

Z. Franić*

PRAĆENJE, IZVJEŠTAVANJE I PROVJERA EMISIJA CO₂ U POMORSKOM PROMETU

UDK 656.61:504.4.064.2
PRIMLJENO: 28.4.2020.
PRIHVAĆENO: 4.1.2021.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



SAŽETAK: Kao rezultat emisija ugljikovog dioksida (CO₂) i drugih stakleničkih plinova (GHG) koje stvara pomorski promet negativno utječe na globalnu klimu i kvalitetu zraka. Budući da klimatske promjene uzrokuju degradaciju okoliša, što posljedično predstavlja sigurnosni rizik za zdravlje i dobrobit ljudi, moraju se poduzeti odlučne mjere za smanjenje emisija. Smanjenju emisija moraju pridonijeti svi sektori gospodarstva, uključujući međunarodni pomorski promet koji predstavlja oko 13 % ukupne emisije stakleničkih plinova iz EU-a iz prometnog sektora. U ovom radu predstavljeni su EU propisi i postupci za praćenje, izvještavanje i provjeru (MRV) emisija u pomorskom prometu, zajedno sa svim pratećim procesima, poznatim kao ciklus usklađenosti EU ETS (EU Sustav trgovanja emisijama). Smanjenje emisija stakleničkih plinova u brodskoj industriji moglo bi imati cijeli niz povoljnih učinaka: ekonomske (smanjena potrošnja goriva), socijalne (poboljšanje zdravlja ljudi zbog manje izloženosti zagađivačima), administrativne (smanjenje administrativnih prepreka) i ekološke (čišći okoliš).

Cljučne riječi: pomorski promet, staklenički plinovi, CO₂, praćenje, izvještavanje, verifikacija

UVOD

Staklenički plinovi (*greenhouse gases* – GHG) koji se zbog ljudske aktivnosti ispuštaju u okoliš uzrokuju efekt staklenika jer otežavaju izlazak dugovalnog toplinskog zračenja iz atmosfere planeta, što dovodi do globalnog zatopljenja. Od stakleničkih plinova, najveći utjecaj na globalno zatopljenje, osim vodene pare, ima ugljikov dioksid (CO₂). Globalno zatopljenje, odnosno klimatske promjene, imaju iznimno negativne učinke na okoliš i zdravlje ljudi kao i na sigurnost opskrbe pitkom vodom i hranom. Valja istaknuti da su aktivnosti koje prouzrokuju klimatske promjene usko povezane s onečišćenjem zraka koje je prema podatcima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), kao uzročnik preuranjene smrtnosti, najveći ekološki rizik za zdravlje u Europskoj uniji (EU).

Identificirano je čak 467 različitih puteva kojim pojave povezane s klimatskim promjenama (globalno zagrijavanje, toplinski valovi, oborine, suše, poplave, požari, oluje, dizanje razine mora te fizikalno-kemijske promjene u morima i tlu) djeluju na ljudsko zdravlje i ekosustave (*Mora et al., 2018.*). Degradacija okoliša uzrokovana klimatskim promjenama uzrokuje povećanu migraciju iz područja u kojima je klima ključan faktor za preživljavanje te se broj ljudi koji prisilno migriraju zbog klimatskih promjena (klimatske izbjeglice/migranti) rapidno povećava. Prema podacima Internog centra za nadzor raseljavanja (*Internal Displacement Monitoring Centre – IDMC*) procijenjeno je da je u razdoblju od 2008. do 2018. godine čak 265,3 milijuna ljudi bilo raseljeno zbog prirodnih katastrofa povezanih s klimatskim promjenama (*Migration data portal, 2020.*). Učinkovite mjere za sprečavanja ili barem umanjivanje negativnih učinaka klimatskih promjena, putem smanjivanja ispuštanja stakle-

*Dr. sc. Zdenko Franić, (franic@imi.hr), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, 10000 Zagreb.

ničkih plinova, prvenstveno ugljikovog dioksida, u atmosferu postaju prvorazredno sigurnosno pitanje. Procijenjeno je da bi neuspjeh ostvarivanja ciljeva Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama (*United Nations Framework Convention on Climate Change, 2020.*) da se ograniči porast globalne temperature na najviše 1,5 °C u odnosu na predindustrijsko razdoblje, svjetskom gospodarstvu do kraja 21. stoljeća nanio štete veće od 600 trilijuna (6×10^{20}) US\$ (*Glanemann et al., 2020.*).

Svjesna sigurnosnih ugroza i razornih posljedica koje uzrokuju klimatske promjene, Europska unija uspostavila je Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU *Emission Trading System* - ETS) kao temelj EU politike za suzbijanje klimatskih promjena. Osnovni cilj tog sustava je ograničavanje i postupno smanjivanje emisija stakleničkih plinova na troškovno učinkovit način u svim energetske intenzivnim sektorima. Iako za sada nije formalno dio EU-ETS sustava, to uključuje i međunarodni pomorski promet koji je prepoznat kao značajan i stalno rastući izvor emisija stakleničkih plinova, posebice CO₂. Kao i u drugim sektorima, pretpostavka EU-ETS sustava u pomorstvu jest učinkovita procedura praćenja, izvještavanja i verifikacije (*Monitoring, Reporting, Verification* - MRV) emisija CO₂, zajedno s povezanim procesima, što se naziva ciklus usklađenosti s ETS-om (*ETS compliance cycle*).

Svake godine subjekti koji ispuštaju CO₂ u okoliš (operatori stacionarnih industrijskih postrojenja, operatori zrakoplova, brodarska društva i dr.) moraju imati odobreni *plan praćenja* za praćenje i izvještavanje o godišnjim emisijama. Plan praćenja je također dio dozvole za redovni rad, ali uz izuzetak zračnog i pomorskog prometa. U području emisija iz stacionarnih izvora, nakon uspješno provedene verifikacije operatori moraju 30. travnja te godine predati podatke o količinama emisijskih jedinica koji odgovaraju verificiranim emisijama u europski registar emisijskih jedinica i čime se završava ciklus.

Pravila koja se odnose na ciklus usklađenosti utvrđena su u dva propisa:

- a) Propis o praćenju i izvještavanju (*Monitoring and Reporting Regulation* - MRR)
- b) Propis o akreditaciji i verifikaciji (*Accreditation and Verification Regulation* - AVR).

U pomorskom prometu još nije uspostavljen sustav trgovine emisijskim jedinicama, ali je na snazi obveza praćenja i verifikacija emisija CO₂.

EMISIJE CO₂ U POMORSKOM PROMETU

Ispuštanja CO₂ u pomorskom prometu

Prema podacima Međunarodne pomorske organizacije (*International Maritime Organization* - IMO), međunarodni pomorski promet identificiran je kao prilično značajan izvor CO₂ te je procijenjeno da se kroz aktivnosti pomorskog prometa godišnje emitira oko 940 milijuna tona CO₂ što odgovara količini od oko 2,5 % globalnih emisija stakleničkih plinova (*International Maritime Organization, 2014.*). Na razini Europske unije, emisije CO₂ iz pomorskog prometa predstavljaju oko 13 % ukupnih EU emisija iz transportnog sektora (*European Commission, 2019a*).

Procjenjuje se da će se emisije stakleničkih plinova iz pomorskog sektora ako se ne poduzmu brze i učinkovite mjere povećati između 50 % i 250 % do 2050. godine (*International Maritime Organization, 2014., European Commission, 2019a*) i time ugroziti ostvarivanje ciljeva Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama (*United Nations Framework Convention on Climate Change, 2020.*).

Iako postoji značajan neiskorišteni potencijal za ekonomično smanjivanje ispuštanja stakleničkih plinova u pomorskom prometu, kao što su manja brzina plovidbe, prilagođavanje idealne rute plovidbe s obzirom na vremenske prilike i prognoze (*weather routing*), kontrarotirajući propeleri, optimizacija propulzijskih sustava, nadogradnja i osuvremenjivanje autopilota, recikliranje otpadne topline te ostala poboljšanja povezana s energetske učinkovitosti, prema mišljenju EU-a postignut je nedovoljan napredak. Naime, Odbor za zaštitu pomorskog okoliša (*Marine Environment Protection Committee* - MEPC) Međunarodne pomorske organizacije kasnio je s provedbom svojih aktivnosti te je tek u travnju 2018. godine prihvatio početnu strategiju za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz međunarodnog pomorskog prometa (*Marine Environment Protection Committee, 2018.*).

EU je stoga intenzivirala vlastite aktivnosti za smanjivanje ispuštanja CO₂ u pomorskom prometu. Predmetnu problematiku Europska komisija početno je obradila u svojem klimatskom i energetsom paketu zakona iz 2009. godine, a 2013. prihvatila je vlastitu strategiju za smanjivanje emisija stakleničkih plinova u pomorskoj industriji (*European Commission, 2013.*).

EU STRATEGIJA ZA SMANJIVANJE ISPUŠTANJA CO₂ U POMORSKOM PROMETU

Strategija se sastoji od tri uzastopna koraka:

1. praćenje, izvještavanje i verifikacija (*Monitoring, Reporting, Verification - MRV*) emisija CO₂ koje dolaze s većih brodova koji koriste EU luke
2. postavljanje ciljanih vrijednosti za smanjivanje ispuštanja stakleničkih plinova u pomorskom sektoru
3. daljnje mjere, uključujući tržišne, u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju.

Doprinos pomorskog sektora smanjenju emisija mora biti u skladu s ciljevima Pariškog sporazuma. Nedavna izmjena i dopuna Direktivi EU-a za trgovanje emisijama (ETS) Direktivom (EU) 2018/410 Europskog parlamenta i Vijeća ističe potrebu za djelovanjem na brodske emisije, kao i sve ostale gospodarske sektore.

Direktiva (EU) 2018/410 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2018. (*Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2018.*) između ostalog ističe potrebu da se prihvati ambiciozan cilj za smanjenje emisija stakleničkih plinova kao dio IMO početne strategije. Direktiva ističe da je važno osigurati pravedan doprinos međunarodnog pomorskog prometa nastojanjima da se postigne cilj u pogledu razine globalnog zatopljenja znatno niže od 2 °C koji je dogovoren u sklopu Pariškog sporazuma.

Direktivom se također uvjetuje da Komisija EU-a treba redovito preispitivati postupke IMO-a, a akcije koje se odnose na emisije trebaju početi 2023. godine, uključujući pripremni rad u vezi s

donošenjem i provedbom te odgovarajućim razmatranjem od strane svih sudionika, odnosno zainteresiranih strana.

MRV propisi

Propisi o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji (MRV propisi) dizajnirani su tako da progresivno integriraju emisije u pomorskom prometu u EU politiku reduciranja domaćih emisija stakleničkih plinova, posebice CO₂. Glavni MRV propisi su kako slijedi:

1. Uredba EU Europskog parlamenta i Vijeća 2015/757 ciljana da kvantificira i reducira CO₂ emisije u pomorstvu (*Europski Parlament i Vijeće Europske unije, 2015.*).
2. Delegirana Uredba Komisije (EU) 2016/2071 koja regulira metode praćenja emisija ugljikova dioksida i pravila za praćenje drugih relevantnih informacija (*Europska komisija, 2016a*).
3. Delegirana uredba Komisije (EU) 2016/2072 o verifikacijskim aktivnostima i akreditaciji verifikatora ispuštanja stakleničkih plinova (*Europska komisija, 2016b*).
4. Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/1927 o predlošcima za planove praćenja, izvještaja o emisijama i dokumente o usklađenosti u skladu s Uredbom (EU) 2015/757 (*Europska komisija, 2016c*).
5. Provedbena uredba Komisije 2016/1928 o određivanju prevezenog tereta za (različite) kategorije brodova (*Europska komisija, 2016d*).

U Republici Hrvatskoj pravni okvir za provedbu akata Europske unije u području klimatskih promjena, uključujući i dio koji se odnosi na pomorski promet, uređen je Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja koji je snazi od 1.1.2020. Tim zakonom u potpunosti su preuzete odredbe Zakona o provedbi Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ.

Obveze brodara

Glavne obveze brodarskih društava odnosno pomorskih tvrtki koje pripadaju pod EU MRV propise jesu:

- **Monitoring:** od 1. siječnja 2018. godine brodarska društva moraju, u skladu sa svojim planovima praćenja, nadzirati emisije CO₂ i druge uvjetovane parametre kako bi se prikupili godišnji podaci potrebni za izradu izvješća o emisijama koje se dostavlja akreditiranom verifikatoru ispuštanja stakleničkih plinova.
- **Izvjeshće o emisijama:** počevši od 2019. godine, do 30. travnja svake godine, brodari moraju putem platforme THETIS MRV (*European Maritime Safety Agency, 2019.*) podnositi Europskoj komisiji i državama u kojima su ti brodovi registrirani („države zastave“) zadovoljavajuće ovjereno izvješće o emisiji za svaki brod koji je obavljao pomorski prijevoz u Europskom gospodarskom prostoru u prethodnom izvještajnom razdoblju (kalendarska godina).
- **Dokument o sukladnosti:** počevši od 2019. godine, do 30. lipnja svake godine brodarska društva moraju osigurati da svi njihovi brodovi koji su obavljali aktivnosti u prethodnom izvještajnom razdoblju i posjećuju luke u Europskom gospodarskom prostoru nose na brodu dokument o usklađenosti koji je izdao THETIS MRV. Ova obveza u budućnosti bi mogla biti pod nadzorom tijela država članica.

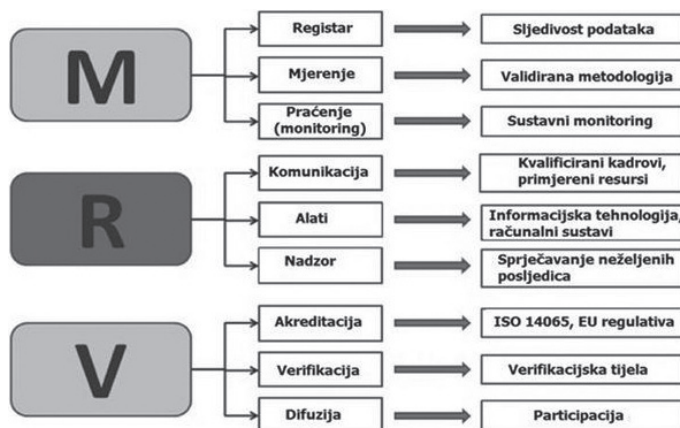
MRV regulativa shematski je prikazana na slici 1.

Uredba Komisije (EU) 2015/757

Ova Uredba primjenjuje se na brodove mase veće od 5000 bruto tona u pogledu emisija CO₂ ispuštenih tijekom putovanja iz njihove zadnje luke pristajanja do luke pristajanja pod nadležnošću države članice EU-a te od luke pristajanja pod nadležnošću države članice do njihove sljedeće luke pristajanja, kao i unutar luka pristajanja pod nadležnošću države članice. Granica je postavljena upravo na 5000 bruto tona jer je procijenjeno da 99 % pomorskog prometa koji ostvaruju mala i srednja poduzeća nije uključen u EU MRV sustav (*European Commission, 2019b*). Uredba se ne primjenjuje na ratne brodove, vojne pomoćne brodove, brodove za izlov ili obradu ribe, drvene brodove primitivne izrade, brodove koji nemaju mehanički pogon ni vladine brodove koji se upotrebljavaju u nekomercijalne svrhe.

Brodarska društva za svaki svoj brod prate i izvješćuju o relevantnim parametrima tijekom razdoblja izvješćivanja. To izvješćivanje i praćenje oni provode u svim lukama u nadležnosti EU-a. Praćenje i izvješćivanje moraju biti potpuni i obuhvaćati emisije CO₂ od izgaranja goriva dok su brodovi i na moru i na vezu.

U vezi s obvezama monitoringa (praćenja) ispuštanja stakleničkih plinova operatori i vlasnici brodova tijekom svake plovidbe morat će pratiti sljedeće parametre:



Slika 1. Shematski prikaz MRV regulative

Figure 1. MRV Regulations

- a) polaznu i dolaznu luku, uključujući datum i sat isplavljanja i uplovljavanja
- b) ukupnu količinu i emisijski faktor za svaku vrstu upotrijebljenog goriva
- c) emisiju CO₂
- d) prevaljenu udaljenost
- e) vrijeme provedeno u plovidbi
- f) teret koji se prevozi i
- g) transportni rad¹, kao produkt prevaljene udaljenosti i mase prevezenog tereta.

Metode praćenja su utvrđene u Prilogu I Uredbe Komisije (EU) 2015/757. Stvarna potrošnja za goriva za svako putovanje računa se koristeći jednom od sljedećih metoda:

- a) putem otpremnica spremišta za gorivo (*Bunker Delivery Note* - BDN) i periodičnih inventura spremnika za gorivo
- b) praćenjem spremnika za gorivo na brodu
- c) mjeracima protoka za primjenjive procese izgaranja
- d) mjerenjima izravnih emisija CO₂.

Za izračun emisija CO₂ brodari primjenjuju sljedeću formulu:

$$\text{Emisija CO}_2 (t) = \text{potrošnja goriva (t)} \times \text{emisijski faktor [t-CO}_2\text{/t gorivo]}$$

Potrošnja goriva obuhvaća gorivo koje troše glavni motori, pomoćni motori, plinske turbine, kotlovi i generatori inertnih plinova, a potrošnja goriva u lukama na vezu računa se zasebno. Emisijski faktori za dizelsko/plinsko ulje, lako loživo ulje, teško loživo ulje, ukapljeni naftni plin, ukapljeni prirodni plin, metanol i etanol dani su u tablici A Priloga I. predmetne Uredbe, a kreću se od 3,206 t-CO₂/t gorivo za dizel/plinsko ulje do 1,913 [t-CO₂/t gorivo] za etanolsko.

Predložak za plan praćenja

Predložak za plan praćenja emisija CO₂ u pomorskom prometu zadan je u Prilogu I Provedbene uredbe Komisije (EU) 2016/1927 (*Europska komisija, 2016c*).

U vezi s planom praćenja, iznimno važan zahtjev Uredbe Komisije (EU) 2016/1927 naveden u Dijelu A Priloga I (kategorija/izdanje dokumenta²) jest da se pravilno označi jedna od sljedećih kategorija: „Radna verzija”, „Završna verzija podnesena verifikatoru”, „Ocijenjeno” ili „Izmijenjeno bez potrebe za ponovnim ocjenjivanjem”.

U predložak se upisuju:

- a) **Osnovni podaci** (dio B Priloga I): identifikacija broda, podaci o društvu (brodaru), korišteni izvori emisije i vrste goriva, emisijski faktori te postupci, sustavi i odgovornosti korišteni za ažuriranje cjelovitosti izvora emisije;
- b) **Podaci o aktivnostima** (dio C): uvjeti izuzeća u vezi sa člankom 9., stavkom 2. Uredbe 2016/1927, praćenje potrošnje goriva, popis putovanja, prijedena udaljenost, količina prevezenog tereta, broj putnika te vrijeme provedeno na moru;
- c) **Nedostaci u podacima** (dio D): metode koje se koriste za procjenu potrošnje goriva, metode koje se trebaju koristiti za ispravljanje propusta u podacima s obzirom na prijedenu udaljenost, metode koje se trebaju koristiti za ispravljanje propusta u podacima s obzirom na prevezeni teret te metode koje se trebaju koristiti za ispravljanje propusta u podacima s obzirom na vrijeme provedeno na moru;
- d) **Upravljanje** (dio E): redovna provjera primjerenosti plana praćenja, kontrolne aktivnosti koje se odnose na osiguranje kvalitete i pouzdanost informacijske tehnologije, kontrolne aktivnosti koje se odnose na unutarnje revizije i potvrđivanje podataka relevantnih za MRV EU-a, kontrolne aktivnosti koje se odnose na ispravke i korektivne mjere, kontrolne aktivnosti koje se odnose na izdvojene aktivnosti (ako je primjenjivo) te kontrolne aktivnosti koje se odnose na dokumentaciju;
- e) **Dodatne informacije** (dio F): popis definicija i kratica i ostale dodatne informacije.

Brodarsko društvo u skladu sa zahtjevom Uredbe Komisije (EU) 2015/757 verifikatorima verifika-

¹U hrvatskoj verziji Uredbe Komisije (EU) 2015/757 izvedena veličina *transportni rad* prevedena je kao *prijevoz*.

²U hrvatskoj verziji Uredbe Komisije (EU) 2016/1927 ovaj odjeljak je (pogrešno) nazvan *revizija tahografskog listića*.

cijskog tijela podnosi plan praćenja posebno za svaki brod obuhvaćen tom Uredbom. Verifikator potom te planove ocjenjuje i odobrava.

Ocjena planova praćenja

Ocjena planova praćenja obuhvaća provjeru relevantne dokumentacije, unutarnje i vanjske (bilo u tiskanom ili elektroničkom obliku), auditiranja osoblja uključenog u izradu planova, a po potrebi i ocjenu na licu mjesta koja može uključivati i posjet dotičnom brodu. Proceduru ocjene planova praćenja koju koristi verifikator provjerava i odobrava akreditacijsko tijelo koje ocjenjuje njegovu osposobljenost i akreditira verifikacijske aktivnosti.

Pri ocjeni planova praćenja verifikator provjerava:

- a) **Potpunost** (*completeness*) pri čemu potpunost znači da su uključeni svi dokumenti i podaci koji se odnose na praćenje i izvještavanje te da su obrađene sve važne informacije potrebne verifikatorima da procijene djelatnost broderskog društva u području upravljanja ispuštanjima stakleničkih plinova. Verifikatori, također, trebaju procijeniti jesu li ispunjena sva obvezna polja u obrascu plana praćenja.
- b) **Točnost** (*accuracy*) pri čemu se točnost odnosi na procjenu koliko su dani podaci bliski pravim vrijednostima. U tu svrhu verifikator(i) mogu provesti dubinsku analizu (*due diligence*) kako bi se osiguralo da postupci prikupljanja, izračunavanja i mjerenja potrebnih podataka iskazuju najviši stupanj ispravnosti.
- c) **Relevantnost** (*relevance*). Podaci koje je društvo dostavilo moraju biti vjerodostojni, konzistentni, utemeljeni i primjenjivi te moraju odgovarati zahtjevima i potrebama verifikatora i nadležnog tijela. Verifikatori moraju pregledati dostavljeni plan praćenja kako bi utvrdili jesu li dostavljene informacije relevantne za pružanje potrebnog uvida u način na koji tvrtka nadzire i izvještava o ispuštanjima stakleničkih plinova, odnosno CO₂. U praksi provjera relevantnosti zahtijeva da verifikatori pregledaju sve referencirane dokumente i da imaju potrebna znanja i vještine za ocjenu planova praćenja.

- d) **Sukladnost** (*conformity*) znači da su obuhvaćeni svi zahtjevi i obvezne stavke koje propisuju Uredba Komisije (EU) 2015/757, a posebice članci 6. (koji definira sadržaj i podnošenje plana praćenja) i 7. (koji se odnosi na postupak eventualnih izmjena plana praćenja) i Prilog I Uredbe Komisije (EU) 2016/1927 (Predložak za plan praćenja).

Ako brodersko društvo nije zadovoljilo bilo koji od tih zahtjeva, posebice onih koji se odnose na sukladnost, verifikatori otvaraju nesukladnost.

Predložak izvještaja o emisijama

Predložak izvještaja o emisijama zadan je u Prilogu II Provedbene uredbe komisije (EU) 2016/1927 (*Europska komisija, 2016c*), a sastoji se od:

- a) Podataka o identifikaciji broda i broderskog društva (dio A Priloga II Uredbe)
- b) Verifikacije i davanje verifikacijske izjave (dio B)
- c) Podataka o upotrijebljenoj metodi praćenja i povezanoj razini nesigurnosti (dio C)
- d) Rezultata godišnjeg praćenja pokazatelja u skladu sa člankom 10 (dio D).

Predložak izvješća o emisijama dostupan je u automatiziranom informacijskom sustavu Unije THETIS MRV kojim upravlja *European Maritime Safety Agency* – EMSA.

Kada brodersko društvo učita (*upload*) tražene podatke u bazu Thetis MRV, izvješće o emisijama CO₂ za dotični brod ima status „poslano verifikatoru“ (*„submitted to verifier“*). Kao i plan praćenja ispuštanja CO₂, i ovaj izvještaj mora, kao nezavisna treća strana koja daje razumnu razinu povjerenja predmetnog izvještaja, verifirati akreditirano verifikacijsko tijelo.

THETIS-MRV baza

THETIS je informacijski sustav koji je razvila Europska agencija za pomorsku sigurnost (EMSA) s ciljem da podržava novi režim državne inspekcije luke (*New Port State Control Inspection Regime* - NIR). Ovaj informacijski sustav ključan je za provedbu novog režima koji

je predviđen Direktivom 2009/16/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o nadzoru države luke i njezinih provedbenih propisa (*Europski parlament i Vijeće, 2009.*). THETIS također ima sučelja za cijeli niz drugih baza podataka povezanih sa sigurnosti u pomorstvu.

EMSA je u sustavu THETIS razvila i ugradila modul (aplikaciju) THETIS-MRV koji omogućuje brodarskim društvima, odnosno tvrtkama odgovornim za rad velikih brodova koji koriste luke EU-a, da prijave svoje emisije CO₂ u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2015/757 o nadzoru, izvještavanju i provjeri CO₂ iz pomorskog prometa. THETIS-MRV modul je slobodan i otvoren za sve korisnike koji ispunjavaju potrebne uvjete (brodarska društva, verifikatori i nadležna tijela). Kroz THETIS-MRV internetsku aplikaciju sve relevantne stranke predviđene Uredbom 2015/757 (prvenstveno brodarska društva i verifikatori, ali i nadležna tijela pojedinih država) mogu izvršavati svoje obveze praćenja, verifikacije i izvještavanja na centralizirani i usklađeni način.

THETIS-MRV uključuje obvezni i dobrovoljni modul. Kroz obvezni modul, tvrtke generiraju izvještaje o emisijama koje nakon toga procjenjuju i verificiraju verificacijska tijela (verifikatori).

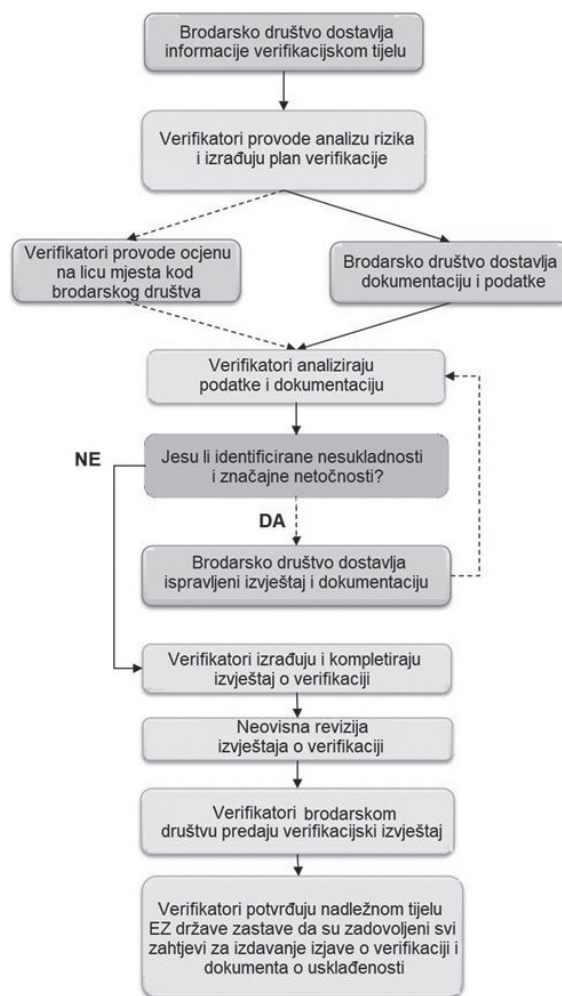
Agregirane podatke o emisijama CO₂ u pomorskom prometu i podatke o energetske učinkovitosti iz baze THETIS-MRV Europska komisija javno je prvi put objavila krajem lipnja 2019. godine s obvezom da se ti podatci objavljuju i svake sljedeće godine. U svibnju 2020. godine javno je objavljen izvještaj za 2019. godinu (*European Commission, 2020.*).

Verifikacija izvješća o emisijama CO₂ iz pomorskog prometa

Verifikacija izvješća o emisijama CO₂ ključan je aspekt MRV sustava tijekom kojeg verifikatori verificacijskog tijela provode verifikaciju izvješća i potvrđuju da u njima nema materijalnih pogrešaka.

Brodarska društva mogu izabrati bilo koje verificacijsko tijelo, nacionalno ili međunarodno, uz uvjet da je akreditirano od strane akreditacijskog tijela koje ima uvedenu akreditacijsku shemu prema međunarodnoj normi HRN EN

ISO 14065:2013 (Staklenički plinovi - Zahtjevi za tijela koja provode validaciju i verifikaciju stakleničkih plinova za potrebe akreditacije ili drugih oblika odobrenja). Koraci u verifikaciji ispuštanja CO₂ u pomorstvu, koji su u skladu sa zahtjevima delegirane Uredbe (EU) 2016/2072, (članci 10. – 21.), (*Europska komisija, 2016b*) prikazani su na slici 2.



Slika 2. Shematski prikaz koraka u verifikaciji ispuštanja CO₂ u pomorstvu

Figure 2. Steps in the verification of CO₂ emissions in maritime transport

Prvi korak je analiza rizika povezanog s verificacijskim procesom. Način analize rizika preciziran je u članku 15. Uredbe Komisije (EU) 2015/757. Sažeto, verifikatori moraju:

- a) identificirati rizike povezane s postupkom praćenja i izvještavanja usporedbom s pro-

cijenjenim podacima, i to na temelju praćenja broda i drugim karakteristikama kao što su instalirana snaga motora

- b) prepoznati potencijalne rizike povezane s različitim koracima izračunavanja, i to pregledom izvora podataka i metoda izračuna te
- c) uzeti u obzir sve metode kontrole rizika koje primjenjuje tvrtka.

Verifikatori potom provjeravaju podatke dostavljene u izvješću o emisijama na sljedeće načine: detaljnim ispitivanjem, uključujući njihovim praćenjem do primarnog izvora podataka; provjerom podataka u odnosu na vanjske izvore podataka, uključujući podatke o praćenju broda; provedbom usklađivanja; provjeravanjem pragova u pogledu primjerenih podataka te provođenjem ponovnih izračuna. Kao dio provjere navedenih podataka, verifikatori provjeravaju:

- a) potpunost izvora emisija kako su opisani u planu praćenja,
- b) potpunost podataka, uključujući one tijekom putovanja za koja je prijavljeno da su obuhvaćena Uredbom Komisije (EU) 2015/757,
- c) dosljednost između dostavljenih objedinjenih podataka i podataka iz relevantne dokumentacije ili primarnih izvora,
- d) dosljednost između objedinjene potrošnje goriva i podataka o gorivu koje je kupljeno ili je na drugi način dostavljeno predmetnom brodu, ako je primjenjivo i
- e) pouzdanost i točnost podataka.

Za potrebe verifikacije podataka o potrošnji goriva i emisijama CO₂ u izvješću o emisijama, razina značajnosti jest 5 % ukupne vrijednosti za svaku stavku u razdoblju izvješćivanja.

Izvjeshće i izjava o verifikaciji i dokument o usklađenosti

Prema zahtjevima delegirane Uredbe Komisije (EU) 2016/2072 sve aktivnosti postupka verifikacije izvješća o emisijama trebaju rezultirati *izdavanjem izvješća o verifikaciji* koje sadrži *izjavu o ishodu verifikacije*. Pri tome je razina sigurnosti povezana s dubinom i detaljnošću aktivnosti verifikacije. Izvjeshće o verifikaciji izrađuje se putem THETYS MRV sučelja jer se takvim usklađenim

zahtjevima za provođenje aktivnosti verifikacije i izvješćima o verifikaciji osigurava da svi akreditirani verifikatori unutar EU-a primjenjuju jednake norme te slične postupke.

Izvjeshće o verifikaciji uključuje izjavu o ishodu verifikacije kojom se izvješće o emisijama verificira kao zadovoljavajuće ili nezadovoljavajuće (u slučaju da sadržava značajne netočnosti koje nisu ispravljene prije izdavanja izvješća). Pri tome se smatra da je izvješće o emisijama verificirano kao zadovoljavajuće samo ako ne sadržava značajne netočnosti.

Ako izvješće o verifikaciji emisija zadovoljava sve zahtjeve propisane normativnim dokumentima, verifikator na temelju izvješća o verifikaciji predmetnom brodu izdaje dokument o usklađenosti u skladu sa člankom 17., stavkom 4. Uredbe (EU) 2015/757. Dokument o usklađenosti sadržava sljedeće informacije:

- a) identitet broda (ime, identifikacijski broj prema IMO-u, luka upisa ili matična luka)
- b) ime, adresu i glavno mjesto poslovanja brodovlasnika
- c) identitet verifikatora
- d) datum izdavanja dokumenta o usklađenosti, njegovo razdoblje važenja i razdoblje izvješćivanja na koje se odnosi.

Elektronička verzija predložka dokumenta o usklađenosti sadržava navedene informacije, a detaljnije je utvrđena u Prilogu III, članku 4. Provedbene uredbe Komisije (EU) 2016/1927.

U skladu sa zahtjevima Uredbe 2015/757 dokument o usklađenosti koji je izdao verifikator treba se držati na brodu zbog dokazivanja usklađenosti s obvezama praćenja, izvješćivanja i verifikacije. Verifikatori bi trebali obavijestiti Komisiju o izdavanju takvih dokumenata.

Akreditacija verifikatora

Akreditaciju verifikatora provodi akreditacijsko tijelo koje ima uvedenu akreditacijsku shemu prema međunarodnoj normi HRN EN ISO 14065:2013. Ta shema mora biti verificirana od strane Europske suradnje za akreditaciju (*European co-operation for Accreditation – EA*), neprofitne organizacije koju je formalno imenovala i ovlastila Europska komisija putem Uredbe (EC)

765/2008 (*Europski parlament i Vijeće, 2008.*) da razvija i održava multilateralne sporazume o uzajamnom priznavanju (tzv. EA MLA) koji se zasnivaju na harmoniziranoj akreditacijskoj infrastrukturi.

U Republici Hrvatskoj nacionalno akreditacijsko tijelo je Hrvatska akreditacijska agencija koja je, između ostaloga, s EA potpisala Multilateralni sporazum o priznavanju jednakosti akreditacije (*European co-operation for Accreditation, 2020.*) koji između ostalih od 2014. godine uključuje i navedenu akreditacijsku shemu.

Valja napomenuti da je HAA u rujnu 2019. godine imala nadzor od strane EA za akreditacijsku shemu HRN EN ISO 14065:2013, a postupak EA MLA evaluacije još je u tijeku.

Postupak akreditacije verifikacijskih tijela u područjima:

1. Ocjena planova praćenja i
2. Verifikacija izvješća o emisijama CO₂ iz pomorskog prometa mora se sastojati od aktivnosti navedenih u Uredbama Komisije (EU) 2016/2072, (EU) 2015/757 i normi HRN EN ISO 14065:2013 (*Staklenički plinovi - Zahtjevi za tijela koja provode validaciju i verifikaciju stakleničkih plinova za potrebe akreditacije ili drugih oblika odobrenja*) što uključuje ocjenu koju akreditacijski tim provodi na licu mjesta, odnosno u uredu verifikacijskog tijela (*office audit*) te jedno ili više prisustvovanja ocjeni koje verifikatori provode kod svojih klijenata, tj. brodarskih društava (*witness audit*).

Najvažniji dokumenti u skladu s kojima se provodi postupak akreditacije jesu:

1. Međunarodna norma HRN EN ISO 14065:2013 (*Staklenički plinovi - Zahtjevi za tijela koja provode validaciju i verifikaciju stakleničkih plinova za potrebe akreditacije ili drugih oblika odobrenja*),
2. EU uredbe, kao pravni okvir, i to:
 - a) Uredba Komisije (EU) 757/2015 (o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji)

- b) Uredba Komisije (EU) 2071/2016 (o izmjeni Uredbe Komisije (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu metoda praćenja emisija ugljikova dioksida i pravila za praćenje drugih relevantnih informacija)
- c) Uredba Komisije (EU) 2072/2016 (o aktivnostima verifikacije i akreditaciji verifikatora u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji)

3. Pravila HAA, posebice dokument HAAPr-2/1 (Pravila za akreditaciju tijela za ocjenjivanje sukladnosti).

Elementi za akreditacijsko ocjenjivanje uključuju:

- a) **opće zahtjeve** (pravni status, pravna i ugovorna pitanja, opredijeljenost rukovodstva i uprave, nepristranost, odgovornost i financiranje)
- b) **osposobljenost** (uprava i osoblje, osposobljenost osoblja, razvoj (napredovanje) osoblja, suradnja s ugovorenim validatorima i verifikatorima, zapisi o osoblju, podugovaranje)
- c) **prijenos informacija i zapisi** (informacije dostupne klijentu ili odgovornoj strani, prijenos odgovornosti na klijenta ili odgovornu stranu, povjerljivost, javno dostupne informacije, zapisi)
- d) **proces validacije ili verifikacije** (opća pitanja, predugovaranje, pristup, validacija ili verifikacija, pregled i izdavanje izjave o validaciji ili verifikaciji, zapisi, podaci otkriveni nakon izdavanja izvještaja o validaciji ili verifikaciji, prizivi, prigovori, posebne validacije i verifikacije)
- e) **sustav upravljanja** (krovni dokument, politika sustava upravljanja, upravljanje zapisima, interni auditi, korektivne radnje, preventivne radnje, upravina ocjena)
- f) **uporaba akreditacijskog simbola** (način uporabe akreditacijskog simbola i pozivanje na status akreditiranog tijela)
- g) **witness audit** (na lokaciji brodarskog društava ili na brodu).

Kod verifikatora emisija ugljikova dioksida u pomorskom prometu u sklopu početne/ponovne akreditacije ili nadzora potrebno je provesti minimalno jedan *witness audit*. Unutar akreditacije verifikatora emisija stakleničkih plinova ili verifikatora emisija ugljikova dioksida u pomorskom prometu potrebno je ocijeniti cjelokupno područje prijavljeno za akreditaciju pregledom zapisa, intervjuom s osobljem i kroz *witness audit*. Redovnim godišnjim nadzorima nad akreditiranim verifikatorima potvrđuje se njegova trajna sposobnost za obavljanje verifikacijskih poslova, a time i akreditirani status.

Uvidom u registar akreditacija Hrvatske akreditacijske agencije (*Hrvatska akreditacijska agencija, 2020.*), vidljivo je da je u Republici Hrvatskoj HAA akreditirala jedno verifikacijsko tijelo za područja:

- Ocjena planova praćenja
- Verifikacija izvješća o emisijama CO₂ iz pomorskog prometa, i to: Hrvatski registar brodova (HRB), Sektor konstrukcije (potvrda o akreditaciji 9568, datum prve akreditacije: 4.8.2017.).

ZAKLJUČCI

Pravna regulativa i normativni dokumenti koji reguliraju problematiku ispuštanja CO₂ u pomorskom prometu iznimno je kompleksna i zahtjevna, iako pomorski promet još uvijek nije uključen (*European Community Shipowners' Associations, 2020.*) u EU ETS sustav trgovanja emisijama CO₂. No, od studenog 2014. godine provode pravila povezana s tzv. Odlukom o podjeli napora (*Effort Sharing Decision - ESD*) kojom su utvrđeni obvezujući godišnji ciljevi emisija stakleničkih plinova za države članice za EU za razdoblje 2013.–2020. Odluka o podjeli napora odnosi se na emisije iz sektora koji nisu obuhvaćeni EU ETS-om, dakle i na domaći pomorski promet (*European Commission, 2015.*).

Međutim, Europski parlament nedavno je prihvatio prijedlog Komisije da se provede revizija Direktive o europskom sustavu trgovanja emisijama CO₂ te da se pomorski promet godine 2023. uključi u EU ETS sustav ako Međunarodna organizacija za pomorski promet do 2021. godine ne razvije sličan

sustav (*European Community Shipowners' Associations, 2020.*).

Valja napomenuti da smanjenje emisija stakleničkih plinova u brodskoj industriji može rezultirati cijelim nizom povoljnih učinaka: ekonomskim (smanjena potrošnja goriva), socijalnim (poboljšanje zdravlja ljudi zbog manje izloženosti zagađivačima), administrativnim (smanjenje administrativnih prepreka), ekološkim (čišći okoliš) itd.

Posljedično, aktivnosti na smanjivanju emisija stakleničkih plinova u pomorskom prometu predstavljaju izazov, ali i priliku za brodogradilišta i remontne zavode da primjenom novih tehnologija i inovativnih postupaka smanje ispuštanje CO₂ te poboljšaju učinkovitost pomorskog prometa.

LITERATURA

European Commission. Commission staff working document: Full-length report accompanying the document Report from the Commission 2019 Annual Report on CO₂ Emissions from Maritime Transport. European Commission, 2020. Dostupno na: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/shipping/docs/swd_2020_82_en.pdf. Pristupljeno: 21.7.2020.

European Commission. Impact assessment accompanying the document „Proposal for a regulation of the European parliament and of the Council“ amending Regulation (EU) 2015/757 in order to take appropriate account of the global data collection system for ship fuel oil consumption data. European Commission, 2019a.

European Commission. Commission staff working document executive summary of the impact assessment accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2015/757 in order to take appropriate account of the global data collection system for ship fuel oil consumption data. Europska komisija, 2019b.

Europska komisija. Delegirana uredba Komisije (EU) 2016/2071 od 22. rujna 2016. o izmjeni Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu metoda praćenja emisija ugljikova dioksida i pravila za praćenje drugih relevantnih informacija. Europska komisija, 2016a.

European Commission. Integrating maritime transport emissions in the EU's greenhouse gas reduction policies - Communication from the Commission to the European parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions. European Commission, 2013.

Europska komisija. Delegirana uredba Komisije (EU) 2016/2072 od 22. rujna 2016. o aktivnostima verifikacije i akreditaciji verifikatora u skladu s Uredbom (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji. Europska komisija, 2016b.

Europska komisija. Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/1927 od 4. studenoga 2016. Europskog parlamenta i Vijeća o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji. Europska komisija, 2016c.

Europska komisija. Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/1928 od 4. studenoga 2016. o određivanju prevezenog tereta za kategorije brodova osim putničkih, ro-ro i kontejnerskih brodova na temelju Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji. Europska komisija, 2016d.

European Commission. EU ETS Handbook. European Commission, 2015. Dostupno na: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf, pristupljeno: 27.4.2020.

European Community Shipowners' Associations (ECSA). Shipping does not belong in EU Emission Trading Scheme. Dostupno na: <https://www.ecsa.eu/news/shipping-does-not-belong-eu-emission-trading-scheme>, pristupljeno: 27.4.2020.

European Co-operation for Accreditation. Multilateral Agreement – MLA. Dostupno na: <https://flowpaper.com/online-pdf-viewer/?theme=dark&pdf=https://european-accreditation.org/wp-content/uploads/2018/10/the-ea-mla-3-1.pdf&wp-hosted=1&title=&header=&singlepage=auto&thumbs=1&modified=190104939#page=1>, pristupljeno: 27.4.2020.

European Maritime Safety Agency. THETIS-MRV system to report CO₂ emissions from ships according to the EU Regulation 2015/757. European Maritime Safety Agency, 2019. Dostupno na: <https://mrv.emsa.europa.eu/#public/eumrv>, pristupljeno: 27.4.2020.

Europska zajednica. *Direktiva 2003/87/EZ* Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 2003. o uspostavi sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova unutar Zajednice i o izmjeni Direktive Vijeća 96/61/EZ. Europska zajednica, 2003.

Europski Parlament i Vijeće Europske unije. *Direktiva (EU) 2018/410* Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2018. o izmjeni Direktive 2003/87/EZ radi poboljšanja troškovno učinkovitih smanjenja emisija i ulaganja za niske emisije ugljika te Odluke (EU) 2015/1814. Europski Parlament i Vijeće Europske unije, 2018.

Europski Parlament i Vijeće Europske unije. *Uredba (EU) 2015/757* Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ. Europski Parlament i Vijeće Europske unije, 2015.

Europski parlament i Vijeće. *Direktiva 2009/16/EZ* Europskog parlamenta i vijeća od 23. travnja 2009. o nadzoru države luke i njezinih provedbenih propisa. Europski parlament i Vijeće, 2009.

Europski parlament i Vijeće. *Uredba (EZ) br. 765/2008* Europskog parlamenta i Vijeća od 9. srpnja 2008. o utvrđivanju zahtjeva za akreditaciju i za nadzor tržišta u odnosu na stavljanje proizvoda na tržište i o stavljanju izvan snage Uredbe (EEZ) br. 339/93. Europski parlament i Vijeće, 2008.

Glanemann, N., Willner, S.N. & Levermann, A. Paris Climate Agreement passes the cost-benefit test. *Nat Commun*, 11, 2020., 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13961-1>

Hrvatska akreditacijska agencija. Registar akreditacija. Dostupno na: <https://akreditacija.hr/>, pristupljeno: 27.4.2020.

International Maritime Organization (IMO). 2014. Third IMO GHG Study. IMO, 2014. Do-

stupno na: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Greenhouse-Gas-Studies-2014.aspx>, pristupljeno: 27.4.2020.

Marine Environment Protection Committee. Initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships. MEPC, 2018. Dostupno na: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/250_IMO%20submission_Talanoa%20Dialogue_April%202018.pdf, pristupljeno: 27.4.2020.

Migration data portal. Environmental Migration. Dostupno na: https://migrationdataportal.org/themes/environmental_migration, pristupljeno: 27.4.2020.

Mora, C., Spirandelli, D., Franklin, E.C., Lynham, J., Kantar, M.B., Miles, W., Smith, CDZ., Freel, K., Moy, J., Louis, L.V, Barba, E.W., Bettinger, K., Frazier, A.G., Colburn IX, J.F, Hanasaki, N., Hawkins, E., Hirabayashi, Y., Knorr, W., Little, C.M., Emanuel, K., Sheffield, J., Patz, J.A. Hunter, C.L. Broad threat to humanity from cumulative climate hazards intensified by greenhouse gas

emissions. *Nature Climate Change*, 8, 2018., 12, 1062–1071. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0315-6>

United Nations Framework Convention on Climate Change. Dostupno na: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>, pristupljeno: 27.4.2020.

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, Narodne novine, br. 127/2019. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_127_2554.html, pristupljeno: 27.4.2020.

Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ. Narodne novine, br. 61/2017. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_06_61_1379.html, pristupljeno: 27.4.2020.

MONITORING, REPORTING AND VERIFICATION OF CO₂ EMISSIONS IN MARITIME TRANSPORT

SUMMARY: Maritime transport has a negative impact on the global climate and on air quality as a result of the carbon dioxide (CO₂) and other greenhouse gases (GHG) emissions that it generates. As climate changes are causing environmental degradation, consequently posing a safety risk to human health and well-being, decisive action must be taken to reduce emissions. All sectors of economy have to contribute to achieve emission reductions, including the international maritime transport sector that represents around 13% of the overall EU greenhouse gas emissions from the transport sector. In this paper are presented the EU regulations and procedures for monitoring, reporting and verification (MRV) emissions in maritime transport, together with all the associated processes, known as the EU ETS (EU Emission Trading System) compliance cycle. Reducing GHG emissions from the shipping industry could result in a spectrum of beneficial impacts: economic (reduced fuel consumption), social (human health improvement due to lesser exposure to pollutants), administrative (reducing administrative barriers), and ecological (cleaner air and environment).

Key words: maritime transport, greenhouse gases, CO₂ monitoring, reporting, verification

*Professional paper
Received: 2020-04-28
Accepted: 2021-01-04*