznolikost aktivnosti i korištenja, njihovo međusobno

djelovanje, pomorsku usmjerenost pojedinih aktivnosti te njihov utjecaj na morske i kopnene dijelove. Aktivnosti koje je potrebno provoditi kako bi se postiglo dobro stanje morskog okoliša i obalnog područja uključuju održivo upravljanje resursima, sprječavanje, smanjivanje i uklanjanje štetnih antropogenih utjecaja te ponovno uspostavljanje ravnoteže između ljudskih aktivnosti i prirodnih resursa u moru i na obali. [5]

3. ONEČIŠĆENJE MORSKOG OKOLIŠA ULJIMA S BRODOVA

More se može onečistiti s brodova, s kopna i iz zraka. Iako su ljudske djelatnosti na kopnu daleko veći izvor onečišćenja morskog okoliša, onečišćenje morskog okoliša s brodova je u središtu pozornosti zbog velikih pomorskih nesreća koje su za posljedicu imale katastrofalno teško onečišćenje mora.

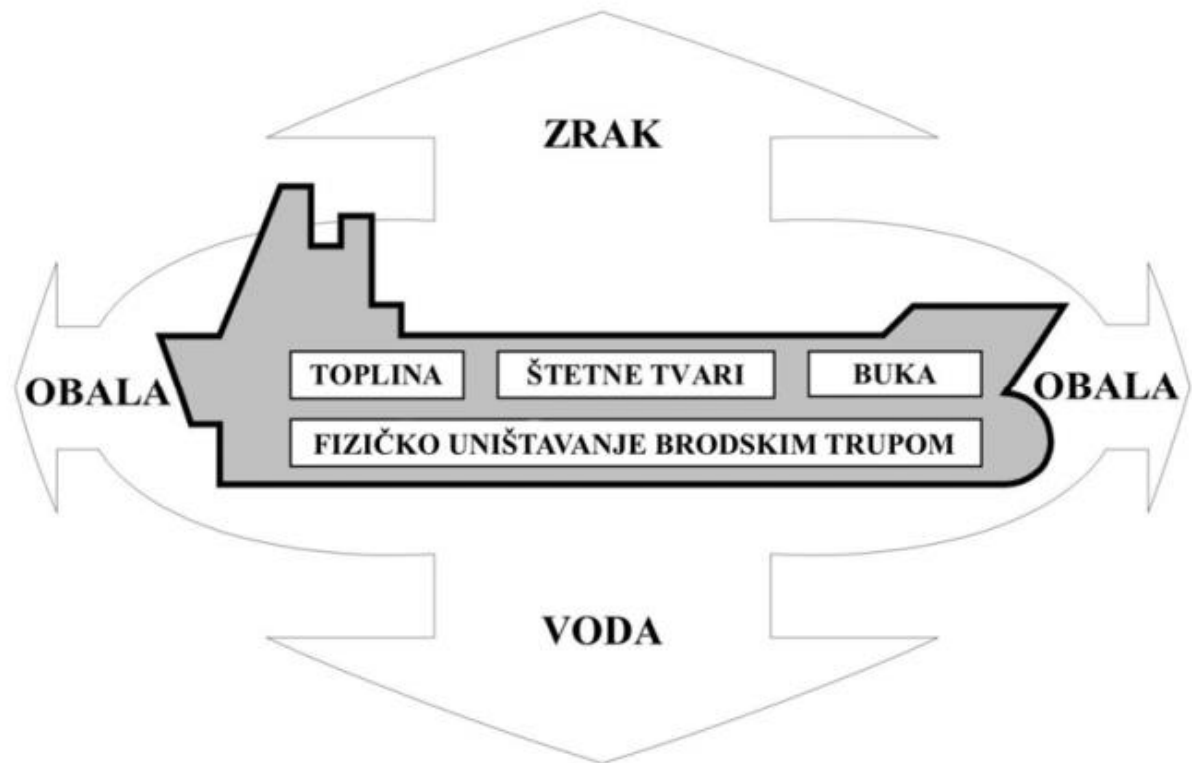


Slika 2. Izvori onečišćenja morskog okoliša [13]

Uzevši u obzir da oko 71% Zemljine površine pokriva more [7], ne iznenađuje činjenica kako se razne morske rute koriste za transport dobara, robe i putnika. Iako se pomorski promet smatra najprihvatljivijim načinom prijevoza robe za okoliš, ipak taj način prijevoza ima i negativne učinke za okoliš, koji mogu nastati kao posljedica: [22]

- a. uobičajenih svakodnevnih operacija brodova,
- b. izvanrednih događaja, kao što su sudari, nesreće, potonuća brodova, slučajna izlivanja ulja itd.

Okoliš broda podrazumijeva vodu, zrak i kopno (obalu i morsko dno), te organizme koji u morskom okolišu žive, a svi su oni izloženi raznim štetnim utjecajima s brodova. Slika 3. prikazuje načine na koji brodovi štetno djeluju na morski okoliš: toplina, štetne tvari, buka te fizičko uništavanje brodskim trupom.



Slika 3. Načini štetnog djelovanja brodova na morski okoliš [19]

More se može onečistiti s brodova raznim zagađivalima, npr. pogonskim uljima ili uljima koje prevozi, raznim kemikalijama, otpadnim vodama, smećem, ispušnim plinovima, balastnim vodama, te raznim drugim vrstama zagađivala. Posljedice onečišćenja su negativne po sami morski okoliš, ali i po ljude – one mogu ugroziti njihovo zdravlje, ali i gospodarstvo, pa time i cjelokupnu kvalitetu ljudskog života. [13]

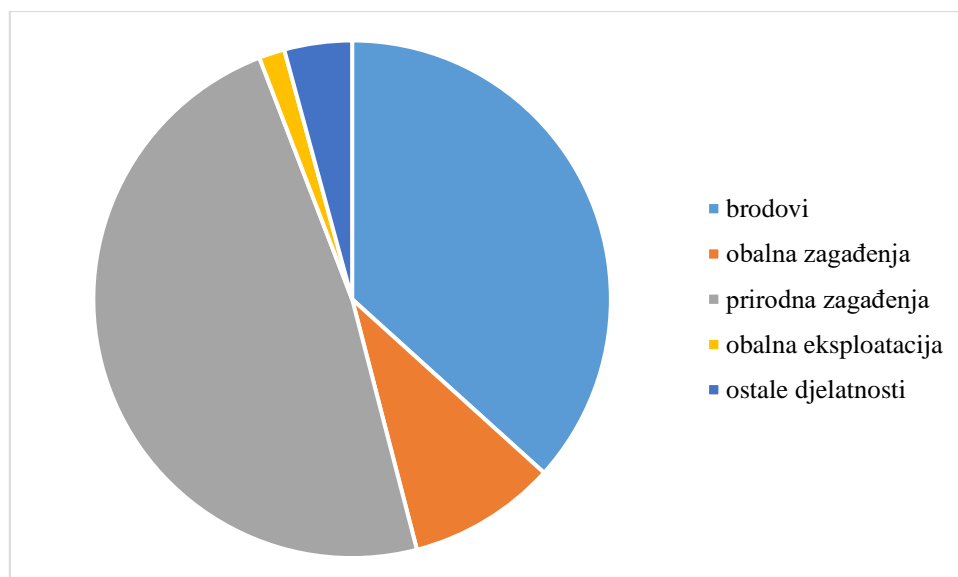
Onečišćenje morskog okoliša je promjena stanja morskog okoliša koja je posljedica nedozvoljene emisije (ispuštanja ili istjecanja tvari u tekućem, plinovitom ili čvrstom stanju, i/ili ispuštanje energije (toplina, zračenje, buka, vibracije, svjetlost) te ispuštanje organizama, iz pojedinog izvora u okoliš, nastalo kao rezultat čovjekovih djelatnosti, kao i mikrobiološko onečišćenje okoliša) i/ili drugog štetnog djelovanja, ili izostanka potrebnog djelovanja, ili utjecaja zahvata koji može promijeniti kakvoću morskog okoliša. [14]

Tablica 1. Podjela onečišćenja morskog okoliša uljima [14]

PREMA UZROKU	PREMA ONEČIŠĆUJUĆOJ TVARI
Pogonsko (operativno) oštećenje	Onečišćenje prouzročeno uljem
Izvanredni događaji (pomorske nezgode)	Onečišćenje prouzročeno štetnim tvarima, sanitarnim otpadnim vodama
Potapanje	Biološko oštećenje

Prema uzroku nastanka, onečišćenje mora s brodova može dakle biti pogonsko, izvanredno i potapanjem. Pogonsko onečišćenje nastaje kao posljedica redovitog pogona, odnosno operacija broda (npr. ukrcaja i iskrcaja tereta, ukrcaja goriva, čišćenja tankova, ispuštanja balastnih voda i sl.). Izvanredni događaji su najčešće pomorske nezgode koje stvaraju onečišćenje koje nastaje kao posljedica sudara, nasukavanja, požara, eksplozije i sl. Potapanje je svako namjerno odlaganje otpadaka i drugih tvari u mora. [2]

Slika 4. prikazuje prosječno godišnje zagađenje morskog okoliša uzrokovano različitim uzrocima. Vidljivo je kako najveći udio zagađenja dolazi od prirodnih zagađenja iz okoliša (48,19%), dok je zagađenje uljima s brodova na drugom mjestu sa 36,7%.

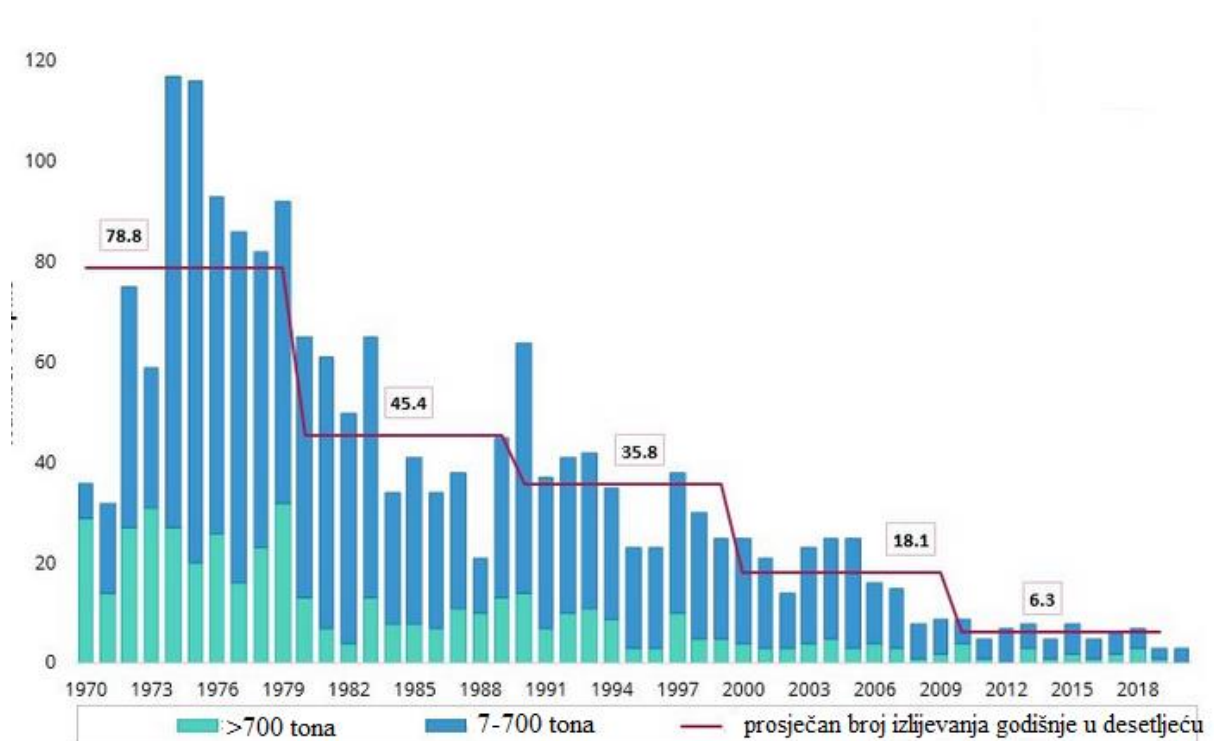


Slika 4. Prosječno godišnje zagađenje morskog okoliša iz raznih uzroka (u %) [15]

Otpriblike 165000 tona ulja godišnje se izlije u more i morski okoliš nakon pomorskih nesreća. To je oko 13,25% ukupne količine ulja koja dolazi u more putem morskih aktivnosti. Nadalje, još 206000 tona nafte (16,54%) ispušta se svake godine zbog rutinskih operativnih ispuštanja s brodova, a 186000 tona (14,94%) kao talog goriva/ulja iz brodova. [15]

ITOPF (*International Tanker Owners Pollution Federation*) vodi evidenciju o zagađenjima mora i morskog okoliša uljima s brodova na godišnjoj razini. Prema ITOPF-u: [16]

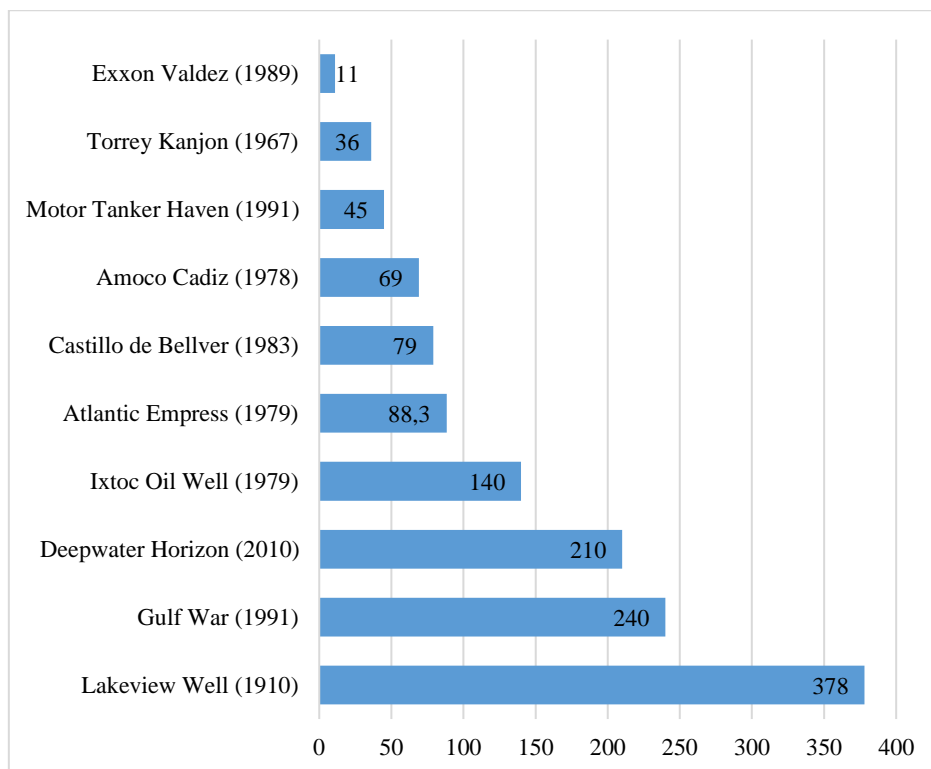
- prosječan postotak izlijevanja ulja u more u iznosu većem od 7 tona ulja u 1970-im godinama bio je oko 79%, a danas se taj postotak znatno smanjio,
- kroz godine je došlo i do smanjenja količine ulja koja se izlije u more, pa se tako ukupan iznos izlijevanja ulja s brodova u more u desetljeću nakon 1970. godine smanjio za 95%,
- u 2019. godini, dogodilo se jedno veće izlijevanje ulja u more (veće od 700 tona ulja) i dva srednje velika (7-700 tona ulja),
- procjenjuje se da je u 2019. godini izlijevanje ulja s brodova u morski okoliš bilo oko 1.000 tona ulja.



Slika 5. Prosječno godišnje izlijevanje ulja u morski okoliš u razdoblju od 1970-2018. godine [18]

Procjenjuje se kako je između 1970. i 2018. godine zbog incidenata s brodovima u morski okoliš ispušteno oko 5,3 milijuna tona ulja. Tijekom posljednja četiri desetljeća, izlijevanje ulja s brodova u more se smanjilo. Dok je 1970-ih godina bilo 24,5 velikih (preko 700 tona) izlijevanja ulja s brodova u more godišnje, u 2010-im godinama prosječan broj izlijevanja ulja s brodova u more smanjio se na 1,7. I velika i mala izlijevanja nafte (7-700 tona) se kroz godine smanjuju iz razloga što se povećala svjetska trgovina naftnim proizvodima i plinom. Također, prosječan broj izlijevanja godišnje u desetljeću se smanjio sa 78,8 na 6,3 u promatranom razdoblju (Slika 5). [17]

Iako je većina izlijeva ulja s brodova u morski okoliš mala, na primjer prilikom punjenja broda gorivom, i to izlijevanje može uzrokovati znatnu lokalnu štetu. S druge strane, kada dođe do velikih izlijevanja ulja, to se događa uglavnom kao posljedica nesreće tankera, posljedice dugotrajne i za morski okoliš, i za gospodarstvo općenito. Slika 6. prikazuje najveća izlijevanja ulja s brodova/naftnih platformi u povijesti, u milijunima galona diljem svijeta.



Slika 6. Najveća izlijevanja ulja u povijesti (u milijunima galona) [22]

Najveće izlijevanje ulja s broda/naftnih platformi dogodilo se 1910. godine u Kaliforniji kada je eruptirala sirove nafte na naftnoj platformi, a erupcija je trajala 22 dana bez prestanka istom

snagom kao i kad je izbila. Izlijevanje je trajalo 18 mjeseci i nije moglo biti zaustavljeno. Tim izlijevanjem preko 378 milijuna galona sirove nafte je onečistilo okoliš. No, unatoč tome što je ovo bilo najveće izlijevanje ulja u povijesti, utjecaj na okoliš nije bio značajan, a čak i nakon 100 godina od tog događaja, iako su neki dijelovi tog područja još uvijek su natopljeni naftom. [22]

Jedna od najvećih izlijevanja nafte u more u novijoj povijesti dogodila se 1991. godine tijekom Zaljevskog rata. Do rata je došlo kada su koalicijske snage Ujedinjenih naroda napale iračku vojsku koja je okupirala Kuvajt. Tada su velike količine sirove nafte ispuštene u Perzijski zaljev. Otkriveno je kako su u posljednjem pokušaju sprječavanja iskrcavanja američkih snaga u Kuvajt, Iranci namjerno ispuštali naftu u Perzijski zaljev. Nafta je ispuštena iz osam naftnih tankera, rafinerije, s dva terminala, a s obzirom da su Iračani očekivali napad, iskopali su dugačke kanale niz obalu i napunili ih naftom. Taj čin nazvan je ekološkim terorizmom i u Perzijski zaljev je tada ukupno ispušteno 11 milijuna barela sirove nafte, što je među najvećih naftnim katastrofama u povijesti. Sljedeća tri mjeseca, nafta se nastavila ispuštati u Perzijski zaljev brzinom od 6.000 barela dnevno, a kada su se Iračani odlučili povući, zapalili su i 732 naftne bušotine. [16]



Slika 7. Izlijevanje ulja tijekom Zaljevskog rata [16]

Među poznatijim katastrofama je i nesreća naftne platforme Deepwater Horizon, koja se dogodila u Meksičkom zaljevu 2010. godine. Nesreća je uzrokovana eksplozijom na naftnoj

platformi, koja je na kraju i potonula. Izlijevanje nafte bilo je slučajno, nakon što je uslijed naleta prirodnog plina eksplodirao čep cementne bušotine koji je nekoliko dana prije instaliran na naftnu platformu. Plin je dospio u platformu i zapalio se te ubio 11, a teško ozlijedio 17 radnika. Naftna platforma se prevrnula i nakon dva dana potonula. Prije nego je bušotina u potpunosti zatvorena, u more je ispušteno oko 134 milijuna litara nafte, a oko 2100 km američke obale Meksičkog zaljeva od Teksasa do Floride bilo je onečišćeno. Uslijedile su i tužbe, a naftno poduzeće British Petroleum koje je bilo odgovorno za katastrofu, isplatilo je odštete u iznosu od 65 milijardi dolara. [17]



Slika 8. Gašenje naftne platforme Deepwater Horizon [17]

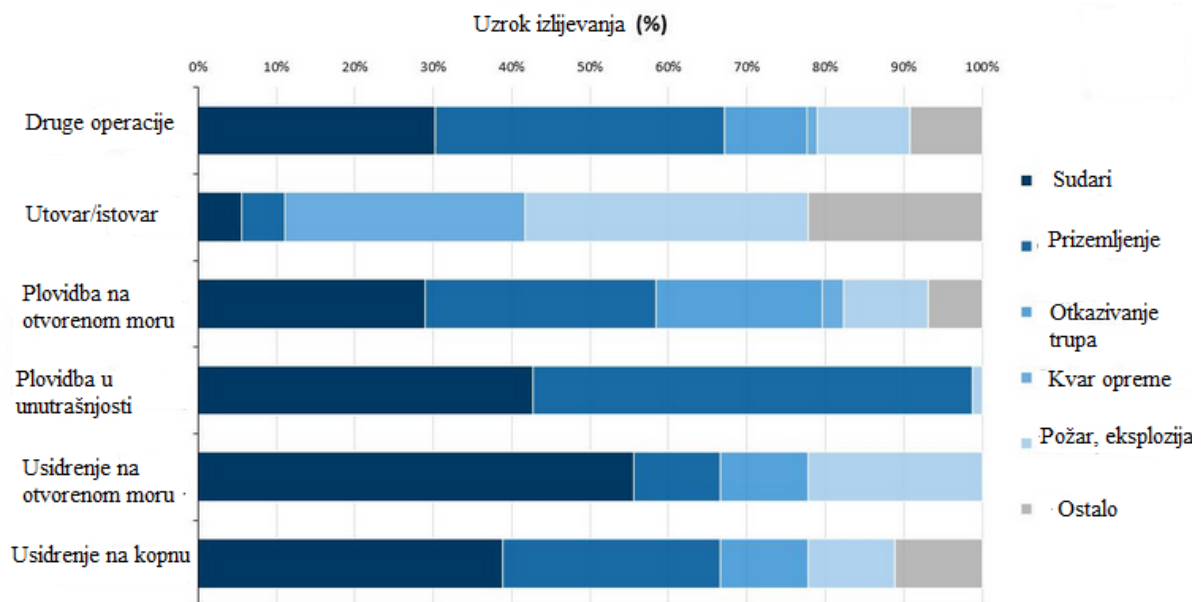
Poznata tankerska nesreća dogodila se i 1979. godine, kada su se dva velika tankera za prijevoz sirove nafte, Atlantic Empress (276000 tona) i Aegan Captain (200000 tona), sudarili u Karipskom moru, blizu otoka Tobago. Tanker Atlantic Empress i dio drugog broda su izgorjeli. U ovoj teškoj pomorskoj nesreći poginulo je 26 pomoraca, a posada Aegan Captaina je uspjela kontrolirati vatru na brodu i spasiti brod te su se sljedećih dana polako kretali prema Trininadu i Curacaou. Putem su neprestano ispuštani male količine nafte, a preostali teret koji je ostao prebačen je na druga plovila kada su stigli u Curacaou. Drugi brod, Atlantic Empress, okružila su druga plovila koja su na njemu gasila vatru, a s broda je curila nafta koja je djelomično također bila u plamenu. Unatoč velikim naporima i protupožarnim operacijama na moru, došlo je do snažne eksplozije i pojačanja vatre, a ukupno je ispušteno 280000 tona nafte u okoliš. Unatoč tome, na okolnim otocima nisu zabilježena značajna zagađenja obale, niti su provedena

neka detaljnija istraživanja o tome, jer u to vrijeme svijest o zagađenju mora i morskog okoliša bila je puno manje razvijena nego što je danas. [18]



Slika 9. Sudar tankera Atlantic Empress i Aeagan Captain [19]

Slika 10. prikazuje uzroke najvećih izlivanja nafte s brodova u more. U razdoblju od 1970. - 2020. godine oko 50% velikih izlivanja nafte u more dogodilo se dok su plovila bila na otvorenom moru, uglavnom zbog sudara. Tu uzroci su najčešći i kada se plovila nalaze u unutarnjim vodama ili u ograničenim područjima (čak 99% uzroka svih izlivanja).

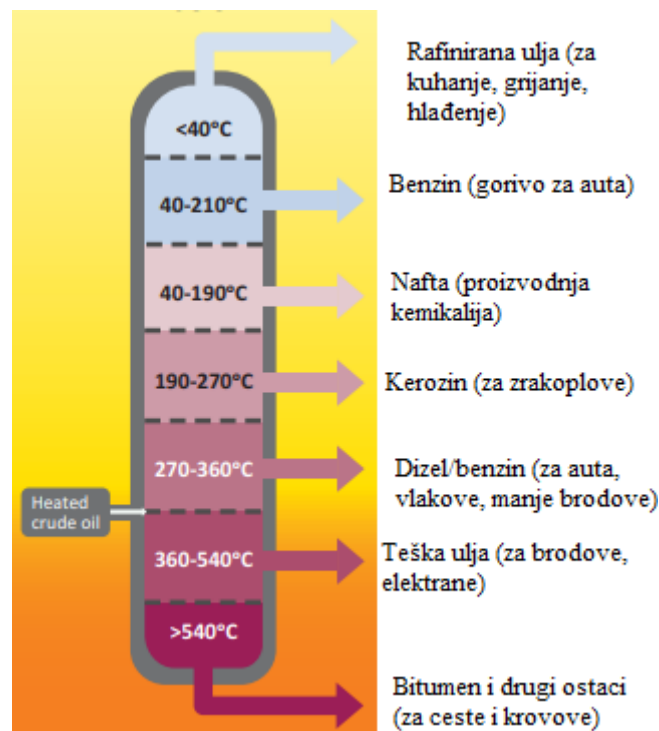


Slika 10. Uzroci najvećih izlivanja nafte u more [15]

Transport nafte i naftnih derivata brodovima uzrokuje svakodnevne rizike za moguća zagađenja morskog okoliša. Iako se u medijima najčešće spominju velika izlivanja nafte, takva izlivanja zapravo ne stvaraju najveća zagađenja morskog okoliša, nego su za morski okoliš i organizme ipak opasnija manja i gotovo svakodnevna izlivanja pri ukrcavanjima ili iskrcavanjima s broda i na brod. Svakako je potrebno da svaki brod ima već unaprijed pripremljen plan sanacije i suradnje ukoliko dođe do većeg oštećenja. [21]

4. PONAŠANJE ULJA U MORSKOM OKOLIŠU

Naziv ulja uključuje sirovu naftu i njezine preradevine. Sirova nafta složena je smjesa raznih ugljikovodika, koje ovisno o svojoj veličini imaju i različita svojstva. Različite frakcije sirove nafte kreću se od vrlo hlapljivih i promjenjivih, laganih spojeva poput propana i benzena, preko srednje teških spojeva (kerozin, dizel) pa sve do teških i složenih komponenti (bitumen, asfalt, smola, vosak i sl.). [8] Slika 11. prikazuje frakcije nafte, koje nastaju frakcijskom destilacijom – odvajanje nafte na njezine komponente na osnovu različitih temperatura vrelišta.



Slika 11. Različite frakcije sirove nafte [8]

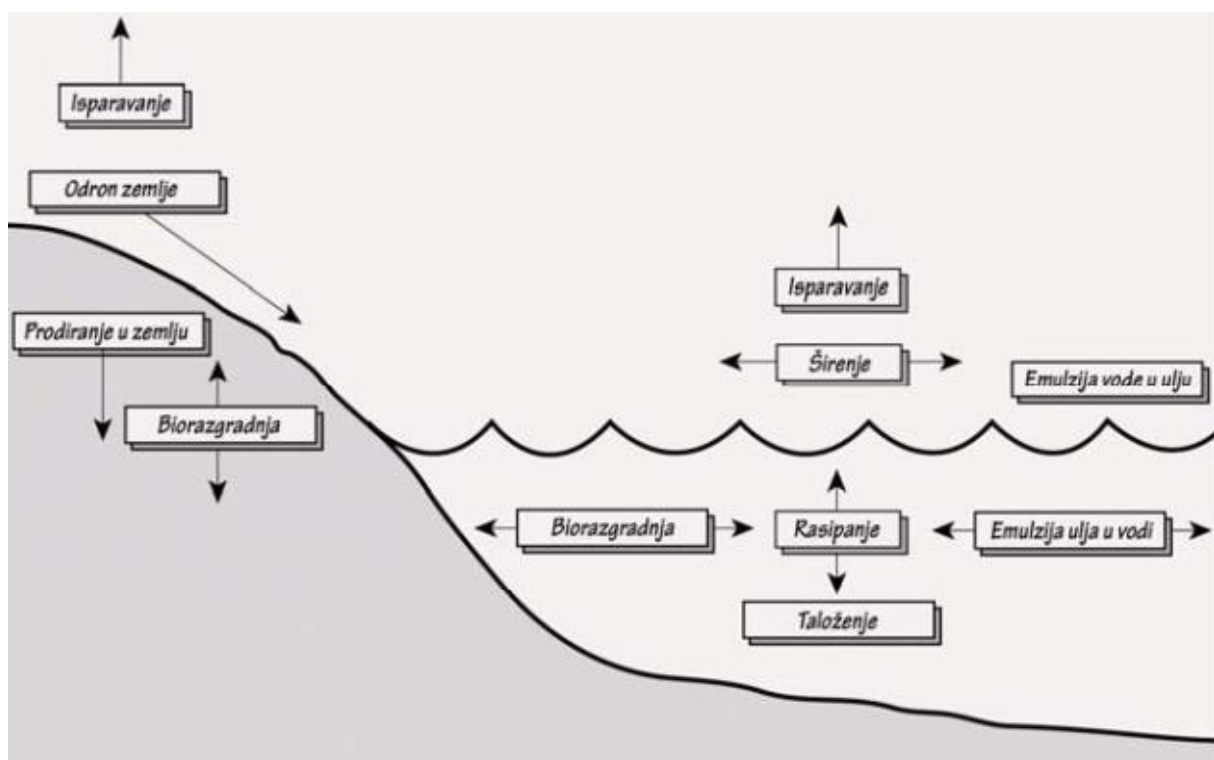
Ulja s nižim temperaturama vrelišta koja se koriste u raznim industrijama, uglavnom su hlapljiva, zapaljiva, rasprše se u nekoliko sati i ne stvaraju emulziju. Ulja za brodove su puno veće temperature, hlapljiva su, ne plutaju i nisu lako zapaljiva te uglavnom kada dođu u doticaj s morem, zahtijevaju složene operacije čišćenja.

Učinci izlivanja ulja u more ovise o različitim čimbenicima:

- količini i vrsti ulja (fizikalno-kemijskim svojstvima ulja),
- čimbenicima okoliša (otvoreno more, obala, vremenski uvjeti i uvjeti mora,...).

Kada ulje jednom dospije u more, ovisno o gornjim čimbenicima, dolazi do različitih fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa (isparavanje, otapanje, disperzija, emulgiranje, foto-oksidacija, biorazgradnja, taloženje i sl.), a kombinacija ovih procesa smanjuje koncentracije ugljikovodika u vodi te istovremeno i mijenja sastav proliivenih ulja. Naftne mrlje se šire djelovanjem morskih struja. Kada dospije na površinu, naftna mrlja se povećava zbog sila napetosti i difuzije te horizontalnog strujanja. Na širenje također djeluju vertikalne promjene gustoće i uzgonske sile.

Slika 12. prikazuje različite procese s uljima u moru.



Slika 12. Različiti procesi s uljima u moru [21]

Izbor najprikladnijih tehnika čišćenja izlivenog ulja i njihov učinak ovise o učinku na okoliš također. Potencijalni učinci izlivanja ulja u morski okoliš također ovise o brzini kojom to ulje biva izliveno te o drugim prirodnim procesima. [23] Također je potrebno naglasiti kako je izlivanje ulja u more osobito opasno kada se dogodi u manjem ograničenim morima koja imaju intenzivan pomorski promet (primjer Baltičkog mora). [22]

Izlijevanje ulja može imati različite učinke na morski okoliš. Priroda i trajanje učinaka izlijevanja ulja ovisi o vrlo različitim faktorima, a oni uključuju: količinu i tip ulja koje je izliveno u more, ponašanje tog ulja u morskom okolišu, lokaciju izlijevanja u pogledu uvjeta i fizičkih karakteristika prostora, te vrijeme izlijevanja, posebice sezonu i vremenske uvjete. Drugi ključni faktori mogu biti i biološka kompozicija prirode, ekološki značaj za određene biljne i životinjske vrste te njihovu osjetljivost na zagađenje okoliša uljem. [23]

Izlijevanje nafte u more je najgori oblik zagađenja mora. Samo osam grama nafte je dovoljno da se onečisti kubni metar mora. Različite frakcije nafte imaju različitu toksičnost za različite organizme. Tablica 2. prikazuje toksičnost aromatskih spojeva i sirove nafte za različite morske organizme.

Tablica 2. Toksičnost ugljikovodika za različite morske organizme [25]

Organizmi	Topljivi aromatski spojevi	Sirova nafta
Alge	10-100	10^4 - 10^5
Ribe	5-50	10^4 - 10^5
Zooplankton	1-10	10^3 - 10^4
Jaja i ličinke	0,1-1,0	10^2 - 10^3

Izlijevanje ulja uništava izolacijsku sposobnost sisavaca (npr. morske vidre) i ptice (ulje kroz perje ulazi u organizam ptice i onemogućuje im letenje te ih izlaže promjenama u okolini, pa su više osjetljive na vremenske uvjete). Kada ptice nisu sposobne odbijati vodu i zaštititi se kroz perje od hladne vode, mogu uginuti od pothlađenosti. Isti slučaj je i sa morskim vidrama. Također, morske kornjače mogu ulje s brodova zamijeniti s hranom se tako otrovati i uginuti, a dupini i kitovi udišući ulje, mogu oštetiti pluća, imunološku funkciju i reprodukciju. Iako ribe, školjke i koralji nisu izravno odmah izloženi onečišćenju uljem s brodova, ipak mogu doći u dodir s uljem, što će na njih negativno utjecati jer će im smanjiti rast, povećati jetru, donijeti promjene na srcu i brzini disanja, a mogu doživjeti i eroziju peraje i smanjenje reprodukcije. Samim time, morski organizmi postaju nesigurni i za ljude koji ih konzumiraju kroz hranu. [28]

Mnoge ptice i drugi morski organizmi ostaju zarobljeni na obalama i uginu zbog trovanja i nemogućnosti disanja. [24]

S obzirom da ulje nakon izlivanja s broda u većini slučajeva pluta na površini mora, morski organizmi koji su najviše pogođeni tim onečišćenjem su upravo spomenute morske vidre i ptice, koje se najčešće nalaze na površini mora ili obale. Ukoliko se onečišćenje ne sanira brzo i u kraćem roku, i druga morska bića mogu se otrovati. Iako je logično da operacije uklanjanja ulja iz morskog okoliša s ciljem smanjenja štete u morskome okolišu, pozitivno utječu i na morske organizme, ipak to nema prevelikog utjecaja ni dobrobiti za životinje. Čišćenje ne donosi neku značajnu korist za životinje koje žive van i unutar morskog okoliša te se onečišćene životinje najčešće ne oporave u potpunosti.

5. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA OD ONEČIŠĆENJA ULJIMA S BRODOVA

Uloga pomorskog prijevoza u rješavanju globalne održivosti okoliša, danas je postala vrlo prepoznatljiva i bitna. Osim što mora biti siguran, pomorski prijevoz treba biti i ekonomski učinkovit, društveno prihvatljiv i ne smije biti štetan za okolinu. [9]

5.1. KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PRAVU MORA

Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora donijeta je s ciljem rješavanja problema koji se tiču prava mora te sa željom da se problemi morskog prostora promatraju kao cjelina i da budu međusobno povezani. Konvencijom se željelo ustanoviti pravni poredak za mora i oceane koji će pogodovati međunarodnim vezama i pridonositi njihovoj miroljubivoj uporabi, pravičnom i djelotvornom iskorištavanju njihovih bogatstava i očuvanju njihovih živih bogatstava te proučavanju, zaštiti i očuvanju morskog okoliša. [29]

Konvencijom Ujedinjenih naroda o pravu mora se utvrđuju sljedeća pitanja: [30]

- odgovarajući pravni sustavi u različitim dijelovima oceana (teritorijalno more, vanjski pojas, isključivi gospodarski pojas, epikontinentalni pojas i otvoreno more, međunarodna zona dna mora izvan granica nacionalne jurisdikcije i sva pripadajuća prava i obveze za sve države,
- prava i obveze država u pogledu utvrđivanja i upravljanja vodama pod njihovom suverenosti ili jurisdikcijom za teritorijalno more, vanjski pojas i isključivi gospodarski pojas,
- prava i obveze drugih država (uključujući neobalne države i države u nepovoljnom geografskom položaju) u tim područjima,
- slobodu otvorenog mora za sve države (uključujući neobalne države),
- zadaće država pod čijom zastavom plovidbe,
- pravila za očuvanje i gospodarenje živim bogatstvima mora uključujući suradnju radi gospodarenja i iskorištavanja takvih ribljih naselja,
- pravila za iskorištavanje rudnog bogatstva dna mora Zone uključujući Međunarodno tijelo za morsko dno,

- odgovornosti država na zatvorenim ili poluzatvorenim morima,
- pravila za zaštitu i očuvanje morskog okoliša, uključujući zahtjeve za izvođenje procjene učinka i zahtjeve za države da spriječe i nadziru onečišćenje mora i njihovu odgovornost za neuspjeh u tom sprečavanju,
- pravila za provedbu znanstvenog istraživanja mora,
- pravila za izgradnju kapaciteta i prijenos morske tehnologije,
- obavezan sustav za rješavanje sporova.

Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora je jedan od najvažnijih i najopsežnijih međunarodnih ugovora sklopljenih nakon Povelje Ujedinjenih naroda i prvi dokument kojim se na cjelovit način određuju prava i slobode vezani uz uporabu, očuvanje i raspodjelu morskih prostranstava. Popularnog naziva Ustav za mora, predstavlja jedinstveni sustav pravila o odnosu čovjeka i mora u kojemu je skoro do kraja 20. stoljeća vrijedilo pravilo jačeg. Obalnim državama svijeta pripalo je pravo na proglašenje gospodarskog pojasa i teritorijalnog mora 12 nautičkih milja od obale. Osim toga Konvencija je uvela i cjelovit sustav mirnog rješavanja sporova među državama, koji osim međunarodnih sudova u Hamburgu i Haagu uključuje i međunarodnu arbitražu. Do danas se na nju obvezalo 168 država svijeta. Konvencijom su uvedene i nove međunarodne institucije:

- Međunarodna vlast za morsko dno sa sjedištem na Jamajci,
- Međunarodni sud za pravo mora sa sjedištem u Hamburgu te
- Komisija za granice epikontinentalnog pojasa. [35]

5.2. MARPOL KONVENCIJA

Radi potrebe zaštite u prvom redu ljudskih života na moru, a zatim i morskog okoliša u cjelini, osnovana je Međunarodna pomorska organizacija – *International Maritime Organization* (IMO). IMO je specijalizirana je organizacija Ujedinjenih naroda i broji 166 članica, što čini 98,5% svjetske trgovačke flote. Sjedište organizacije je u Londonu. Ima isključivo savjetodavnu ulogu, a dokumenti i zaključci koje donosi nisu obvezatni za države dok ih vlada neke države ne prihvati. Cilj i svrha organizacije jest razmjena informacija između vlada te njihova suradnja u pomorskim pitanjima, briga o sigurnosti na moru, te izrada i pomaganje u kreiranju normi koje se odnose na sigurnost, te uklanjanje diskriminacije i nepotrebnih

ograničenja na moru koje uvode pojedine vlade. Saziva i priprema razne konvencije i međunarodne konferencije te pomaže u postizanju sporazuma u pitanjima mora. [27]

Najpoznatije IMO konvencije jesu: [28]

- Međunarodna konvencija o zaštiti života na moru,
- Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova (MARPOL konvencija),
- Međunarodna konvencija o intervencijama na otvorenom moru u slučajevima stradanja od onečišćenja nafte,
- Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja mora odlaganjem otpada i drugih tvari,
- Međunarodna konvencija o pripravnosti, odgovoru i suradnji u slučaju onečišćenja naftom,
- Međunarodna konvencija o kontroli i upravljanju balastnim vodama i sedimentima brodova, te

Protokol o pripravnosti, odgovoru i suradnji u slučaju zagađenja opasnim i štetnim tvarima.

Pod okriljem IMO-a, tj. njegova odbora za zaštitu morskog okoliša (*Marine Environment Protection Comitee*, MEPC), donesena je jedna je od najvažnijih konvencija - MARPOL. [7] Prethodnica je MARPOL-a je *Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja mora uljem* - OILPOL konvencija donesena još 1954. godine. U to vrijeme uvriježeno mišljenje o onečišćenju mora i morskog okoliša s brodova bilo je to da je temeljni izvor i uzrok onečišćenja pranje teretnih tankova u kojima se prevozi ulje. OILPOL konvencija se odnosila na sve brodove, osim tankera bruto tonaže ispod 150 tona i ostalih brodova bruto tonaže manje od 500 tona. OILPOL konvencija nastojala je zakonski urediti, odnosno zabraniti ispuštanje uljnih ostataka s brodova u određene dijelove mora ili na određenoj udaljenosti od obale. [2]

OILPOL konvencija govori da su ispuštanja ulja u more zabranjena, osim kada brod nastavlja put ili kad brzina ispuštanja ne prelazi 60 litara po milji. No međutim, ta zabrana se ne primjenjuje u slučajevima da je sadržaj ulja u ispustu manji je od 100 dijelova na milijun dijelova smjese ili se ispuštanje vrši koliko je to moguće s kopna. Također, ne primjenjuje se u slučaju tankera, kada ukupna količina nafte ispuštena na balastnom putu ne prelazi petnaest tisućitih dijelova ukupne nosivosti tereta ili je tanker udaljen više od 50 nautičkih milja od najbližeg kopna. [12]

OILPOL konvencijom su uspostavljene zabranjene zone koje obuhvaćaju minimalno 50 milja od najbliže obale. Na tom području bilo je zabranjeno izbacivati naftu ili bilo koju naftnu

prerađevinu s više od 100 dijelova nafte na milijun. S vremenom i porastom potražnje i plovidbe, došlo je do potrebe za donošenjem i drugih međunarodnih konvencija.

OILPOL konvencija mijenjana je nekoliko puta, ali u konačnici je zamijenjena MARPOL konvencijom 1973. godine. Povod tome bila je havarija tankera *Torry Canyon* koja se dogodila 1967. godine. [7]

MARPOL konvencija se primjenjuje na sve brodove koji su ovlaštene vijati zastavu stranke ugovornice Konvencije te na brodove koji nisu ovlaštene vijati zastavu stranke ugovornice, ali plove pod vlašću stranke ugovornice. [10]

Konvencija o sprečavanju onečišćenja s brodova ima dva Protokola i šest Priloga, a prikazuje ih Tablica 3.

Tablica 3. Sadržaj MARPOL Konvencije [10]

PROTOKOLI
PROTOKOL I – Odredbe o izvještavanju o nezgodama s štetnim tvarima
PROTOKOL II - Arbitraža
PRILOZI
Prilog I – Pravila o sprečavanju onečišćenja uljem
Prilog II – Pravila o sprečavanju onečišćenja štetnim tekućim tvarima koje se prevoze u trupu
Prilog III – Pravila o sprečavanju onečišćenja štetnim tvarima u pakiranom obliku
Prilog IV – Pravila o sprečavanju onečišćenja fekalijama
Prilog V – Pravila o sprečavanju onečišćenja otpacima
Prilog VI – Pravila o sprečavanju onečišćenja zraka s brodova

MARPOL konvencija dakle, donosi standarde o sprječavanju onečišćenja uljem, štetnim tekućim tvarima te onima koje se voze u upakiranom stanju, sanitarnim otpadnim vodama i smećem. Sve su to štetne tvari koje, u doticaju s morem, mogu prouzročiti opasnost za ljudsko zdravlje i naškoditi živim organizmima u moru. Sadržaj MARPOL konvencije kroz priloge se tumači na sljedeći način:

- a. Prilog I – sprječavanje onečišćenja mora uljem – kroz standarde za izgradnju brodova koji prevoze ulje, dopuštenu količinu ispuštanja (na udaljenosti većoj od 50 nautičkih milja od najbliže obale), opremljenost broda prema propisima, tankeri veći od 5.000 tona moraju imati dvostruko dno, koje će spriječiti izlivanje tereta u more ukoliko dođe do oštećenja trupa, za čišćenje tankova mora se koristiti sustav pranja

- sirovom naftom, a zauljene otpadne vode moraju se nalaziti u specijalnim tankovima,
- b. Prilog II – regulira standarde i mjerila ispuštanja te nadzora onečišćenja štetnim tvarima koja se prevoze u rasutom stanju. Također, ovaj Prilog određuje i popis i razvrstavanje štetnih tekućih tvari čije je ostatke zabranjeno ispuštati u more,
 - c. Prilog III – regulira pitanja pakiranja, označavanja, slaganja i dokumentiranja opasnog tereta koji se prevozi u pakiranom obliku,
 - d. Prilog IV – odnosi se na prevenciju onečišćenja sanitarnim otpadnim vodama, propisuje osnovnu opremu i uređaje za pročišćavanje i ispuštanje sanitarnih otpadnih voda,
 - e. Prilog V – regulira sprječavanje onečišćenja otpadom te propisuje uređaje i opremu za sakupljanje i obradu smeća. Ovim Prilogom se također uređuje i u potpunosti zabranjuje ispuštanje plastičnih masa u morski okoliš,
 - f. Prilog VI – ograničavaju se emisije štetnih tvari, posebice štetnih za ozon. [2]

MARPOL konvencija uređuje da tankeri moraju imati strogo odvojeni vodeni balast od uljnog tereta, a ukrcavanje vodenog balasta u tankove za teret dopušta se samo u iznimnim okolnostima kad operacije posebne prirode na uljnom tankeru to čine neizbježnim. Također, uređeno je da za smještaj otpadnih ulja i zauljenih tekućina, svaki brod mora imati dovoljan broj namjenskih tankova te da se sve operacije na uljnom tankeru moraju bilježiti u brodskim knjigama. Također, svaki brod, prema ovoj Konvenciji, mora imati i knjigu ulja, knjigu smeća, plan za rukovanje smećem te brodski plan pri pojavi onečišćenja. [9]

Brodski plan u slučaju opasnosti od onečišćenja uljem mora imati svaki tanker od 150 BRT-a ili veći i svaki brod od 400 BRT-a. Brodski plan mora sadržavati sve podatke i radne naputke koji su propisani uputama Međunarodne pomorske organizacije, a sadržaj broskog plana se ne može mijenjati bez suglasnosti mjerodavnih tijela u državi. Pri tome, zapovjednik broda ima dužnost osposobiti posadu za odgovarajuće akcije kako bi djelotvorno mogli spriječiti izlivanje ulja ili veću štetu. To se radi kroz odgovarajuće vježbe, a sve te vježbe unose se u brodski dnevnik i posebne kontrolne liste koje se redovito jednom mjesečno dostavljaju u sjedište brodarka. Svaki član posade treba biti detaljnije upoznat s brodskim planom i svojim dužnostima ukoliko dođe do onečišćenja, a zbog pravovremene i učinkovite pomoći, u brodarkim se poduzećima uvode službe sigurnosti koje su brodovima telefonski dostupne 0-24h dnevno, svaki dan u tjednu. Brodski plan se piše na hrvatskom i engleskom jeziku. [6]

Knjiga ulja jedna je od temeljnih knjiga koje svaki brod mora voditi. Knjigu ulja mora voditi svaki tanker s više od 150 BT i svaki drugi brod veći od 400 BT. Tankeri koji prevoze naftu kao teret, moraju imati dvije vrste knjige ulja – za stroj i za palubu. U te knjige upisuju se sve količine ukrcanog goriva i maziva te količina taloga u taložnom tanku u luci odlaska i luci dolaska, a ta upisana količina mora odgovarati potrošnji. Također, unose se i svi podaci o radovima u strojarnici (balastiranje, pranje tankova, izlivanje nečistog balasta ili vode za pranje tankova, skupljanje ili uklanjanje uljnih ostataka, krcanje goriva za podmazivanje, slučajna ili izvanredna ispuštanja ulja i sl.). Knjigu ulja u pravilu vodi upravitelj stroja, a ovjerava zapovjednik broda. Kada se govori o knjizi ulja za palubu, u nju je potrebno upisati sve podatke o uljnom teretu, čišćenju tankova koje uključuje i pranje tankova sirovom naftom, prebacivanje uljnog tereta te drugi podaci vezani za rad teretom. [15]

Tablica 4. Podaci za Knjigu ulja [15]

Knjiga ulja za stroj	Knjiga ulja za palubu
Balastiranje ili pranje tankova goriva	Podaci o uljnom teretu
Izlivanje nečistog balasta ili vode za pranje tankova	
Skupljanje i uklanjanje uljnih ostataka	Podaci o čišćenju tankova
Neautomatizirano ispuštanje izvan broda ili uklanjanje kaljužne vode koja se skuplja u strojarskom prostoru	
Stanje sustava za nadzor i upravljanje ispuštanjem ulja	Podaci o pranju tankova sirovom naftom
Slučajna ili druga izvanredna ispuštanja	
Krcanje goriva ili tereta ulja za podmazivanje	Prebacivanje uljnog tereta
Dodatni radni postupci i općenite primjedbe	Drugi podaci vezani uz rad s teretom

Za sprječavanje operacijskih onečišćenja i smanjenje njegovih eventualnih posljedica uvode se operacije kontrole ispuštanja medija koje su određene MARPOL konvencijom. Pritom su dani kriteriji pri ispuštanju tekućina, određena su specijalna područja i propisani obalni prihvatni uređaji. Postoje i konstrukcijske mjere kojima se nastoji spriječiti onečišćenje mora uljima kao što je dvostruka oplata, odvojeni tankovi balasta (*Segregated Ballasted Tanks SBT, Dedicated Clean Ballast Tank DCBT*), uređaji za kontrolu ispuštanja, separatori za uljenu tekućinu, te pranje tankova sirovom naftom (*Crude Oil Washing COW*). Za sprječavanje posljedica eventualnih slučajnih ispuštanja posebna se pažnja treba posvetiti konstrukciji odgovarajućih uređaja i obrazovanju pomoraca i ostalih stručnjaka vezanih uz brodarstvo. [31], [32]

5.3. BARCELONSKA KONVENCIJA I MEDITERANSKI AKCIJSKI PLAN

Mediteran spada među mora s najvećim pomorskim prometom na svijetu. Iako pokriva samo 0,7% ukupne površine svjetskog mora preko njega se odvija oko 30% cjelokupnog međunarodnog pomorskog prometa. Onečišćenje mora uljem, opasnim i štetnim tvarima može se dogoditi u bilo kojem vremenu i mjestu, osobito uzduž glavnih pomorskih pravaca, te na ukrcajnim i iskrcajnim terminalima gdje je vjerojatnost onečišćenja okoliša najveća. U prosjeku, na Mediteranu se godišnje dogodi 60 nesreća, a od čega 15 nesreća prouzrokuju brodovi koji prevoze naftu ili kemikalije. [11]

Europska unija je sa ciljem zaštite i očuvanja morskog okoliša, a posebno s ciljem zaštite Sredozemnog mora, donije brojne dokumente, strateške instrumente, inicijative i akcijske planove. Unatoč tome, morski okoliš i dalje je izložen raznim onečišćenjima. Uloga Europske unije u zaštiti morskog okoliša i Sredozemnog mora posebno, velika je, značajna i vrlo složena. Paralelno, uz donošenje brojnih pravnih dokumenata koji se odnose samo na države članice, u okviru Europske unije razvija se i poseban model – strateški pristup suradnji u zaštiti okoliša kroz stvaranje instrumenata partnerstva i susjedstva s državama izvan Europske unije. [34]

Osim spomenutih instrumenata postoji i Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja (Barcelonska konvencija). Barcelonska konvencija jedna u nizu konvencija programa UN-a za zaštitu okoliša, i dogovor većeg broja priobalnih zemalja radi sprječavanja zagađivanja mora i očuvanja prirodnih dobara u području Sredozemnog mora. Konvencija broji 22 ugovorne stranke: Albanija, Alžir, Bosna i Hercegovina, Cipar, Crna Gora, Egipat, Europska zajednica, Francuska, Grčka, Hrvatska, Italija, Izrael, Libanon, Libija, Malta, Maroko, Monako, Sirija, Slovenija, Španjolska, Tunis i Turska. Zemlje članice odlučuju o strategiji Mediteranskog akcijskog plana, njegovom financiranju i programima na sastancima ugovornih stranaka koji se održavaju svake dvije godine. [7] Temeljna konvencija utvrđuje načela zaštite, a pripadajući protokoli uređuju pravila ponašanja u specifičnim slučajevima:

1. Protokola o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova i zrakoplova ili spaljivanjem na moru,
2. Protokola o suradnji u suzbijanju onečišćenja Sredozemnog mora naftom i drugim štetnim tvarima u slučaju nezgode,

3. Protokola o suradnji u sprječavanju onečišćenja s brodova i u slučajevima opasnosti, u suzbijanju onečišćenja Sredozemnog mora,
4. Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja s kopna,
5. Protokola o posebno zaštićenim područjima Sredozemnog mora,
6. Protokola o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznolikosti Sredozemnog mora,
7. Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja radi istraživanja i iskorištavanja epikontinentskog pojasa i morskog dna i podzemlja,
8. Protokola o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora prekograničnim prometom i odlaganjem opasnog otpada,
9. Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja. [34]

Konvencija se od 1976. godine odnosi na Sredozemno more od Dardanela na istoku do Gibraltarskoga tjesnaca na zapadu, te na obalno područje onako kako ga definiraju zemlje članice. Iako je ova Konvencija jedna od prvih konvencija ikad o sprječavanju zagađivanja morskog okoliša, s obzirom da je donesena još davne 1976. godine, danas se smatra relativno zastarjelom. Najveći razlog tome je taj što se u Konvenciji uglavnom sprječavaju posljedice već onečišćenog morskog okoliša, dok novije konvencije i uredbe nastoje ukloniti i spriječiti sam uzrok nastanka onečišćenja. Godine 1995. revidirane su neke postavke u tekstu Konvencije, čime je ona djelomično osuvremenjena. Ipak, Barcelonska konvencija ostaje dokument koji se bavi sprječavanjem posljedica, a ne uklanjanjem uzroka degradaciji mora i priobalja. [38]

Barcelonska konvencija predstavlja pravni okvir za rad Mediteranskog akcijskog plana. Mediteranski akcijski plan donesen je s ciljem sprječavanja zagađivanja mora i očuvanja morskog okoliša i prirodnih dobara Sredozemnog mora. Mediteranski akcijski plan dakle obuhvaća Sredozemno more od Dardanela na istoku pa sve do Gibraltara na zapadu. [5] Mediteranski akcijski plan (MAP) osnovan je još 1975. godine od strane Ujedinjenih naroda. Mediteranski akcijski plan je prvi u nizu programa regionalnih mora, a osnovan je kako bi osigurao kvalitetniji život stanovnicima zemalja koje su u izravnom doticaju sa Sredozemnim morem. Ovaj akcijski plan osnovan je kako bi se uspostavila i osnažila međusobna suradnja i usuglašavanje strategije upravljanja zajedničkim prirodnim bogatstvima. Fokus mediteranskog akcijskog plana je upravo zaštita morskog okoliša. [4]

Ciljeve Mediteranskog akcijskog plana prikazuje slika 13.



Slika 13. Ciljevi Mediteranskog akcijskog plana.[4]

U svakoj zemlji potpisnici Barcelonske konvencije djeluje po jedna ili više osoba zaduženih za koordinaciju aktivnosti Mediteranskog akcijskog plana u svojoj zemlji. [7] Koordinacijska jedinica Mediteranskog akcijskog plana djeluje kao Tajništvo, a odgovorna je za provedbu Mediteranskog akcijskog plana. U okviru Mediteranskog akcijskog plana djeluje 6 centara za regionalne aktivnosti koji su smješteni u mediteranskim zemljama, a svaki ima ekspertizu za provedbu aktivnosti ovoga Plana u određenom području. Navedeno prikazuje Tablica 5.

Tablica 5. Regionalni centri aktivnosti Mediteranskog akcijskog plana [5]

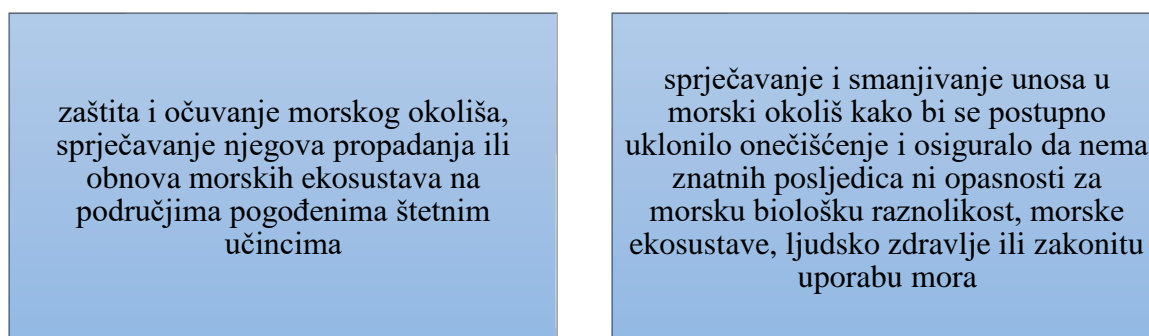
NAZIV	OPIS
REMPEC	Regionalnim centrom za intervencije u slučaju iznenadnih onečišćenja u Sredozemnom moru zajednički upravljaju MAP i Međunarodna pomorska organizacija - IMO (International Maritime Organization). Centar pomaže mediteranskim zemljama u izgradnji nacionalnih preventivnih kapaciteta i kapaciteta za reagiranje na onečišćenja mora većih razmjera. Također promiče suradnju među mediteranskim zemljama u suzbijanju iznenadnih onečišćenja mora ugljikovodicima i ostalim opasnim i štetnim tvarima.
BP/RAC	Centar za regionalne aktivnosti – Plavi plan zadužen je za zaštitu okoliša u kontekstu održivog razvoja u pojedinim Sredozemnim regijama. U svom radu BP/RAC primjenjuje sustavni pristup okolišu u Sredozemlju i pitanjima razvoja koristeći praćenje i ocjenjivanje stanja te razvijajući indikatore zaštite okoliša i održivog razvoja. Stručnjaci Centra razrađuju scenarije za usklađivanje zaštite okoliša sa socio-ekonomskim razvojem s ciljem pružanja pomoći i savjeta mediteranskim državama u donošenju odluka za budućnost.
PAP/RAC	Centar za regionalne aktivnosti - Program prioritetnih akcija osnovan je s ciljem uspostavljanja integriranog upravljanja obalnim područjem koje će doprinijeti ublažavanju i zaustavljanju negativnih utjecaja na okoliš uslijed razvoja u izgrađenim obalnim područjima. Centar osigurava tehničku pomoć i koordinira Programe upravljanja obalnim područjima
SPA/RAC	Centar regionalnih aktivnosti za posebno zaštićena područja angažiran je na zaštiti bioraznolikosti u smislu zaštite mediteranskih vrsta, njihovih staništa i ekosustava. Centar izrađuje planove upravljanja, informacijske alate za monitoring, razvija svijest o zaštiti prirodnih vrijednosti te sudjeluje u razmjeni informacija između stručnjaka, međunarodnih institucija i nevladinih udruga.
INFO/RAC	Centar osigurava usluge komunikacije i tehnička je potpora Tajništvu MAP-a i ostalim centrima za regionalne aktivnosti. Centar također djeluje na razvijanju svijesti o okolišu uspostavljajući partnerstva koja potiču održivi razvoj na području Mediterana.
SCP/RAC	Centar regionalnih aktivnosti za održivu potrošnju i proizvodnju zalaže se za smanjenje industrijskog otpada u Mediteranu te promiče testirane i provjerene tehnike čistije proizvodnje. Centar također provodi programe obuke, potiče razmjenu stručnjaka i transfer tehnologija u regiji.

5.4. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA KROZ HRVATSKE PROPISE

S obzirom da je Jadransko more od iznimnog strateškog i gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku, potrebno ga je u najvećoj mjeri zaštititi i očuvati njegovo bogatstvo. Morski okoliš i općenito more se u Republici Hrvatskoj štiti kroz posebne sastavnice okoliša na temelju međunarodnih pravnih instrumenata. Zaštita morskog okoliša Republike Hrvatske provodi se odgovarajućom primjenom određenih propisa kojima se uređuje upravljanje vodama, morskim okolišem i obalnim područjem, te općenito zaštita okoliša. [8]

Zaštita mora i obalnog područja od onečišćenja podrazumijeva:

- upravljanje obalnim područjem, morskim dnom i morskim podzemljem te morskim okolišem na temelju ekosustavnog pristupa,
- smanjenje i/ili uklanjanje onečišćenja, odnosno opterećenja u morskom i obalnom okolišu,
- očuvanje zaštićenih i ekološko značajnih područja u moru i obalnom području,
- zaštitu, očuvanje i obnavljanje morskih resursa te strukture i funkcije morskih i obalnih ekosustava,
- sustavno praćenje i promatranje morskih i obalnih ekosustava, na temelju ekosustavnog pristupa. [1]



Slika 14. Ciljevi morske strategije zaštite morskog okoliša [6]

Zaštita morskog okoliša u Republici Hrvatskoj obuhvaća ne samo morski ekosustav, nego i obalno područje, jer se oni smatraju nedjeljivim cjelinama. Svrha zaštite morskog okoliša je

spriječiti štetna djelovanja i negativne posljedice. Također, zaštita se širi i na obalno područje, održivo i integralno upravljanje obalnim resursima te druge koordinativne aktivnosti. Država nastoji poduzeti sve mjere za sprječavanje, smanjenje i suzbijanje onečišćenja morskog okoliša i obalnog područja. Donesene su i brojne strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem, a sve u suradnji s nadležnim Ministarstvom mora, Vladom i Hrvatskim saborom. [1]

Europska unija donijela je nekoliko direktiva, poput Direktive Europskog parlamenta i vijeća o uspostavljanju okvira za djelovanje Zajednice u području politike morskog okoliša (*Directive 2008/56/EC – EU action in the field of marine environmental policy*) - Okvirna direktiva o pomorskoj strategiji (*Marine Strategy Framework Directive*). Donošenjem *Uredbe o uspostavi okvira za djelovanje RH u zaštiti morskog okoliša* (NN 136/11) te *Uredbe o izradi i provedbi dokumenata Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem* (NN 112/14, 39/17, 112/18, u nacionalno zakonodavstvo transponirana je Okvirna direktiva o morskoj strategiji. Uredbom se uređuju polazne osnove i mjerila za izradu, razvoj, provedbu i praćenje provedbe Strategije zaštite morskog okoliša ili tzv. *Morske strategije* koja svoju zakonsku obvezu izrade ima u *Zakonu o zaštiti okoliša* (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18). U procesu izrade Morske strategije naglasak je stavljen na regionalnu suradnju u regiji Sredozemnog mora i podregiji Jadranskog mora u cilju postizanja usklađenosti morskih strategija svih zemalja regije i podregije. Pripremni dokumenti i akcijski programi Morske strategije su:

- Početna procjena stanja okoliša morskih voda (srpanj 2012.)
- Dobro stanje morskog okoliša i skup ciljeva u zaštiti okoliša i s njima povezanih pokazatelja (listopad 2014.)
- Gospodarsko-socijalna analiza korištenja i troška propadanja morskog okoliša i obalnog područja (lipanj 2015.)
- Ažurirani dokumenti Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (rujan 2019.)
- Sustav praćenja i promatranja (listopad 2014.)
- Program mjera upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (listopad 2017.)
- Akcijski program Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem - Sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora 2021.- 2026. (ožujak 2021.).

Tijelo nadležno za provedbu *Uredbe o izradi i provedbi dokumenata Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem i izradu i provedbu Strategije* (NN 31/17, 42/18) je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja koje je ujedno i koordinator. Koordinacija se provodi putem Povjerenstva za koordinaciju

Uredbe te izradu i provedbu Morske strategije (Odluka o imenovanju Stručnog nacionalnog odbora za izvršenje zadaća uređenih

U skladu s *Okvirnom direktivom o morskoj strategiji* podaci i izvješća dostavljaju se Europskoj komisiji i drugim zemljama članicama putem Reportnet-a. [56]

Ciljevi koji se trebaju postići upravljanjem i zaštitom morskog okoliša i obalnog područja u područjima pod suverenitetom Republike Hrvatske su:

- očuvanje cjelovitosti obalnih i morskih ekosustava,
- očuvanje zaštićenih područja u moru i ekološki značajnih područja Europske unije Natura 2000,
- sprječavanje i/ili ublažavanje utjecaja prirodnih rizika, osobito klimatskih promjena,
- zaštita, očuvanje i omogućavanje oporavka i obnavljanje strukture i funkcije morskih i obalnih ekosustava te zaštita bioraznolikosti i njeno održivo korištenje,
- smanjenje onečišćenja, odnosno opterećenja u morskom i obalnom okolišu kako bi se osiguralo da nema značajnih negativnih utjecaja ili rizika za ljudsko zdravlje i/ili zdravlje ekoloških sustava i/ili korištenje mora i obale,
- očuvanje, unaprjeđenje i/ili ponovno uspostavljanje ravnoteže između ljudskih aktivnosti i prirodnih resursa u moru i obalnom području,
- usklađenost između javnih i privatnih inicijativa i svih odluka vlasti na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, a koje utječu na korištenje obalnog područja. [1]

U okviru Zakona o zaštiti okoliša na državnoj razini, osim *Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem* kojom se dugoročno određuju ciljevi upravljanja temeljeno na načelima održivog razvitka i integralnog upravljanja obalnim područjem, postoji i *Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora* (NN 92/2008). Plan intervencija donosi se na temelju procjene rizika i prijetnji onečišćenja mora koja se izrađuje za razdoblje od deset godina te se njime uređuje zaštita i očuvanje prirodnih bogatstava i morskog okoliša te posebni propisi o sigurnosti. [1]

Plan intervencija obuhvaća rizike i prijetnje od onečišćenja mora koje mogu nastati kao posljedica:

- nezgode na moru,
- nezgode na pomorskim cjevovodima,
- potonućem brodova,
- izvanrednim prirodnim događajima u moru,
- nezgodama na obalnim instalacijama i terminalima itd. [2]

Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora je dokument održivog razvitka i zaštite okoliša kojim se utvrđuju postupci i mjere za predviđanje, sprječavanje, ograničavanje, spremnost za i reagiranje na iznenadna onečišćenja mora i na izvanredne prirodne događaje u moru radi zaštite morskog okoliša. Plan intervencija je usklađen s međunarodnim ugovorima iz područja zaštite morskog okoliša čija je stranka Republika Hrvatska. Plan intervencija se primjenjuje kod iznenadnog onečišćenja mora uljem i/ili smjesom ulja razmjera većeg od 2000 m³, opasnim i štetnim tvarima, te kod izvanrednih prirodnih događaja u moru. Za onečišćenja uljem i/ili smjesom ulja razmjera manjeg od 2000 m³, za manji opseg i jačinu izvanrednog prirodnog događaja u moru primjenjuje se županijski plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora koji, uz prethodnu suglasnost središnjeg tijela državne uprave za zaštitu okoliša, donosi predstavničko tijelo županije. [57]

Sastoji se od poglavlja:

1. OPĆE ODREDBE
2. SUBJEKTI ZA PROVEDBU PLANA INTERVENCIJA
3. POSTUPCI ZA PREDVIĐANJE I MJERE ZA SPRJEČAVANJE I OGRANIČAVANJE ONEČIŠĆENJA MORA
4. POSTUPCI I MJERE REAGIRANJA ZA SMANJENJE ŠTETA U MORSKOM OKOLIŠU (Obavješćivanje; Aktiviranje djelovanja po planu intervencija i županijskim planovima intervencija; Postupanje po subregionalnom planu)
5. PROVEDBA INTERVENTNIH MJERA U IZVANREDNIM SLUČAJEVIMA ONEČIŠĆENJA MORA (Postupak u slučaju izlivanja ulja i/ili smjese ulja; Postupak u slučaju onečišćenja opasnim i štetnim tvarima; Postupak u slučaju izvanrednog prirodnog događaja u moru; Područja prednosti u provedbi plana

intervencija; Prestanak djelovanja po planu intervencija; Dokumentacija o djelovanju po planu intervencija)

6. IZOBRAZBA I VJEŽBE
7. FINANCIRANJE
8. NAKNADA TROŠKOVA
9. INFORMIRANJE JAVNOSTI
10. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE.

Subjekti koji sudjeluju u provedbi Plana intervencija su:

- *Stožer za provedbu Plana intervencija (u daljnjem tekstu: Stožer),*
- *Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru u Rijeci (u daljnjem tekstu: MRCC) i*
- *Županijski operativni centar (u daljnjem tekstu: ŽOC).*

Stožer je tijelo odgovorno za provedbu postupaka i mjera predviđanja, sprječavanja, ograničavanja, spremnosti za i reagiranja po Planu intervencija i Subregionalnom planu. Sjedište Stožera je u središnjem tijelu državne uprave nadležnom za more. Administrativne poslove Stožera obavlja tajništvo sa sjedištem u središnjem tijelu državne uprave nadležnim za more. Operativno djelovanje Stožera obavlja MRCC u Rijeci. Nadzor nad operativnim djelovanjem po Planu intervencija na mjestu onečišćenja provode nadležni inspektor lučke kapetanije i inspektor zaštite okoliša.

Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru u Rijeci (MRCC) je tijelo nadležno za koordinaciju Stožera i ŽOC-eva u slučaju iznenadnih onečišćenja mora u Republici Hrvatskoj. Djelovanje MRCC-a:

- *ako onečišćenje mora može ugroziti morski okoliš, zdravlje ljudi ili gospodarsku uporabu mora u području više ŽOC-eva, ili prelazi mogućnost djelovanja jednog ŽOC-a, koordinativog ŽOC-a, koordinativa MRCC, a operativno djelovanje preuzima ŽOC Primorsko-goranske županije za području Istarske, Primorsko-goranske, Ličko-senjske i Zadarske županije odnosno ŽOC Splitsko-dalmatinske županije za područje Šibensko-kninske, Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije;*
- *u slučaju onečišćenja u ZERP-u, a po potrebi i u teritorijalnom moru i unutarnjim morskim vodama, MRCC predlaže Stožeru aktiviranje Obalne straže;*
- *Obalna straža može za potrebe Plana intervencija angažirati pravne osobe specijalizirane za intervencije na otvorenom moru (tegljenje, gašenje požara,*

postavljanje brana i drugo) radi provođenja mjera sprječavanja i ograničavanja onečišćenja mora te interventne mjere kod onečišćenja mora po nalogu zapovjednika Stožera.

Županijski operativni centar (ŽOC) je tijelo odgovorno za provedbu postupaka i mjera predviđanja, sprječavanja, ograničavanja, spremnosti za i reagiranja po županijskom planu intervencija i za operativno sudjelovanje u provedbi Plana intervencija i Subregionalnog plana. Sjedište ŽOC-a nalazi se u lučkoj kapetaniji. Nadzor nad operativnim djelovanjem po županijskim planovima intervencija na mjestu onečišćenja provode nadležni inspektor lučke kapetanije i inspektor zaštite okoliša.

Osiguranje sustava za nadzor pomorskog prometa - Za potrebe Plana intervencija koriste se sljedeći sustavi prometa: Sustav obveznog javljanja brodova u Jadranskom moru (u daljnjem tekstu ADRIREP) i Automatski identifikacijski sustav (u daljnjem tekstu AIS).

Osiguranje tehničkih sredstava i službi za provedbu mjera sprječavanja i ograničavanja onečišćenja mora - Za provedbu postupaka predviđanja i provedbu mjera sprječavanja i ograničavanja onečišćenja mora osiguravaju se tehnička sredstva i službe:

- radiokomunikacijska mreža na moru (MRCC-Rijeka, lučke kapetanije i obalne radiopostaje),
- meteorološka služba (Državni hidrometeorološki zavod, Pomorska meteorološka služba),
- služba praćenja strujanja mora (Hrvatski hidrografski institut),
- služba traganja i spašavanja na moru (Služba traganja i spašavanja u Republici Hrvatskoj),
- informacijski sustav za upravljanje prometom plovih objekata (MRCC-Rijeka),
- plovila, oprema i osoblje za reagiranje u slučaju pomoći brodu u nevolji, onečišćenja mora i požara na moru (pravne osobe i fizičke osobe obrtnici, Državna uprava za zaštitu i spašavanje – Služba za vatrogastvo),
- prihvatni uređaji na obali za otpad s brodova (lučke uprave),
- prihvatni uređaji za prikupljanje otpada s mora i obale (ŽOC-evi u suradnji s nadležnim županijskim tijelima te pravnim osobama i fizičkim osobama obrtnika),
- osoblje za čišćenje onečišćenja obale (pravne osobe i fizičke osobe obrtnici, Državna uprava za zaštitu i spašavanje – Služba za civilnu zaštitu, te po potrebi volonteri),

- *interventne medicinske službe za pružanje prve pomoći i zbrinjavanje nastradalih (Ustanove za hitnu medicinsku pomoć),*
- *nadležne službe za osiguravanje područja (na moru i/ili obali) gdje je došlo do onečišćenja, zabranu ribolova te zabranu kretanja i djelovanja neovlaštenim osobama u tim morskim područjima (središnje tijelo državne uprave nadležno za unutarnje poslove).*

36. Procjena rizika i osjetljivosti područja djelovanja Plana intervencija

Procjena rizika i osjetljivosti područja djelovanja Plana intervencija izrađuje se u cilju učinkovitog djelovanja Plana intervencija na moguća onečišćenja mora te određivanja prioriteta zaštite i/ili sanacijeorskog okoliša i odabira najprikladnijih mjera sprječavanja i ograničavanja onečišćenja mora. U županijskom planu intervencija izrađuje se detaljna procjena rizika i osjetljivosti područja.

Procjena rizika obuhvaća:

- *određivanje područja većeg rizika za onečišćenje mora (plovni putovi tankera, terminali, luke, sidrišta, obalne instalacije i podmorski cjevovodi, potencijalni izvori iznenadnog onečišćenja mora, platforme, potonuli brodovi i zrakoplovi u podmorju itd.),*
- *procijenjene količine mogućeg ispuštanja ulja i/ili smjese ulja i opasnih i štetnih tvari i njihov utjecaj na posebno osjetljiva područja,*
- *određivanje broja i frekvencije uplovljavanja brodova koji prevoze ulje i/ili smjese ulja i opasne i štetne tvari, njihovu nosivost te gustoću prometa ostalih brodova,*
- *analize oceanografskih, hidrografskih i meteoroloških podataka,*
- *prikaz zabilježenih onečišćenja mora uljem i/ili smjesom ulja, opasnim i štetnim tvarima,*
- *ekonomsku valorizaciju mogućeg onečišćenja mora.*

Procjena osjetljivosti područja obuhvaća:

- *određivanje tipa morske obale (šljunčana, pjeskovita, kamenita i drugo),*
- *prikaz zaštićenih prirodnih vrijednosti,*
- *prikaz materijalnih dobara podložnih riziku (gospodarski objekti na obali i moru, sportsko-rekreacijska područja, turističke zone, ribolovna područja, zone marikulture, područja kulturnih dobara i drugo),*

- popis mogućih mjesta zakloništa prema Planu prihvata broda u nevolji.
- Procjena osjetljivosti područja prikazuje se u GIS-u.
- Karte osjetljivosti izrađuju se za svaku županiju i prikazuju se u GIS-u.
- Nositelj izrade procjene rizika i osjetljivosti područja je središnje tijelo državne uprave nadležno za more u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave nadležnim za zaštitu okoliša i zaštitu prirode.

Mjere sprječavanja i ograničavanja opasnosti od onečišćenja mora obuhvaćaju: utvrđivanje, smanjivanje i uklanjanje opasnosti od onečišćenja mora. U cilju utvrđivanja opasnosti koriste se podaci ADRIREP-a, AIS-a i radne frekvencije lučkih kapetanija.

Operateri ADRIREP-a i AIS-a dostavljaju zapovjedniku Stožera, MRCC-a i ŽOC-a podatke o:

- plovnim objektima koji prevoze ulje i/ili druge opasne i štetne tvari i
- pomorskim objektima koji predstavljaju opasnost u pogledu onečišćenja mora iz bilo kojeg drugog razloga.

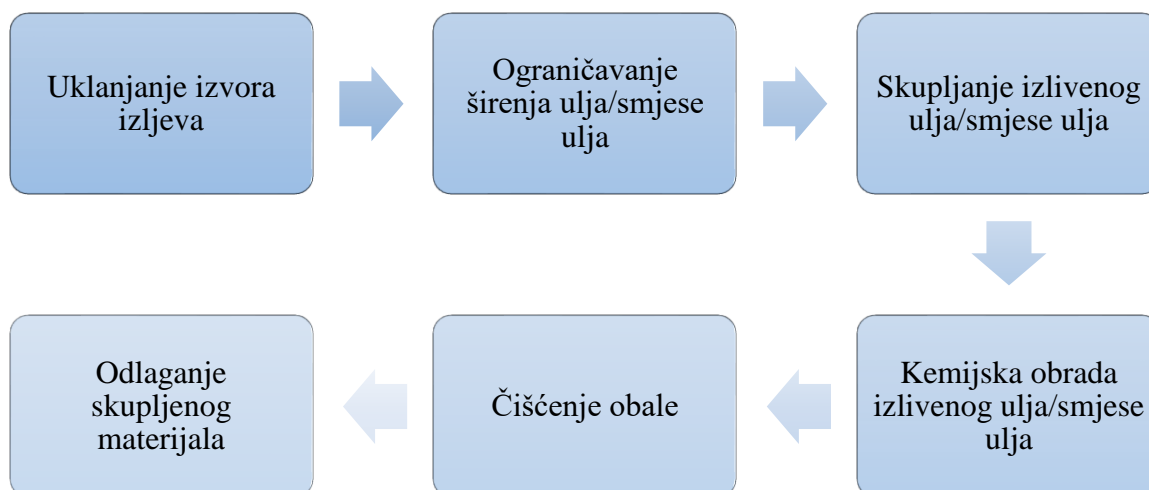
Za komunikaciju u slučaju onečišćenja koristi se VHF kanal 16, 10.

U cilju smanjivanja i uklanjanja opasnosti od onečišćenja mora poduzimaju se sljedeće mjere:

- stavljanje u stanje pripravnosti tegljača ili plovila s dostatnim kapacitetom tegljenja i sposobnosti pružanja ostale vrste pomoći prijavljenom pomorskom objektu, a sukladno ugovoru o poslovno tehničkoj suradnji,
- stavljanje u stanje pripravnosti brodova čistača, prikladne opreme i osoblja za reagiranje u slučaju onečišćenja, a sukladno ugovoru o poslovno tehničkoj suradnji,
- stavljanje Civilne zaštite u stanje pripravnosti,
- stavljanje u stanje pripravnosti službe za vatrogastvo, hitne medicinske pomoći, Gorske službe spašavanja,
- aktiviranje Crvenog križa za smještaj posade kod napuštanja broda,
- poduzimanje drugih mjera primjerene zamijećenoj opasnosti od onečišćenja.

Poduzimanje mjera za smanjenje i uklanjanje opasnosti od onečišćenja mora nalaže zapovjednik Stožera. [57]

Postupak odnosno redosljed uklanjanja/čišćenja ulja iz morskog okoliša prikazuje Slika 15.



Slika 15. Redosljed uklanjanja/čišćenja ulja iz morskog okoliša [30]

Prema Planu intervencije onečišćivač snosi troškove nastale onečišćenjem morskog okoliša. Zahtjev za naknadu štete zbog onečišćenja morskog okoliša koju prouzroči plovni objekt koji prevozi ulje i/ili smjesu ulja, podnosi se protiv vlasnika broda na temelju Pomorskog zakonika, Međunarodne konvencije o građanskoj odgovornosti za štetu zbog onečišćenja uljem i Međunarodne konvencije o osnivanju međunarodnog fonda za naknadu štete uzrokovane onečišćenjem uljem. [57]

U Republici Hrvatskoj, pomorski promet od izuzetnog je značaja, a dobro razvijen sustav upravljanja pomorskim dobrom i određivanje granica pomorskog dobra te lučkih područja, kao i upravljanje lučkim i koncesijskim sustavom, vrlo su važan preduvjet za učinkovit i održiv razvoj pomorstva. Morske luke važna su poveznica u pomorskoj trgovini i opskrbnom lancu, pa luke trebaju biti učinkovite u obavljanju svih lučkih poslova te na visokoj razini štititi sigurnost ljudi, robe i okoline općenito. Za sve to potrebna je dobra prometna lučka infrastruktura koja se temelji na razvoju prometnog sustava. [49]

6. ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA I ODRŽIVO POMORSTVO

Pomorski prijevoz uvelike doprinosi globalnoj trgovini. [46] Osim što omogućuje međunarodnu trgovinu, pomorski prijevoz važan je za produktivnost i drugih sektora (industrije, ribarstva, turizma, energetskog sektora, brodogradnje itd.). S obzirom na njegovu stratešku, ekonomsku i društvenu važnost te relativnu okolišnu prihvatljivost, pomorski promet mogao bi biti pokretač održivog razvoja. [3]

Održivi razvoj je okvir za oblikovanje politika i strategija kontinuiranog gospodarskog i socijalnog napretka, bez štete za okoliš i prirodne izvore bitne za ljudske djelatnosti u budućnosti. [47]

Svakodnevni pomorski promet svojim kretanjima utječe na morski okoliš, stoga je potrebno uvesti promjene i nove poslovne modele koji će utjecati na njegovo sigurnije, zelenije i učinkovitije poslovanje. Prometno pomorsko planiranje više se ne bi smjelo temeljiti samo na zadovoljavanju prometne pomorske potražnje, nego na pametnom rastu. U skladu s tim, sustav pomorskog prijevoza treba omogućiti siguran, učinkovit i pouzdan prijevoz robe pomorskim putevima diljem svijeta, ali istovremeno to raditi uz smanjenje zagađenja, maksimalnu energetska učinkovitost i očuvanje morskih resursa. [33]

Kako bi se u potpunosti omogućilo održivo pomorstvo, potrebno je modernizirati prometni i pomorski sustav, prihvatiti i implementirati suvremene znanstvene pravce [34]. Održivi sustav pomorskog prijevoza zahtjeva ispunjavanje sljedećih pretpostavki:

- dobro organizirano upravljanje na međunarodnoj razini i suradnju i promicanje usklađenosti s globalnim standardima,
- koordinirana podrška svih subjekata u pomorskom prijevozu (na moru i kopnu), kako bi funkcionirao na učinkovit način,
- kvalitetna i fleksibilna radna snaga,
- usklađenost s globalnim sigurnosnim i ekološkim standardima, uz zadovoljavanje tehničkih i operativnih zahtjeva za brodove, te odgovarajuće obrazovanje i obuka posade.
- gradnja održivih brodova, od same prve faze njihova projektiranja do konačnog odlaganja po isteku radnog vijeka,
- rješavanje sigurnosnih prijetnji na moru ili u luci, a koje mogu ugroziti teret i posadu,

- podrška financijskog sustava kako bi se omogućila učinkovita dugoročna raspodjela sredstava na rastuće zahtjeve za ekonomskom, društvenom i ekološkom održivošću,
- aktivna uključenost u društvo. [35]

Unatoč padu pomorskog prometa 2020. godine zbog posljedica pandemije Covid-19, očekuje se snažan rast tog sektora tijekom sljedećih desetljeća, potaknut sve većom potražnjom za primarnim resursima i kontejnerskim prijevozom. [51] Pomorski promet EU-a suočen je s ključnim desetljećem za prijelaz sektora na gospodarsku, društvenu i ekološku održivost. Većina brodova koji putuju u EU smanjili su svoju brzinu do 20 % u odnosu na 2008., čime su također smanjene emisije štetnih plinova. Osim toga, kao moguće alternative za upotrebu u pomorskom prometu počinju se koristiti nekonvencionalna goriva i izvori energije kao što su biogoriva, baterije, vodik ili amonijak, koji imaju potencijal za dekarbonizaciju sektora i postizanje nultih emisija. Opskrba električnom energijom na kopnu (kada brodovi zaustavljaju svoje motore i spajaju se na izvor napajanja na kopnu dok su na vezu u luci) može osigurati čist izvor energije u morskim lukama i lukama unutarne plovidbe. [51]

Održivi pomorski sustav u cjelini ima pozitivan utjecaj na okoliš. Taj utjecaj je najprimjetniji kroz smanjenje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova iz pomorskog prometa, što ima direktni pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka i kakvoću voda te potom na smanjenje onečišćenja tla. Klimatske promjene globalni su problem, a u lokalnom kontekstu utječu na prethodno navedene sastavnice okoliša, kao i na biljni i životinjski svijet te na ljudsko zdravlje. Održivi pomorski sustav znači smanjenu emisiju ugljikova dioksida, stakleničkog plina koji pridonosi klimatskim promjenama. Bolja protočnost prometa u lukama znači i manje razine buke, što u urbanim i/ili turističkim središtima znači poboljšanje kvalitete života. [53]

7. ZAKLJUČAK

Morski okoliš obuhvaća ne samo mora, susjedno kopno i atmosferu, već i živa bića koja tu obitavaju. Morski okoliš zagađuje se na razne načine, s kopna, brodova i iz zraka.

U svrhu zaštite morskog okoliša, na međunarodnoj razini donesene su brojni pravni propisi (Konvencija o pravu mora, Barcelonska konvencija, ...), koji se kroz nacionalne propise ugrađuju u pravni sustav država potpisnica.

Pomorski prijevoz izuzetno je važan oblik prijevoza koji omogućuje međunarodnu trgovinu, ali utječe i na produktivnost drugih sektor, a nažalost i na morski okoliš. Kako bi se zaštitio morski okoliš od zagađenja s brodova, donesene su brojni pravni propisi, između ostalih i MARPOL konvencija. MARPOL konvencija nastoji spriječiti onečišćenje mora s brodova različitim onečišćivačima: uljima, kemikalijama, sanitarnim otpadnim vodama, smećem, štetnim plinovima. Morski okoliš se može onečistiti onečišćivačima s brodova na razne načine. Prema uzroku onečišćenje se dijeli na pogonsko (operativno) oštećenje, izvanredne događaje (pomorske nezgode) te potapanje. Svako onečišćenje morskog okoliša uljem ostavlja duboke posljedice na morski okoliš i morske organizme te posljedično i na ljudsko zdravlje.

Onečišćenja morskog okoliša uljima s brodova češća su nego što se misli, ali su se isto tako u odnosu na prošlost, smanjila. To ne znači da su izlivanja ulja u morski okoliš prestala, samo da je smanjen veliki broj pomorskih katastrofa uslijed kojih je dolazilo do izlivanja velike količine ulja u morski okoliš. Izlivanje ulja s brodova u morski okoliš može imati različite posljedice, koje ovise o brojnim čimbenicima, poput količine i tipa ulja koje je izliveno u more, ponašanje tog ulja prema morskom okolišu, lokaciju izlivanja u pogledu uvjeta i fizičkih karakteristika prostora te vrijeme izlivanja, posebice sezonu i vremenske uvjete itd.

Svakako bi se pomorski promet trebao okrenuti održivom razvoju i poslovati na temeljima održive razvojne politike, kako bi se morski okoliš još više očuvao. To podrazumijeva pametno planiranje morskog prostora, integralno upravljanje obalnim područjem, izgradnju održivog sustava pomorskog prijevoza, te pogotovo edukaciju pomoraca i svih zaposlenika na brodu i kopnu. Također, zahtijeva i uključenost i drugih aktera, države, lokalne zajednice i međunarodne zajednice, kao i znatnu financijsku podršku kako bi se sve to ostvarilo.

Barcelonska konvencija služi zaštiti morskog okoliša, a iako se danas smatra zastarjelom, njene odrednice itekako su primjenjive i danas. No, Barcelonska konvencija uglavnom se bavi rješavanjem posljedica zagađenja, što i ne iznenađuje, jer prije gotovo pet desetljeća kada je donesena, malo se toga znalo o prevenciji zaštite morskog okoliša od ulja s brodova. U Hrvatskoj se na državnoj razini primjenjuju odredbe konvencija koji se tiču zaštite morskog okoliša kroz hrvatske zakone, a donesena je i Strategija zaštite morskog okoliša s ciljem sprječavanja štetnog djelovanja i negativnih posljedica ulja s brodova na morski okoliš. U okviru Zakona o zaštiti okoliša na državnoj razini, osim *Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem* kojom se dugoročno određuju ciljevi upravljanja temeljeno na načelima održivog razvitka i integralnog upravljanja obalnim područjem, postoji i *Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora* (NN 92/2008). *Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora je dokument održivog razvitka i zaštite okoliša kojim se utvrđuju postupci i mjere za predviđanje, sprječavanje, ograničavanje, spremnost za i reagiranje na iznenadna onečišćenja mora i na izvanredne prirodne događaje u moru radi zaštite morskog okoliša.*

Hipoteza rada: za daljnji razvoj pomorskog prijevoza, važno je osobitu pažnju posvetiti okolišnoj održivosti, osobito povećanom riziku od zagađenja mora uljima s brodova, kako bi se sačuvao morski okoliš za buduće generacije, ali i poslovalo na okolišno, gospodarski i društveno prihvatljiv način je potvrđena.

LITERATURA

- [1] Narodne novine, Zakon o zaštiti okoliša, 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18
- [2] Ćorić, D.: Onečišćenje mora s brodova, međunarodna i nacionalna pravna regulativa, Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009.
- [3] Psaraftis, H.: Sustainable Shipping, Cham: Springer Nature Switzerland, 2019.
- [4] Prvan, M. i sur.: Priručnik za zaštitu mora i prepoznavanje živog Jadrana, 2016., URL: http://www.greenhome.co.me/fajlovi/greenhome/attach_fajlovi/lat/glavne-stranice/2017/06/pdf/Prirucnik_za_zastitu_mora.pdf (pristupljeno 17.08.2021.)
- [5] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Staništa i ekosustavi, URL: <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/stanista-i-ekosustavi/more> (pristupljeno 17.08.2021.)
- [6] Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa: Onečišćenje mora, 2015., URL: https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/One%C4%8Di%C5%A1%C4%87enje%20mora_bro%C5%A1ura%20A5%20-%20web.pdf (pristupljeno 17.08.2021.)
- [7] Milošević Pujo, B., Radovan, H.: Sprječavanje onečišćenja mora po MARPOL konvenciji, Naše more, 52 (5-6), br. 231-234, 2005.
- [8] Jelavić, V., Kurtela, Ž.: Raščlamba štetnog djelovanja broda na morski okoliš, Naše more, 54 (5-6), 214-226, 2007.

- [9] Lulić Krivić, D.: Iznenađna onečišćenja mora i pomorskog dobra, 2014., URL: http://baltazar.izor.hr/azopub/indikatori_podaci_sel_detalji2?p_id=491&p_opis=d&p_ind_tekst=d&p_prikaz_sli=&p_ind_br=6S02&p_godina=2014&p_definicija=&p_pravni_okvir=n&p_prikaz_graf= (pristupljeno 12.08.2021.)
- [10] Rogowska, J., Namiesnik, J.: Environmental implications of oil spills from shipping accidents, 2010., URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20652670/> (pristupljeno 19.08.2021.)
- [11] Jadran: O HAZADR projektu, 2020. URL: <http://jadran.izor.hr/hazadr/oprojektu.htm> (pristupljeno 18.08.2021.)
- [12] Seos: Marine Pollution, 2010., URL: <https://seos-project.eu/marinepollution/marinepollution-c02-p02.html> (pristupljeno 05.08.2021.)
- [13] Safety4sea: ITOPF: Number of oil tanker spills in 2019 the lowest in 50 years, 2020. URL: https://safety4sea.com/itopf-number-of-oil-tanker-spills-in-2019-the-lowest-in-50-years/?_cf_chl_jschl_tk=_pmd_e204df08313cd6a443079682c2370be77fdcae66-1627721542-0-gqNtZGzNAiKjcnBszQbi (pristupljeno 20.08.2021.)
- [14] Roser, M.: Oil Spills, 2018., URL: <https://ourworldindata.org/oil-spills> (pristupljeno 14.08.2021.)
- [15] ITOPF: Oil Tanker Spill Statistics 2020, 2021. URL: <https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/statistics/> (pristupljeno 18.08.2021.)
- [16] Ideal response: The 10 biggest oil spills in history, 2019. URL: <https://www.idealresponse.co.uk/blog/the-10-biggest-oil-spills-in-history/> (pristupljeno 18.08.2021.)
- [17] Vrančić, T.: Zagađivanje mora naftom i naftnim derivatima, Građevinar, 62 (8), 755-762, 2010.
- [18] Barber, N.: 1991 Gulf War Oil Spill, 2018., URL: <http://large.stanford.edu/courses/2018/ph240/barber1/> (pristupljeno 20.08.2021.)
- [19] Pallardy, R.: Deepwater Horizon oil spill, 2012., URL: <https://www.britannica.com/event/Deepwater-Horizon-oil-spill> (pristupljeno 22.08.2021.)

- [20] Cedre: Atlantic Empress/Aegean Captain, 2007. URL: <https://wwz.cedre.fr/en/Resources/Spills/Spills/Atlantic-Empress-Aegean-Captain> (pristupljeno 01.09.2021.)
- [21] Mfame, T.: The World's Worst Oil Disaster Happened Off Tobago, 2018. URL: <https://mfame.guru/the-worlds-worst-oil-disaster-happened-off-tobago/> (pristupljeno 02.09.2021.)
- [22] Bilić, M.: Ekologija mora: Havarije koje su mijenjale svijet pomorskog prometa, 2020. URL: <https://dalmatinskiportal.hr/energija-i-ekologija/havarije-koje-su-mijenjale-svijet-pomorskog-prometa/3469> (pristupljeno 02.09.2021.)
- [23] ITOPF: Handbook, 2020/2021. URL: [https://www.westpandi.com/publications/news/archive/new-itopf-\(20-21\)-handbook-published/](https://www.westpandi.com/publications/news/archive/new-itopf-(20-21)-handbook-published/) (pristupljeno 02.08.2021.)
- [24] ITOPF: Effects of oil pollution on the marine environment, Technical Informational Paper, 13, 2020.
- [25] Morski svijet: Naftne mrlje u oceanu, 2020., URL: <http://morskisvijet.hr/oceani/naftne-mrlje-u-oceanu/> (pristupljeno 19.08.2021.)
- [26] Mirosavljević, F.: Utjecaj naftnog zagađenja na površinski mikrosloj mora, Kem.ind. 55 (12), 523-529, 2006.
- [27] National Ocean Service: How does oil impact marine life?, 2020., URL: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/oilimpacts.html> (pristupljeno 21.07.2021.)
- [28] Narodne novine: Plan intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora u Republici Hrvatskoj, 8/1997.
- [29] Dobinić, J.: Onečišćenje mora uljima i elementima u tragovima, Pomorski zbornik, 38 (1), 333-348, 2000.
- [30] Benković, Ž.: Tehnička oprema za uklanjanje nafte i naftnih derivata pri akcidentnim situacijama na unutarnjim vodama, Sigurnost, 49 (3), 281-292, 2007.
- [31] Ustanova za obrazovanje kadrova u pomorstvu: Međunarodna pomorska organizacija – IMO, 2020., URL: <https://kliper.hr/zanimljivosti/medjunarodna-pomorska-organizacija-imo/> (pristupljeno 02.09.2021.)

- [32] International Maritime Organization; List of IMO Conventions, 2020. URL: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/ListOfConventions.aspx> (pristupljeno 02.09.2021.)
- [33] Europska unija: Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora i Sporazum o primjeni njezinog dijela XI., Službeni list Europske unije, 4 (2), 88-219, 1998.
- [34] Europska unija: Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora, 2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4337127&from=LT> (pristupljeno 02.09.2021.)
- [35] Panopticum,: Obilježavanje UN Konvencije o pravu mora, 2019. URL: <http://panopticum.hr/obiljezavanje-un-konvencije-o-pravu-mora/> (pristupljeno 01.09.2021.)
- [36] ECOLEX: International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, 1954, as amended in 1962 and 1969, 1996. URL: <https://www.ecolex.org/details/treaty/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-of-the-sea-by-oil-1954-as-amended-in-1962-and-1969-tre-000135/> (pristupljeno 01.09.2021.)
- [37] Pomorski fakultet u Rijeci: Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja mora s brodova, 2018. URL: https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180227_184444_zec_ZMMO_Marpol_v20.pdf (pristupljeno 02.09.2021.)
- [38] Milošević Pujó, B., Pavlić, T.: Brodske isprave i knjige, Naše more, 53 (5-6), 239-243.
- [39] Barić Punda, V.: Uloga Europske unije u zaštiti i očuvanju Sredozemnog mora s osvrtom na neke pravne i strateške dokumente, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, 45 (4), 761-778, 2008.
- [40] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Konvencija o zaštiti morskoga okoliša i obalnog područja Sredozemlja (Barcelonska konvencija), URL: <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-vodnoga-gospodarstva-i-zastite-mora-2033/konvencija-o-zastiti-morskoga-okolisa-i-obalnog-podrucja-sredozemlja-barcelonska-konvencija/1438?big=1> (pristupljeno 01.08.2021.)
- [41] Hrvatska enciklopedija: Barcelonska konvencija, 2021. URL: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=5881> (pristupljeno 27.07.2021.)

- [42] Zaštita okoliša: Mediteranski akcijski plan, 2011. URL: <https://zastitaokolisa.dashofer.hr/33/map-mediteranski-akcijski-plan-uniqueidRCViWTptZHKIyGjgilgYYuCcvs4lQuxsPTwVrguwZk/> (pristupljeno 20.07.2021.)
- [43] Leksikografski zavod Miroslav Krleža: Barcelonska konvencija, 2020. URL: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=5881> (pristupljeno 02.09.2021.)
- [44] Narodne novine, Pomorski zakonik, 17/19.
- [45] Vidjak, O.: Dobro stanje morskog okoliša (prema Okvirnoj direktivi o Morskoj strategiji 2008/56/EZ), 2017. URL: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/DOBRO%20STANJE%20MORSKOG%20OKOLI%C5%A0A.pdf> (pristupljeno 03.09.2021.)
- [46] Salomon, M.: Handbook on Marine Environment Protection, Berlin: Springer, 2018.
- [47] European Environmental Agency: European Maritime Transport Environmental Report 2021, 2021. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/maritime-transport> (pristupljeno 03.09.2021.)
- [48] Damić, D.: Pomorski promet i održivi razvoj u prometnoj politici, Naše more, 54 (3-4), 99-107, 2009.
- [49] Violić, A., Debelić, B.: Uloga pomorske i prometne politike u funkciji održivog razvitka prometa i pomorstva, Pomorski zbornik, 47-48, 13-26, 2013.
- [50] Seafarers professional development cluster: A concept of a sustainable maritime transport system, 2021. URL: <https://seafarers-cluster.org/a-concept-of-a-sustainable-maritime-transport-system/?lang=en> (pristupljeno 03.09.2021.)
- [51] Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture: Strateški plan Ministarstva mora, prometa i infrastrukture za razdoblje 2020-2022., Zagreb: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, 2020.
- [52] Europska agencija za okoliš: Pomorski promet EU-a: prvo izvješće o utjecaju na okoliš potvrđuje dobar napredak prema održivosti i ukazuje da su potrebni dodatni naponi za sve veće zahtjeve, 2021. URL: <https://www.eea.europa.eu/highlights/pomorski-promet-eu-a-prvo> (pristupljeno 03.09.2021.)

- [53] Grad Zadar: Strateška studija o utjecaju prometnog masterplana funkcionalne regije Sjeverna Dalmacija na okoliš, Zagreb: Ekoenerg, 2018.
- [54] Turistička zajednica Jelsa: Zaštita morskog okoliša, 2021. URL: <https://tzjelsa.hr/hr/7203/zastita-morskog-okolisa/> (pristupljeno 03.09.2021.)
- [55] Pomorski fakultet u Splitu: Brodovi u opasnosti/sprječavanje onečišćenja / zagađenja s plovni objekata, 2020., URL: http://www.pfst.unist.hr/uploads/ZMMO_predavanje_8.pdf. (pristupljeno 22.08.2021.)
- [56] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem, URL: <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/vode-i-more/strategija-upravljanja-morskim-okolisem-i-obalnim-podrucjem-1441/1441> (pristupljeno 01.08.2021.)
- [57] Narodne novine: Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora, URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_08_92_2926.html (pristupljeno 01.08.2021.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Obuhvat morskog okoliša [1].....	2
Slika 2. Izvori onečišćenja morskog okoliša [13]	5
Slika 3. Načini štetnog djelovanja brodova na morski okoliš [19]	6
Slika 4. Prosječno godišnje zagađenje morskog okoliša iz raznih uzroka (u %) [15]	7
Slika 5. Prosječno godišnje izlijevanje ulja u morski okoliš u razdoblju od 1970-2018. godine [18]	8
Slika 6. Najveća izlijevanja ulja u povijesti (u milijunima galona) [22].....	9
Slika 7. Izlijevanje ulja tijekom Zaljevskog rata [16]	10
Slika 8. Gašenje naftne platforme Deepwater Horizon [17]	11
Slika 9. Sudar tankera Atlantic Empress i Aeagan Captain [19]	12
Slika 10. Uzroci najvećih izlijevanja nafte u more [15].....	12
Slika 11. Različite frakcije sirove nafte [8].....	14
Slika 12. Različiti procesi s uljima u moru [21].....	15
Slika 13. Ciljevi Mediteranskog akcijskog plana.[4]	26
Slika 14. Ciljevi morske strategije zaštite morskog okoliša [6]	28
Slika 15. Redoslijed uklanjanja/čišćenja ulja iz morskog okoliša [30].....	36

POPIS TABLICA

Tablica 1. Podjela onečišćenja morskog okoliša uljima [14].....	7
Tablica 2. Toksičnost ugljikovodika za različite morske organizme [25]	16
Tablica 3. Sadržaj MARPOL Konvencije [10]	21
Tablica 4. Podaci za Knjigu ulja [15].....	23
Tablica 5. Regionalni centri aktivnosti Mediteranskog akcijskog plana [5].....	27