

Kuģu un atpūtas laivu radītie zemūdens trokšņi un to normatīvais regulējums

Jūras satiksmē izmantoto dažādo peldlīdzekļu radītie trokšņi ir visbūtiskākais cilvēka radīto zemūdens trokšņu veids. Šie zemūdens trokšņi ir zināmi kā ilgstoši zemas frekvences trokšņi, kurus galvenokārt rada dzenskrūves kavitācija, peldlīdzekļu dzinēja darbība un pats peldlīdzekļa korpus. Baltijas jūra ir viena no noslogotākajām iekšzemes jūrām pasaulē, tajā notiek gandrīz 15% pasaules kravu pārvadājumu un ik brīdi tajā atrodas aptuveni 2000 kuģu. Pēdējās desmitgades laikā palielinājies atpūtas kuģu un jahtu skaits, veidojot 7,4% no visiem Starptautiskās Jūrniecības organizācijas reģistrētajiem kuģiem Baltijas jūrā (2015. gada dati).

Tiek uzskatīts, ka peldlīdzekļu dzenskrūves rada lielāko zemūdens troksni. Dzenskrūvēm griežoties, veidojas apstākļi, kas izraisa kavitāciju. Kavitācija ir pilienveidīga šķidruma nepārtrauktības traucējumi, kuru rezultātā rodas, ar šķidrums tvaiku vai gāzēm pildīti dobumi, jeb, vienkāršāk izsakoties tā ir gaisa burbuļu veidošanās un sprāgšana šķidrums plūšanas laikā. Kavitācijas nelabvēlīgais efekts izpaužas ne tikai, runājot par zemūdens trokšņiem, bet tas arī rada eroziju peldlīdzekļu dzenskrūvēm, kas atstāj iespaidu uz peldlīdzekļa pārvietošanās ātrumu un degvielas patēriņu. Pieņemts uzskatīt, ka lielāks kavitācijas efekts izpaužas pie lielāka kuģa pārvietošanās ātruma, bet ja kuģis pārvietojas ar mazāku ātrumu, tad peldlīdzekļa dzenskrūves radītais trokšņu līmenis ir mazāks kā citi trokšņu avoti, piemēram, dzinēja vai peldlīdzekļa korpusa radītās vibrācijas. Tomēr tas vienmēr tā nav.



© Nautilus shipping

Nesenā pētījumā (Svedendahl et al., 2021) konstatēts, ka motorlaiva rada lielāku zemūdens troksni pie 9 mezglēm nekā pie 18 mezglēm. Kavitācijas efekts bija lielāks, motorlaivai pārvietojoties ar 9 mezglu ātrumu, kas skaidrots ar to, ka motorlaivas dzenskrūve konstruēta ātrumam virs 20 mezglēm. Pieaugot pārvadāto kravu apjomam, mainījušās arī kuģu korpusu konstrukcijas. Kuģi tiek būvēti lielāki un tiek aprīkoti ar jaudīgākiem dzinējiem, kas

aktualizē jautājumu par kuģu radīto zemūdens trokšņu ietekmes uz zemūdens iemītniekiem pieaugumu. Lai gan pēdējos gados liela uzmanība zemūdens trokšņu sakarā pievērsta lielajiem tirdzniecības kuģiem, mazie peldlīdzekļi rada daudz lielāku zemūdens trokšņa piesārņojumu kopējā skaņas ainavā, nekā ticis atzīts iepriekš, īpaši seklos piekrastes ūdeņos, kuros skaņa, izplatoties ūdens vidē, absorbējas un rimst lēnāk.

Šobrīd nozīmīgākais Latvijai un Eiropai saistošais likumdošanas akts ir Jūras stratēģijas pamatdirektīva, kura nosaka Eiropas Savienības dalībvalstu atbildību par laba jūras vides stāvokļa panākšanu to jurisdikcijā esošajos jūras ūdeņos. Direktīvas prasības Latvijas likumdošanā ir pārņemtas ar Jūras vides aizsardzības un pārvaldības likumu.

Saskaņā ar Jūras vides aizsardzības un pārvaldības likumu labs jūras vides stāvoklis ir tāds stāvoklis, kurā ir nodrošināta jūras ekoloģiskā daudzveidība un kurā jūras vide tiek izmantota ilgtspējīgi, saglabājot jūras ūdeņu izmantošanas potenciālu šai un turpmākajām paaudzēm. Tā kā jūras ekosistēmai piemīt zināma elastība attiecībā pret ārējām slodzēm, gan dabīgām, gan antropogēnām, tad veselīga un funkcionējoša ekosistēma ir iespējama arī zināmas antropogēnas slodzes apstākļos. Līdz ar to var secināt, ka antropogēnā iedarbība ir pieļaujama, ja tā nenoved pie nelabvēlīgām ekosistēmas izmaiņām. Lai varētu novērtēt antropogēnās iedarbības nozīmīgumu, Eiropas Komisija ir definējusi laba vides stāvokļa raksturlielumus, tai skaitā par jūrā ievadīto enerģiju jeb zemūdens troksni, kur troksnis vai cita veida enerģija, kas tiek novadīta jūras vidē, nedrīkst sasniegt līmeni, pie kura ir novērojama tā negatīva ietekme uz jūras ekosistēmu. Latvijā patlaban zināšanu kapacitātes, piemērotu indikatoru un datu trūkuma dēļ nav iespējams noteikt pat zemūdens trokšņa pieļaujamo sliekšni. Tādēļ labu vides stāvokli zemūdens trokšņa kontekstā grūti prognozēt. Ir nepieciešama datu vākšana jūras monitoringa programmas ietvaros un turpmāki zinātniski pētījumi.

Pasaules līmenī Starptautiskā Jūrniecības organizācija (SJO) ir izstrādājusi vadlīnijas zemūdens trokšņu samazināšanai, ko izraisa komerciālā kuģošana, lai novērstu nelabvēlīgu ietekmi uz dzīvotnēm ūdenī. Šīs vadlīnijas iesaka aprīkot kuģus ar kavitāciju mērošām iekārtām, kā arī pārbaudīt kuģu dzenskrūves speciālos kavitācijas tuneļos un veikt kuģu korpusu rūpīgu krāsojumu, un regulāri tīrīt kuģa apaugumu, tādejādi samazinot gan kuģa korpusa radīto pretestību ūdenī, gan reizē arī zemūdens troksni. Pagaidām šie ieteikumi ir kuģu īpašnieku ziņā, rekomendācijām nav likuma spēka, tāpēc kuģu īpašnieki lielākoties nav ieinteresēti šos specifiskos rekomendāciju pasākumus īstenot dzīvē.

Reģionālajā līmenī Baltijas jūras reģiona vides aizsardzības komisija – Helsinku Komisija (HELCOM) – īsteno Konvenciju par Baltijas jūras reģiona jūras vides aizsardzību (Helsinku Konvencija, 1974), izstrādājot rekomendācijas, rokasgrāmatas un vadlīnijas, lai mazinātu zemūdens troksni Baltijas jūras rīcības plāna ietvaros. Dokumentā ir minēti vairāki iespējamie

pasākumi zemūdens trokšņa mazināšanā, tai skaitā būtu jāveic sadarbības uzlabošana ar ieinteresētajām pusēm: kuģu būves uzņēmumiem, zvejniekiem, ostu iestādēm, enerģētikas nozari, pētniekiem un NVO. Sadarbībā jārod labākais risinājums zemūdens trokšņu samazināšanas pasākumu īstenošanai, piemēram, ostu pārvaldēm, lai optimizētu satiksmes pārvaldību un izvairītos no kuģu stāvēšanas reidā ostu akvatorijās, varētu būt abpusēji noderīga informācija no sadarbības partneriem. Nākotnes perspektīvā ieteicams izskatīt kuģu ātruma samazināšanas iespējas, izmantojot kuģu ceļu ātruma ierobežojuma zonas, tādējādi mazinot kuģu radīto zemūdens troksni.

Neskatoties uz HELCOM un SJO plāniem, stratēģijām un ekspertu ieteikumiem, pasākumi zemūdens trokšņa mazināšanā ir virzījušies ļoti lēni gan valsts, gan reģionālā, gan starptautiskā līmenī, jo šiem ieteikumiem ir tikai rekomendācijas spēks. Tādēļ RED NOISE BALTSHIP projekta mērķis ir informatīvi aktivizēt sabiedrību, lai paātrinātu tās rīcību zemūdens trokšņa negatīvās ietekmes novēršanā.

Latvijas Hidroekoloģijas institūts (LHEI) kopš 2023. g. septembra ir partneris Red Noise BaltShip projektā, kura ietvaros uzsākts darbs pie Baltijas jūras reģiona mazizmēra atpūtas kuģu un laivu ietekmes uz vidi apzināšanu zemūdens trokšņu kontekstā. Projektā patlaban tiek īstenota informatīva kampaņa par zemūdens troksni, tā cēloņiem, ietekmēm un tā samazināšanas iespējām Baltijas jūrā, 2023. g. decembrī – 2024. g. janvārī publicējot izglītojošu informāciju LHEI mājas lapā un sociālo tīklu profilos vienu reizi nedēļā. Red Noise BaltShip projekta ietvaros plānots panākt uzlabojumus komunikācijā un zināšanu apmaiņā starp pētniekiem un ieinteresētajām pusēm - jahtklubiem, laivu īpašniekiem, NVO un citiem iespējamiem interesentiem. Projektu finansē Zviedrijas Institūts, vadošais partneris ir Coalition Clean Baltic, partneri ir Vācijas Vides un dabas saglabāšanas biedrība "BUND", Gdaņskas Universitātes Attīstības fonds "FRUG", Zviedrijas vides organizācija "FishSec" un LHEI.

Izmantotie avoti:

HELCOM, 2021. *Additional information on the actions in the updated Baltic Sea Action Plan*. Sk. 26.01.2024. Pieejams <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Additional-information-on-the-actions-in-the-updated-Baltic-Sea-Action-Plan.pdf>

Par plānu "Pasākumu programma laba jūras vides stāvokļa panākšanai 2023.–2027. gadā". Latvijas Republikas Ministru kabineta rīkojums Nr. 511. Pieņemti 09.08.2023.

Revised guidelines for the reduction of underwater radiated noise from shipping to address adverse impacts on marine life. Resolution MEPC.1/Circ.906. Adopted 22.08.2023. International Maritime Organization.

Smith, T, Kourounioti, M. 2022. Underwater radiated noise from small vessels in shallow water: propagation modelling and experimental measurements. *International Naval Engineering Conference and Exhibition. Conference Proceedings of INEC*. London, UK & Tiong Bahru Plaza, Singapore, 1-12.