

# Čimbenici štetnog djelovanja cruising-turizma na brodske okoliše

---

Šantić, Livia; Vilke, Siniša; Grubišić, Neven

Source / Izvornik: **Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo, 2011, 58, 229 - 243**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:304271>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



# ČIMBENICI ŠTETNOG DJELOVANJA *CRUISING*-TURIZMA NA BRODSKI OKOLIŠ

## *Harmful factors of cruise tourism on ship environment*

Livia Šantić, dipl. ing.

Pomorski fakultet, Sveučilište u Rijeci  
Studentska ulica 2, 51 000 Rijeka  
E-mail: livia@pfri.hr

mr. sc. Siniša Vilke

Pomorski fakultet, Sveučilište u Rijeci  
Studentska ulica 2, 51 000 Rijeka  
E-mail: svilke@pfri.hr

Neven Grubišić, dipl. ing.

Pomorski fakultet, Sveučilište u Rijeci  
Studentska ulica 2, 51 000 Rijeka  
E-mail: grubisic@pfri.hr

UDK 656.614:338.48  
656.614:504

### Sažetak

*Cruiseri stvaraju velike količine crnih i svih otpadnih voda, kaljužnih voda, raznovrsnoga krutog i opasnog otpada te balastnih voda, zbog toga neprestano postoji potencijalna opasnost od njihova ispuštanja u brodski okoliš. U ovom radu prikazani su svi oblici onečišćenja mora i zraka što pritom nastaju. Na temelju cost benefit analize izražena je visina troška onečišćenja koju uzrokuju cruiseri u vlasništvu stranih kompanija, a koje oni ne snose. Također, kroz prikazane analize prometa međunarodnog *cruising*-turizma, u ovom radu procjenjuje se i njegov utjecaj na gospodarstvo, društvo i okolinu te stavlja naglasak na potrebu uvrštavanja eksternog troška u trošak prometovanja cruisera kako bi se prema načelu „onečišćivač plaća“, stanovništvo RH rasteretilo plaćanja tih troškova.*

*Ključne riječi: *cruising*-turizam, cruiser, okoliš, onečišćenje, eksterni trošak.*

### Summary

*Cruising ships generate a number of waste streams, including sewage, graywater, hazardous wastes, oily bilge water, ballast water and solid waste which poses a threat of discharges to the marine environment. The main goal of this paper is to presents all aspects of marine pollution as a result of cruise exploitation. On the basis of cost benefit analysis, the cost of the pollution caused by cruisers is calculated, with an emphasis on cruisers owned by foreign companies, that do not pay the costs. Another aim of this paper is to evaluate the impact of international cruise traffic on economy, society and environment. It is suggested that external cost be included in cruise traffic calculations. That way, the population of Croatia would be free from paying the cost, and the „polluter pays“ principle would be applied.*

*Key words: *cruising* ship, *cruising* tourism, environment, pollution, external cost*

## UVOD / Introduction

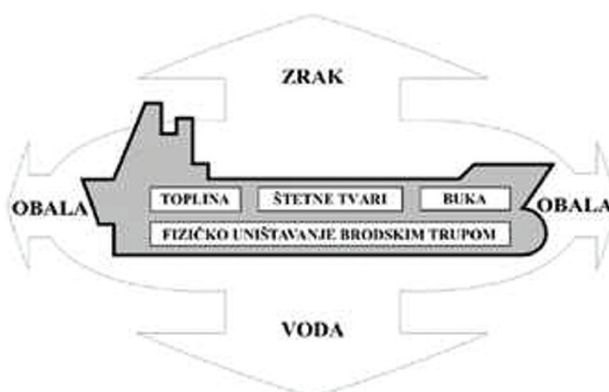
*Cruising*-turizam ima veliko značenje u razvoju nacionalnoga gospodarstva, prvenstveno zbog izravnih pozitivnih gospodarskih učinaka a to su: dodatni prihodi za lokalno stanovništvo, veća mogućnost zapošljavanja, opći porast standarda, smanjivanje iseljavanja, revitalizacija različitih djelatnosti specifičnih za pojedini kraj itd. U Hrvatskoj postoje suprotstavljena mišljenja o korisnosti ove vrste turizma, pa se, s jedne strane, zagovara njegov razvoj zbog gospodarske koristi (prihod od lučkih usluga i turistička potrošnja putnika s *cruisera*), a, s druge, utvrđuju se i iznose negativni učinci na okoliš i na kulturnu baštinu. U zemljama koje imaju masovno razvijen ovakav turizam iskristalizirali su se brojni problemi, poput onečišćenja mora - otpadnim vodama, zauljenim vodama iz stojarnice, zatim onečišćenja zraka - ispuštanjem ispušnih plinova s *cruisera* koji stvaraju smog, kisele kiše i u konačnici, kao rezultat – globalne klimatske promjene. Najveća prijetnja razvoja masovnog *cruising*-turizma usmjerena je prema prirodno oblikovanom prostoru i prirodnim dobrima. Zbog toga je odgovorno gospodarenje prirodnim dobrima, to jest zaštita prirode i okoliša poradi njihova očuvanja, sadržano u načelu održivog razvoja. Pritom se mora učiniti sljedeće [7, 62]:

- pojačati nadzor zbog održanja usklađenosti u prostoru i turističkom ambijentu,
- poticati implemetaciju uređaja u lukama za prihvat *cruisera* (za prihvat smeća, otpadnih voda i sl.),
- uvrstiti trošak onečišćenja koji uzrokuju *cruiseri* u cijenu lučkih naknada.

Iskazano upućuje na nužnost da se vizija turističkog razvoja *cruisinga* promišlja u skladu s načelima održivoga razvoja. U protivnom, mogu nastupiti nepopravljive posljedice za cjelokupni ekosustav na određenom području.

## UTJECAJ CRUISING-TURIZMA NA OKOLIŠ /The impact of cruise tourism on the environment

More i zrak izloženi su raznovrsnim negativnim utjecajima s brodova. Ekološki najrizičniji učinak uzrokuju žive i nežive štetne tvari koje nastaju eksploatiranjem *cruisera*, to jest njihovim ispuštanjem u brodski okoliš. Također, uz prethodno naznačeno treba dodati i uništavanje morskoga ekosustava djelovanjem broskog trupa, topline i buke (slika 1.).



Slika 1. Načini štetnog djelovanja broda na okoliš

Figure 1. The methods of harmful impact of ship on the environment

Izvor: V. Jelavić, Ž. Kurtela: Raščlamba štetnog djelovanja broda na morski okoliš, *Naše more* 54 (5-6), Dubrovnik, 2007., str. 215.

## Onečišćenje zraka ispušnim plinovima s *cruisera* / *Cruising ships air pollution*

Onešćenje zraka *cruiserima* uzrokuju dizelski motori, kojima je pogonsko gorivo bogato sumporom i zato izrazito onečišćuju zrak. Sumpor je jedan od sastojaka što štetno utječe na okoliš pa se ubrzano radi na povećanju kvalitete goriva, to jest na smanjenju udjela sumpora u gorivu, što poskupljuje proizvodnju i time povisuje cijenu goriva. Istodobno, veliki proizvođači užurbano rade na novim rješenjima radi smanjenja emisije štetnih plinova; formiraju se timovi stručnjaka kojima je cilj motor visoke iskoristivosti, rentabilnosti i ekološke prihvatljivosti [6,181]. Glavni štetni sastojci ispušnih plinova dizelskih motora su:

- dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>) – njihova emisija utječe na stvaranje smoga i kiselih kiša,
- sumporni oksidi (Sox) – sumporni dioksid SO<sub>2</sub> poznat je kao „kisel“ plin jer njegovom transformacijom nastaju kiseli sastojci što se izdvajaju iz atmosfere u obliku kiselih kiša; emisija SO<sub>2</sub> ovisi o kvaliteti goriva, dakle o sadržaju sumpora u njemu,
- ugljični monoksid (CO) – posljedica nepotpunog izgaranja goriva, utječe na stvaranje smoga i ozonskih rupa; današnji motori imaju vrlo malu emisiju ovog plina poradi visoke koncentracije kisika i efikasnog procesa izgaranja,
- ugljikovodici (HC) – njihov udio ovisi o vrsti goriva, ugađanju i konstrukciji motora; mali dio ugljikovodika napušta proces neizgoren – utječe na efekt staklenika,

- ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) - iako nije otrovan, drži se osnovnim uzročnikom stvaranja efekta staklenika. Motori s visokim stupnjem iskoristivosti i niskim udjelom ugljika u gorivu preduvjet su da se smanje te emisije [6,181].

Sve naznačeno uvelike utječe i na ambijetalne promjene, poput taloženja kiselina, zatim eutrofikaciju<sup>1</sup> i nitrifikaciju vode, stvaranje sumaglica i smanjenja vidljivosti te pridonosi sveukupnom neuspjehu u ispunjavanju standarda kakvoće zraka. Također je potrebno spomenuti da se sve to odražava na zdravlje lokalnog stanovništva, a posebice jer je US *Environmental Protection Agency* ispušne plinove koji nastaju izgaranjem dizela kategorizirala kao kancerogene. *Cruiseri* koji za pogon rabe brodsko teško gorivo s visokim postotkom sumpora, onečišćuju zrak ekvivalentno dnevnom učinku od 12.000 automobila [1,10]. Prema podacima USA EPA iz 2007. godine, u prije spomenutoj studiji utvrđeno je da brodska teška goriva emitiraju 2.000 puta više sumpornog oksida od dizelskih goriva za autobuse, kamione i automobile i da jedan *cruiser* dnevno proizvodi količinu smoga jednaku onoj koju uzrokuje 350.000 automobila [1, 10]. Trenutni međunaradni standardi što ih propisuje IMO postavili su vrijednost od 3,5% kao maksimalni udio sumpora u pogonskom gorivu. Brodsko teško gorivo sadržava 3% sumpora u smjesi goriva. Udio sumpora u pogonskim gorivima prijevoznih sredstava u cestovnom prometu iznosi svega 0,0015% [12]. U izvješću Carnival korporacije stoji da se prosječno po kilometru *cruisera* generira 637 kg CO<sub>2</sub> ili 0,35 kg CO<sub>2</sub> po putničkom kilometru. Prosječan broj putnika na brodu Carnival korporacije je 1.776, iz čega proizlazi da emisija CO<sub>2</sub> iznosi 401g/putnik/ km [2, 165]. Pregled veličina ostalih emisija dan je u tablici 1.

Tablica 1. Emisija štetnih plinova brodskih motora srednjih brzina

Table 1. List of emission factors of medium-speed marine engines

FAKTOR EMISIJE ŠTETNIH PLINOVA	kg/tona goriva
Dušični oksidi (NO <sub>x</sub> )	57,0
Čestice	1,2
Ugljikovodici (HC)	2,4
Ugljični monoksidi (CO)	7,4
Sumporni dioksid (SO <sub>2</sub> )	60,0

Izvor: H. Carić: Direct Pollution Cost Assessment Of Cruising Tourism In The Croatia Adriatic, Financial Theory and Practice, vol. 34, br. 2, 2010., str. 165.

Intenzitet onečišćenja zraka ispušnim plinovima s *cruisera* ovisi plove li on otvorenim morem, manevrira li ili mu rade agregati za proizvodnju električne energije dok je na vezu. Takva onečišćenja zraka moguće je spriječiti uz pomoć adekvatnih infrastruktura u luci kako bi se omogućilo spajanje *cruisera* na izvor električne energije [9, 79].

#### Onečišćenje mora otpadnim vodama s *cruisera* (kaljužne, crne i sive vode)/ Waste water pollution (oily blige water , sewage, graywater)

Otpadne vode s *cruisera* izravna su prijetnja ekosustavu i čovjekovu zdravlju, koje ovisi o tim ekosustavima. Tri su glavne skupine otpadnih voda: zauljene brodske vode i crne i sive otpadne vode. Brodska kaljužna voda je mješavina vode, masnih tekućina, ulja, maziva, tekućine za čišćenje i drugih sličnih otpada što se skupljaju u brodskom kaljužnom tanku, a proizvode ih i glavni i pomoćni strojevi, kotlovi i drugi mehanički strojevi. U tablici 2. prikazane su količine proizvodnje brodskih zauljenih voda ovisno o brodskoj tonaži.

<sup>1</sup> Proces povećanog prihranjivanja mora, čime se pospešuje rast i razmnožavanja fitoplanktonskih organizama, to jest alga. Eutrofikacija dovodi od „cvjetanja mora“.

Tablica 2. Maksimalni dnevni volumen proizvodnje brodske kaljužne vode  
 Table 2. Maximal daily volume of oily bilge water production

Tonaža	Br. putnika + posada	Količina proizvedene brodske kaljuže (max galona/danu)	Kapacitet prerade brodskih kaljuža (max galona/danu)
22.000	1.100	1.000	5.000
46.000 – 48.000	1.500 – 2.160	3.000	4.000
50.700 – 55.400	1.850 – 2.380	5.000	5.000
76.000 – 78.000	2.700 – 3.200	2.640	6.400

Izvor: Izradili autori prema podacima United States Environmental Protection Agency – Cruise Ship Discharge Assessment Report, Wasinghton, 2008, str. 10.

Ako je udio ulja ili nafte iznad dopuštenih granica propisanih Marpol konvencijom ( 10 – 15 ppm), tada je ta voda kontaminirana i može se smatrati opasnom. U tablici 3. dan je opis tipova ulja i interakcije koje nastaju kada se takva ulja ispuste u morski okoliš. Tablica ne uzima u obzir činjenicu da je brodska kaljuža emulzija različitih ulja i detrdženata.

voda, tzv. *Advanced Wastewater Treatment systems* (AWTs), dok su oni starijih godišta obvezni prepumpavati u lučke prihvatne uređaje [8,67]. Tablica 4. prikazuje značajke nekih od pravnih akta koji se odnose na sive vode, dok tablica 5. prikazuje izvore nastajanja sivih otpadnih voda i njihove specifičnosti.

Tablica 3. Tipovi ulja u kaljužnim vodama i njihova interakcija s morskim okolišem  
 Table 3. Description of oil types and interaction with marine environment

Tip ulja	Otklanjanje i odgovornost	Utjecaj na morski okoliš
Vrlo laka ulja (dizel, loživo ulje)	Vrlo promjenjiva ( isparuju za 1 – 2 dana). Izlijevanje takvih ulja rijetko je moguće u potpunosti otkloniti.	Vrlo toksična: mogu izazvati dugotrajna onečišćenja na morski okoliš.
Laka ulja (dizel)	Umjereno nestabilna, vidljivi ostaci nakon nekoliko dana. Za takva izlijevanja otklanjanje je uspješno.	Umjereno otrovna: moguća dugoročna kontaminacija morskih resursa.
Srednje teška ulja (sirova nafta)	Oko 1/3 tih ulja isparuje u roku od 24 h. Čišćenje je učinkovito ako odmah nastupi.	Manje otrovna: onečišćenje mora može biti ozbiljno i dugotrajno. Takva onečišćenja mogu imati znatan utjecaj na vodene ptice i sisavce krznaše.
Teška ulja (bunkersko C gorivo)	Malo će takvih ulja ispariti. Otklanjanje je izuzetno teško.	Manje otrovna: vrlo izgledno teško onečišćenje mora, s teškim posljedicama trovanja ptica i sisavaca kroz perje, krzno ili pak uzrokovano gutanjem.

Izvor: Izradili autori prema podacima U.S. Government Accountability Office, 2007.

Procjenjuje se da dnevna količina proizvodnje brodske zauljene vode iznosi od 3,3l do 10 litara po putniku, ovisno o brodu [2, 167]. Sive otpadne vode sadržavaju vode iz: umivaonika, kade, tuševa, perilica za rublje, sauna, bazena, sudopera i vode nastale od ispiranja s brodskih površina. Noviji *cruiseri* imaju ugrađene sustave za tretiranje sivih i crnih otpadnih

Tablica 4. Popis pravnih akta koji se odnose na sive otpadne vode s brodova

Table 4. The list of laws that define graywaters

Pravni akt	Sive vode na koje se odnosi
Zakon o zaštiti voda - Clean Water Act, 33 U.S.C. §312(a)(11)	Odvodnja iz kupka, tuševa.
Međunarodna pomorska organizacija (International Maritime Organization Guidelines for Implementation of Annex V of MARPOL (Sec. 1.7.8))	Odvodne vode iz perilica, tuševa, umivaonika, kade. Ne uključuju vode iz WC-a, pisoara, bolnica i prostora za životinje, kao što je definirano u Prilogu IV Marpol konvencije, te drenažne vode iz teretnih prostora.
Pravilnik o uvjetima ponašanja kruzera i reguliranju ispuštanja otpadnih voda u morski okoliš – Title XIV – Certain Alaskan Cruise Ship Operations, 33 U.S.C. § 1901Note (Sec. 1414(4))	Odvodnja iz kupaonica, perilica suđa i rublja.
Propisi obalne straže i Zakon o sprečavanju zagađenja s brodova - Coast Guard regulations implementing MARPOL and the Act to Prevent Pollution from Ships, 33 CFR 151.05	Odvodnja iz perilice, tuševa, praonica, kupka, umivaonika. Ne uključuje vode iz WC-a, pisoara, bolnica te drenažne vode iz teretnih prostora.

Izvor: Izradili autori prema podacima United States Environmental Protection Agency - Cruise Ship Discharge Assessment Report, Washington, 2008, str. 67.

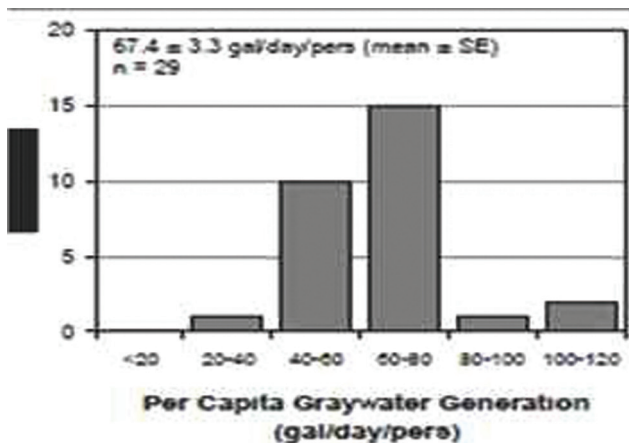
Tablica 5. Izvori nastajanja sivih otpadnih voda i njihov sastav

Table 5. Common sources and characteristics of graywater

Izvori nastajanja	Sastav
Perilica za pranje rublja	visok pH, pjena, izbjeljivač, nitrati, fosfati, sapun, ulje i masti, natrij, vruća i mutna voda
Perilica za pranje suđa	visok pH, pjena, masti i ulja, sapuni, ostatci kisika, ostatci hrane, organske tvari, salinitet, vruća i mutna voda
Sudoperi, kuhinja	bakterije, čestice hrane, miris, ulje i masti, organske tvari, potrošnja kisika, sapun, mutna voda
Kade i tuševi	bakterije, vlasi kose, ulje i masti, ostatci kisika, sapuni, smrad, mutna voda

Izvor: Izradili autori prema podacima United States Environmental Protection Agency - Cruise Ship Discharge Assessment Report, Washington, 2008, str. 68.

Iz prikazanoga je vidljivo da u tablicama 4. i 5. nisu uvrštene sive otpadne vode uzrokovane uporabom: sauna, frizerskih salona, fotografskih studija, kemijskih čistionica, bolnica, klimatskih uređaja itd. Prema anketi provedenoj od US EPA iz 2004. godine, prosječna količina sivih otpadnih voda što ih proizvode brodovi na kružnim putovanjima, kreće se u rasponu od 36.000 do 249.000 galona<sup>2</sup>/dan/cruiser odnosno 36 do 119 galona/dan/osoba, ovisno o veličini broda i broju putnika. Međutim, većina cruisera proizvodi 170.000 galona sivih otpadnih voda/dan/cruiser ili 67 galona/dan/osoba (grafikon 1.). Procijenjena stopa udjela u sivim otpadnim vodama raspoređena je na sljedeći način: 52% odnosi se na otpadne vode iz smještaja, 17% na vode iz praonica i 31% na vode iz kuhinje [8, 68]. Prema prije spomenutim istraživanjima, brod na kružnim putovanjima ima kapacitet zadržavanja sivih otpadnih voda u trajanju od 5 do 90 sati, uz prosječnu sposobnost zadržavanja od 56 sati.



Grafikon 1. Proizvodnja sivih otpadnih voda u galonima po danu i po osobi

Graph 1. Per capita graywater generation as reported in EPA's cruise ship survey

Izvor: United States Environmental Protection Agency - Cruise Ship Discharge Assessment Report, Wasinghton, 2008, str. 68.

Crna otpadna voda sadržava vode iz WC-a, fekalije. U tim su vodama štetne bakterije, virusi i različiti štetni sastojci te crijevni paraziti. Svaki putnik na *cruiseru* dnevno proizvede između 20 do 40 litara crne otpadne vode (Cohen, 2008.). Ispuštanje neobrađenih crnih otpadnih voda može uzrokovati bakterijske i virusne kontaminacije riba i školjka. Hranjive tvari koje se nalaze u kanalizaciji, kao što su dušik i fosfor, uzrokuju prekomjerno cvjetanje alga, tzv. cvjetanje mora<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> 1 galon = 3,785 l

<sup>3</sup> Masovno razmnožavanje alga ili cijanobakterija pa ono oboji površinu

Cvjetanje toksičnih fitoplanktonskih organizama koji svojim masovnim razmnožavanjem povećano troše kisik, može uzrokovati masovno trovanje riba, ptica, pa čak i ljudi. Provedbenim propisima, luke za prihvat brodova na kružnim putovanjima obvezuju se na sustav prihvatnih uređaja za skupljanje otpadnih tvari (fekalije, sivih otpadnih voda), čime se, uz poštovanje svjetskih ekoloških standarda, vodi skrb o zaštiti okoliša.

### Onečišćenje mora balastnim vodama / Ballast water pollution

Balastna voda može sadržavati tekuće i čvrste nečistoće različita sastava i žive ili uginule morske organizme. Nečistoće obično nisu veći onečišćivači jer se brod balastira relativno čistom vodom koja se usisava nekoliko metara ispod vodene linije. Putnički brodovi djelomično ispuštaju balast ovisno o manevarskim zahtjevima i režimu plovidbe pa time može doći do unošenja invazivnih vrsta, a u konačnici do uništavanja staništa. Morski organizmi mogu biti ekološki izrazito rizični kad se balastnom vodom prenesu u akvatorij u kojemu nisu domicilni. Oni obično u novom akvatoriju nemaju prirodnih neprijatelja i zato se, ako prežive, razmnožavaju iznimno velikom brzinom. Ekspanzija novopridošlih organizama u priobalju uzrokuje velike štete jer se obično mogu ukloniti samo fizički. Brojčana dominacija očituje se na štetu domaćih organizama, od kojih neki postupno i izumiru. Organizmi ispušteni u vodenom balastu negativno utječu na:

- ekosustave – nedomicilna flora i fauna mogu pokazivati invazivnost i započeti dominaciju, pa time uzokuju promjene u hranidbenim lancima, posljedice su nesagledive i nepredvidive,
- ekonomiju – ribarstvo i obalna industrija i druge komercijalne djelatnosti ometane su promjenama nastalim unosom alohtonih vrsta,
- ljudsko zdravlje – toksični organizmi zarazom i patogenim promjenama uzrokuju bolest, ili čak i smrt ljudi, primjerice dinoflagelati<sup>4</sup>, *Vibrio cholerae*<sup>5</sup>- bakterija kolere [5, 2].

Unos alohtonih<sup>6</sup> organizama u vodenom balastu prvi je put otkriven 1908. kad je zabilježen unos tropske alge kremenjašice roda *Biddulphia* u Sjeverno more. U istraživanjima u svezi s prijenosom alohtonih organizama dokazano je:

mora u zeleno, a u posebnim okolnostima u plavo ili crveno.

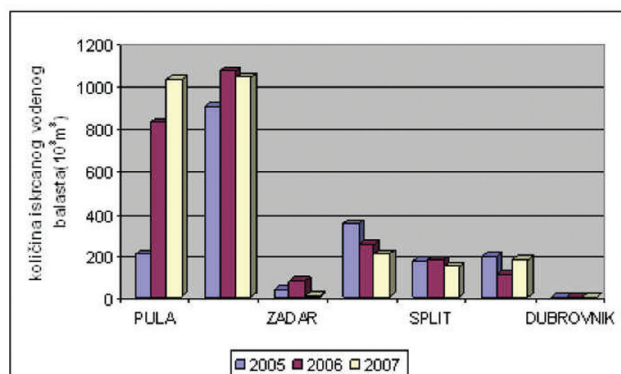
<sup>4</sup> Fitoplanktonski organizmi koji imaju karakterističnu jezgru i dva međusobno okomito položena biča. Među dinoflagelatnim toksinima najčešći su oni koji djeluju na živčani sustav organizama. Tu se razlikuju dvije osnovne kategorije toksina, na temelju čega se govori o PSP (paralitičkom) i NSP (neurotoksičnom) tipu trovanja.

<sup>5</sup> Otkrio ju je Pacini Fillipo 1854. godine.

<sup>6</sup> Nedomicilne, strane vrste. Njihovo pojavljivanje izazvano je ljudskom aktivnosti.

- oko 30% alohtonih organizama koji su se nastanili u Velikim jezerima uneseno je vodenim balastom (prema Wiley, Hall, 1996.),
- u razdoblju od tri godine na 300 brodova koji su uplovili u njemačke luke, u vodenom balastu je pronađeno oko 350 organizama, od kojih je 30% bilo alohtono, dakle nije pripadalo Sjevernom i Baltičkom moru (prema Gollash, 1995.),
- najmanje 367 alohtonih organizama pronađeno je u vodenom balastu brodova koji su samo iz Japana ušli u Velika jezera (prema Carlton, Geller, 1993.),
- iznimna opasnost za marikulturu su ciste dinoflagelata, koje su u tom stadiju sposobne preživjeti jako dugo i vrlo su otporne na vanjske utjecaje (prema Hallegraeff, 1991.).

Drži se da svjetska pomorska flota godišnje prenese 12 milijarda tona balastne vode, dok se dnevno balastom preseljava sedam tisuća vrsta morskih organizama [5, 2]. Ekološki rizik balastne vode najprije se prepoznao uz obale Velikih jezera, Australije i Crnog mora, gdje je zbog pojave nedomicilnih vrsta nastala velika ekološka i materijalna šteta [3, 219]. Neke lokalne vlasti, poput države Kalifornije, zabranile su ispuštanje balastnih voda u svoja mora, a jedan od razloga je činjenica da je u zaljevu San Francisca zabilježeno 230 invazivnih vrsta. Također je zabrinjavajuće otkriće Smithsonian Instituta, koji je u balastnim vodama 14 od 15 njemačkih brodova na američkoj obali Meksičkog zaljeva pronašao koleru otkrivenu i u ribama i školjkama [9, 82]. U 2005. godini na dobrovoljnoj se osnovi započelo s prikupljanjem podataka o vodenom balastu ispuštenom s brodova. *Pravilnik o upravljanju i nadzoru vodenog balasta* (NN, 55/07.) stupio je na snagu 2007. godine, čime je uspostavljen zakonski okvir za prijavu i evidentiranje vodenoga balasta u RH. Od 2005. do 2007. godine najveće ispuštene količine vodenoga balasta s trendom rasta uočene su u Lučkoj kapetaniji Rijeka. Znatan trend rasta u spomenutom je razdoblju zabilježen i u Lučkoj kapetaniji Pula, dok je silazni trend bio na području Lučke kapetanije Šibenik. Tijekom spomenutog razdoblja na području Lučke kapetanije Dubrovnik nije bilo prijava iskrcavanja vodenoga balasta. Ispitivanja radi provjere sastava vodenoga balasta, koja uključuju ispitivanja postojanja mikroorganizama te saliniteta i hranjivih soli radi određivanja podrijetla vodenoga balasta, obavljeno je jednom tijekom 2006. i nekoliko puta u 2008. godini. Grafikon 2. prikazuje ispuštene količine vodenog balasta u lukama RH od 2005. do 2007. godine.



Grafikon 2. Ukupne količine iskrcanoga vodenoga balasta po lučkim kapetanijama u razdoblju 2005. – 2007. godine

Graph 2. The total quantity of unloaded ballast water for period of 2005- 2007

Izvor: Izradili autori prema podacima MMPI.

Problemi balastnih voda povezani su i s različitim anorganskim kemikalijama kojima se koristi pri ispiranju tankova, uz sredstva za zaštitu tankova od hrđe kojima se onečišćuje okoliš.

### Oneišćenje mora krutim otpadom s cruisera / Solid waste pollution

Otpad s *cruisera* može biti neopasnog ili opasnog podrijetla. Takav neopasni otpad obično se sastoji od: materijala za pakiranje proizvoda namijenjenih za prijevoz i skladištenje, otpada koji nastaje od aktivnosti putnika i posade, te ostataka hrane. Točnije, vrste neopasnog krutog otpada što nastaje na *cruiseru* su: ostatci hrane, staklo, papir, karton, pepeo, metalne limenke i plastika. Tablica 6. prikazuje neke od vrsta neopasnog otpada zajedno s njihovim značajkama.

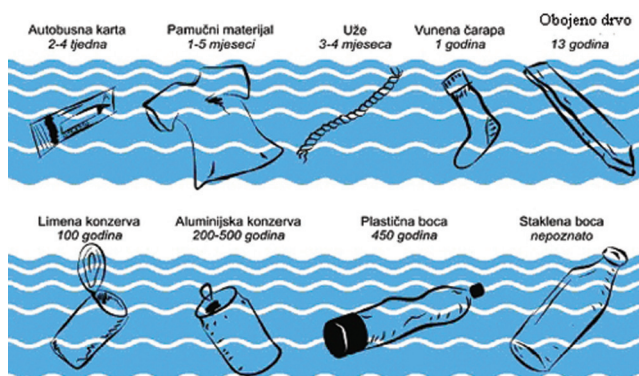


Tablica 6. Vrste i specifičnosti neopasnog krutog otpada nastaloga na cruiserima  
 Table 6. The types and specifics of non-hazardous solid waste generated on cruising vessels

Vrsta neopasnog krutog otpada	Primjeri / specifičnosti
Karton	(obloga i materijal za proizvode koji plutaju), karton od svih ambalaža
Papir	papir i ambalaža
Plastika	sintetička užad, plastične posude, plastične vrećice, biorazgradive, polietilen visoke gustoće plastičnih masa
Drvo	drvene palete i otpadno drvo
Staklo	usitnjeno ili slomljeno staklo, staklenke od hrane i pića, staklene boce
Metalne limenke	alumijske limenke bezalkoholnih pića, čelične konzerve od održavanja broda
Ostatci hrane	otpad koji je u potpunosti ili djelomice proizašao od voća, povrća, mesa ili drugih biljnih i životinjskih materijala (uključuje ostatke hrane, ostatke na stolu, omot hrane ili ambalaža onečišćene hrane)
Pepeo	pepeo nastao spaljivanjem razne ambalaže
Omoti i ambalaža hrane	papir i plastika za ambalažiranje hrane s njezinim ostacima

Izvor: Izradili autori prema podacima US United States Environmental Protection Agency – Cruise Ship Discharge Assessment Report, Washington, 2008, str. 125.

Prema Izvješću o okolišu iz 1999. od *Royal Caribbean Cruises*, dnevno nastaje 15 tona ambalažnog otpada od potrošnog materijala i rezervnih brodskih dijelova [8, 125]. Kruti otpad sastoji se od oko 75 – 85% anorganskoga i 15 – 25% organskog otpada. Slika 2. prikazuje vrijeme potrebno za razgradnju pojedinih krutih otpada u moru, a tablica 7. mjere postupanja s otpadom prema Marpol konvenciji.



Slika 2. Vrijeme razgradnje krutog otpada u moru  
 Figure 2. The period of decomposition of solid waste in the sea

Izvor: <http://geol.pmf.hr/~mjuracic/predavanja/Geol.zastite.okolisa/09.Eutrofikacija.pdf> (15.04.11.)

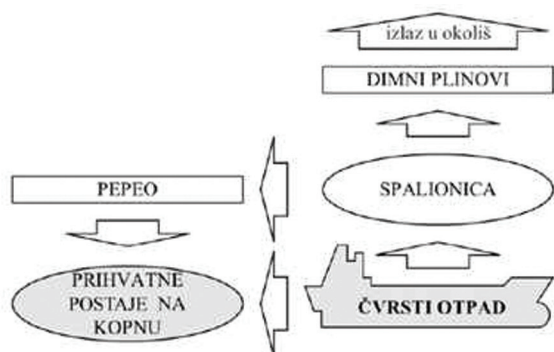
Smatra se da putnik na cruiseru dnevno proizvede od 2,4 do 4 kg otpada, pa uzimajući te brojke u obzir može se zaključiti kako u tjedan dana krstarenja brodom od 3.000 putnika nastane 50,4 tona otpada [2, 164].

Velike količine krupnog otpada gomilaju se na *cruiserima*, pa se zato gospodarenje otpadom mora dobro osmisliti poradi ekološke prihvatljivosti takvih brodova u akvatorijima kojima plove. Kruti otpad može se spaljivati u brodskoj spalionici, no time se u atmosferu oslobađaju štetni plinovi pa je sa stajališta ekologije prihvatljiviji način da se kruti otpad predaje u prihvatne postaje. Slika 3. prikazuje moguće načine tretiranja broskog krutog otpada.

Tablica 7. Postupanje s krutim otpadom prema MARPOL konvenciji  
 Table 7. Dealing with solid waste according MARPOL Convention

Vrsta otpada prema Marpolu	Izvan posebnog područja	U posebnom području
Plastika – uključujući umjetne konope i ribarske mreže i plastične vreće za smeće	odlaganje zabranjeno	odlaganje zabranjeno
Plutajuće daske, oplata ili materijali za pakiranje	> 25 milja od obale	odlaganje zabranjeno
Proizvodi od papira, krpe, staklo, metal, boce, posuđe i sl.	> 12 milja od obale	odlaganje zabranjeno
Ostali otpad	> 3 milje	odlaganje zabranjeno
Neusitnjeni otpatci hrane	> 12 milja	> 12 milja
Usitnjeni ili nataloženi otpatci hrane	> 3 milje	> 12 milja

Izvor: Studija održivog razvoja kruzing turizma u Hrvatskoj, Institut za turizam, Zagreb, 2007., str. 81.



Slika 3. Mogućnosti tretmana brodskog krutoga otpada

Figure 3. The methods of solid waste treatment

Izvor: V. Jelavić, Ž. Kurtela: Raščlamba štetnog djelovanja broda na morski okoliš, Naše more 54 (5-6), Dubrovnik, 2007., str. 222.

Spaljivanjem otpada dolazi do transformacije stanja i stvaranja pepela. Pepeo se smatra sterilnim, odlaze se u vreće i predaje izvan broda na lučkim terminalima ili se baca u more. Opasni je otpad vrsta otpada koji zbog svoje količine, koncentracije, fizičkih i kemijskih svojstava može biti potencijalno opasan za ljudsko zdravlje i okoliš, posebice ako se nepravilno tretira, pohranjuje, prevozi. Opasni otpad općenito sadržava opasne tvari, i to tekućine, plinove ili krutine, pa se one moraju zbrinjavati odvojeno od drugih vrsta otpada. Opasni otpad na *cruiseru* nastaje kao posljedica rada:

fotolaboratorija, kemijskih čistionica, fotokopirnih aparata i drugih aparata za tiskanje itd. Opasni otpad su također: fluorescentne svjetiljke, zaštitne boje i premazi, bolnički otpad, stari lijekovi, sredstva za čišćenje, zauljene krpe i sl. Procjenjuje se da *cruiser* dnevno proizvede od 55 do 85 litara takva opasnog otpada. Iako količina ne izgleda velika, utjecaj takvih tvari na okoliš i čovjeka je znatan [9, 81]. MARPOL-ov Prilog 5. regulira sprječavanje onečišćenja smećem s brodova, i stupio je na snagu 31. 12. 1998. Međunarodni komitet za zaštitu pomorskog okoliša (MEPC) donio je svojom Rezolucijom MEPC 65(37) između ostaloga i pravilo 9. konvencije MARPOL 73/78, Prilog 5, koje zahtijeva od brodova u međunarodnoj plovidbi s više od 400 BT i brodova koji prevoze 15 ili više osoba, ažurno vođenje *knjige zapisa o smeću*. Također, mora se imenovati odgovorna osoba koja će uspostaviti i provoditi *plan zbrinjavanja smeća* s pisanim procedurama za prikupljanje, skladištenje, obradu i odlaganje smeća te uporabu opreme na brodu. U Hrvatskoj se otpad može preuzeti u svim lukama, i to prema propisima za gospodarenje otpadom propisanim od pojedinih lučkih uprava.

### ZNAČAJKE CRUISING-TURIZMA U HRVATSKOJ S OSVRTOM NA LUKU DUBROVNIK KAO TOP DESTINACIJU MEĐUNARODNIH CRUISERA / The features of cruising tourism in Croatia referring to the port of Dubrovnik as top destination of international cruising vessels

U Hrvatskoj su zastupljene obje vrste *cruisinga* – međunarodni i kabotaža. Kabotažu obavljaju manji turistički brodovi pod hrvatskom zastavom, uglavnom motorni drveni jedrenjaci prilagođeni višednevnom boravku turista na njima, koji obilaze domaća atraktivna turistička odredišta na obali i otocima. U međunarodni *cruising* Hrvatska je uključena s oko dvadesetak odredišta na morskoj obali i otocima. Podatke o prometu takva turizma u Hrvatskoj prati DZS, i to od 2002. godine. Prema tim podacima u Hrvatskoj je 2006. godine bilo ukupno 565 međunarodnih brodskih kružnih putovanja s ukupno 597.708 putnika. Godine 2007. ta se brojka popela na 694.104 putnika i ukupno 628 međunarodnih brodskih kružnih putovanja. U usporedbi s 2006. broj putovanja veći je za 11,2%, a broj putnika koji su na taj način ušli u Republiku Hrvatsku za 16,1%. Ukupan broj dana boravka tih putnika u istom razdoblju veći je za 23,8% nego prethodne godine. Procjena prihoda od *cruising*-turizma u 2007. iznosila je 35 milijuna eura. U 2008. ostvareno je 820 kružnih putovanja stranih brodova u Republici Hrvatskoj. Na tim brodovima bila su 936.424 putnika, koja su u Republici Hrvatskoj boravili ukupno 1.567 dana, tj. u prosjeku dva dana. Većina kružnih putovanja stranih brodova ostvarena je u Dubrovačko-neretvanskoj županiji. U odnosu prema istom razdoblju 2007., broj putovanja bio je veći za 30,6%, a broj putnika koji su na taj način ušli u Republiku Hrvatsku za 34,9%. Ukupan broj dana boravka tih putnika u istom razdoblju bio je veći za 58,3% nego prethodne godine. U razdoblju od siječnja do studenoga 2010. ostvareno je 847 kružnih putovanja stranih brodova u Republici Hrvatskoj, s 1,088.580 putnika koji su u Republici Hrvatskoj boravili ukupno 1.729 dana, što je u prosjeku dva dana. Tablica 8. prikazuje broj ostvarenih kružnih putovanja, dane boravka i broj prevezenih putnika za 2009. i 2010. godinu. U strukturi kružnih putovanja stranih brodova, najviše ih je na kružnim putovanjima pri prvom ulasku u teritorijalno more Republike Hrvatske evidentiralo u Dubrovačko-neretvanskoj (74,6%) i u Splitsko-dalmatinskoj županiji (15,6%), što je ukupno 90,2%. Ostalih 9,8% pripada ostalim četirima primorskim županijama. U usporedbi s istim razdobljem 2009. broj putovanja povećao se za 11,3%, a broj putnika koji su na taj način ušli u Republiku Hrvatsku za 7,0%. Ukupan broj dana boravka tih putnika u istom razdoblju veći je za 5,4%.

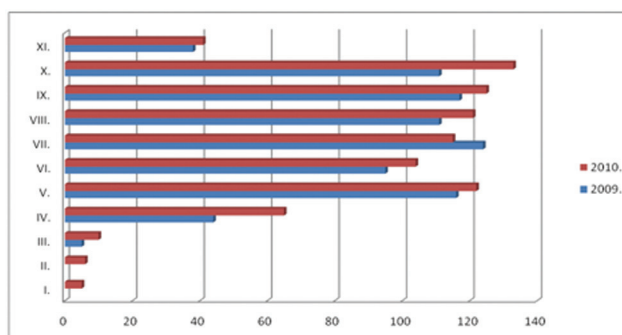
Tablica 8. Kružna putovanja stranih brodova u 2009. i 2010. godini

Table 8. Cruises of foreign vessels in 2009 and 2010

	I. – XI. 2009	I. – XI. 2010.	INDEKSI 10/09.
Putovanja	761	347	111,3
Dani boravka broda	1.640	1.729	105,4
Putnici na brodu	1,017.336	1, 088. 580	107,0

Izvor: DZS, Zagreb, 2011.

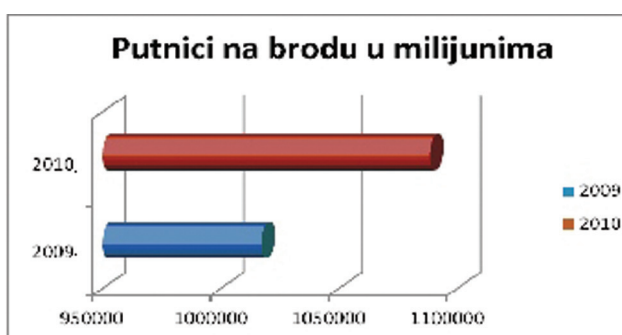
Grafikon 3. prikazuje broj kružnih putovanja stranih brodova po mjesecima u 2009. i 2010. godini, iz čega je vidljivo da je u 2009. godini najviše kružnih putovanja ostvareno u srpnju, dok je u 2010. godini to bilo u mjesecu listopadu. Broj ukupno prevezenih putnika u razdoblju od siječnja do studenoga 2009. i 2010. godine prikazan je na grafikonu 4.



Grafikon 3. Kružna putovanja stranih brodova u RH po mjesecima u 2009. i 2010. godini

Graph 3. Cruises of foreign vessels in Republic of Croatia, by months in 2009 and 2010

Izvor: Izradili autori prema podacima DZS, 2011.



Grafikon 4. Broj prevezenih putnika na stranim kruzerima u 2009. i 2010.

Graph 4. The number of passengers on foreign cruisers in 2009 and 2010

Izvor: Izradili autori prema podacima DZS.

### Promet brodova i putnika u Luci Dubrovnik / *Cruising ship and passenger traffic in the port of Dubrovnik*

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, Dubrovnik je u 2006. godini zabilježio ukupno 214 dana s ticanjima brodova na kružnim putovanjima ili tri ticanja u prosjeku po danu ticanja, s prosječno 2.800 putnika. Dan najvećeg opterećenja u Dubrovniku bio je 17. lipnja, s ukupno deset ticanja i gotovo 13 tisuća putnika. Tijekom četrdeset dana u 2006. godini, u Dubrovniku je bilo više od pet tisuća putnika s *cruisera*. Najviše se ticanja ostvaruje subotom i nedjeljom (po 19%), a i najveći broj putnika s brodova zabilježen je u ta dva dana (51% ukupnog broja putnika). Dok kod *butik* i manjih brodova (do 500 putnika) nema razlike u razdiobi ticanja prema danima u tjednu, subota i nedjelja glavni su dani ticanja brodova s 1.000 i više putnika, što uzrokuje i najviše putnika u tim danima. Broj ticanja u Dubrovniku raste u razdoblju od 2002. do 2007. godine u prosjeku oko 15%, a broj putnika oko 23% godišnje [13]. Ukupan prihod od međunarodnog *cruisinga* u Dubrovniku je od 21 do 23 milijuna eura, ovisno o procjeni broja putnika koji silaze s broda i procjeni lučkih pristojba (prema podacima DZS). Ukupnim porastom prometa brodova i putnika na Mediteranu, te zanimljivost Dubrovnik kao destinacije, idealno smještenoga na putu prema Veneciji, ostvaruju se realne pretpostavke kontinuiranog rasta prometa, a s tim i prihoda. Budući da se struktura brodova koji plove Mediteranom i posjećuju Dubrovnik intenzivno mijenja, te im se prosječna veličina znatno povećava, Luka Dubrovnik, kao i turistička destinacija u cijelosti, treba se prilagoditi novim trendovima i zahtjevima. U tablici 9. nalaze se podatci o broju putnika koji su prošli kroz Luku Dubrovnik.

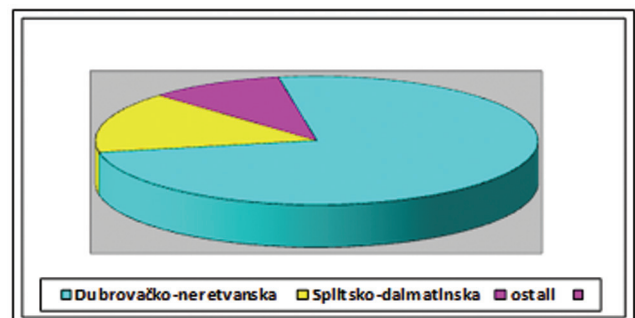
Tablica 9. Pregled kretanja broja putnika za razdoblje od 1998. do 2009. i prognoza za 2010. godinu

Table 9. Overview of passenger trends in number for the period of 1998 - 2009 and forecast for 2010

Godina	Domaći promet	Međunarodni promet	Cruise	Ukupno
1998.	185.637	42.857	59.331	287.825
1999.	217.007	24.475	13.808	255.290
2000.	253.871	39.555	61.591	355.017
2001.	284.608	51.296	95.031	430.935
2002.	361.693	57.244	114.196	533.133
2003.	420.810	62.419	259.704	742.933
2004.	427.000	70.000	270.000	767.000
2005.	450.000	80.000	300.000	830.000
2006.	460.000	85.000	366.000	911.000
2007.	440.000	85.000	436.000	961.000
2008.	451.208	73.186	530.000	1.054.394
2009.	430.000	82.000	570.000	1.082.000
2010.	432.000	84.500	614.150	1.130.650

Izvor: Lučka uprava Dubrovnik, Plan rada Lučke uprave Dubrovnik za 2010. godinu, Dubrovnik, 2009., str. 6.

Prema podacima iz tablice 9. vidljivo je da predviđena prognoza za 2010. godinu s izuzetnom točnošću odgovara stvarnom broju ukupno prevezenih putnika na stranim brodovima, koji iznosio 1,1 milijuna prevezenih putnika (prema podacima DZS). Potrebno je spomenuti da je u 2010. godini svoj prvi ulazak u hrvatsko more na području Dubrovačko-neretvanske županije evidentiralo 74,8% stranih brodova na kružnim putovanjima pa zatim slijedi Splitsko-dalmatinska županija s udjelom od 15,4% te zatim ostali.



Grafikon 5. Broj prevezenih putnika na stranim *cruiserima* u 2010. u RH

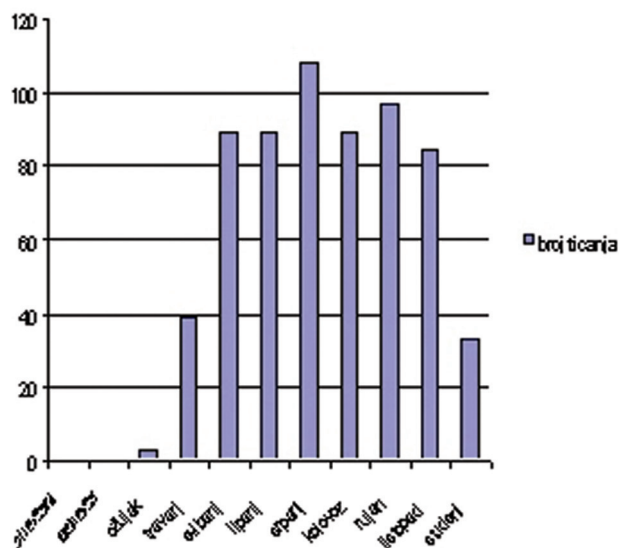
Graph 5. The number of passengers on foreign *cruising vessels* in Republic of Croatia in the year 2010

Izvor: Izradili autori prema podacima DZS.

### Dinamika prometa brodova i putnika na kružnim putovanjima u Luci Dubrovnik / Dynamics of cruising ship and passenger traffic in the port of Dubrovnik

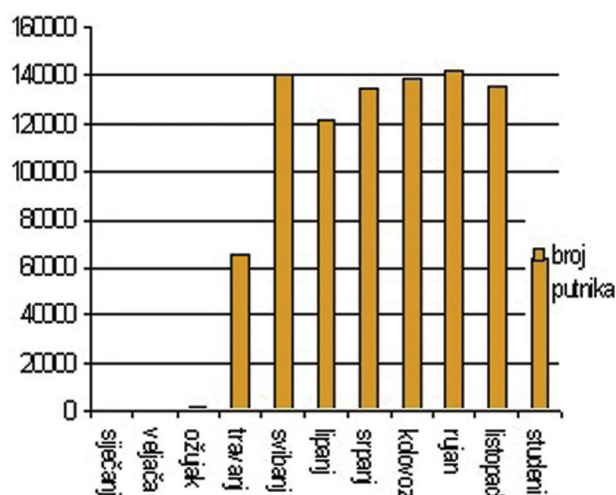
Prikaz dinamike prometa brodova i putnika na kružnim putovanjima po mjesecima pokazuje da je vrhunac sezone za ovu vrstu turizma u razdoblju od svibnja do studenoga, unutar kojega su konstantni visoki rezultati u broju putnika i ticanja (grafikoni 6. i 7.). Potrebno je posebno istaknuti ostvareni promet u svibnju, te u rujnu i listopadu, koji, nadmašujući rezultate osnovne turističke sezone, zapravo pokazuje intenzivan trend njezina produljenja. S obzirom na povoljne klimatske i ostale uvjete, produžavanje je sezone strateški cilj turizma u Dubrovniku, a jedan od mehanizama kojima se Lučka uprava služi u nastojanju postizanja takva učinka je Tarifa lučkih pristojba, u kojoj su popusti određeni za dio godine izvan sezone kako bi se stimulirao dolazak brodova od studenoga do travnja. Uz sezonalnost *cruisinga* velik problem za Grad Dubrovnik je koncentracija ticanja u određenim danima u tjednu, kada se na tijesnome gradskom području nađe i više od 6.000 posjetitelja s *cruisera* istovremeno, što zajedno sa stacionarnim gostima rezultira prometnim kolapsom [13].

Ublažiti ili riješiti ovaj problem moguće je samo na razini samoga grada, pa se s tim ciljem organiziraju sastanci koordinacije svih subjekata uključenih u ovu djelatnost, u kojima sudjeluje i Lučka uprava Dubrovnik, nastojeći promicati potrebu za standardizacijom i uskladbom svih elemenata istoga paketa usluga. Uporište opisanih nastojanja nalazi se u potrebi za uspostavom i provedbom načela unutar politike održivog razvoja *cruisinga* u Dubrovniku, koja je već dulje vrijeme predmet aktivnosti i suradnje između Lučke uprave Dubrovnik i relevantnih ustanova i poslovnih subjekata. Prikaz podataka o ukupnom broju putnika s *cruisera* u Dubrovniku (Gruž i Povijesna jezgra) za 2009. godinu:



Grafikon 6. Dinamika ticanja brodova na kružnim putovanjima po mjesecima  
Graph 6. The dynamics of call for cruising ships per months in 2009

Izvor: Lučka uprava Dubrovnik

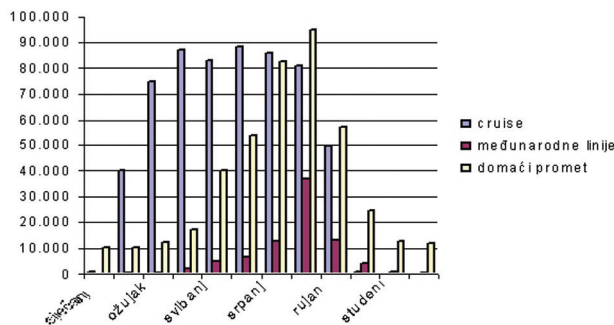


Grafikon 7. Dinamika broja putnika na kružnim putovanjima po mjesecima  
Graph 7. The dynamics of passengers on cruises by months in 2009

Izvor: Lučka uprava Dubrovnik

Domaći linijski promet pokazuje trend stagnacije, ili blagi pad u usporedbi s 2008. godinom, što je posljedica

ukidanja linije za otok Mljet. Kategorija međunarodnoga linijskog prometa je u laganom porastu. Promet putnika po mjesecima u 2009. godini pokazuje sezonske oscilacije, međutim vrijednosti brodova na kružnim putovanjima pokazuju znatno produljenje sezone, što je izrazito pozitivan učinak. Intenzitet prometa visok je, naime, tijekom razdoblja od gotovo šest mjeseci (od svibnja do studenoga) (grafikon 8.).



Grafikon 8. Dinamika prometa po kategorijama u 2009. godini.

Graph 8. Traffic dynamics by category in 2009

Izvor: Lučka uprava Dubrovnik

### COST-BENEFIT ANALIZA TROŠKOVA ONEČIŠĆENJA / Cost benefit analysis of the pollution cost

Prema podacima DZS iz 2011. godine, pokazatelji aktivnosti *cruising*-turizma za 2010. godinu su sljedeći:

- 1,088.580<sup>7</sup> putnika ušlo je u Hrvatsku, prosječna duljina boravaka iznosila je dva dana, to jest 2,177.160<sup>8</sup> dana gostovanja putnika s *cruisera*.

Također, prilikom izračuna troškova onečišćenja potrebne su i dnevne količine onečišćenja uzrokovane pojedinim izvorima navedenima u tablici 10.

### Troškovi zbog onečišćenja zraka uzrokovani ispušnim plinovima s *cruisera* / Air pollution costs caused by exhaust gases from the cruisers

Europski parlament za promet i turizam izdao je izvješće o eksternim troškovima pomorskog prometa kojim se je izračunalo da šteta onečišćenja s *cruisera*, zbog emisije štetnih plinova, iznosi 0,2413 €/putnik/km. Većina *cruisera* na putu do Venecije posjećuje i destinacije u Hrvatskoj, što pokazuje da oni plove duž cijeloga Jadrana, dakle aproksimativno 1.600 km. Zbog krutoga i opasnog otpada s tih brodova, procjenjuje se da šteta od onečišćenja zraka u Hrvatskoj iznosi 420,3 milijuna eura.

Tablica 10. Prikaz dnevnih količina onečišćenja za *cruisere* na bazi 3.000 putnika

Table 10. Review of environmental indicators, daily pollution quantities for a *cruising ship* of 3,000 guest capacity

Načini onečišćenja okoliša	Dnevna količina onečišćenja po <i>cruiseru</i>	Dnevna količina onečišćenja po putniku
Kruti otpad	10,5 – 12 tona	4 kg
Onečišćenje zraka ispušnim plinom CO <sub>2</sub>	1.203 kg / km	0,40 kg / km
Crne otpadne vode	60.000 – 120.000 litara	40 litara
Sive otpadne vode	1,020.000 litara	340 litara
Zauljene brodske vode	30.000 litara	10 litara
Opasni otpad	390 – 480 kg	0,16 kg

Izvor: H. Carić, Direct Pollution Cost Assessment Of Cruising Tourism In The Croatia Adriatic, Financial Theory and Practice, vol. 34, br. 2, 2010., str. 171.

<sup>7</sup> Broj putnika zaključno s mjesecom studenim

<sup>8</sup> Dani gostovanja zaključno s mjesecom studenim

### Troškovi onečišćenja uzrokovani krutim i opasnim otpadom s *cruisera* / *The pollution costs caused by contamination of solid and hazardous waste from cruisers*

U Hrvatskoj troškovi gospodarenja neopasnim otpadom variraju, no za tipični primorski grad iznose 0,408 kn/kg (0,055 €/kg)<sup>9</sup>. Ta brojka se zatim množi s 4 kg/dan (tablica 10.) i 2,177.160 dana gostovanja u godini pa daje dnevni ukupni trošak za gospodarenje neopasnim otpadom od € 479.000. Usporedbe radi, u obzir su uzeti troškovi zemlje članice EU, te nama susjedne zemlje Italije koji iznose 0,15 €/kg pa prema spomenutom načinu izračuna dobiven je iznos od € 1,3 milijuna/dan. Iz izračunatoga je vidljivo da su troškovi gospodarenja otpadom u Hrvatskoj 2,7 puta manji nego u Italiji. Troškovi gospodarenja opasnim otpadom u Hrvatskoj iznose 24 kn/kg (3,28 €/kg). Smatra se da putnik s *cruisera* dnevno uzrokuje 0,16 kg opasnog otpada. Prema već prije spomenutom izračunu izlazi da je ukupni godišnji trošak gospodarenja opasnim otpadom € 1,1 milijuna, dok u zemljama EU taj trošak po kilogramu iznosi € 1,53, iz čega izlazi da je godišnji trošak € 532.968.

### Troškovi onečišćenja uzrokovani crnim, sivim i zauljenim otpadnim vodama s *cruisera* / *The pollution costs caused by sewage, graywater and oily blige water from cruisers*

Prema tablici 10. prosječna dnevna proizvodnja crnih i sivih otpadnih voda je 380 litara po putniku na cruiseru, što prema prije danim parametrima daje 827 milijuna litara crnih i sivih otpadnih voda u 2010. godini. Hrvatski trošak onečišćenja iznosi 0,00265 €, što je jednako 2,2 milijuna eura. Trošak onečišćenja u zemljama EU je 2,9 milijuna eura. Kaljužne vode iz strojarice smatraju se tekućim opasnim otpadom i dnevno se proizvode u iznosu do 10 litara po osobi.

### ZAKLJUČAK / *Conclusion*

*Cruising*-turizam je dobrodošla pojava koja se uz politiku održivog razvoja može veoma dobro iskoristiti za boljitak RH u svim aspektima, ali samo ako se problematici pristupi planski i organizirano, kako bi se maksimizirali pozitivni učinci poput gospodarske koristi, a oni negativni, kao prethodno analizirana onečišćenja, sveli na minimum. Zbog toga je potrebno definirati mjere politike održivog razvoja koja bi kontrolirala i usmjeravala razvoj i kreirala organiziranost presudnu u pozicioniranju *cruisinga* kao pozitivnog elementa u

gospodarstvu. Jednako tako potrebno je i kreirati tarifni sustav putničkih luka koji će u cijenu lučkih usluga uvrstiti i naknadu za uzrokovane troškove onečišćenja, što u konačnici potiče na savjesno postupanje prema morskome okolišu, implementaciju ekološki povoljnijih pogonskih sustava, korištenje gorivom s manjim udjelom dušika, sumpora itd., ugradnjom katalizatora na dimnjake na *cruiserima*, ugradnjom pročišćivača otpadnih voda. I u konačnici, rigoroznijim zakonima propisanim od države, treba regulirati količinu ispuštenih otpadnih voda kako bi se očuvala ravnoteža morskoga ekosustava.

### LITERATURA / *References*

#### ČLANCI / *Articles*

1. Brida-Gabrice, J., Zapata-Aquirre, S., The Impact Of Cruise Industry On Tourism Destinations, Conference: Sustainable Tourism As A Factor Of Local Development, Italy, 2008, str. 1 – 4.
2. Carić, H., „Direct Pollution Cost Assessment Of Cruising Tourism In The Croatia Adriatic“, *Financial Theory and Practice*, vol. 34, br. 2, 2010., str. 161 – 180.
3. Jelavić, V., Kurtela, Ž., „Raščlamba štetnog djelovanja broda na morski okoliš“, *Naše more*, 54 (5-6), 2007., Dubrovnik, str. 214 – 226.
4. Johnson, D., „Environmentally Sustainable Cruise Tourism: A Reality Check“, *Marine Policy* 26, 2002, United Kingdom, str. 261 – 270.
5. Kurtela, Ž., Jelavić, V., Novaković, T., „Štetno djelovanje ispuštenog vodenog balasta na morski okoliš“, *Naše more*, 54 (1-2), 2007., Dubrovnik, str. 1 – 6.
6. Milošević-Pujo, B., Jurjević, N., „Onečišćenje mora iz zraka emisijom ispušnih plinova“, *Naše more*, 51(5-6), Dubrovnik, 2004., str. 178 – 184.

#### STUDIJE, ELABORATI / *Studies, elaborations*

7. Analiza turističke sezone 2010. godine i osnovne smjernice za pripremu turističke sezone 2011. godine, Turistička zajednica Splitsko-dalmatinske županije, Split, 2010.
8. Cruise Ship Discharge Assessment Report, US EPA, Washington, 2008
9. Studija održivog razvoja kruzing turizma u Hrvatskoj, Institut za turizam, Zagreb, 2007.
10. Studija razvoja nautičkog turizma RH, Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka, Zagreb, 2006.

<sup>9</sup> 1 € = 7,3 KN

**INTERNET / Internet**

11. <http://www.cruise-ferry-center.com> ( 13.04.2011.)
12. <http://www.imo.org> (10.05.2011.)
13. <http://www.portdubrovnik.hr> (1.05.2011.)
14. <http://www.turizaminfo.com> ( 13.04.2011.)
15. <http://www.worldcruiseindustryreview.com> ( 20.04.2011.)

---

Rukopis primljen: 28. 9. 2011.

