



VMTI GAMTOS TYRIMŲ CENTRAS

**KLAIPĖDOS VALSTYBINIO JŪRŲ UOSTO
APLINKOS MONITORINGAS**

2025 m.

VILNIUS 2025

TURINYS

ĮVADAS.....	3
1. HIDROLOGINIAI IR METEOROLOGINIAI TYRIMAI.....	4
1.1 Klaipėdos uosto akvatorijos automatinių matavimų stočių duomenys	4
1.2 Hidrologiniai ir meteorologiniai tyrimai Klaipėdos uosto akvatorijoje ir Baltijos jūros priekrantėje.....	12
2. VANDENS FIZINIAI-CHEMINIAI RODIKLIAI IR UŽTEŠTUMAS	25
2.1. Bendrosios nuostatos.....	25
2.2. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios.....	32
2.3. Baltijos jūra	46
SKYRIAUS PRIEDAS	57
3. DUGNO NUOSĖDŲ MONITORINGAS	84
3.1. Bendrosios nuostatos.....	84
3.1.1. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios.....	84
3.1.2. Baltijos jūra	94
SKYRIAUS PRIEDAS	102
4. GRUNTO GRAMZDINIMO RAJONŲ MONITORINGAS	111
4.1. Bendros nuostatos	111
4.2. Morfolitodinaminių tyrimų rezultatai.....	115
5. BIOTOS MONITORINGAS.....	124
5.1. Ichtiologiniai tyrimai.....	124
5.1.1. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios.....	124
5.1.2 Baltijos jūra	139
5.2. Makrozoobentosos ir invazinių rūšių tyrimai	153
5.3 Chlorofilo-a kiekis.....	166
5.4 Biotos cheminiai tyrimai	173
5.5. Smeltės botaninio draustinio augalijos monitoringas.....	177
5.5.1 Bendra informacija apie teritoriją	177
5.5.2 Smeltės botaninio draustinio augalijos 2024–2025 metų lauko tyrimų metodika ir duomenų analizės būdai	189
5.5.3 Smeltės botaninio draustinio augalijos tyrimų rezultatai	192
6. KRANTŲ MONITORINGAS	214
6.1. Bendrosios nuostatos.....	214
6.2. Morfolitodinaminių tyrimų rezultatai.....	217
6.2.1. Baltijos jūros žemyno krantas	217
6.2.2. Baltijos jūros Kuršių nerijos krantas	223
6.2.3. Kuršių marių nerijos krantas	227
6.2.4 Kuršių marių žemyno krantas.....	230
7. PRIEKRAVĖS STEBĖJIMAI I MELNRAGĖS SAŃAŠŲ PAPILDYMO RAJONE 234	

IVADAS

Sisteminga aplinkos bei jos komponentų būklės ir kitimo stebėjimo, antropogeninio poveikio vertinimo ir prognozės sistema (monitoringas) Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste įgyvendinama Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymo ir Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų pagrindu, pagal su Aplinkos apsaugos agentūra suderintą uosto aplinkos monitoringo programą (toliau – Programa). 2021–2025 m. Programa papildyta atsižvelgiant į Klaipėdos valstybinio jūrų uosto išorinio ir vidinio laivybos kanalo tobulinimo (gilinimo ir platinimo), pietinio ir šiaurinio bangolaužio rekonstravimo (statybos) ir dalies Kuršių nerijos šlaito tvirtinimo bei pietinių uosto vartų statybos poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje bei Aplinkos apsaugos agentūros 2019 m. kovo 4 d. sprendime Nr. (30.1)-A4-1585 pateiktomis rekomendacijomis dėl priemonių poveikio aplinkai išvengti, sumažinti, kompensuoti, ar jo pasekmėms likviduoti.

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringas yra savikontrolės priemonė, kurios pagalba periodiškai įvertinama šio ūkio subjekto gamtinės aplinkos būklė. Pagrindiniai Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo uždaviniai – vykdyti sistemingus aplinkos parametrų matavimus, stebėti uosto veiklos poveikį aplinkos komponentams, gautų duomenų pagrindu nustatyti didžiausią poveikį aplinkai darančios veiklos rūšis, vykdyti prognozę ir numatyti priemones tokio poveikio mažinimui, teikti informaciją apie ūkinės veiklos poveikį aplinkai bei užtikrinti tos informacijos viešumą.

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo objektas – uosto akvatorija, jo prieigos (įskaitant ir Kuršių marių akvatoriją), grunto gramzdinimo rajonai jūroje, jūros ir marių krantai, esantys uosto poveikio zonoje (A lentelė, A, B pav.) (Žiūrėti 2 skyriuje).

Uosto akvatorijoje monitoringo taškai numatyti atviroje sąsiaurio dalyje ir pusiau uždarose zonose (Malkų įlankoje, Žiemos uoste, AB „Baltijos laivų statykla“ akvatorijoje), kuriose dėl apsunkintos vandens cirkuliacijos sulėtėja biogeocheminės vandens savivalos procesai, teršalai intensyviai kaupiasi dugno nuosėdose. Uosto gilinimo įtakos Kuršių marių ekosistemai stebėjimai taip pat vykdomi Kuršių marių akvatorijoje (A lentelė, A pav.).

Klaipėdos sąsiaurio natūralūs krantai stebimi uosto ūkinės veiklos poveikio zonoje iki Kiaulės nugaros pietinės dalies bei papildomai planuojamos uosto rekonstrukcijos galimos įtakos zonoje (Kiaulės Nugaros salos – Alksnynės ruože), Baltijos jūros krantai – uosto molų įtakos zonoje bei Pajūrio regioniniame parke ties gamtos paveldo objektu – Olando kepurės skardžiu.

1. HIDROLOGINIAI IR METEOROLOGINIAI TYRIMAI

1.1 Klaipėdos uosto akvatorijos automatinių matavimų stočių duomenys

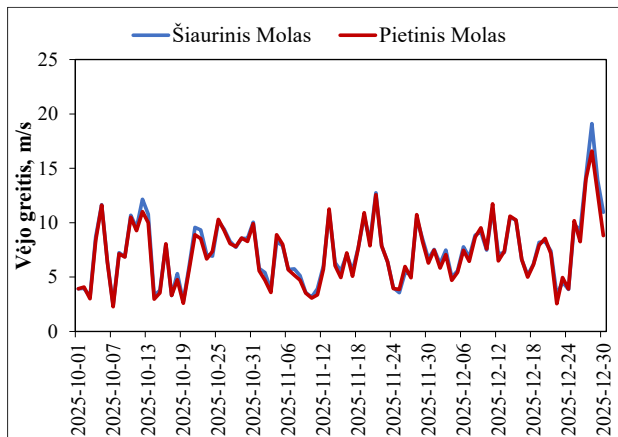
Klaipėdos uosto akvatorijoje meteorologiniai parametrai yra matuojami automatinėse matavimo stotyse E ir F, esančiose ant Klaipėdos uosto šiaurinio ir pietinio molų. Šių stočių išdėstymas atvaizduotas 1.1.1 pav. Automatinėje matavimo stotyje E matuojama vėjo kryptis, vėjo greitis (vidutinis ir gūsiuose) ir oro temperatūra, o stotyje F be vėjo parametrų dar matuojamas ir matomumas. Matomumas yra matuojamas naudojant Mira Visibility Sensor 3544, kuris gali įvertinti matomumą intervale nuo 20 iki 3000 metrų.



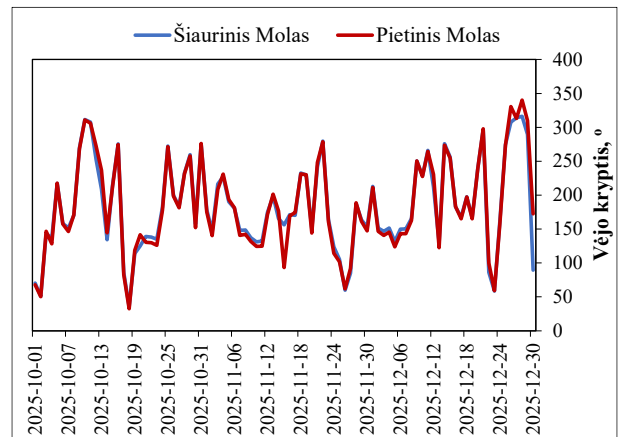
1.1.1 pav. Automatinių matavimo stočių E ir F išdėstymo schema

1.1.1 Meteorologinių sąlygų analizė pagal automatinių stočių duomenis 2025 metų IV ketv.

Vienos iš pagrindinių charakteristikų, lemiančių vandens apykaitą Klaipėdos sąsiauryje, yra vėjo greitis ir kryptis. Išmatuotos vėjo greičių ir kryptių reikšmės 2025.10.01–2025.12.31 laikotarpiu yra pateiktos 1.1.2 ir 1.1.3 paveiksluose. Kaip matyti iš paveikslų vėjo greičio ir krypties reikšmės, išmatuotos ties pietiniu ir šiauriniu molais, skiriasi labai nežymiai. Todėl tolimesnėje analizėje bus analizuojamas šių reikšmių vidurkis.

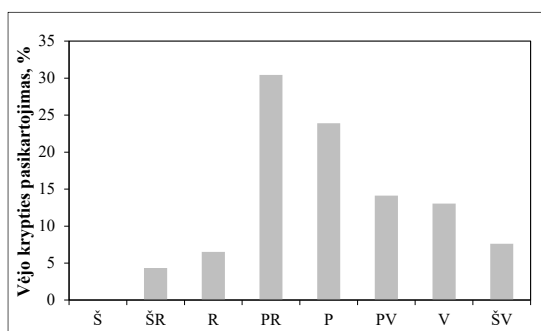


1.1.2 pav. Vėjo greitis ties šiauriniu ir pietiniu molais

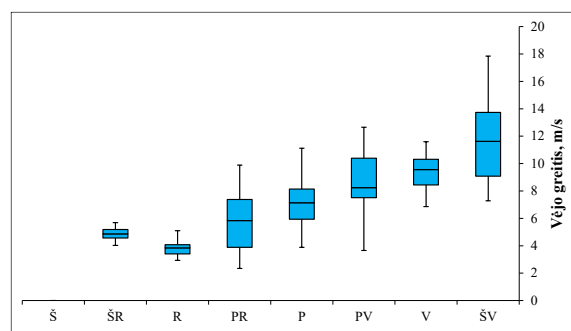


1.1.3 pav. Vėjo kryptis ties šiauriniu ir pietiniu molais

Tiriamu laikotarpiu vėjo greitis kito nuo 2,2 iki 17,8 m/s. Mažiausias vidutinis vėjo greitis buvo būdingas lapkričiui (6,5 m/s), didesnis – spalio (7,2 m/s), o didžiausias – gruodžiui (8,0 m/s) (1.1.2 pav.). 2025 m. spalio – gruodžio mėn. buvo stebėtos visos vėjo kryptys išskyrus Š (1.1.3 pav.). Atlikus detalesnę vėjo kryptių analizę nustatyta, jog tiriamu laikotarpiu dažniausi buvo PR ir P kryptių vėjai, retesni PV ir V, o patys rečiausi – ŠV, R ir ŠR kryptių vėjai (1.1.4 pav.). Analizuojant vėjo rodiklius svarbu nustatyti ne tik vidutinį vėjo greitį ir kryptį, bet ir konkrečių kryptių vėjo stiprumą (1.1.5 pav.). Tiriamu laikotarpiu didžiausias vidutinis vėjo greitis buvo būdingas ŠV ir V kryptių vėjams (atitinkamai 11,6 ir 9,6 m/s). Kiek mažesni PV, P ir PR kryptių (atitinkamai 8,2, 7,1 ir 5,8 m/s) ir patys mažiausi greičiai buvo būdingi ŠR ir R kryptių vėjams (atitinkamai 4,9 ir 3,9 m/s).

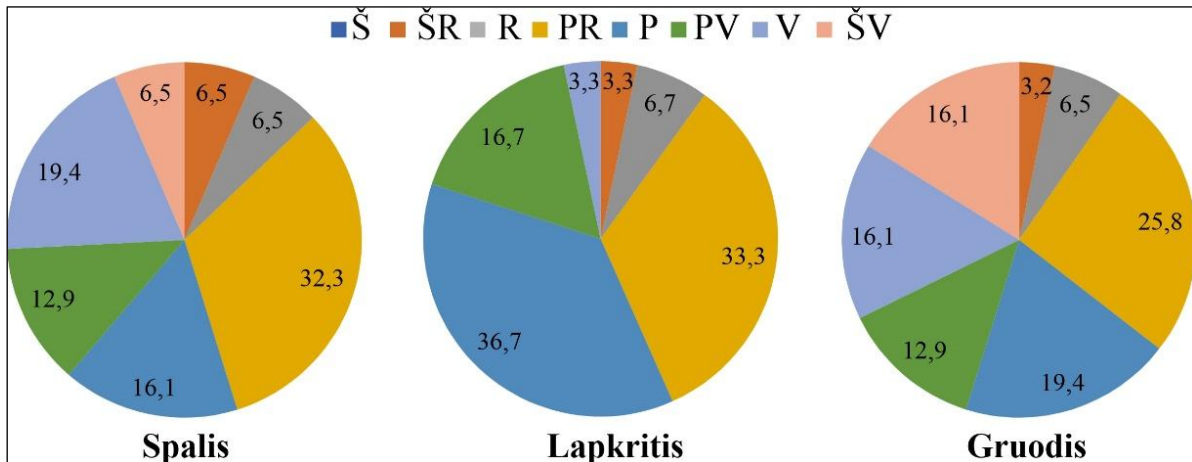


1.1.4 pav. Vėjo krypties pasikartojamumas



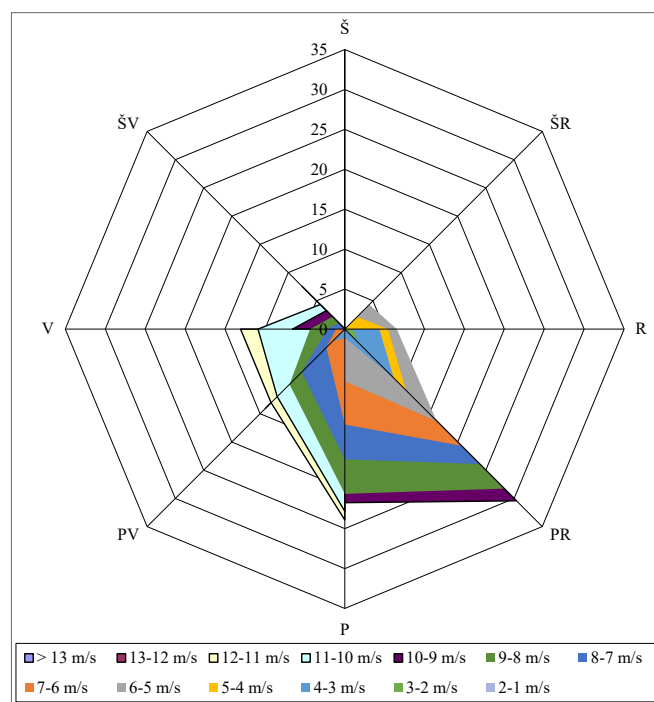
1.1.5 pav. Vėjo greitis priklausomai nuo krypties

Atlikus vėjo krypčių pasikartojamumo atskirais mėnesiais analizę nustatyta, jog tiriamu laikotarpiu spalio mėn. buvo būdingi PR ir V krypčių vėjai, lapkričiui – P ir PR, o gruodžiui – PR ir P krypčių vėjai (1.1.6 pav.).



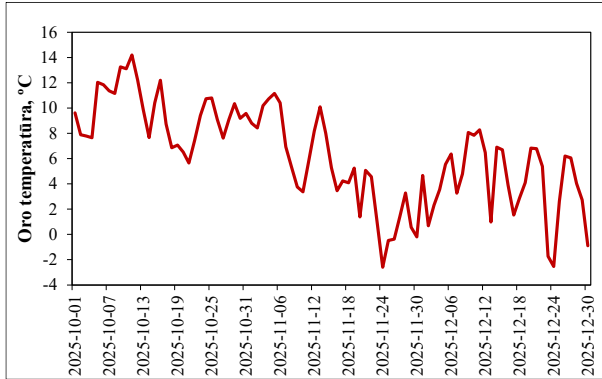
1.1.6 pav. Vėjo krypčių pasikartojamumas (%) atskirais mėnesiais

Apibendrinti vėjo greičių ir krypčių duomenys 2025.10.01–2025.12.31 laikotarpiu yra pateikti sudarytoje vėjų rožėje (1.1.7 pav.). Kaip matyti iš šios diagramos tiriamu laikotarpiu nustatyti visų krypčių vėjai išskyrus Š. Patys rečiausi buvo ŠR ir R krypčių vėjai, o dažniausiai fiksuojami PR ir P krypčių vėjai. Stipriausi buvo ŠV ir V krypčių, o silpniausi ŠR ir R krypčių vėjai.

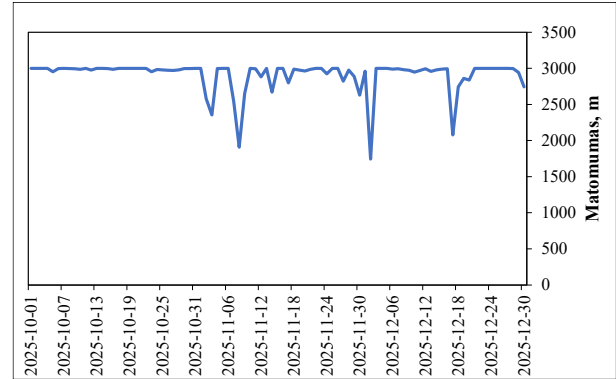


1.1.7 pav. Vėjo rožė, sudaryta pagal 2025 m. spalio 1 d. – gruodžio 31 d. laikotarpio vėjo rodiklius, išmatuotus ties šiauriniu ir pietiniu molais

Oro temperatūros bei matomumo reikšmės tiriamu laikotarpiu yra pateiktos 1.1.8 ir 1.1.9 paveiksluose. Šiuo laikotarpiu oro temperatūra kito nuo $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Šalčiausias mėnuo buvo gruodis (vidutinė oro temperatūra siekė $3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), o šilčiausias mėnuo spalio (vidutinė oro temperatūra $9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Matomumas tiriamu laikotarpiu kito nuo 1744 m iki 3000 m.



1.1.8 pav. Oro temperatūra ties pietiniu molu

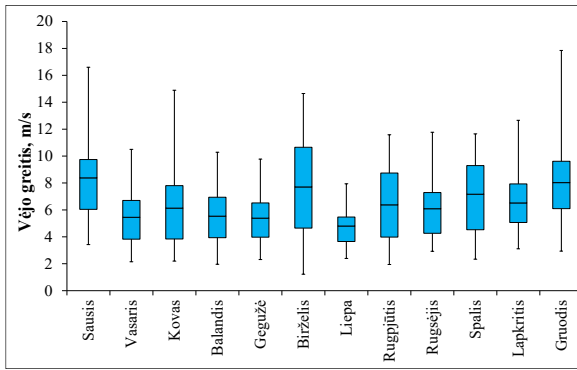


1.1.9 pav. Matomumas ties pietiniu molu

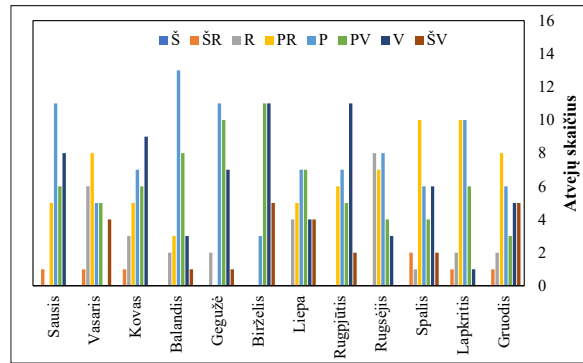
1.1.2 Meteorologinių sąlygų analizė pagal automatinių stočių duomenis 2025 metais

Atlikus 2025 m. tyrimų rezultatų analizę nustatyta, kad 2025 m. didžiausias vidutinis mėnesio vėjo greitis buvo sausio mėn. – $8,4\text{ m/s}$, o kitas mėnesiais mažesnis (1.1.10 pav.). Vasario mėn. jis siekė $5,4\text{ m/s}$, kovo mėn. fiksuotas padidėjimas iki $6,1\text{ m/s}$, o balandžio ir gegužės mėn. – sumažėjimas atitinkamai iki $5,5\text{ m/s}$ ir $5,4\text{ m/s}$. Birželio mėn. vidutinis vėjo greitis padidėjo iki $7,7\text{ m/s}$, tačiau liepos mėn. – sumažėjo iki $4,8\text{ m/s}$. Rugpjūčio mėn. sekė jo padidėjimas iki $6,4\text{ m/s}$, tačiau rugsėjį mėn. – neženklaus sumažėjimas iki $6,1\text{ m/s}$. Spalio mėn. fiksuotas vidutinio vėjo greičio padidėjimas iki $7,2\text{ m/s}$, lapkritį – sumažėjimas iki $6,5\text{ m/s}$, o gruodį – vėl padidėjimas iki $8,0\text{ m/s}$. Kiek kitokia vėjo greičio kaita nustatyta analizuojant tam tikrų mėnesių mažiausią ir didžiausią vėjo greitį (1.1.10 pav.). Mažiausias vėjo greitis kito nuo $1,2\text{ m/s}$ (birželio mėn.) iki $3,4\text{ m/s}$ (sausio mėn.), o didžiausias nuo $7,9\text{ m/s}$ (liepos mėn.) iki $17,8\text{ m/s}$ (gruodžio mėn.).

Ne mažiau svarbus rodiklis yra vėjo greičio pasikartojamumas pagal kryptis (1.1.11 pav.). Tiriamais metais buvo nustatyta visų kryptių vėjų išskyrus Š. Rečiausias buvo ŠR krypties vėjas, kuris buvo stebėtas 7 paras per metus. Tuo tarpu dažniausiai stebėtas buvo P krypties vėjas, kuris buvo fiksuotas 94 paras per metus. Analizuojant vyraujančias vėjo kryptis atskirais mėn. nustatyta, kad sausį, balandį, gegužę ir liepą vyravo P krypties vėjas, vasarį, spalį, lapkritį ir gruodį – PR, birželį – PV, rugsėjį – R, o kovą ir rugpjūtį – V krypties vėjas.



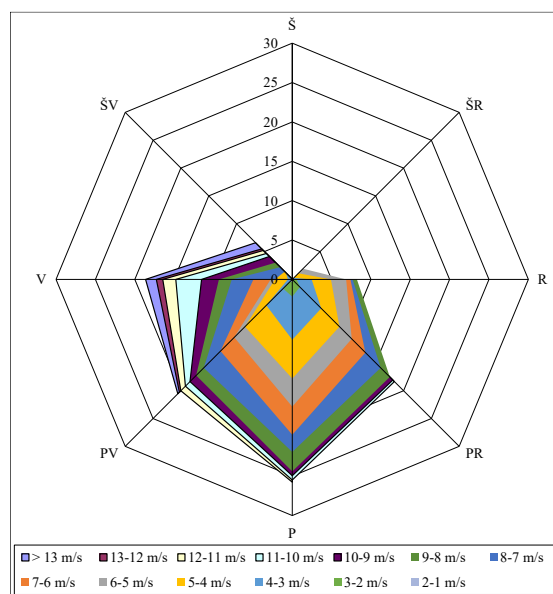
1.1.10 pav. Vėjo greičio kaita 2025 m.



1.1.11 pav. Vėjo kryptių pasikartojamumas 2025 m.

Kitas labai svarbus rodiklis yra vidutinis vėjo greitis esant atitinkamoms vėjo kryptims, nes remiantis moksliniais tyrimais iš Baltijos jūros į Kuršių marias tekančio vandens kiekis priklauso nuo vėjo stiprumo ir jo krypties uosto vartų atžvilgiu. Nustatyta, kad didesnė kaip $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ prietaka iš Baltijos jūros į Kuršių marias 75 % atvejų buvo pučiant ŠV, V ir PV vėjams stipresniems kaip 5 m/s. Tam tikslui buvo sudaryta tiriamo laikotarpio vėjų rožė (1.1.12 pav.).

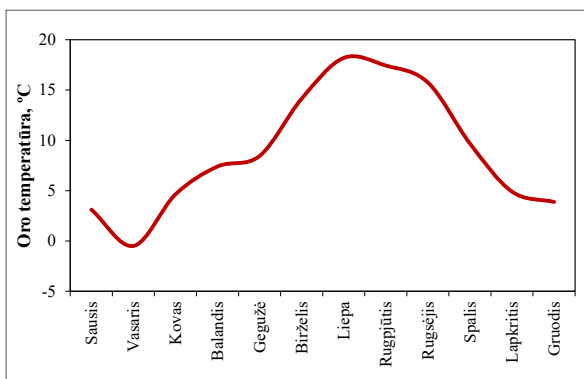
Iš sudarytos vėjų rožės matoma, kad dažniausiai stebėti P krypties vėjai buvo vieni iš silpniausių (vidutinis vėjo greitis siekė 5,5 m/s). Tuo tarpu stipriausi buvo ŠV ir V krypties vėjai, kuriems pučiant vidutinis vėjo greitis atitinkamai siekė 9,2 m/s ir 8,9 m/s. Apibendrinant visą laikotarpį nustatyta, kad 161 parą per metus pučiantys vėjai patenka į du greičio intervalus – 3–4 m/s ir 5–6 m/s. Tuo tarpu stiprūs vėjai, kai vidutinis paros vėjo greitis didesnis nei 10 m/s, nustatyti tik 47 paras per metus (V, ŠV bei PV kryptių ir tik atskirais atvejais PR ir R kryptių).



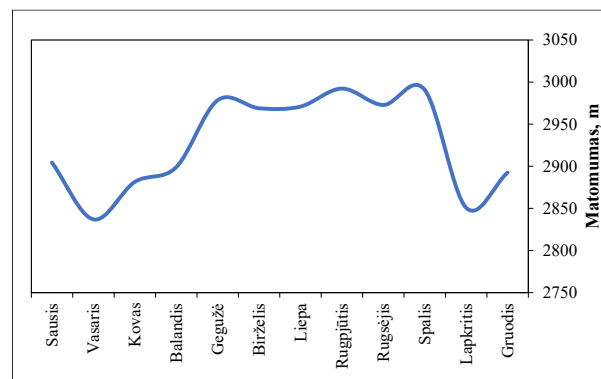
1.1.12 pav. Vėjo rožė, sudaryta pagal 2025.01.01–2025.12.31 laikotarpio vėjo rodiklius, išmatuotus ties šiauriniu ir pietiniu molais

Oro temperatūros kaita 2025 m. yra pateikta 1.1.13 pav. Vidutinė tiriamų metų oro temperatūra buvo 9,0 °C. Sausį vidutinė mėnesio oro temperatūra buvo teigiama ir siekė 3,1 °C, tačiau vasarį ji sumažėjo iki –0,5 °C ir tai buvo žemiausia vidutinė mėnesio oro temperatūra 2025 metais. Vėliau oro temperatūra palaipsniui kilo ir kovą siekė 4,6 °C, balandį 7,4 °C, o gegužę 8,5 °C. Sekančiais mėnesiais oro temperatūra pradėjo kilti dar sparčiau ir birželį ji jau siekė 14,2 °C, o liepą buvo pasiekta aukščiausia vidutinė mėnesio oro temperatūra – 18,2 °C. Vėliau vidutinė mėnesio oro temperatūra pradėjo kristi ir rugpjūtį sumažėjo iki 17,4 °C, o rugsėjį – iki 15,8 °C. Spalio mėnesio vidutinė oro temperatūra sumažėjo dar labiau, iki 9,7 °C, o lapkritį ir gruodį – atitinkamai iki 4,9 °C ir 3,9 °C. Remiantis Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos 1991–2020 m. standartine klimato norma (SKN), Lietuvos vidutinė metų oro temperatūra yra 7,4 °C, šilčiausias metų mėnuo liepa (18,3 °C), o šalčiausias – sausis (–2,9 °C). Remiantis šiais duomenimis galima teigti, kad 2025 metai buvo šiltesni, nes vidutinė metų oro temperatūra buvo 1,6 °C aukštesnė nei SKN.

Matomumas 2025 m. yra pateiktas 1.14 paveiksle. Iš grafiko nesunku pastebėti, kad gegužės–spalio vidutinis mėnesio matomumas buvo aukštesnis, nei sausio–balandžio ir lapkričio–gruodžio mėnesių. Tačiau palyginus mažiausią matomumą (2837 m, vasarį) su didžiausiu (2992 m, rugpjūtį) nustatyta, kad skirtumas siekia tik 5 %. Atsižvelgiant į minėtas reikšmes galima daryti išvadą, kad metų eigoje matomumas kinta gan siaurame intervale.



1.1.13 pav. Oro temperatūros kaita 2025 m.



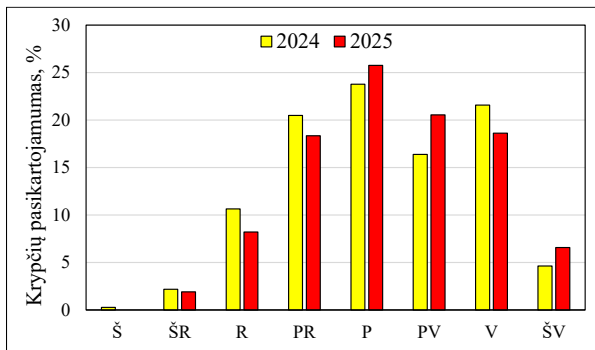
1.1.14 pav. Matomumo kaita 2025 m.

1.1.3 Meteorologinių sąlygų apibendrinimas 2021–2025 metais

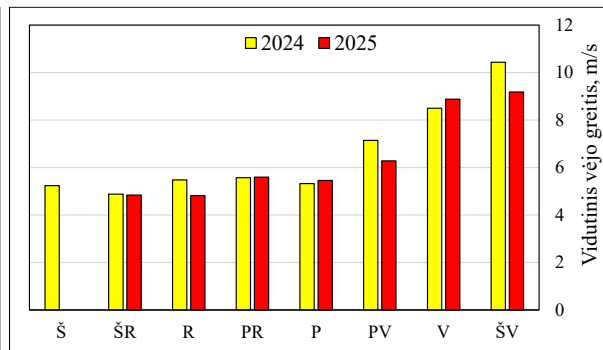
Atliekant 2021–2025 m. meteorologinių sąlygų palyginamąją analizę susidurta su tyrimų metodikos nevienalytiškumo problema, nes 2021–2023 m. tyrimus vykdė UAB „Darna“ vystymosi institutas“, o 2024–2025 m. – VMTI Gamtos tyrimų centras kartu su

Lietuvos energetikos institutu. Be to, 2021–2022 m. duomenyse nebuvo pateikiama vėjo kryptis. Ji į tyrimų ataskaitą įtraukta tik 2023–2025 m. (tačiau 2023 m. ataskaitos duomenyse nepateikiama vėjo rožės, o tik vyraujanti vėjo kryptis atskirais mėnesiais). Atsižvelgiant į minėtas priežastis, į 2021–2025 m. meteorologinių duomenų palyginamąją analizę įtraukti tik trys rodikliai: vėjo greitis (m/s), oro temperatūra (°C) bei matomumas (m), ir kaip nepilna duomenų eilutė turintis rodiklis – vėjo kryptys, palygintos tik už 2024–2025 m.

Palyginus 2024–2025 m. vėjo rožes nustatyta, kad tiriamu laikotarpiu vyravo PR, P, PV ir V krypčių vėjai, kurie 2024 m. sudarė 82,2 %, o 2025 m. 83,3% visų tirtų atvejų (1.1.15 pav.). Rečiausi buvo Š, ŠR, ŠV bei R krypčių vėjai. Vidutinis vėjo greitis pagal kryptis rodo, kad stipriausi – vakariniai vėjai: ŠV (2024 m. – 10,4 m/s, 2025 m. – 9,2 m/s), V (2024 m. – 8,5 m/s, 2025 m. – 8,9 m/s) ir PV (2024 m. – 7,1 m/s, 2025 m. – 6,3 m/s), o silpniausi – rytiniai (iki 6 m/s) (1.1.16 pav.). Nustatyti skirtumai tarp metų laikomi neesminiais vėjo rožių atžvilgiu.

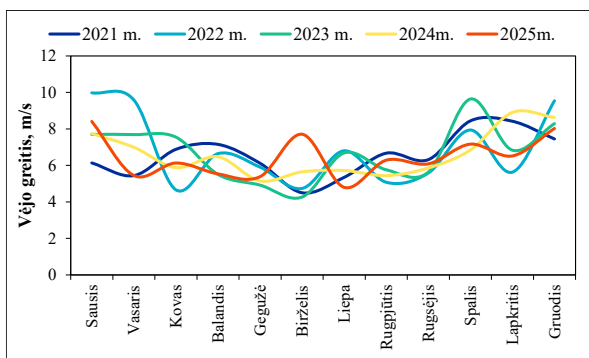


1.1.15 pav. Vėjo krypčių pasikartojamumas 2024 ir 2025 m.

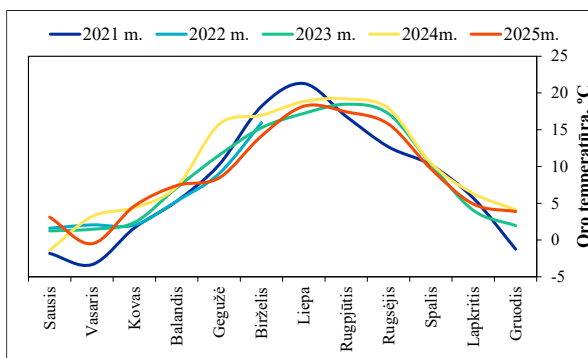


1.1.16 pav. Vidutinis vėjo greitis pagal kryptis 2024 ir 2025 m.

Analizuojant 2021–2025 m. laikotarpio vidutines metines vėjo greičio reikšmes didelių skirtumų tarp atskirų metų nenustatyta. Tiriamu laikotarpiu vidutinis metinis vėjo greitis kito nuo 6,5 m/s (2025 m.) iki 6,8 m/s (2022 m.). Vertinant vėjo greičio kaitą metų eigoje nustatyta, kad silpniausi vėjai buvo būdingi gegužės–birželio mėn. (4,3–7,7 m/s), o stipriausi – spalio bei gruodžio–sausio mėn. (8,9–10,0 m/s) (1.1.17 pav.). Tuo tarpu analizuojant oro temperatūros kaitą nustatyti ženklūs skirtumai tarp atskirų metų (1.1.18 pav.). Vidutinė metinė oro temperatūra 2021 m. buvo 8,0 °C, 2023 m. – 9,0 °C, 2024 m. – 10,2 °C, o 2025 m. – 8,9 °C. 2022 m. stebėjimai vykdyti tik 6 mėn., todėl vidutinė metinė oro temperatūra neapskaičiuota.



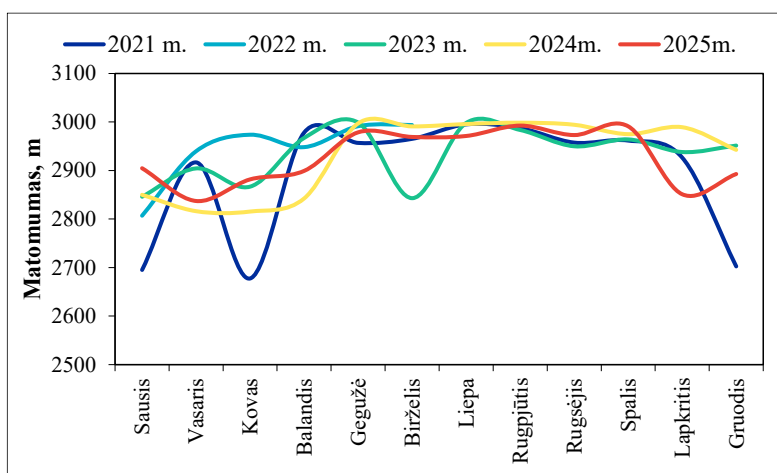
1.1.17 pav. Vėjo greičio kaita 2021–2025 m.



1.1.18 pav. Oro temperatūros kaita 2021–2025 m.

Vertinant oro temperatūros pokyčius per metus nustatyta, kad 2021 m. bei 2025 m. vėsiausias buvo vasaris (vidutinė mėn. oro temperatūra atitinkamai buvo $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), o 2023–2024 m. – sausis (atitinkamai $1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Aukščiausia vidutinė mėn. oro temperatūra 2021 m. bei 2025 m. buvo nustatyta liepą (atitinkamai $21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir $18,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), o 2023–2024 m. rugpjūtį (atitinkamai $18,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir $19,2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Vertinant vidutinės mėnesio oro temperatūros skirtumą tarp šalčiausio ir šilčiausio mėnesių nustatyta, kad didžiausia amplitudė buvo nustatyta 2021 m. ($24,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), o mažiausia – 2023 m. ($17,2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Matomumas tiriamu laikotarpiu yra pateiktas 1.1.19 paveiksle. Vidutinis metinis matomumas tiriamu laikotarpiu kito nuo 2893 m (2021 m.) iki 2934 m (2023 m.). Kadangi 2022 m. šio parametro matavimai vykdyti nepilnus metus, todėl jo vidutinė metinė reikšmė neapskaičiuota. Analizuojant matomumo duomenis išsiskiria 2021 m., nes metų eigoje vidutinės mėnesio matomumo reikšmės kito didesniame intervale, nei 2023–2025 m. Pvz., skirtumas tarp didžiausio ir mažiausio matomumo 2021 m. buvo 318 m, 2024 m. – 183 m, 2023 m. – 156 m, o 2025 m. – 155 m.



1.1.19 pav. Matomumo kaita 2021–2025 m.

1.2 Hidrologiniai ir meteorologiniai tyrimai Klaipėdos uosto akvatorijoje ir Baltijos jūros priekrantėje

Ekspedicinių tyrimų tikslas – sezoninių tyrimų metu sukaupti duomenis apie Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros priekrantės tėkmių struktūrą (tėkmių greičius, jų pasiskirstymą skerspjūvyje ir kryptis).

Tyrimų rezultatai reikalingi ir ypač aktualūs rengiant pasiūlymus uosto krantinių, molų, ir farvaterio rekonstrukcijai pagrįsti, nustatant uosto įrenginių statybos bei eksploatacijos įtaką sąsiaurio vandens apykaitai, dugno bei krantų deformacijai. Vienalaikis tėkmės parametrų bei nešmenų charakteristikų nustatymas charakteringuose sąsiaurio pjūviuose leidžia aprašyti dugno formavimosi procesus visame sąsiauryje ir pusiau uždaroje akvatorijoje.

Tyrimų metodika

Matavimų metu naudojame vandens tėkmės greičio matuoklį *Valeport Model 106*. Šiuo prietaisu nustatome vandens tėkmės greitį, tėkmės krypties azimutą, matavimo taško gylį ir vandens temperatūrą.

Vėjo greitį matuojame rankiniu indukcinio anemometru (*FOCT 7193-74*).

Ekspedicinių tyrimų metu buvo atlikti tėkmės greičių ir krypčių matavimai Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių bei Baltijos jūros priekrantės vertikalėse. Vertikalės, kuriose matuojami tėkmės greičiai, yra charakteringose sąsiaurio akvatorijos vietose: protakose ties Kiaulės nugaros sala, siauruose sąsiaurio pjūviuose, Malkų įlankoje, įplaukos kanalo šiaurinėje dalyje, Kuršių mariose bei Baltijos jūros dampingo įtakos zonoje.

Vandens debito apskaičiavimui yra taikoma tėkmės greičio ir skerspjūvio ploto metodika panaudojant taškinius matavimus (ISO 748:2021 Hydrometry – Measurement of liquid flow in open channels – Velocity area methods using point velocity measurements). Tėkmės greičiai ir kryptys matuojami 3-juose vertikalės taškuose: vandens paviršiuje (0,2 vertikalės gylio), 0,6 vertikalės gylio ir prie dugno (0,8 vertikalės gylio).

Visose vertikalėse nustatyti vidutiniai tėkmės krypties azimutai ir vidutiniai tėkmės greičiai. Azimutai skaičiuoti pagal formulę:

$$\operatorname{tg}\alpha_{\text{vid}} = \frac{\sum v_i \sin \alpha_i}{\sum v_i \cos \alpha_i} \quad (2.1)$$

čia: α_{vid} – vidutinis tėkmės krypties azimutas;

v_i – tėkmės greitis vertikalės matavimo taške, m/s;

α_i – tėkmės krypties azimutas vertikalės matavimo taške.

Vidutiniai tėkmės greičiai vertikalėje skaičiuoti pagal formulę:

$$v_{\text{vid}} = 0,25 (v_{\text{pv}} + 2 v_{0,6h} + v_{\text{dg}}), \quad (2.2)$$

čia: v_{pv} – tėkmės greitis vandens paviršiuje, m/s;

$v_{0,6h}$ – tėkmės greitis 0,6 vertikalės gylio, m/s;

v_{dg} – tėkmės greitis prie dugno, m/s.

Tėkmės greičių atstojamoji vertikalėse perskaičiuota pagal formulę:

$$v = v_{\text{vid}} \cos \alpha, \quad (2.3)$$

čia: v_{vid} – vidutinis vertikalės greitis, m/s;

α – kampas tarp tėkmės krypties azimuto ir pjūvio statmens.

Vandens debitai, tekantys Klaipėdos sąsiauriu, kiekvienai pjūvio vertikalei skaičiuojami pagal santykinį vandens debitą (m^2/s):

$$q = v h, \quad (2.4)$$

čia: v – vidutinis tėkmės greitis vertikalėje, m/s;

h – vertikalės gylis, m.

Viso pjūvio debitas suskaičiuotas pagal formulę:

$$Q = kq_1 b_0 + \frac{q_1 + q_2}{2} b_1 + \dots + \frac{q_{n-1} + q_n}{2} b_n + kq_n b_n, \quad (2.5)$$

čia: q_1, q_2, \dots, q_n – santykiniai vandens debitai matavimo vertikalėse, m^3/s ;

b_0, b_1, \dots, b_n – atstumai tarp vertikalių, m;

$k = 0,7 - 0,9$, priklausomai nuo skerspjūvio formos (gylis prie kranto).

1.2.1. Hidrologinių matavimų analizė 2025 m. IV ketv.

2025 m. lapkričio 6 d. Baltijos jūros vandens lygis buvo (+23 cm nuo Klaipėdos jūrų uosto vandens lygio matavimo stoties 0). Vyravo 3–4 m/s negūsingas vėjas. Vėjas matavimų kito tarp PR ir P krypčių. Debesuotumas – 8 balai. Ekspedicinių tyrimų metu buvo atlikti tėkmių greičių ir krypčių matavimai Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių monitoringo stotyse ir vandens debito matavimo skerspjūviuose P1, P7 ir P8. Tėkmių greičių matavimai buvo pradėti debito matavimo skerspjūvyje P1, kuriame tėkmių greičiai buvo matuojami 8:40–9:15 val. Vėliau tėkmės buvo matuojamos Uosto monitoringo stotyse bei užtruko nuo 10:00 iki 12:10 val. Malkų įlankos monitoringo stotyse tėkmių matavimai atlikti 12:40–13:25 val. Matavimai debito skerspjūvyje P8 buvo įvykdyti 13:55–14:35 val., o skerspjūvyje P7 – 15:20–15:45 val.

Paskutiniai 2025 m. lapkričio 6 d. tėkmių greičių matavimai buvo atlikti 16:35–18:05 val. Kuršių marių monitoringo stotyse.

Uosto vartuose (tėkmės greičių matavimo skerspjūvyje P1) vanduo Klaipėdos sąsiauriu tekėjo dviem sluoksniais. Visuose matavimų taškuose bei gyliuose vanduo iš Klaipėdos uosto tekėjo į Baltijos jūrą, tik pačiame vertikalių dugne buvo stebimos srovės nukreiptos į Kuršių marias.

Tuo tarpu tėkmės greičių matavimo skerspjūviuose P7 ir P8 išmatuotos apibendrintos tėkmės buvo nukreiptos Baltijos jūros link. Tas pats tėkmių pobūdis buvo nustatytas ir uosto monitoringo taškuose B2, B5 ir B13, kuriuose tėkmė visuose gyliuose buvo nukreipta uosto vartų kryptimi.

Malkų įlankoje visuose vandens sluoksniuose tėkmės pagrinde tekėjo V ir ŠV kryptimis, tik viename gylio taške buvo užfiksuota grįžtamojo pobūdžio tėkmė nukreipta rytų kryptimi. Apibendrinta tėkmės kryptis daugelyje Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių monitoringo taškų buvo nukreipta į Baltijos jūrą.

Detalūs Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandens tėkmių greičių, krypčių, vėjo greičių ir krypčių bei vandens temperatūros matavimo rezultatai pateikti 1.2.1 lentelėje. Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių monitoringo stočių bei debito matavimo skerspjūvių vietos pateiktos 1.2.1 ir 1.2.2 paveiksluose. Sąsiaurio skersiniai pjūviai, kuriuose buvo apskaičiuotas vandens debitas, pateikti 1.2.3 paveiksle.

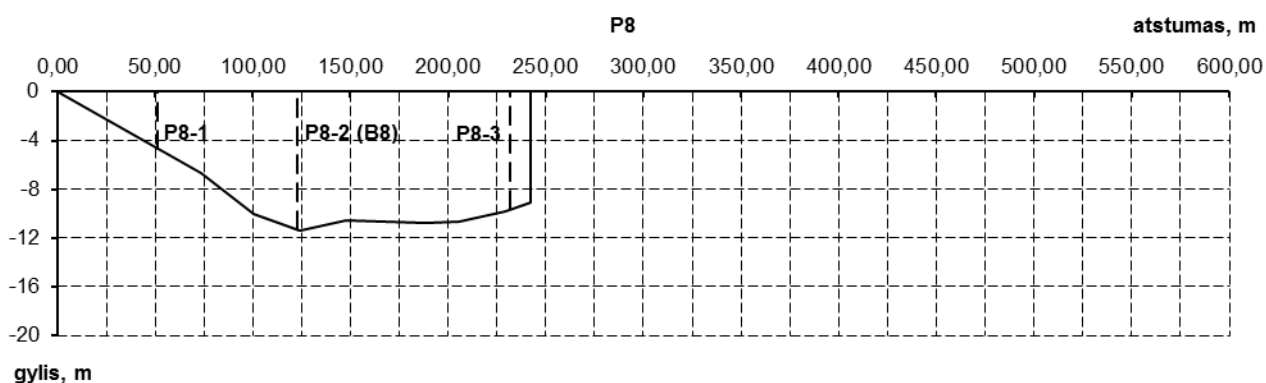
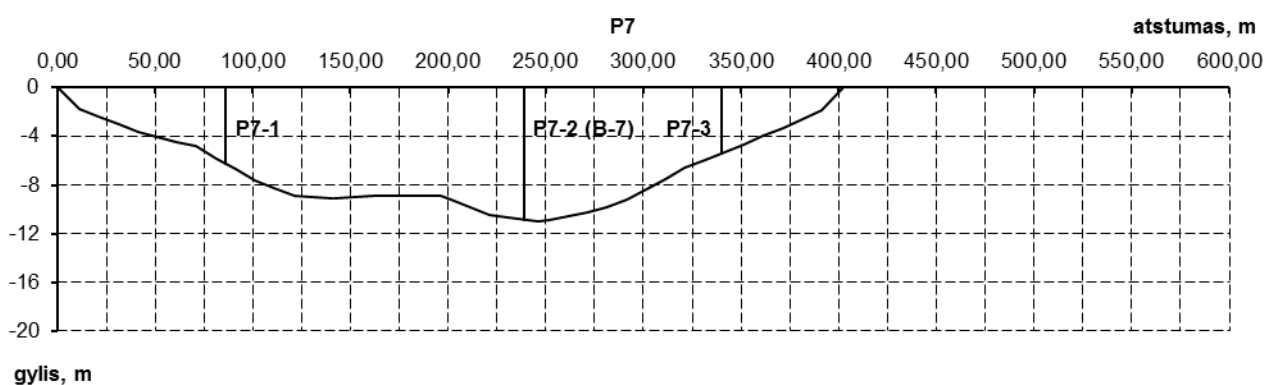
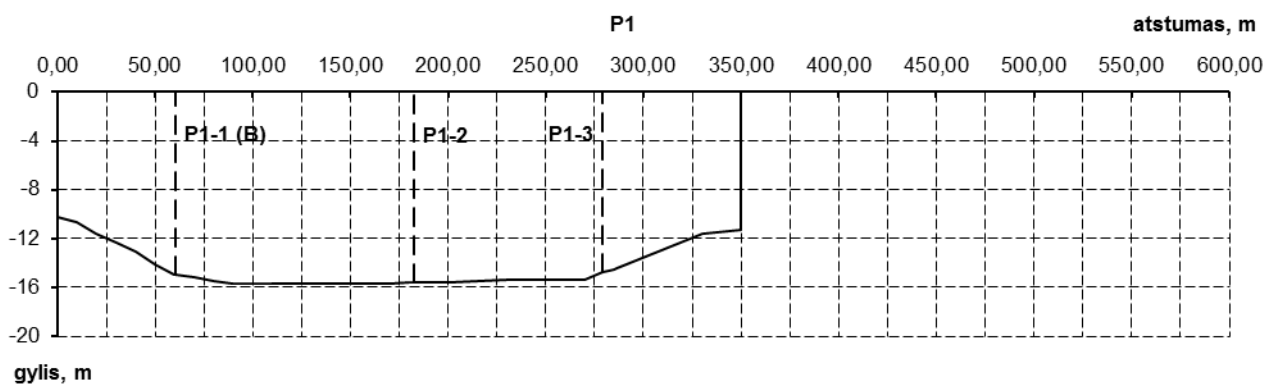
Naudojantis aukščiau aprašyta metodika, pagal 2025-11-06 Klaipėdos sąsiaurio hidrometrinių matavimų duomenis apskaičiuoti vandens debitai tiriamuose skersiniuose pjūviuose (1.2.3 pav.). Prie jūros vartų (skerspjūvis P1) apskaičiuotas vandens debitas buvo 720,3 m³/s, vakarinėje protakoje prie Kiaulės nugaros salos (skerspjūvis P7) – 505,1 m³/s ir rytinėje protakoje (skerspjūvis P8) – 190,1 m³/s (1.2.2 lentelė). Apibendrinta tėkmės kryptis visuose skerspjūviuose bei gyliuose buvo nukreipta į Baltijos jūrą, tik ties Uosto vartais buvo stebimas dviejų sluoksnių tekėjimas, kai prie pat dugno esanti kelių metrų vandens storumė tekėjo link Kuršių marių.



1.2.1 pav. Klaipėdos sąsiaurio planas (monitoringo stotys – B, debito matavimo skerspjūviai – P)



1.2.2 pav. Klaipėdos sąsiaurio ir dalies Kuršių marių planas (monitoringo stotys – B)



1.2.3 pav. Klaipėdos sąsiaurio skersiniai pjūviai

1.2.1 lentelė. 2025 m. lapkričio 6 d. Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių tėkmių matavimai

Vertikalė Nr.	Mata- vimo tšk.	Gylis vertikalėje, m	Išmatuotas tėkmės greitis, m/s	Tėkmės krypties azimutas, °	Tėkmės grei- čio atstojamoji vertikalėje, m/s	Vėjo kryp- tis ir grei- tis, m/s	Vandens tempera- tūra, °C
P1-1 (B)	pv.	3,26	0,30	278	0,25	PR/4	8,8
	0,6h.	9,78	0,29	279			8,8
	dg.	13,0	0,15	250			9,1
P1-2	pv.	3,18	0,20	276	0,25	PR/4	8,8
	0,6h.	9,54	0,31	260			8,8
	dg.	12,7	0,20	213			8,9
P1-3	pv.	3,16	0,16	296	0,18	PR/3	8,8

Vertikalē Nr.	Mata- vimo tšk.	Gylis vertikalēje, m	Išmatuotas tēkmēs greitis, m/s	Tēkmēs krypties azimutas, °	Tēkmēs grei- čio atstojamoji vertikalēje, m/s	Vējo kryp- tis ir grei- tis, m/s	Vandens tempera- tūra, °C
	0,6h.	9,48	0,17	261			8,8
	dg.	12,6	0,21	239			8,8
B2	pv.	3,00	0,27	25	0,21	PR/4	8,8
	0,6h.	9,00	0,22	300			8,8
	dg.	12,0	0,14	267			8,9
B16	pv.	1,56	0,08	200	0,11	PR/2	8,8
	0,6h.	4,68	0,10	347			8,8
	dg.	6,24	0,16	259			8,8
B3	pv.	3,12	0,27	296	0,25	P/3	8,7
	0,6h.	9,36	0,30	177			8,8
	dg.	12,5	0,21	64			8,8
B14	pv.	1,30	0,05	170	0,08	PR/3	8,8
	0,6h.	3,90	0,07	66			8,8
	dg.	5,20	0,13	97			8,8
B5	pv.	3,26	0,17	189	0,20	PR/2	8,7
	0,6h.	9,78	0,17	123			8,7
	dg.	13,0	0,35	68			8,8
B13	pv.	3,14	0,22	103	0,14	P/4	8,7
	0,6h.	9,42	0,17	296			8,7
	dg.	12,6	0,28	264			8,7
P7-1	pv.	1,18	0,22	1	0,20	PR/4	8,7
	0,6h.	3,54	0,22	26			8,7
	dg.	4,72	0,16	337			8,7
P7-2 (B7)	pv.	1,54	0,20	348	0,18	PR/3	8,7
	0,6h.	4,62	0,18	323			8,7
	dg.	6,16	0,15	315			8,7
P7-3	pv.	1,46	0,22	347	0,20	PR/2	8,7
	0,6h.	4,38	0,21	8			8,7
	dg.	5,84	0,16	17			8,7
P8-1	pv.	1,28	0,18	349	0,15	PR/5	8,7
	0,6h.	3,84	0,15	324			8,7
	dg.	5,12	0,11	322			8,7
P8-2 (B8)	pv.	2,52	0,16	291	0,07	PR/5	8,7
	0,6h.	7,56	0,12	337			8,7
	dg.	10,08	0,16	28			8,7
P8-3	pv.	2,38	0,08	326	0,06	PR/4	8,7
	0,6h.	7,14	0,07	315			8,7
	dg.	9,52	0,04	332			8,7
B12	pv.	2,92	0,11	261	0,16	P/3	8,7
	0,6h.	8,76	0,12	78			8,7
	dg.	11,7	0,28	346			8,8

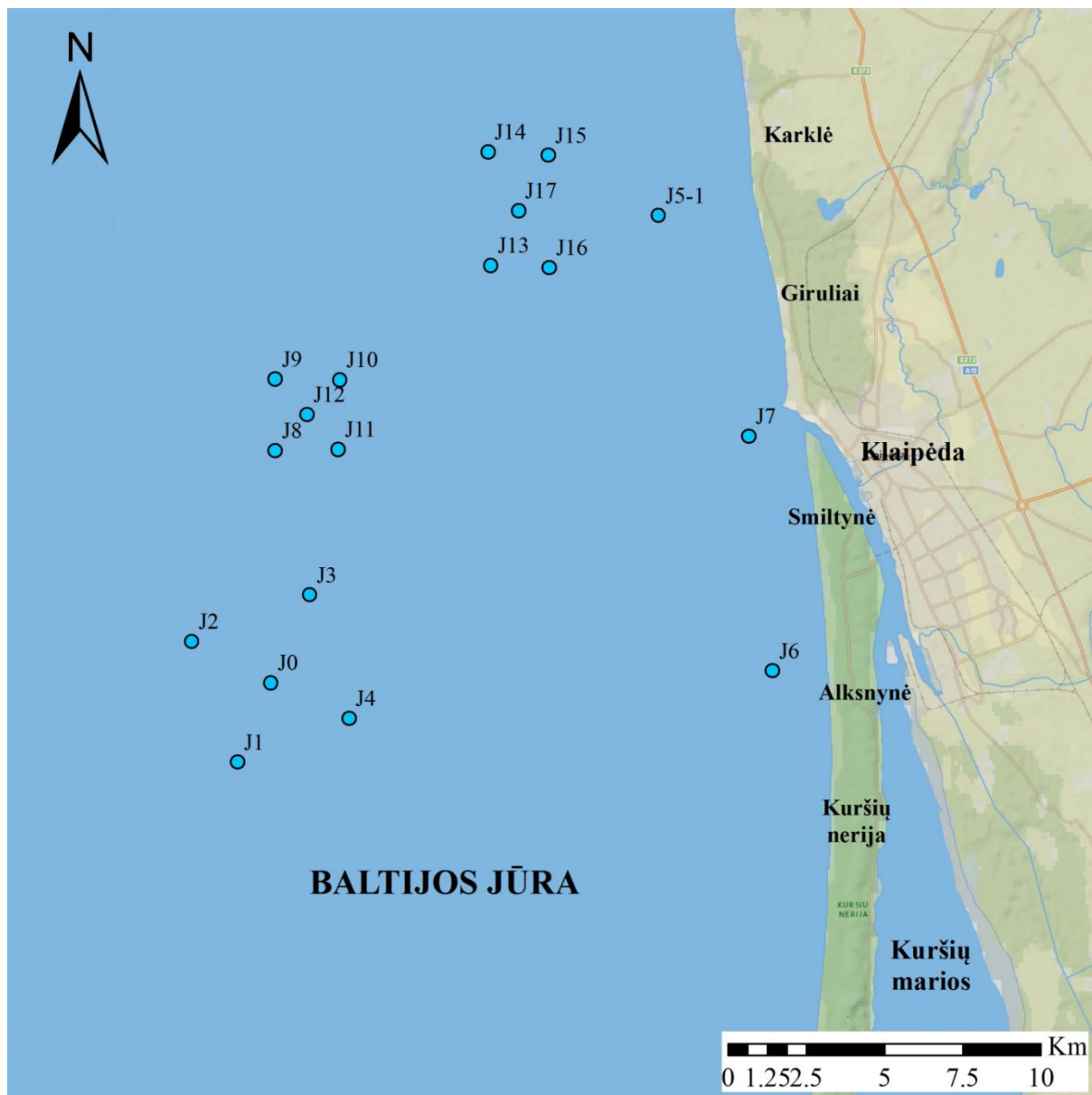
Vertikalė Nr.	Mata- vimo tšk.	Gylis vertikalėje, m	Išmatuotas tėkmės greitis, m/s	Tėkmės krypties azimutas, °	Tėkmės grei- čio atstojamoji vertikalėje, m/s	Vėjo kryp- tis ir grei- tis, m/s	Vandens tempera- tūra, °C
B9	pv.	2,94	0,19	339	0,22	PV/4	8,8
	0,6h.	8,82	0,20	307			8,8
	dg.	11,8	0,31	305			8,8
B10	pv.	2,90	0,10	285	0,08	R/1	8,8
	0,6h.	8,70	0,06	252			8,8
	dg.	11,6	0,08	289			8,8
B17	pv.	1,60	0,07	158	0,12	P/2	8,7
	0,6h.	4,80	0,15	191			8,7
	dg.	6,40	0,13	329			8,7
B18	pv.	0,76	0,24	65	0,12	PR/1	8,7
	0,6h.	2,28	0,15	45			8,7
	dg.	3,04	0,05	175			8,7
B19	pv.	0,52	0,16	207	0,06	-/0	8,8
	0,6h.	1,56	0,08	41			8,8
	dg.	2,08	0,10	15			8,8

1.2.2 lentelė. Vandens tėkmės debitai Klaipėdos sąsiauryje 2025 m. lapkričio 6 d.

Pjūvio numeris	Tėkmės greičių matavimo laikas	Tėkmės kryptis	Pjūvio plotis, m	Pjūvio plotas, m ²	Vandens debitas, m ³ /s
P1	8:40-9:15	I jūrą	350,0	4719	720,3
P7	15:20-15:45	I jūrą	422,4	2975	505,1
P8	13:55-14:35	I jūrą	249,8	1973	190,1

2025 m. lapkričio 10 d. atlikti matavimai Baltijos jūros dampungo įtakos rajono monitoringo stotyse. Monitoringo stočių schema pateikta 1.2.4 paveiksle. Atliekant hidrometrinius matavimus Baltijos jūros priekrantėje, jūros vandens lygis buvo +25,0 cm (nuo Klaipėdos jūrų uosto vandens lygio matavimo stoties 0), vyravo apsiniaukęs dangus su 10 balų debesuotumu. Stebėjimų metu pūtė 1–3 m/s P ir PR krypties vėjas.

Baltijos jūros priekrantės III grunto gramzdinimo rajono monitoringo taškuose (J4, J1, J0, J2, J3) vanduo paviršiniame tėkmės sluoksnyje (9–10 m gylyje) tekėjo R ir ŠR kryptimis. Viduriniame sluoksnyje (25–29 m gylyje) buvo fiksuojamos PV ir R kryptių tėkmės. Priedugnyje (35–39 m gylyje) vyravo R krypties tėkmės.



1.2.4 pav. Baltijos jūros priekrantės monitoringo stočių vietos (monitoringo stotys – J)

Išmatuotos pastovaus greičio tėkmės, kurios kito labai mažame intervale:

paviršiniame tėkmės sluoksnyje – 0,07–0,08 m/s;

viduriniame tėkmės sluoksnyje – 0,07–0,09 m/s;

apatiniame tėkmės sluoksnyje – 0,05–0,08 m/s.

Baltijos jūros priekrantės V grunto gramzdinimo rajono monitoringo taškuose (J11, J8, J12, J9, J10) vanduo paviršiniame tėkmės sluoksnyje (8–9 m gylyje) tekėjo nepastoviai kryptimi tarp PR ir PV krypčių, o viduriniame tėkmės sluoksnyje nuo 24 iki 27 m daugumoje atvejų vanduo tekėjo tarp PR ir R krypčių. Priedugnyje (32–36 m gylyje) buvo stebimos tėkmės kintančios tarp P ir ŠR krypčių.

Išmatuoti vandens tėkmių greičiai kito:

paviršiniame tēkmės sluksnyje – 0,10–0,15 m/s;

viduriniame tēkmės sluksnyje – 0,12–0,19 m/s;

apatiniame tēkmės sluksnyje – 0,06–0,18 m/s.

Baltijos jūros priekrantės IV grunto gramzdinimo rajono monitoringo taškuose (J13, J16, J17, J14, J15) vanduo paviršiniame tēkmės sluksnyje (5–6 m gylyje) tekėjo R ir PR kryptimis. Viduriniame (15–19 m gylyje) ir priedugnio (20–26 m gylyje) tēkmės sluksniuose dominavo PV ir V kryptys, tačiau buvo pavienių P ir PR krypčių atvejų.

Išmatuoti vandens tēkmių greičiai kito:

paviršiniame tēkmės sluksnyje – 0,09–0,16 m/s;

viduriniame tēkmės sluksnyje – 0,08–0,21 m/s;

apatiniame tēkmės sluksnyje – 0,18–0,26 m/s.

Jūros tēkmių greičių, krypčių, vėjo greičių ir krypčių bei vandens temperatūros matavimo rezultatai pateikti 1.2.3 lentelėje.

1.2.3 lentelė. 2025 m. lapkričio 10 d. tēkmių matavimai Baltijos jūros priekrantėje

Vertikalė Nr.	Mata- vimo tšk.	Gylis vertikalėje, m	Išmatuotas tēkmės greitis, m/s	Tēkmės krypties azimutas, °	Tēkmės greičio atstojamoji vertikalėje, m/s	Vėjo kryp- tis ir grei- tis, m/s	Vandens tempera- tūra, °C
J7	pv.	3,42	0,19	66	0,24	P/3	11,6
	0,6h.	10,3	0,16	92			11,5
	dg.	13,7	0,46	98			11,4
J6	pv.	4,06	0,17	79	0,18	PR/2	11,3
	0,6h.	12,2	0,19	69			11,4
	dg.	16,2	0,19	68			11,1
J4	pv.	8,48	0,07	64	0,02	R/2	11,5
	0,6h.	25,4	0,07	253			11,4
	dg.	33,9	0,05	324			11,4
J1	pv.	9,72	0,07	75	0,07	PR/2	11,4
	0,6h.	29,6	0,07	103			11,3
	dg.	39,0	0,06	88			11,3
J0	pv.	8,98	0,08	97	0,08	PR/2	11,3
	0,6h.	26,9	0,07	90			11,3
	dg.	35,9	0,08	105			11,2
J2	pv.	9,66	0,08	202	0,08	PR/2	11,3
	0,6h.	29,0	0,09	79			11,3
	dg.	38,6	0,06	96			11,2
J3	pv.	9,21	0,08	94	0,06	PR/2	11,4
	0,6h.	27,1	0,07	249			11,5
	dg.	36,1	0,07	111			11,3
J11	pv.	8,48	0,15	143	0,17	PR/1	11,6

Vertikalė Nr.	Mata- vimo tšk.	Gylis vertikalėje, m	Išmatuotas tėkmės greitis, m/s	Tėkmės krypties azimutas, °	Tėkmės greičio atstojamoji vertikalėje, m/s	Vėjo kryp- tis ir grei- tis, m/s	Vandens tempera- tūra, °C
	0,6h.	25,4	0,19	151			11,6
	dg.	33,9	0,14	195			11,5
J8	pv.	9,22	0,12	231	0,13	PR/2	11,6
	0,6h.	27,3	0,15	76			11,6
	dg.	36,2	0,10	142			11,4
J12	pv.	8,76	0,11	245	0,09	P/3	11,6
	0,6h.	26,3	0,12	62			11,5
	dg.	35,0	0,06	127			11,4
J9	pv.	8,68	0,1	336	0,04	P/3	11,7
	0,6h.	26,0	0,14	112			11,5
	dg.	34,7	0,18	56			11,3
J10	pv.	7,81	0,14	289	0,03	PR/2	11,5
	0,6h.	24,1	0,12	72			11,5
	dg.	32,2	0,09	101			11,4
J13	pv.	6,50	0,09	100	0,04	PR/2	11,7
	0,6h.	19,5	0,08	243			11,7
	dg.	26,0	0,26	295			11,6
J16	pv.	5,89	0,14	107	0,17	PR/1	11,6
	0,6h.	17,5	0,17	239			11,5
	dg.	23,5	0,21	211			11,5
J17	pv.	5,60	0,16	119	0,19	PR/1	11,4
	0,6h.	16,8	0,21	123			11,7
	dg.	22,4	0,2	193			11,5
J14	pv.	6,27	0,15	105	0,14	PR/2	11,6
	0,6h.	18,4	0,14	119			11,7
	dg.	24,3	0,19	273			11,5
J15	pv.	5,07	0,14	131	0,13	PR/1	11,5
	0,6h.	14,8	0,11	123			11,6
	dg.	19,9	0,18	208			11,5
J5-1	pv.	4,32	0,16	179	0,23	R/4	10,3
	0,6h.	13,0	0,28	178			11,4
	dg.	17,3	0,21	127			11,2

1.2.2. Hidrologinių sąlygų apžvalga pagal monitoringo duomenis 2025 metais

Hidrologinį vandens telkinių režimą lemia daugelis gamtinių bei antropogeninių veiksnių. Klaipėdos sąsiaurio tėkmių struktūra bei tekančio debito dydis priklauso nuo gėlo vandens prietakos (upių nuotėkis į marias), druskingo vandens prietakos į marias, vandens lygio skirtumo tarp Kuršių marių ir Baltijos jūros bei klimato veiksnių (vėjo kryptis ir greitis, krituliai, garavimas, krituliai ir t. t.). Todėl hidrologinis režimas Klaipėdos uosto akvatorijoje kinta laike

ir erdvėje. Tai patvirtina hidrometriniai matavimai, atlikti 2025 m. Įvertinus Klaipėdos sąsiaurio monitoringo stotyse išmatuotus vandens tėkmių greičius ir kryptis nustatyta, kad beveik visais 2025 m. ketvirčiais matavimų metu nustatytos tėkmės Klaipėdos sąsiauryje tekėjo vienu sluoksniu, nukreiptu į Baltijos jūrą, tik 2025 m. II-ą ketvirtį profiliuose abipus Kiaulės nugaros salos ir IV-tą ketvirtį Uosto vartų priedugnyje buvo išmatuotas dvisluoksnis tekėjimas su tėkme iš Baltijos jūros į Kuršių marias. Apskaičiuotas debitas įvairiuose profiliuose kito priklausomai nuo matavimų metu vyravusios prietakos iš Kuršių marių ir vėjo krypties. Didžiausias debitas buvo išmatuoti trečią 2025 m. ketvirtį bei sudarė 2037,8 m³/s ties uosto vartais (skerspjūvis P1). Tuo tarpu mažesni debitai buvo apskaičiuoti I-ą (1762,3 m³/s) ir II-ą (1536,7 m³/s) 2025 m. ketvirtį, o pats mažiausias 720,3 m³/s vandens debitas buvo apskaičiuotas IV-to ketvirčio matavimų metu. Palyginus apskaičiuotą debitą uosto vartuose ir abipus Kiaulės nugaros, nustatyta, kad daugumoje atvejų ties uosto vartais buvo stebimas vos keletu procentų didesnis debitas nei abipus Kiaulės nugaros. Didžiausi skirtumai buvo nustatyti II-ojo ketvirčio metu, kai matavimų metu dėl sustiprėjusio vėjo ir pasikeitusios jo krypties pasikeitė tėkmių pobūdis ties P7 ir P8 skerspjūviais lyginant su nusistovėjusia tėkme P1 skerspjūvyje. Tam didelės įtakos turėjo skirtingas matavimų laikas, kai vyko intensyviausias meteorologinių sąlygų pasikeitimas.

1.2.3. Hidrologinių sąlygų apžvalga 2019–2025 metais

2025 m. hidrologinius tyrimus validžiai galima palyginti tik su 2019, 2020 ir 2024 m. monitoringo duomenimis, kadangi kitų metų tyrimai buvo vykdyti taikant skirtingą metodiką bei prietaisus tėkmių matavimams bei kitą metodiką vandens debitų skaičiavimams (1.2.4 lentelė).

1.2.4 lentelė. Hidrometriniams matavimams taikyti metodai 2019–2025 m.

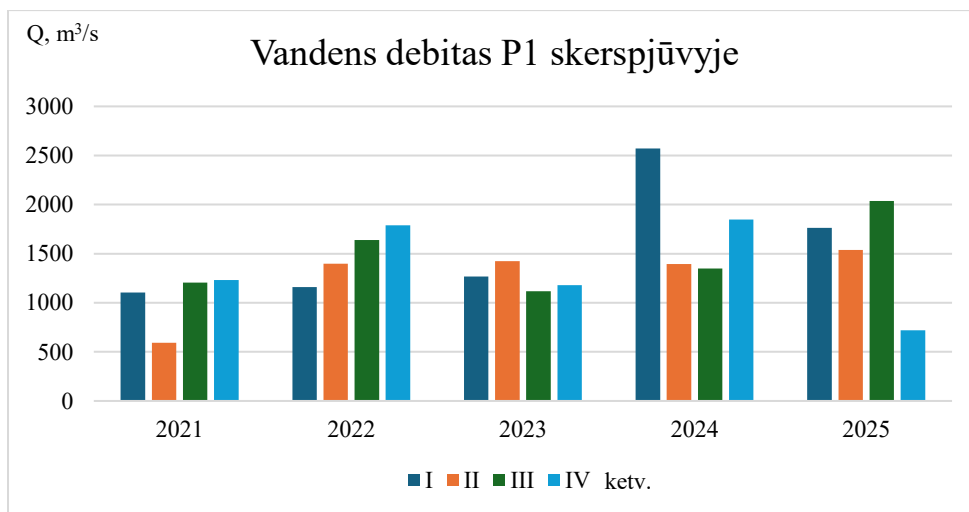
Metai	Matavimų metodas*
2019	ISO 748:2021
2020	ISO 748:2021
2021	ISO 24578:2021
2022	ISO 24578:2021
2023	ISO 24578:2021
2024	ISO 748:2021
2025	ISO 748:2021

*ISO 748:2021 Hydrometry – Measurement of liquid flow in open channels – Velocity area methods using point velocity measurements; ISO 24578:2021 Hydrometry – Acoustic Doppler profiler – Method and application for measurement of flow in open channels from a moving boat.

2025 m. užfiksuota situacija buvo panašiausia su 2024 m., nes P1 skerspjūvyje visų matavimų metu buvo užfiksuotas vieno sluoksnio tekėjimas į Baltijos jūrą. Tuo tarpu dviem 2019 m. ir trimis 2020 m. ketvirčiais buvo išmatuotas dviejų sluoksnių tekėjimas Klaipėdos

sąsiauriu ir abipus Kiaulės nugaros. Didžiaja dalimi atvejų tėkmė buvo nukreipta į Kuršių marias. Tik 2019 m. I-ą ir IV-tą bei 2020 m. I-ą ketvirčiais apibendrinta dvisluoksnė tėkmė Uosto vartuose tekėjo į Baltijos jūrą kaip ir 2025 m. IV-tą ketvirtį. Tokie dėšningumai 2019 ir 2020 m. parodė išorės veiksnių, tokių kaip vakarų krypčių vėjai, įtaką Klaipėdos sąsiaurio hidrologijai ir stiprią prietaką iš Baltijos jūros į Kuršių marias. Tuo tarpu 2025 m. metais (išskyrus pavienius atvejus kaip II-ą ketvirtį) monitoringo dienomis vyravo ramūs orai, todėl buvo stebimas įprastas vandens srauto tekėjimas iš Kuršių marių į Baltijos jūrą.

2021–2023 m. laikotarpiu hidrometriniai matavimai buvo vykdomi taikant skirtingus prietaisus bei metodiką hidrologinių rodiklių apibendrinimui, todėl taškiniai matavimai negali būti tarpusavyje palyginami su 2025 m. Debito apskaičiavimui taip pat buvo taikyta skirtinga metodika, todėl jo palyginimas yra sąlyginis ir galimas tik tuo atveju jeigu yra informacijos apie tėkmių pobūdį (vieno ar dviejų sluoksnių tėkmė ir kokia kryptimi buvo nukreipta apibendrinta tėkmė). Neturėdami informacijos apie tėkmių pobūdį galime konstatuoti tik faktines reikšmes bei jų kaitą 2021–2025 m. P1 skerspjūvyje be detalesnės analizės ar fizinio priežastingumų pagrindimo (1.2.5 pav.).



1.2.5 pav. Apskaičiuoti vandens debitai P1 (uosto vartai) skerspjūvyje 2021–2025 m. laikotarpiu

Tėkmių struktūra (srovių greičiai bei kryptys) Baltijos jūros priekrantės Lietuvos teritoriniuose vandenyse taip pat priklauso nuo gamtinių veiksnių (atmosferos slėgis, vėjo greitis ir kryptis) bei Kuršių marių prietacos į Baltijos jūrą, todėl sunku atrasti dėšningumus lyginant atliktus vienos dienos hidrometrinių matavimų duomenis per vieną metų ketvirtį. 2025 m. atlikti tėkmių matavimai vertikalėse bei atskaičiuoti vidutiniai tėkmių greičiai skyrėsi iš esmės, nes jūros aplinka yra labai priklausoma nuo tokių aplinkos veiksnių, kaip vėjo greitis ir jo kryptis. Duomenys negali būti palyginti su ankstesnių metų monitoringo duomenimis dėl skirtingų metodikų bei matavimo prietaisų.

2. VANDENS FIZINIAI-CHEMINIAI RODIKLIAI IR UŽTEŠTUMAS

2.1. Bendrosios nuostatos

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo objektas – uosto akvatorija, jo prieigos (įskaitant ir Kuršių marių akvatoriją) ir grunto gramzdinimo rajonai jūroje (A lentelė, A ir B, pav.). Monitoringo taškai išdėstyti atviroje sąsiaurio dalyje ir pusiau uždaroje zonoje (Malkų įlankoje, Žiemos uoste, AB „Baltijos laivų statykla“ akvatorijoje), Baltijos jūros priekrantėje, grunto gramzdinimo rajonuose jūroje ir šiaurinėje Kuršių marių dalyje.

Mėginių ėmimas ir lauko tyrimai.

2025 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje, Kuršių mariose bei Baltijos jūroje esančiose stebėjimo stotyse buvo atlikti vandens tyrimai. Ekspedicijų metu buvo naudotasi laivo „BRIZO“ pajėgumais. Tyrimų rezultatų kokybei užtikrinti vandens mėginiai buvo imti, saugoti ir tvarkomi remiantis LST EN 5667-6: 2017/A11:2020, LST ISO 5667-9:2009, LST EN ISO 5667-3:2006 ir LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007 standartais.

Gylis stebėjimo stotyje matuotas echolotu. Vandens mėginiai iš paviršinio ir priedugninio horizontų buvo imami Niskino batometru. Vandens skaidrumas nustatytas naudojant 30 cm skersmens Sekki (angl. *Secchi*) diską ir matuojant maksimalų vandens sluoksnio storį (vandens storumės aukštį) per kurį baltame fone galima pastebėti specialų piešinį (juodą kryžmę). Skendinčių medžiagų koncentracija nustatyta laboratorijoje filtruojant vandenį pro membraninius 0,45–0,5 µm porų skersmens filtrus, juos džiovinant iki pastovaus svorio ir pasveriant 0,1 mg tikslumu.

Vandenilio jonų rodiklis (pH), vandens druskingumas, vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija bei vandens temperatūra buvo matuoti lauko sąlygomis, naudojant prietaisą Multi340i. Elektrodai kalibruoti naudojant standartinius tirpalus.

A lentelė. Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros dampingo įtakos rajono monitoringo stotys.

<i>Stotis</i>	<i>Stebėjimo vieta</i>	<i>Koordinatės</i>	<i>Pastaba</i>
A	Prie pirmos krantinės šiaurinėje dalyje	21 05' 33,684" 55 43' 36,058"	Sąsiauris
B	Uosto vartuose prie pietinio naujojo molo iš uosto pusės	21 04' 52,988" 55 43' 35,285"	Sąsiauris
C	Šalia šiaurinio molo iš jūros pusės	21 04' 39,261" 55 43' 45,476"	Uosto vartų rajonas
D	Ant senojo šiaurinio molo galo	21 04' 47,071" 55 43' 50,042"	Ant molo
E	Prie 145 krantinės	21 08' 48,080" 55 39' 41,293"	Sąsiauris
B0	Uosto vartai	21 04' 50,283" 55 43' 41,498"	Sąsiauris
B2	Šiaurinė uosto akvatorija	21 06' 31,917" 55 42' 55,931"	Sąsiauris
B3	Danės žiotys	21 07' 12,145" 55 42' 19,266"	Sąsiauris

<i>Stotis</i>	<i>Stebėjimo vieta</i>	<i>Koordinatės</i>	<i>Pastaba</i>
B5	UAB „Bega“	21 07' 33,323" 55 41' 50,602"	Sąsiauris
B7	Vakarų protaka	21 07' 58,186" 55 39' 29,509"	Sąsiauris
B8	Rytų protaka	21 08' 36,169" 55 39' 21,335"	Sąsiauris
B9	Malkų įlanka	21 09' 21,289" 55 39' 09,918"	PUA*
B10	Vilhelmo kanalo žiotys	21 09' 43,618" 55 38' 42,931"	III vandenvietė
B12	Ties AB „Klaipėdos Hidrotechnika“	21 08' 53,491" 55 39' 43,490"	Malkų įl. žiotys
B13	Ties AB „Klaipėdos Smeltė“	21 08' 23,277" 55 40' 43,853"	Sąsiauris
B14	AB „Baltijos“ laivų statyklos akvatorija	21 07' 34,014" 55 42' 09,733"	PUA*
B16	Žiemos uostas	21 07' 16,576" 55 42' 36,353"	PUA*
B17	Ties šiaurine Kuršių marių biosferos poligono riba	21 08' 36" 55 37' 42"	Kuršių marios
B18	Kuršių marios ties Lybio ragu	21 08' 18" 55 34' 06"	Kuršių marios
B19	Kuršių marios ties Juodkrante	21 07' 36" 55 32' 00"	Kuršių marios
J0	Baltijos jūra	20 47' 30,0" 55 38' 33,0"	III gramzdinimo raj.
J1	Baltijos jūra	20 46' 21,0" 55 37' 07,8"	III gramzdinimo raj.
J2	Baltijos jūra	20 44' 55,2" 55 39' 15,0"	III gramzdinimo raj.
J3	Baltijos jūra	20 48' 49,2" 55 40' 07,2"	III gramzdinimo raj.
J4	Baltijos jūra	20 50' 07,2" 55 37' 58,2"	III gramzdinimo raj.
J5-1	Baltijos jūra	21 00' 43,2" 55 46' 56,4"	Uosto vartų rajonas
J6	Baltijos jūra	21 04' 30,0" 55 39' 00,0"	Uosto vartų rajonas
J7	Baltijos jūra	21 03' 42,0" 55 43' 06,0"	Uosto vartų rajonas
J13	Baltijos jūra	20 55' 00,0" 55 46' 00,0"	IV gramzdinimo raj.
J14	Baltijos jūra	20 55' 00,0" 55 48' 00,0"	IV gramzdinimo raj.
J15	Baltijos jūra	20 57' 00,0" 55 48' 00,0"	IV gramzdinimo raj.
J16	Baltijos jūra	20 57' 00,0" 55 46' 00,0"	IV gramzdinimo raj.
J17	Baltijos jūra	20 56' 00,0" 55 47' 00,0"	IV gramzdinimo raj.
J8	Baltijos jūra	20 47' 46,2" 55 42' 42,0"	V gramzdinimo raj.
J9	Baltijos jūra	20 47' 46,2" 55 43' 55,2"	V gramzdinimo raj.
J10	Baltijos jūra	20 49' 52,2" 55 43' 55,2"	V gramzdinimo raj.
J11	Baltijos jūra	20 49' 52,2" 55 42' 42,0"	V gramzdinimo raj.
J12	Baltijos jūra	20 48' 48,0" 55 43' 18,0"	V gramzdinimo raj.

*Pusiau uždara akvatorija

Hidrocheminiai tyrimų metodai. Laboratoriniai vandens tyrimai atlikti UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje bei Čekijoje esančioje ALS GLOBAL laboratorijoje.

Bendras fosforas vandenyje nustatyti spektrometriniu metodu, naudojant amonio molibdatą pagal LST EN ISO 6878:2004. Ortofosfatas buvo nustatytas diskrečiąja spektrofotometrija ir ortofosfato fosforo kiekis apskaičiuotas pagal išmatuotas vertes, įskaitant bendros mineralizacijos apskaičiavimą (CSN EN ISO 6878 SM 4500-P). Nitritų, nitratų jonų ir bendrojo azoto koncentracija pagal LST EN ISO 10304-1:2009 ir LST EN 15020236:2022 standartus. Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS_n) per n paras nustatytas elektrocheminiu

metodu neskiestiems mėginiais (CSN EN 1899-2, ISO 5815-2, SM 5210B). Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS_{Cr}) vandenyje nustatytas naudojant dichromatą (COD-Cr) fotometrijos metodu (CSN ISO 15705).

Naftos angliavandenilių koncentracija vandenyje nustatyta dujų chromatografijos metodu su liepsnos jonizaciniu detektoriumi (FID) pagal ISO 9377-2:2000 standartą. Sunkieji metalai (Pb, Cu, Ni, Cr, Zn, Cd) vandenyje nustatyti induktyviai susietos plazmos masių spektrometrija (ICP-MS) pagal CSN EN ISO 17294-2. Gyvsidabris (CSN EN ISO 17852) buvo nustatytas naudojant fluorescencinę spektrometriją. Prieš analizę paruošti mėginiai buvo homogenizuoti ir mineralizuoti azoto rūgštimi autoklave, esant aukštam slėgiui ir temperatūrai.

Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros vandens cheminė būklė buvo vertinama remiantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakyme Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pateiktais aplinkos kokybės rodikliais ir jų vertėmis. Prioritetinės pavojingų medžiagų ir pavojingų bei kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir aplinkos kokybės standartai (AKS) gamtiniuose paviršiniuose vandens telkiniuose detalizuoti 2.1.1 lentelėje.

Vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuojami Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakymo Nr. D1-236, vertinami pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis (2.1.1 lentelė). Klaipėdos sąsiaurio vandens cheminiai parametrai vertinami pagal ribines vertes karpiniams vandens telkiniams, tuo tarpu Baltijos jūros vandens kokybei vertinti naudojamos ribinės vertės, nustatytos lašišiniams vandens telkiniams. Baltijos jūros vandens kokybė taip pat vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakyme Nr. D1-194 „Dėl Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimų patvirtinimo“ pateiktomis vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis. Papildomi rodikliai, kurie nenurodyti kituose teisės aktuose yra vertinami remiantis „Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika“, kuri patvirtina Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (2.1.1 ir 2.1.2 lentelėse).

Kuršių marios atitinka pagal tarpinių vandens telkinių skirstymą Baltijos jūros regione, remiantis vandens druskingumo reikšme – I-ją tipą (2.1.2 lent.).¹

¹ LR aplinkos ministro 2005 m. gegužės 23 d. įsakymas Nr. D1-256 „Dėl Paviršinių vandens telkinių tipų aprašo, Paviršinių vandens telkinių kokybės elementų etaloninių sąlygų rodiklių aprašo ir kriterijų dirbtiniams, labai pakeistiems ir rizikos vandens telkiniams išskirti aprašo patvirtinimo“

2.1.1 lentelė. Kuršių marių ir Baltijos jūros vadenyje skirtingų nustatomų parametų vertinimo kriterijai.

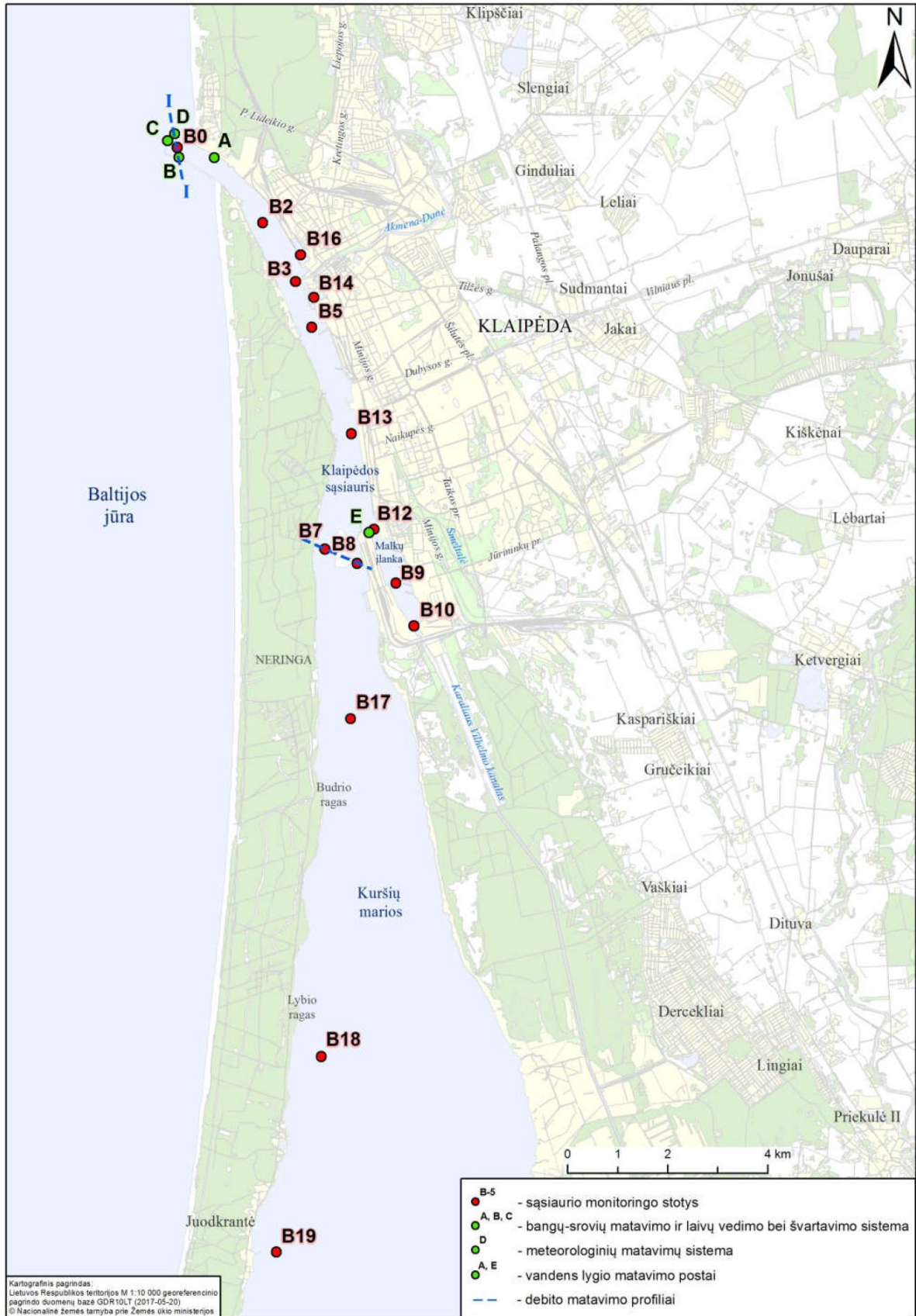
Parametras	Vertinimo kriterijus		Šaltinis
	Kuršių marios	Baltijos jūra	
pH	6<a<9	6<a<9	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633)
Skaidrumas, m	-	≥ 8,8 m (žiema) ≥ 7,0 m (vasara)	Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 "Dėl Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimų patvirtinimo".
Skendinčios medžiagos, mg/l	25	25	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633) Karpiniams vandens telkiniams
Ištirpęs deguonis, mg/l	7 (ribinė v.); 4 (min. v.)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6mg/l O ₂)	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633)
AV, µg/l	≤200,0		Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236. DLK vandens telkinyje-priimtuve.
Cd, µg/l	≤ 0,45 (1 klasė) 0,45 (2 klasė) 0,6 (3 klasė) 0,9 (4 klasė) 1,5 (5 klasė)		Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236. DLK vandens telkinyje-priimtuve.
Cr, µg/l	≤5,0		2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194
Cu, µg/l	≤5,0		2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194
Pb, µg/l	14,0 (DLK-AKS) 1,3 (MV-AKS)		Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236. DLK vandens telkinyje-priimtuve.
Hg, µg/l	≤0,07		Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236. DLK vandens telkinyje-priimtuve.
Ni, µg/l	≤34,0 (DLK-AKS) 8,6 (MV-AKS)		Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236. DLK vandens telkinyje-priimtuve.
Zn, µg/l	≤20,0		2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194
P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	≤0,4	≤ 0,010 (≤0,2 lašišiniams)	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633) Karpiniams vandens telkiniams ir Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194
BDS ₇ , mg/l O ₂	≤6	≤4	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633)

Parametras	Vertinimo kriterijus		Šaltinis
	Kuršių marios	Baltijos jūra	
Chlorofilas-a, µg/l	Pateikiama 2.1.2 lentelėje	≤ 0,99	2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194
P(b), mg/l	Pateikiama 2.1.2 lentelėje	≤ 0,010 (žiema) ≤ 0,014 (vidutinė)	Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 . Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194.
N(b), mg/l	Pateikiama 2.1.2 lentelėje	≤ 0,040 (žiema) ≤ 0,225 (vidutinė)	Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 . Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194.
Nitritai (NO ₂ ⁻ mg/l)	≤0,15	≤0,1	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633)
Amonio jonai (NH ₄ ⁺ mg/l)	≤1	≤1	Ribinė vertė (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633)

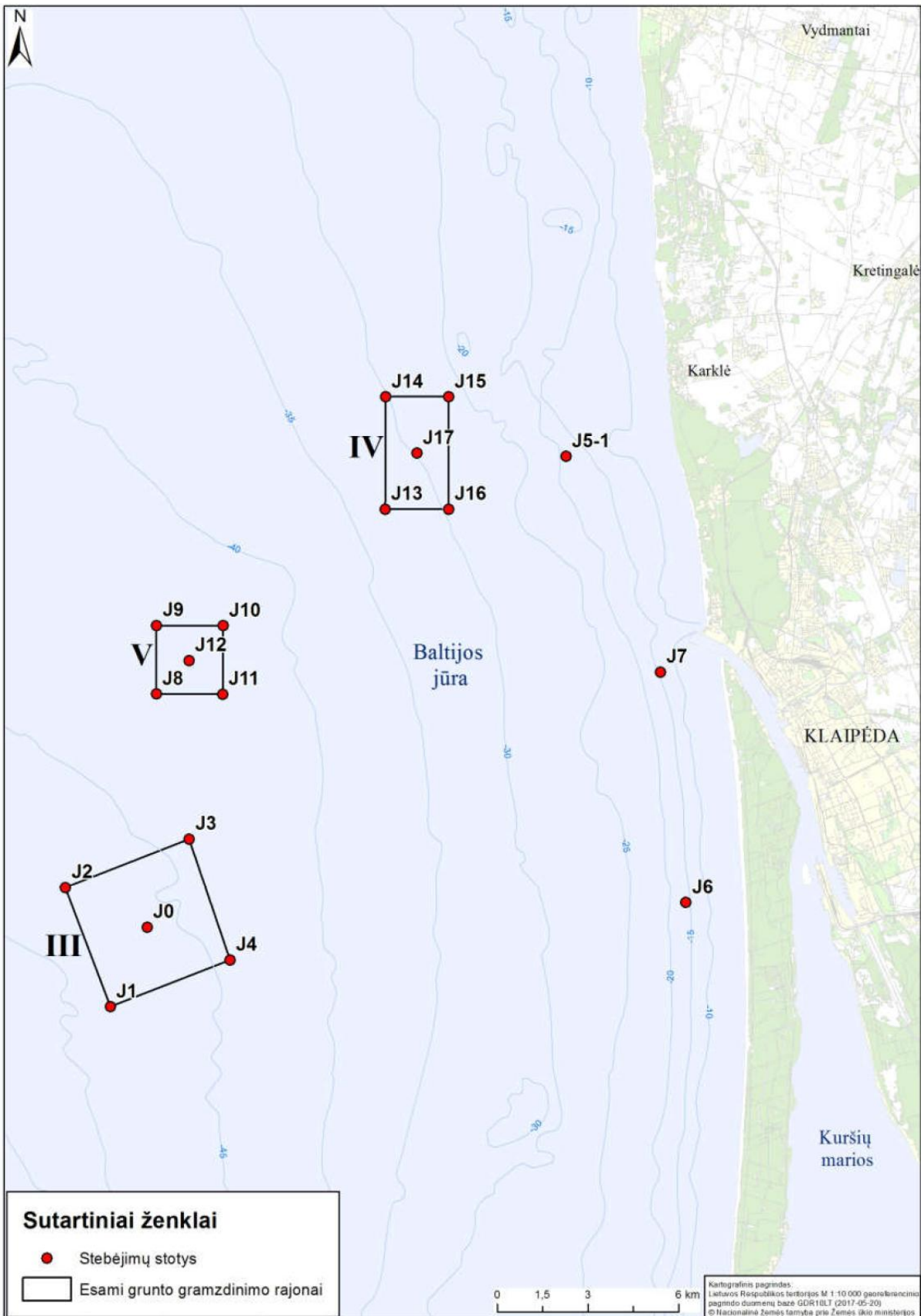
2.1.2 lentelė. Tarpinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo rodiklių: N(b) ir P(b) kriterijai vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210.²

Eil. Nr.	Rodiklis	Tarpinių vandenu tipas	Tarpinių vandens telkinių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes ir pagal fitoplanktono rodiklių verčių EKS				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	N(b), mg/l	1, 3 (kai 3-iojo tipo vandens telkinio druskingumas <2 praktinių druskingumo vienetų)	<0,94	0,94–1,08	1,09–1,23	1,24–1,41	>1,41
2	N(b), mg/l	3 (kai vandens telkinio druskingumas >4 praktinių druskingumo vienetų)	<0,13	0,13–0,25	0,26–0,40	0,41–0,60	>0,60
3	P(b), mg/l	1, 3 (kai 3-iojo tipo vandens telkinio druskingumas <2 praktinių druskingumo vienetų)	<0,060	0,060–0,080	0,081–0,137	0,137–0,312	>0,312
4	P(b), mg/l	3 (kai vandens telkinio druskingumas >4 praktinių druskingumo vienetų)	<0,015	0,015–0,026	0,027–0,033	0,034–0,039	>0,039
5.	Chlorofilas „a“ (vidutinė šiltojo periodo vertė)	1	1,00–0,83	0,82–0,57	0,56–0,39	0,38–0,29	0,28–0,00

² LR aplinkos ministro 2005 m. gegužės 23 d. įsakymas Nr. D1-256 „Dėl Paviršinių vandens telkinių tipų aprašo, Paviršinių vandens telkinių kokybės elementų etaloninių sąlygų rodiklių aprašo ir kriterijų dirbtiniams, labai pakeistiems ir rizikos vandens telkiniams išskirti aprašo patvirtinimo“



A pav. Klaipėdos uosto (Kursių marių ir Klaipėdos sąsiaurio) aplinkos monitoringo stebėjimo stočių sistema.



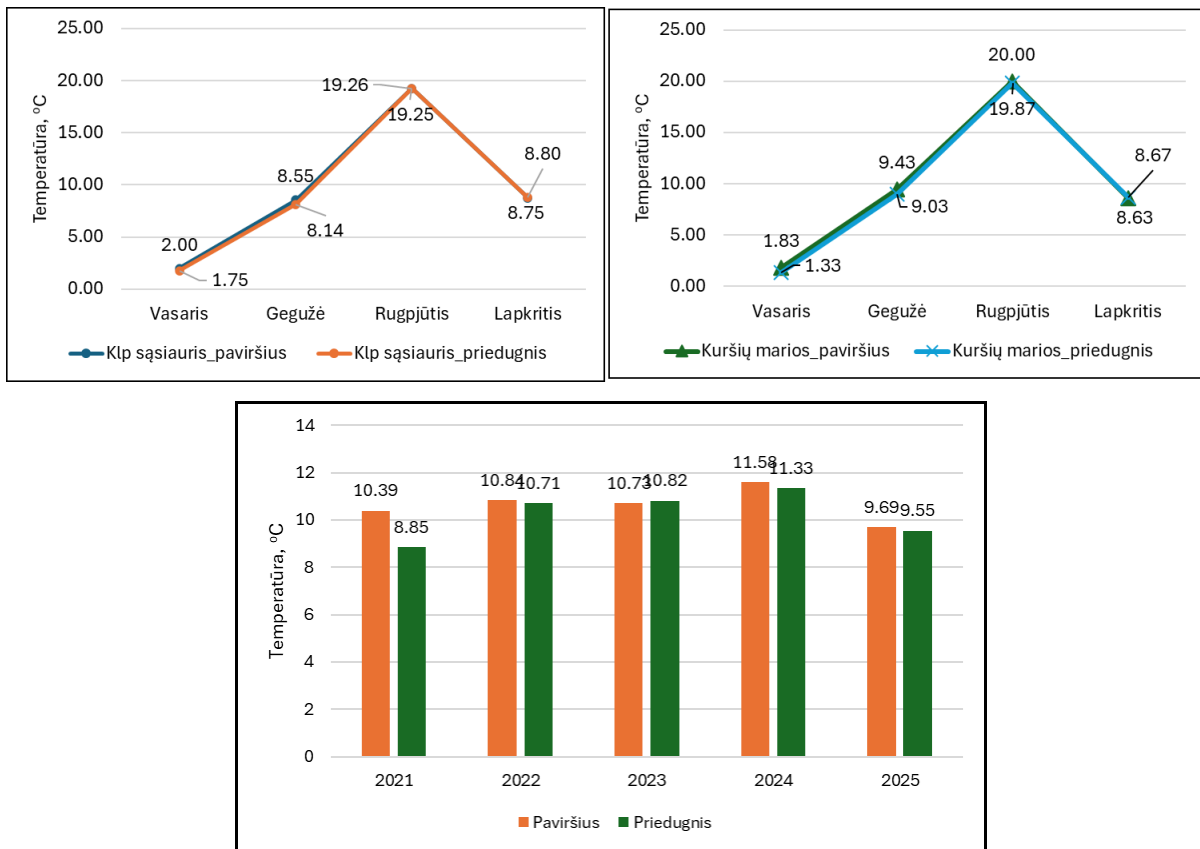
B pav. Baltijos jūros grunto gramzdinimo vietų stebėjimų stotys.

2.2. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios

2025 m. Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose esančiose stebėjimo stotyse atliktų paviršinio vandens fizinių – cheminių rodiklių tyrimų rezultatai pateikti šio skyriaus priede.

Vandens temperatūra

Vandens temperatūros dinamika labiausiai priklauso nuo sezoninės meteorologinių sąlygų kaitos bei vandens cirkuliacijos ypatybių Klaipėdos sąsiauriu. Žemiausia vandens temperatūra paprastai būna vandens paviršiuje žiemą. Šiltuoju metų laikotarpiu homogeniškame vandenyje temperatūra paprastai mažėja didėjant gyliui. Maišantis skirtingų fizinių savybių jūros ir gėlo vandens masėms šis dėsningumas kartais sutrikdomas.



2.2.1 pav. Vidutinės vandens temperatūros sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto ir Kuršių marių akvatorijos paviršiniame ir priedugnio vandens sluoksniuose bei metiniai temperatūrų vidurkiai 2021–2025 m.

2025 m. vasario mėnesį Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose vandens temperatūra reikšmingai nesiskyrė tarp paviršiaus ir priedugnio vandens sluoksnių (2.2.1 pav.). Vasario mėn. paviršiniame ir priedugniniame vandens sluoksniuose vidutinė vandens temperatūra siekė apie 2,0 °C (2.2.1 pav.). Šylant orams uoste ir mariose vandens temperatūra dėsningai didėjo. Klaipėdos uosto vandens temperatūra vasarą siekė apie 19,3°C abėjuose vandens sluoksniuose (2.2.1 pav.). Kuršių mariose vidutinė vasario temperatūra buvo kiek žemesnė nei sąsiauryje

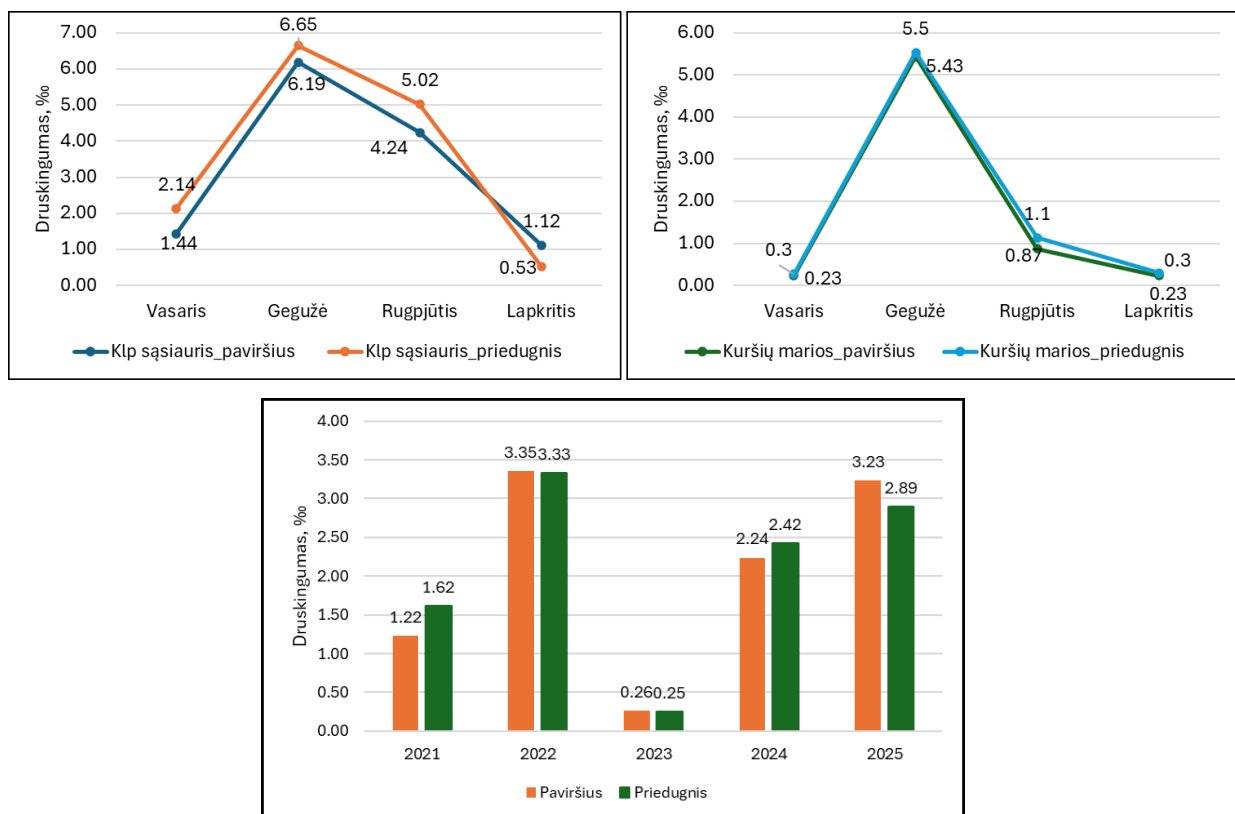
(1,8°C paviršiuje, 1,3°C priedugnyje), o gegužę didesnė, bet kitais metų mėnesiais reikšmingai nesiskyrė.

Palyginus 2021–2025 metų duomenis, mažiausia vidutinė metinė vandens temperatūra paviršiuje buvo 2025 m., o priedugnyje – 2021 m., 2024 m. ji buvo aukščiausia (žr. 2.2.1 pav.).

Vandens druskingumas

Klaipėdos uosto ir Kuršių marių vandens druskingumas priklauso nuo druskingo vandens prietakos iš Baltijos jūros ir turi tendenciją mažėti tolstant nuo uosto vartų bei didėti augant gyliams.

2025 m. uoste stebėta gana reikšminga druskingo vandens prietaka ypač gegužės ir rugpjūčio mėn. (2.2.2 pav.). Mažiausia druskingo vandens prietaka fiksuota žiemą ir rudenį. Priedugniniame vandenyje visais sezonais, išskyrus lapkritį, buvo fiksuojamos aukštesnės druskingumo vertės. Kuršių mariose mažiausia druskingo vandens prietaka (apie 0,2 – 0,3 ‰ paviršiniame ir priedugnyje) buvo stebėta vasario ir lapkričio mėnesį. Vėliau druskingumo vertės Kuršių marių vandenyje augo ir gegužės mėnesį pasiekė net 5,5 ‰.



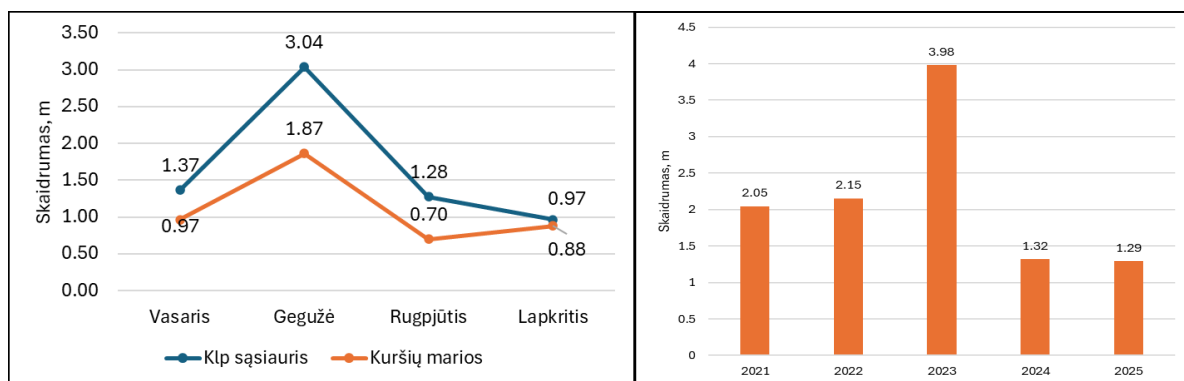
2.2.2 pav. Vidurkinis vandens druskingumas sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto bei Kuršių marių akvatorijų paviršiniame ir priedugnio vandens sluoksniuose bei metiniai druskingumo vidurkiai 2021–2025 m.

Palyginus metines vidutines vandens druskingumo vertes, 2023 m. Klaipėdos sąsiaurio vandens vidutinis druskingumas buvo mažiausias (apie 0,26 ‰), o aukščiausios vertės nustatytos 2022 metais (apie 3,3 ‰). 2025 metais sąsiaurio ir marių vandens druskingumas buvo gan didelis ir antras po nustatytų didžiausių reikšmių 2022 metais (2.2.2 pav.). 2023 m. tokias žemas druskingumo vertes galėjo lemti tais metais vyravusi vėjo kryptis (pagal turimus duomenis P ir PV), greitis ar kitos meteorologinės sąlygos, dėl kurių vandens prietaka iš jūros buvo mažesnė nei kitais analizuojamais metais. Kaip ir minėta anksčiau, didesnė kaip 1000 m³/s prietaka iš Baltijos jūros į Kuršių marias 75 % atvejų buvo pučiant ŠV, V ir PV vėjams stipresniems kaip 5 m/s.

Vandens skaidrumas

Vandens skaidrumas priklauso nuo vandenyje esančių kietųjų ir tirpių priemaišų bei mikroorganizmų kiekių dinamikos, kuri savo ruožtu priklauso nuo sezoninių aplinkos rodiklių pokyčių.

Paprastai vidutinės vandens skaidrumo vertės fiksuojamos didžiausios šaltuoju metų laikotarpiu – vasarį ir lapkritį. Visgi, 2025 m. didžiausia vandens skaidrumo vertė Klaipėdos sąsiauryje (3,0 m) ir Kuršių mariose (1,9 m) nustatyta gegužės mėnesį (2.2.3 pav.). Žemiausia vidutinė vandens skaidrumo vertė Klaipėdos sąsiauryje nustatyta lapkričio mėn. (0,97 m), o Kuršių mariose rugpjūčio mėn. (0,7 m).



2.2.3 pav. Vidutinis vandens skaidrumas sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto ir Kuršių marių akvatorijose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m..

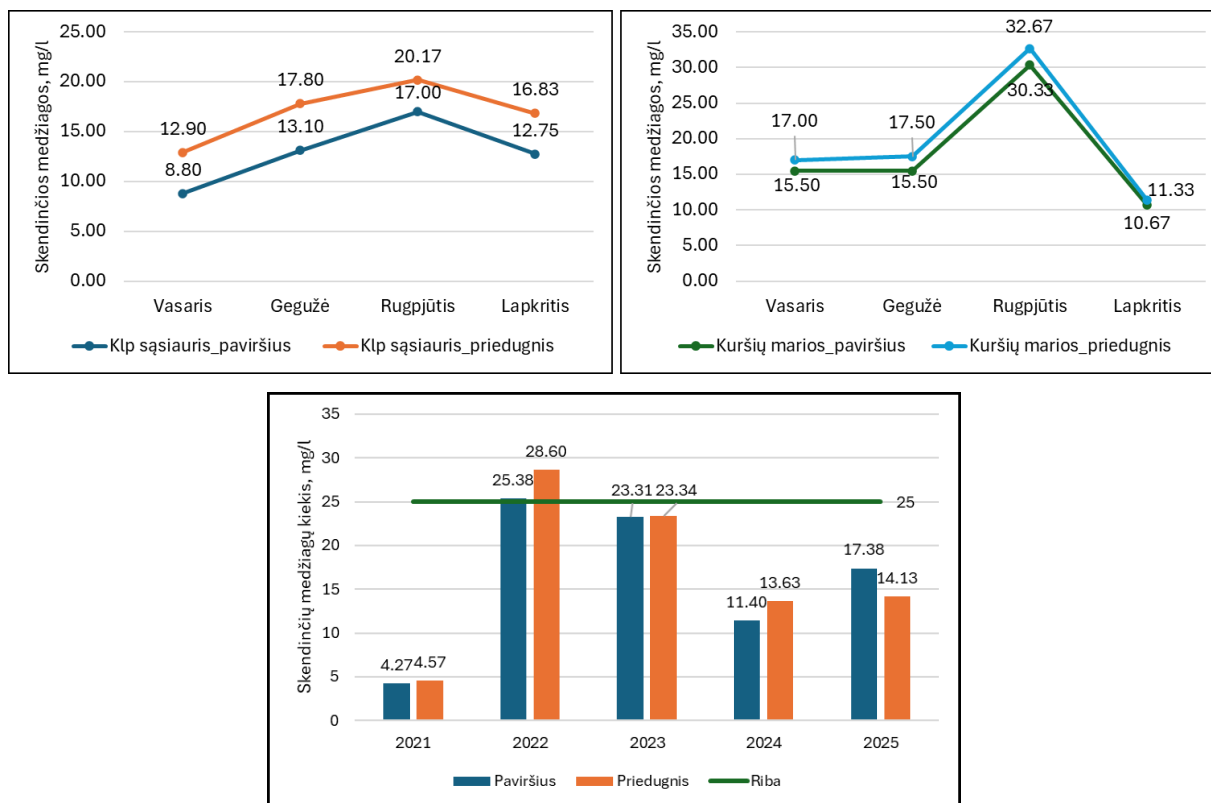
Lyginant 2021–2025 metų skaidrumo vertes, 2025 m. nustatyta mažiausia skaidrumo vertė (2.2.3 pav.).

Skendinčios medžiagos

Skendinčių medžiagų kiekis ir sudėtis Klaipėdos uoste ir Kuršių mariose priklauso nuo gėlo ar druskingo vandens prietakos, jų maišymosi zonoje vykstančių sedimentacijos procesų bei nuo biotos kiekių sezoninių svyravimų (Galkus, Jokšas, 1997). Be to, antropogeninė veikla,

pvz., uosto gilimo darbai uoste kartais gali ženkliai padidinti skendinčių medžiagų koncentraciją vandens stovymėje.

2025 m. vidutinė skendinčių medžiagų koncentracija Klaipėdos uosto ir Kuršių marių paviršiniame vandens sluoksnyje buvo visais sezonais mažesnė nei priedugnio sluoksnyje. Rugsjūčio mėnesį skendinčių medžiagų koncentracija buvo nustatyta didžiausia, tačiau tik Kuršių mariose fiksuota didesnė vidutinė vertė nei suspenduotoms medžiagoms nustatytos ribinė vertė (25 mg/l; Paviršinių..., 2018) (2.2.4 pav.).



2.2.4 pav. Vidutinės vandenyje skendinčių medžiagų vertės sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto bei Kuršių marių akvatorijų paviršiniame ir priedugnio vandens sluoksniuose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m

Skendinčių medžiagų koncentracijos, didesnės už joms nustatytą ribinę vertę (25 mg/l), buvo fiksuotos pavienėse stotyse: gegužės mėnesį – B2 stoties priedugnio vandenyje; rugsjūčio mėnesį – B7 stoties priedugnyje, taip pat B17, B18 ir B19 stočių abiejuose sluoksniuose; lapkričio mėnesį – B2 ir B13 stočių priedugnio vandenyje (žr. 2.2.1 lentelę).

2.2.1 lentelė. Stotys, kuriose nustatyta aukščiausia skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m.

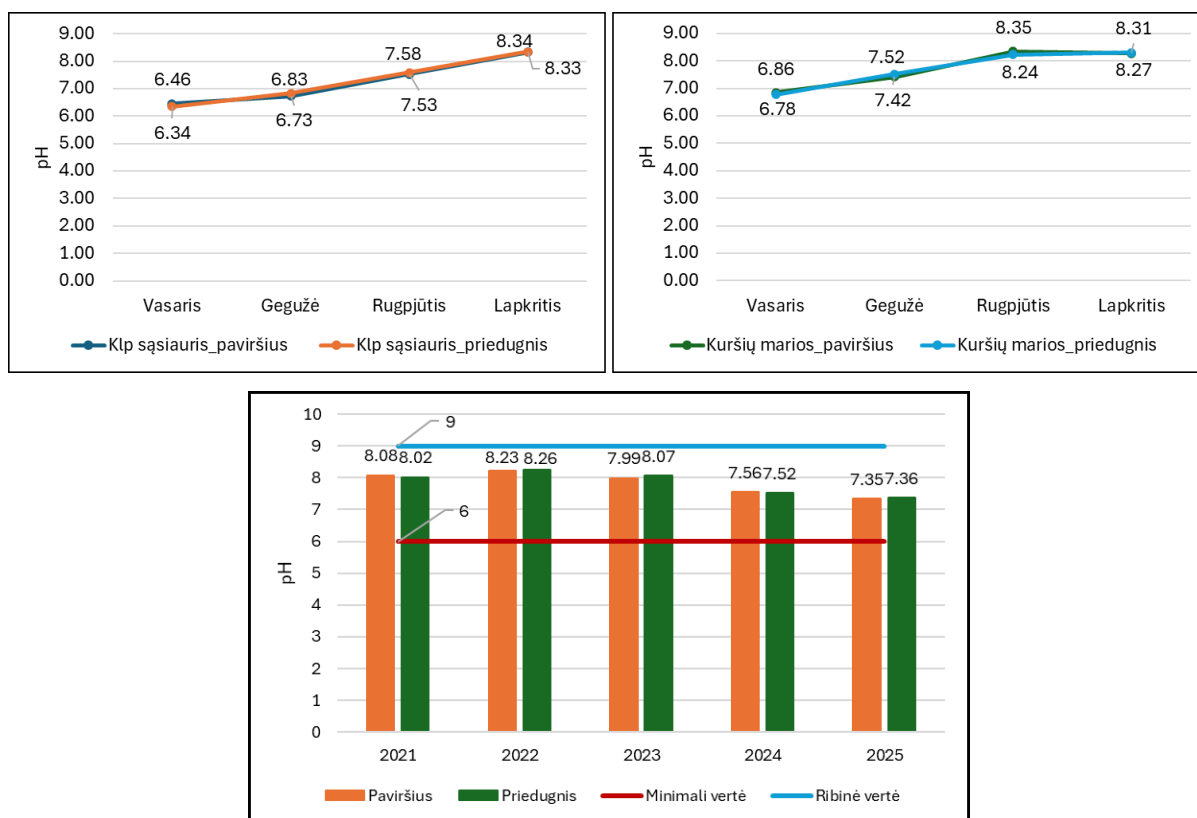
Stotis	Vieta	Sluoksnis	Mėnuo	Skendinčios medžiagos, mg/l
B2	Klp sąsiauris	priedugnis	Gegužė	29.00
B7	Klp sąsiauris	priedugnis	Rugsjūtis	37.00
B17	Kuršių marios	paviršius	Rugsjūtis	30.00
B17	Kuršių marios	priedugnis	Rugsjūtis	30.00

B18	Kuršių marios	paviršius	Rugpjūtis	32.00
B18	Kuršių marios	priedugnis	Rugpjūtis	36.00
B19	Kuršių marios	paviršius	Rugpjūtis	29.00
B19	Kuršių marios	priedugnis	Rugpjūtis	32.00
B2	Klp sąsiauris	priedugnis	Lapkritis	28.00
B13	Klp sąsiauris	priedugnis	Lapkritis	34.00

Palyginus 2021–2025 metų skendinčių medžiagų koncentracijos vertes, 2025 m. nustatyta žemesnė nei 2022 ir 2023 metais skendinčių medžiagų koncentracija, bet didesnė nei 2024 m. (2.2.4 pav.).

Vandenilio jonų rodiklis (pH)

pH rodiklio reikšmių dinamika glaudžiai susijusi su vandenyje ištirpusio CO₂ koncentracija, kuri savo ruožtu priklauso nuo dujų mainų su atmosfera, fotosintezės proceso intensyvumo bei HCO₃⁻ jonų prietakos su gėlu upių vandeniu.



2.2.5 pav. Vidutinės pH vertės Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiaus ir priedugninio vandens sluoksniuose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

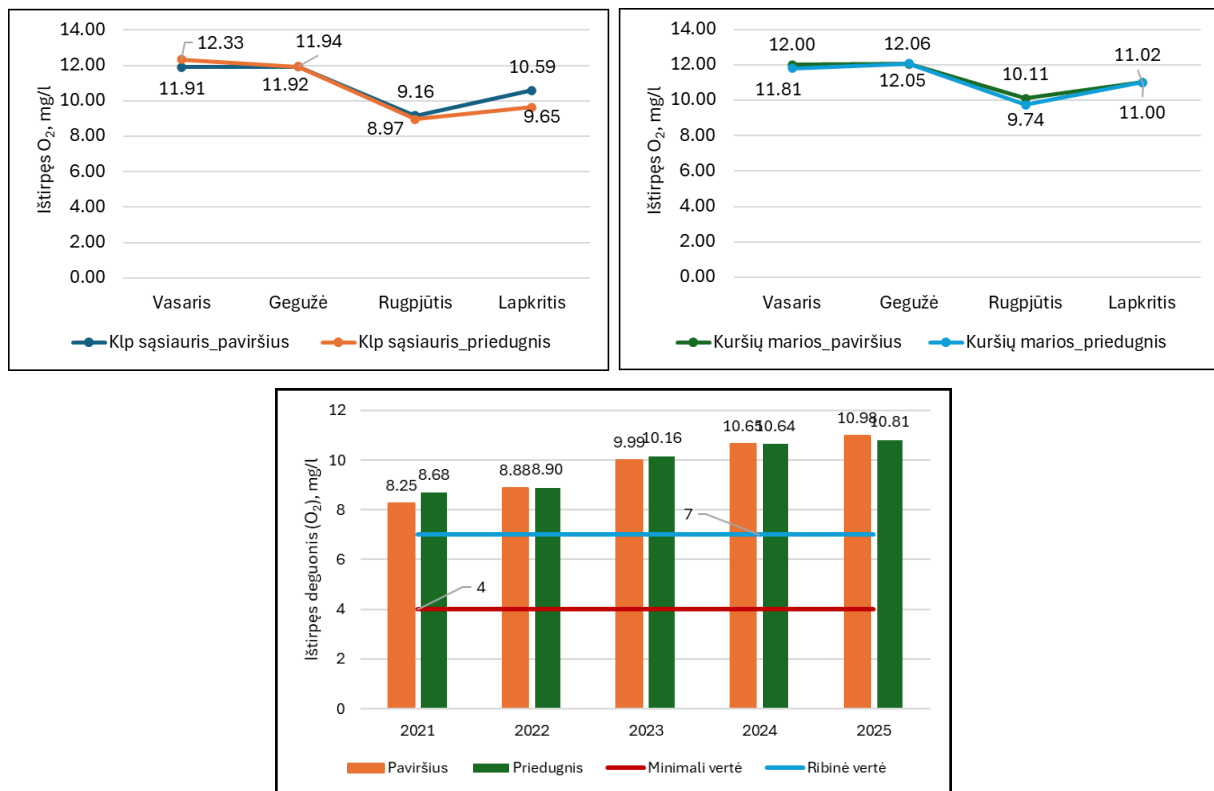
Vidutinės vandens pH rodiklio reikšmės Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose tiek paviršiniame sluoksnyje, tiek priedugnio buvo panaši (2.2.5 pav.). Mažiausios vertės nustatytos vasarį (apie 6,4 – 6,8), o didžiausios – lapkričio mėnesį (apie 8,3).

Palyginus 2021–2025 metų vidutines vandens pH vertes, 2025 m. nustatyta žemiausia vertė (2.2.5 pav.).

Ištirpusio deguonies koncentracija

Deguonies kiekis vandenyje yra svarbus užterštumo rodiklis: kuo mažiau deguonies, tuo daugiau vandenyje yra organinių medžiagų, kurioms oksiduoti suvartojamas deguonis. Ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje kinta sezoniškai ir priklauso nuo temperatūros pokyčių. Kylant temperatūrai O₂ tirpumas mažėja, tuo tarpu deguonies suvartojimas organinių ir kai kurių mineralinių medžiagų oksidacijai didėja. Mažiausias ištirpusio deguonies kiekis vandenyje paprastai yra šiltuoju laikotarpiu.

2025 m. vidutinė ištirpusio vandenyje deguonies koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyje fiksuota mažiausia rugpjūčio mėn. (8,9 – 9,2 mg/l O₂ (sąsiauryje.) ir 9,7 – 10,1 mg/l O₂ (mariose)). Vidutinės ištirpusio O₂ paviršiuje ir priedugnyje buvo gana panašios, šaltuoju laikotarpiu kiek didesnės fiksuotos paviršiuje (sąsiauryje) (2.2.6 pav.). Nei vienoje iš stočių nebuvo fiksuota žemesnė negu ≥ 7 mg/l O₂ ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams (žr. 2.1.1 lentelę).



2.2.6 pav. Vidurkinė ištirpusio deguonies koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Lyginant 2021–2025 m. rezultatus, didžiausia vidutinė ištirpusio deguonies koncentracija buvo fiksuota Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyje abiejuose tirtuose horizontuose 2025 m., tačiau reikšmingai nesiskyrė nuo 2024 m.

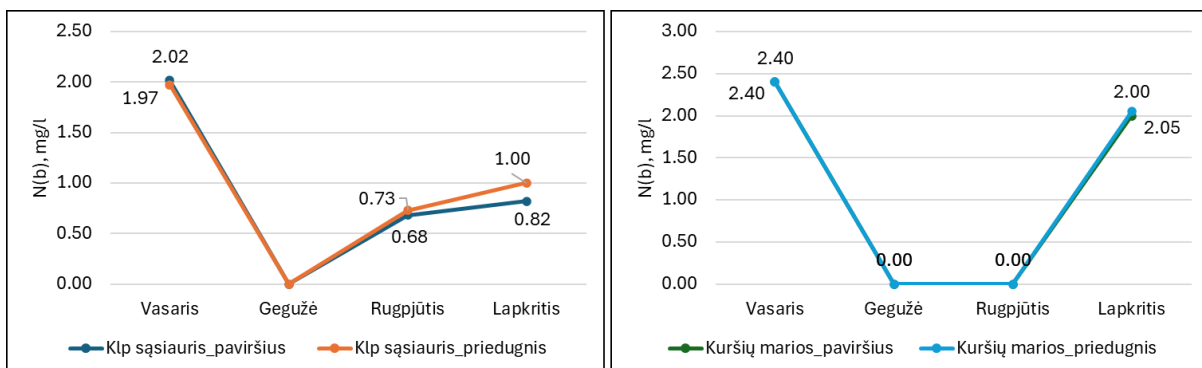
Maistinės medžiagos

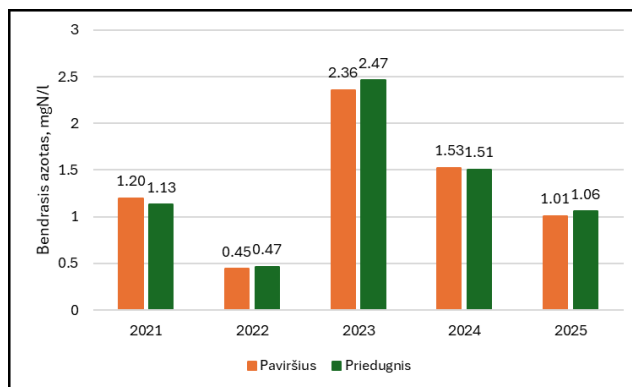
Pagrindinės maistingosios medžiagos, skatinančios eutrofikaciją, yra azoto ir fosforo mineraliniai junginiai. Šios medžiagos skatina fotosintezės procesą ir biomasės didėjimą vandens telkinyje. Dėl eutrofikacijos vandenyje pernelyg išveši dumbliai ir kita augmenija, susidariusi fitoplanktono biomasė yra puikus substratas bakterijų dauginimuisi. Paprastai didžiausios maistinių medžiagų koncentracijos vandenyje fiksuojamos šaltuoju metų laikotarpiu, sulėtėjus biologiniams procesams ir vykstant organinės medžiagos mineralizacijai. Tuo tarpu šiltuoju sezonu, suintensyvėjus floros ir faunos vegetacijai, maistinių medžiagų kiekis vandenyje sumažėja.

Bendras azotas (N_(b))

2025 m. Klaipėdos sąsiaurio vandenyje vidutinė bendrojo azoto koncentracija didžiausia buvo 2,0 mg/l vasario mėnesį (2.2.7 pav.). Kuršių mariose užfiksuota panaši tendencija kaip ir Klaipėdos sąsiauryje – šaltuoju laikotarpiu didžiausios vertės. Tiesa, lapkričio mėn. vidutinė bendrojo azoto vertė buvo dvigubai didesnė (apie 2,0 mg/l) Kuršių mariose nei sąsiauryje.

Bendrojo azoto didesnė koncentracija pavasarį ir vasarą buvo nustatyta tik pavienėse stotyse (žr. skyriaus priedą). Apskaičiuojant ketvirčio ar metinį vidurkį, stotyse, kuriose N_(b) koncentracija buvo mažesnė už metodo nustatymo ribą, apskaičiuojant vidurkį buvo taikomos reikšmės, atitinkančios pusę šios nustatymo vertės. Šis metodas taip pat taikytas apskaičiuojant kitų maistinių medžiagų parametru reikšmes. Skaičiavimo metodas nebuvo taikomas, jei visose stotyse nustatytos reikšmės buvo mažesnės nei metodo nustatymo riba.





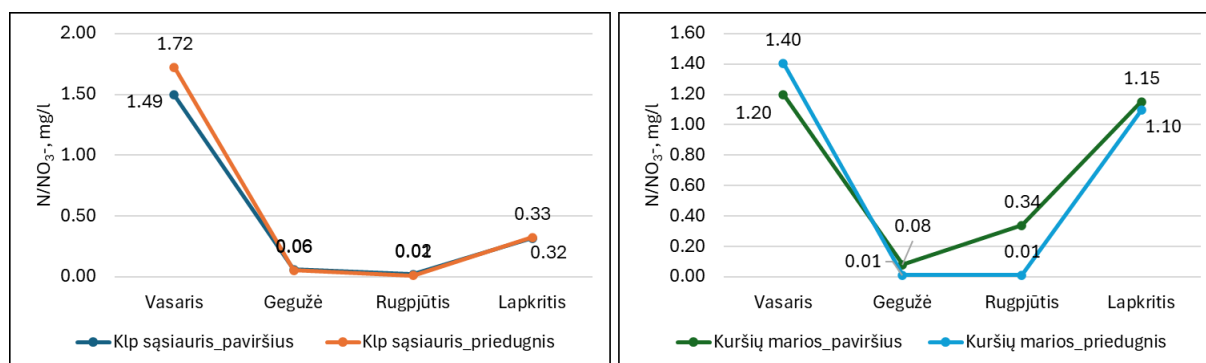
2.2.7 pav. Vidurkinė bendrojo azoto koncentracija Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Apskaičiuota vidutinė bendrojo azoto koncentracija Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiaus vandenyje siekė apie 1,0 mgN/l (druskingumas – 1,02 ‰), kas parodo, kad pagal tarpinių vandens telkinių ekologinės būklės klasių kriterijus šis telkinys visgi atitinka gerą ekologinės būklės klasę (2.1.2 lentelė).

Palyginus bendrojo azoto vidutines metines vertes 2021–2025 m., 2025 metais nustatyta bendrojo azoto koncentracija buvo mažesnė už didžiausią koncentraciją nustatytą 2023 m., bet didesnė už 2022 m. (2.2.7 pav.).

Nitratai (N/NO₃⁻)

2025 m. didžiausia vidutinė nitratų koncentracija Klaipėdos sąsiaurio vandenyje fiksuota vasario mėn. (1,7 mgN/l paviršiuje ir priedugnyje; 2.2.8 pav.), šiltėjant orams mažėjo ir lapkričio mėnesį buvo mažiausia – 0,03 mgN/l paviršiuje ir 0,08 mgN/l priedugnyje. Tiek paviršiuje, tiek priedugnyje fiksuotos labai panašios N/NO₃⁻ koncentracijos (pastaba: skyriaus priede lentelėse pateikiama NO₃⁻ koncentracija).



2.2.8 pav. Vidutinė nitratų koncentracija Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose 2025 m.

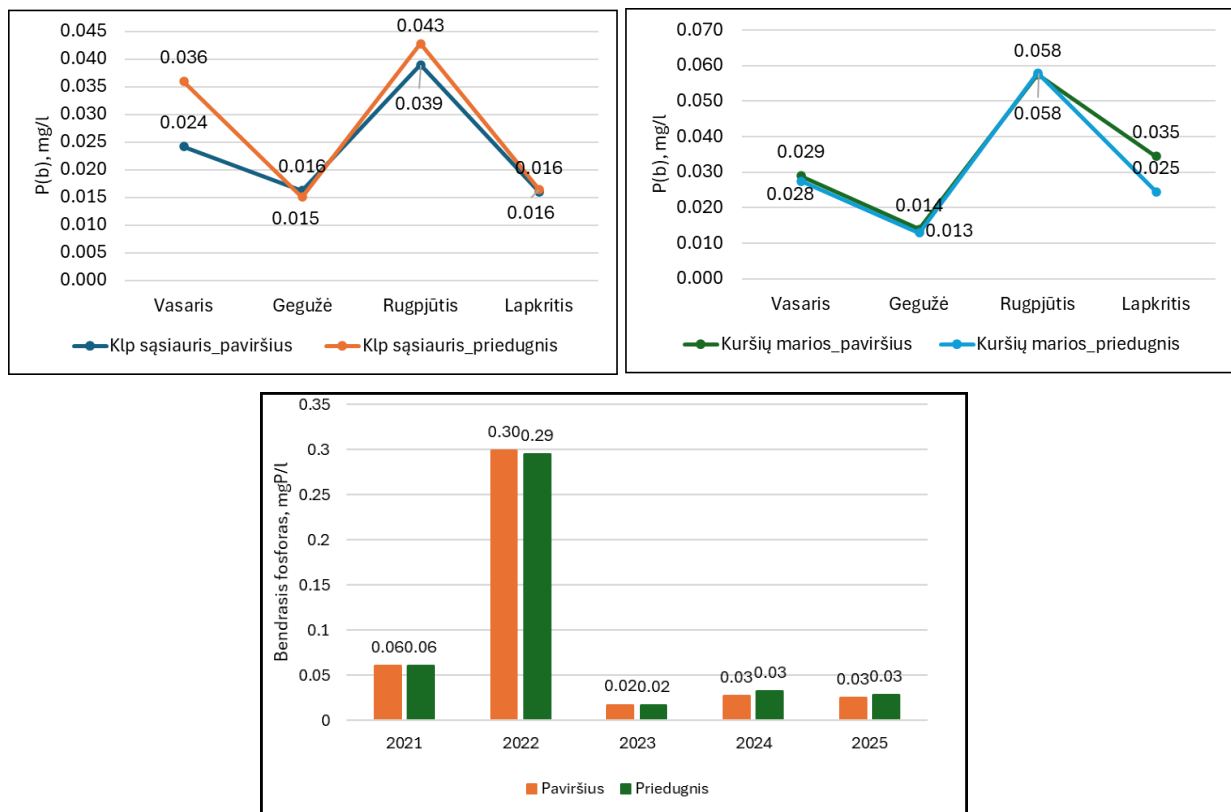
Kuršių mariose vidutinė nitratų, kaip ir sąsiauryje, didžiausia koncentracija fiksuota vasario mėn. (1,2 mgN/l paviršiuje ir 1,4 mgN/l priedugnyje) (2.2.8 pav.).

Amonio jonai (N/NH₄⁺)

2025 m. amonio jonų koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandens stovymėje buvo nustatyta didesnė nei metodo nustatymo riba (<0.04 mgN/l) pavienėse stotyse (žr. skyriaus priede). Nei vienoje stotyje per visus metus nebuvo viršyta ribinė vertė (0,776 mgN/l, žr. 2.1.1 lentelę).

Bendrasis fosforas (P(b))

2025 m. Klaipėdos sąsiaurio vandenyje priedugnio sluoksnyje vidutinė bendrojo fosforo koncentracija vasario ir rugpjūčio mėn, buvo kiek didesnė nei paviršiaus, o gegužės ir lapkričio mėn. buvo panaši. Didžiausia koncentracija, siekianti 0,04 mgP/l, nustatyta rugpjūčio mėnesį abejuose vandens sluoksniuose, o mažiausia gegužę ir lapkritį (0,016 mgP/l) (2.2.9 pav.).



2.2.9 pav. Vidurkinė bendrojo fosforo koncentracija Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Kuršių mariose vidutinė bendrojo fosforo koncentracija visais tiriamais laikotarpiais buvo panaši abejuose sluoksniuose, didžiausias skirtumas tarp koncentracijų buvo nustatytas lapkričio mėnesį (2.2.10 pav.). Kuršių mariose didžiausia bendrojo fosforo koncentracija (0,058 mgP/l) rugpjūčio mėnesį.

Palyginus 2021–2025 metų bendrojo fosforo kiekio vidurkius vandenyje įvertinta, kad 2025 m. koncentracija buvo panaši kaip ir 2024m., bet mažesnė už 2021 ir 2022 metais. Apskaičiuota vidutinė bendrojo fosforo koncentracija Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių

paviršiaus vandenyje siekė 0,03 mgP/l (druskingumas apie 3,0 ‰), atitiko labai geros ekologinės būklės klasę (2.1.2 lentelė).

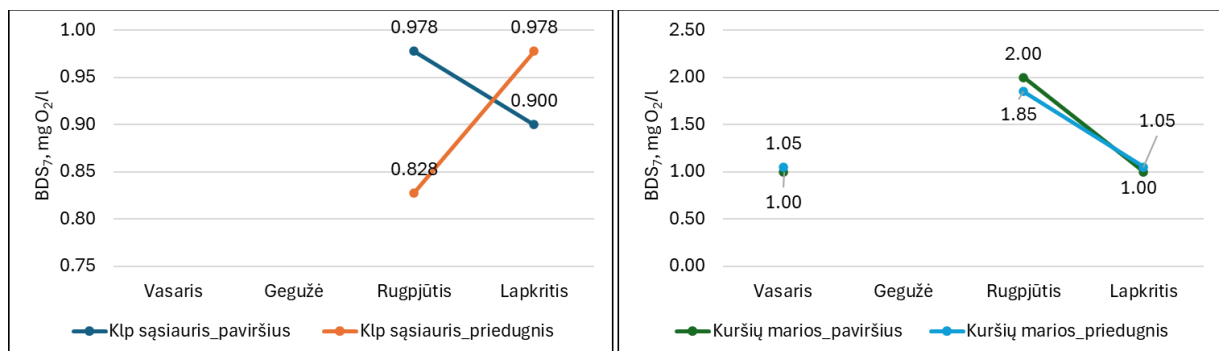
Fosfatai (P/PO₄³⁻)

2025 m. aukščiausios vidutinės fosfatų koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio paviršiniame sluoksnyje nustatytos vasario mėnesį siekė apie 0,01 mgP/l. Gegužę ir rugpjūtį vidutinė fosfatų koncentracija nesiekė metodo nustatymo ribos <0,013 mgP/l. 2025 m. nė vienoje iš stočių fiksuota fosfatų vertė neviršijo karpiniams vandenims nustatytą ribinę vertę (≤0,130 mgP/l).

Organinės medžiagos

Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS₇) ir cheminis deguonies sunaudojimas ChDS_{Cr} – rodikliai naudojami netiesioginiam įvairių organinių medžiagų kiekių įvertinimui. Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS₇) parodo, kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Cheminis deguonies suvartojimas – deguonies kiekis, suvartojamas organinių medžiagų oksidacijai iki mineralinių medžiagų. Biocheminis ir cheminis deguonies suvartojimas tiesiogiai lemia ištirpusio deguonies kiekį vandens telkiniuose.

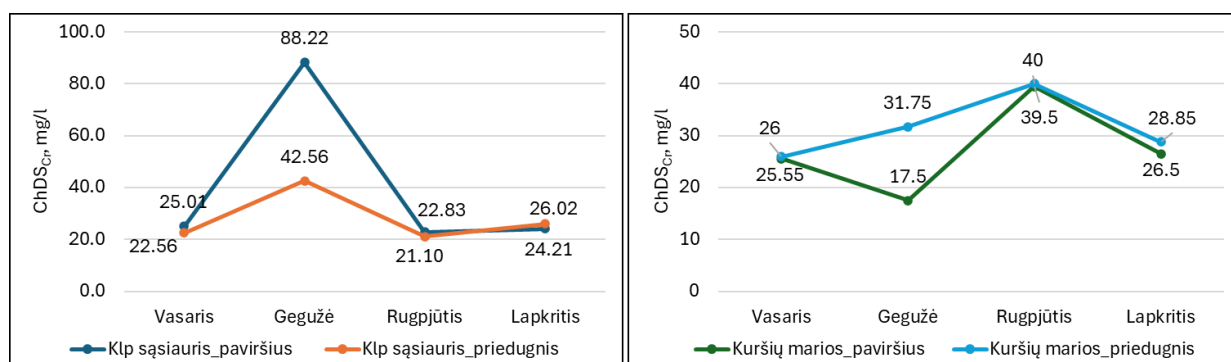
2025 m. vidutinės BDS₇ rodiklio vertės Klaipėdos sąsiaurio vandenyje metų eigoje nė vienoje stotyje neviršijo karpiniams vandens telkiniams nustatytos ribinės vertės – 6 mg O₂/l (žr. 2.1.1 lentelę). Vasario ir gegužės mėnesiais BDS₇ vertės beveik visose stotyse buvo mažesnės nei metodo nustatymo riba, išskyrus pavienes stotis, tokias kaip B13 (žr. skyriaus priedo duomenų lenteles). Vidutinės reikšmės buvo skaičiuojamos tais atvejais, kai BDS₇ rodiklio vertė, didesnė nei metodo nustatymo riba, buvo nustatyta daugiau nei pusė stočių; stotyse, kuriose nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo nustatymo riba, reikšmės buvo pakeičiamos puse metodo nustatymo ribos, todėl vidutinės vertė mažesnės nei 1 mg/l.



2.2.10 pav. Vidutinės biocheminio deguonies suvartojimo reikšmės Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose 2025 m.

BDS₇ vidutinės vertės Kuršių mariose buvo didesnės nei Klaipėdos sąsiauryje, didžiausia fiksuota rugjūčio mėn. – 2,00 mgO₂/l, o gegužę vertės kaip ir sąsiauryje nesiekė metodo nustatymo ribos.

Bichromatinė oksidacija (ChDS_{Cr}). Klaipėdos sąsiaurio vandenyje ChDS_{Cr} didžiausias vidurkis siekė 88,2 mgO₂/l paviršiuje ir 42,6 mgO₂/l priedugnyje gegužės mėn. Mažiausios vidutinės ChDS_{Cr} vertės paviršiaus sluoksnyje nustatytos rugpjūčio mėn. (22,8 mgO₂/l), o priedugnyje – 21,1 mgO₂/l (2.2.11 pav.). Kuršių mariose didesnės ChDS_{Cr} vertės nustatytos priedugnyje, o aukščiausia vertė nustatyta rugpjūčio mėnesį (apie 40 mgO₂/l).



2.2.11 pav. Vidutinės cheminio deguonies suvartojimo reikšmės Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių paviršiniame bei priedugniniame vandens sluoksniuose 2025 m.

Dėl laboratorijoje gautų rezultatų neapibrėžtumo 2025 m. lapkričio mėn. B3 stoties paviršiniame vandens sluoksnyje BDS₇ ir ChDS_{Cr} tyrimų reikšmės nepateikiamos, nes nėra tikslios ir palyginamos. Siųstoje sausio 30 d. ataskaitos versijoje stoties B13 ChDS_{Cr} duomenų pateikime buvo padaryta techninė klaida. Atnaujintoje ataskaitos versijoje duomenys patikslinti ir pateikti teisingai.

Vandens aplinkai pavojingos medžiagos

Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos vandenyje 2024 m. visais sezonais, tiek Klaipėdos sąsiauryje, tiek Kuršių mariose buvo žemiau aptikimo ribos (0,1 µg/l) ir neviršijo naftos angliavandenilių DLK (200 µg/l).

2025 m. Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyse iš analizuotų (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn ir Hg) metalų **Cd, Pb, Cr ir Hg** koncentracijos buvo žemiau metodo nustatymo ribos bei neviršijo nustatytų pavojingoms medžiagoms aplinkos kokybės standartų ir didžiausių leistinų koncentracijų kitoms Lietuvoje kontroliuojamoms medžiagoms (žr. 2.1.1. lentelė).

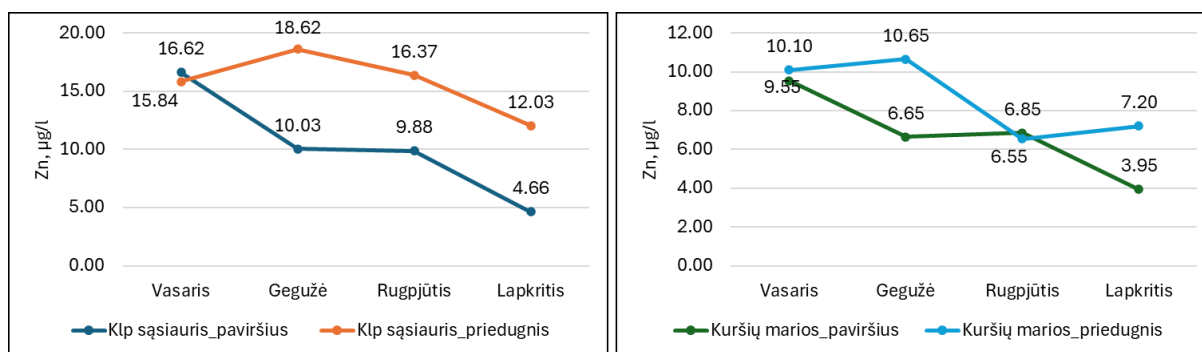
Švino ir nikelio buvo aptikta pavieniais atvejais (2.2.2 lentelė), tačiau nei karto neviršijo DLK kitoms Lietuvoje kontroliuojamoms medžiagoms (žr. 2.1.1 lentelę).

2.2.2 lentelė. Švino ir nikelio nustatytos koncentracijos didesnės nei metodo nustatymo riba Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyje 2025 m.

	Stotis	Horizontas	Data	Vertė
Pb, µg/l	B13	paviršius	04/02/2024	3,80

Ni, µg/l	B2	priedugnis	19/08/2025	6,0
	B13	priedugnis	19/08/2025	6,30
	B14	paviršius	19/08/2025	3,30
	B16	paviršius	19/08/2025	11,70
	B18	priedugnis	19/08/2025	11,40

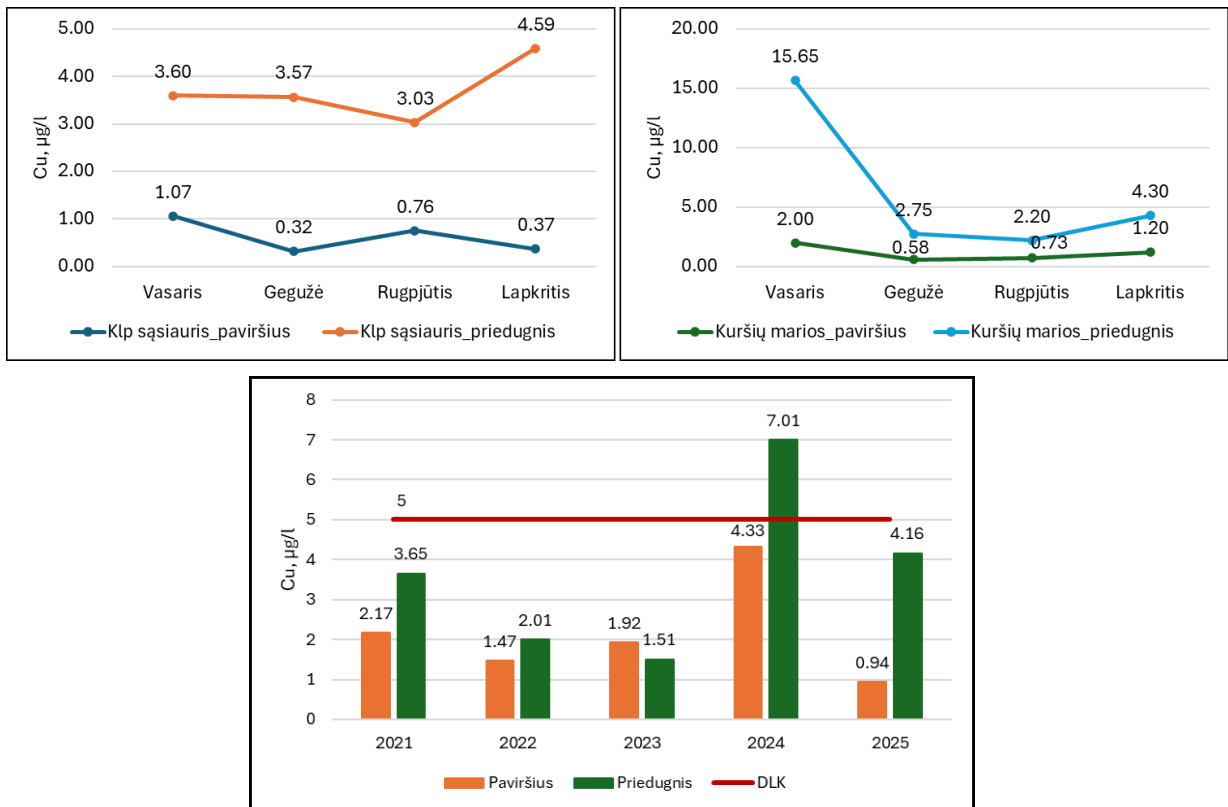
2025 m. vidutinė cinko koncentracija Klaipėdos sąsiaurio vandenyje didžiausia buvo nustatyta gegužės mėn. priedugnio sluoksnyje (18,6 µg/l), o paviršiaus sluoksnyje – vasario mėn. (16,6 µg/l) (2.2.12 pav.). Cinko koncentracija, viršijanti DLK (20 µg/l; žr. 2.1.1 lentelę), vasario mėn. buvo nustatyta vienoje stotyje (B13) vandens paviršiaus sluoksnyje, o priedugnio sluoksnyje – vasario mėn. keturiose, gegužės mėn. dviejose ir rugpjūčio mėn. trijose stotyse (žr. skyriaus priedą 9-12 lentelės).



2.2.12 pav. Vidutinės cinko (Zn) vertės sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto ir Kuršių marių vandenyje.

Kuršių mariose vidutinė cinko (Zn) koncentracija buvo mažesnė nei sąsiauryje. Didžiausia vidutinė Zn koncentracija priedugnio sluoksnyje apskaičiuota gegužės mėn. ir siekė 10,7 µg/l, o mažiausia – lapkričio mėn. (7,2 µg/l). Paviršiaus sluoksnyje didžiausia vidutinė Zn koncentracija nustatyta vasario mėn. (9,55 µg/l), o mažiausia – lapkričio mėn.

Pastaba: palyginimo su ankstesniais stebėjimo metais Zn atveju atlikti negalima, nes taikyto metodo ribinė vertė buvo gana aukšta (40 µg/l). Ši riba buvo viršyta tik 2023 m. lapkritį B-2 stotyje – paviršiaus sluoksnyje nustatyta 67 µg/l, priedugnio sluoksnyje – 57 µg/l.



2.2.15 pav. Vidutinės vario (Cu) vertės sezoninių stebėjimų metu Klaipėdos uosto ir Kuršių marių vandenyje bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

2025 m. visais sezonais uosto ir Kuršių marių priedugnio vandens sluoksnyje vidutinės vario (Cu) koncentracijos buvo didesnės nei paviršiaus sluoksnyje, išskyrus vasario mėn. uoste (2.2.15 pav.). Kuršių mariose priedugnio sluoksnyje vidutinė Cu koncentracija daugiau nei tris kartus viršijo DLK (5 µg/l; žr. 2.1.1 lentelę).

Palyginus vidutines Cu koncentracijas Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyje 2021–2025 m. laikotarpiu, nustatyta, kad 2025 m. paviršiaus sluoksnyje Cu koncentracija buvo mažiausia, o priedugnio sluoksnyje – didesnė tik nei 2024 m. (2.2.15 pav. ir skyriaus priedas 1 – 2 pav.).

Kitų pavojingų medžiagų koncentracijos kaip lakiųjų organinių junginių (LOJ), poliaromatinių angliavandenilių (PAA), polichlorintų bifenių (PCB), perfluoroktansulfoninės rūgšties (PFOS), polibrominto difenilo eterio (PBDE), chloralkanų, alilfenolių ir ftalatų buvo žemesnės nei metodo nustatymo riba. *Detalesnė informacija pateikiama šio skyriaus priede.*

Išvados

1. 2025 m. Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose vandens temperatūra pasižymėjo ryškia sezonine kaita: žiemos laikotarpiu (vasario mėn.) vandens temperatūra siekė apie 2 °C, o vasaros laikotarpiu (gegužės–rugpjūčio mėn.) – apie 19–20 °C. Šaltuoju metų laiku reikšmingų temperatūros skirtumų tarp paviršiaus ir priedugnio vandens sluoksnių nenustatyta.

2. 2025 m. didžiausios vandens druskingumo vertės Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose buvo fiksuotos gegužės mėn.: Klaipėdos sąsiauryje druskingumas siekė apie 6,6 ‰, o Kuršių mariose – apie 5,5 ‰. Mažiausios druskingumo vertės nustatytos vasario ir lapkričio mėn. – Klaipėdos sąsiauryje apie 1,5–2,0 ‰, Kuršių mariose – apie 0,2–0,3 ‰. Druskingumo kaita buvo glaudžiai susijusi su druskingo vandens prietaka iš Baltijos jūros.

3. Didžiausias vidutinis vandens skaidrumas 2025 m. buvo fiksuotas gegužės mėn. – Klaipėdos sąsiauryje siekė apie 3,0 m, Kuršių mariose – apie 1,9 m. Mažiausias vidutinis vandens skaidrumas nustatytas lapkričio mėn. Klaipėdos sąsiauryje (apie 0,9–1,0 m) ir rugpjūčio mėn. Kuršių mariose (apie 0,7 m). Didžiausios skendinčių medžiagų koncentracijos buvo nustatytos rugpjūčio mėn., ypač Kuršių mariose; ribinių verčių viršijimai fiksuoti pavienėse stotyse.

4. 2025 m. pH reikšmės Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose kito nuo apie 6,4–6,8 vasario mėn. iki apie 8,3 lapkričio mėn. Visais tyrimo atvejais vandens terpė išliko nuo silpnai rūgštinės iki šarminės ir atitiko paviršiniams vandens telkiniams taikomas ribines vertes (pH 6–9).

5. Mažiausios ištirpusio deguonies koncentracijos 2025 m. nustatytos rugpjūčio mėn., kiek mažesnės Klaipėdos sąsiauryje nei Kuršių mariose. Didžiausios koncentracijos fiksuotos vasario mėn. ir siekė apie 12 mg O₂/l. Nei vienoje stotyje deguonies koncentracija nebuvo mažesnė nei 7 mg O₂/l, todėl sąlygos hidrobiontams buvo palankios.

6. 2025 m. bendrojo azoto vidutinė koncentracija paviršiniame vandenyje Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose siekė apie 1,0 mgN/l. Pagal šį rodiklį abu vandens telkiniai atitiko gerą ekologinės būklės klasę.

7. Vidutinė bendrojo fosforo koncentracija 2025 m. Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių paviršiniame vandenyje siekė apie 0,03 mgP/l ir atitiko labai geros ekologinės būklės klasę.

8. Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) rodiklio vertės 2025 m. nei vienoje stotyje neviršijo 6 mg O₂/l ribinės vertės. Kuršių mariose BDS₇ vertės buvo didesnės nei Klaipėdos sąsiauryje, tačiau išliko žemos. Cheminio deguonies suvartojimo (ChDSCr) didžiausios vertės Klaipėdos sąsiauryje buvo fiksuotos pavasarį, o Kuršių mariose – šiltuoju laikotarpiu priedugnio sluoksnyje.

9. 2025 m. naftos angliavandenilių koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių vandenyje visais sezonais buvo žemiau metodo nustatymo ribos (0,1 µg/l) ir neviršijo nustatytos DLK. Kitų pavojingų organinių medžiagų koncentracijos buvo žemiau metodo nustatymo ribų

10. 2025 m. Cd, Cr, ir Hg koncentracijos buvo žemiau metodo nustatymo ribų arba neviršijo nustatytų aplinkos kokybės standartų. Pb, Ni koncentracijos buvo nustatytos pavienėse stotyse.

11. Cinko (Zn) koncentracija Klaipėdos sąsiauryje didžiausia buvo nustatyta gegužės mėn. priedugnio sluoksnyje (vidutiniškai 18,6 µg/l), o paviršiaus sluoksnyje – vasario mėn. (16,6 µg/l); kai kuriose stotyse fiksuoti DLK viršijimai.

12. Vario (Cu) koncentracijos 2025 m. buvo didesnės priedugnio sluoksnyje nei paviršiuje; Kuršių mariose priedugnio sluoksnyje vidutinė Cu koncentracija daugiau nei tris kartus viršijo DLK (5 µg/l).

13. Apibendrinus 2025 m. duomenis nustatyta, kad Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių paviršinio vandens fizinė–cheminė būklė iš esmės atitiko normatyvinius reikalavimus. Nustatyti pavieniai cinko ir vario koncentracijų viršijimai, ypač priedugnio sluoksnyje, rodo lokalių procesų įtaką ir pagrindžia tolesnės ilgalaikės stebėsenos poreikį.

2.3. Baltijos jūra

2025 m. Baltijos jūroje esančiose stebėjimo stotyse atliktų paviršinio vandens hidrologinių tyrimų rezultatai pateikti šio skyriaus priede.

Vandens temperatūra ir druskingumas

Baltijos jūros vandens vidutinė temperatūra paviršiuje svyravo nuo 3,7 °C vasario mėnesį iki 16,0 °C. Priedugnio sluoksnio vidutinė vandens temperatūra buvo žemesnė nei paviršiaus, ypač šiltuoju periodu, ir svyravo nuo 4,3 °C vasario mėnesį iki 19,0 °C rugpjūtį (2.3.1 pav.).

Palyginus temperatūros vidurkius kitais stebėsenos metais, paviršiaus vandens temperatūra labai neišsiskyrė 2025 m., tačiau priedugnio vandens temperatūra palyginus su ankstesniais 2021–2023 metais nustatyta žemiausia, bet didesnė nei 2024 m. (2.3.1 pav.).

Druskingumo vidutinės reikšmės buvo didesnės priedugnio sluoksnyje visais sezonais, mažiausias skirtumas – rugpjūčio mėnesį (2.3.1 pav.). Paviršiaus sluoksnyje vidutinis druskingumas svyravo nuo 7,2 ‰ vasario mėnesį iki 7,5 ‰ gegužės mėnesį, o priedugnio sluoksnyje nuo 6,1 ‰ iki 7,1 ‰.



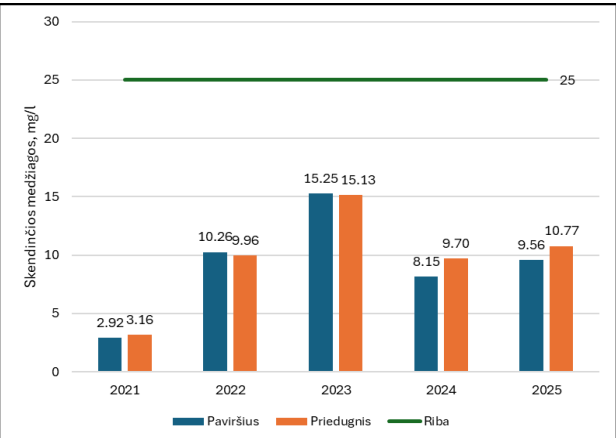
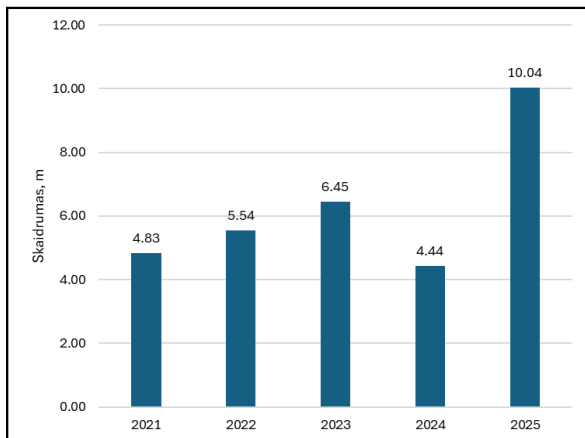
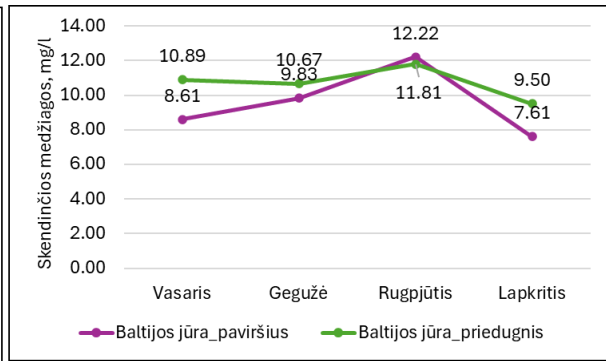
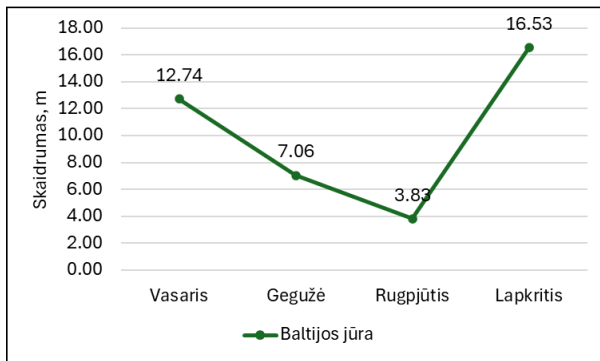
2.3.1 pav. Baltijos jūros vandens vidutinės temperatūros ir druskingumo sezoninis pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Palyginus nustatytas druskingumo vertes su ankstesniais stebėsenos metais, 2025 m. vidutinė Baltijos jūros vandens druskingumo reikšmė priedugnio sluoksnyje buvo didžiausia, o paviršiaus neišsiskyrė.

Vandens skaidrumas ir skendinčios medžiagos

Vandens vidutinis skaidrumas Baltijos jūros monitoringo stotyse svyravo tarp 3,8 m rugpjūtį iki 16,5 m lapkričio mėnesį. Vidutinis metinis vandens skaidrumas teritorinėje jūroje pagal jūros rajonui nustatytus geros aplinkos rodiklių reikšmes turėtų siekti ir būti didesnis nei 8,8 m. Palyginus vidutinės skaidrumo vertes nustatytas ankstesniais stebėjimų metais, 2024 metais skaidrumo vidutinė vertė yra reikšmingai padidėjusi (2.3.2 pav.).

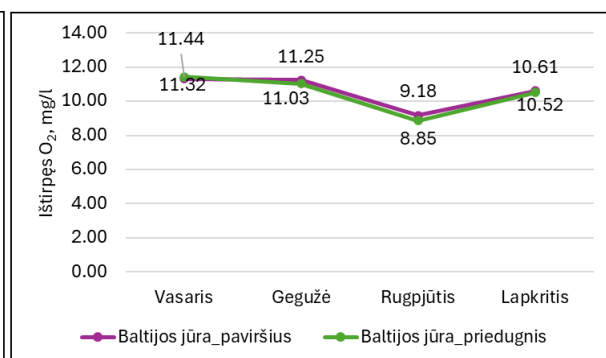
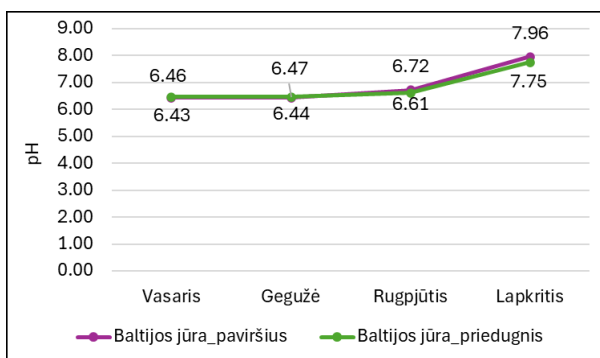
Vidutinė skendinčių medžiagų koncentracija Baltijos jūros monitoringo stotyse paviršiaus sluoksnyje buvo mažesnė nei priedugnio beveik visais sezonais, išskyrus rugpjūtį, kuomet skendinčių medžiagų vidutinė koncentracija abiejuose sluoksniuose buvo panaši (2.3.2 pav.). Skendinčių medžiagų koncentracija tolygiai didėjo nuo vasario iki rugpjūčio mėnesio, o lapkritį buvo žemiausia. Paviršiaus sluoksnyje šių medžiagų koncentracija kito nuo 7,6 iki 12,2 mg/l, o priedugnio nuo 9,5 iki 10,9 mg/l. Palyginus skendinčių medžiagų koncentracijas skirtingais stebėsenos metais, 2025 m. buvo mažesnė koncentracija nei 2022 ir 2023 m., bet didesnė nei 2021 ir 2024 m.

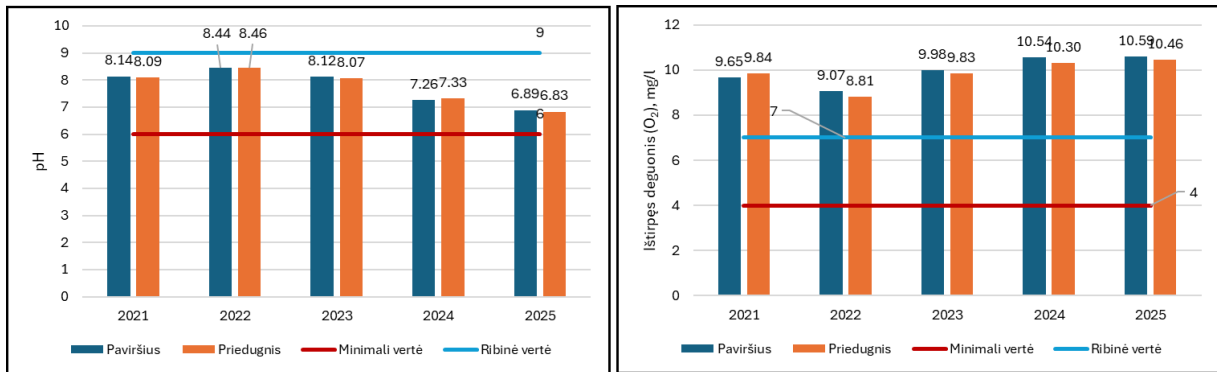


2.3.2 pav. Baltijos jūros vandens vidutinis skaidrumas ir skendinčių medžiagų pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Vandenilio jonų rodiklis ir ištirpusio deguonies koncentracija

2025 m. Baltijos jūros vidutinė vandens pH reikšmė buvo artima neutraliai svyravo nuo 6,4 iki 7,9, tarp vandens sluoksnių reikšmingai nesiskyrė (2.3.3 pav.). Lyginant vidutinės pH vertes su ankstesniais tyrimo metais, 2025 m. nustatytos žemiausios vertės.





2.3.2 pav. Baltijos jūros vandens vidutinis pH ir ištirpusio deguonies pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

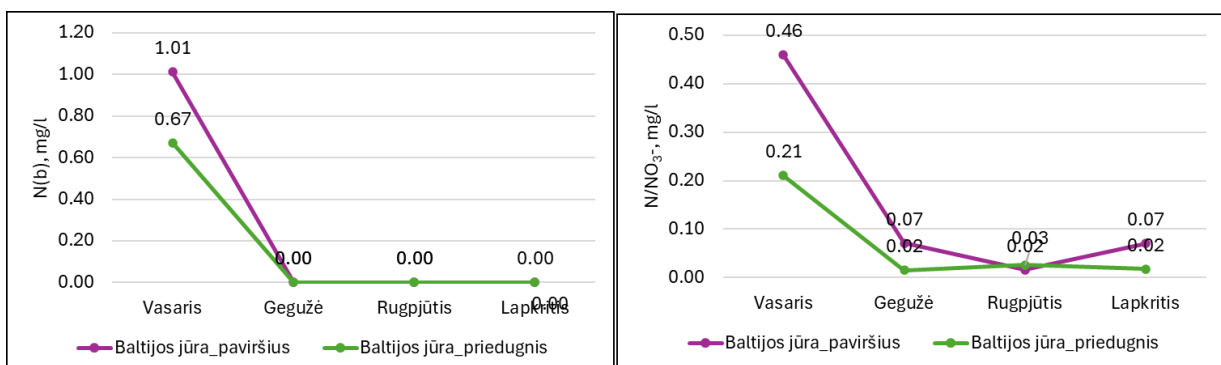
2025 m. ištirpusio deguonies koncentracija Baltijos jūros vandenyje svyravo nuo 8,8 iki 11,4 mg/l. Reikšmingų skirtumų tarp paviršiaus ir priedugnio vandens sluoksnių nenumatyta. Didžiausios ištirpusio deguonies koncentracijos fiksuotos vasario mėn., o mažiausios – rugpjūčio mėn. Palyginus su 2021–2025 m. stebėjimų duomenimis, 2025 m. ištirpusio deguonies koncentracijos buvo šiek tiek didesnės.

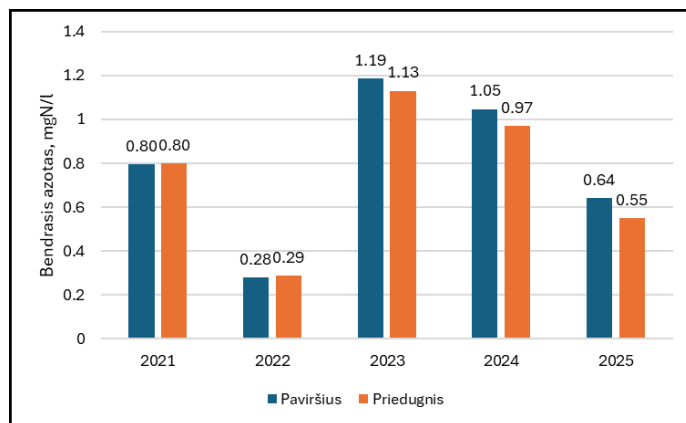
Maistinės medžiagos

Azoto ir fosforo junginiai

Bendrojo azoto vidutinės reikšmės, viršijančios metodo nustatymo ribą, Baltijos jūros vandenyje 2025 m. buvo nustatytos vasario mėn., o kitais mėnesiais – tik pavienėse stotyse (2.3.3 pav.). Vasario mėn. vidutinė bendrojo azoto koncentracija Baltijos jūros vandenyje siekė 1,0 mgN/l, todėl reikšmingai viršijo teritorinei jūrai žiemos laikotarpiui nustatytą GAB vertę ($\leq 0,040$ mgN/l). Taip pat apskaičiuota metinė vidutinė bendrojo azoto koncentracija buvo reikšmingai didesnė nei teritorinei jūrai nustatyta GAB siekiama vertė (0,225 mgN/l) (žr. 2.1.1 lentelę). Palyginus su ankstesnių stebėjimų duomenimis, 2025 m. nustatytos bendrojo azoto koncentracijos buvo mažesnės nei 2024 m.

Amonio jonų koncentracija buvo nustatyta didesnė nei metodo nustatymo riba tik pavienėse stotyse, nei vienoje iš stočių neviršijo nustatytos ribinės vertės (žr. 2.1.1 lentelę). Nitritų koncentracija buvo visose stotyse žemesnė už metodo nustatymo ribą ($<0,05$ mg/l).

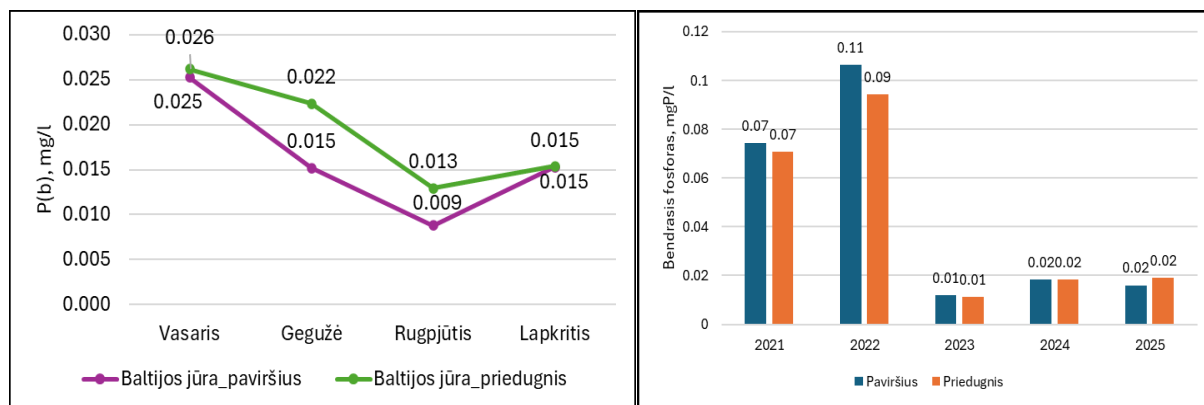




2.3.3 pav. Baltijos jūros vandens vidutinė bendrojo azoto ir amonio jonų koncentracijos pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai bendrojo azoto vidurkiai 2021–2025 m.

Didžiausias vidutinis nitratų kiekis nustatytas vasario mėnesį (0,46 mgN/l paviršiaus sluoksnyje ir 0,21 mgN/l priedugnio), o žemiausias rugpjūtį (apie 0,03 mgN/l) (2.3.3 pav.).

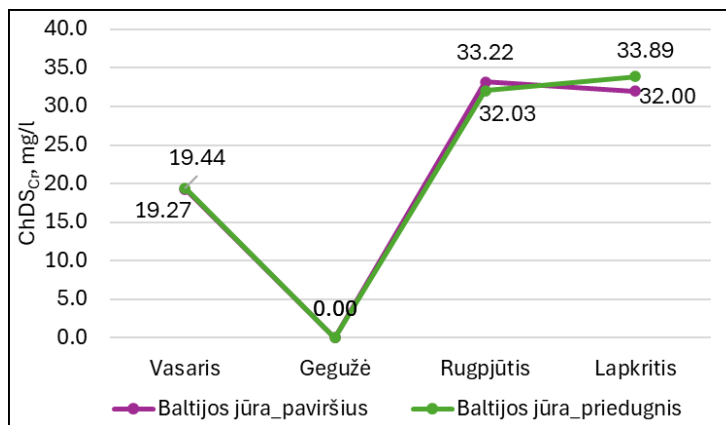
Vidutinės bendrojo fosforo koncentracijos Baltijos jūros vandenyje tiek paviršiniame, tiek priedugnio buvo didžiausios vasario mėnesį, o mažiausios rugpjūtį (2.3.4 pav.). Žiemą vidutinė bendrojo fosforo koncentracija Baltijos jūros vandenyje siekė 0,026 mgP/l, kuri viršijo nustatytą GAB vertę teritorinei jūrai žiemos laikotarpiui ($\leq 0,010$ mgN/l). Vidutinė bendrojo fosforo koncentracija vandenyje siekė apie 0,02 mgP/l (2.3.4 pav.), kuri taip pat viršijo nustatytą vidutinę GAB vertę ($\leq 0,014$ mgN/l) (2.1.1 lent.). Palyginus su kitais stebėsenos metais bendrojo fosforo kiekis buvo kiek didesnis nei 2023 m., bet reikšmingai mažesnis nei 2021 ir 2022 m.



2.3.4 pav. Baltijos jūros vandens vidutinė bendrojo fosforo koncentracijos pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai vidurkiai 2021–2025 m.

Organinės medžiagos

2025 m. BDS₇ rodiklį išmatuoti Baltijos jūros pavyko tik pavienėse stotyse (žr. skyriaus priede). Didesnė vertės nei ribinė nustatyta vertė <4 mg/l, buvo fiksuota rugpjūčio mėnesį J10 stotyje priedugnyje ir J12 ir J16 stotyse paviršiaus sluoksnyje.



2.3.5 pav. Baltijos jūros vandens vidutinė ChDS_{Cr} rodiklio reikšmės pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje 2025 m.

Vidutinės ChDS_{Cr} rodiklio vertės Baltijos jūros vandens stovymėje nustatytos didžiausios rugsjūčio ir lapkričio mėnesį (apie 33 – 34 mg/l), o žemiausios gegužės mėnesį, tiek paviršiaus, tiek priedugnio sluoksnyje (nenustatyta) (2.3.5 pav.).

Vandens aplinkai pavojingos medžiagos

Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos vandenyje buvo žemiau metodo nustatymo ribos ir neviršijo naftos angliavandenilių DLK (200 µg/l) (žr. lentelės skyriaus priede).

Iš visų tirtų metalų tik Cr, koncentracija nesiekė metodo nustatymo ribos (<1,0 µg/l) visose tirtose stotyse. Kitų elementų, kaip Cd, Hg, Pb ir Ni, koncentracijos daugumoje stočių buvo žemiau metodo nustatymo ribos, tačiau skirtingais laikotarpiais pavienėse stotyse šių elementų reikšmės buvo fiksuotos didesnės nei metodo nustatymo riba (žr. 2.3.1 lentelę); daugiausia III-jame ir V-ajame gramzdinimo rajonuose.

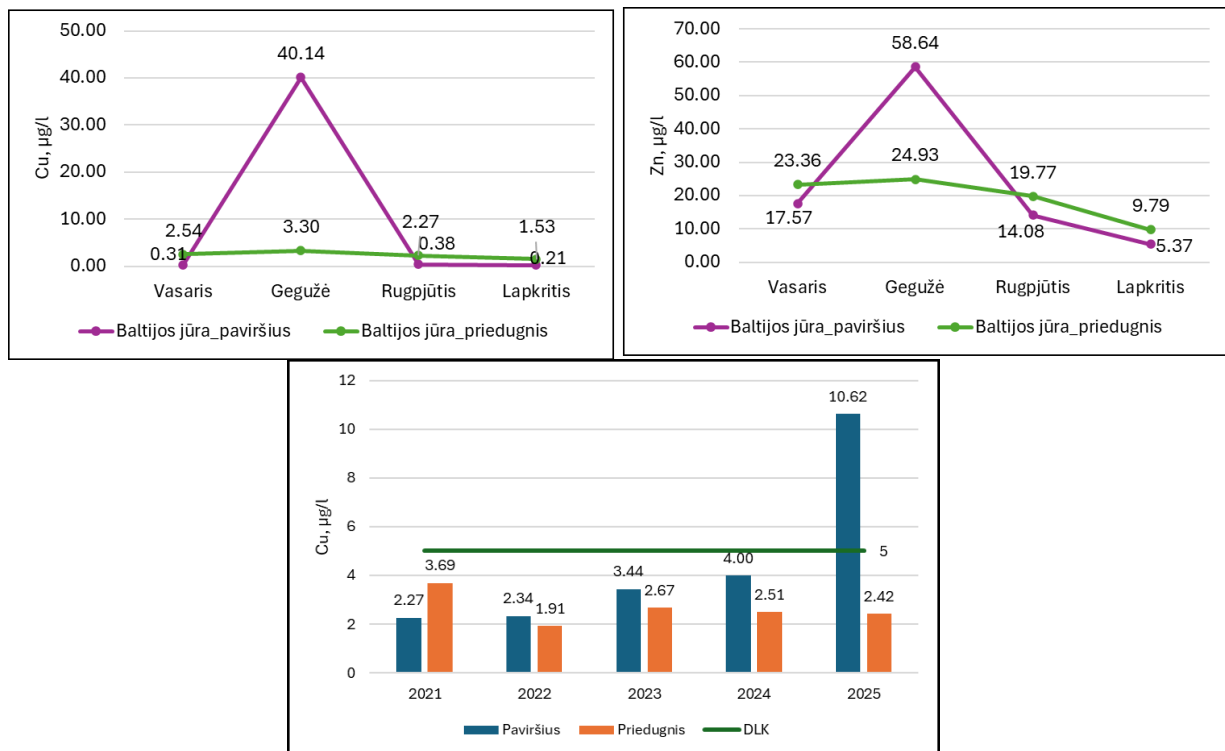
2.3.1 lentelė. Ni, Pb, Hg, ir Cd nustatyti kiekiai didesni nei metodo nustatymo riba Baltijos jūros stebėjimo stotyse 2025 m.

Stotis	Rajonas	Horizontas	Laikotarpis	Elementas	Koncentracija, µg/l
J2	III gramzdinimo rajonas	priedugnis	Gegužė	Ni	4.1
J9	V gramzdinimo rajonas	priedugnis	Gegužė	Ni	12
J2	III gramzdinimo rajonas	paviršius	Gegužė	Pb	4.1
J5-1	Priekrantė	paviršius	Gegužė	Pb	4.3
J8	V gramzdinimo rajonas	paviršius	Vasaris	Hg	0.118
J0	III gramzdinimo rajonas	priedugnis	Vasaris	Hg	0.156
J13	IV gramzdinimo rajonas	priedugnis	Vasaris	Hg	0.138
J9	V gramzdinimo rajonas	priedugnis	Vasaris	Cd	0.22
J0	III gramzdinimo rajonas	priedugnis	Gegužė	Cd	0.56
J1	III gramzdinimo rajonas	priedugnis	Rugsjūtis	Cd	0.26
J2	III gramzdinimo rajonas	priedugnis	Rugsjūtis	Cd	0.33
J3	III gramzdinimo rajonas	paviršius	Rugsjūtis	Cd	0.25
J8	V gramzdinimo rajonas	priedugnis	Rugsjūtis	Cd	0.34
J9	V gramzdinimo rajonas	priedugnis	Rugsjūtis	Cd	0.26
J15	IV gramzdinimo rajonas	priedugnis	Rugsjūtis	Cd	0.20

2025 m. vario (Cu) koncentracijos Baltijos jūros vandenyje pasižymėjo ryškia sezonine kaita. Paviršiaus vandens sluoksnyje didžiausia vidutinė Cu koncentracija buvo nustatyta gegužės mėn. – 40,14 $\mu\text{g/l}$, kai ji viršijo nustatytą didžiausią leistiną koncentraciją vandenyje (20 $\mu\text{g/l}$; žr. 2.1.1 lentelę). Vasario mėn. paviršiaus sluoksnyje vidutinė Cu koncentracija tesiekė 0,31 $\mu\text{g/l}$, o rugpjūčio ir lapkričio mėn. – 2,27 $\mu\text{g/l}$ ir 1,53 $\mu\text{g/l}$. Priedugnio sluoksnyje Cu koncentracijos buvo gerokai mažesnės ir visais sezonais neviršijo DLK.

Didžiausioms vidutinėms Cu koncentracijoms reikšmingą įtaką turėjo itin didelės Cu koncentracijos, nustatytos priekrantės stotyse, gegužės mėn. Pavienių stočių duomenys pateikiami šio skyriaus priedo lentelėse ir žemėlapiuose.

Palyginus su 2021–2024 m. tyrimų duomenimis, nustatyta, kad 2025 m. paviršiaus sluoksnyje vidutinė Cu koncentracija buvo didesnė, o priedugnio sluoksnyje – viena iš žemesnių per visą nagrinėjamą laikotarpį.



2.3.6 pav. Baltijos jūros vandens vidutinės Cu ir Zn koncentracijos pasiskirstymas paviršiaus ir priedugnio sluoksnyje bei metiniai Cu verčių vidurkiai 2021–2025 m.

2025 m. cinko (Zn) koncentracijos Baltijos jūros vandenyje kito sezoniškai. Paviršiaus sluoksnyje didžiausia vidutinė Zn koncentracija nustatyta gegužės mėn. – 58,64 $\mu\text{g/l}$, kai ji viršijo nustatytą didžiausią leistiną koncentraciją (20 $\mu\text{g/l}$). Vasario mėn. paviršiaus sluoksnyje vidutinė Zn koncentracija siekė 17,57 $\mu\text{g/l}$, o rugpjūčio ir lapkričio mėn. sumažėjo iki 14,08 $\mu\text{g/l}$ ir 5,37 $\mu\text{g/l}$.

Priedugnio sluoksnyje Zn koncentracijos buvo mažesnės nei paviršiuje, tačiau vasario (23,36 µg/l) ir gegužės mėn. (24,93 µg/l) taip pat viršijo leistiną koncentraciją. Rugpjūčio mėn. vidutinė Zn koncentracija priedugnio sluoksnyje siekė 19,77 µg/l, o lapkričio mėn. – 9,79 µg/l, t. y. buvo mažesnė nei DLK.

Didžiausioms vidutinėms Zn koncentracijoms reikšmingą įtaką turėjo itin didelės Zn koncentracijos, nustatytos priekrantės stotyse. Pavienių stočių duomenys pateikiami šio skyriaus priedo lentelėse.

Kitų pavojingų medžiagų koncentracijos kaip lakiųjų organinių junginių (LOJ), poliaromatinių angliavandenilių (PAA), polichlorinti bifeniliai (PCB), perfluoroktansulfoninės rūgšties (PFOS), polibrominto difenilo eterio (PBDE), chloralkanų, alkilfenolių ir ftalatų buvo žemesnės nei metodo nustatymo riba. *Detalesnė informacija pateikiama šio skyriaus priede.*

Išvados

1. 2025 m. Baltijos jūros vandens temperatūra kito sezoniškai: paviršiaus sluoksnyje vidutinė temperatūra svyravo nuo 3,7 °C vasario mėn. iki 16,0 °C, o priedugnio sluoksnyje – nuo 4,3 °C iki 19,0 °C rugpjūčio mėn. Šiltuoju laikotarpiu priedugnio sluoksnio temperatūra labiau skyrėsi nuo paviršiaus. Lyginant su 2021–2025 m. stebėsenos duomenimis, 2025 m. paviršiaus vandens temperatūra iš esmės neišsiskyrė, o priedugnio vandens temperatūra buvo viena žemesnių per 2021–2023 m. laikotarpį, tačiau didesnė nei 2024 m.

2. 2025 m. druskingumo vidutinės reikšmės buvo didesnės priedugnio sluoksnyje visais sezonais (mažiausias skirtumas – rugpjūtį). Paviršiaus sluoksnyje druskingumas svyravo nuo 7,2 ‰ (vasarį) iki 7,5 ‰ (gegužę), o priedugnio sluoksnyje – nuo 6,1 ‰ iki 7,1 ‰. Palyginus su ankstesniais stebėsenos metais, 2025 m. priedugnio sluoksnyje nustatyta didžiausia vidutinė druskingumo reikšmė, o paviršiaus sluoksnyje druskingumas reikšmingai neišsiskyrė.

3. 2025 m. vandens skaidrumas svyravo nuo 3,8 m rugpjūčio mėn. iki 16,5 m lapkričio mėn. Pagal teritorinei jūrai nustatytą geros aplinkos būklės rodiklio siekiamą vertę ($\geq 8,8$ m), 2025 m. vidutinės skaidrumo sąlygos buvo palankios, o lyginant su ankstesniais stebėjimų metais, skaidrumo reikšmės buvo didesnės nei 2024 m.

4. Skendinčių medžiagų vidutinė koncentracija paviršiaus sluoksnyje dažniausiai buvo mažesnė nei priedugnyje, išskyrus rugpjūtį, kai koncentracijos buvo panašios. Skendinčių medžiagų kiekis didėjo nuo vasario iki rugpjūčio, o lapkritį buvo mažiausias. Paviršiuje koncentracijos kito nuo 7,6 iki 12,2 mg/l, priedugnyje – nuo 9,5 iki 10,9 mg/l. Palyginus su ankstesniais metais, 2025 m. koncentracijos buvo mažesnės nei 2022–2023 m., bet didesnės nei 2021 ir 2024 m.

5. 2025 m. Baltijos jūros vandens pH reikšmės svyravo nuo 6,4 iki 7,9, o reikšmingų skirtumų tarp paviršiaus ir priedugnio sluoksnių nenustatyta. Lyginant su 2021–2025 m. stebėjimų duomenimis, 2025 m. pH vertės buvo žemiausios.

6. 2025 m. ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,8 iki 11,4 mg/l. Didžiausios koncentracijos fiksuotos vasario mėn., mažiausios – rugpjūčio mėn. Reikšmingų skirtumų tarp vandens sluoksnių nenustatyta, o lyginant su 2021–2025 m. stebėjimų duomenimis, 2025 m. deguonies koncentracijos buvo šiek tiek didesnės.

7. Bendrojo azoto reikšmės, viršijančios metodo nustatymo ribą, 2025 m. daugiausia nustatytos vasario mėn., o kitais mėnesiais – tik pavienėse stotyse. Vasario mėn. vidutinė bendrojo azoto koncentracija siekė 1,0 mgN/l ir reikšmingai viršijo teritorinei jūrai žiemos laikotarpiui nustatytą GAB vertę ($\leq 0,040$ mgN/l). Metinė vidutinė bendrojo azoto koncentracija taip pat buvo didesnė nei GAB siekiama vertė (0,225 mgN/l), tačiau 2025 m. nustatytos koncentracijos buvo mažesnės nei 2024 m.

8. Amonio jonų koncentracijos dažniausiai buvo žemiau metodo nustatymo ribos, ribinės vertės neviršytos; nitritų koncentracijos visose stotyse buvo žemiau metodo nustatymo ribos. Didžiausias vidutinis nitratų kiekis fiksuotas vasario mėn. (0,46 mgN/l paviršiuje ir 0,21 mgN/l priedugnyje), mažiausias – rugpjūtį (apie 0,03 mgN/l).

9. Bendrojo fosforo koncentracijos 2025 m. buvo didžiausios vasario mėn., mažiausios – rugpjūčio mėn. Žiemą vidutinė bendrojo fosforo koncentracija siekė 0,026 mgP/l ir viršijo teritorinei jūrai žiemos laikotarpiui nustatytą GAB vertę ($\leq 0,010$ mgP/l). Metinė vidutinė bendrojo fosforo koncentracija buvo apie 0,02 mgP/l ir taip pat viršijo nustatytą metinę GAB vertę ($\leq 0,014$ mgP/l). Lyginant su kitais stebėsenos metais, 2025 m. bendrojo fosforo kiekis buvo kiek didesnis nei 2023 m., bet mažesnis nei 2021–2022 m.

10. 2025 m. BDS₇ rodiklis buvo nustatytas tik pavienėse stotyse; ribinės vertės (> 4 mg/l) viršijimai fiksuoti rugpjūčio mėn. (J10 priedugnyje, J12 ir J16 paviršiuje). Vidutinės ChDSCr rodiklio vertės buvo didžiausios rugpjūčio ir lapkričio mėn. (apie 33–34 mg/l), o gegužės mėn. vidutinės reikšmės nebuvo nustatytos.

11. 2025 m. naftos angliavandenilių koncentracijos visose stebėjimo stotyse buvo žemiau metodo nustatymo ribos ir neviršijo nustatytos DLK (200 µg/l).

12. 2025 m. Cr koncentracijos visose tirtose stotyse buvo žemiau metodo nustatymo ribos, o Cd, Hg, Pb ir Ni daugumoje stočių taip pat buvo žemiau metodo nustatymo ribos; pavieniais atvejais didesnės nei metodo nustatymo riba reikšmės fiksuotos daugiausia III ir V gramzdinimo rajonuose.

13. Vario (Cu) koncentracijos pasižymėjo ryškia sezoniška kaita: paviršiuje didžiausia vidutinė Cu koncentracija nustatyta gegužės mėn. – 40,14 µg/l, kai buvo viršyta DLK (20 µg/l), o priedugnyje koncentracijos DLK neviršijo. Didžiausiam paviršiaus sluoksnio vidurkiui reikšmingą įtaką turėjo itin didelės Cu koncentracijos priekrantės stotyse.

14. Cinko (Zn) koncentracijos taip pat kito sezoniškai: paviršiuje didžiausia vidutinė Zn koncentracija nustatyta gegužės mėn. – 58,64 µg/l (viršyta DLK), o priedugnyje DLK viršijimai fiksuoti vasario (23,36 µg/l) ir gegužės (24,93 µg/l) mėnesiais. Kitų pavojingų organinių medžiagų (LOJ, PAA, PCB, PFOS, PBDE ir kt.) koncentracijos buvo žemiau metodo nustatymo ribos.

Literatūra

1. Galkus A., Jokšas K. (1997). Nuosėdinė medžiaga tranzitinėje akvasistemoje, Vilnius.
2. ISO 15705. Water quality Determination of the chemical oxygen demand index (ST-COD) Small-scale sealed-tube method.
3. ISO 18287:2006. Soil quality. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH). Gas chromatographic method with mass spectrometric detection (GC-MS).
4. ISO 16703:2004. Soil quality. Determination of content of hydrocarbon in the range C10 to C40 by gas chromatography
5. LST EN ISO 14911:2000. Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998).
6. LST EN ISO 6878:2004_Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata (ISO 6878:2004).
7. LAND 65-2005 Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
8. LAND 59-2003 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas. (ISO 11905-1:1997).
9. LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS_n) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas.
10. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
11. ISO 12846:2012. Water quality. Determination of mercury. Method using atomic absorption spectrometry (AAS) with and without enrichment.

12. LST EN ISO 15586:2004. Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).
13. LST EN ISO 5667-1:2007+AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
14. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
15. ISO 9377-2:2000. Water quality. Determination of hydrocarbon oil index. Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography.
16. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl Nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (suvestinė redakcija).
17. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ (suvestinė redakcija).
18. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymas Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (suvestinė redakcija).
19. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 „Dėl Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimų patvirtinimo“ (suvestinė redakcija).
20. Lietuvos Respublikos ministro 2005 m. gegužės 23 d. įsakymas Nr. D1-256 „Dėl Paviršinių vandens telkinių tipų aprašo, Paviršinių vandens telkinių kokybės elementų etaloninių sąlygų rodiklių aprašo ir Kriterijų dirbtiniams, labai pakeistiems ir rizikos vandens telkiniams išskirti aprašo patvirtinimo“
21. LAND 46A-2002. Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose ir iškasto grunto šalinimo taisyklės. Žin. 2002, Nr. 27-976; 2017-11-30, Nr. D1-968.
22. LST EN 15309:2007. Atliekų ir dirvožemio apibūdinimas. Elementinės sudėties nustatymas rentgeno fluorescencijos būdu.

SKYRIAUS PRIEDAS

**DUOMENŲ LENTELĖS IR
ŽEMĖLAPIAI**

Vandens fiziniai-cheminiai rodikliai ir užterštumas

Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių duomenys

1 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių akvatorijos gylis monitoringo stoties rajone, skaidrumas, vandens temperatūra, skendinčių medžiagų koncentracija, druskingumas 2025 m. vasario 4 d.

<i>Rajonas</i>	<i>Stotis</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Horizontas</i>	<i>T, °C</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/l</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>
Uosto vartai	B0	15,9	1,5	paviršius	5,5	8	1,6
				priedugnis	3,0	12	2,2
Šiaurinė uosto akv.	B2	14,9	1,7	paviršius	1,5	11	1,5
				priedugnis	2,5	14	1,9
Danės žiotys	B3	7,5	1,1	paviršius	1,5	9	1,3
				priedugnis	1,0	14	1,7
UAB „Bega“	B5	-	-	paviršius	-	-	-
				priedugnis	-	-	-
Vakarų protaka	B7	-	1,5	paviršius	2,0	11	0,7
				priedugnis	1,5	18	1,1
Rytų protaka	B8	12,5	1,0	paviršius	1,5	-	1,5
				priedugnis	1,0	-	1,5
Malkų įlanka	B9	14,6	1,25	paviršius	1,0	7	1,6
				priedugnis	2,0	10	2,5
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	-	1,5	paviršius	2,5	3	0,6
				priedugnis	2,0	16	4,2
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	14,6	1,25	paviršius	1,0	10	1,6
				priedugnis	1,5	11	2,1
„Klaipėdos Smeltė“	B13	15,6	1,25	paviršius	1,5	13	1,6
				priedugnis	1,0	16	1,6
„Baltijos“ laivų statykla	B14	6,7	1,5	paviršius	2,0	8	2,1
				priedugnis	2,0	9	2,2
Žiemos uostas	B16	8,0	1,5	paviršius	2,0	8	1,7
				priedugnis	1,8	9	2,5
Kuršių marios	B17	7,0	0,75	paviršius	2,0	20	0,3
				priedugnis	1,5	20	0,4
	B18	3,7	0,9	paviršius	2,0	11	0,2
				priedugnis	1,5	14	0,2
	B19	2,0	1,25	paviršius	1,5	-	0,2
				priedugnis	1,0	-	0,2

2 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių akvatorijos gylis monitoringo stoties rajone, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. gegužės 6 d. Rausvai pažymėta vertė didenė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/l</i>
Uosto vartai	B0	paviršius	15,7	8,1	6,9	2	15
		priedugnis		7,96			21
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	13	8	6,8	1,75	19
		priedugnis		7,9			29
Danės žiotys	B3	paviršius	7,5	8,4	6,7	3	13
		priedugnis		8,46			18

UAB „Bega“	B5	paviršius	15,1	8,4	6,8	2,0	15
		priedugnis		8,5	6,8		21
Vakarų protaka	B7	paviršius	8,2	9,1	6	2,0	13
		priedugnis		8,6	6,2		17
Rytų protaka	B8	paviršius	12,2	9	5,9	1,5	12
		priedugnis		8,8	6,3		16
Malkų įlanka	B9	paviršius	14,2	8,4	5,9	1,75	10
		priedugnis		7,6	6,7		11
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	14,1	9,9	3,9	1,7	7
		priedugnis		7,6	6,8		13
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	14,2	8,7	6,3	1,7	11
		priedugnis		8	6,6		15
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	14,8	8,8	6,5	2,3	15
		priedugnis		8,7	6,6		23
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	6,1	8	6,8	2,0	17
		priedugnis		8,1	6,8		17
Žiemos uostas	B16	paviršius	7,5	7,6	6,4	3,0	11
		priedugnis		7,8	6,8		14
	B17	paviršius	7,8	9,4	5,3	2,3	12
		priedugnis		8,4	5,9		16
Kuršių marios	B18	paviršius	3,2	9,2	5,8	1,8	19
		priedugnis		9,2	5,3		19
	B19	paviršius	1,9	9,7	5,2	1,5	16
		priedugnis		9,5	5,4		18

3 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių akvatorijos gylis monitoringo stoties rajone, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. rugpjūčio 19 d. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/l</i>
Uosto vartai	B0	paviršius	15,0	19,2	5,7	1,5	16
		priedugnis		19,1	5,7		20
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	13,0	19,1	5,4	1,3	19
		priedugnis		19,1	5,8		25
Danės žiotys	B3	paviršius	6,0	19,1	4,7	1,3	16
		priedugnis		19,1	5,1		19
UAB „Bega“	B5	paviršius	14,9	19,0	3,7	1,2	20
		priedugnis		19,1	4,3		24
Vakarų protaka	B7	paviršius	6,5	19,8	2,1	0,8	20
		priedugnis		19,2	2,5		37
Rytų protaka	B8	paviršius	9,3	19,2	2,4	1,0	19
		priedugnis		19,4	3,0		22
Malkų įlanka	B9	paviršius	14,1	19,1	4,7	1,0	14
		priedugnis		19,5	6,2		13
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	13,5	19,8	4,7	2,0	8
		priedugnis		19,6	6,7		10
	B12	paviršius	14,0	19,0	3,8	1,0	21

„Klaipėdos hidrotechn.“		priedugnis		19,3	5,0		20
	B13	paviršius	15,1	19,5	2,3	1,0	17
„Klaipėdos Smeltė“		priedugnis		19,5	3,5		16
	B14	paviršius	6,5	19,1	5,4	1,75	16
„Baltijos“ laivų statykla		priedugnis		19,1	5,9		20
	B16	paviršius	8,0	19,1	6,0	1,5	18
Žiemos uostas		priedugnis		19,1	6,5		16
	B17	paviršius	4,1	19,8	1,6	0,8	30
Kuršių marios		priedugnis		19,7	1,6		30
	B18	paviršius	3,8	19,8	0,6	0,8	32
		priedugnis		19,6	1,3		36
	B19	paviršius	2,5	20,4	0,4	0,5	29
		priedugnis		20,3	0,5		32

4 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių akvatorijos gylis monitoringo stoties rajone, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. lapkričio 6 d. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/l</i>
Uosto vartai	B0	paviršius	15,5	8,8	0,5	1	15,0
		priedugnis		9,0	0,7		15,0
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	14,5	8,8	0,5	1	10,0
		priedugnis		8,9	0,5		28,0
Danės žiotys	B3	paviršius	15,1	8,7	0,5	1	13,0
		priedugnis		8,8	0,5		17,0
UAB „Bega“	B5	paviršius	16	8,7	4,0	0,8	14,0
		priedugnis		8,8	0,4		19,0
Vakarų protaka	B7	paviršius	7,5	8,7	0,3	0,8	17,0
		priedugnis		8,7	0,3		13,0
Rytų protaka	B8	paviršius	12,3	8,7	0,3	1	15,0
		priedugnis		8,7	0,4		12,0
Malkų įlanka	B9	paviršius	14,5	8,8	5,0	1	10,0
		priedugnis		8,8	0,7		9,0
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	14,2	8,8	0,5	1	7,0
		priedugnis		8,8	0,7		10,0
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	14,2	8,7	0,4	1	12,0
		priedugnis		8,8	0,5		13,0
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	15,5	8,7	0,4	1	17,0
		priedugnis		8,7	0,4		34,0
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	7	8,8	0,5	1	12,0
		priedugnis		8,8	0,6		21,0
Žiemos uostas	B16	paviršius	7,7	8,8	0,5	1	11,0
		priedugnis		8,8	0,6		11,0
Kuršių marios	B17	paviršius	7	8,7	0,2	0,75	12,0
		priedugnis		8,6	0,3		13,0
	B18	paviršius	3,5	8,7	0,2	1	10,0
		priedugnis		8,7	0,2		11,0
B19	paviršius	2,4	8,5	0,3	0,9	10	
	priedugnis		8,7	0,4		10	

5 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. vasario mėn.

Rajonas	Stoties Nr,	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
Vertinimo kriterijus*			6<a<9	7 (ribinė v.)	≤1,00	≤0,15	-	-	≤0,40	-	-	6,00	-
Uosto vartai	B0	paviršius	6,32	12,47	<0,040	<0,05	5,84	2	<0,013	0,034	22,6	<1,0	455
		priedugnis	6,11	12,61	0,043	<0,05	10,4	2,4	0,014	0,034	23,6	<1,0	580
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	6,24	12,35	0,041	<0,05	6,29	1,9	<0,013	0,039	23,5	<1,0	431
		priedugnis	6,15	11,91	0,041	<0,05	7,26	1,8	<0,013	0,037	20,8	<1,0	525
Danės žiotys	B3	paviršius	6,39	12,19	0,098	<0,05	8,01	2,4	0,028	0,032	27,3	<1,0	408
		priedugnis	6,35	12,57	<0,040	<0,05	7,7	1,8	<0,013	0,047	22,2	1,1	496
UAB „Bega“	B5	paviršius	-	-	<0,040	<0,05	7,04	1,9	<0,013	0,019	-	-	-
		priedugnis	-	-	0,048	<0,05	6,95	2	<0,013	0,04	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	6,66	12,49	<0,040	<0,05	4,52	2,1	<0,013	0,014	24,3	1	313
		priedugnis	6,46	12,81	<0,040	<0,05	7,92	2,2	<0,013	0,029	25,1	<1,0	350
Rytų protaka	B8	paviršius	6,51	12,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	6,49	12,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	6,58	12,2	0,055	<0,05	7,13	1,9	<0,013	0,019	21,7	<1,0	457
		priedugnis	6,52	12	0,079	<0,05	9,38	2,1	0,015	0,037	21,9	<1,0	895
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	6,77	9,2	0,099	<0,05	5,89	2,1	0,017	0,019	39	<1,0	258
		priedugnis	6,29	11,76	0,08	<0,05	5,89	1,6	0,024	0,045	20,7	<1,0	1275
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	6,51	11,96	<0,040	<0,05	6,55	2	<0,013	0,022	-	-	-
		priedugnis	6,5	12,55	0,054	<0,05	7,75	1,9	0,014	0,032	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	6,45	11,61	<0,040	<0,05	6,82	2	<0,013	0,021	23,4	1,1	480
		priedugnis	6,46	12,03	<0,040	<0,05	6,64	1,9	<0,013	0,027	26	1	452
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	6,31	12,2	<0,040	<0,05	7,48	1,7	<0,013	0,021	21,5	<1,0	575
		priedugnis	6,31	11,97	<0,040	<0,05	6,82	1,7	0,015	0,029	21,3	<1,0	595
Žiemos uostas	B16	paviršius	6,29	12,06	0,062	<0,05	7,48	2,2	0,017	0,026	21,8	<1,0	505
		priedugnis	6,14	12,7	0,06	<0,05	7,44	2,3	0,02	0,039	21,4	<1,0	560
Kuršių marios	B17	paviršius	6,82	12,37	<0,040	<0,05	4,6	2,1	<0,013	0,024	25,6	1	271
		priedugnis	6,68	12,08	<0,040	<0,05	5,62	2,3	<0,013	0,029	26,2	1,1	290
	B18	paviršius	6,88	11,91	<0,040	<0,05	6,06	2,7	<0,013	0,034	25,5	1	250
		priedugnis	6,89	11,4	<0,040	<0,05	6,86	2,5	0,014	0,026	25,8	1	249
	B19	paviršius	6,87	11,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	6,76	11,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. gegužės mėn.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
Uosto vartai	B0	paviršius	6,04	12,21	<0,040	<0,05	0,75	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1380
		priedugnis	6,2	12,14	<0,040	<0,05	1,9	<1,0	<0,013	0,011	<35,0	<1,0	1370
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	5,69	12,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1425
		priedugnis	5,93	12,18	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	<35,0	<1,0	1845
Danės žiotys	B3	paviršius	6,45	11,97	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	<35,0	<1,0	1390
		priedugnis	6,58	11,95	0,04	<0,05	0,35	<1,0	<0,013	0,019	<35,0	<1,0	1395
UAB „Bega“	B5	paviršius	7,31	11,89	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	-	-	-
		priedugnis	7,03	11,91	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	7,29	11,87	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1240
		priedugnis	7,36	11,83	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1345
Rytų protaka	B8	paviršius	7,09	11,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	7,17	11,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	7,16	11,69	0,12	<0,05	1,77	<1,0	0,02	0,019	<35,0	<1,0	1200
		priedugnis	7,24	11,91	0,068	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,017	<35,0	<1,0	1500
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	7,44	11,29	0,102	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,021	197,00	<1,0	895
		priedugnis	7,26	11,9	0,071	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,019	<35,0	<1,0	1415
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	7	11,73	0,061	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	-	-	-
		priedugnis	7,1	11,94	0,057	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	6,89	11,99	0,042	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	241,00	<1,0	-
		priedugnis	7,02	11,52	0,041	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1405
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	6,7	11,99	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,019	251,00	<1,0	1435
		priedugnis	6,83	11,97	0,045	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	243,00	<1,0	1495
Žiemos uostas	B16	paviršius	6,29	12,17	0,06	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,022	<35,0	<1,0	1370
		priedugnis	6,42	12,16	0,103	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,017	<35,0	<1,0	1390
	B17	paviršius	7,45	11,97	<0,040	<0,05	0,66	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1250
		priedugnis	7,46	11,96	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	46,00	<1,0	1435
Kuršių marios	B18	paviršius	7,36	11,96	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1275
		priedugnis	7,49	11,94	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1195
	B19	paviršius	7,45	12,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	7,61	12,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. rugpjūčio mėn.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
Uosto vartai	B0	paviršius	6,3	9,24	<0,040	<0,05	<0,10	2,50	<0,013	0,026	23,8	1	1190
		priedugnis	6,67	9,22	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,034	23	1,3	1190
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	6,88	9,15	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,039	21,8	1,3	1135
		priedugnis	6,89	9,12	0,16	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,048	25,3	1,2	1225
Danės žiotys	B3	paviršius	7,08	9,16	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,039	26	1,2	1145
		priedugnis	7,26	9,14	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,039	22,1	1,2	1080
UAB „Bega“	B5	paviršius	7,59	9,18	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,063	-	-	-
		priedugnis	7,65	9,11	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,057	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	8,05	9,52	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,05	31	1,5	575
		priedugnis	8,06	9,14	<0,040	<0,05	<0,10	1,20	<0,013	0,075	31,6	1,5	660
Rytų protaka	B8	paviršius	8,11	9,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	8,05	9,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	7,81	9,12	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,039	24,3	1,2	1050
		priedugnis	7,78	8,53	0,09	<0,05	<0,10	<1,0	0,01	0,044	22,4	<1,0	1345
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	7,92	8,14	0,055	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,029	21	<1,0	1005
		priedugnis	7,74	8,2	0,094	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,03	13,1	<1,0	1340
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	7,6	9,23	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,032	-	-	-
		priedugnis	7,62	8,91	<0,040	<0,05	<0,10	1,80	<0,013	0,035	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	7,99	9,42	0,051	<0,05	0,58	<1,0	<0,013	0,048	25,1	1,3	610
		priedugnis	8,08	9,12	0,048	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,042	23,9	1	920
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	9,16	9,16	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,037	22,8	1,2	1165
		priedugnis	9,08	9,08	<0,040	<0,05	<0,10	1,00	<0,013	0,035	23,1	1,1	1230
Žiemos uostas	B16	paviršius	5,82	9,05	0,052	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,027	9,7	<1,0	1260
		priedugnis	6,07	8,66	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,032	5,4	<1,0	1330
	B17	paviršius	8,13	9,79	<0,040	<0,05	2,97	<1,0	<0,013	0,068	35	1,9	444
		priedugnis	8,13	9,49	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,058	39	1,9	895
Kuršių marios	B18	paviršius	8,34	10,25	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,047	44	2,1	263
		priedugnis	8,13	9,55	0,121	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,058	41	1,8	409
	B19	paviršius	8,57	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	8,45	10,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. lapkričio mėm

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>pH</i>	<i>O₂, mg/l</i>	<i>N/NH⁴⁺, mg/l</i>	<i>NO₂⁻, mg/l</i>	<i>NO₃⁻, mg/l</i>	<i>N(b), mg/l</i>	<i>P/PO₄³⁻, mg/l</i>	<i>P(b), mg/l</i>	<i>ChDS_{Cr}, mgO₂/l</i>	<i>BDS₇, mgO₂/l</i>	<i>CaCO₃, mgCaCO₃/l</i>
Uosto vartai	B0	paviršius	8,4	10,4	<0,040	<0,05	0,8	<1,0	<0,013	<0,010	24,60	1,2	270,5
		priedugnis	8,37	10,2	0,042	<0,05	0,93	<1,0	<0,013	0,016	24,30	1,1	287,5
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	8,29	10,2	<0,040	<0,05	0,89	<1,0	<0,013	0,016	22,50	1,2	266
		priedugnis	8,47	10	<0,040	<0,05	0,84	1,2	<0,013	0,011	27,30	1,7	266,5
Danės žiotys	B3	paviršius	8,41	10	<0,040	<0,05	1,15	<1,0	<0,013	0,011	-	-	265,5
		priedugnis	8,44	10,2	<0,040	<0,05	1,06	1	<0,013	0,026	21,60	<1,0	266,5
UAB „Bega“	B5	paviršius	8,39	11,4	<0,040	<0,05	1,2	<1,0	<0,013	0,016	-	-	-
		priedugnis	8,39	10,7	<0,040	<0,05	1,11	<1,0	<0,013	0,029	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	8,3	11	<0,040	<0,05	1,24	<1,0	<0,013	0,019	21,00	1,2	259
		priedugnis	8,32	10,5	<0,040	<0,05	3,14	1,6	<0,013	0,024	26,90	<1,0	235,5
Rytų protaka	B8	paviršius	8,4	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	8,32	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	8,37	10,8	0,062	<0,05	1,59	1	<0,013	0,024	25,70	<1,0	272
		priedugnis	8,32	10,7	0,104	<0,05	1,68	1,2	<0,013	0,011	25,90	1,4	306
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	7,9	9,6	0,148	0,23	3,45	1,7	<0,013	0,03	30,90	<1,0	256,5
		priedugnis	8,1	0,8	0,111	0,13	1,9	1,2	<0,013	0,014	25,70	1,1	309,5
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	8,33	11	0,048	<0,05	1,95	1,2	<0,013	0,014	-	-	-
		priedugnis	8,25	10,9	0,062	<0,05	1,73	1,1	<0,013	0,014	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	8,44	11,3	<0,040	<0,05	1,15	1	<0,013	0,016	25,40	1,3	264,5
		priedugnis	8,4	11	<0,040	<0,05	1,46	1,1	<0,013	0,019	23,00	1,2	265
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	8,32	10	0,093	<0,05	0,8	<1,0	<0,013	0,011	25,80	1	278,5
		priedugnis	8,41	9,9	0,05	<0,05	0,58	<1,0	<0,013	<0,010	25,30	1	294,5
Žiemos uostas	B16	paviršius	8,35	10,3	0,072	<0,05	1,42	1,1	<0,013	0,014	26,30	1,2	282
		priedugnis	8,3	9,8	0,069	<0,05	1,46	1,1	<0,013	0,012	23,90	1,2	293,5
	B17	paviršius	8,22	10,6	<0,040	<0,05	4,52	1,9	<0,013	0,021	28,50	1	215,5
		priedugnis	8,33	10,9	<0,040	<0,05	3,94	1,7	<0,013	0,022	29,10	1,1	248,5
Kuršių marios	B18	paviršius	8,3	11,1	<0,040	<0,05	5,71	2,1	0,013	0,048	29,20	1	214,5
		priedugnis	8,2	10,96	<0,040	0,07	5,8	2,4	<0,013	0,027	28,4	1	217,5
	B19	paviršius	8,3	11,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	8,41	11,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Klaipėdos sąsiaurio monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. vasario mėn. Rausvai pažymėtos vertės didesnės nei DLK.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>NA, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Cd, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Cr, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Cu, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Pb, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Hg, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Ni, $\mu\text{g/l}$</i>	<i>Zn, $\mu\text{g/l}$</i>
Vertinimo kriterijus			$\leq 200,0$	$\leq 1,5$ (5 klasė)	$\leq 5,0$	$\leq 5,0$	$\leq 14,0$	$\leq 0,07$	$\leq 34,0$	$\leq 20,0$
Uosto vartai	B0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<1,0	<0,050	<3,0	9,1
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	4	<1,0	<0,050	<3,0	24,1
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,2	<1,0	<0,050	<3,0	13,3
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	5,1	<1,0	<0,050	<3,0	22,6
Danės žiotys	B3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<1,0	<0,050	<3,0	9
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,8	<1,0	<0,050	<3,0	16,4
UAB „Bega“	B5	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1	<1,0	<0,050	<3,0	8,2
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,4	<1,0	<0,050	<3,0	8
Rytų protaka	B8	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<1,0	<0,050	<3,0	6,9
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,8	<1,0	<0,050	<3,0	10,7
Vilhelmo kanalo žiotys	B10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,2	<1,0	<0,050	<3,0	9
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3	<1,0	<0,050	<3,0	8,2
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,3	3,8	<0,050	<3,0	75,2
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<1,0	<0,050	<3,0	10,8
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<1,0	<0,050	<3,0	8,4
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,7	<1,0	<0,050	<3,0	20,5
Žiemos uostas	B16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,3	<1,0	<0,050	<3,0	10,5
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	4,4	<1,0	<0,050	<3,0	21,3
Kuršių marios	B17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,9	<1,0	<0,050	<3,0	11,7
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	28,4	<1,0	<0,050	<3,0	12,4
	B18	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<1,0	<0,050	<3,0	7,4
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,9	<1,0	<0,050	<3,0	7,8
B19	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-	
	priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-	

10 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Klaipėdos sąsiaurio monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. gegužės mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.,</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
Uosto vartai	B0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	13,3	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	4,7	<3,0	<1,0	28	<0,050
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	13,6	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	7,9	<3,0	<1,0	37,6	<0,050
Danės žiotys	B3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<3,0	<1,0	14,3	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	17,6	<0,050
UAB „Bega“	B5	paviršius	-	-	-	0	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	0	-	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	6,4	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,1	<3,0	<1,0	12,6	<0,050
Rytų protaka	B8	paviršius	-	-	-	0	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	0	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	6,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	12,9	<0,050
Vilhelmo knalo žiotys	B10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	11,8	<0,050
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	-	-	-	0	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	0	-	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	11,9	<0,050
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	7,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,8	<3,0	<1,0	16,6	<0,050
Žiemos uostas	B16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,4	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,9	<3,0	<1,0	18,6	<0,050
Kuršių marios	B17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	4,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	10,5	<0,050
Kuršių marios	B18	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<3,0	<1,0	8,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,8	<3,0	<1,0	10,8	<0,050
Kuršių marios	B19	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-

11 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Klaipėdos sąsiaurio monitoringo rajono vandens stotymėje 2025 m. rugpjūčio mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.,</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
Uosto vartai	B0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	9,70	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	19,90	<0,050
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	15,00	<0,050
		priedugnis	116,00	<0,20	<5,0	4,2	6,00	<1,0	33,20	<0,050
Danės žiotys	B3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<3,0	<1,0	9,10	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,6	<3,0	<1,0	10,10	<0,050
UAB „Bega“	B5	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,2	<3,0	<1,0	9,10	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	9,90	<0,050
Rytų protaka	B8	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<3,0	<1,0	9,80	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	9,70	<0,050
Vilhelmo knalo žiotys	B10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,10	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2	<3,0	<1,0	7,10	<0,050
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	2,40	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,6	6,30	<1,0	24,60	<0,050
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	3,30	<1,0	11,10	<0,050
		priedugnis	<50,0	1,01	<5,0	2,1	<3,0	<1,0	12,20	<0,050
Žiemos uostas	B16	paviršius	<50,0	0,78	<5,0	1,8	11,70	<1,0	14,60	<0,050
		priedugnis	603,00	<0,20	<5,0	8,0	<3,0	<1,0	20,60	<0,050
	B17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,60	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,6	<3,0	<1,0	5,50	<0,050
Kuršių marios	B18	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	8,10	<0,050
		priedugnis	66,50	<0,20	<5,0	1,8	11,40	<1,0	7,60	<0,050
	B19	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-

12 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai (µg/l) Klaipėdos sąsiaurio monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. lapkričio mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.,</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
Uosto vartai	B0	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	5.8	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	2.3	<3.0	<1.0	13.3	0.067
Šiaurinė uosto akv.	B2	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	2.4	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	4.9	<3.0	<1.0	12	<0.050
Danės žiotys	B3	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	4.4	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	3.2	<3.0	<1.0	9.9	<0.050
UAB „Bega“	B5	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Vakarų protaka	B7	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	4	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	6.9	<3.0	<1.0	9.9	<0.050
Rytų protaka	B8	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
Malkų įlanka	B9	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	7.8	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	2.3	<3.0	<1.0	11.6	<0.050
Vilhelmo knalo žiotys	B10	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	4.1	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	1.9	<3.0	<1.0	8.1	<0.050
„Klaipėdos hidrotechn.“	B12	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
„Klaipėdos Smeltė“	B13	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	1.4	<3.0	<1.0	2.6	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	6.6	<3.0	<1.0	12.9	<0.050
„Baltijos“ laivų statykla	B14	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	<1.0	<3.0	<1.0	4.6	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	4.5	<3.0	<1.0	13.3	<0.050
Žiemos uostas	B16	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	1.6	<3.0	<1.0	6.2	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	8.7	<3.0	<1.0	17.3	<0.050
		paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	1.2	<3.0	<1.0	6.9	<0.050
Kuršių marios	B17	priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	4.2	<3.0	<1.0	7.7	0.07
		paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	1.2	<3.0	<1.0	<2.0	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	4.4	<3.0	<1.0	6.7	<0.050
Kuršių marios	B18	paviršius	<50.0	<0.20	<5.0	1.2	<3.0	<1.0	<2.0	<0.050
		priedugnis	<50.0	<0.20	<5.0	4.4	<3.0	<1.0	6.7	<0.050
Kuršių marios	B19	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
		priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-

13 lentelė. Lokieji organiniai junginiai (LOJ), poliartomatiniai angliavandeniliai (PAA), polichlorinti bifeniliai (PCB) ir kiti teršalai Klaipėdos sąsiaurio monitoringo rajono vandens storymėje 2025 m. gegužės 6 d.

<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>LOJ, µg/l</i>	<i>PAA, µg/l</i>	<i>PCB, µg/l</i>	<i>PFOS, µg/l</i>	<i>PBDE, ng/l</i>	<i>Chloralkanai, µg/l</i>	<i>Alkilfenoliai, µg/l</i>	<i>Ftalatai, µg/l</i>
B9	paviršius	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,9	<0,40	<0,140	-
	priedugnis	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,9	<0,40	<0,140	-
B10	paviršius	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,9	<0,40	<0,140	-
	priedugnis	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,9	<0,40	<0,140	-
B12	paviršius	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,8	<0,40	<0,140	<6,7
	priedugnis	<25,9	-	<0,0073	<0,0100	0-1,8	<0,40	<0,140	<6,7
B13	paviršius	-	-	-	-	-	-	-	-
	priedugnis	-	-	-	-	-	-	-	-
B14	paviršius	<25,9	<0,370	<0,0073	<0,0100	0-1,8	<0,40	<0,140	-
	priedugnis	<25,9	<0,370	<0,0073	<0,0100	0-1,9	<0,40	<0,140	-
B16	paviršius	<25,9	-	-	-	-	-	-	-
	priedugnis	<25,9	-	-	-	-	-	-	-

Baltijos jūra

14 lentelė. Baltijos jūros gylio monitoringo stotyje, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. vasario mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>Skaidrumas, m*</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/L</i>	
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	45	21,5	4,8	7,4	8	
		priedugnis			4,6	7,4	11	
	J1	paviršius	42	13	4,3	7,2	9	
		priedugnis			4,3	7,5	9	
	J2	paviršius	48	21,5	4,7	7,3	9	
		priedugnis			5	7,3	9	
	J3	paviršius	48	21,5	4,7	7,2	10	
		priedugnis			5	7,2	9	
	J4	paviršius	42	12	4,3	7,2	9	
		priedugnis			4,3	7,5	10	
	Priekrantė	J5-1	paviršius	21	2,5	1,7	4,2	7
			priedugnis			3,2	6,7	8
J6		paviršius	17	9,5	2,8	6,2	9	
		priedugnis			3,7	6,9	9	
J7		paviršius	12	2,5	2	4,2	7	
	priedugnis			3,8	7,1	9		
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	33	9,5	2,9	4,7	8	
		priedugnis			3,9	7,2	9	
	J14	paviršius	25	9	2,7	4,7	8	
		priedugnis			3,8	7,1	9	
	J15	paviršius	25	9	2,7	5,2	8	
		priedugnis			3,8	7,1	8	
	J16	paviršius	33	9,5	2,9	4,7	8	
		priedugnis			3,9	7,2	7	
J17	paviršius	27	9,25	2,1	4,2	6		
	priedugnis			3,7	6,9	8		
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	45	19,5	4,4	7,1	10	
		priedugnis			4,8	7,3	12	
	J9	paviršius	40	10,5	4,8	7,2	9	
		priedugnis			4,7	7,3	19	
	J10	paviršius	40	10,5	4,8	7,2	10	
		priedugnis			4,7	7,3	18	
	J11	paviršius	45	19,5	4,5	7,1	10	
		priedugnis			4,8	7,3	11	
J12	paviršius	43	19	5,1	7,3	10		
	priedugnis			4,7	7,3	21		

*vertinimo kriterijus $\geq 8,8$ m. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 "Dėl Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimų patvirtinimo".

15 lentelė. Baltijos jūros gylio monitoringo stotyje, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. gegužės mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/L</i>
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	46,0	9,1	7,4	8,5	9,0
		priedugnis		6,1	7,5		11,0
	J1	paviršius	43,0	9,0	7,4	8,5	10,0
		priedugnis		6,9	7,4		9,0
	J2	paviršius	48,0	8,8	7,4	8,5	9,0
		priedugnis		5,9	7,5		12,0
	J3	paviršius	48,0	8,8	7,4	8,5	9,0

IV gramzdinimo rajonas	J4	priedugnis		5,9	7,5		11,0	
		paviršius	43,0	9,0	7,4	8,5	10,0	
		priedugnis		6,9	7,4		11,0	
	J13	paviršius	28,0	9,2	6,7	4,0	9,0	
		priedugnis		7,9	7,4		10,0	
	J14	paviršius	30,0	8,5	7,3	8,5	10,0	
		priedugnis		7,4	7,5		10,0	
	J15	paviršius	30,0	8,5	7,3	8,5	10,0	
		priedugnis		7,4	7,5		10,0	
	J16	paviršius	28,0	9,2	6,7	4,0	10,0	
		priedugnis		7,9	7,4		10,0	
	J17	paviršius	27,7	8,9	7,1	5,5	9,0	
		priedugnis		7,8	7,4		9,0	
	V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	44,9	8,3	7,5	7,5	10,0
priedugnis				6,3	7,5		13,0	
J9		paviršius	38,0	8,5	7,4	9,0	9,0	
		priedugnis		6,7	7,5		10,0	
J10		paviršius	38,0	8,5	7,4	9,0	10,0	
		priedugnis		6,7	7,5		11,0	
J11		paviršius	44,9	8,3	7,5	7,5	9,0	
		priedugnis		6,3	7,5		12,0	
J12		paviršius	43,5	8,5	7,4	8,5	12,0	
		priedugnis		6,3	7,5		12,0	
Priekrantė		J5-1	paviršius	21,5	9,3	5,8	2,5	10,0
			priedugnis		7,8	7,4		11,0
	J6	paviršius	18,0	8,8	7,4	8,0	10,0	
		priedugnis		8,1	7,4		10,0	
	J7	paviršius	12,6	9,8	5,6	2,0	10,0	
		priedugnis		8,0	7,3		11,0	

16 lentelė. Baltijos jūros gylis monitoringo stotyje, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. rugpjūčio mėn.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	Gylis, m	T, °C	Druskingumas, ‰	Skaidrumas, m	Skendinčios medžiagos, mg/L
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	45,0	19,3	7,0	4,0	9
		priedugnis		10,4	7,3		9
	J1	paviršius		19,2	7,1	4,0	9,5
		priedugnis	42,0	13,0	7,4		9
	J2	paviršius	45,9	19,4	7,0	4,2	10
		priedugnis		14,4	7,2		9,5
	J3	paviršius	46,7	19,4	7,0	4,5	11
		priedugnis		14,4	7,3		9
	J4	paviršius	42,5	19,2	7,0	4,25	9
		priedugnis		13,0	7,3		8
Priekrantė	J5-1	paviršius	21,0	18,6	7,0	2,5	10
		priedugnis		17,5	7,1		10
	J6	paviršius	18,0	18,8	6,7	2,0	21
		priedugnis		17,7	7,1		9

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/L</i>
	J7	paviršius	17,0	18,4	6,4	1,7	15
		priedugnis		18,1	6,8		11
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	41,0	19,2	7,1	3,8	9
		priedugnis		14,9	7,2		8
	J9	paviršius	38,0	19,1	7,0	3,9	9
		priedugnis		15,5	7,4		8
	J10	paviršius	37,7	19,3	7,1	4,0	10
		priedugnis		15,8	7,3		8
J11	paviršius	41,6	19,1	7,0	4,0	9,5	
	priedugnis		15,0	7,3		8	
J12	paviršius	42,8	19,2	7,1	4,0	18	
	priedugnis		14,9	7,3		15	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	31,4	19,1	7,1	4,5	15
		priedugnis		18,7	7,3		14
	J14	paviršius	31,0	19,0	7,1	4,5	18
		priedugnis		18,7	7,1		17
	J15	paviršius	32,0	19,2	7,2	4,3	19
		priedugnis		18,8	7,0		18
	J16	paviršius	32,0	19,0	7,0	4,2	15
		priedugnis		18,5	7,1		14
J17	paviršius	27,0	18,9	7,1	4,5	3	
	priedugnis		18,7	7,2		28	

17 lentelė. Baltijos jūros gylis monitoringo stotyje, vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, skendinčių medžiagų koncentracija 2025 m. lapkričio mėn.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/L</i>
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius		11,1	7,3	19,5	9,0
		priedugnis	44,5	10,9	7,3		10,0
	J1	paviršius		11,3	7,3	19,0	8,0
		priedugnis	42,0	11,2	7,4		16,0
	J2	paviršius		11,2	7,2	19,0	8,0
		priedugnis	48,0	10,3	7,3		8,0
	J3	paviršius	47,0	11,3	7,3	18,0	7,0
		priedugnis		10,5	7,4		8,0
J4	paviršius	42,5	11,3	7,1	18,0	9,0	
	priedugnis		11,1	7,2		15,0	
Priekrantė	J5-1	paviršius	21,3	9,6	5,1	15,0	7,0
		priedugnis		10,6	7,2		8,0
	J6	paviršius	19,5	11,1	7,3	18,0	9,0
		priedugnis		10,4	7,3		8,0
J7	paviršius	17,0	9,3	4,1	15,0	8,0	
	priedugnis		9,6	6,3		8,0	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	42,0	11,5	7,3	17,0	4,0
		priedugnis		11,2	7,3		8,0
J9	paviršius	43,0	11,5	7,3	11,0	8,0	

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>Gylis, m</i>	<i>T, °C</i>	<i>Druskingumas, ‰</i>	<i>Skaidrumas, m</i>	<i>Skendinčios medžiagos, mg/L</i>
IV gramzdinimo rajonas	J10	priedugnis		11,2	7,3		7,0
		paviršius	44,0	11,4	7,2	15,0	7,0
	J11	priedugnis		11,1	7,3		5,0
		paviršius	42,5	11,4	7,3	17,0	5,0
	J12	priedugnis		11,2	7,3		8,0
		paviršius	43,3	11,4	7,3	17,5	8,0
	J13	priedugnis		11,1	7,3		9,0
		paviršius	32,0	11,7	7,3	16,0	8,0
		priedugnis		11,4	7,3		15,0
		paviršius	28,0	10,8	6,8	15,0	8,0
		priedugnis		11,1	7,3		9,0
		paviršius	27,0	10,7	6,9	16,0	7,0
priedugnis			11,0	7,2		8,0	
paviršius		30,0	11,6	7,2	15,5	9,0	
priedugnis			11,4	7,3		13,0	
J17	paviršius	29,0	10,9	6,8	16,0	8,0	
	priedugnis		11,2	7,4		8,0	

18 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. vasario 13 d. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ²⁻ , mg/l	NO ³⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
Vertinimo kriterijus			-	-	-	-	-	≤ 0,225	≤ 0,010	≤ 0,010 (žiema)	-	-	-
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	6,25	9,74	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,027	<70,0	1,4	1565
		priedugnis	6,27	9,56	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,019	0,024	<35,0	<1,0	1475
	J1	paviršius	6,02	10,54	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,018	0,022	<35,0	<1,0	1530
		priedugnis	6,08	11,36	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,022	<35,0	<1,0	1510
	J2	paviršius	6,30	10,1	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,019	0,022	<35,0	<1,0	1475
		priedugnis	6,34	10,22	<0,040	<0,05	16	3,6	0,02	0,022	<35,0	<1,0	1485
	J3	paviršius	6,38	10,15	<0,040	<0,05	15,4	3,6	0,02	0,022	<35,0	<1,0	1535
		priedugnis	6,36	10,26	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,021	0,022	<70,0	<1,0	1540
J4	paviršius	6,02	10,54	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,022	0,024	24,5	<1,0	1535	
	priedugnis	6,08	11,36	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,023	0,024	<70,0	<1,0	1590	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	6,79	12,5	<0,040	<0,05	1,9	1,3	0,04	0,030	18,3	<1,0	1135
		priedugnis	6,71	12,25	0,072	<0,05	<0,10	<1,0	0,041	0,026	<35,0	<1,0	1565
	J14	paviršius	6,93	12,5	<0,040	<0,05	1,68	1,2	0,042	0,029	<35,0	1,0	1180
		priedugnis	6,85	11,15	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,043	0,021	<35,0	<1,0	1495
	J15	paviršius	6,93	12,5	<0,040	<0,05	1,42	1,2	0,044	0,029	<35,0	<1,0	1225
		priedugnis	6,85	11,15	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,045	0,021	<35,0	<1,0	1540
	J16	paviršius	6,79	12,5	<0,040	<0,05	1,55	1,2	0,046	0,029	19,5	<1,0	1125
		priedugnis	6,71	12,25	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,047	0,035	<35,0	<1,0	1570
J17	paviršius	6,9	12,62	<0,040	<0,05	2,21	1,5	0,048	0,030	17,8	<1,0	1060	
	priedugnis	6,71	12,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,049	0,034	<35,0	<1,0	1495	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	6,34	11,76	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,03	0,021	<35,0	<1,0	1535
		priedugnis	6,43	11,77	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,031	0,022	<35,0	<1,0	1570
	J9	paviršius	6,61	12,07	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,032	0,021	<35,0	<1,0	1570
		priedugnis	6,72	11,77	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,033	0,03	<35,0	<1,0	1560
	J10	paviršius	6,61	12,07	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,034	0,021	<35,0	<1,0	1580
		priedugnis	6,72	10,68	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,035	0,03	<35,0	<1,0	1575
	J11	paviršius	6,34	11,75	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,036	0,022	<35,0	<1,0	1565
		priedugnis	6,4	10,92	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,037	0,022	<35,0	<1,0	1575
J12	paviršius	6,45	12,48	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,038	0,021	<35,0	<1,0	1620	
	priedugnis	6,57	11,76	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,039	0,04	<35,0	<1,0	1585	
Priekrantė	J5-1	paviršius	7,04	12,54	<0,040	<0,05	5,13	1,6	0,024	0,029	19,6	<1,0	1020
		priedugnis	6,92	11,84	<0,124	<0,05	<0,10	<1,0	0,025	0,026	<35,0	<1,0	1495
	J6	paviršius	5,80	10,00	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,026	0,024	<35,0	<1,0	1385
		priedugnis	5,99	10,48	0,052	<0,05	<0,10	<1,0	0,027	0,024	<35,0	<1,0	1525
	J7	paviršius	5,27	11,75	<0,040	<0,05	6,95	1,6	0,028	0,032	19,6	<1,0	1020
		priedugnis	5,61	11,63	<0,248	<0,05	<0,10	<1,0	0,029	0,026	<35,0	<1,0	1510

19 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. gegužės mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	N/NO ²⁻ , mg/l	N/NO ³⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	6,7	11,3	<0,040	<0,05	1,2	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1500,0
		priedugnis	6,8	10,9	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,024	<35,0	<1,0	1565,0
	J1	paviršius	6,8	11,6	<0,040	<0,05	2,0	1,2	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1485,0
		priedugnis	6,8	11,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,01	0,019	<35,0	<1,0	1565,0
	J2	paviršius	6,7	11,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1615,0
		priedugnis	6,7	10,7	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,030	<35,0	<1,0	1575,0
	J3	paviršius	6,7	11,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1485,0
		priedugnis	6,7	10,7	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,03	0,029	<35,0	<1,0	1485,0
J4	paviršius	6,8	11,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	<35,0	<1,0	1535,0	
	priedugnis	6,8	11,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,019	<35,0	<1,0	1470,0	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	6,1	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1295,0
		priedugnis	6,1	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,019	<35,0	<1,0	1400,0
	J14	paviršius	6,3	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1400,0
		priedugnis	6,4	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,024	<35,0	<1,0	1410,0
	J15	paviršius	6,3	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<70,0	<1,0	1395,0
		priedugnis	6,4	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,024	<35,0	<1,0	1405,0
	J16	paviršius	6,1	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1290,0
		priedugnis	6,1	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,019	<35,0	<1,0	1445,0
J17	paviršius	6,3	11,3	0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1435,0	
	priedugnis	6,3	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,01	0,021	<35,0	<1,0	1520,0	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	6,6	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1410,0
		priedugnis	6,6	10,9	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,030	<35,0	<1,0	1420,0
	J9	paviršius	6,4	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	<35,0	<1,0	1405,0
		priedugnis	6,4	11,0	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1415,0
	J10	paviršius	6,4	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	<35,0	<1,0	1400,0
		priedugnis	6,4	11,0	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,019	<35,0	<1,0	1425,0
	J11	paviršius	6,6	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	<35,0	<1,0	1400,0
		priedugnis	6,6	10,9	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,029	<35,0	<1,0	1410,0
J12	paviršius	6,5	11,6	<0,040	<0,05	1,8	<1,0	0,02	0,014	<35,0	<1,0	1410,0	
	priedugnis	6,6	11,5	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,026	<35,0	<1,0	1455,0	
Priekrantė	J5-1	paviršius	6,2	10,8	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1185,0
		priedugnis	6,2	11,3	<0,040	<0,05	0,4	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1470,0
	J6	paviršius	6,7	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,01	0,017	<35,0	<1,0	1415,0
		priedugnis	6,8	11,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1440,0
	J7	paviršius	5,9	10,9	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1120,0
priedugnis	5,8	11,3	0,042	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,019	<35,0	<1,0	1395,0		

20 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Baltijos jūros monitoringo rajono vandens storumėje 2025 m. rugpjūčio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ²⁻ , mg/l	NO ³⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	6,79	9,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	34,5	<1,0	1400
		priedugnis	6,86	8,95	0,063	<0,05	<0,10	<1,0	0,02	0,022	48	<1,0	1595
	J1	paviršius	9,88	9,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	39,5	<1,0	1435
		priedugnis	6,97	8,7	0,072	<0,05	<0,10	<1,0	0,017	0,02	25,5	<1,0	1480
	J2	paviršius	6,82	9,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	40,5	<1,0	1515
		priedugnis	6,9	8,6	0,057	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	33,5	<1,0	1485
	J3	paviršius	6,8	9,15	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	32	<1,0	1420
		priedugnis	6,89	8,8	0,079	<0,05	<0,10	<1,0	0,014	0,016	26,5	<1,0	1570
J4	paviršius	6,91	9,15	0,042	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	31	<1,0	1465	
	priedugnis	6,95	8,61	0,068	<0,05	<0,10	1,1	0,016	0,022	36,5	<1,0	1470	
Priekrantė	J5-1	paviršius	5,93	9,26	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	29,5	<1,0	1630
		priedugnis	6,04	8,92	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	36	<1,0	1440
	J6	paviršius	6,92	9,25	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	37,5	<1,0	1350
		priedugnis	6,9	9,04	0,046	<0,05	0,31	<1,0	<0,013	0,014	35,5	<1,0	1405
	J7	paviršius	5,95	8,77	0,044	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	37,5	<1,0	1270
priedugnis		6,01	9,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	31	<1,0	1345	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	6,7	9,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	37,5	<1,0	1385
		priedugnis	6,83	8,62	0,045	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	28	<1,0	1440
	J9	paviršius	6,6	9,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	32,5	<1,0	1505
		priedugnis	6,7	8,45	0,098	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	24,5	<1,0	1665
	J10	paviršius	6,64	9,24	<0,040	<0,05	0,44	<1,0	<0,013	0,011	27,5	<1,0	1430
		priedugnis	6,69	8,47	0,046	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,016	30	8	1440
	J11	paviršius	6,72	9,23	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	36,5	<1,0	1390
		priedugnis	6,82	8,66	0,046	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	36,5	3,9	1465
J12	paviršius	6,62	9,23	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	29,5	4,4	1415	
	priedugnis	6,67	8,31	0,053	<0,05	0,71	<1,0	<0,013	0,016	28,5	<1,0	1445	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	6,5	9,16	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	31	<1,0	1415
		priedugnis	6,58	9,15	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	34,5	<1,0	1440
	J14	paviršius	6,13	9,24	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	26	<1,0	1415
		priedugnis	6,15	9,26	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	31	<1,0	1470
	J15	paviršius	6,12	9,23	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	38,5	<1,0	1430
		priedugnis	6,14	9,25	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	30,5	<1,0	1430
	J16	paviršius	6,55	9,21	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	28,5	5,7	1440
		priedugnis	6,63	9,1	<0,040	<0,05	0,31	<1,0	<0,013	<0,010	29,5	<1,0	1420
J17	paviršius	6,38	9,27	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	28,5	<1,0	1430	
	priedugnis	6,33	9,26	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	31	<1,0	1435	

21 lentelė. Bendro vandens užterštumo rodikliai Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. lapkričio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Horizontas	pH	O ₂ , mg/l	N/NH ⁴⁺ , mg/l	NO ²⁻ , mg/l	NO ³⁻ , mg/l	N(b), mg/l	P/PO ₄ ³⁻ , mg/l	P(b), mg/l	ChDS _{Cr} , mgO ₂ /l	BDS ₇ , mgO ₂ /l	CaCO ₃ , mgCaCO ₃ /l
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	7,9	10,5	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1495
		priedugnis	8,0	10,8	0,050	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	55,0	<1,0	1490
	J1	paviršius	7,8	10,8	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1490
		priedugnis	7,8	10,6	<0,040	<0,05	0,18	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1475
	J2	paviršius	7,9	10,5	<0,040	<0,05	1,55	<1,0	<0,013	0,021	35,0	<1,0	1475
		priedugnis	7,5	10,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,022	<35,0	<1,0	1475
	J3	paviršius	7,9	10,4	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1495
		priedugnis	7,5	10,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	<35,0	<1,0	1490
	J4	paviršius	7,8	10,8	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,021	73,0	<1,0	1495
		priedugnis	7,8	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,032	47,0	<1,0	1495
Priekrantė	J5-1	paviršius	8,0	11,0	<0,040	<0,05	0,97	<1,0	<0,013	0,019	82,0	<1,0	1090
		priedugnis	7,8	10,6	0,044	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	39,0	<1,0	1395
	J6	paviršius	7,8	11,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	<35,0	<1,0	1440
		priedugnis	7,7	11,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	42,0	<1,0	1330
	J7	paviršius	8,1	11,4	0,043	<0,05	1,11	<1,0	<0,013	0,021	52,0	<1,0	940
priedugnis		8,1	11,4	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	63,0	<1,0	1410	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	7,9	10,2	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1475
		priedugnis	7,7	10,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1585
	J9	paviršius	7,9	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,017	<35,0	<1,0	1440
		priedugnis	7,9	10,4	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	40,0	<1,0	1460
	J10	paviršius	7,9	10,5	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	<35,0	<1,0	1465
		priedugnis	7,9	10,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,014	36,0	<1,0	1440
	J11	paviršius	7,9	10,2	0,043	<0,05	1,33	<1,0	<0,013	0,017	76,0	<1,0	1955
		priedugnis	7,6	10,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	44,0	<1,0	1450
	J12	paviršius	7,7	10,7	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	<35,0	1,1	1425
		priedugnis	7,6	10,4	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1445
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	7,9	10,1	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	<35,0	<1,0	1465
		priedugnis	7,8	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,019	<35,0	<1,0	1470
	J14	paviršius	8,4	10,8	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1385
		priedugnis	7,7	10,4	<0,040	<0,05	0,44	<1,0	<0,013	0,011	52,0	<1,0	1455
	J15	paviršius	8,5	10,7	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,011	48,0	<1,0	1400
		priedugnis	7,8	10,4	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	52,0	<1,0	1460
	J16	paviršius	7,9	10,0	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	0,021	0,011	<35,0	<1,0	1445
		priedugnis	7,8	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,029	<35,0	<1,0	1645
	J17	paviršius	8,3	10,6	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	0,012	<35,0	<1,0	1540
		priedugnis	7,7	10,3	<0,040	<0,05	<0,10	<1,0	<0,013	<0,010	<35,0	<1,0	1560

22 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. vasario 13 d. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei DLK.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV, µg/L</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
Vertinimo kriterijus		≤200,0		≤1,5 (5 klasė)	≤5,0	≤5,0	34,0	14,0	≤20,0	≤0,07
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	68,1	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	25,9	<0,050
	J1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	16,7	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,5	<3,0	<1,0	36,7	<0,050
	J2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	21,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,6	<3,0	<1,0	20,6	<0,050
	J3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	18,4	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,6	<3,0	<1,0	21,6	<0,050
J4	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	53,2	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	34,8	<0,050	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	10,1	0,138
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	9	<0,050
	J14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	6,9	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,5	<3,0	<1,0	12,3	<0,050
	J15	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	4,9	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,3	<3,0	<1,0	14,5	<0,050
	J16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	7,7	<0,050
J17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,1	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	17,1	<0,050	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	12,6	0,118
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	27,7	<0,050
	J9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	10,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,22	<5,0	6,7	<3,0	<1,0	27,1	<0,050
	J10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	7,6	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	6,3	<3,0	<1,0	25,8	0,156
	J11	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,5	<3,0	<1,0	9,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	28,1	<0,050
J12	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	14,2	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,6	<3,0	<1,0	17,6	<0,050	
Priekrantė	J5-1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	9,3	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,5	<3,0	<1,0	33,2	<0,050
	J6	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	25,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,5	<3,0	<1,0	22,3	<0,050
	J7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,3	<0,050
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	38,4	<0,050	

23 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. gegužės mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

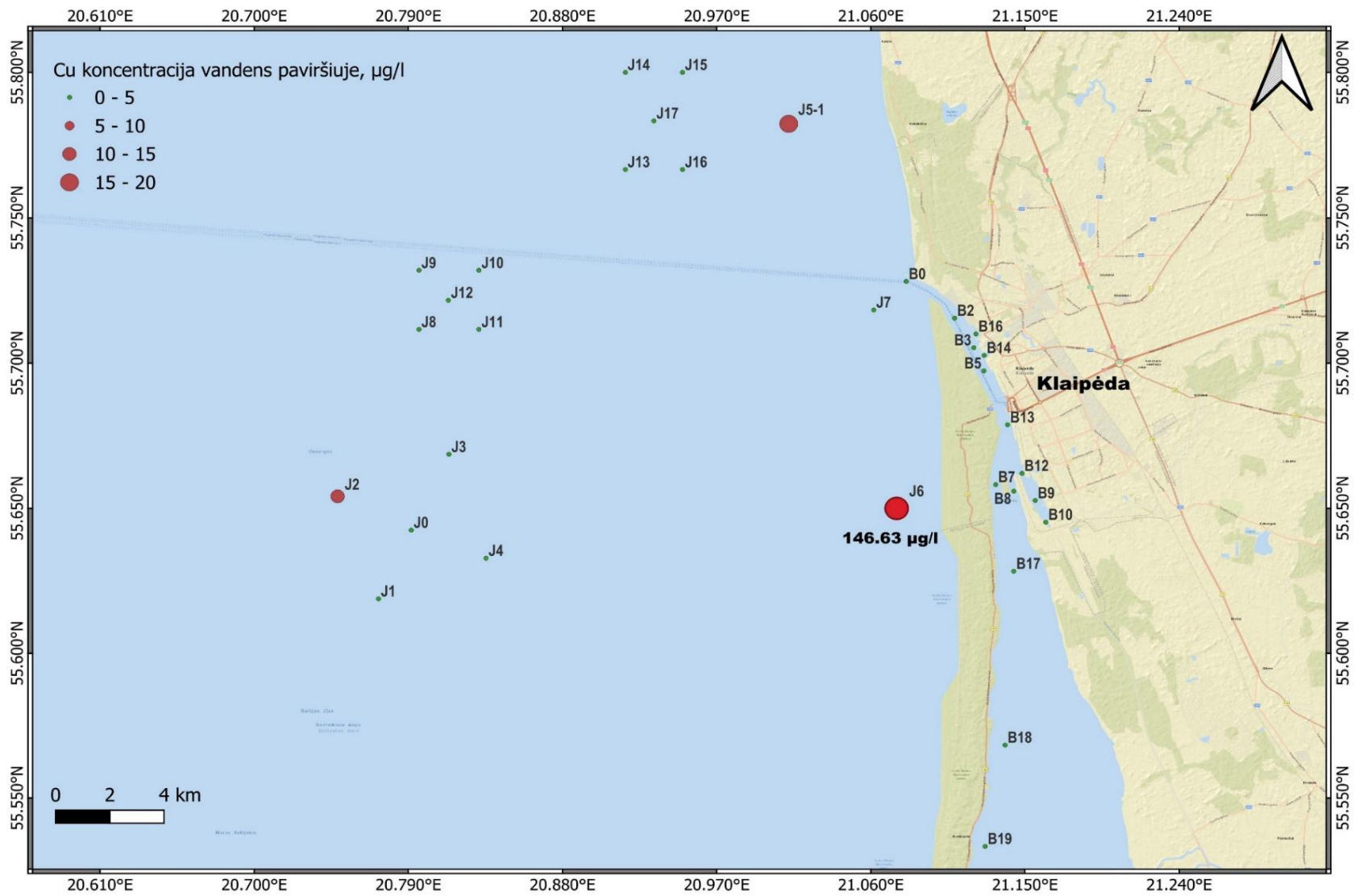
<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
III gramzdinimo rajonas	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
	J0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,5	<0,200
		priedugnis	<50,0	0,6	<5,0	3,3	<3,0	<1,0	25,0	<0,200
	J1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,3	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	11,8	<3,0	<1,0	31,9	<0,200
	J2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	53,8	<3,0	4,1	70,1	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,8	<3,0	<1,0	18,4	<0,200
	J3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	14,0	<3,0	<1,0	24,5	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	3,7	<3,0	<1,0	18,2	<0,200
	J4	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	15,4	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	5,0	<3,0	<1,0	18,5	<0,200
	J13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	12,3	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,6	<3,0	<1,0	15,0	<0,200
	J14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	14,7	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	49,6	<0,200
	J15	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	13,1	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,5	<3,0	<1,0	43,6	<0,200
	J16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,1	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	18,8	<0,200
	J17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	17,6	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	22,0	<0,200
	J8	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	14,9	<0,200
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	21,1	<0,200
	J9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,3	<3,0	<1,0	23,0	<0,200
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,6	<3,0	<1,0	16,8	<0,200	
J10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,5	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,0	<3,0	<1,0	21,2	<0,200	
J11	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	40,2	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	13,7	<0,200	
J12	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	9,8	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	31,0	<0,200	
J5-1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	60,2	<3,0	4,3	92,5	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	5,7	<3,0	<1,0	38,5	<0,200	
J7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	585,0	<3,0	38,6	651,0	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	13,2	<0,200	
J6	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,0	<0,200	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	5,2	<3,0	<1,0	32,3	<0,200	

24 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. rugpjūčio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

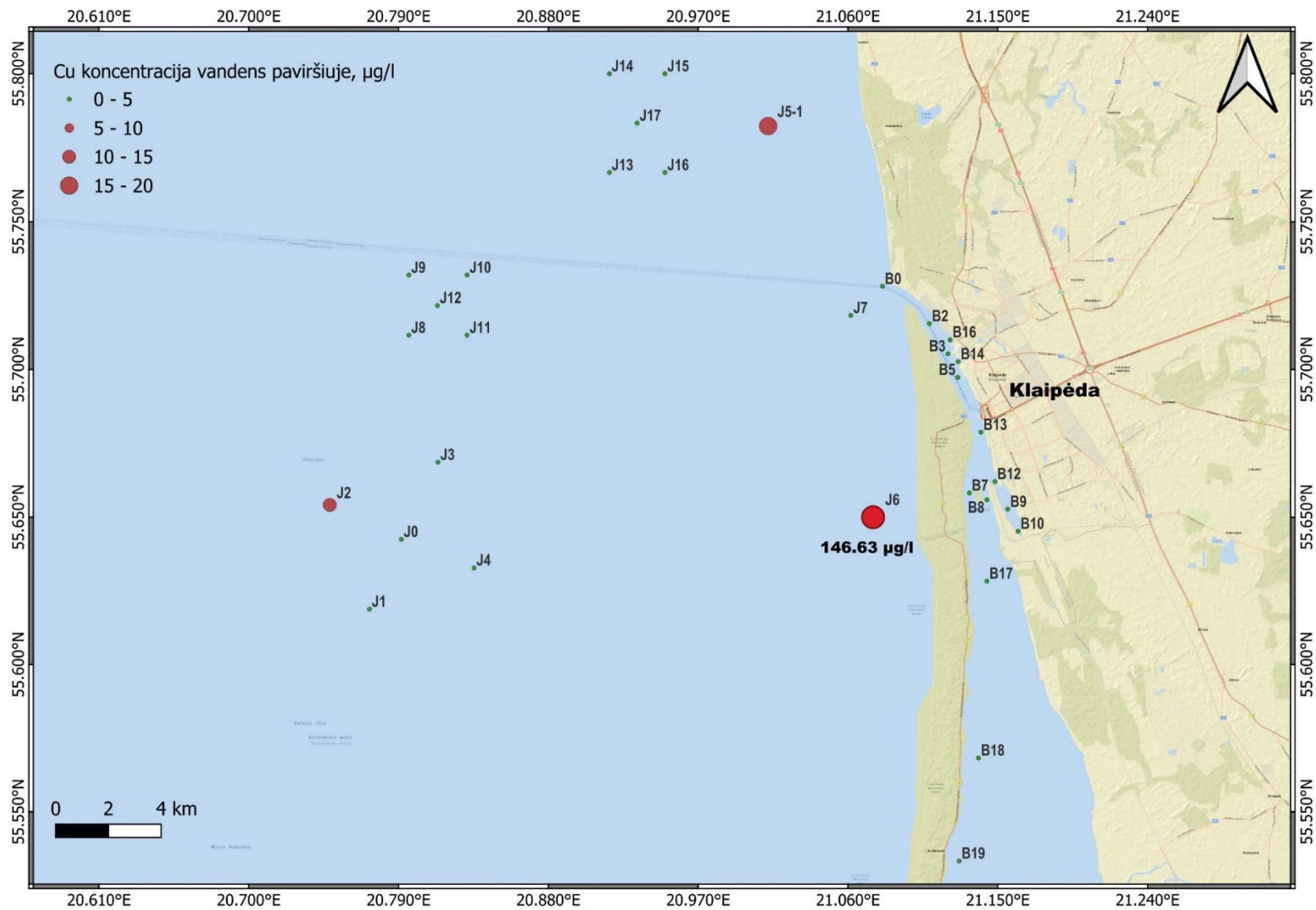
<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	21,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2	<3,0	<1,0	51,7	<0,050
	J1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,26	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	29,5	<0,050
	J2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,33	<5,0	2,2	4,1	<1,0	30,2	<0,050
	J3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,3	<3,0	<1,0	24,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	15,9	<0,050
J4	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	14,2	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	17,7	<0,050	
Priekrantė	J5-1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	14,9	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	12,7	<0,050
	J7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	16,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,1	<3,0	<1,0	19,1	<0,050
	J6	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	1,6	<3,0	<1,0	10,7	<0,050
priedugnis		<50,0	<0,20	<5,0	4,9	<3,0	<1,0	<2,0	<0,050	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,1	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,34	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	21,2	<0,050
	J9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	12	<1,0	19,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,26	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	31,1	<0,050
	J10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	17,7	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	12,8	<0,050
	J11	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	18,4	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,3	<3,0	<1,0	20,9	<0,050
J12	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,7	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,1	<3,0	<1,0	20,8	<0,050	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	13,6	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	10,5	<0,050
	J14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	3,1	<3,0	<1,0	8,9	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	24,8	<0,050
	J15	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,7	<0,050
		priedugnis	<50,0	0,20	<5,0	4,8	<3,0	<1,0	16,5	<0,050
	J16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2	<3,0	<1,0	6,9	<0,050
J17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	10,1	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,4	<3,0	<1,0	12,6	<0,050	

25 lentelė. Naftos angliavandeniliai (AV) ir sunkieji metalai ($\mu\text{g/l}$) Baltijos jūros monitoringo rajono vandens stovymėje 2025 m. lapkričio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Rajonas</i>	<i>Stoties Nr.</i>	<i>Horizontas</i>	<i>AV</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Hg</i>
	DLK		200	0,45	10	10	34	14	100	0,07
III gramzdinimo rajonas	J0	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,1	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	<2,0	<0,050
	J1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	3,4	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	17,4	<0,050
	J2	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,5	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	11,4	<0,050
	J3	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	4,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	15,0	<0,050
J4	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	3,6	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,8	<3,0	<1,0	15,8	<0,050	
Priekrantė	J5-1	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	3,1	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,5	<3,0	<1,0	7,3	<0,050
	J7	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	9,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,7	<3,0	<1,0	<2,0	<0,050
	J6	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	11,1	<0,050
priedugnis		<50,0	<0,20	<5,0	3,3	<3,0	<1,0	15,6	<0,050	
V gramzdinimo rajonas	J8	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	3,2	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,3	<0,050
	J9	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	<2,0	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,2	<3,0	<1,0	13,0	<0,050
	J10	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	7,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,1	<3,0	<1,0	6,1	<0,050
	J11	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	3,1	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,0	<3,0	<1,0	9,6	<0,050
J12	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	4,2	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	8,7	<0,050	
IV gramzdinimo rajonas	J13	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,0	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,9	<3,0	<1,0	2,6	<0,050
	J14	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,8	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,3	<3,0	<1,0	5,2	<0,050
	J15	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	4,0	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	7,0	<0,050
	J16	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	3,0	<3,0	<1,0	5,7	<0,050
		priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	2,7	<3,0	<1,0	16,9	<0,050
J17	paviršius	<50,0	<0,20	<5,0	<1,0	<3,0	<1,0	5,0	<0,050	
	priedugnis	<50,0	<0,20	<5,0	1,4	<3,0	<1,0	14,4	<0,050	



1 pav. Vario (Cu) vidutinės metinės koncentracijos paviršiniame vandens sluoksnyje pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



2 pav. Vario (Cu) vidutinės metinės koncentracijos priedugnio vandens sluoksnyje pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.

3. DUGNO NUOSĖDŲ MONITORINGAS

3.1. Bendrosios nuostatos

2025 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje, Kuršių mariose bei Baltijos jūroje esančiose stebėjimo stotyse buvo atlikti dugno nuosėdų granulimetriniai ir cheminiai tyrimai. Ekspedicijų metu buvo naudotasi laivo "BRIZO" pajėgumais. Dugno nuosėdų mėginiai imti Van-Veenno tipo gruntosemiu, kurio apimamas dugno plotas sudarė 2000 cm². Dugno nuosėdų granulimetrinė sudėtis nustatyta sijojimo metodu, naudojant FRITSCH įrangą.

Laboratoriniai - cheminiai dugno nuosėdų tyrimai atlikti UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje bei Čekijoje esančioje ALS GLOBAL laboratorijoje.

Dugno nuosėdų skirstymas pagal granulimetrinę sudėtį bei gruntų klasifikacija pagal užterštumą atliktas vadovaujantis LR normatyviniu dokumentu LAND 46A-2002.

Sauso svorio nustatymas buvo atliekamas pagal CSN ISO 11465. Naftos angliavandeniliai analizuoti pagal CSN EN ISO 16703, PAA – dujų chromatografiniu metodu remiantis ISO 18287:2006.

Metalų nustatymas dugno nuosėdose buvo atliekamas remiantis CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CZ_SOP_D06_02_J02 (CSN EN 13657, ISO 11466) ir CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 (CSN EN 13657, ISO 11466) metodais.

Polichlorinti bifenilai ir tributilalavas nustatyti dujų chromatografiniais metodais atitinkamai pagal ISO 10382 ir SS-EN ISO 23161 standartus.

3.1.1. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios

Akvatorijos dugno nuosėdų užterštumas priklauso nuo konkrečios vietos sedimentacijos ypatumų, grunto granulimetrinės sudėties bei organinės medžiagos kiekio. Smulkesnės nuosėdos pasižymi didesniu organinės medžiagos kiekiu, stipresne grunto sorbcine galia, todėl paprastai smulkiagrūdėse dugno nuosėdose aptinkamos didesnės cheminių medžiagų koncentracijos. 2025 m. gegužę atlikti dugno nuosėdų granulimetrinės sudėties tyrimai parodė, kad Klaipėdos sąsiauryje nuo Uosto vartų (B0) iki Kuršių marių Rytų protakos (B8) stotyse vyravo įvairios granulimetrinės sudėties smėlio nuosėdos. Tik stotis B2 išsiskyrė nuosėdų granulimetrine sudėtimi: čia aptiktas smėlingas dumblas. Ši situacija, tikėtina, yra susijusi su laivų apsisukimo vietos įrengimu bei uosto gilinimo darbais šioje teritorijoje. Pusiau uždaroje akvatorijose kaip įprasta kaupėsi smėlingas ir aleuritinis dumblas (3.1.1 lentelė). Rudenį (3.2.2. lentelė) dumblingų nuosėdų arealai nustatyti pusiau uždaroje uosto akvatorijose

bei stotyse B2 ir B5. Visose kitose sąsiaurio stebėjimo vietose vyravo smėlis. Kuršių marių tyrimų stotyse tiek II-ą, tiek IV-ą ketvirtį dominavo smėlio nuosėdos.

3.1.1 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdų granulimetrinė sudėtis 2025 m. gegužės mėn.

Stoties Nr.	Frakcijos dydis mm, %							Nuosėdų tipas
	>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1- 0,063	0,063- 0,002	<0,002	
B0	-	15,6	29,9	51,8	1,8	0,9	-	Smulkus smėlis
B2	-	3,3	5,5	10,3	27,6	40,9	12,4	Smėlingas dumblas
B3	0,2	2,4	11,7	26,3	39,1	14,6	5,7	Aleuringas smėlis
B5	0,3	1,6	12,3	28,4	35,8	16,7	4,9	Aleuringas smėlis
B7	2,6	14,9	53,8	13,5	10,2	4,7	0,3	Vidutinis smėlis
B8	0,3	11,2	12,6	17,0	19,3	34,6	5,0	Aleuringas smėlis
B9	-	-	1,2	7,7	13,0	71,4	6,7	Aleuringas dumblas
B10	-	-	0,8	5,7	15,6	72,3	5,6	Aleuringas dumblas
B12	-	0,5	1,1	14,6	28,4	47,6	7,8	Smėlingas dumblas
B13	-	0,3	2,6	15,8	27,3	46,8	7,2	Smėlingas dumblas
B14	-	0,6	3,4	16,1	24,7	48,3	6,9	Smėlingas dumblas
B16	-	-	0,9	3,9	14,0	70,8	10,4	Aleuringas smėlis
B17	0,1	2,4	10,3	57,8	17,6	9,5	2,3	Aleuringas smėlis
B18	0,6	2,9	15,7	54,4	14,7	11,7	-	Aleuringas smėlis

3.1.2 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdų granulimetrinė sudėtis 2025 m. lapkričio mėn.

Stoties Nr.	Frakcijos dydis mm, %							Nuosėdų tipas
	>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1- 0,063	0,063- 0,002	<0,002	
B0	-	0,2	36,7	54,7	8,1	0,3	-	Smulkus smėlis
B2	-	-	2,7	18,3	24,8	45,5	8,7	Smėlingas dumblas
B3	0,2	3,1	15,8	51,6	17,7	7,7	3,9	Aleuringas smėlis
B5	-	1,4	6,8	9,2	32,6	37,8	12,2	Smėlingas dumblas
B7	1,3	10,7	54,6	21,2	10,8	1,4	-	Vidutinis smėlis
B8	-	0,8	10,3	40,8	18,8	15,9	13,4	Molingas smėlis su morena
B9	-	-	1,2	10,7	16,2	61,4	10,5	Aleuringas dumblas
B10	-	0,1	3,8	18,3	24,7	40,7	12,4	Smėlingas dumblas
B12	-	-	2,4	17,1	26,6	40,0	13,9	Smėlingas dumblas
B13	-	-	1,1	18,4	26,9	38,5	15,1	Smėlingas dumblas
B14	-	-	3,3	20,0	25,8	36,3	14,6	Smėlingas dumblas
B16	-	-	0,9	7,4	21,7	54,8	15,2	Aleuringas dumblas
B17	-	1,4	12,8	54,8	18,7	8,9	3,4	Aleuringas smėlis
B18	-	0,9	15,3	56,7	21,0	6,1	-	Smulkus smėlis

2025 m. geros aplinkos būklės įvertinamas buvo atliktas remiantis Baltijos jūros geros aplinkos būklės (GAB)³ savybių nustatymo reikalavimais, pagal GAB rodiklių siekiamas vertes, kurios buvo patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194 (3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 ir 3.2.4 pav.).

Pateikiame sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių (AV) koncentracijas Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdose rezultatus 3.1.3 – 3.1.4, lentelėse, rausvai pažymėtos vertės didesnės nei GAB reikšmė (2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194).

³ LR aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 "Dėl Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimų patvirtinimo".

3.1.3 lentelė. Sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių (AV) koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2025 m. gegužės mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei GAB.

Stoties Nr.	Nuosėdų tipas	Teršiančių medžiagų koncentracija, mg/kg sausos masės										
		Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	Cd	Hg	V	As	Sn	AV
GAB*		≤10	≤20	≤60	≤10	≤30	≤0,5	≤0,1		≤3		≤100
B0	Smulkus smėlis	1,12	2,0	9,4	2,13	10,9	<0,05	<0,01	9,5	1,74	<0,50	98
B2	Smėlingas dumblas	11,4	8,7	50,8	11,6	21,5	0,32	0,03	20,2	6,06	0,84	284
B3	Aleuringas smėlis	6,9	6,6	50	5,8	22,7	0,08	0,02	20,3	3,01	<0,50	74
B5	Aleuringas smėlis	5,1	4,6	23,5	5,5	9,9	0,12	0,02	9,5	2,34	<0,50	355
B7	Vidutinis smėlis	1,5	1,5	6,06	1,4	2,3	0,05	<0,01	2,5	0,80	<0,50	<20
B8	Aleuringas smėlis	5,5	2,4	13,8	3,9	6,6	<0,05	<0,01	6,6	1,43	<0,50	33
B9	Aleuringas dumblas	61,8	11,7	84,2	17,0	20,9	0,30	0,04	18,2	4,63	1,15	422
B10	Aleuringas dumblas	22,6	8,8	49,7	15,2	16,5	0,15	0,02	18,3	3,21	0,60	128
B12	Smėlingas dumblas	17,0	8,2	50,8	12,4	16,2	0,22	0,03	14,9	4,56	0,86	297
B13	Smėlingas dumblas	3,1	2,8	14,1	3,4	6,9	0,05	<0,01	6,7	1,58	<0,50	348
B14	Smėlingas dumblas	118	26,6	404	13,8	23,3	0,41	0,09	15,6	4,76	1,30	331
B16	Aleuringas dumblas	17,5	12,1	73,7	15,0	24,2	0,32	0,04	22,6	4,52	1,09	232
B17	Aleuringas smėlis	1,0	1,32	14,8	1,51	4,4	<0,05	<0,01	4,1	0,88	<0,50	90
B18	Aleuringas smėlis	0,7	1,0	5,02	1,02	3,0	<0,05	<0,01	2,9	1,07	<0,50	<20

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

3.1.4 lentelė. Sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių (AV) koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2025 m. lapkričio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei GAB.

Stoties Nr.	Nuosėdų tipas	Teršiančių medžiagų koncentracija, mg/kg sausos masės										
		Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	Cd	Hg	V	As	Sn	AV
GAB*		≤10	≤20	≤60	≤10	≤30	≤0,5	≤0,1		≤3		≤100
B0	Smulkus smėlis	0,7	1,8	6,0	1,5	9,3	<0,05	<0,01	7,6	1,27	<0,50	<20
B2	Smėlingas dumblas	7,9	7,0	37,4	8,3	19	0,21	0,03	16,7	4,83	0,53	317
B3	Aleuringas smėlis	6,1	4,4	27,9	5,2	15,5	0,10	0,02	13,0	2,45	<0,50	74
B5	Smėlingas dumblas	6,9	4,9	26,8	7,0	12,7	0,10	0,02	11,8	2,45	<0,50	113
B7	Vidutinis smėlis	1,1	1,4	4,8	1,2	2,9	<0,05	<0,01	3,0	0,76	<0,50	<20
B8**	Molingas smėlis su morena	3,37	2,14	8,47	2,82	5,12	<0,05	<0,01	5,38	1,28	<0,50	<20
B9	Aleuringas dumblas	25,5	8,1	52,6	16,8	20,9	0,15	0,02	20,4	3,83	0,78	169
B10	Smėlingas dumblas	34,9	7,7	78,8	10,9	12,1	0,23	0,03	10,4	2,68	0,71	217
B12	Smėlingas dumblas	16,8	7,9	46,2	11,8	16,5	0,20	0,03	15,6	4,46	0,61	193
B13	Smėlingas dumblas	7,2	5,5	28,5	7,4	15,3	0,18	0,02	14,1	2,91	<0,51	148
B14	Smėlingas dumblas	18,7	58,5	83,0	9,9	7,4	0,55	0,08	8,2	7,34	6,67	170
B16	Aleuringas dumblas	23,5	15	86,6	17,6	28,3	0,43	0,06	24,2	6,54	1,16	259
B17	Aleuringas smėlis	1,3	1,7	8,2	1,8	7,3	<0,05	0,01	6,3	1,23	<0,50	39
B18	Smulkus smėlis	0,9	1,5	6,3	1,5	7,8	<0,05	<0,01	6,8	1,32	<0,50	21

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

**Stotyje B8 mėginys sudarytas iš molingos smėlio su moreninio grunto gabalais.

2025 m. pavasarį Cu koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 0,7 iki 118 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B2, B9, B10, B12, B14 ir B16. Pb koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 1,0 iki 26,6 mg/kg ir viršijo GAB vertę tik stotyje B14. Zn koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 5,0 iki 404 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B9, B14 ir B16. Ni koncentracija dugno

nuosėdose kito nuo 1,0 iki 17,0 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B2, B9, B10, B12, B14 ir B16. Cr koncentracija kito nuo 2,3 iki 24,2 mg/kg, GAB vertės nesiekė. Cd koncentracija kito nuo 0,05 iki 0,41 mg/kg, GAB vertės nesiekė. Hg koncentracija kito nuo <0,01 iki 0,09 mg/kg, GAB vertės nesiekė. V koncentracija kito nuo 2,5 iki 22,6 mg/kg. As koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 0,8 iki 6,06 mg/kg viršijo GAB vertę stotyse B2, B3, B9, B10, B12, B14 ir B16. Sn koncentracija kito nuo <0,50 iki 1,30 mg/kg.

Malkų įlanka (B9) išsiskyrė aukščiausia (17,0 mg/kg) Ni koncentracija, „Baltijos“ laivų statyklos akvatorija (B14) – didžiausiomis Cu (118 mg/kg), Pb (26,6 mg/kg), Zn (404 mg/kg), Cd (0,41 mg/kg) ir Hg (0,9 mg/kg) koncentracijomis, Žiemos uostas (B16) – aukščiausiomis Cr (24,2 mg/kg) ir V (22,6 mg/kg) vertėmis. Paprastai aukštos metalų koncentracijos fiksuojamos pusiau uždaroje uosto akvatorijose. Visgi, verta pastebėti, kad 2025 m. gegužę santykinai aukštos vertės, dažnai viršijančios GAB reikšmes, stebėtos ir stotyje B2. Šioje stotyje nustatyta ir aukščiausia As koncentracija (6,06 mg/kg).

Lapkritį dugno nuosėdose fiksuotos kiek žemesnės metalų koncentracijos lyginant su gegužės mėnesiu. Cu koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 0,7 iki 34,9 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B9, B10, B12, B14 ir B16. Pb koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 1,35 iki 58,5 mg/kg ir viršijo GAB vertę tik stotyje B14. Zn koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 4,8 iki 86,6 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B10, B14 ir B16. Ni koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 1,22 iki 17,6 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B9, B10, B12 ir B16. Cr koncentracija kito nuo 2,9 iki 28,3 mg/kg, GAB vertės nesiekė. Cd koncentracija kito nuo <0,05 iki 0,55 mg/kg, viršijo GAB vertę stotyje B14. Hg koncentracija kito nuo <0,01 iki 0,08 mg/kg, GAB vertės nesiekė. V koncentracija kito nuo 3,0 iki 24,2 mg/kg. As koncentracija dugno nuosėdose kito nuo 0,8 iki 7,3 mg/kg ir viršijo GAB vertę stotyse B2, B9, B12, B14 ir B16. Sn koncentracija kito nuo <0,50 iki 6,67 mg/kg.

Vilhelmo kanalas (B10) išsiskyrė didžiausiomis Cu (34,9 mg/kg) vertėmis, aukščiausios Pb (58,5 mg/kg), Cd (0,55 mg/kg), Hg (0,08 mg/kg), As (7,34 mg/kg) koncentracijos stebėtos „Baltijos“ laivų statyklos akvatorijoje (B14), tuo tarpu Žiemos uoste (B16) fiksuotos aukščiausios Zn (86,6 mg/kg), Ni (17,6 mg/kg), Cr (28,3 mg/kg) ir V (24,2 mg/kg) vertės.

2025 m. vidutinė metinė Cu koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 10 mg/kg), buvo nustatyta penkiose stotyse: B9, B10, B12, B14 ir B16 (3.1.1 pav., skyriaus priedas 4 pav.). Pb vidutinė metinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 20 mg/kg), nustatyta vienoje stotyje – B14 (3.1.1 pav., skyriaus priedas 6 pav.). Zn vidutinė metinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 60 mg/kg), buvo nustatyta keturiose stotyse: B9, B10, B14 ir B16 (3.1.1 pav., skyriaus priedas 7 pav.). Ni vidutinė metinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 10 mg/kg), nustatyta

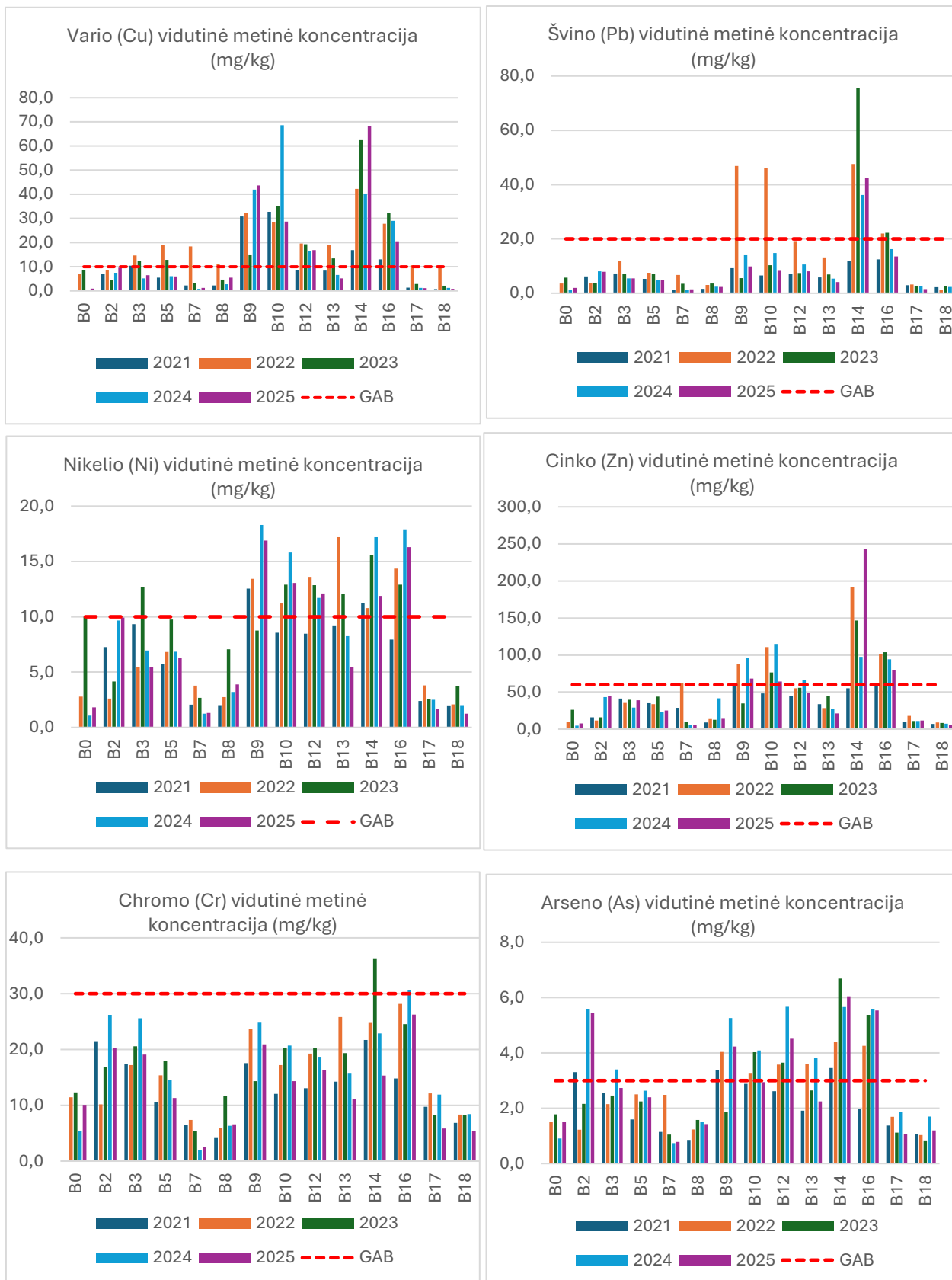
penkiose stotyse: B9, B10, B12, B14 ir B16 (3.1.1 pav., skyriaus priedas 5 pav.). As vidutinė metinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 3 mg/kg), buvo nustatyta penkiose stotyse: B2, B9, B12, B14 ir B16 (3.1.1 pav., skyriaus priedas 2 pav.). Tuo tarpu Cr, Cd ir Hg vidutinės koncentracijos neviršijo GAB verčių nė vienoje stotyje (3.1.1 pav., skyriaus priedas 3 pav.).

Lyginant 2021–2025 m. laikotarpio duomenis, matyti, kad Cu ir Zn koncentracijos daugelyje Klaipėdos uosto ir gretimų akvatorijų stočių pasižymėjo ryškesniais svyravimais ir vietomis augimo tendencijomis (3.1.1 pav.). Cu koncentracijų didėjimas aiškiau išryškėjo B5, B8, B9, B10, B12 ir B13 stotyse, kur 2023–2025 m. reikšmės dažnai buvo didesnės nei laikotarpio pradžioje. Tuo tarpu Uosto vartuose (B0) bei Kuršių marių akvatorijoje (B7 ir B18) Cu kiekiai paskutiniaisiais metais buvo mažesni arba išliko žemame lygyje, palyginti su ankstesniais metais. Panaši tendencija stebėta ir Zn atveju – didesnės koncentracijos fiksuotos B5, B9, B10 ir B12 stotyse, o B0, B7 ir B18 stotyse Zn kiekiai mažėjo arba išliko stabilūs.

Ni, chromo Cr ir Pb koncentracijos 2021–2025 m. laikotarpiu daugumoje stočių svyravo panašiam lygyje. Nors atskirose stotyse (pvz., B9, B10, B12, B14, B16) fiksuotos didesnės reikšmės, bendroje laiko perspektyvoje ženklų, nuoseklių pokyčių nenustatyta, o paskutiniaisiais metais koncentracijos dažniausiai buvo artimos ankstesnių metų lygiui.

Vertinant As pasiskirstymą, 2021–2025 m. laikotarpiu padidėjimas pastebėtas daugelyje akvatorijos vietų – B2, B3, B9, B10, B12, B13, B14 ir B16 stotyse, kur 2024–2025 m. koncentracijos dažnai buvo didesnės nei laikotarpio pradžioje. Kitose stotyse, ypač B0, B7, B8, B17 ir B18, As kiekiai išliko panašūs arba net mažesni nei ankstesniais metais.

Apibendrinant galima teigti, kad 2021–2025 m. laikotarpiu labiausiai išsiskyrė Cu ir Zn koncentracijų augimo tendencijos atskirose uosto stotyse, tuo tarpu Ni, Cr ir Pb pokyčiai buvo nedideli ir be aiškios krypties, o As koncentracijų didėjimas buvo būdingas didesnei daliai akvatorijos stočių.



3.1.1 pav. Vidutinės metinės Cu, Pb, Ni, Pb, Cr ir As koncentracijos (mg/kg) Klaipėdos uosto ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2021–2025 m.

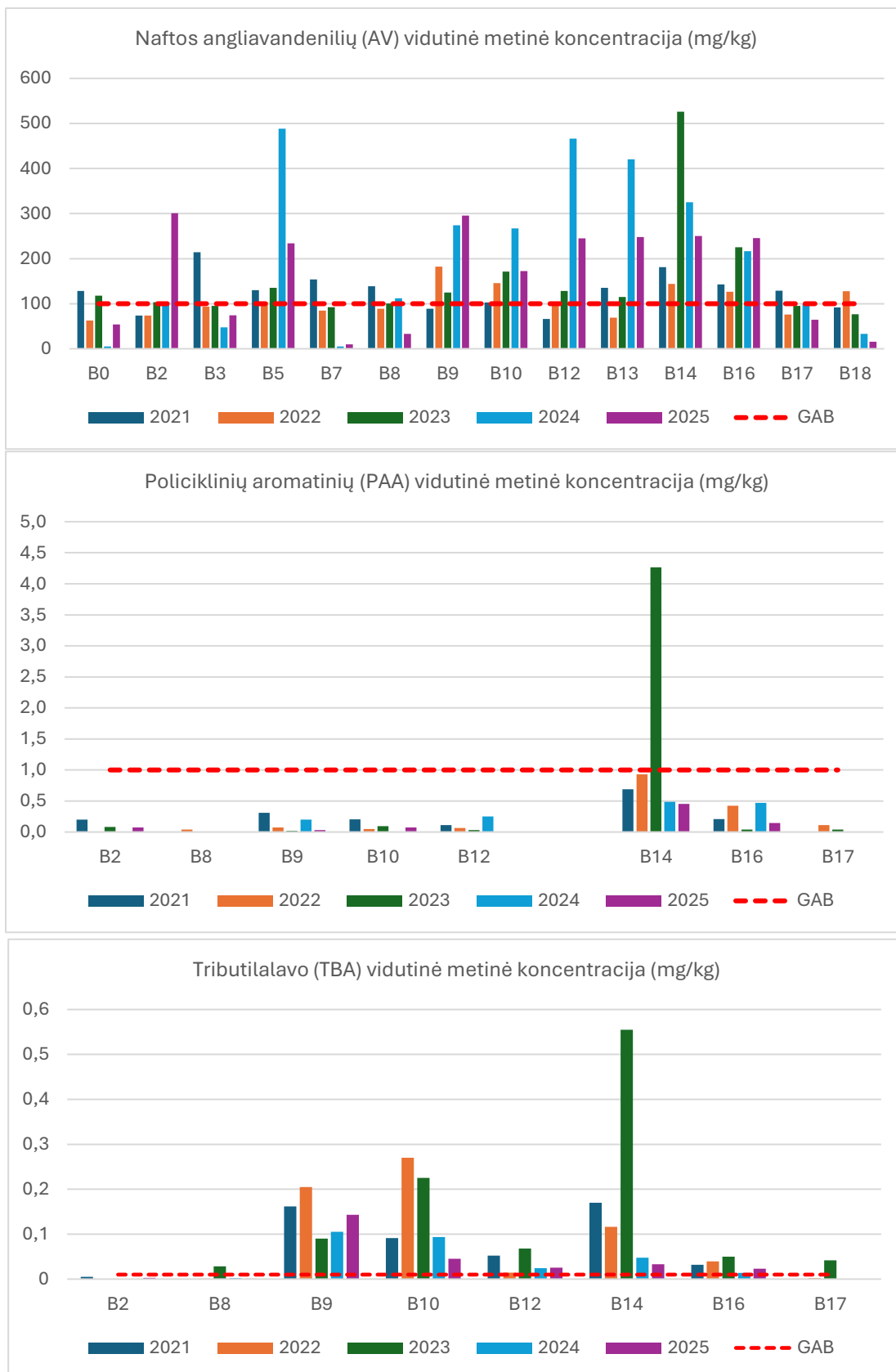
2025 m. gegužę naftos angliavandenilių (AV) koncentracija Klaipėdos uosto bei Kuršių marių dugno nuosėdose kito nuo <20 mg/kg iki 422 mg/kg (3.1.2 pav., skyriaus priedas 1 pav.). Aukščiausia AV koncentracija aptikta stotyje B9. Šiuo laikotarpiu AV koncentracijos viršijo GAB daugelyje stočių (B2, B5, B8, B9, B10, B12, B13, B14, B16). Tai galėjo lemti suintensyvėję uosto valymo, gilinimo darbai ar hidrotechninės statybos.

2025 m. lapkritį AV koncentracija Klaipėdos uosto bei Kuršių marių dugno nuosėdose kito nuo <20 mg/kg iki 317 mg/kg. Aukščiausia AV koncentracija aptikta stotyje B2. Kaip ir gegužės mėnesį, AV koncentracijos viršijo GAB daugelyje stočių (B2, B5, B9, B10, B12, B13, B14, B16). Vidutinė AV koncentracija Klaipėdos uosto bei Kuršių marių dugno nuosėdose kito nuo <20 mg/kg (B7) iki 300,5 mg/kg, didesnė nei GAB vertė vidutinė AV koncentracija dugno nuosėdose nustatyta aštuoniose stotyse: B2, B5, B9, B10, B12, B13, B14, B16.

2021–2025 m. laikotarpiu naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos tirtose stotyse pasižymėjo ryškiais metiniais svyravimais ir nevienodomis tendencijomis. 2021–2022 m. daugelyje stočių stebėtas AV kiekio sumažėjimas (ypač B0, B3, B7, B8, B13, B17), tačiau nuo 2023 m. dalyje akvatorijos fiksuotas ryškus koncentracijų augimas (3.1.2 pav.).

Didžiausi AV padidėjimai nustatyti 2024 m., kai ypač išsiskyrė B5 (488,5), B12 (466,5), B13 (420,5), B14 (325), B9 (274) ir B10 (267) stotys. 2025 m. kai kuriose stotyse (B5, B9, B10, B12, B13, B14, B16) AV koncentracijos išliko didelės, nors dalyje jų buvo mažesnės nei 2024 m. Tuo tarpu B0, B7, B8 ir B18 stotyse paskutiniaisiais metais fiksuotos žemos AV reikšmės, rodančios sumažėjimą ar stabilizaciją.

Pažymėtina, kad B2, B9 ir B14 stotyse 2025 m. nustatytos vienos didžiausių AV koncentracijų per visą nagrinėjamą laikotarpį, kas rodo galimus epizodinius taršos šaltinius ar padidėjusią antropogeninę apkrovą. Kuršių marių stotyse B17 ir B18 stotyse per visą laikotarpį AV kiekiai išliko palyginti nedideli ir be ryškių ilgalaikių didėjimo tendencijų.



3.1.2 pav. Naftos angliavandenilių (AV), policiklinių aromatinių junginių (PAA) ir tributilalavo (TBA) vidutinė metinė koncentracija (mg/kg) Klaipėdos uosto ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2021–2025 m.

Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA), polichlorintų bifenių (PCB) bei Organinio tributilalavo (TBA) koncentracijos pateiktos lentelėse 3.1.5 ir 3.1.6. Rausvai pažymėtos vertės didesnės nei GAB reikšmė (2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194).

3.1.5 lentelė. Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) suminė koncentracija (mg/kg); polichlorintų bifenių (PCB) suminė koncentracija (mg/kg s.sv.) bei tributilalavo (TBA) koncentracija (mg/kg s.sv.) Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2025 m. gegužės mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Stoties Nr.</i>	<i>Nuosėdų tipas</i>	<i>PAA suma</i>	<i>PCB suma</i>	<i>Organinis tributilalavas (TBA)</i>
B2	Smėlingas dumblas	0,034	<NR	0,005
B8	Aleuritinis smėlis	<NR	<NR	0,001
B9	Aleuritinis dumblas	0,026	<NR	0,144
B10	Aleuritinis dumblas	<NR	<NR	0,076
B12	Smėlingas dumblas	<NR	<NR	0,013
B14	Smėlingas dumblas	0,314	<NR	0,053
B16	Aleuritinis dumblas	0,013	<NR	0,045
B17	Aleuritingas smėlis	<NR	<NR	<0,001
		PAA	PCB	TBA
<i>GAB vertė*</i>		<1,0	<0,007	<0,01

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

2025 m. gegužę PAA suminė koncentracija kito nuo <NR iki 0,314 mg/kg. Aukščiausia vertė fiksuota stotyje B14. Toje pačioje stotyje fiksuota ir aukščiausia lapkričio suminė PAA koncentracija (0,588 mg/kg). Visu tiriamuoju laikotarpiu GAB vertės nebuvo viršytos. 2025 m., vidutinė metinė PAA suminė koncentracija kito nuo <NR iki 0,451 mg/kg (B14).

3.1.6 lentelė. Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) suminė koncentracija (mg/kg); polichlorintų bifenių (PCB) suminė koncentracija (mg/kg s.sv.) bei tributilalavo (TBA) koncentracija (mg/kg s.sv.) Klaipėdos sąsiaurio ir Kuršių marių dugno nuosėdose 2025 m. lapkričio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei 2.1.1 lentelėje nurodyta vertė.

<i>Stoties Nr.</i>	<i>Nuosėdų tipas</i>	<i>PAA suma</i>	<i>PCB suma</i>	<i>Organinis tributilalavas (TBA)</i>
B2	Smėlingas dumblas	0,117	<NR	0,001
B8**	Molingas smėlis su morena	<0,160	<0,018	-
B9	Aleuritinis dumblas	0,038	<NR	0,142
B10	Smėlingas dumblas	0,074	<NR	0,014
B12	Smėlingas dumblas	<NR	<NR	0,038
B14	Smėlingas dumblas	0,588	<NR	0,013
B16	Aleuritinis dumblas	0,279	<NR	0,001
B17	Aleuritingas smėlis	<NR	<NR	<0,001
		PAA	PCB	TBA
<i>GAB vertė*</i>		<1,0	<0,007	<0,01

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194 **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

**Stotyje B8 mėginys sudarytas iš molingos smėlio su moreninio grunto gabalais.

Lyginant PAA koncentracijų kitimą nuo 2021 m., matyti bendra mažėjimo ir stabilizacijos tendencija. 2021 m. daugelyje stočių fiksuotos santykinai aukštos koncentracijos, kurios vėlesniais metais dažniausiai mažėjo arba svyravo nedidelėse ribose. Istoriskai

problemiškoje B14 stotyje, nepaisant ryškaus trumpalaikio padidėjimo 2023 m., 2024–2025 m. koncentracijos sumažėjo ir grįžo į žemą lygį. Kitose stotyse (B2, B9, B10, B12, B16, B17) nuo 2021 m. stebimi tik nedideli svyravimai, dažnai artimi nustatymo ribai, be ilgalaikio didėjimo požymių.

Visu tiriamuoju laikotarpiu, PCB nebuvo aptikta nei vienoje iš stočių.

TBA koncentracija svyravo tarp $<0,001$ ir $0,144$ mg/kg gegužę bei tarp $<0,001$ ir $0,142$ mg/kg lapkritį. Aukščiausios TBA koncentracijos abu sezonus stebėtos Malkų įlankoje (B9). Abiem sezonais TBA koncentracijos viršijo GAB stotyse B9, B10, B12, B14, B16 (3.1.2 pav., skyriaus priedas 8 pav.). 2025 m., vidutinė metinė TBA koncentracija kito nuo $<0,001$ iki $0,143$ mg/kg ir viršijo GAB vertes stotyse B9, B10, B12, B14 ir B16. 2021–2025 m. laikotarpiu daugelyje stočių fiksuoti TBA koncentracijų svyravimai, dažnai viršijantys GAB (0,01). Ryškiausi ir nuolatiniai viršijimai nustatyti B9, B10, B12, B14 ir B16 stotyse, didžiausios reikšmės fiksuotos 2022–2023 m. (B14 – iki $0,555$). Po 2023 m. daugelyje stočių stebėtas koncentracijų mažėjimas. B2, B8 ir B17 stotyse reikšmės dažniausiai buvo žemos arba padidėjimai buvo trumpalaikiai, o kai kuriais metais koncentracijos buvo mažesnės už nustatymo ribą.

Išvados

1. Didžiausios tiriamų junginių koncentracijos siejasi su Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose besikaupiančiomis dumblo nuosėdomis, 2025 m. tai labiausiai atsispindi vertinant Cu, Zn, Ni ir As koncentracijas. Cu vidutinė metinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 10 mg/kg), buvo nustatyta penkiose stotyse: B9, B10, B12, B14 ir B16. Pb vidutinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 20 mg/kg), nustatyta vienoje stotyje – B14. Zn vidutinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 60 mg/kg), buvo nustatyta keturiose stotyse: B9, B10, B14 ir B16. Ni vidutinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 10 mg/kg), nustatyta penkiose stotyse: B9, B10, B12, B14 ir B16. As vidutinė koncentracija, viršijanti GAB vertę (≤ 3 mg/kg), buvo nustatyta penkiose stotyse: B2, B9, B12, B14 ir B16. Tuo tarpu Cr, Cd ir Hg vidutinės koncentracijos neviršijo GAB verčių nė vienoje stotyje.

2. „Baltijos“ laivų statyklos akvatorija (B14) išsiskyrė kaip labiausiai užteršta stotis, kur abiem sezonais fiksuotos aukščiausios kelių metalų (Cu, Pb, Zn, Cd, Hg, As) koncentracijos ir dažni GAB viršijimai. Žiemos uostas (B16) ir Malkų įlanka (B9) taip pat pasižymėjo padidintomis metalų koncentracijomis ir GAB viršijimais.

3. 2021–2025 m. laikotarpiu didžiausi pokyčiai buvo būdingi Cu ir Zn koncentracijoms, kurių augimo tendencijos nustatytos dalyje uosto stočių (ypač B5, B8, B9,

B10, B12 ir B13), o Uosto vartuose ir Kuršių marių akvatorijoje stebėtas stabilumas arba mažėjimas. Ni, Cr ir Pb koncentracijos visame tiriamajame laikotarpyje iš esmės išliko panašaus lygio, be ryškių ilgalaikių pokyčių. Tuo tarpu As koncentracijų didėjimas fiksuotas daugelyje stočių, rodančių galimą ilgalaikį šio elemento kaupimąsi dalyje akvatorijos.

4. Naftos angliavandenilių (NA) koncentracijos tiek gegužę, tiek lapkritį viršijo GAB daugelyje stočių. Didžiausios NA koncentracijos buvo nustatytos B9 (gegužę) ir B2 (lapkritį). Vidutinė NA koncentracija Klaipėdos uosto bei Kuršių marių dugno nuosėdose kito nuo <20 mg/kg (B7) iki 300,5 mg/kg, didžiausia vertė fiksuota ties B2. Didesnė nei GAB vertė (≤ 100 mg/kg) vidutinė NA koncentracija dugno nuosėdose nustatyta aštuoniose stotyse: B2, B5, B9, B10, B12, B13, B14, B16. 2021–2025 m. NA koncentracijos pasižymėjo dideliais metiniais ir erdviniais svyravimais. Didžiausi NA padidėjimai fiksuoti 2024 m., ypač B5, B9, B10, B12, B13 ir B14 stotyse, o 2025 m. dalyje jų išliko padidėję. Tuo tarpu B0, B7 ir B18 stotyse NA koncentracijos paskutiniiais metais buvo mažos. Gauti rezultatai rodo epizodinę ir lokalią NA taršą,

5. Metinė vidutinė PAA koncentracija svyravo tarp <NR ir 0,451 mg/kg. Aukščiausia koncentracija fiksuota stotyje B14. PAA koncentracija 2025 m. visose tyrimų stotyse Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių mariose nesiekė GAB vertės. Lyginant ilgamečius duomenis pastebimas PAA koncentracijos mažėjimas.

6. PCB koncentracija visose tyrimų stotyse nesiekė metodo nustatymo ribos.

7. Vidutinė metinė TBA koncentracija kito nuo <0,001 iki 0,143 mg/kg ir viršijo GAB vertes penkiose iš aštuonių matavimų stočių B9, B10, B12, B14 ir B16. Aukščiausios koncentracijos stebėtos stotyje B9. Lyginant su 2021-2024 m. duomenimis, 2025 m. stebimas TBA koncentracijos mažėjimas.

3.1.2. Baltijos jūra

Baltijos jūros grunto gramzdinimo rajonuose granulimetrinės sudėties tyrimų duomenimis 2025 m. II–jį ir IV–jį ketvirtį vyravo įvairios sudėties smėlio nuosėdos (3.1.7 ir 3.1.8 lentelės).

3.1.7 lentelė. Baltijos jūros dugno nuosėdų granulimetrinė sudėtis 2025 m. gegužės mėn.

Rajonas	Stoties		Frakcijos dydis mm, %						Nuosėdų tipas
	Nr.	>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,063	0,063-0,002	<0,002	
III gramzdinimo rajonas	J0	0,2	11,4	17,8	54,3	10,7	4,7	0,9	Smulkus smėlis
	J1	0,1	9,7	21,1	50,9	16,5	1,7	-	Smulkus smėlis
	J2	0,1	12,6	19,8	52,5	13,0	2,0	-	Smulkus smėlis
	J3	-	-	-	-	-	-	-	-

V gramzdinimo rajonas	J4	-	-	-	-	-	-	-	Morenos ir smėlio mišinys	
	J8	0,3	10,7	53,8	22,5	10,3	2,4	-	Vidutinis smėlis	
	J9	-	8,4	18,9	55,8	9,2	7,7	-	Smulkus smėlis	
	J10	-	9,5	16,3	56,9	10,4	6,8	0,1	Smulkus smėlis	
	J11	-	0,8	9,2	31,1	55,4	3,3	0,2	Labai smulkus smėlis	
	J12	-	1,2	10,4	31,4	51,8	4,9	0,3	Labai smulkus smėlis	
	J13	0,2	7,4	23,3	52,6	12,7	3,8	-	Smulkus smėlis	
	J14	-	0,5	11,1	32,3	50,9	5,1	0,1	Labai smulkus smėlis	
	J15	0,1	10,3	18,7	55,2	13,7	2,0	-	Smulkus smėlis	
	J16	0,2	12,6	13,0	15,2	24,3	26,3	8,4	Aleuritinis smėlis	
	J17	0,3	13,2	14,1	15,6	20,8	28,9	7,1	Aleuritinis smėlis	
	Prie kran tė	J5-1	-	6,6	15,2	54,3	21,4	2,4	0,1	Smulkus smėlis
		J6	-	9,3	17,1	51,6	20,9	1,1	-	Smulkus smėlis
		J7	0,3	10,4	8,4	55,8	22,7	2,2	0,2	Smulkus smėlis

3.1.8 lentelė. Baltijos jūros dugno nuosėdų granulimetrinė sudėtis 2025 m. lapkričio mėn.

Rajonas	Stoties Nr.	Frakcijos dydis mm, %							Nuosėdų tipas
		>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,063	0,063-0,002	<0,002	
III gramzdini mo rajonas	J0	-	0,1	14,4	15,3	19,1	38,7	12,4	Smėlingas dumblas
	J1	0,1	2,2	26,4	48,7	16,4	5,9	0,3	Smulkus smėlis
	J2	-	1,8	12,6	21,4	52,2	8,9	3,1	Aleuritingas smėlis
	J3	-	0,6	11,7	28,8	47,3	9,6	2,0	Aleuritingas smėlis
	J4	-	1,4	10,9	27,3	47,6	9,5	3,3	Aleuritingas smėlis
V gramzdini mo rajonas	J8	0,2	2,7	6,9	31,7	46,8	8,8	2,9	Aleuritingas smėlis
	J9	-	1,9	12,1	53,4	26,0	6,6	-	Smulkus smėlis
	J10	-	4,2	15,3	20,9	46,7	8,9	4,0	Aleuritingas smėlis
	J11	-	0,2	6,6	30,4	29,5	30,1	3,2	Aleuritinis smėlis
	J12	-	0,4	8,9	29,8	28,5	27,6	4,8	Aleuritinis smėlis
IV gramzdini mo rajonas	J13	-	1,1	7,7	10,3	58,5	16,3	6,1	Aleuritingas smėlis
	J14	-	-	4,6	56,3	26,3	12,8	-	Smulkus smėlis
	J15	-	0,2	3,8	51,3	25,8	18,8	0,1	Smulkus smėlis
	J16	-	2,8	12,9	19,8	53,7	8,7	2,1	Aleuritingas smėlis
	J17	3,1	8,9	50,8	18,5	12,3	6,4	-	Vidutinis smėlis
Prie kran tė	J5-1	-	0,1	38,7	51,8	7,5	1,9	-	Smulkus smėlis
	J6	-	-	38,2	52,9	6,6	2,3	-	Smulkus smėlis
	J7	-	-	29,2	56,7	10,4	3,6	0,1	Smulkus smėlis

2025 m. gegužę sunkiųjų metalų (*Cu, Pb, Zn, Cr, Cd, As, Hg*) koncentracijos Baltijos jūros dugno nuosėdose beveik visose tyrimų stotyse neviršijo GAB verčių, išskyrus atvejus III-jame gramzdinimo rajone stotyje J1– Ni (11,7 mg/kg) ir As (3,7 mg/kg), o stotyje J3– Zn (64,7 mg/kg) (3.1.9 ir 3.1.10 lentelės). Naftos angliavandenilių koncentracija nesiekė metodo nustatymo ribos visose stotyse, išskyrus J0 stotį.

3.1.9 lentelė. Sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių (AV) koncentracija Baltijos jūros dugno nuosėdose 2025 m. gegužės mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei GAB vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Nuosėdų tipas	Teršiančių medžiagų koncentracija, mg/kg sausos masės										
			Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	Cd	Hg	V	As	Sn	AV
III gramzdini mo rajonas	GAB*		≤10	≤20	≤60	≤10	≤30	≤0,5	≤0,1		≤3		≤100
	J0	Smulkus smėlis	3,7	2,4	19,0	3,1	5,5	<0,05	<0,01		1,4		62,0
	J1	Smulkus smėlis	9,1	6,5	32,8	11,7	16,6	0,1	<0,01		3,7		<20

IV gramzdinimo rajonas	J2	Smulkus smėlis	2,4	3,5	10,4	2,5	5,0	0,1	0,036	1,2	<20
	J3	Morenos ir smėlio mišinys	1,0	2,9	64,7	1,3	5,7	<0,05	0,030	1,0	<20
	J4	Morenos ir smėlio mišinys	2,1	3,0	12,1	2,3	4,9	<0,05	<0,01	1,1	<20
	J13	Vidutinis smėlis	1,6	2,9	10,6	2,4	8,5	<0,05	<0,01	1,5	<20
	J14	Smulkus smėlis	2,3	3,7	13,5	3,0	10,6	<0,05	<0,01	1,8	<20
	J15	Smulkus smėlis	2,2	4,7	24,1	3,6	12,4	<0,050	<0,01	2,2	<20
	J16	Labai smulkus smėlis	1,7	2,6	11,0	2,4	10,9	<0,05	<0,01	1,7	<20
	J17	Labai smulkus smėlis	7,3	3,7	17,7	5,8	9,5	<0,05	<0,01	1,7	<20
	J8	Smulkus smėlis	1,4	2,9	9,9	2,2	5,3	0,1	<0,01	1,3	<20
	J9	Labai smulkus smėlis	1,8	2,1	20,3	3,1	7,4	<0,05	<0,01	1,3	<20
V gramzdinimo rajonas	J10	Smulkus smėlis	3,1	3,1	15,4	4,8	9,7	0,1	<0,01	1,7	<20
	J11	Aleuritinis smėlis	1,3	2,6	11,9	2,1	5,0	0,1	<0,01	1,3	<20
	J12	Aleuritinis smėlis	4,3	3,3	15,0	4,2	8,5	<0,05	<0,01	1,7	<20
	J5-1	Smulkus smėlis	1,3	2,9	10,9	2,3	8,6	0,1	<0,010	1,6	<20
Priekrantė	J6	Smulkus smėlis	2,8	3,2	11,5	2,5	5,1	<0,05	<0,01	1,2	<20
	J7	Smulkus smėlis	0,5	3,2	5,7	1,1	6,1	<0,05	<0,01	1,1	<20

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194. **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

2025 m. lapkritį GAB vertės Baltijos jūros dugno nuosėdose buvo viršytos tik III-jame gramzdinimo rajone stotyje J4– Cu (12,9 mg/kg) ir Ni (19,7 mg/kg) bei V gramzdinimo rajone stotyse J10– Ni (14,2 mg/kg) ir As (4,21 mg/kg) (3.2.1 ir 3.2.2 lentelės) bei J12 – As (3,69 mg/kg). Naftos angliavandenilių koncentracija tik pavieniais atvejais buvo didesnė nei metodo nustatymo riba (stotyse J0, J4, J11). Didžiausia reikšmė (111 mg/kg), viršijanti GAB vertę, fiksuota stotyje J0 (III gramzdinimo rajonas).

3.1.10 lentelė. Sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių (AV) koncentracija Baltijos jūros dugno nuosėdose 2025 m. lapkričio mėn. Rausvai pažymėta vertė didesnė nei GAB vertė.

Rajonas	Stoties Nr.	Nuosėdų tipas	Teršiančių medžiagų koncentracija, mg/kg sausos masės									
			Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	Cd	Hg	V	As	Sn	AV
GAB*			≤10	≤20	≤60	≤10	≤30	≤0,5	≤0,1	≤3		≤100
III gramzdinimo rajonas	J0	Smėlingas dumblas	8,04	5,07	27,3	7,36	10,7	0,079	0,017	2,49		111
	J1	Smulkus smėlis	2,07	3,1	12,2	3,58	4,76	0,084	<0,01	1,61		<20
	J2	Aleuritingas smėlis	3,72	3,5	12,1	4,36	6,83	0,059	<0,01	1,7		<20
	J3	Aleuritingas smėlis	2,34	3,05	9,63	2,73	5,32	0,067	<0,01	1,71		<20
	J4	Aleuritingas smėlis	12,9	8,89	43,8	19,7	22,9	0,082	<0,01	2,29		26
IV gra mzd	J13	Aleuritingas smėlis	2,5	3,69	12,5	2,98	10,3	0,053	<0,01	1,73		<20

V gramzdinimo rajonas	J14	Smulkus smėlis	4,26	2,48	13	2,31	4,34	<0,05	<0,01	2,19	<20
	J15	Aleuritingas smėlis	5,23	2,77	13,4	3,02	4,88	<0,05	<0,01	2,23	<20
	J16	Aleuritinis smėlis	3,43	3,88	12,2	3,07	10,8	<0,05	<0,01	1,97	<20
	J17	Aleuritinis smėlis	1,34	3,26	6,8	2,35	3,99	0,05	<0,01	2,29	<20
	J8	Aleuritingas smėlis	1,48	3,04	8,53	2,31	5,8	<0,05	<0,01	1,8	<20
	J9	Smulkus smėlis	2,07	3,33	9,63	2,59	6,23	<0,05	<0,01	1,87	<20
	J10	Smulkus smėlis	9,64	7,42	57,7	14,2	17,7	0,123	<0,01	4,21	<20
	J11	Aleuritingas smėlis	4,67	3,75	12,5	4,02	7,06	<0,05	<0,01	2,8	57
	J12	Vidutinis smėlis	7,73	5,2	28,8	9,08	10,7	<0,05	<0,01	3,69	<20
	J5-1	Smulkus smėlis	1,56	3,44	12,3	2,63	11	<0,05	<0,01	1,98	<20
	J6	Smulkus smėlis	0,86	3,12	7,4	1,75	6,6	<0,05	<0,01	1,34	<20
	J7	Smulkus smėlis	1,56	2,64	9,06	2,1	8,46	<0,05	<0,01	1,47	<20

*- 2015 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-194. **- užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

2025 m. vidutinės metinės Cu koncentracijos svyravo tarp 1,0 mg/kg J7 stotyje ir 7,5 mg/kg J4 stotyje ir neviršijo GAB (≤ 10 mg/kg) (3.1.3 pav, skyriaus priede 3 pav.). Pb koncentracijos kito nuo 2,7 mg/kg J9 stotyje iki 5,9 mg/kg J4 stotyje ir neviršijo GAB (≤ 20 mg/kg) (3.1.3 pav, skyriaus priede 6 pav.). Zn koncentracijos svyravo tarp 7,4 mg/kg J7 stotyje ir 37,2 mg/kg J3 stotyje, GAB (≤ 60 mg/kg) neviršyta (3.1.3 pav, skyriaus priede 7 pav.). Ni koncentracijos kito nuo 1,6 mg/kg J7 stotyje iki 11,0 mg/kg J4 stotyje, šioje stotyje buvo viršyta ir GAB (≤ 10 mg/kg) (3.1.3 pav, skyriaus priede 5 pav.). Cr koncentracijos svyravo tarp 5,5 mg/kg J3 stotyje ir 13,9 mg/kg J4 stotyje ir neviršijo GAB (≤ 30 mg/kg) (3.1.3 pav, skyriaus priede 3 pav.). Cd koncentracijos kito nuo 0,03 mg/kg iki 0,11 mg/kg J10 stotyje, tačiau GAB ($\leq 0,5$ mg/kg) nebuvo viršyta. Hg koncentracijos svyravo nuo <0,01 mg/kg iki 0,02 mg/kg J2 ir J3 stotyse ir neviršijo GAB ($\leq 0,1$ mg/kg). As koncentracijos kito tarp 1,3 mg/kg J6 ir J7 stotyse ir 3,0 mg/kg J10 stotyje; didžiausia vertė siekė GAB ribinę vertę (≤ 3 mg/kg), tačiau jos neviršijo (3.1.3 pav, skyriaus priede 2 pav.).

3.1.11 lentelė. Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) suminė koncentracija (mg/kg); polichlorintų bifenių (PCB) suminė koncentracija (mg/kg s.sv.) bei tributilalavo (TBA) koncentracija (mg/kg s.sv.) 2025 m. gegužės mėn.

Stoties Nr.	Nuosėdų tipas	PAA suma	PCB suma	Organinis tributilalavas (TBA)
J0	Smulkus smėlis	<NR	<NR	0,002
J12	Smulkus smėlis	<NR	0,004	<NR
J17	Vidutinis smėlis	<NR	<NR	<NR
GAB vertė		PAA <1,0	PCB <0,007	TBA <0,01

* <NR – žemiau nustatymo ribos.

** - užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

3.1.12 lentelė. Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) suminė koncentracija (mg/kg); polichlorintų bifenilų (PCB) suminė koncentracija (mg/kg s.s.v.) bei tributilalavo (TBA) koncentracija (mg/kg s.s.v.) 2025 m. lapkričio mėn.

<i>Stoties Nr.</i>	<i>Nuosėdų tipas</i>	<i>PAA suma</i>	<i>PCB suma</i>	<i>Organinis tributilalavas (TBA)</i>
J0	Smulkus smėlis	0,027	<NR	0,010
J12	Smulkus smėlis	<NR	<NR	0,002
J17	Vidutinis smėlis	<NR	<NR	<NR
<i>GAB vertė</i>		PAA <1,0	PCB <0,007	TBA <0,01

* <NR – žemiau nustatymo ribos.

** - užterštumo klasė skirtingiems grunto tipams ir teršiančių medžiagų koncentracija pagal LAND 46A-2002

2025 m. gegužę suminė PCB koncentracija stotyje J12 siekė 0,004 mg/kg (3.1.11 lentelė). Likusiais atvejais suminė PCB koncentracija buvo mažesnė nei metodo nustatymo riba.

2025 m. lapkritį suminė PAA koncentracija stotyje J0 siekė 0,027 mg/kg (3.1.12 lentelė). Kitais atvejais suminė PAA koncentracija buvo mažesnė nei metodo nustatymo riba. 2025 m. gegužę stebėta 0,002 mg/kg siekianti TBA koncentracija stotyje J0. Lapkritį stotyje J0 fiksuota GAB siekianti TBA koncentracija (0,01 mg/kg), tuo tarpu stotyje J12 stebėta 0,002 mg/kg siekianti TBA vertė. Likusiais atvejais TBA koncentracija buvo mažesnė nei metodo nustatymo riba. Tai, kad lapkričio mėn. J0 stotyje nustatyta TBA koncentracija pasiekė GAB vertę, rodo reikšmingą šio junginio padidėjimą aplinkoje ir leidžia daryti prielaidą apie galimą lokalų, epizodinį taršos įvykį arba trumpalaikį taršos šaltinio suaktyvėjimą. Rudens laikotarpiu stebimi koncentracijų padidėjimai gali būti susiję ir su hidrometeorologinėmis sąlygomis – audromis, sustiprėjusia bangavimu ir vertikalia vandens masių cirkuliacija, kurios skatina dugno nuosėdų resuspensiją.

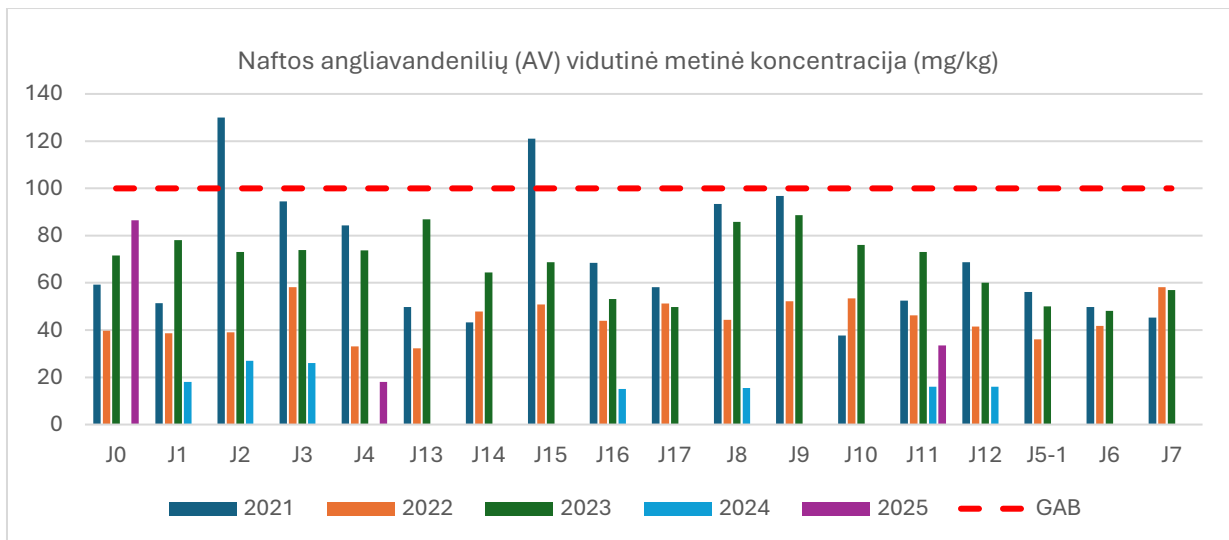
Lyginant 2021–2025 m. duomenis, matyti, kad Cu, Pb, Zn, Ni, Cr ir As koncentracijos dugno nuosėdose daugumoje stočių išliko žemos ir neviršijo GAB (3.1.3 pav.). Daugeliui elementų būdingi nedideli metiniai svyravimai, dažniausiai su trumpalaikiais padidėjimais atskirais metais (ypač 2022 arba 2024 m.), tačiau be ilgalaikės didėjimo tendencijos



3.1.3 pav. Vidutinė metinė Cu, Pb, Zn, Ni, Cr ir As koncentracija Baltijos jūros dugno nuosėdose 2021–2025 m. laikotarpiu.

2023 m. kai kurių metalų (Cu, Pb) koncentracijos dažnai buvo artimos nustatymo ribai. 2024 m. dažniau stebėti padidėjimai Zn, Ni ir Cr koncentracijose, kai kuriose stotyse reikšmės

buvo didesnės nei ankstesniais metais, tačiau išliko žemiau GAB. 2025 m. dalyje stočių padidėjo Cu ir Pb koncentracijos, tačiau jos taip pat neviršijo nustatytų ribinių verčių. Apskritai, per visą laikotarpį fiksuojama stabili geocheminė situacija, o galimi padidėjimai vertintini kaip lokalūs ir laikini.



3.1.4 pav. Naftos angliavandenilių (AV) vidutinė metinė koncentracija (mg/kg) Baltijos jūros dugno nuosėdose 2021–2025 m. laikotarpiu.

Verta paminėti, kad, lyginant 2021–2025 duomenis, matosi ženklus AV koncentracijų sumažėjimas (3.1.4 pav.). 2021–2023 m. reikšmingos, nors GAB dažniausiai nesiekiančios AV vertės fiksuotos beveik visose Baltijos jūros stotyse. Tuo tarpu 2024 ir 2025 m. AV koncentracijos beveik visais atvejais buvo žemesnės nei metodo nustatymo riba.

Išvados

1. 2025 m. vidutinės metinės sunkiųjų metalų koncentracijos tirtose stotyse daugeliu atvejų neviršijo nustatytų GAB verčių. Cu, Pb, Zn, Cr, Cd, Hg ir As koncentracijos visose stotyse išliko žemiau ribinių verčių, nors As didžiausia vertė siekė GAB ribą. Vienintelis GAB viršijimas fiksuotas Ni atveju – stotyje J4, kur koncentracija siekė 11,0 mg/kg. 2021 – 2025 m. laikotarpiu fiksuojama stabili geocheminė situacija, o metalų koncentracijų svyravimai vertintini kaip lokalūs ir laikini.
2. 2025 m. daugeliu atvejų PAA ir PCB koncentracijos buvo mažesnės nei metodo nustatymo riba. 2025 m. lapkritį stotyje J0 nustatyta 0,027 mg/kg suminė PAA koncentracija. 2025 m. gegužę stotyje J12 fiksuota 0,004 mg/kg PCB koncentracija. Nei vienu atveju nebuvo pasiektos GAB vertės.

3. Abu tirtus 2025 m. sezonus aukštesnė nei metodo nustatymo riba TBA koncentracija fiksuota stotyje J0. Lapkritį šioje stotyje netgi nustatyta GAB vertę siekianti TBA koncentracija. Rudenį aukštesnė nei metodo nustatymo riba TBA koncentracija stebėta ir stotyje J12. Stebimus padidėjimus galima lėmė laivybos veikla, grunto iškasto uosto gilinimo metu išpylimas bei nuosėdų kaupimosi ir sezoninės resuspensijos procesų kombinacija.

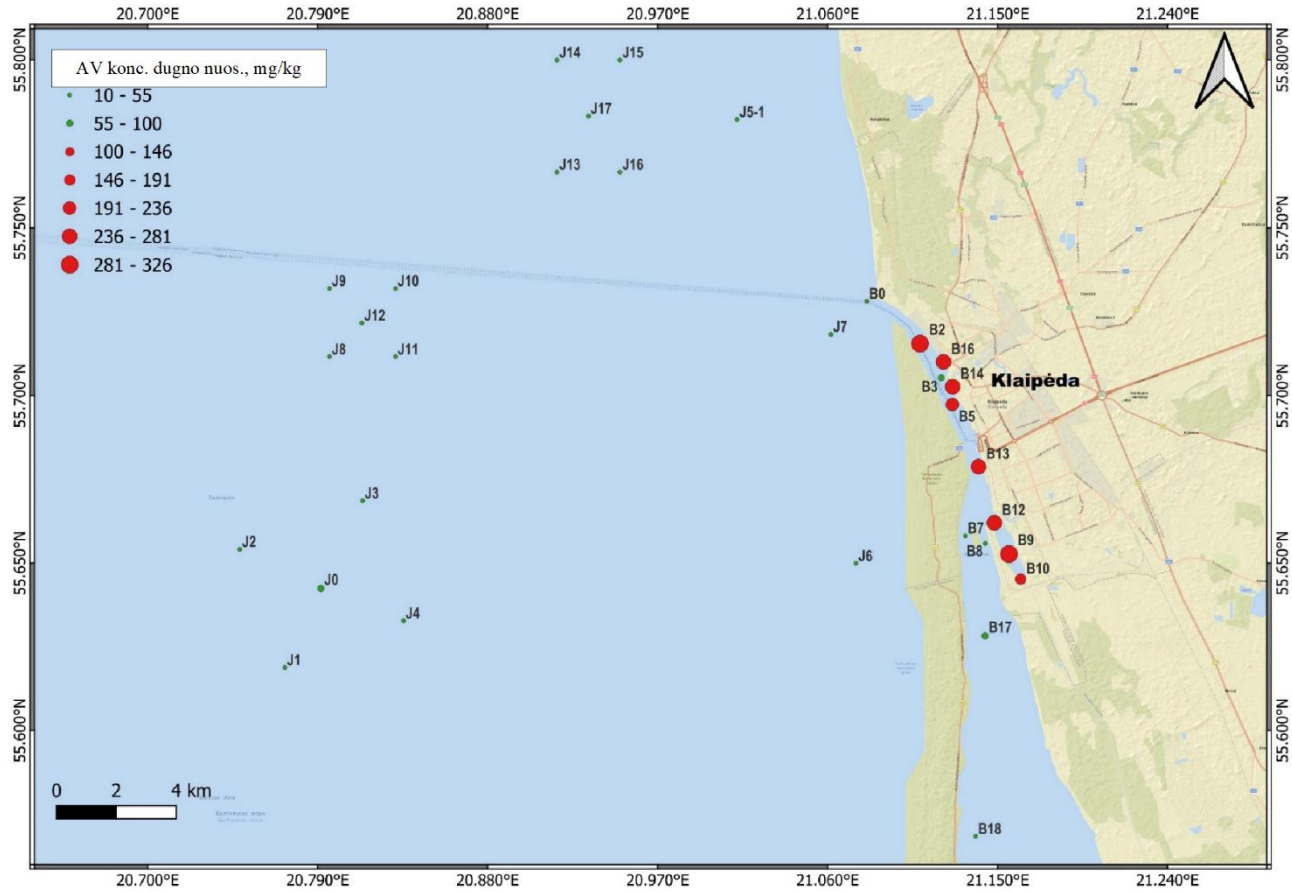
Literatūra

1. CSN ISO 11465. Soil quality. Determination of dry matter and water content on a mass basis. Gravimetric method.
2. ISO 10382. Soil quality. Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls. Gas-chromatographic method with electron capture detection.
3. SS-EN ISO 23161. Soil quality. Determination of selected organotin compounds. Gas-chromatographic method.
4. LAND 46A-2002. Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose ir iškasto grunto šalinimo taisyklės. Žin. 2002, Nr. 27-976; 2017-11-30, Nr. D1-968.
5. LST EN 15309:2007. Atliekų ir dirvožemio apibūdinimas. Elementinės sudėties nustatymas rentgeno fluorescencijos būdu.
6. ISO 18287:2006. Soil quality. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH). Gas chromatographic method with mass spectrometric detection (GC-MS).
7. ISO 16703:2004. Soil quality. Determination of content of hydrocarbon in the range C10 to C40 by gas chromatography.

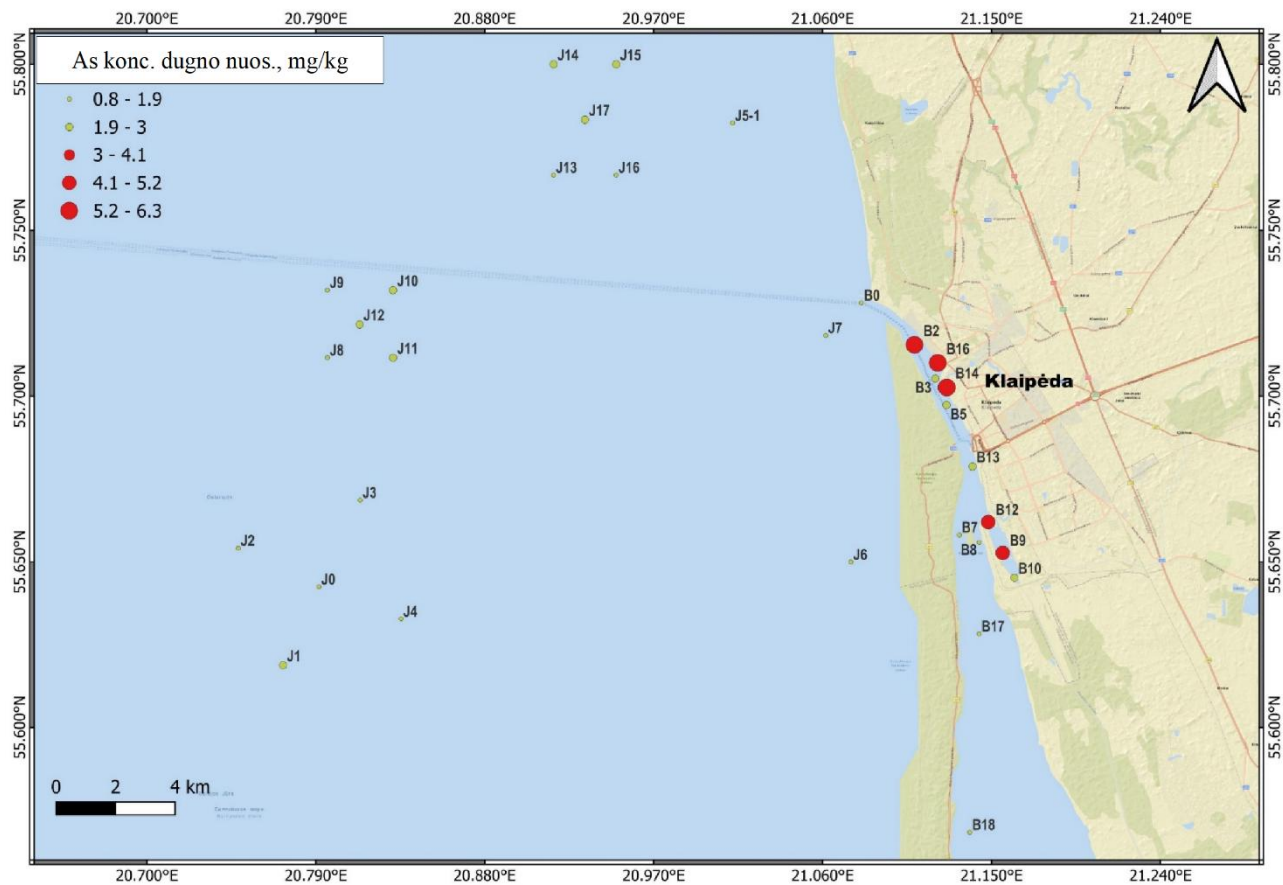
SKYRIAUS PRIEDAS

ŽEMĖLAPIAI

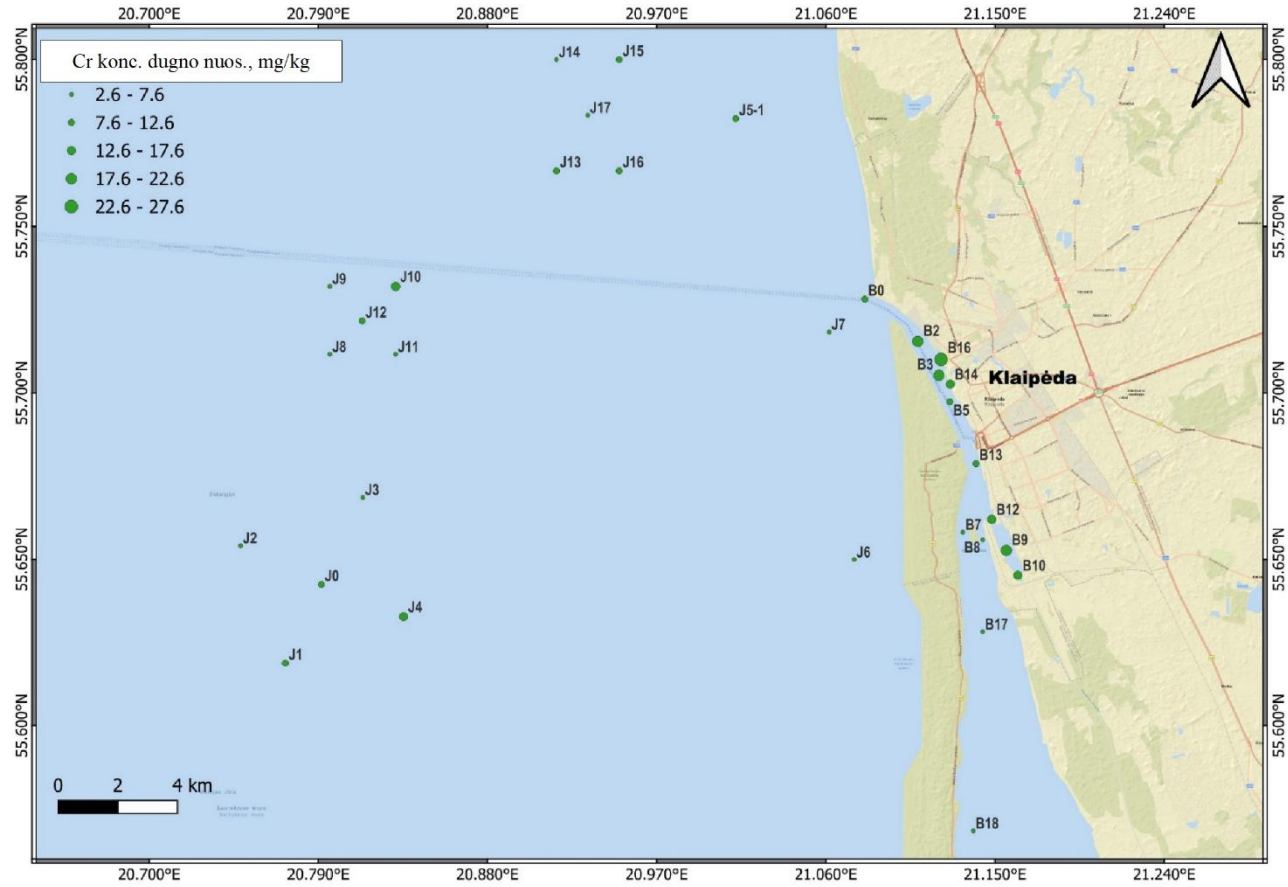
**Klaipėdos sąriaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros
dugno nuosėdų monitoringas**



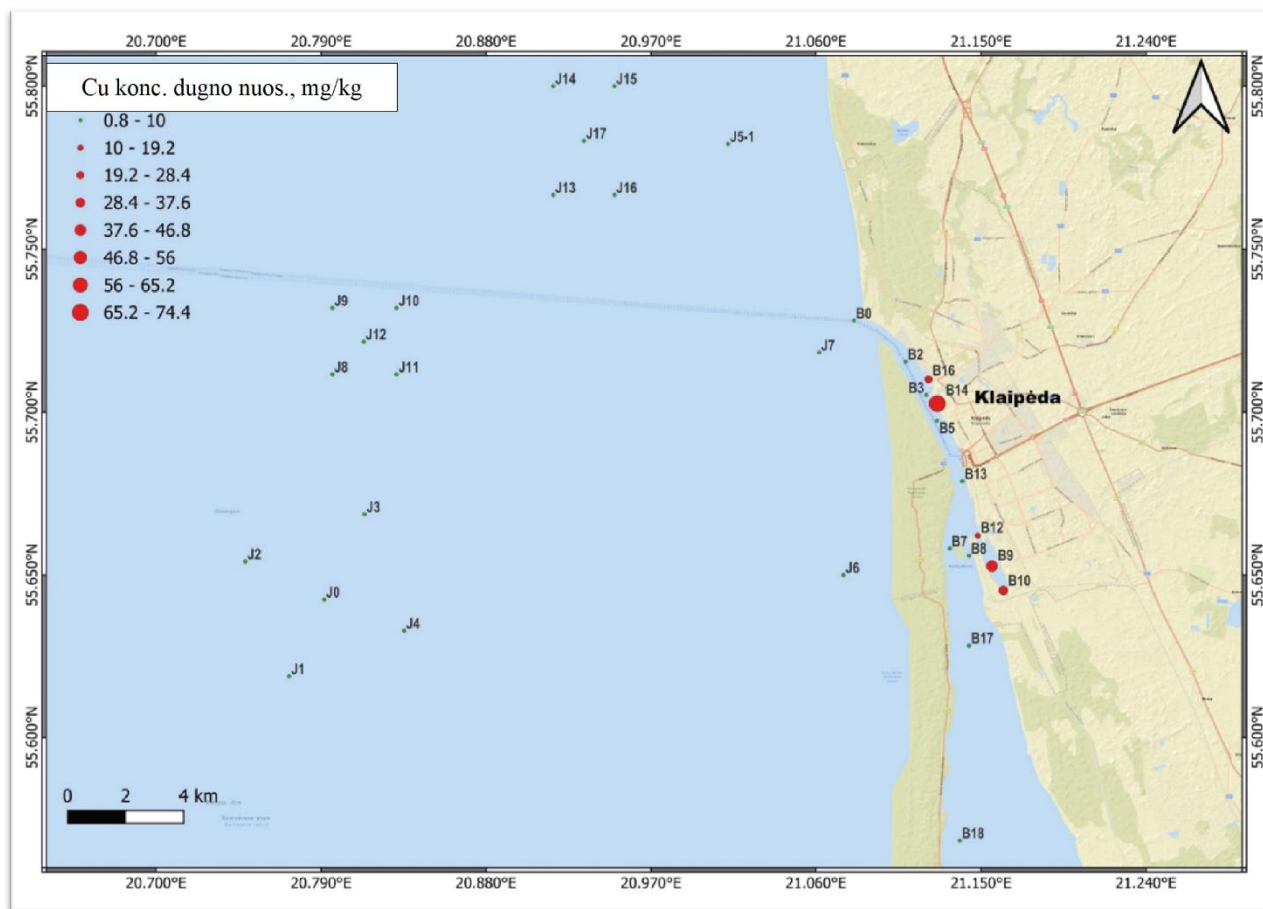
1 pav. Vidutinės naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



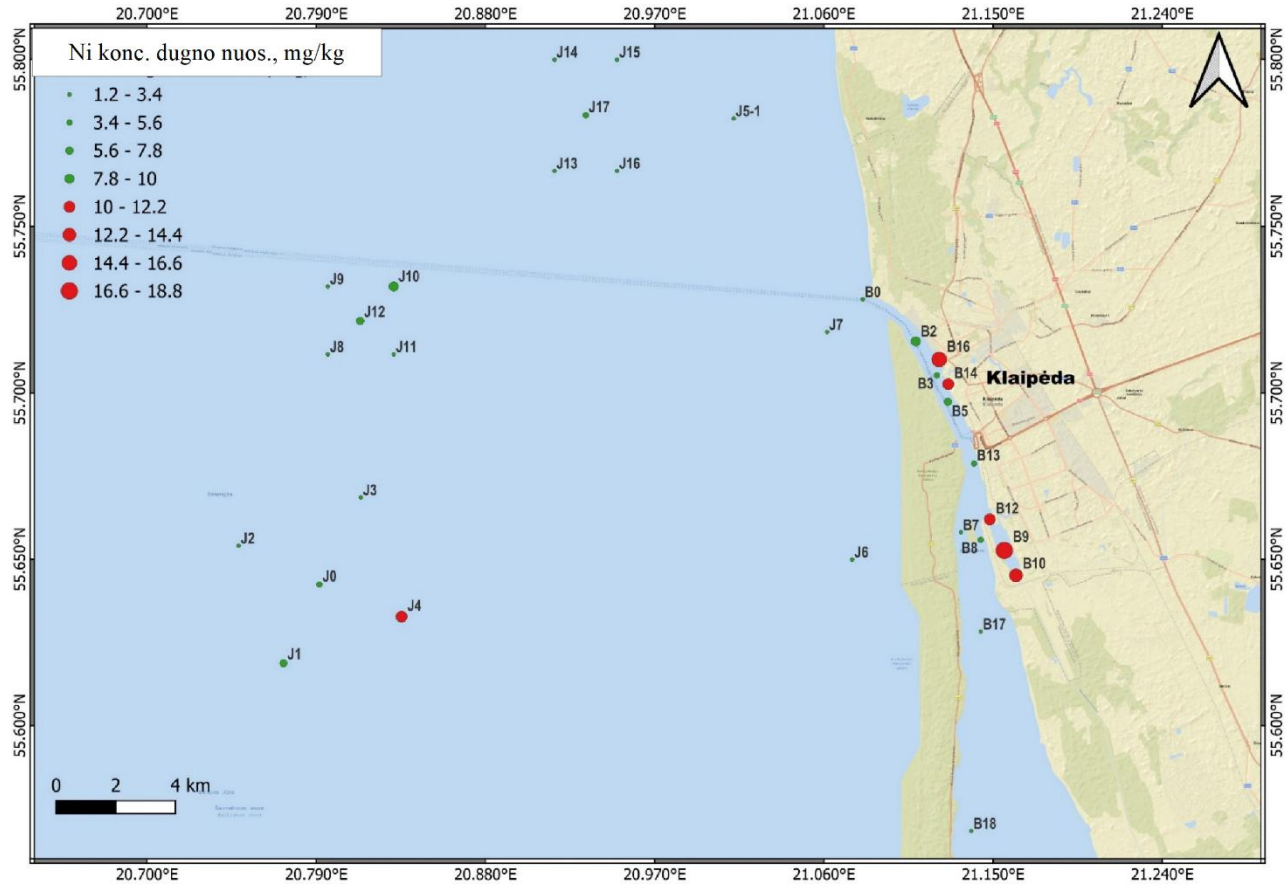
2 pav. Vidutinės arseno (As) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



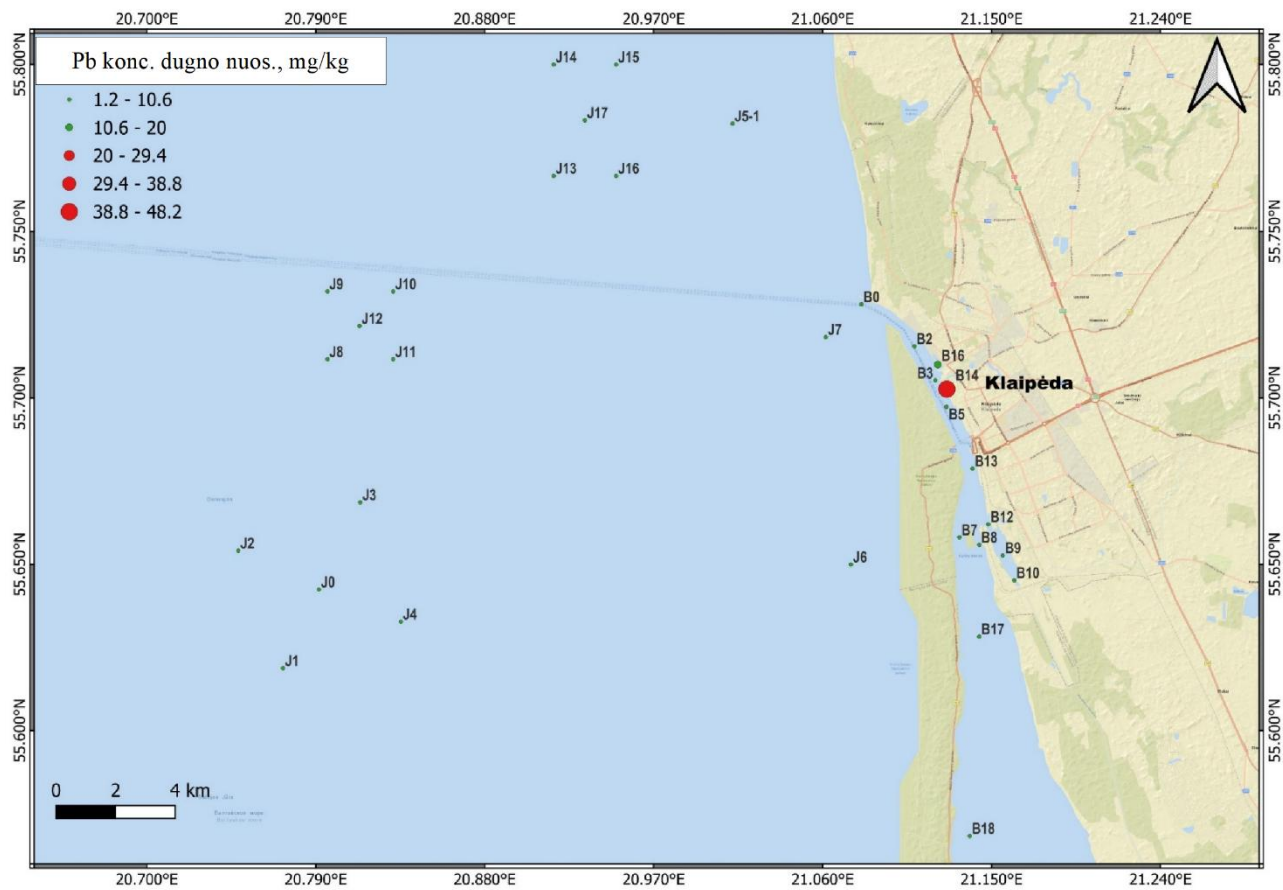
3 pav. Vidutinės chromo (Cr) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



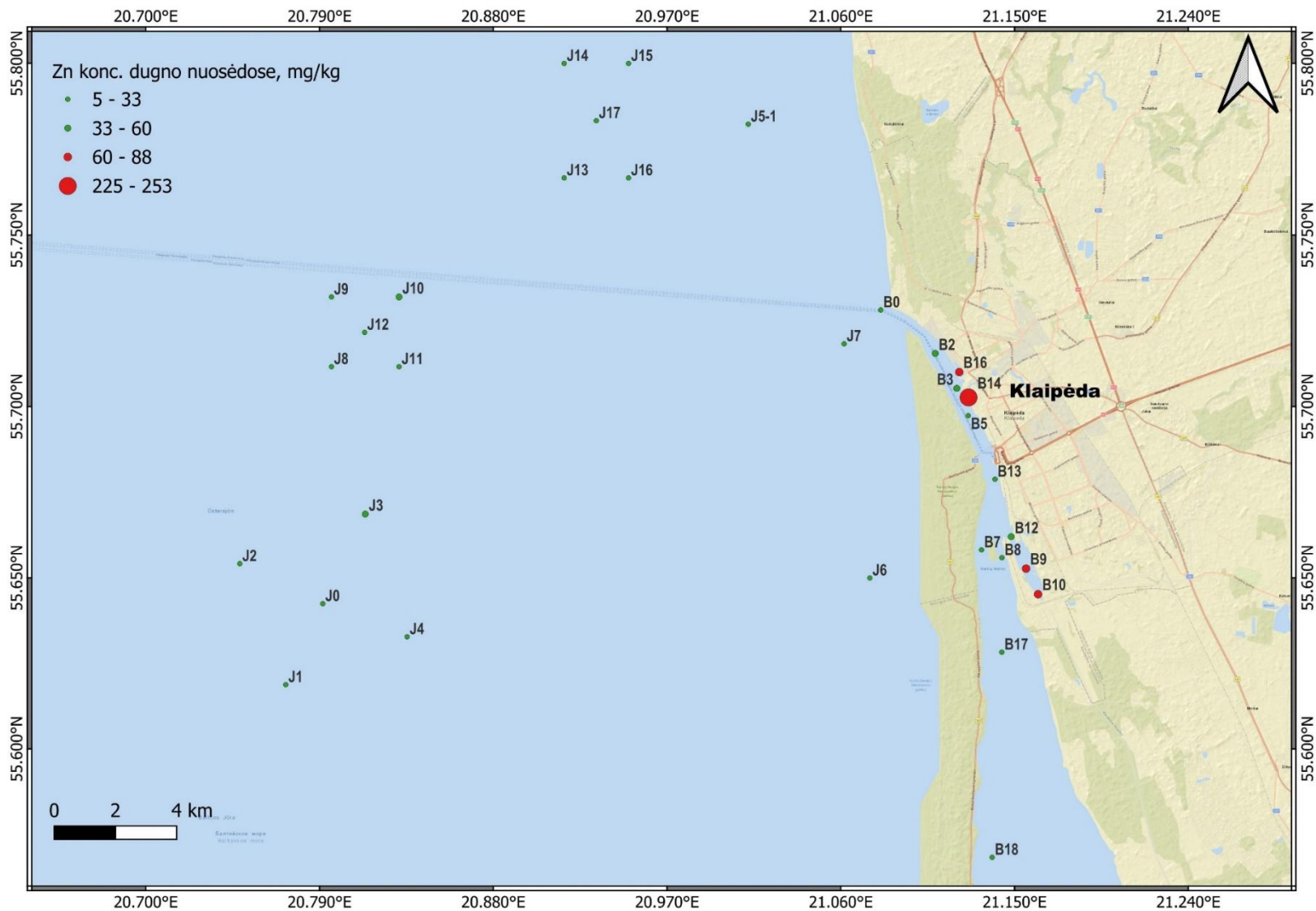
4 pav. Vidutinės vario (Cu) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



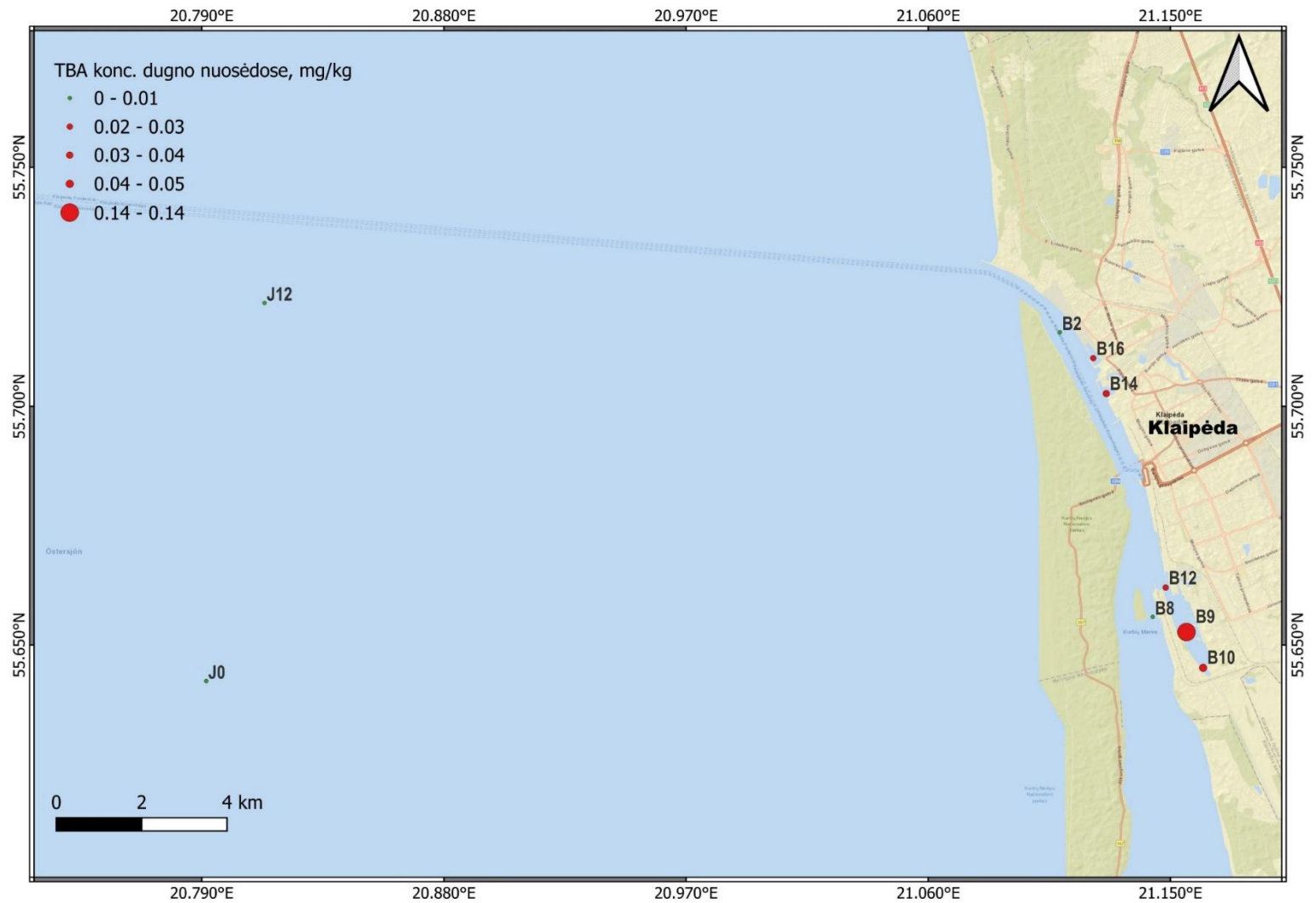
5 pav. Vidutinės nikelio (Ni) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



6 pav. Vidutinės švino (Pb) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



7 pav. Vidutinės cinko (Zn) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.



8 pav. Vidutinės tributilalavo (TBA) koncentracijos dugno nuosėdose pasiskirstymo žemėlapis 2025 m. Raudoni taškai parodo viršijančias DLK vertes.

4. GRUNTO GRAMZDINIMO RAJONŲ MONITORINGAS

4.1. Bendros nuostatos

Vykdamas Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programą, viena iš užduočių buvo atlikti grunto gramzdinimo sąvartynų batimetrinius matavimus. Šių darbų metu buvo susidurta su išoriniais veiksniais, siejamais su Rusijos vykdomo hibridinio karo poveikiu Europos Sąjungos valstybėms, konkrečiai – sistemingais GPS signalų trikdžiais Klaipėdos uosto akvatorijoje ir gretimuose rajonuose.

Pirmasis matavimų bandymas buvo atliktas 2025 m. birželio 14 d., nusistovėjus ramioms meteorologinėms sąlygoms. Anksti ryte (apie 4:30 val.) išplaukus iš Danės upės, laivo navigacinė įranga ir matavimo aparatūra veikė be sutrikimų. Plaukiant link III grunto gramzdinimo sąvartyno, buvo atlikti matavimai įplaukos kanale, kurių metu gauti patikimi ir tinkami duomenys. Tačiau apie 7:20 val., priartėjus prie III sąvartyno pirmojo profilio, visiškai nutrūko GPS ryšys – tiek laivo navigacinėje sistemoje, tiek naudojamame echolote, tiek mobiliojo ryšio įrenginiuose. Nors laivo echolotas rodė koordinates, jos buvo akivaizdžiai klaidingos: pagal jas laivas tariamai buvo Kuršių marių Rusijos Federacijos pusėje ir „judėjo“ tiek per marias, tiek per Kuršių nerijos teritoriją (4.1 pav.).

Susisiekus su Klaipėdos uosto tarnybomis, buvo patvirtinta, kad tuo metu fiksuojamas GPS signalo blokavimas. Taip pat buvo nurodyta, jog tokie trikdžiai dažniausiai trunka kelias valandas, po kurių GPS ryšys laikinai atsistato. Ryšio atsinaujinimo buvo laukiama iki 9:50 val., po to nuspręsta bandyti atlikti matavimus artimesniame – V grunto gramzdinimo sąvartyne. Ties Klaipėda GPS ryšys buvo trumpam atsinaujinęs, tačiau pradėjus matavimus V sąvartyno 12 profilyje (apie 11:50 val.), ryšys vėl nutrūko. Siekiant sumažinti galimą trikdžių poveikį, buvo pasirinktas toliausiai nuo Rusijos Federacijos nutolęs IV sąvartyno 17 profilis, kuriame matavimai pradėti apie 12:15 val., tačiau jau po kelių minučių (12:20 val.) GPS ryšys nutrūko ir šiame taške. Ryšiui neatsinaujinus per artimiausią valandą, buvo nuspręsta nutraukti darbus ir grįžti į uostą.



4.1 pav. Klaidingi laivo plaukimo kurso parodymai 2025 06 14 d. matavimu metu.

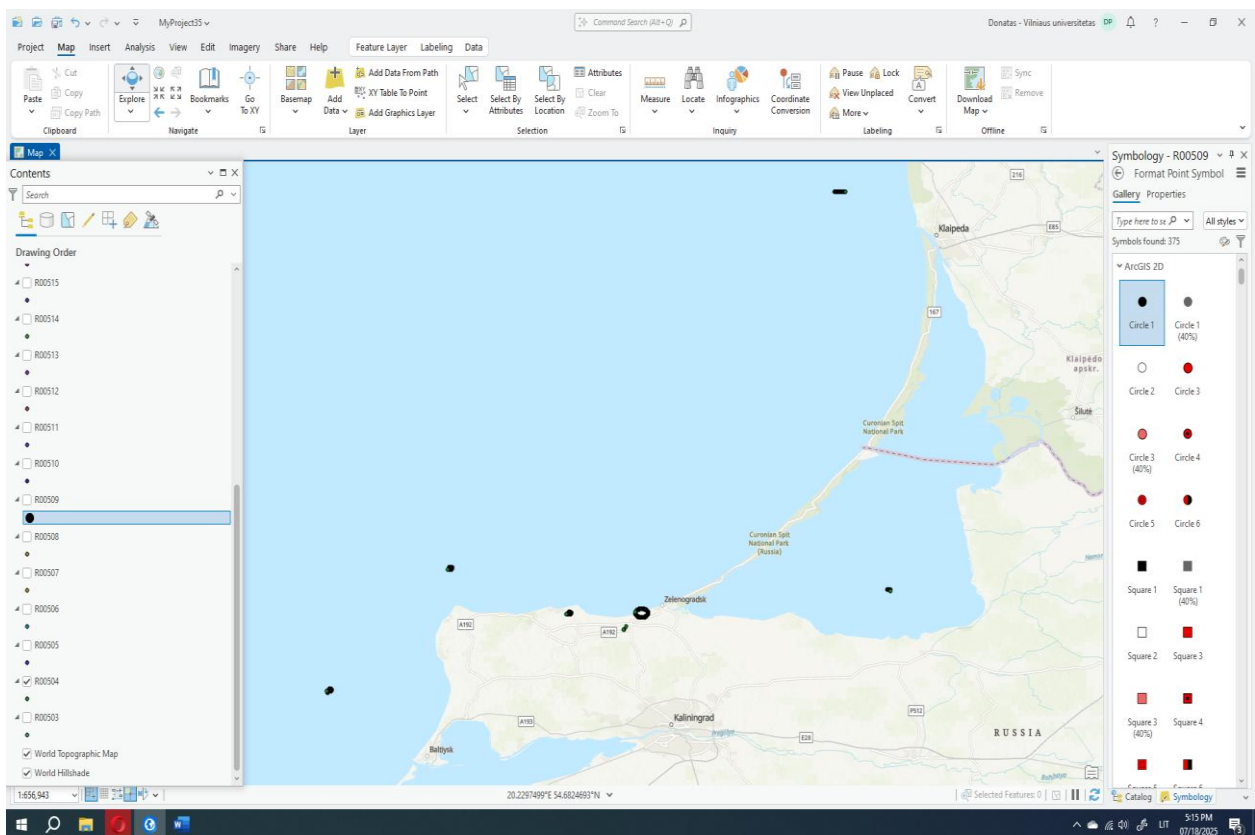
Antrasis bandymas atlikti matavimus buvo vykdomas 2025 m. liepos 14–15 d. Išplaukus iš Danės upės apie 19:30 val., matavimai pradėti apie 21:00 val. nuo IV sąvartyno 17 profilio. Matavimo metu laivo navigaciniai prietaisai ir echolotas veikė stabiliai, vizualiai sutrikimų nefiksuota. Buvo atlikti matavimai visuose grunto gramzdinimo sąvartynuose, o į uostą grįžta liepos 15 d. apie 14:00 val. Vis dėlto vėliau, apdorojant surinktus duomenis, nustatyta, kad – išskyrus IV sąvartyno 17 profilį, esantį toliausiai nuo Rusijos Federacijos – visų kitų profilių koordinatės yra klaidingos. Šį kartą klaidingos lokacijos rodė dar didesnę „poslinkį“ į pietus nei pirmojo bandymo metu: IV sąvartyno 16–13 profiliai buvo „perkelti“ į Karaliaučiaus srities pietinę Kuršių marių dalį, V sąvartyno profiliai – į Baltijos jūrą ties Tarano ragu, o III sąvartyno profiliai – netoli Pilavos (Baltijsk) uosto. Klaidingos matavimų vietos pateiktos 4.2 paveiksle.

Siekiant užtikrinti patikimus grunto gramzdinimo sąvartynų matavimų rezultatus, būtinos stabilios, arti štilio esančios meteorologinės sąlygos bei nepertraukiamas ir patikimas GPS ryšys ne trumpiau kaip 21–24 valandas. Kad GPS signalų trikdžiai regione vykdomi sistemingai

ir nuolat, patvirtina viešai prieinami duomenys GPS trikdžių stebėsenos svetainėje (<https://gpsjam.org/?lat=15.59839&lon=40.75316&z=2.4&date=2025-06-30>), kurioje, pasirinkus bet kurią datą, galima stebėti trikdžių lokaciją ir jų trukmę. Nurodytu laikotarpiu jau buvo užfiksuota daugiau nei 100 GPS trikdžių atvejų laivams įplaukiant į Klaipėdos uostą, jį paliekant ar vykdant navigaciją uosto akvatorijoje. Dėl navigacijos saugumo rizikos į Klaipėdos uostą buvo atsisakęs įplaukti net kruizinis laivas, plukdęs kelis tūkstančius turistų. Taip pat priekrantėje ties Nida ir Juodkrante žvejojantys žvejai nurodo, kad GPS signalo trikdžiai šioje teritorijoje vyksta nuolat.

Ši problema gerai žinoma KVJU administracijai, apie ją ne kartą informavo visuomenę savo interviu tiek spaudoje (<https://ve.lt/aktualijos/klaipeda/pries-gps-trikdzius-inovacijomis-klaipedos-uoste-diegiama-speciali-iranga>), tiek ir televizijoje (https://www.youtube.com/watch?v=9f_RBqxtRU4&t=61s) KVJU direkcijos generalinis direktorius Algis Latakas.

Dėl aukščiau išvardytų priežasčių (atitinkančių „force majeure“ sąlygas) matavimus grunto gramzdinimo rajonuose nepavyko įvykdyti KVJU programoje nurodytais terminais.

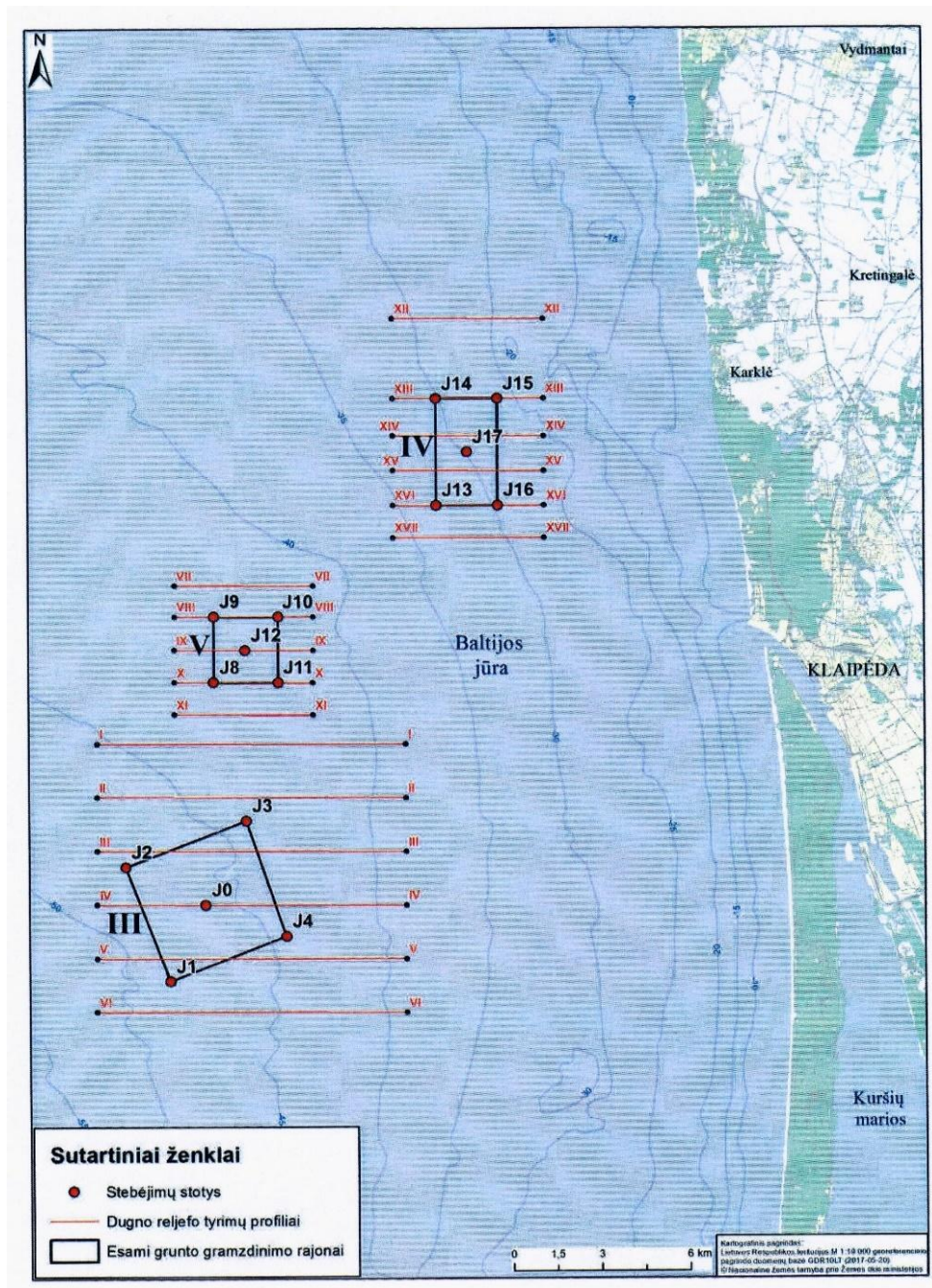


4.2 pav. Taškais parodytos, dėl GPS ryšio trukdžių (2025 07 14 d.) iškreiptos dämpingų matavimo koordinatės. Brūkšnys jūroje ties Karkle rodo IV dämpingo 17 profilį kurio metu ryšys dar veikė

Trečiasis, sėkmingas, matavimų bandymas buvo atliktas 2025 09 26-27 dienomis.

2025 m. vykdant povandeninio dugno reljefo morfologijos pokyčių stebėjimus vadovautasi „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto 2021–2025 m. aplinkos monitoringo programoje“ pateiktomis nuostatomis ir matavimo profilių lokalizacijos erdvėje vietomis ir koordinatėmis. Instrumentiniai matavimai buvo atliekami sonaru Humminbird Helix 9 SI. Papildomai, tikrinant jo parodymus, naudotasi stacionariu laivo echolotu „RAYMARINE“. Dugno reljefo tyrimų profilių dampingo rajonuose lokalizacija ir jų rekvizitai pateikiami 4.3 pav.

Be batimetrinių planų šioje ataskaitoje pateikiama ir dugno reljefo 2024-2025 m. pokyčiai skersiniuose dampingų rajonų profiliuose. Skersinių profilių duomenų analizė akivaizdžiau atspindi dugno pokyčius. Pažymėtina tai, kad sudarant batimetrinius planus kompiuterinė programa interpoliuoja duomenis tarp gretimų profilių. Atstumai tarp matavimo profilių dideli (III dampinge svyruoja maždaug nuo 1,6 iki 1,9 km, IV atitinkamai – 1,2 km (o, tarp XII ir XIII prof. net apie 2,8 km), V – 0,8-0,9 km). Todėl, išpilto grunto tarp profilių sukelti reljefo pokyčiai batimetriniame plane, jei jie patenka į tarpą tarp profilių, gali būti ir neužfiksuoti. Ir atvirkščiai, jei profilis labiau „pataiko“ per išpylimo kalvas, dugno reljefas gali atrodyti sudėtingesnis, nei yra realiai. Tos pačios priežastys galimos ir skersinių dugno profilių palyginime. Tačiau bendrosios nugramzdinto grunto sklaidos tendencijos tyrimų poligone vis tik išryškėja.



4.3 pav. Grunto gramzdinimo rajonai ir matavimų profilių juose vietos

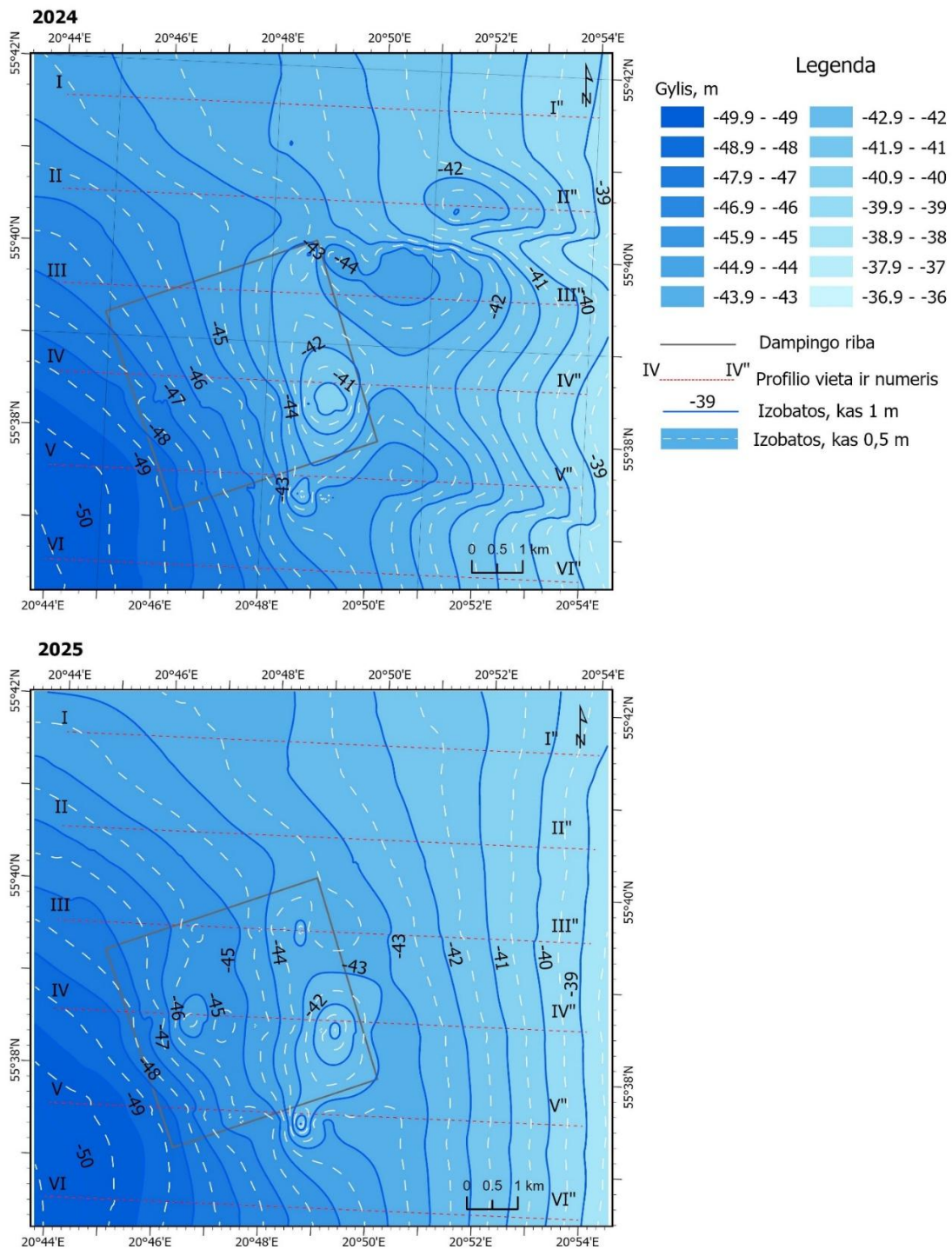
4.2. Morfolitodinaminių tyrimų rezultatai

III grunto gramzdinimo rajonas

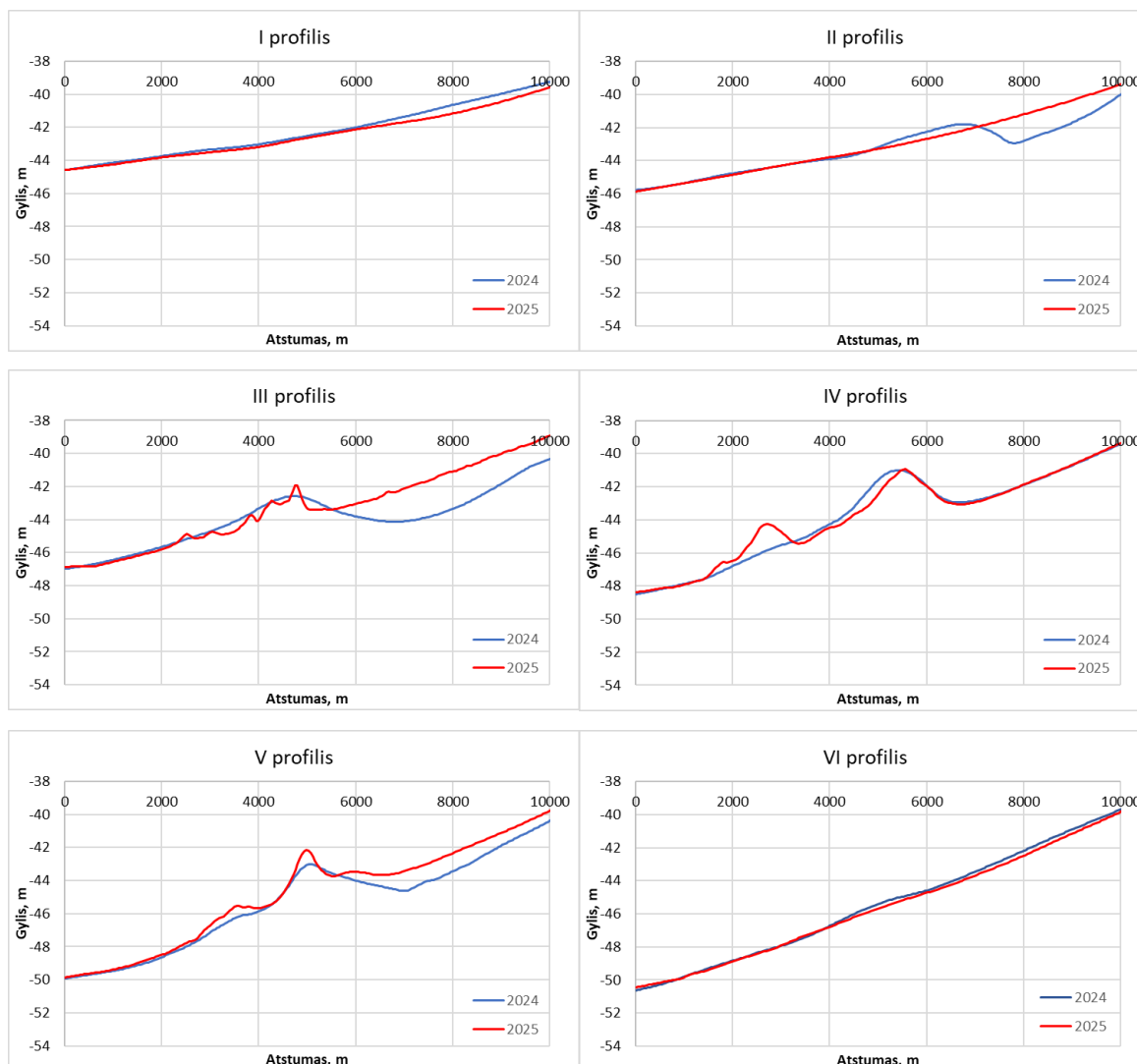
III dampungė (dažnai dar vadinamam tolimuoju) grunto gramzdinimas vyksta nuo 1987 m. Tai ilgiausiai veikiantis Klaipėdos uosto grunto gramzdinimo poligonas, kuriame nugramzdinti didžiausi grunto kiekiai (apie 90% jo sudarė moreniniai priemoliai). Šis dampungės rajonas yra nutolęs 19-20 km į pietvakarius nuo uosto vartų ir lokalizuotas maždaug tarp 43 ir 49 m izobatų (4.4 pav.).

Remiantis KVJU akvatorijos gilavimo skyriaus duomenimis nuo atliktų matavimų 2024 m. iki 2025 m. rugsėjo mėnesio matavimų, jame buvo nugramzdinta virš 1 mln. m³ grunto.

Ilgalaikiame grunto gramzdinimo rezultate, III dampungo tyrimų rajono centrinėje dalyje (o dampungo ribose – rytinėje), susiformavo ryški, artima P-Š kryptčiai, antropogeninės kilmės akumuliacinė reljefo forma (4.4 pav.), kurioje atskiri gūbriai gali iškilti virš dugno vietomis net iki 2,5-3 m aukštį (4.5 pav.).



4.4 pav. III dampungo rajono dugno reljefas 2024 ir 2025 m.



4.5 pav. 2024 ir 2025 m. III dampungo dugno reljefo skersiniai profiliai

Analizuojant daugiametes išpilto grunto sklaidos tendencijas III dampungo rajone galima teigti, kad gramzdinimo metu suformuoti gūbriai ilgainiui yra palaipsniui niveluojami priedugninių srovių. Didžioji išplauto grunto masė išjudinta srovių ir gravitacijos jėgos veikiamą „keliauja“ į didesnius gylius už dampungo rajono ribų. Atskirais atvejais, prie tam tikrų hidrometeorologinių sąlygų, dalis išplauto grunto juda ir išilgai izobatų. Tai patvirtina ir anksčiau šiame rajone atlikti detalus batimetriniai tyrimai (Pupienis, Žilinskas, 2005), kuriuose analizuoti 1987–2002 m. laikotarpio pokyčiai.

Remiantis 2024 ir 2025 m. batimetrinių planų bei skersinių profilių palyginimu ryškiai matosi, kad šį laikotarpį tarp II ir V profilių vyravo išilginė pernaša nukreipta iš pietų į šiaurę. Tai rodo ženkliai sumažėja gyliai šiaurinėje pusėje bei „išsitiesinusi“ 43 m izobata (4.6 pav.). Neatmestina tikimybė, kad ten galėjo būti vykdomas ir dalies grunto gramzdinimas. Todėl ne

tik sąnašų pernaša, bet ir minėtas veiksnys turėjo įtakos dugno pakilimui. Tuo tarpu šiauriausiam (I) ir piečiausiam (VI) profiliuose pokyčiai neužfiksuoti.



4.6 pav. Su vokiečių vėliava plaukiojanti žemsiurbė „Hegemann I“ gramzdina gruntą tolimojoje (III) sąvartoje 2025 09 26 d. 17:00 val.

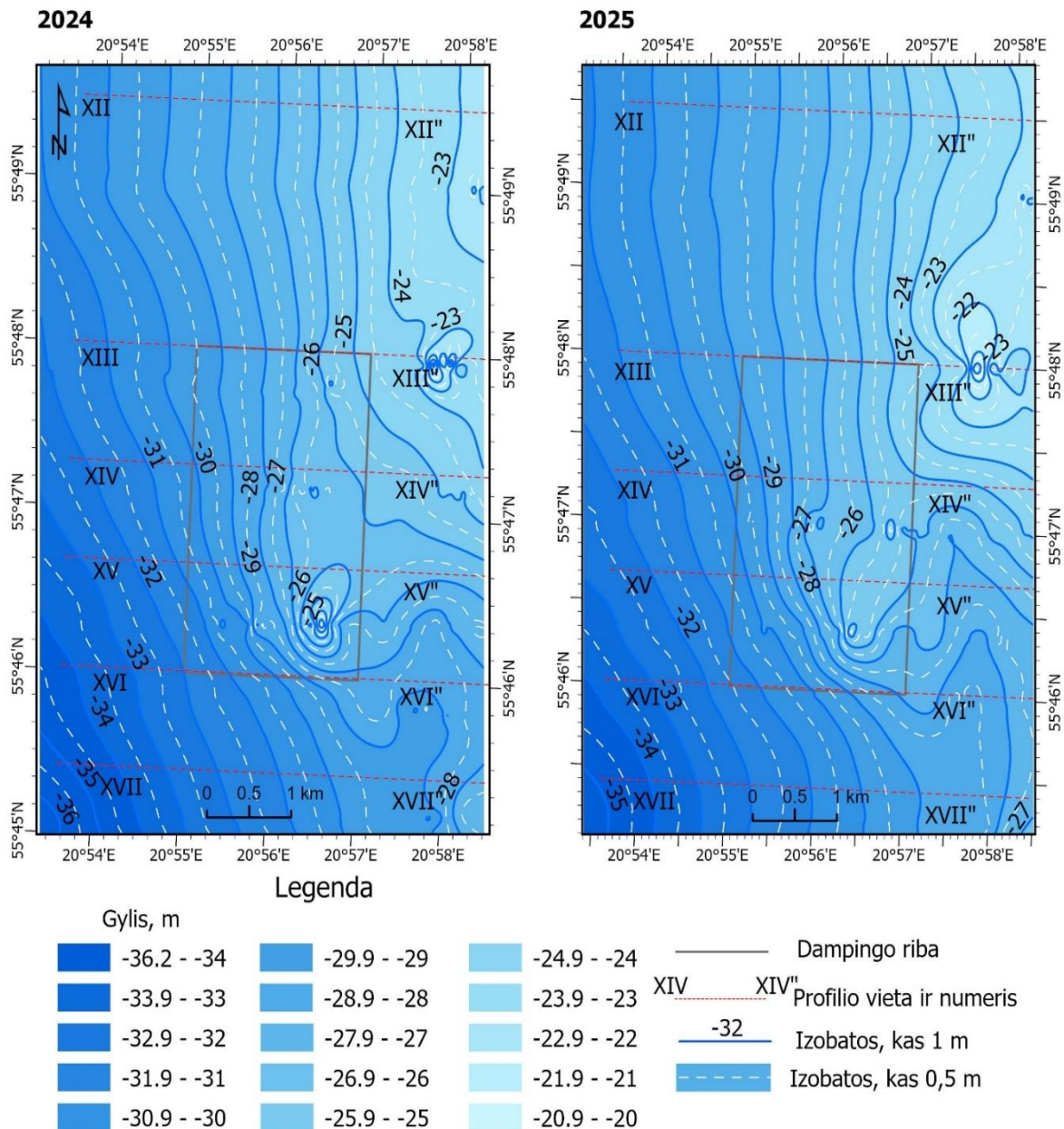
Nustatytos apibendrintos sąnašų judėjimo tendencijos, t. y., kad išplaunamas gruntas juda išilgai izobatų arba gilyn į jūrą, o ne į krantą, yra palankios III dampungo eksploatacijos tęstinumui.

IV grunto gramzdinimo rajonas

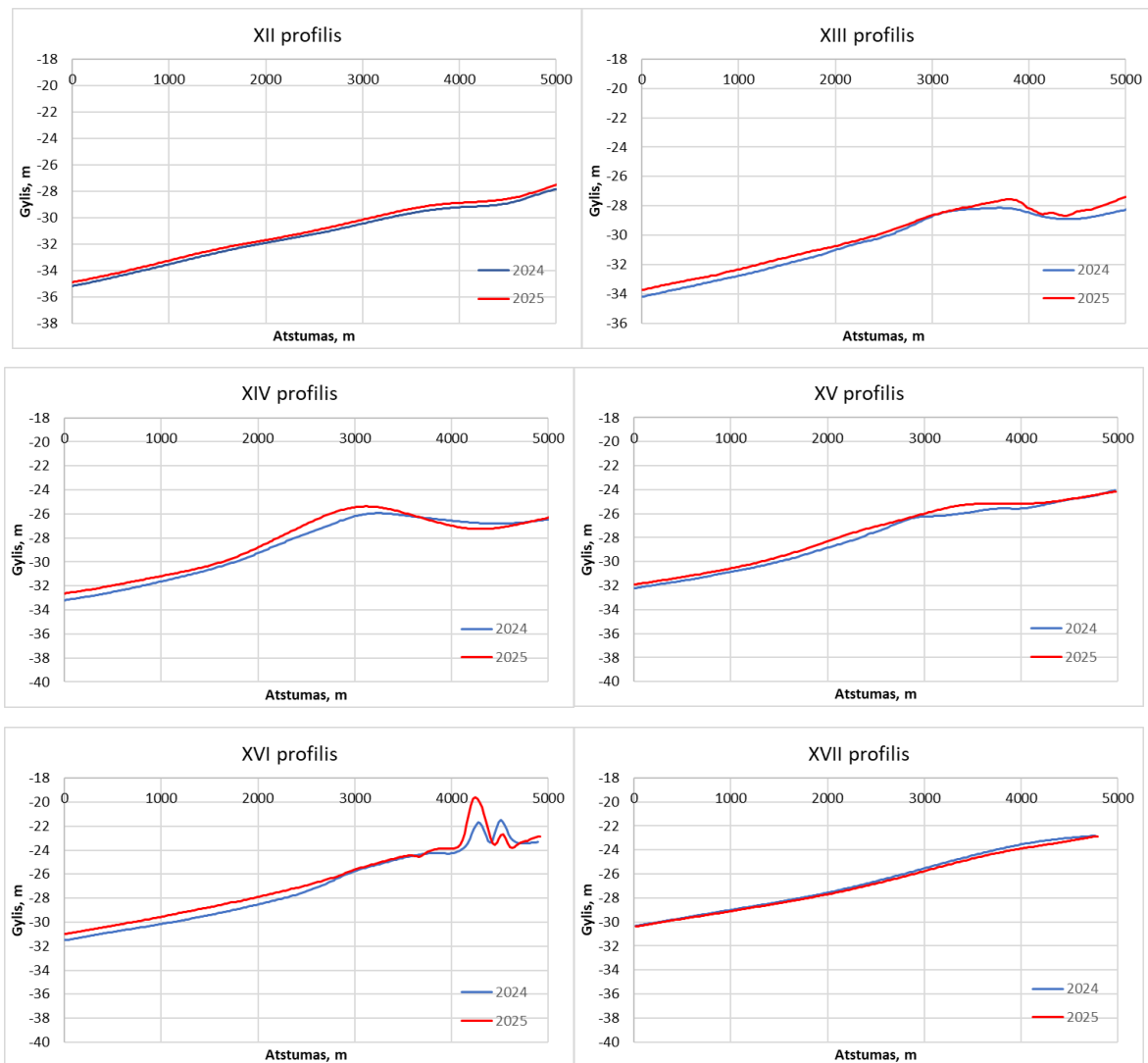
IV dampungo (dar vadinamo alternatyviuoju) rajonas yra nutolęs apie 10 km į šiaurės vakarus nuo Klaipėdos uosto vartų ir lokalizuotas tarp 25-32 m gylio izobatų (4.7 pav.). Remiantis KVJU akvatorijos gilinimo skyriaus duomenimis tarp 2024 ir 2025 m. matavimų jame buvo nugramzdinta virš 0,277 mln. m³ grunto.

Už dampungo ribų (XII, XVII profiliai) per 2024-2024 m. laikotarpį dugno reljefas beveik nepakito (4.8 pav.). Likusioje dalyje išryškėja santykinai tolygus nedidelis gylių sumažėjimas vakarų bei šiaurės kryptimi. Kadangi čia gramzdinamos birios sąnašos, tai

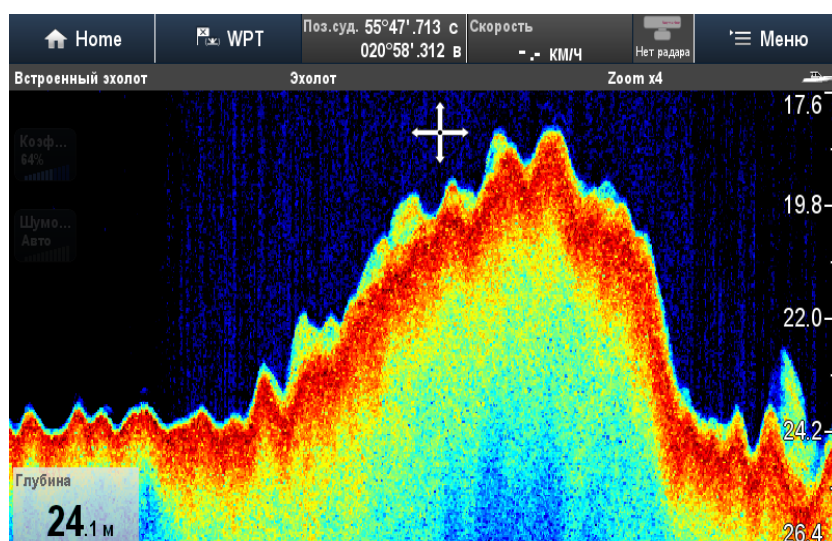
jos, santykinai greitai, veikiamos vandens masių cirkuliacijos bei gravitacijos jėgų juda gilyn į jūrą arba išilgai kranto šiaurės pusės, pasiskirstydamos sąlyginai tolygiai (4.8 pav.). Atskirai paminėtini XIII ir XVI profiliai, kurių rytinėse pusėse driekiasi reliktiniai moreniniai gūbriai. Jų vietoje dugno reljefo sąskaida labai įvairuoja (4.9 pav.). Užtenka matuojant laivui nukrypti kelis ar keliolika metrų nuo kurso ir gyliai gali labai skirtis. Todėl ir skersinių profilių (tarp skirtingų metų) palyginime galimi ryškūs skirtumai, kurie nulemti ne grunto gramzdinimo poveikio, o reliktinės dugno sąskaidos ypatumu.



4.7 pav. IV dampingo rajono dugno reljefas 2024 ir 2025 m.



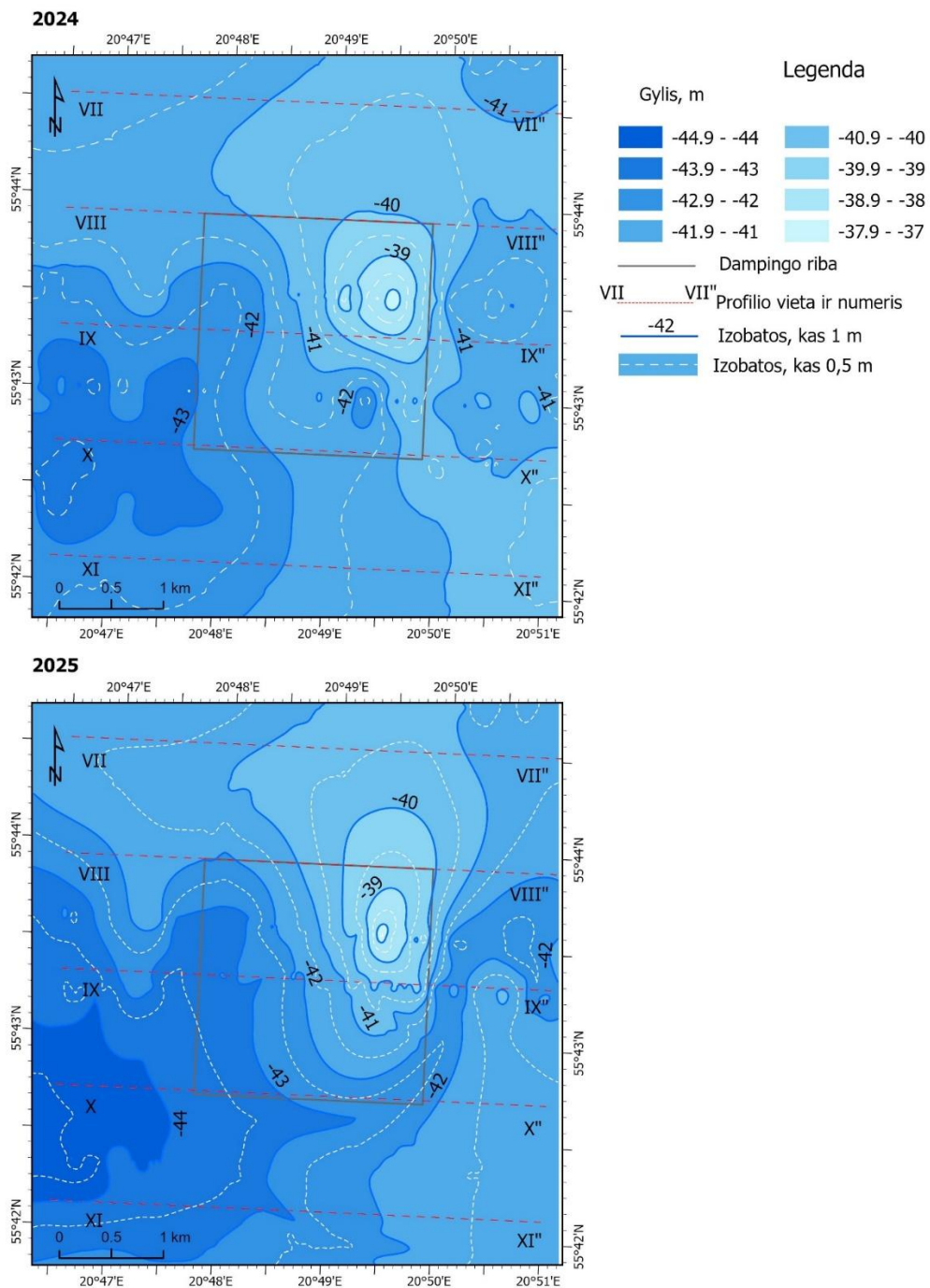
4.8 pav. 2024 ir 2025 m. IV danginio dugno reljefo skersiniai profiliai



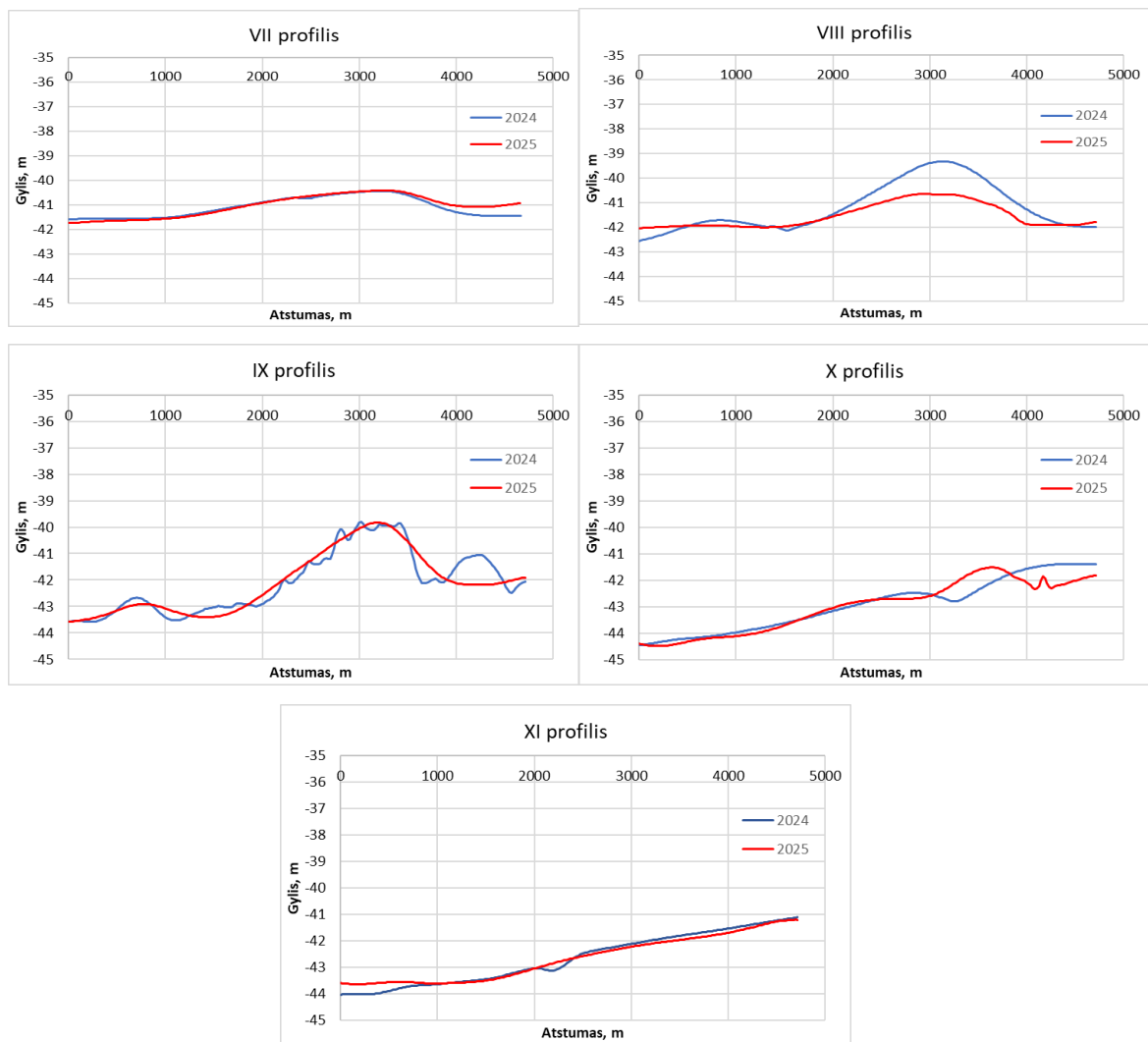
4.9 pav. IV danginio ŠR pusėje ir už jo ribų esantis ženklus dugno paaukštėjimai ar pagilėjimai – ne gramzdinamo grunto sankaupos, o reliktinių, susiformavusių ledynmetyje moreninių gūbrių išseigos

V grunto gramzdinimo rajonas

V dampingo (dar vadinamame artimuoju arba inkaraviete) vieta parinkta apie 2014 m. Šis dampingas yra už 16 km, beveik tiesiai priešais Klaipėdos uosto vartus. Jis lokalizuotas tarp 42-45 m izobatų (4.10 pav.). Remiantis KVJU akvatorijos gilinimo skyriaus duomenimis tarp 2024 ir 2025 m. matavimų jame gramzdinimo darbai nevyko. Tačiau 2022 m. čia nugramzdinta apie 1,3 o 2023 m. virš 1 mln. m³grunto.



4.10 pav. V dampingo rajono dugno reljefas 2024 ir 2025 m.



4.11 pav. 2024 ir 2025 m. IV dampungo dugno reljefo skersiniai profiliai

Kadangi 2022 ir 2023 metais čia buvo nugramzdinti dideli kiekiai grunto (virš 2,3 mln. m³), tai nepaisant to, kad 2024-2025 m. čia gruntas nebuvo gramzdinamas, vis tik dugne vyko pakankami intensyvi išpildo grunto gūbrio niveliacija. Tai iliustruoja beveik visi 4.10 ir 4.11 paveiksluose pateikti duomenis. Gūbrio asimetrija P-Š kryptimi, rodo gana intensyvių išplauto grunto judėjimą šiaurės pusėn, tai yra išilgai izobatų. Pastebimas grunto judėjimas, bet mažesnės apimties, nei išilgai kranto ir jūros pusėn.

Išvados

1. III dampungė ryškiai matosi, kad per pastaruosius (2024-2025) metus tarp II ir V profilių vyravo išilginė pernaša nukreipta iš pietų į šiaurę. Tai rodo ženkliai sumažėja gyliai šiaurinėje pusėje bei „išsitiesinusi“ 43 m izobata. Patvirtintos anksčiau nustatytos (Pupienis, Žilinskas, 2005) sąnašų judėjimo tendencijos, t. y., išplaunamas

gruntas juda tolyn į jūrą arba atskirais atvejais išilgai izobatų, o ne į krantą. Šie dėsniniai yra palankūs III dampungo eksploatacijos tęstinumui.

2. Už IV dampungo ribų (XII, XVII profiliai) per 2024-2025 m. laikotarpį dugno reljefas beveik nepakito. Likusioje dalyje išryškėja santykinai tolygus nedidelis gylių sumažėjimas vakarų bei šiaurės kryptimi. Kadangi čia gramzdinamos birios sąnašos, tai jos, santykinai greitai, veikiamos vandens masių cirkuliacijos bei gravitacijos jėgų juda gilyn į jūrą arba išilgai kranto šiaurės pusėn, pasiskirstydamos sąlyginai tolygiai.
3. Nors V dampungėje tarp 2024 ir 2025 m. matavimų grunto gramzdinimo darbai nevyko, tačiau 2022 ir 2023 metais čia buvo nugramzdinti dideli kiekiai grunto (virš 2,3 mln. m³), tai nepaisant to, kad 2024-2025 m. čia gruntas nebuvo gramzdinamas, vis tik dugne vyko pakankamai intensyvi išpildo grunto gūbrio niveliacija. Tai iliustruoja beveik visi pateikti matavimų duomenis. Gūbrio asimetrija P-Š kryptimi, rodo gana intensyvų išplauto grunto judėjimą 2024-2025 metų laikotarpyje šiaurės pusėn, t. y., išilgai izobatų.
4. 2024-2025 m. laikotarpis pasižymėjo tuo, kad skirtingai nei ankstesniaisiais metais, visuose dampunguose išpildo grunto pernaša išilgai kranto buvo santykinai didesnė nei gilyn į jūrą.

Rekomendacija

Siekiant reprezentatyviai vertinti dugno reljefo pokyčius, siūlytume atsisakyti kasmetinių dampungų matavimus atskiruose profiliuose, o vykdyti detalius matavimus (maždaug kas 500–700 m) kas 7 ar net 10 metų, remiantis kuriais būtų sudaromi detalūs batimetriniai planai. Juos palyginus būtų galima reprezentatyviai įvertinti atskirų dampungų rajonų asimiliacinę gebą. Kas ir buvo daroma anksčiau (Pupienis, Žilinskas, 2005).

Literatūra

1. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo ataskaita už 2024 m. GTC, Vilnius, 2021
2. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programa 2021-2025 m. DVI, Šiauliai, 2021
3. Pupienis D., Žilinskas G. 2005. Specific features of morphodynamic processes in the dumps of the Lithuanian offshore. *Baltica*. 1: 29-37.

5. BIOTOS MONITORINGAS

5.1. Ichtiologiniai tyrimai

5.1.1. Klaipėdos sąsiauris ir Kuršių marios

Tyrimo tikslas - atlikti ichtiologinius tyrimus Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose ir įvertinti esamą ichtiofaunos būklę.

Tyrimo uždaviniai – nustatyti Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose gyvenančių žuvų rūšinę sudėtį, gausą, biomą ir amžiaus struktūrą bei atsiradusius pokyčius lyginant su ankstesnių metų tyrimų rezultatais 3 tyrimo stotyse (5.1.1 lentelė).

Ichtiologinio tyrimo metodai ir akvatorijos

2025 m. II ir IV ketvirtyje Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose buvo vykdomi ichtiologiniai tyrimai. Tyrimai buvo atliekami 3 stotyse: šiaurinėje uosto dalyje ties Pakrančių apsaugos rinktinės Koptgalio užkardos prielauka, pietinėje uosto dalyje ties suskystintųjų gamtinių dujų terminalu ir uosto prieigos ties pietiniu Kiaulės nugaros salos krantu. Tyrimo stočių koordinatės pateiktos 5.1.1 lentelė.

5.1.1 lentelė. Ichtiologinių tyrimų stebėjimo vietų (stočių) tinklas Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose.

Stoties numeris	Koordinatės LKS-94	
	Platuma	Ilguma
IS-1	317995	6179673
IS-2	319511	6173402
IS-3	319751	6172578

Ichtiologiniai tyrimai Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose buvo atliekami pagal HELCOM rekomenduojamas metodikas (Aneer et al., 1992; Thoresson, 1996; Neuman, Sandstrom, 1997; HELCOM, 2015) ir naudojant selektyvinius bei įvairiaakius unifikuotus tinklus. Naudojamų įvairiaakų tinklų akių dydžiai (nuo mazgo iki mazgo) buvo nuo 14 iki 70 mm, aukštis siekė 1,8 m. Intensyvios laivybos akvatorijoje (šiaurinėje uosto dalyje) tinklai buvo laikomi 3 val., o sugautas laimikis buvo atitinkamai perskaičiuojami 12 val. laikotarpiui. Kitose stotyse, t. y. pietinėje uosto dalyje ir uosto prieigose tinklai buvo laikomi 12 val. Žuvų gausumui ir biomai išreikšti naudotas standartizuotas rodiklis – laimikiai vienai žvejybinei pastangai, standartinio ilgio tinklų rinkinio (11 vnt. 14-17-21,5-25-30-33-38-45-50-60-70 mm aktytumo tinklų) 75 m ilgio tinklui per naktį vienoje stotyje sugautų žuvų skaičius arba biomą (*angl. Catch Per Unit Effort, CPUE*). Pagautos žuvys buvo išmatuojamos 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL) bei pasveriamos 1 g tikslumu. Žuvų rūšinės sudėties, žuvų rūšių populiacijų matmeninės, lytinės ir amžinės struktūros analizė buvo atliekama pagal visuotinai priimtas metodikas (Pravdin, 1966; Hilborn & Walters, 1992; Neuman et al., 1997; Aplinkos

ministerija, 2005). Ichtiofaunos pavadinimai ir sisteminis suskirstymas pateikiami pagal J. Virbicko (2005) leidinį "Žuvų pavadinimų žodynas".

Rezultatai (II ketvirtis)

Pastaraisiais dešimtmečiais vykdytų tyrimų duomenimis (Repečka 2000, 2003a, 2003b, 2009a, 2009b, 2013), Klaipėdos sąsiauryje ir gretimose akvatorijose užregistruotos 44 žuvų rūšys. Sąsiaurio vandenys yra svarbus žuvų migracijų kelias tarp Baltijos jūros ir Kuršių marių, jo ichtiofaunos sudėčiai būdingi žymūs sezoniniai pokyčiai. Sąsiaurio žuvų bendrijai būdinga didelė įvairovė, jame sutinkamos įvairioms ekologinėms grupėms priklausančios žuvys – gėlavandenės, jūrinės ir diadrominės.

2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose buvo registruotos 15 rūšių žuvys (5.1.2 lent.). 2018 m. paskelbtas straipsnis apie naują endeminę Baltijos jūroje plekšnių rūšį *Platichthys solemdali* (Momigliano *et al.* 2018). Aškių morfologinių požymių, leidžiančių skirti nuo upinės plekšnės nėra ir, kol nėra atliktų genetinių Lietuvos vandenyse gyvenančių plekšnių tyrimų, remiantis paskelbtais tyrimų vandenyse arčiausiai Lietuvos duomenimis, laikysime, kad šio tyrimo akvatorijoje sutinkama upinė plekšnė.

2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, IS-2 ir IS-3 stotyse buvo registruotos 15 rūšių žuvys: 9 gėlavandenės, 4 diadrominės ir 2 jūrinės 5.1.2 lentelė.

5.1.2 lentelė. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. II ketvirtyje sugautų žuvų rūšių sąrašas (+ - retos, ++ - dažnos, +++ - labai dažnos rūšys).

	Rūšys	Gausumas
1. Šlakis	<i>Salmo trutta trutta L.</i>	++
2. Strimelė	<i>Clupea harengus membras</i>	+
3. Stinta	<i>Osmerus eperlanus (L.)</i>	+
4. Karšis	<i>Abramis brama (L.)</i>	++
5. Meknė	<i>Leuciscus idus (L.)</i>	+
6. Lydeka	<i>Esox lucius L.</i>	+
7. Kuoja	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>	+++
8. Plakis	<i>Blicca bjoerkna (L.)</i>	++
9. Sidabrinis karosas	<i>Carassius auratus gibelio (Bloch.)</i>	+
10. Juodažiotis grundalas	<i>Neogobius melanostomus (Pallas)</i>	+
11. Pūgžlys	<i>Gymnocephalus cernuus (L.)</i>	+
12. Žiobris	<i>Vimba vimba (L.)</i>	++
13. Ešerys	<i>Perca fluviatilis L.</i>	+++
14. Sterkas	<i>Sander lucioperca L.</i>	+
15. Upinė plekšnė	<i>Platichthys flesus trachurus Duncker</i>	++

Šiaurinėje uosto dalyje ties Pakrančių apsaugos rinktinės Kopgalio užkardos prieplauka (IS-1 stotis) 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugauta 12 rūšių žuvys. Laimikyje pagal gausumą dominavo pūgžliai (29,8 %) ir upinės plekšnės (23,2 %), o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė šlakiai, karšiai ir kuojos, atitinkamai

sudarę 20,1 %, 14,8 % ir 14,6 %. Taip pat didesniu gausumu ir biomase išsiskyrė ešeriai, atitinkamai sudarę 15,5 % ir 13,3 % (5.1.3 lent., 5.1.1, 5.1.2 pav.).

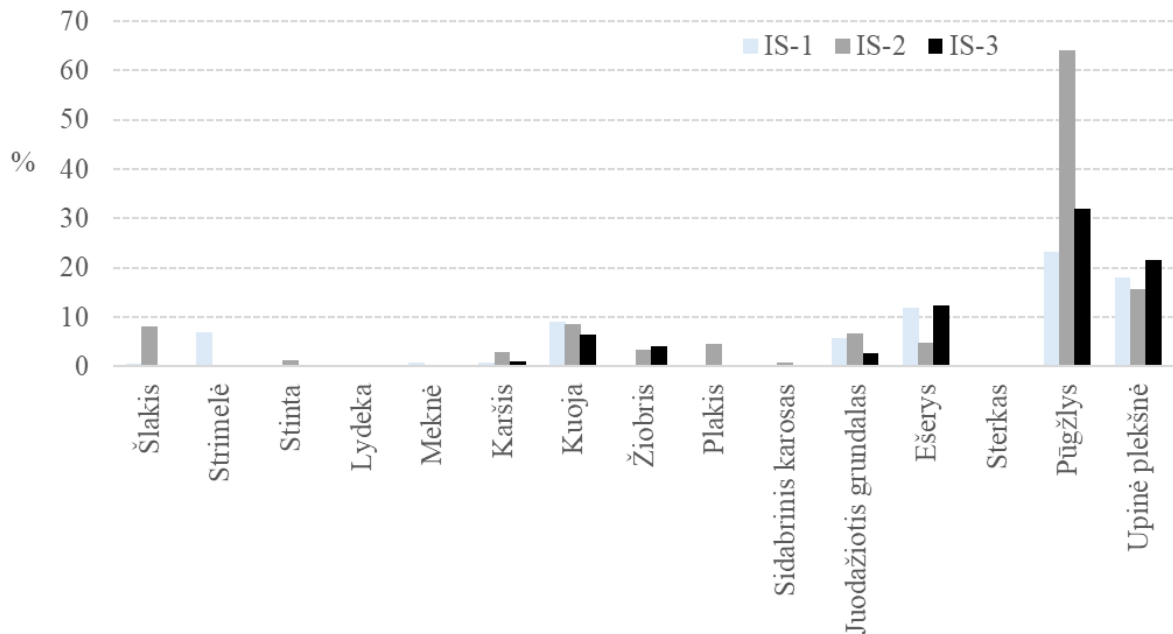
Pietinėje uosto dalyje ties suskystintų gamtinių dujų terminalu (IS-2 stotis) 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sužvejota 12 rūšių žuvis. Laimikyje dominavo pūgžliai, vidutiniškai pagal gausumą sudarę 52,7 %, ir upinės plekšnės (12,9 %), o pagal biomase didžiausią dalį sudarė karšiai ir pūgžliai (atitinkamai 27,6 % ir 11,6 %) (5.1.3 lent., 5.1.1, 5.1.2 pav.).

5.1.3 lentelė. Žuvų biologiniai rodikliai, gausumas ir biomase (%) bei sugavimai vienai žvejybos pastangai (CPUE), Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, I-2 ir IS-3 monitoringo stotyse 2025 m. II ketvirtyje, vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais.

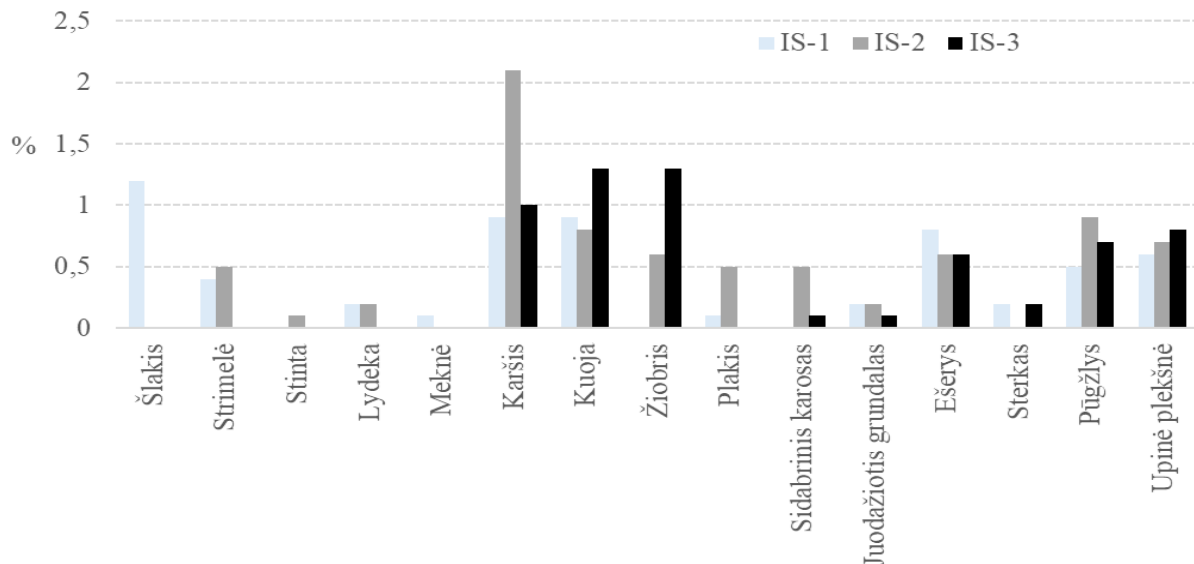
Tyrimų stotys	Žuvų rūšys	Gausumas, vnt.		Biomase, kg		Vidutinis kūno ilgis	Vidutinis svoris
		CPUE	%	CPUE	%	(TL), cm	g
IS-1	Šlakis	0,5	0,6	1,2	20,1	67,5	2627,5
	Strimelė	7,0	9,1	0,4	6,6	20,0	55,5
	Lydeka	0,2	0,3	0,2	2,7	45,5	703
	Meknė	0,7	0,9	0,1	1,4	22,0	119
	Karšis	0,9	1,2	0,9	14,8	41,9	967
	Kuoja	9,1	11,7	0,9	14,6	19,8	95,7
	Plakis	0,2	0,3	0,1	1,0	27,0	258
	Juodažiotis grundalas	5,7	7,3	0,2	3,0	12,5	31,2
	Ešerys	12,0	15,5	0,8	13,3	16,3	65,9
	Sterkas	0,2	0,3	0,2	3,9	49,0	1020
	Pūgžlys	23,2	29,8	0,5	8,0	11,0	20,6
Upinė plekšnė	18,0	23,1	0,6	10,7	13,8	35,4	
Iš viso		77,7		6,1			
IS-2	Strimelė	8,2	6,7	0,5	6,7	20,7	63,2
	Stinta	1,4	1,1	0,1	0,8	19,4	44
	Lydeka	0,2	0,2	0,2	2,7	51,0	904
	Karšis	3,0	2,4	2,1	27,6	39,5	722
	Kuoja	8,6	7,1	0,8	10,9	18,6	97,8
	Žiobris	3,4	2,8	0,6	8,3	26,4	188
	Plakis	4,5	3,7	0,5	6,2	20,2	105
	Sidabrinis karosas	0,9	0,7	0,5	6,3	29,9	532,5
	Juodažiotis grundalas	6,8	5,6	0,2	2,9	12,9	32,6
	Ešerys	4,8	3,9	0,6	7,6	19,8	122,6
	Pūgžlys	64,1	52,7	0,9	11,6	10,1	14,0
Upinė plekšnė	15,7	12,9	0,7	8,7	15,4	42,9	
Iš viso		121,6		7,7			
IS-3	Karšis	1,1	1,4	1,0	16,5	41,6	874,6
	Kuoja	6,4	7,9	1,3	21,2	24,6	200
	Sidabrinis karosas	0,2	0,3	0,1	2,0	29,0	517
	Žiobris	4,1	5,1	1,3	21,4	30,8	315,2
	Juodažiotis grundalas	2,7	3,4	0,1	0,8	10,7	18,5
	Ešerys	12,3	15,2	0,6	10,7	15,1	52,6
	Sterkas	0,2	0,3	0,2	2,8	42,5	745
	Pūgžlys	32,0	39,7	0,7	11,8	11,4	22,0
	Upinė plekšnė	21,6	26,8	0,8	12,8	14,6	35,7
Iš viso		80,7		6,1			

Uosto prieigose ties pietiniu Kiaulės nugaros salos krantu (IS-3 stotis) 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sužvejota 9 rūšių

žuvys. Laimikyje pagal gausumą, kaip ir IS-1 ir IS-2 stotyse, dominavo pūgžliai (39,7 %) ir upinės plekšnės (26,8 %), taip pat didesniu gausumu išsiskyrė ešeriai (15,2 %), o pagal biomase didžiausią dalį sudarė žiobriai ir kuojos (atitinkamai 21,4 % ir 21,2 %). Toks didelis visose tyrimo stotyse fiksuotas pūgžlių gausumas gali būti siejamas su prasidėjusiu jų nerštu (5.1.3 lent., 5.1.1, 5.1.2 pav.).



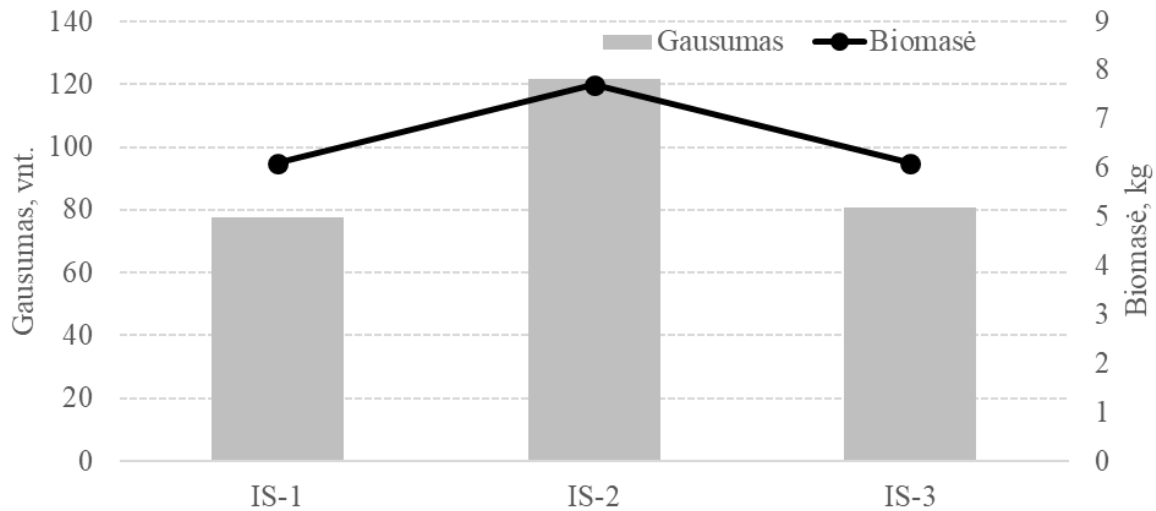
5.1.1 pav. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal gausumą (%) skirtingose stotyse 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14–70 mm akytumo tinklais.



5.1.2 pav. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal biomase (%) skirtingose stotyse 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14–70 mm akytumo tinklais.

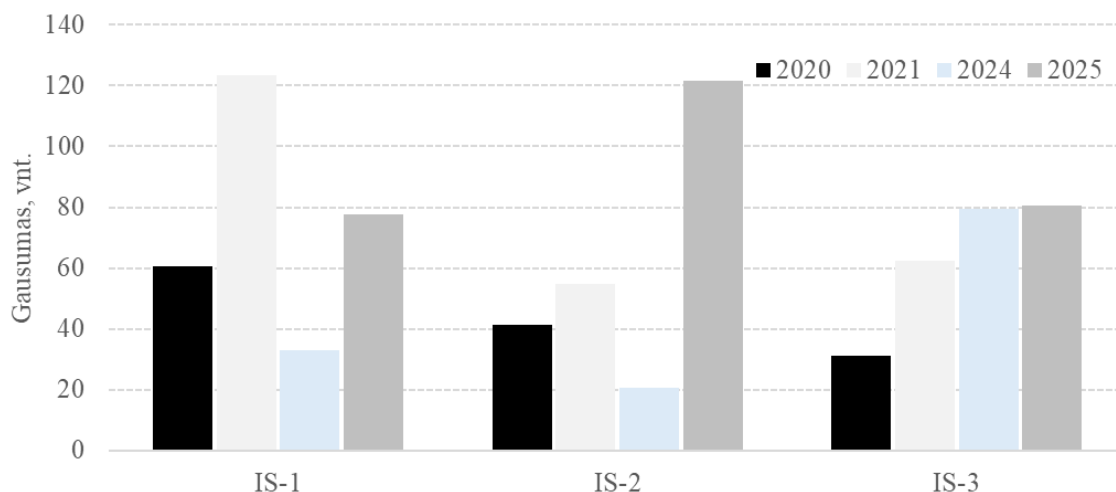
Apibendrinti 2025 m. II ketvirčio vykdytų ichtiologinių tyrimų Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose duomenys rodo, kad santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomase (CPUE)

skirtingose stotyse gana žymiai skyrėsi. Laimikiai vienai žvejybos pastangai IS-1 stotyje buvo 77,7 vnt. ir 6,1 kg. IS-2 stotyje žuvų santykinis gausumas tiek santykinė biomasė buvo didžiausi ir siekė 121,6 vnt. ir 7,7 kg, o IS-3 stotyje žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė buvo panašūs kaip IS-1 stotyje ir atitinkamai siekė 80,7 vnt. ir 6,1 kg (5.1.3 pav.).

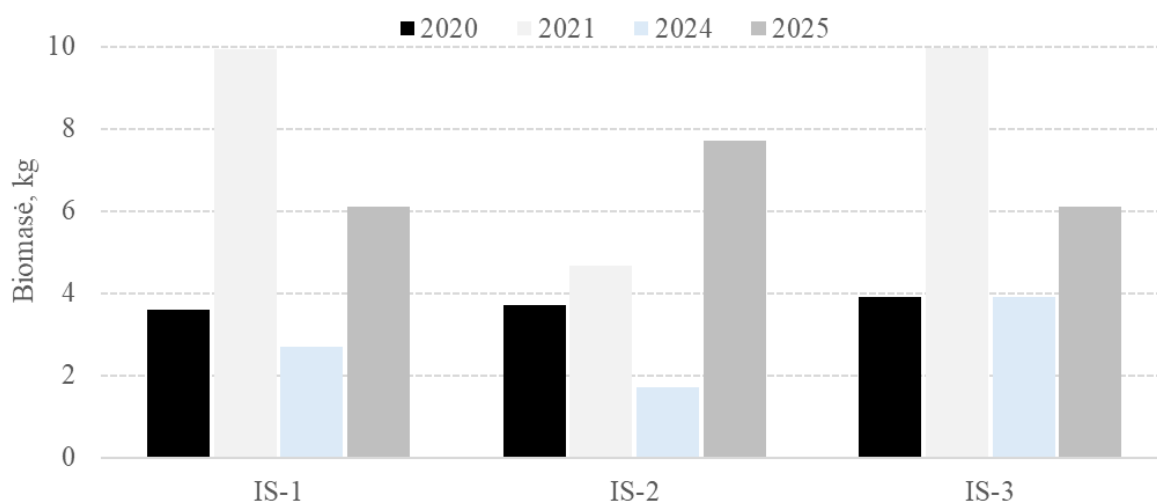


5.1.3 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. II ketvirtyje.

2022 ir 2023 m. uosto monitoringo ataskaitose pateiktuose duomenyse nėra aprašyta tyrimų metodika, lentelėse pateikiami skaičiai nurodant ką jie reiškia ir kaip buvo apskaičiuoti. Lyginti su taip pateikiamais duomenimis negalima, todėl šioje ataskaitoje duomenys lyginami su Gamtos tyrimų centro vykdytų Klaipėdos uosto monitoringo 2020 ir 2021 m. ichtiologinio tyrimo rezultatais. Lyginant žuvų bendrijų tyrimo duomenis Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020-2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. 2021 ir 2025 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo didesnė nei 2020 ir 2024 m. Gausumo ir biomasės rodikliai 2024 m. buvo mažesni nei 2020, 2021 m. ir 2025 m. (5.1.4-5.1.5 pav.).



5.1.4 pav. Žuvų santykinis gausumas. (CPUE) vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020-2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje



5.1.5 pav. Žuvų santykinė biomasa (CPUE) vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020-2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje

Kuršių marių žuvų populiacijų amžinė struktūra

Vykdamas tyrimus Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. II ketvirtyje, nustatyta didelė žuvų amžinių grupių įvairovė, sugautų žuvų amžius buvo nuo 0+ iki 11 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta ešerių, kuojų ir karšių populiacijose (5.1.4 lentelė).

5.1.4 lentelė. Žuvų amžinių grupių pasiskirstymas pagal gausumą, %, Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. II ketvirtyje įvairiaakių 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose.

Žuvų rūšys	Amžius, metai											
	+0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ešeris	-	9,4	28,3	40,2	14,2	3,9	-	2,4	0,8	-	0,8	-
Šlakis	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stinta	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Strimelė	-	-	-	17,9	26,9	37,3	17,9	-	-	-	-	-
Juodažiotis grundalas	-	-	62,7	37,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Karšis	-	-	-	-	-	-	-	9,1	54,5	13,6	13,6	9,1
Kuoja	-	5,7	5,7	14,2	34	33	-	-	-	-	-	-
Sidabrinis karošas	-	-	-	-	-	80	20	-	-	-	-	-

Lydeka	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Meknė	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Plakis	-	-	-	14,3	71,4	4,8	9,5	-	-	-	-	-
Žiobris	-	-	-	-	18,2	51,5	21,2	9,1	-	-	-	-
Sterkas	-	-	-	-	-	50	50	-	-	-	-	-
Pūgžlys	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Upinė plekšnė	19,8	73,3	5,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-

Ešerys. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose nustatyta didelė amžinių grupių įvairovė, pagal gausumą išsiskyrė 3 metų amžiaus ešeriai, pagal gausumą sudarę 40,2 %, pagal biomase – 39 %. Vyresnių amžinių grupių ešeriai (7-10 metų), pasiekę apie 371 g vidutinį svorį, populiacijoje sudarė 3,9 % pagal gausumą ir 20,7 % pagal biomase. Ešerių vidutinis kūno ilgis buvo 16,4 cm (TL), vidutinė kūno masė 69 g, amžiaus vidurkis – 3 metai (5.1.4 lentelė).

Karšis. 2025 m. II ketvirtyje, gausiausiai buvo sugauta 8 metų amžiaus karšių, jie sudarė 54,5 % visų žuvų populiacijoje pagal gausumą ir 48,4 % pagal biomase. Vyresnių amžinių grupių karšiai (10-11 metų), pasiekę apie 1112,2 g vidutinį svorį, populiacijoje sudarė 22,7 % pagal gausumą ir 31,7 % pagal biomase. Karšių vidutinis kūno ilgis buvo 40,4 cm (TL), kūno masė vidutiniškai siekė 801,2 g, amžiaus vidurkis buvo 8,6 metai).

Kuojas. 2025 m. II ketvirtyje gausiausiai buvo sugauta jaunų 4-5 metų amžiaus kuojų, jos sudarė 67 % visų žuvų populiacijoje pagal gausumą ir 74,3 % pagal biomase. Vyresnių amžinių grupių kuojos (6-7 metų) populiacijoje sudarė 7,6 % pagal gausumą ir 19,8 % pagal biomase. Kuojų vidutinis kūno ilgis buvo 20,7 cm (TL), kūno masė vidutiniškai siekė 124 g, amžiaus vidurkis buvo 4 metai.

Strimelė. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 4-5 m. amžiaus individai, sudarę 64,2 %. Strimelių vidutinis kūno ilgis buvo 20,3 cm (TL), kūno masė 60 g, amžiaus vidurkis – 4,5 metai.

Plakis. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 4 m. amžiaus individai, sudarę 71,4 %. Plakių vidutinis kūno ilgis buvo 20,5 cm (TL), kūno masė 112,3 g, amžiaus vidurkis 4 metai.

Žiobris. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 6 m. amžiaus individai, sudarę 51,5 %. Žiobrių vidutinis kūno ilgis buvo 28,8 cm (TL), kūno masė 257,4 g, amžiaus vidurkis 6 metai.

Upinė plekšnė. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 1 m. amžinė grupė, pagal

gausumą ji sudarė 73,3 % visos upinių plekšnių populiacijos. Upinių plekšnių vidutinis kūno ilgis buvo 14,6 cm (TL), kūno masė 37,7 g, mžiaus vidurkis 0,9 metai.

Juodažiotis grundalas. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo sutiktos tik dvi amžinės grupės, 2 ir 3 m.. Šios amžinės grupės pagal gausumą sudarė atitinkamai 62,7 % ir 37,3 %. Juodažiočių grundalų vidutinis kūno ilgis buvo 12,4 cm (TL), kūno masė 29,5 g, amžiaus vidurkis 2,3 metai.

Kitos žuvų rūšys. Šlaklių, stintų, lydekų, sterkių, sidabrinių karosų, meknių ir pūgžlių laimikiuose buvo po vieną arba dvi amžines grupes.

Rezultatai (IV ketvirtis)

2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, IS-2 ir IS-3 stotyse buvo registruotos 15 rūšių žuvys: 10 gėlavandenių, 3 diadrominės ir 2 jūrinės (5.1.5 lent.).

5.1.5 lentelė. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. IV ketvirtyje sugautų žuvų rūšių sąrašas (+ - retos, ++ - dažnos, +++ - labai dažnos rūšys).

	Rūšys	Gausumas	
1	Plakis	<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	+++
2	Kuoja	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	+++
3	Šlakis	<i>Salmo trutta trutta</i> (L.)	+
4	Ešerys	<i>Perca fluviatilis</i> (L.)	+++
5	Pūgžlys	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)	+++
6	Žiobris	<i>Vimba vimba</i> (L.)	++
7	Sterkas	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	+++
8	Upinė plekšnė	<i>Platichthys flesus trachurus</i> (Duncker)	++
9	Karšis	<i>Abramis brama</i> (L.)	+
10	Aukšlė	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	++
11	Salatis	<i>Aspius aspius</i> (L.)	+
12	Juodažiotis grundalas	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas)	++
13	Perpelė	<i>Alosa fallax</i> (Lacepede)	+
14	Meknė	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	+
15	Ožka	<i>Pelecus cultratus</i> (L.)	+

Šiaurinėje uosto dalyje ties Pakrančių apsaugos rinktinės Kopgalio užkardos prielauka (IS-1 stotis) 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugauta 13 rūšių žuvys. Laimikyje pagal gausumą dominavo plakiai (44,3%), taip pat gausūs buvo ešeriai ir pūgžliai (atitinkamai 15,7% ir 13,1%), pagal biomą taip pat vyravo plakiai (31,3%), taip pat svarbūs buvo šlakiai, ešeriai ir kuojos, atitinkamai sudarė 14,6%, 14,2% ir 12,9% (5.1.6 lent., 5.1.6, 5.1.7 pav.).

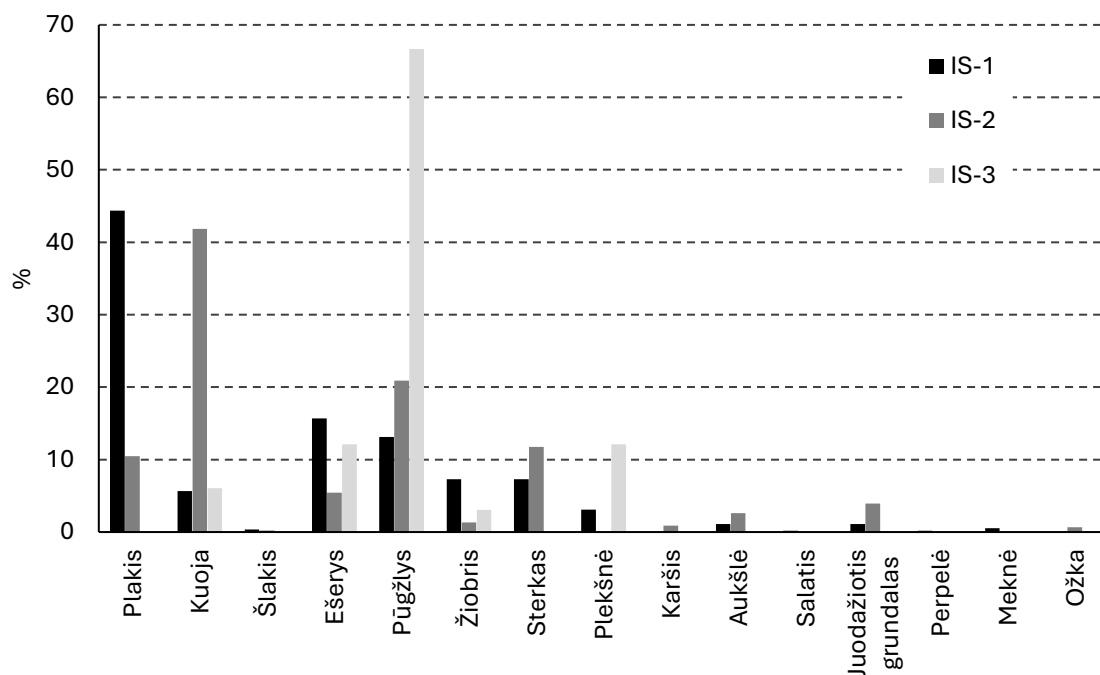
Pietinėje uosto dalyje ties suskystintų gamtinių dujų terminalu (IS-2 stotis) 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sužvejota 11 rūšių žuvys. Laimikyje dominavo kuojos, vidutiniškai pagal gausumą sudariusios 41,8%, ir pūgžliai

(20,9%), taip pat svarbūs buvo sterikai (11,8%) ir plakiai (10,5%). Pagal biomasę didžiausią dalį sudarė kuojos ir šlakiai (atitinkamai 25,1% ir 23,4%), svarbūs buvo pūgžliai ir karšiai (atitinkamai 11,6% ir 10,3%) (5.1.6 lent., 5.1.6, 5.1.7 pav.).

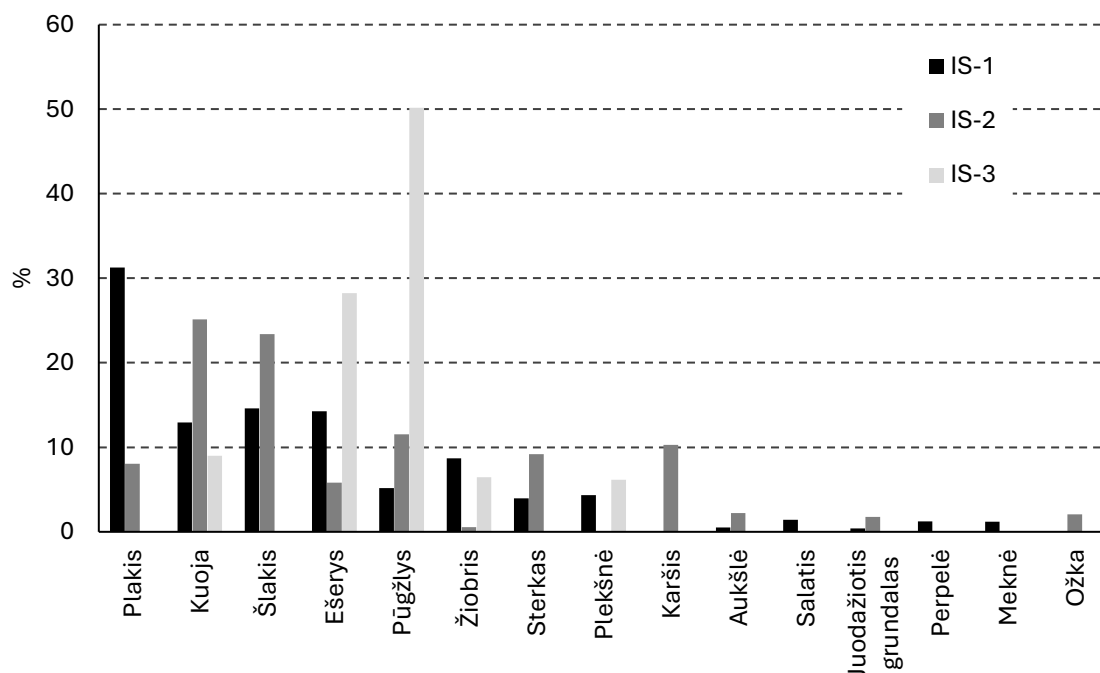
Uosto prieigose ties pietiniu Kiaulės nugaros salos krantu (IS-3 stotis) 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sužvejotos 5 rūšių žuvis. Laimikyje pagal gausumą dominavo pūgžliai (66,7%), taip pat didesniu gausumu išsiskyrė ešeriai ir upinės plekšnės (po 12,1%). Pagal biomasę didžiausią dalį sudarė pūgžliai ir ešeriai (atitinkamai 50,1% ir 28,3%) (5.1.6 lent., 5.1.6, 5.1.7 pav.).

5.1.6 lentelė. Žuvų biologiniai rodikliai, gausumas ir biomasė (%) bei sugavimai vienai žvejybos pastangai (CPUE), Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, IS-2 ir IS-3 monitoringo stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais.

Tyrimų stotis	Žuvų rūšis	Gausumas, vnt.		Biomasė, kg		Vidutinis kūno ilgis	Vidutinis svoris
		CPUE	%	CPUE	%	(TL), cm	g
IS-1	Plakis	22,1	44,3	1,2	31,3	15,4	52,1
	Šlakis	0,2	0,4	0,5	14,6	64,8	2961,5
	Ešerys	7,8	15,7	0,5	14,2	17,3	67,1
	Kuoja	2,8	5,7	0,5	12,9	22,6	169,1
	Žiobris	3,6	7,3	0,3	8,7	19,6	88,1
	Pūgžlys	6,5	13,1	0,2	5,2	12,9	29,1
	Plekšnė	1,5	3,1	0,2	4,3	20,6	103,5
	Sterkas	3,6	7,3	0,1	4,0	16,9	40,2
	Salatis	0,1	0,2	0,1	1,4	39,0	570,0
	Perpelė	0,1	0,2	0,0	1,2	39,0	506,0
	Meknė	0,3	0,5	0,0	1,2	23,8	161,0
	Aukšlė	0,5	1,1	0,0	0,5	15,9	34,0
	Juodažiotis grundalas	0,5	1,1	0,0	0,4	12,6	28,0
	Iš viso	49,8	3,7				
IS-2	Kuoja	17,5	41,8	0,5	25,1	13,4	26,8
	Šlakis	0,1	0,2	0,4	23,4	76,0	4786,0
	Pūgžlys	8,7	20,9	0,2	11,6	12,1	24,6
	Karšis	0,4	0,9	0,2	10,3	35,4	526,3
	Sterkas	4,9	11,8	0,2	9,2	16,1	34,8
	Plakis	4,4	10,5	0,1	8,0	13,7	34,3
	Ešerys	2,3	5,4	0,1	5,8	15,6	47,6
	Aukšlė	1,1	2,6	0,0	2,2	16,2	38,0
	Ožka	0,3	0,7	0,0	2,1	28,0	142,0
	Juodažiotis grundalas	1,6	3,9	0,0	1,8	11,0	20,0
Žiobris	0,5	1,3	0,0	0,6	13,0	19,0	
Iš viso	41,7	1,9					
IS-3	Pūgžlys	12,0	66,7	0,3	50,1	11,9	22,3
	Ešerys	2,2	12,1	0,2	28,3	17,5	69,0
	Kuoja	1,1	6,1	0,0	9,0	15,1	44,0
	Žiobris	0,5	3,0	0,0	6,4	18,8	63,0
	Plekšnė	2,2	12,1	0,0	6,1	10,8	15,0
Iš viso	18,0	0,5					



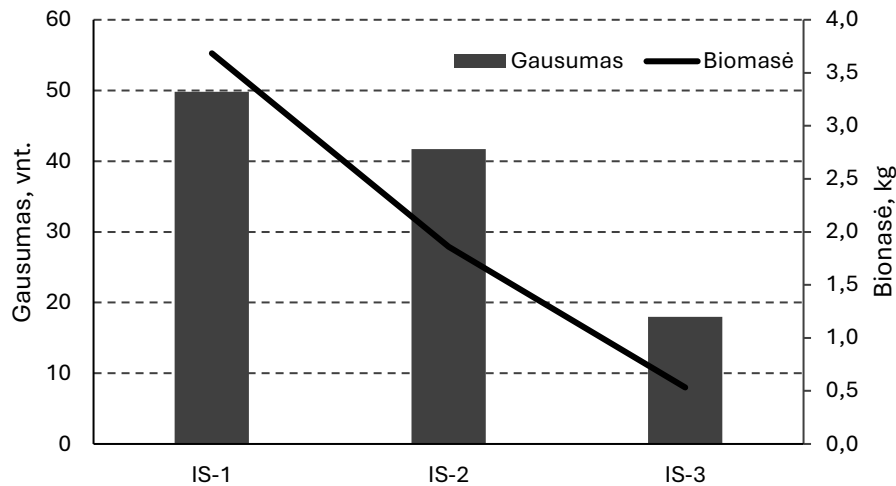
5.1.6 pav. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal gausumą (%) skirtingose stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14–70 mm akytumo tinklais.



5.1.7 pav. Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal biomasę (%) skirtingose stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14–70 mm akytumo tinklais.

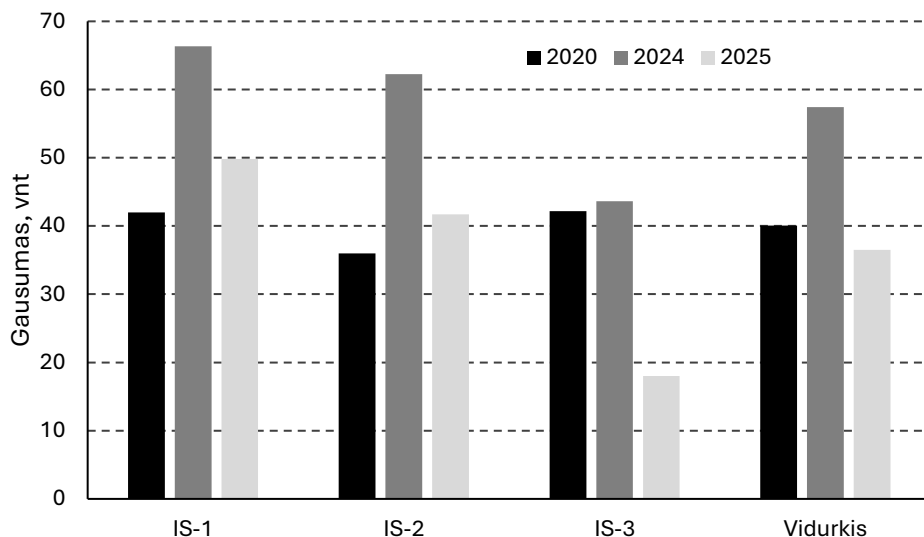
Apibendrinti 2025 m. IV ketvirčio vykdytų ichtiologinių tyrimų Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose duomenys rodo, kad santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) skirtingose stotyse žymiai skyrėsi. Laimikis vienai žvejybos pastangai IS-1 stotyje buvo didžiausias ir siekė 49,8 vnt. ir 3,7 kg. IS-2 stotyje žuvų santykinis gausumas buvo panašus (41,7 vnt.), santykinė biomasė buvo beveik du kartus mažesnė ir siekė 1,9 kg. IS-3 stotyje žuvų

santykinis gausumas ir santykinė biomasė buvo mažiausi ir atitinkamai siekė 18 vnt. ir 0,5 kg (5.1.8 pav.).

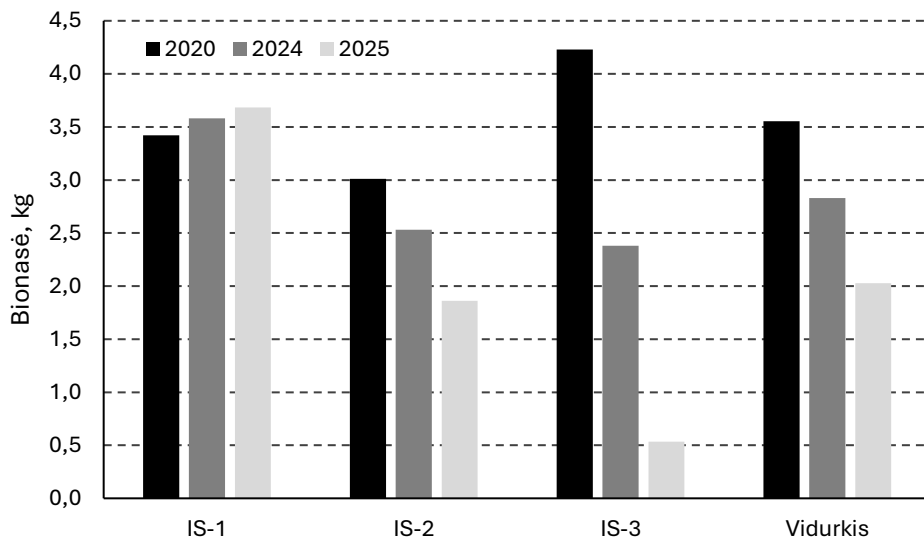


5.1.8 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. IV ketvirtyje.

2022 ir 2023 m. uosto monitoringo ataskaitose pateiktuose duomenyse nėra aprašyta tyrimų metodika, lentelėse pateikiami skaičiai nenurodant ką jie reiškia ir kaip buvo apskaičiuoti. Lyginti su taip pateikiamais duomenimis negalima, todėl šioje ataskaitoje duomenys lyginami su Gamtos tyrimų centro vykdytų Klaipėdos uosto monitoringo 2020 m. (2021 m. IV ketvirtyje tyrimai nebuvo vykdomi) ichtiologinio tyrimo rezultatais. Lyginant žuvų bendrijų tyrimo duomenis Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020 ir 2024–2025 m. IV ketvirtyje nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. Didžiausias žuvų gausumas stebėtas 2024 m., 2025 m. jis buvo panašus kaip ir 2020 m., tik IS-3 stotyje žymiai mažesnis. Žuvų santykinė biomasė per lyginamą laikotarpį mažėjo, ypač IS-3 stotyje, o IS-1 stotyje kito mažai (5.1.9, 5.1.10 pav.).



5.1.9 pav. Žuvų santykinis gausumas (CPUE) vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020, 2024 ir 2025 m. IV ketvirtyje.



5.1.10 pav. Žuvų santykinė biomasė (CPUE) vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020, 2024 ir 2025 m. IV ketvirtyje.

Kuršių marių žuvų populiacijų amžinė struktūra

Vykiant tyrimus Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. IV ketvirtyje, nustatyta didelė žuvų amžinių grupių įvairovė, sugautų žuvų amžius buvo nuo 0+ iki 11 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta kuojų, plakių ir upinių plekšnių populiacijose (5.1.7 lent.).

5.1.7 lentelė. Žuvų amžinių grupių pasiskirstymas pagal gausumą (%), Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. IV ketvirtyje įvairiausių 14–70 mm aktyvumo tinklų laimikiuose.

Žuvų rūšys	Amžius, metai											
	+0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pūgžlys			22,0	40,0	38,0							
Plakis			4,1	24,7	55,7	6,2	5,5	1,4	0,3	2,1		
Kuoja			33,2	51,1	5,1	1,3	2,6	4,3	1,3	0,4	0,4	0,4
Ešerys		4,4		83,7	11,1					0,7		
Sterkas	100											
Žiobris				23,1	69,2			1,9	5,8			
Plekšnė		14,6	58,5		17,1	4,9	2,4	2,4				
Juodažiotis grundalas		75,0	25,0									
Aukšlė				66,7	33,3							
Karšis						25		25	50,0			
Šlakis				33,3	33,3	33,3						
Meknė					100							
Ožka						100						
Salatis					100							
Perpelė						100						

Ešerys. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose nustatyta gana nedidelė amžinių grupių įvairovė, pagal gausumą išsiskyrė 3 metų amžiaus ešeriai, pagal gausumą sudarė 83,7%, pagal biomasę – 77,3%. Vyresnių amžinių grupių ešeriai (7-10 metų), pasiekę apie 371 g vidutinį svorį, populiacijoje sudarė 0,7% pagal gausumą ir 5,6% pagal biomasę (5.1.7 lent.). Ešerių vidutinis kūno ilgis buvo 17 cm (TL), vidutinė kūno masė 63,9 g, amžiaus vidurkis – 3,1 metai.

Karšis. 2025 m. IV ketvirtyje, gausiausiai buvo sugauta 8 metų amžiaus karšių, jie sudarė 50% visų žuvų populiacijoje pagal gausumą ir 66,1% pagal biomasę. Vyresnių nei 8 metų karšių sugauta nebuvo. Karšių vidutinis kūno ilgis buvo 35,4 cm (TL), kūno masė vidutiniškai siekė 526,3 g, amžiaus vidurkis buvo 7 metai (5.1.7 lent.).

Kuoja. 2025 m. IV ketvirtyje gausiausiai buvo sugauta jaunų 2-3 metų amžiaus kuojų, jos sudarė 84,3% visų žuvų populiacijoje pagal gausumą ir 47,3% pagal biomasę. Vyresnių amžinių grupių kuojos (6-11 metų) populiacijoje sudarė 9,4% pagal gausumą ir 42,4% pagal biomasę. Kuojų vidutinis kūno ilgis buvo 14,7 cm (TL), kūno masė vidutiniškai siekė 46,4 g, amžiaus vidurkis buvo 3,1 metai (5.1.7 lent.).

Plakis. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos 8 amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 3-4 m. amžiaus individai, populiacijoje sudarė 80,4% pagal gausumą ir 58,7% pagal biomasę. Plakių vidutinis kūno ilgis buvo 15,1 cm (TL), kūno masė 49,2 g, amžiaus vidurkis 4 metai (5.1.7 lent.).

Žiobris. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 3-4 m. amžiaus individai, sudarė 92,3%

pagal gausumą ir 66,4% pagal biomasę. Žiobrių vidutinis kūno ilgis buvo 18,8 cm (TL), kūno masė 77,3 g, amžiaus vidurkis 4,1 metai (5.1.7 lent.).

Upinė plekšnė. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos 6 amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 2 m. amžinė grupė, pagal gausumą ji sudarė 58,5%, pagal biomasę – 21,1% visos upinių plekšnių populiacijos. Upinių plekšnių vidutinis kūno ilgis buvo 14,8 cm (TL), kūno masė 51,7 g, amžiaus vidurkis 2,6 metai (5.1.7 lent.).

Juodažiotis grundalas. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo sutiktos tik dvi amžinės grupės, 1 ir 2 m. Šios amžinės grupės pagal gausumą sudarė atitinkamai 75% ir 25%. Juodažiočių grundalų vidutinis kūno ilgis buvo 11,4 cm (TL), kūno masė 22 g, amžiaus vidurkis 1,3 metai (5.1.7 lent.).

Sterkas. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo sutiktos tik šiumetukai, 0+ amžinės grupės sterikai. Jų vidutinis kūno ilgis buvo 16,5 cm (TL), kūno masė 37,1 g (5.1.7 lent.).

Kitos žuvų rūšys. Šlaklių, ir pūgžlių laimikiuose buvo po tris amžines grupes, aukšlių - dvi grupės. Kitų žuvų, meknių, ožkų, salačių ir perpeliių buvo po vieną amžinę grupę.

Išvados

1. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, IS-2 ir IS-3 stotyse buvo registruotos 15 rūšių žuvis: 9 gėlavandenės, 4 diadrominės ir 2 jūrinės.

2. IS-1 stotyje žuvų bendrijoje dominavo pūgžliai, sudarė 29,8% ir upinės plekšnės 23,2% pagal gausumą, o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė šlakiai, karšiai ir kuojos atitinkamai 20,1%, 14,8% ir 14,6%. IS-2 stotyje laimikyje dominavo pūgžliai, sudarė 52,7% ir upinės plekšnės (12,9%) pagal gausumą, o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė karšiai ir pūgžliai atitinkamai 27,6% ir 11,6% IS-3 stotyje dominavo pūgžliai 39,7% ir upinės plekšnės 26,8% pagal gausumą bei didesniu gausumu išsiskyrė ešeriai ir sudarė 15,2%, o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė žiobriai ir kuojos atitinkamai 21,4% ir 21,2%.

3. Apibendrinti 2025 m. II ketvirčio vykdytų ichtiologinių tyrimų Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose duomenys rodo, kad santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) skirtingose stotyse svyravo. Laimikiai vienai žvejybos pastangai, t. y., 1 standartiniam 75 m ilgio tinklaičiui per naktį (CPUE), IS-1 stotyje buvo 77,7 vnt. ir 6,1 kg. IS-2 stotyje žuvų santykinis gausumas tiek santykinė biomasė buvo didžiausi ir siekė 121,6 vnt. ir 7,7 kg, o IS-3

stotyje žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė buvo panašūs kaip IS-1 stotyje ir atitinkamai siekė 80,7 vnt. ir 6,1 kg, IS-3 stotyje atitinkamai siekė 79,1 vnt. ir 3,9 kg.

4. Lyginant žuvų bendrijų tyrimo duomenis Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020-2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. 2021 ir 2025 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo didesnė nei 2020 ir 2024 m. 2024 m. šie rodikliai buvo mažesni nei 2020. 2021 m. ir 2025 m.

5. Vykdamas tyrimus Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. II ketvirtyje, nustatyta didelė žuvų amžinių grupių įvairovė, nuo 0+ iki 11 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta ešerių, kuojų ir karšių populiacijose.

6. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose IS-1, IS-2 ir IS-3 stotyse buvo registruotos 15 rūšių žuvys: 10 gėlavandenių, 3 diadrominės ir 2 jūrinės.

7. IS-1 stotyje IV ketvirtyje žuvų bendrijoje dominavo plakiai, sudarę 44,3% pagal gausumą ir 31,3% pagal biomasę. Kitos svarbios rūšys pagal gausumą buvo ešeriai ir pūgžliai (atitinkamai 15,7% ir 13,1%), pagal biomasę taip pat svarbūs buvo šlakiai, ešeriai ir kuojos, atitinkamai sudarę 14,6%, 14,2% ir 12,9%. IS-2 stotyje laimikyje dominavo kuojos (41,8% pagal gausumą ir 25,8% pagal biomasę). Kitos svarbios rūšys pagal gausumą buvo pūgžliai, sterkai ir plakiai (atitinkamai 20,9%, 11,8% ir 10,5%), pagal biomasę taip pat svarbūs buvo šlakiai, pūgžliai ir karšiai, atitinkamai sudarę 23,54%, 11,6% ir 10,3%. IS-3 stotyje dominavo pūgžliai 39,7% (66,7% pagal gausumą ir 50,1% pagal biomasę), ešeriai ir upinės plekšnės (po 12,1%), o pagal biomasę - ešeriai (28,3%).

8. Apibendrinti 2025 m. IV ketvirčio vykdytų ichtiologinių tyrimų Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose duomenys rodo, kad santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) skirtingose stotyse žymiai skyrėsi. Laimikis vienai žvejybos pastangai IS-1 stotyje buvo didžiausias ir siekė 49,8 vnt. ir 3,7 kg. IS-2 stotyje žuvų santykinis gausumas buvo panašus (41,7 vnt.), santykinė biomasė buvo beveik du kartus mažesnė ir siekė 1,9 kg. IS-3 stotyje žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė buvo mažiausi ir atitinkamai siekė 18 vnt. ir 0,5 kg.

9. Lyginant žuvų bendrijų tyrimo duomenis Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2020 ir 2024–2025 m. IV ketvirtyje nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. Didžiausias žuvų gausumas stebėtas 2024 m., 2025 m. jis buvo panašus kaip ir 2020 m., tik IS-

3 stotyje žymiai mažesnis. Žuvų santykinė biomasė per lyginamą laikotarpį mažėjo, ypač IS-3 stotyje, o IS-1 stotyje kito mažai.

10. Vykdam tyrimus Klaipėdos sąsiauryje ir jo prieigose 2025 m. IV ketvirtyje, nustatyta didelė žuvų amžinių grupių įvairovė, sugautų žuvų amžius buvo nuo 0+ iki 11 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta kuojų, plakių ir upinių plekšnių populiacijose.

5.1.2 Baltijos jūra

Tyrimo tikslas: atlikti ichtiologinius žuvų rūšių tyrimus Baltijos jūroje ir įvertinti ichtiofaunos esamą būklę.

Tyrimo uždaviniai: nustatyti Baltijos jūroje, dampungo poveikio zonoje, žuvų rūšinę sudėtį, gausą, biomasę ir amžiaus struktūrą bei atsiradusius pokyčius lyginant su ankstesnių metų tyrimų rezultatais 4 stotyse tyrimo stotyse.

Ichtiologinio tyrimo metodai ir akvatorijos

2025 m. II ir IV ketvirtyje Baltijos jūroje, dampungo poveikio zonoje buvo vykdomi ichtiologiniai tyrimai. Ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami 4 stotyse laikantis nustatytų tyrimo vietų koordinatų (5.1.8 lent.).

5.1.8 lentelė. Ichtiologinių tyrimų stebėjimo vietų (stočių) tinklas Baltijos jūroje.

Stoties numeris	Koordinatės LKS-94	
	Platuma	Ilguma
I-1	298518	6170780
I-2	299826	6180939
I-3	307665	6187460
I-4	315850	6182126

Ichtiologiniai tyrimai Baltijos jūroje buvo atliekami pagal HELCOM rekomenduojamas metodikas (Aneer et al., 1992; Thoresson, 1996; Neuman, Sandstrom, 1997; HELCOM, 2015) ir naudojant selektyvinius bei įvairiaakius unifikuotus tinklus. Naudojamų įvairiakių tinklų akių dydžiai (nuo mazgo iki mazgo) buvo nuo 14 iki 70 mm, aukštis siekė 1,8 m. Tinklai buvo statomi vakare, laikomi per naktį, 12 valandų. Žuvų gausumui ir biomasei išreikšti naudotas standartizuotas rodiklis – laimikiai vienai žvejybinei pastangai – standartinio ilgio tinklų rinkinio (11 vnt. 14-17-21.5-25-30-33-38-45-50-60-70 mm aktyvumo) 75 m ilgio tinklui per naktį vienoje stotyje sugautų žuvų skaičius arba biomasė (*angl. Catch Per Unit Effort, CPUE*). Pagautos žuvys buvo išmatuojamos 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL) bei pasveriamos 1 g tikslumu.

Rezultatai (II ketvirtis)

2003 m. duomenimis (Repečka 2003), Lietuvos Baltijos jūros ekonominėje zonoje užregistruotos 63 žuvų ir nęgių rūšys. Dar keturios rūšys buvo aptiktos Baltijos jūroje po 2003 m. – ragys (*Trigloporus quadricornis*), jūrų liežuvis (*Solea solea*), gelsvasis jūrgaidis (*Chelidonichthys lucerna*) ir paprastasis vilkešeris (*Dicentrarchus labrax*) (Bacevičius ir Karalius 2008, Bacevičius 2009, Bagdonas ir kt. 2011, Ložys nepubl. duomenys). Žuvys tiriamose akvatorijose priklauso trims pagrindinėms ekologinėms grupėms: gėlavandenės, jūrinės ir diadrominės. Tarp Baltijos jūroje užregistruotų 67 rūšių 20 yra gėlavandenės. Jūroje aptinkamos 11 diadrominių žuvų ir nęgių rūšių. 33 sugaunamos žuvų rūšys laikomos įprastomis. 2018 m. paskelbtas straipsnis apie naują endeminę Baltijos jūroje plekšnių rūšį *Platichthys solemdali* (Momigliano et al. 2018). Aškių morfologinių požymių, leidžiančių skirti nuo upinės plekšnės nėra ir kol nėra genetinių Lietuvos vandenyse gyvenančių plekšnių tyrimų remiantis paskelbtais tyrimų vandenyse arčiausiai Lietuvos duomenimis, laikysime, kad šio tyrimo akvatorijoje sutinkama upinė plekšnė.

2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 stotyse buvo registruotos 8 rūšių žuvys (5.1.9 lent.).

5.1.9 lentelė. Baltijos jūroje 2025 m. II ketvirtyje sugautų žuvų rūšių sąrašas (+ - retos, ++ - dažnos, +++ - labai dažnos rūšys).

	Rūšys	Gausumas
1. Strimelė	<i>Clupea harengus membras</i>	++
2. Perpelė	<i>Osmerus eperlanus</i>	+
3. Menkė	<i>Gadus morhua callarias</i>	+++
4. Skumbrė	<i>Scomber scombrus</i>	+
5. Juodažiotis grundalas	<i>Neogobius melanostomus</i>	+
6. Sterkas	<i>Sander lucioperca L.</i>	+
7. Builis	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	++
8. Upinė plekšnė	<i>Platichthys flesus trachurus</i>	+++

Baltijos jūroje I-1 stotyje 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 4 rūšių žuvys. Žuvų bendrijoje dominavo menkės, vidutiniškai sudarydamos 74,5 % pagal gausumą ir 77,1 % pagal biomąsę, bei upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 16,7 % ir 10,7 %. Kitos dvi žuvų rūšys, perpelė ir builis, bendrame sugavime sudarė 8,8 % pagal gausumą ir 12,2 % pagal biomąsę (5.1.10 lent., 5.1.11-5.1.12 pav.).

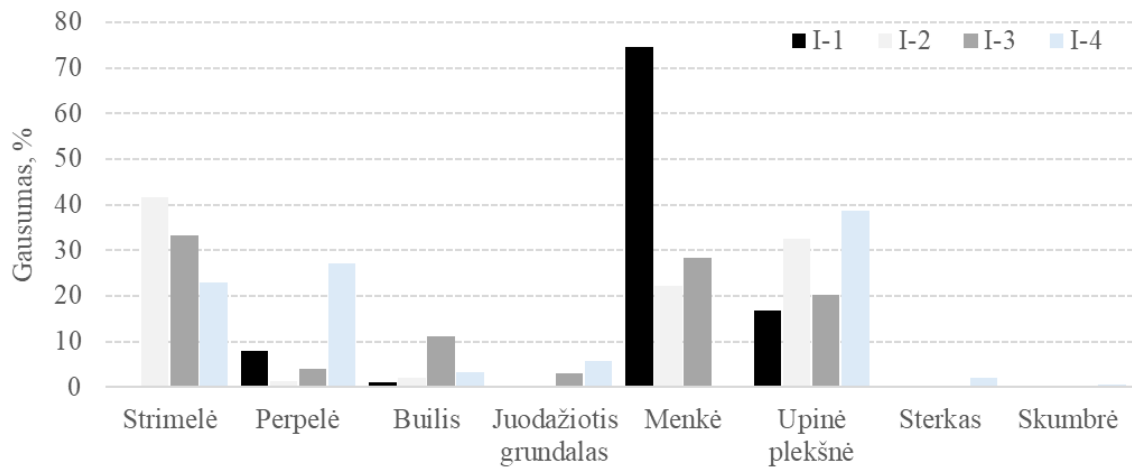
Baltijos jūroje I-2 stotyje 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 5 rūšių žuvys. Laimikyje dominavo strimelės, vidutiniškai sudarydamos 41,7 % pagal gausumą, o biomąsė siekė 18,3 %. Toliau sekė upinės plekšnės ir menkės, atitinkamai sudariusios 32,6 % ir 22,2 % pagal gausumą ir 32,9 % ir 43 % pagal biomąsę. Kitos dvi žuvų rūšys, perpelė ir builis, bendrame sugavime sudarė 3,5 % pagal gausumą ir 5,8 % pagal biomąsę (5.1.10 lent., 5.1.11-5.1.12 pav.).

Baltijos jūroje I-3 stotyje 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 6 rūšių žuvis. Laimikyje dominavo strimelės, sudariusios 33,3 % pagal gausumą, o pagal biomąsę dižiausią dalį sudarė menkės ir upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 60,6 % ir 17 %. Kitos žuvų rūšys, perpelė, juodažiotis grundalas ir builis, bendrame sugavime sudarė 18,2 % pagal gausumą ir 16,1 % pagal biomąsę (5.1.10 lent., 5.1.11-5.1.12 pav.).

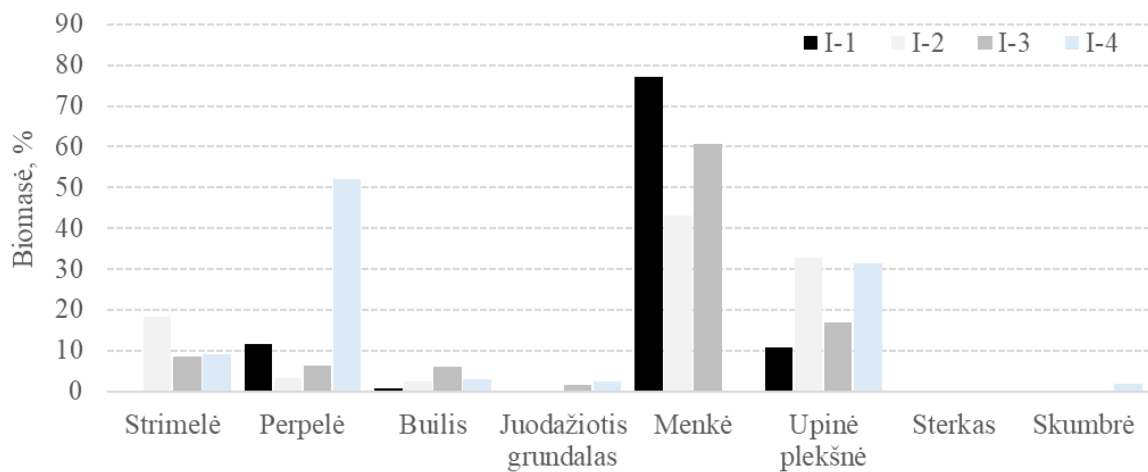
5.1.10 lentelė. Žuvų biologiniai rodikliai, gausumas ir biomąsė (%) bei sugavimai vienai žvejojimo pastangai (CPUE), Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 monitoringo stotyse 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais.

Tyrimų stotys	Žuvų rūšys	Gausumas, vnt		Biomąsė, kg		Vidutinis kūno ilgis	Vidutinis svoris
		CPUE	%	CPUE	%	(TL), cm	g
I-1	Perpelė	1,8	7,8	0,7	11,5	36,0	366,4
	Builis	0,2	1,0	0,0	0,8	25,5	0,193
	Menkė	17,3	74,5	4,5	77,1	28,6	258,6
	Upinė plekšnė	3,9	16,7	0,6	10,7	23,8	160,5
Iš viso		23,2		5,8			
I-2	Strimelė	13,6	41,7	0,8	18,3	20,1	55,6
	Perpelė	0,5	1,4	0,1	3,3	35,0	303
	Builis	0,7	2,1	0,1	2,5	22,0	152
	Menkė	7,3	22,2	1,8	43,0	29,0	244,7
	Upinė plekšnė	10,7	32,6	1,4	32,9	21,4	127,7
Iš viso		32,8		4,2			
I-3	Strimelė	7,5	33,3	0,4	8,6	20,1	56
	Perpelė	0,9	4,0	0,3	6,3	33,4	337
	Builis	2,5	11,1	0,3	6,0	19,6	116
	Juodažiotis grundalas	0,7	3,0	0,1	1,5	18,5	110
	Menkė	6,4	28,3	3,0	60,6	35,8	463,8
	Upinė plekšnė	4,5	20,2	0,8	17,0	25,8	182,6
Iš viso		22,5		4,9			
I-4	Strimelė	8,2	22,8	0,5	9,0	20,6	59,4
	Perpelė	9,8	27,2	2,8	52,0	33,6	288,6
	Builis	1,1	3,2	0,2	3,1	20,6	148,8
	Skumburė	0,2	0,6	0,1	1,8	38,0	425
	Juodažiotis grundalas	2,0	5,7	0,1	2,5	16,0	67
	Sterkas	0,7	1,9	0,0	0,2	13,0	19
	Upinė plekšnė	13,9	38,6	1,7	31,3	21,1	122,5
	Iš viso		35,9		5,4		

Baltijos jūroje I-4 stotyje 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 7 rūšių žuvis. Laimikyje dominavo upinės plekšnės, perpelės ir strimelės, sudarydamos atitinkamai 38,6 %, 27,2 % ir 22,8 % pagal gausumą, o pagal biomąsę dižiausią dalį sudarė perpelės, upinės plekšnės ir strimelės, atitinkamai sudariusios 52 %, 31,3 % ir 9 %. Kitos žuvų rūšys, strimelė, builis, juodažiotis grundalas, sterkas ir skumburė, buvo negausios, bendrame sugavime pagal žuvų gausumą sudarė 11,4 % ir 7,7 % pagal biomąsę (5.1.10 lent., 5.1.11-5.1.12 pav.).

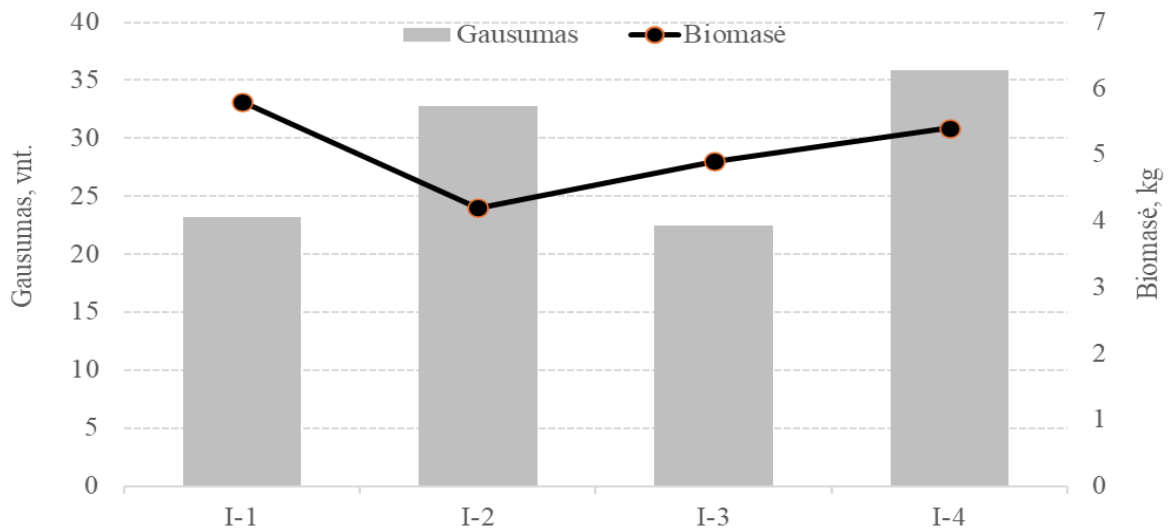


5.1.11 pav. Baltijos jūroje žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal gausumą (%) skirtingose stotyse 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14–70 mm akytumo tinklais.

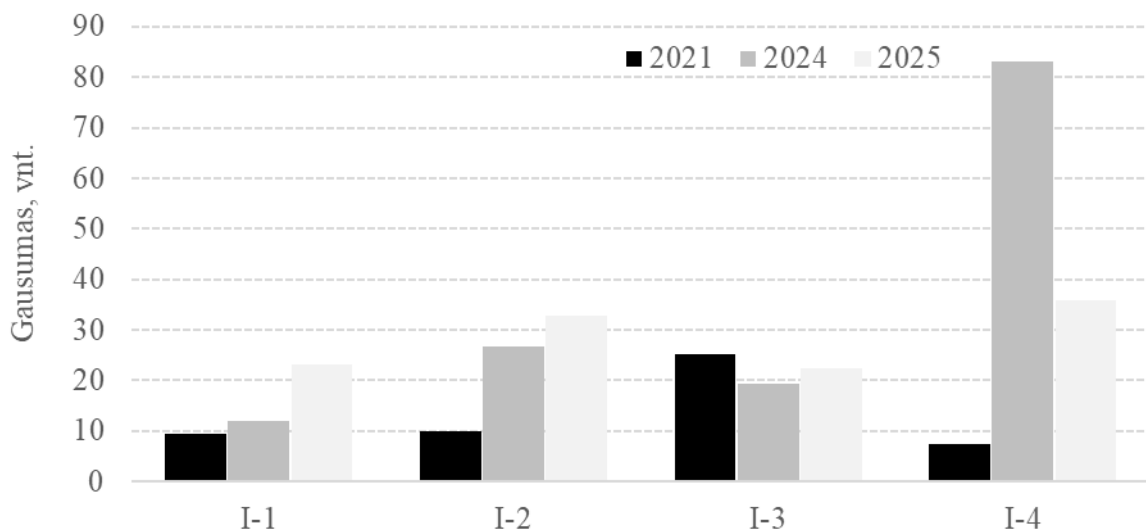


5.1.12 pav. Baltijos jūroje žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal biomasę (%) skirtingose stotyse 2025 m. II ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14–70 mm akytumo tinklais.

Apibendrinti 2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų Baltijos jūroje duomenys rodo, kad tirtose stotyse tiek bendras visų žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) buvo nevienodi. Laimikiai vienai žvejybos pastangai I-1 ir I-3 stotyse buvo labai panašūs ir sudarė atitinkamai 23,2 ir 22,5 vnt. Didesnis žuvų gausumas buvo fiksuotas I-2 ir I-4 stotyse ir siekė atitinkamai 32,8 ir 35,9 vnt., didžiausią tam įtaką turėjo didelis gausumas strimelių ir upinių plekšnių. Santykinė biomasė skirtingose stotyse skyrėsi iki 1,5 karto. Didžiausia biomasė buvo I-1 ir I-4 stotyse ir atitinkamai siekė 5,8 ir 5,4 kg, I-2 ir I-3 stotyse buvo mažesnė ir atitinkamai siekė 4,2 kg ir 4,9 kg (5.1.11, 5.1.13 pav.).



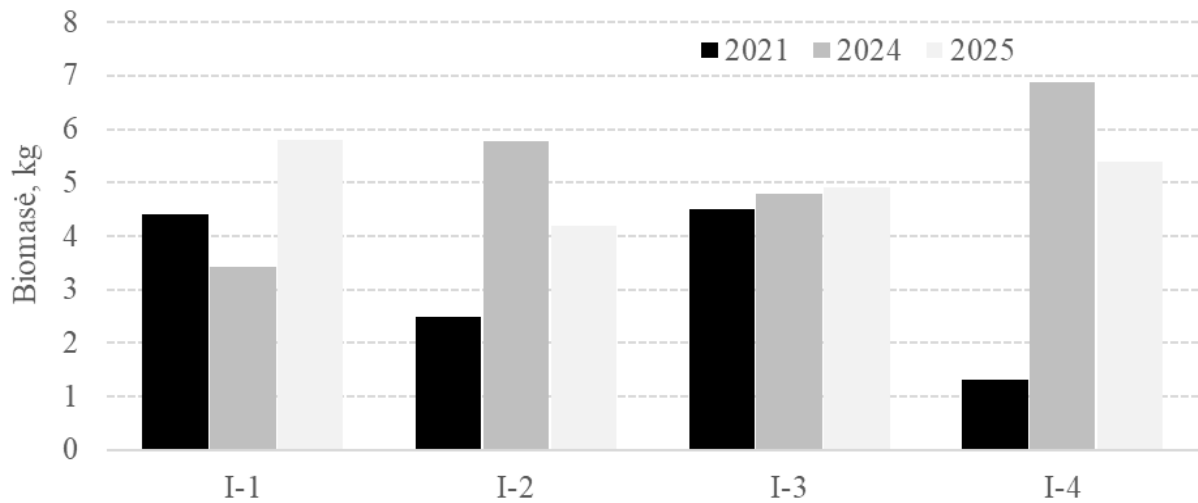
5.1.13 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE), vykdamas ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm aktytumo tinklais Baltijos jūroje 2025 m. II ketvirtyje.



5.1.14 pav. Žuvų santykinis gausumas (CPUE, vnt), vykdamas ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm aktytumo tinklais Baltijos jūroje 2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje.

2022 ir 2023 m. uosto monitoringo ataskaitose pateiktuose duomenyse nėra aprašyta tyrimų metodika, lentelėse pateikiami skaičiai nenurodant ką jie reiškia ir kaip buvo apskaičiuoti. Lyginti su taip pateikiamais duomenimis negalima, todėl šioje ataskaitoje duomenys lyginami su Gamtos tyrimų centro vykdytų Klaipėdos uosto monitoringo 2021 m. ichtiologinio tyrimo rezultatais (2020 m. stebėjimas vykdytas 3-jose stovyklose). Lyginant 2021 ir 2024-2025 m. II ketvirčio Baltijos jūroje mokslinius laimikius, nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. 2025 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo

panašūs kaip ir 2024 m. ir vidutiniškai siekė 28,6 vnt. ir 5,1 kg (2024 m. 35,3 vnt. ir 5,2 kg). 2021 m. šie rodikliai buvo žymiai mažesni ir siekė 12,9 vnt. ir 3,2 kg (5.1.15 pav.).



5.1.15 pav. Žuvų santykinis gausumas (CPUE, vnt), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Baltijos jūroje 2021 ir 2024-2025 m. II ketvirtyje

Baltijos jūros žuvų populiacijų amžinė struktūra

Vykdam tyrimus Baltijos jūroje 2025 m. II ketvirtyje nustatyta gana didelė žuvų amžinių grupių įvairovė - nuo 0+ iki 7 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta upinių plekšnių populiacijoje (5.1.11 lent.).

5.1.11 lentelė. Žuvų amžinių grupių pasiskirstymas pagal gausumą (%) Baltijos jūroje 2025 m. II ketvirtyje įvairiaaisių 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose.

Žuvų rūšys	Amžius, metai						
	0+	1	2	3	4	5	6
Perpelė	-	-	5,3	73,7	14	7	-
Strimelė	-	-	-	9,3	9,3	62,8	18,6
Menkė	-	-	-	18,4	21,3	2,9	2,9
Upinė plekšnė	2,1	29	18,6	13,1	22,1	9	6,2
Juodažiotis grundalas	-	-	25	75	-	-	-

Perpelė. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose buvo sutiktos keturios amžinės grupės. Didžiausiu gausumu išsiskyrė 3 m. amžiaus individai. Ši amžinė pagal gausumą sudarė 73,7 % ir pagal biomąsę 66,8 % visos populiacijos. Perpelių vidutinis kūno ilgis buvo 34,1 cm (TL), kūno masė 303,4 g, amžiaus vidurkis – 3,2 metai (5.1.11 lent.).

Strimelė. 2025 m. II ketvirtyje Baltijos jūroje strimelių populiacijoje išsiskyrė 5 metų amžinė grupė, sudariusi 62,8 % visos populiacijos. Strimelių vidutinis kūno ilgis buvo 20,2 cm (TL), kūno masė 56,8 g, amžiaus vidurkis buvo 4,9 metai (5.1.11 lent.).

Menkė. 2025 m. II ketvirtyje Baltijos jūroje menkių populiacijoje gausumu išsiskyrė 1 ir 2 metų amžinės grupės, pagal gausumą jos sudarė atitinkamai 31,6 % ir 22,8 %. Menkių vidutinis kūno ilgis buvo 30,2 cm (TL), kūno masė 297,6 g, amžiaus vidurkis – 2,5 metai (5.1.11 lent.).

Upinė plekšnė. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose gausumu išsiskyrė dvi, 1 ir 2 m. amžinės grupės pagal gausumą ir sudarė atitinkamai 29 % ir 18,6 %. Upinių plekšnių vidutinis kūno ilgis buvo 22,1 cm (TL), kūno masė 137 g, amžiaus vidurkis – 2,8 metai (5.1.11 lent.).

Juodažiotis grundalas. Mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos dvi amžinės grupės (2 ir 3m.).

Rezultatai (IV ketvirtis)

2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 stotyse laimikiuose stebėta labai nedidelė žuvų įvairovė, buvo registruotos 4 jūrinių žuvų rūšys (5.1.12 lent.). Visose stotyse buvo sugautos upinės plekšnės ir menkės, dviejose stotyse - juodažiočiai grundalai, vienoje - strimelės.

5.1.12 lentelė. Baltijos jūroje 2025 m. IV ketvirtyje sugautų žuvų rūšių sąrašas (+ - retos, ++ - dažnos, +++ - labai dažnos rūšys).

		<i>Rūšys</i>	<i>Gausumas</i>
1	Menkė	<i>Gadus morhua callarias</i>	+++
2	Upinė plekšnė	<i>Platichthys flesus trachurus</i>	+++
3	Juodažiotis grundalas	<i>Neogobius melanostomus</i>	+
4	Strimelė	<i>Clupea harengus membras</i>	+

Baltijos jūroje I-1 stotyje 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 3 rūšių žuvis. Žuvų bendrijoje dominavo upinės plekšnės, sudariusios 69,2% pagal gausumą ir 55,6% pagal biomąsę, bei menkės, atitinkamai sudariusios 24,2% ir 42,9%. Strimelės bendrame sugavime sudarė 6,6% pagal gausumą ir 1,5% pagal biomąsę (5.1.13 lent., 5.1.16, 5.1.17 pav.).

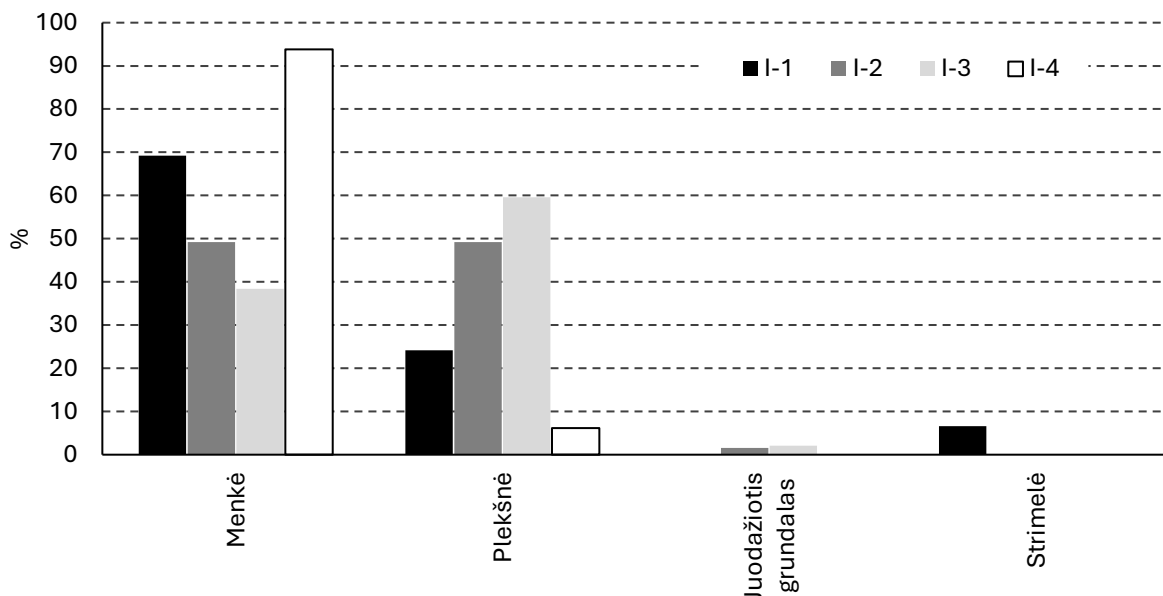
Baltijos jūroje I-2 stotyje 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 3 rūšių žuvis. Laimikyje dominavo menkės, sudariusios 49,2% pagal gausumą ir 65% pagal biomąsę, bei upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 49,2% ir 34,7%. Juodažiočiai grundalai bendrame sugavime sudarė 1,5% pagal gausumą ir 0,4% pagal biomąsę (5.1.13 lent., 5.1.16, 5.1.17 pav.).

5.1.13 lentelė. Žuvų biologiniai rodikliai, gausumas ir biomasė (%) bei sugavimai vienai žvejojimo pastangai (CPUE), Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 monitoringo stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais.

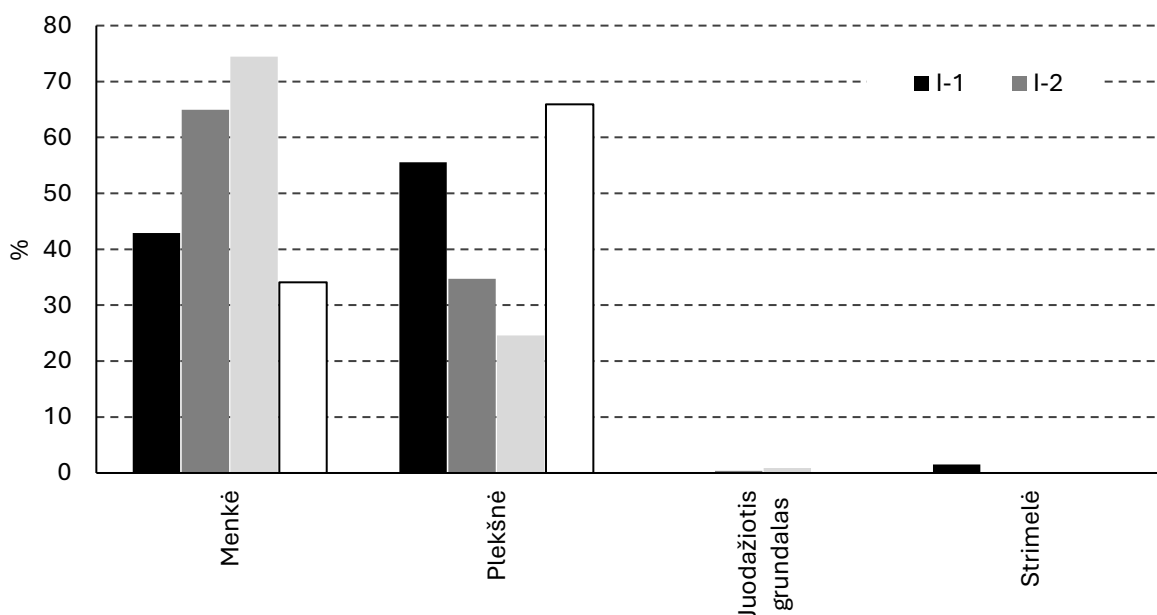
Tyrimų stotys	Žuvų rūšys	Gausumas, vnt.		Biomasė, kg		Vidutinis kūno ilgis	Vidutinis svoris
		CPUE	%	CPUE	%	(TL), cm	g
I-1	Upinė plekšnė	5,7	69,2	1,1	55,6	24,4	192,0
	Menkė	2,0	24,2	0,8	42,9	35,8	424,9
	Strimelė	0,5	6,6	0,0	1,5	19,9	55,0
	Iš viso	8,3		2,0			
I-2	Upinė plekšnė	8,7	49,2	1,3	34,7	22,7	154,0
	Menkė	8,7	49,2	2,5	65,0	30,3	288,3
	Juodažiotis grundalas	0,3	1,5	0,0	0,4	14,3	50,0
	Iš viso	17,7		3,9			
I-3	Upinė plekšnė	5,1	38,4	0,9	24,6	24,4	184,5
	Menkė	7,9	59,6	2,8	74,5	32,5	359,3
	Juodažiotis grundalas	0,3	2,1	0,0	0,9	18,5	128,0
	Iš viso	13,3		3,8			
I-4	Upinė plekšnė	13,8	93,8	0,6	65,9	14,2	42,9
	Menkė	0,9	6,2	0,3	34,1	33,1	337,3
	Iš viso	14,7		0,9			

Baltijos jūroje I-3 stotyje 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos 3 rūšių žuvys. Laimikių sudėtis buvo labai panaši kaip ir I-2 stotyje, dominavo menkės, sudariusios 59,6% pagal gausumą ir 74,5% pagal biomasę, bei upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 38,4% ir 24,6%. Juodažiočiai grundalai bendrame sugavime sudarė 2,1% pagal gausumą ir 0,9% pagal biomasę (5.1.13 lent., 5.1.16, 5.1.17 pav.).

Baltijos jūroje I-4 stotyje 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais buvo sugautos tik 2 rūšių žuvys. Žuvų bendrijoje dominavo upinės plekšnės, sudariusios 93,8% pagal gausumą ir 65,9% pagal biomasę, menkės atitinkamai sudarė 6,2% ir 34,1% (5.1.13 lent., 5.1.16, 5.1.17 pav.).



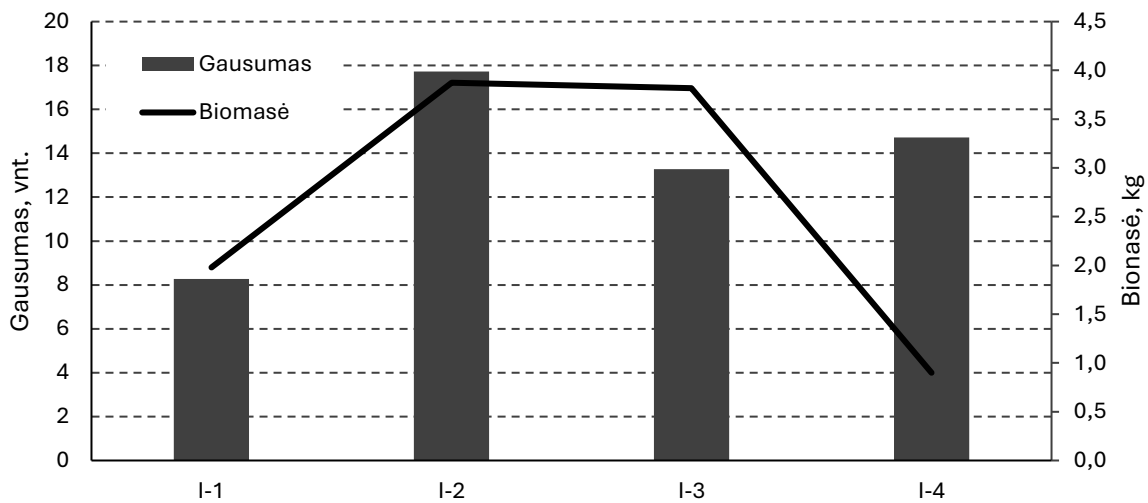
5.1.16 pav. Baltijos jūroje žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal gausumą (%) skirtingose stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14–70 mm aktytumo tinklais.



5.1.17 pav. Baltijos jūroje žuvų laimikių rūšinė sudėtis pagal biomasę (%) skirtingose stotyse 2025 m. IV ketvirtyje vykdant tyrimus įvairiaakiais 14–70 mm aktytumo tinklais.

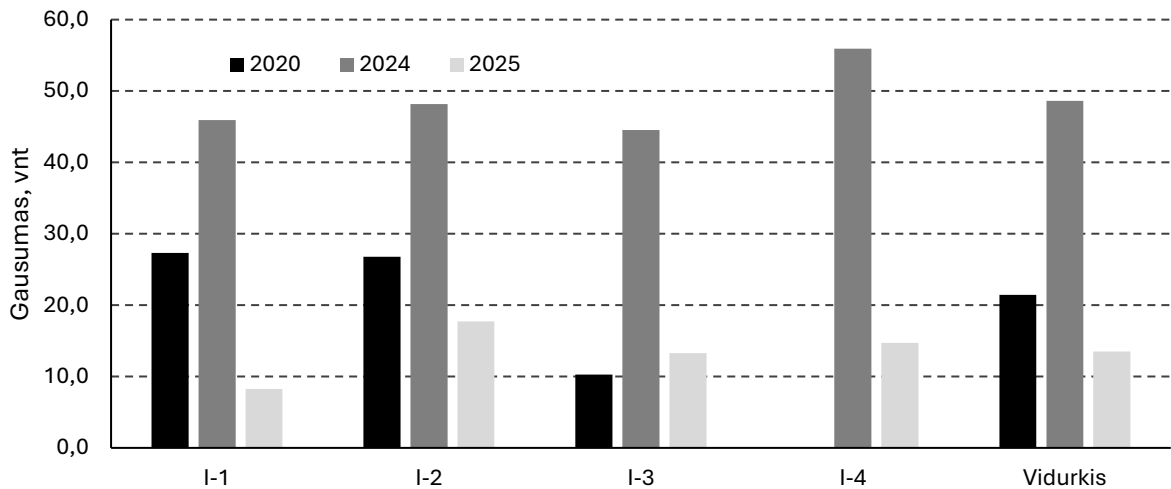
Apibendrinti 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų Baltijos jūroje duomenys rodo, kad tirtose stotyse tiek bendras visų žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) buvo nevienodi, gausumas skyrėsi apie du kartus, biomasė – apie 4 kartus. Didžiausias žuvų gausumas ir biomasė buvo I-2 stotyje, panašūs rodikliai stebėti ir I-3 stotyje. I-4 stotyje žuvų gausumas taip pat buvo labai panašus, tačiau biomasė buvo apie 4 kartus mažesnė nei I-2 ir I-3 stotyse. Mažiausias žuvų gausumas stebėtas I-1 stotyje, apie du kartus

mažesnis nei kitose stotyse. Panašiai skyrėsi ir biomasė lyginant su I-2 ir I-3 stotimis, tačiau lyginant su I-4 stotimi ji buvo apie du kartus didesnė (5.1.18 pav.).

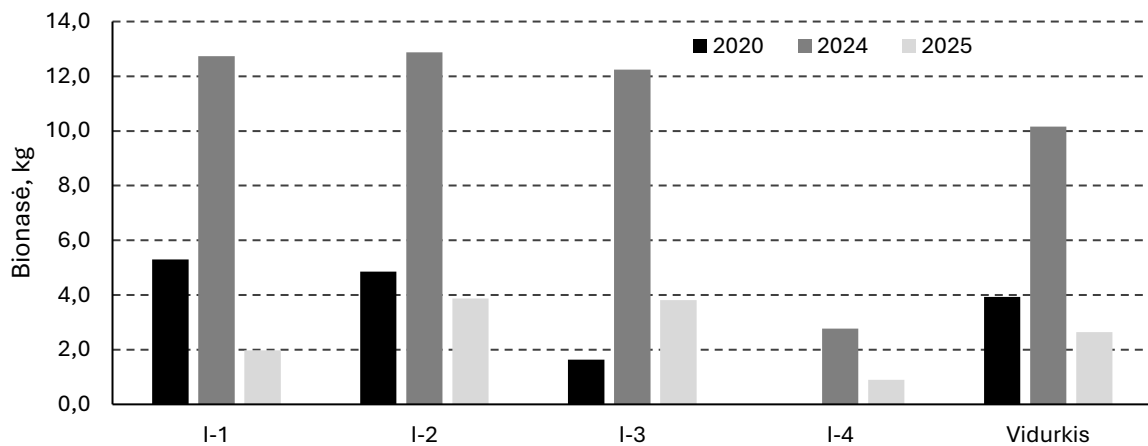


5.1.18 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais Baltijos jūroje 2025 m. IV ketvirtyje.

2022 ir 2023 m. uosto monitoringo ataskaitose pateiktuose duomenyse nėra aprašyta tyrimų metodika, lentelėse pateikiami skaičiai nenurodant ką jie reiškia ir kaip buvo apskaičiuoti. Lyginti su taip pateikiamais duomenimis negalima, todėl šioje ataskaitoje duomenys lyginami su Gamtos tyrimų centro vykdytų Klaipėdos uosto monitoringo 2020 m. ichtiologinio tyrimo rezultatais (2020 m. stebėjimas vykdytas 3-jose stotyse, 2021 m. IV ketvirtyje tyrimai nebuvo vykdomi). Lyginant 2020 ir 2024-2025 m. IV ketvirčio Baltijos jūroje mokslinius laimikius, nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė įvairovė 2025 m. buvo žymiai mažesnė, taip pat skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. Šie rodikliai lyginant su ankstesniais metais buvo mažiausi, išskyrus I-3 stotį 2020 m. 2025 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo beveik 4 kartus mažesni nei 2024 m. ir vidutiniškai siekė 13,5 vnt. ir 2,6 kg (2024 m. 48,6 vnt. ir 10,2 kg). 2020 m. šie rodikliai siekė 21,5 vnt. ir 3,9 kg (5.1.19, 5.1.20 pav.).



5.1.19 pav. Žuvų santykinis gausumas (CPUE, vnt.), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Baltijos jūroje 2020 ir 2024-2025 m. IV ketvirtyje.



5.1.20 pav. Žuvų santykinė biomasė (CPUE, kg), vykdant ichtiologinius tyrimus įvairiaaisiais 14-70 mm akytumo tinklais Baltijos jūroje 2020 ir 2024-2025 m. IV ketvirtyje.

Baltijos jūros žuvų populiacijų amžinė struktūra

Vykdam tyrimus Baltijos jūroje 2025 m. IV ketvirtyje nustatyta gana didelė žuvų amžinių grupių įvairovė - nuo 0+ iki 7 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta upinių plekšnių populiacijoje (5.1.14 lent.).

5.1.14 lentelė. Žuvų amžinių grupių pasiskirstymas pagal gausumą (%) Baltijos jūroje 2025 m. IV ketvirtyje įvairiaaisių 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose.

Žuvų rūšys	Amžius, metai							
	0+	1	2	3	4	5	6	7
Upinė plekšnė	3,3	1,6	29,2	7,9	19,3	19,6	12,8	6,3
Menkė		3,3	56,3	38,6	1,9			
Juodažiotis grundalas			50	50				
Strimelė				50		50		

Upinė plekšnė. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų mokslinių tyrimų laimikiuose gausumu išsiskyrė 2 m. amžinės grupė pagal gausumą ji sudarė 29%, taip pat panašaus gausumo 4-5 m.

amžiaus plekšnės, pagal gausumą sudariusios 39%, pagal biomasę – 43,8%. Upinių plekšnių vidutinis kūno ilgis buvo 19,7 cm (TL), kūno masė 119,2 g, amžiaus vidurkis – 3,8 metai (5.1.14 lent.).

Menkė. 2025 m. IV ketvirtyje Baltijos jūroje menkių populiacijoje gausumu išsiskyrė 2 ir 3 metų amžinės grupės, pagal gausumą jos sudarė atitinkamai 56,3% ir 38,6%, pagal biomasę - atitinkamai 40% ir 55%,. Menkių vidutinis kūno ilgis buvo 31,8 cm (TL), kūno masė 333,3 g, amžiaus vidurkis – 2,4 metai (5.1.14 lent.).

Strimelė. 2025 m. IV ketvirtyje Baltijos jūroje strimelių laimikiuose buvo dvi vienodo gausumo amžinės grupės, 3 ir 5 metų. Strimelių vidutinis kūno ilgis buvo 19,9 cm (TL), kūno masė 55 g, amžiaus vidurkis buvo 4 metai (5.1.14 lent.).

Juodažiotis grundalas. Mokslinių tyrimų laimikiuose buvo nustatytos dvi vienodo gausumo amžinės grupės (2 ir 3m.). Vidutinis kūno ilgis buvo 16,4 cm (TL), kūno masė 89 g, amžiaus vidurkis buvo 2,5 metai.

Išvados

1. 2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 stotyse buvo registruotos 8 rūšių žuvis: 5 jūrinės, 2 diadrominė ir 1 gėlavandenė.

2. Baltijos jūroje I-1 stotyje dominavo menkės, vidutiniškai sudarydamos 74,5% pagal gausumą ir 77,1% pagal biomasę. I-2 stotyje dominavo strimelės, sudariusios 41,7% pagal gausumą, o pagal biomasę upinės plekšnės ir menkės, atitinkamai sudariusios 32,6% ir 22,2% pagal gausumą. I-3 stotyje dominavo strimelės pagal gausumą (33,3%), o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė menkės ir upinės plekšnės (atitinkamai 60,6% ir 17%), o I-4 stotyje dominavo upinės plekšnės, perpelės ir strimelės, sudarydamos atitinkamai 38,6%, 27,2% ir 22,8% pagal gausumą, o pagal biomasę didžiausią dalį sudarė perpelės, upinės plekšnės ir strimelės (atitinkamai 52%, 31,3% ir 9%).

3. Apibendrinti 2025 m. II ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų Baltijos jūroje duomenys rodo, kad tirtose stotyse tiek bendras visų žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) buvo nevienodi. Laimikiai vienai žvejybos pastangai, t. y., 1 standartiniam 75 m ilgio tinklaičiui per naktį santykinis gausumas (CPUE), vnt.), I-1 ir I-3 stotyse buvo panašūs ir sudarė atitinkamai 23,2 ir 22,5 vnt., Didesnis, apie 10-12 kartų žuvų gausumas buvo fiksuotas I-2 ir I-4 stotyse ir siekė atitinkamai 32,8-35,9 vnt., didžiausią tam įtaką turėjo didelis gausumas strimelių ir upinių plekšnių. Santykinė biomasė skirtingose stotyse svyravo nuo 1-1,5 karto. Didžiausia biomasė buvo I-1 ir I-4 stotyse, atitinkamai siekė 5,8 ir 5,4 kg.

4. Lyginant 2021 ir 2024-2025 m. II ketvirčio Baltijos jūroje mokslinius laimikius, nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė sudėtis buvo panaši, tačiau skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. 2024 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo didesnė nei 2025 m.

5. Vykdamas tyrimus Baltijos jūroje 2025 m. II ketvirtyje, nustatyta gana didelė žuvų amžinių grupių įvairovė nuo 0+ iki 7 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta upinių plekšnių ir menkių populiacijose.

6. 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų metu Baltijos jūroje I-1, I-2, I-3 ir I-4 stotyse laimikiuose stebėta labai nedidelė žuvų įvairovė, buvo registruotos 8 rūšys. Visose stotyse buvo sugautos upinės plekšnės ir menkės, dviejose stotyse - juodažiočiai grundalai, vienoje – strimelės.

7. Baltijos jūroje IV ketvirtyje I-1 stotyje dominavo upinės plekšnės, sudariusios 69,2% pagal gausumą ir 55,6% pagal biomasę, bei menkės, atitinkamai sudariusios 24,2% ir 42,9%. I-2 stotyje dominavo menkės, sudariusios 49,2% pagal gausumą ir 65% pagal biomasę, bei upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 49,2% ir 34,7%. I-3 stotyje laimikių sudėtis buvo labai panaši kaip ir I-2 stotyje, dominavo menkės, sudariusios 59,6% pagal gausumą ir 74,5% pagal biomasę, bei upinės plekšnės, atitinkamai sudariusios 38,4% ir 24,6%. I-4 stotyje buvo sugautos tik 2 rūšių žuvys, laimikyje dominavo upinės plekšnės, sudariusios 93,8% pagal gausumą ir 65,9% pagal biomasę, menkės atitinkamai sudarė 6,2% ir 34,1%. Juodažiočiai grundalai ir strimelės visose stotyse buvo labai negausūs.

8. Apibendrinti 2025 m. IV ketvirtyje vykdytų ichtiologinių tyrimų Baltijos jūroje duomenys rodo, kad tirtose stotyse tiek bendras visų žuvų santykinis gausumas ir santykinė biomasė (CPUE) buvo nevienodi, gausumas skyrėsi apie du kartus, biomasė – apie 4 kartus. Didžiausias žuvų gausumas ir biomasė buvo I-2 stotyje, panašūs rodikliai stebėti ir I-3 stotyje. I-4 stotyje žuvų gausumas taip pat buvo labai panašus, tačiau biomasė buvo apie 4 kartus mažesnė nei I-2 ir I-3 stotyse. Mažiausias žuvų gausumas stebėtas I-1 stotyje, apie du kartus mažesnis nei kitose stotyse. Panašiai skyrėsi ir biomasė lyginant su I-2 ir I-3 stotimis, tačiau lyginant su I-4 stotimi ji buvo apie du kartus didesnė.

9. Lyginant 2020 ir 2024-2025 m. IV ketvirčio Baltijos jūroje mokslinius laimikius, nustatyta, kad ichtiofaunos rūšinė įvairovė 2025 m. buvo žymiai mažesnė, taip pat skyrėsi skirtingų žuvų rūšių santykinis gausumas ir santykinė biomasė skirtingais metais. Šie rodikliai lyginant su ankstesniais metais buvo mažiausi, išskyrus I-3 stotį 2020 m. 2025 m. santykinis žuvų gausumas ir santykinė biomasė buvo beveik 4 kartus mažesni nei 2024 m. ir

vidutiniškai siekė 13,5 vnt. ir 2,6 kg (2024 m. 48,6 vnt. ir 10,2 kg). 2020 m. šie rodikliai siekė 21,5 vnt. ir 3,9 kg.

10. Vykdamas tyrimus Baltijos jūroje 2025 m. IV ketvirtyje, nustatyta gana didelė žuvų amžinių grupių įvairovė - nuo 0+ iki 7 m. Didžiausia amžinių grupių įvairovė buvo nustatyta upinių plekšnių populiacijoje.

Literatūra

Aneer, G., Blomquist E., Hallbäck H., Mattila J., Nellbring S., Skóra K., Urho L. 1992. Methods for sampling of shallow water fish. The Baltic marine biologists publication, (13), 1-20.

HELCOM, 2015. Guidelines for coastal fish monitoring sampling methods of HELCOM. 25 pp. Available at: <http://www.helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/manuals-and-guidelines/coastal-fish-guidelines>.

Neuman E., Sandström O., Thoresson G., 1997. Guidelines for coastal fish monitoring. National Board of Fisheries. öregrund, 36 p.

Repečka R., 2000. Klaipėdos uosto žuvis - Klaipėdos uostas. Ekonomika ir ekologija, Vilnius, p. 113-132.

Repečka R., 2003. The species composition of the ichthyofauna in the Lithuanian economic zone of the Baltic Sea and the Curonian Lagoon and its changes in recent years. - Acta zoologica lituanica, 13, 2, p. 149-157.

Repečka R., 2005. Dynamics of the fish community structure in the Lithuanian coastal zone of the Baltic Sea on the basis of the monitoring programme. - Acta Zoologica Lituanica, 15, 2, p. 161-164.

Repečka, R. 2012. Suskystintų gamtinių dujų importo terminalo ir susijusios infrastruktūros poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius, 39 p.

Thoresson G., Guidelines for coastal monitoring (Fishery biology). Kustrapport, 1996, 36 p.

5.2. Makrozoobentos ir invazinių rūšių tyrimai

Ivadas

Makrobestuburių gyvūnų įvairovė ir jų bendrijų sandara naudojami vertinant paviršinių vandenų ekologinę būklę. Šie rodikliai gali būti informatyvūs ir vertinant Klaipėdos sąsiaurio ekosistemą ir Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijos dugno buveines veikiančius įvairius antropogeninius trikdžius, tame tarpe cheminę taršą, eutrofikaciją ar sąsiaurio gilinimo darbus (Olenin ir kt. 2012).

Makrobestuburių rodiklių naudojimas vertinant upių ir ežerų ekologinę būklę turi ilgą istoriją, aprobuotus tyrimo metodus ir informatyvius rodiklius reprezentatyviai atspindinčius skirtingų veiksnių, kaip antai eutrofikacija ar vandens telkinio hidromorfologiniai pakeitimai, poveikius (Arbačiauskas, 2009). Druskėtuose vandenyse, kurie dažnai charakterizuotini kaip atviros sistemos, tokiuose kaip Kuršių marios ar Baltijos jūros priekrantė, būdingas didelis aplinkos sąlygų kintamumas, todėl antropogeninių poveikių identifikavimas ir įvertinimas yra sudėtingesnis. Iki šiol informatyvūs rodikliai skirti druskėtų vandenų ekologiškai būklei vertinti ir svarbiausiems trikdžiams nustatyti vis dar kuriami (Chuševė, 2018). Antra vertus, duomenys apie makrobestuburių bendrijų ilgalaikę kaitą tokiose druskėtų vandenų ekosistemose yra naudingi ir gali būti naudojami būklės vertinimais, o taip pat ir reprezentatyvių aplinkos būklės indikatorių kūrimui.

Dugno makrobestuburių tyrimai yra svarbūs vertinant Baltijos jūros dąpavimo poveikio zonos ir Baltijos jūros priekrantės vandenų ekologinę būklę. Dėl taršos, ypač biogeninėmis medžiagomis, didėja pirminė produkcija, kurios irimas gali ženkliai pabloginti vandens stovymą, ypač priedugnio, deguonines sąlygas. Grunto gramzdinimas taip pat veikia kaip dugno bendrijų trikdys ir gali sukelti reikšmingus dugno morfologinių charakteristikų pokyčius. Dėl tokių poveikių keičiasi dugno makrobestuburių bendrijų įvairovė, pradedant vyrauti veikiantiems trikdžiams atsparioms rūšims, ir bendrijų sandara. Informacija apie tokius pokyčius gali tarnauti vertinant antropogeninių poveikių mastą. Vertinant Baltijos priekrantės dugno ekosistemų būklę vienas iš informatyvesnių rodiklių yra vis dar vystomas bentoso kokybės indeksas (Chuševė, 2018). Antra vertus, makrobestuburių stebėseną svarbi vertinant ir svetimkraščių rūšių invazijas. Paminėtina, kad jūriniai uostai, kurie dažnai būna druskėtuose vandenyse, kaip kad ir Klaipėdos uostas, yra priskiriami prie „invazijų vartų“, todėl stebėjimai uostų aplinkoje yra ypač svarbūs gaunant informaciją apie invazinių rūšių plitimą ir siekiant valdyti galimą biologinių invazijų žalą autochtoninėms bendrijoms ir žmogaus ūkiniams interesams.

Šio makrobestuburių *tyrimo tikslas* – atlikti dugno bendrijų stebėjimus Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijoje - Klaipėdos sąsiauryje ir Baltijos jūros priekrantėje, siekiant kaupti informaciją apie antropogeninės veiklos, taršos, dugno gilinimo ir dämpingo poveikius stebimų sistemų ekologiškai būklei ir vertinti ilgalaikę ekologinės būklės kaitą. Gauti rezultatai tarnaus optimizuojant gamtosaugines priemones stebimose ekosistemose ir gali būti teikiami visuomenei informuojant apie stebimų ekosistemų būklę. Šioje ataskaitoje pateikiami 2025 m. stebėsenos rezultatai ir apibendrinami 2024–2025 m. duomenys.

Medžiaga ir metodai

Makrobestuburių medžiaga surinkta Kuršių mariose ir Baltijos jūros priekrantėje 2025 m. gegužę. Kuršių mariose mėginiai paimti 13 stočių (B0, B2, B3, B7, B8, B9, B10, B12, B13, B14, B16, B17, B18), o Baltijos jūros priekrantėje – 12 stočių (J0, J2, J4, J5-1, J6, J7, J8, J10, J12, J14, J16, J17). Mėginiai imti Van-Veen tipo gruntosemiu, kurio apimamas dugno plotas sudarė 2000 cm² ir 80 cm pločio pasunkinta bentosine draga traukiant ją dugnu vienodą atstumą, apie 15 m. Taigi imtai traktuotini kaip pusiau kiekybiniai. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programoje buvo numatyta, kad makrobestuburių mėginiai turi būti surenkami vadovaujantis standartu LST EN ISO 16665:2014 „Minkšto jūros dugno makrofaunos kiekybinio ėmimų ir jų apdorojimo gairės (ISO 16665:2014)“. Šis standartas numato, kad dugno makrobestuburių imtai surenkami naudojant gruntosemį turintį fiksuotą žinomo ploto angą ir leidžiantį gauti informaciją apie absoliutų makrobestuburių gausumą. Tačiau didesnėje dalyje numatytų monitoringo stočių dugnas nėra tinkamas imti mėginius gruntosemiu – gruntosemis dėl pasitaikančių įvairaus dydžio akmenų dažnai nepilnai užsidaro, todėl gyvūnai išplaunami, arba pagaunami vos keli makrobestuburių individai, be to visai nepagaunami aktyvūs nektobentosiniai gyvūnai (tai rodo ankstesnių tyrimų patirtis). Todėl siekiant pilniau įvertinti makrobestuburių taksonominį turtingumą ir padidinti svetimkraščių rūšių aptikimo tikimybę buvo pasirinktas imstų surinkimas draga naudojant standartizuotą tyrimo pastangą, kuri leidžia gauti pusiau kiekybinius duomenis apie gausumą ir reprezentatyviai vertinti bendrijų įvairovę.

Tyrimo vietoje, laive, imtai praplaunami vandeniui panaudojant 0,25 mm akytumo sietą, o surinkti makrobestuburiai patalpinami į 0,5 L talpos sandariai uždaromus indus ir fiksuojama 10% formaldehido tirpalu. Laboratorijoje surinkta medžiaga peržiūrima ir rasti gyvūnai išrenkami pagal standartinę metodiką (Manual..., 1993) ir patalpinami į spiritą. Surinkti gyvūnai apibūdinami iki žemiausio įmanomo taksono, suskaičiuojami ir pasveriami. Nustatytų bentosinių gyvūnų taksonomija nurodoma pagal jūrinių rūšių Europos registro (ERMS), jūrinių rūšių pasaulinio registro (WoRMS) ir *Fauna Europea* registro informaciją.

Įvertinamas makrobestuburių santykinis gausumas, biomasė. Taip pat nustatoma, kurie iš rastų taksonų priskirtini svetimkraščiams makrobestuburiams (vandens svetimkraščių rūšių duomenų bazė: AquaNIS, 2026).

Gegužės lauko tyrimų metu uosto aplinkoje taip pat buvo į vandenį patalpinti ir trims mėnesiams palikti dirbtiniai substratai siekiant įvertinti „kietų paviršių“ apaugimo ir kolonizacijos makrobestuburiais intensyvumą, bei kolonizatorių taksonominę sudėtį. Dirbtiniai substratai buvo pakabinti trijose vietose: (1) Malkų įlankoje prie krantinės, (2) ties jachtklubu, prie krantinės ir (3) Kuršių marių vartuose, prie pasieniečių posto krantinės. Spalio 8-10 dienomis atlikti judriosios epifaunos gaudymai Kuršių marių vartuose priešais pasieniečių postą ir Malkų įlankoje prie uosto direkcijos. Kiekvienoje vietoje statytos po dvi krabines ir po dvi vėžines gaudyklės, nuleidžiant jas į vandenį nuo krantinės. Masalui naudota gėlavandenė žuvis. Gaudyklės tikrintos kasdien. Naudotos vėžinės gaudyklės aptrauktos smulkios akies tinklu tinkamu sulaikyti smulkius dumblinius krabus.

Rezultatai

Kuršių marių šiaurinės dalies ir Baltijos jūros priekrantės makrobestuburių bendrijos

Vegetacijos sezono pradžios Kuršių marių šiaurinės dalies ir Baltijos jūros šalia Klaipėdos sąsiaurio mėginiuose rasti ir apibūdinti 38 vandens makrobestuburių taksonai (5.2.1 lentelė). Kuršių marių šiaurinėje dalyje rasti 33 taksonai, o Baltijos jūroje – 20 bestuburių taksonų. Daugiausia rasta vėžiagyvių – 20 taksonų. Daug buvo ir moliuskų – 6 dvigeldžiai ir 5 pilvakojai moliuskai. Dar nustatyti 5 daugiašarių kirmelių taksonai. Buvo dvisparnių, priapulidų, dėlių (Hirudinea) ir mažašerių kirmelių (Oligochaeta) (5.2.1 lentelė).

Rastų dugno gyvūnų santykinis gausumas Klaipėdos sąsiaurio ir Baltijos jūros tyrimų stotyse tose vegetacijos sezono pradžioje parodytas 5.2.2 ir 5.2.3 lentelėse, o makrobestuburių biomasės – 5.2.4 ir 5.2.5 lentelėse. Taksonominis turtingumas Kuršių marių šiaurinės dalies stebėjimų stotyse kito nuo 3 (B14) iki 17 (B18) taksonų, o Baltijos jūroje - nuo 4 (J2 ir J12) iki 11-12 (J5-1, J14 ir J16) taksonų. Gausiausiai gyvūnų Klaipėdos sąsiauryje buvo B3 ir B17 stotyse. B3 stotyje ypač gausiai rasta svetimkraščių dvigeldžių moliuskų *Rangia cuneata* ir mizidžių *Neomysis integer*, o B17 stotyje pagal gausumą aiškiai dominavo uodų trūklių Chironomidae lervos. Šiose stotyse nustatyta ir didžiausia makrobestuburių biomasė. Baltijos jūroje daugiausia gyvūnų aptikta J14 ir J6 stotyse, kuriose abiem atvejais dominavo pilvakojai *Hydrobia* genties moliuskai. Tuo tarpu didžiausia biomasė nustatyta J0 ir J8 stotyse, Pirmoje iš šių stočių didžiausią svorį sudarė dvigeldžiai moliuskai *Macoma balthica*, o antroje stotyje pagal biomasę dominavo jūros tarakonai *Saduria entomon*.

5.2.1 lentelė. Makrobestuburių taksonai rasti Kuršių marių šiaurinėje dalyje (K) ir Baltijos jūroje šalia Klaipėdos sąsiaurio (B) 2025 m. vegetacijos sezono pradžioje.

Grupė	Šeima	Gentis/rūšis	K	B
Bivalvia	Tellinidae	<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Bivalvia	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	+	
Bivalvia	Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	+	+
Bivalvia	Myidae	<i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758	+	+
Bivalvia	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i> Linnaeus, 1758	+	
Bivalvia	Mactridae	<i>Rangia cuneata</i> (G.B. Sowerby I, 1832)	+	
Gastropoda	Valvatidae	<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.Müller, 1774)	+	
Gastropoda	Valvatidae	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	
Gastropoda	Hydrobiidae	<i>Hydrobia</i> sp.	+	+
Gastropoda	Lymnaeidae	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	+	
Oligochaeta	Oligochaeta	Oligochaeta Gen. sp.	+	+
Hirudinea	Piscicolidae	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+	
Polychaeta	Polychaeta	Polychaeta Gen. sp.	+	+
Polychaeta	Spionidae	<i>Marenzelleria</i> sp.	+	+
Polychaeta	Nereidae	<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+
Polychaeta	Polynoidea	<i>Bylgides sarsi</i> (Kinberg, 1866)		+
Priapulida	Halicryptidae	<i>Halicryptus spinulosus</i> von Siebold, 1849		+
Diptera	Chironomidae	Chironomidae Gen. sp.	+	
Crustacea	Balaniidae	<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854	+	
Crustacea	Corophiidae	<i>Corophium volutator</i> (Pallas, 1766)	+	+
Crustacea	Corophiidae	<i>Corophium multisetosum</i> Stock, 1952	+	
Crustacea	Corophiidae	<i>Chelicorophium curvispinum</i> (G.O.Sars, 1895)	+	
Crustacea	Bathyporeiidae	<i>Bathyporeia pilosa</i> Lindström, 1855	+	+
Crustacea	Pontoporeiidae	<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)		+
Crustacea	Gammaridae	<i>Gammarus</i> sp.	+	
Crustacea	Gammaridae	<i>Chaetogammarus warpachowskyi</i> (G.O.Sars, 1894)	+	
Crustacea	Pontogammaridae	<i>Pontogammarus robustoides</i> (Sars, 1894)	+	
Crustacea	Pontogammaridae	<i>Obesogammarus crasus</i> (G.O.Sars, 1894)	+	
Crustacea	Mysidae	<i>Mysis relicta</i> grupė	+	+
Crustacea	Mysidae	<i>Mysis mixta</i> Lilljeborg, 1852		+
Crustacea	Mysidae	<i>Neomysis integer</i> (Leach, 1815)	+	+
Crustacea	Mysidae	<i>Praunus inermis</i> (Rathke, 1843)		+
Crustacea	Mysidae	<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky, 1882)	+	
Crustacea	Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882	+	
Crustacea	Crangonidae	<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Crustacea	Chaetiliidae	<i>Saduria entomon</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Crustacea	Diastylidae	<i>Diastylis rathkei</i> (Krøyer, 1841)	+	+
Crustacea	Panopeidae	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841)	+	

5.2.2 lentelė. Makrobestuburių taksonų santykinis gausumas (ind. mėginyje) Kuršių marių šiaurinės dalies (Klaipėdos sąsiaurio) stebėjimo stotyse 2025 m. vegetacijos sezono pradžioje (gegužės mėn.).

Taksonas	B0	B2	B3	B7	B8	B9	B10	B12	B13	B14	B16	B17	B18
<i>M. balthica</i>	2												1
<i>D. polymorpha</i>					1								3
<i>C. glaucum</i>	2												
<i>M. arenaria</i>	7												
<i>M. edulis</i>		1											
<i>R. cuneata</i>			178			1							
<i>V. piscinalis</i>													3
<i>B. tentaculata</i>									1				8

<i>Hydrobia</i> sp.													36
<i>R. balthica</i>													1
Oligochaeta	1	1	33	1		3	12	2	10	1	5	46	14
<i>P. geomeytra</i>					1								
Polychaeta						1		1					1
<i>Marenzelleria</i> sp.	4	6	25	1			1		1			2	
<i>H. diversicolor</i>	4	18	64				1		8	3	1		
Chironomidae.		20	13	9	30			3	14	3		449	66
<i>B. improvisus</i>	8		18	55	1								
<i>C. volutator</i>	5				1			1				1	
<i>C. multisetosum</i>			64	1									1
<i>C. curvispinum</i>													5
<i>B. pilosa</i>	1		5					1					
<i>Gammarus</i> sp.	2		2		26		1	1	2		1		3
<i>C. warpachowskyi</i>													15
<i>P. robustoides</i>													5
<i>O. crasus</i>													3
<i>M. relicta</i> gr.											1		
<i>N. integer</i>	191	23	134	5	33	8							
<i>P. lacustris</i>													13
<i>L. benedeni</i>													1
<i>C. crangon</i>	5		3		2								
<i>S. entomon</i>	1												
<i>D. rathkei</i>		1	60			1							
<i>R. harrisii</i>			3	5	2								
rūšių sk.	13	7	13	7	9	5	4	7	6	3	4	4	17
individių sk.	233	70	602	77	97	14	15	12	36	7	8	498	179

5.2.3 lentelė. Makrobestuburių taksonų santykinis gausumas (ind. mėginyje) Baltijos jūros prie Klaipėdos sąsiaurio stebėjimo stotyse 2025 m. vegetacijos sezono pradžioje (gegužės mėn.).

Taksonas	J0	J2	J4	J5-1	J6	J7	J8	J10	J12	J14	J16	J17
<i>M. balthica</i>	118	3	22	2	2		24		4	19	17	
<i>C. glaucum</i>				30	170	10					3	
<i>M. arenaria</i>				94	290	20		2		51	36	1
<i>M. edulis</i>			46				75					1
<i>Hydrobia</i> sp.				44	580	75		40		4030	270	
Oligochaeta						4		1			1	
Polychaeta				4				1				
<i>Marenzelleria</i> sp.	184		7			16	1			2		
<i>H. diversicolor</i>				10	17	3				2	7	3
<i>B. sarsi</i>		1	2				2			1		
<i>H. spinulosus</i>	23		2									
<i>B. improvisus</i>				4								4
<i>C. volutator</i>				45						8	14	27
<i>B. pilosa</i>						1						

<i>M. affinis</i>								1				
<i>M. relictata gr.</i>	1		1				8		21		16	
<i>M. mixta</i>		31										
<i>N. integer</i>				47	16	19	1			3	2	1
<i>P. inermis</i>											1	
<i>P. lacustris</i>										110		
<i>C. crangon</i>				45	19	15				1	1	1
<i>S. entomon</i>	43	60	6				28	2	58			
<i>D. rathkei</i>				1			1	1	11	54	24	
rūšių sk.	5	4	7	11	7	9	8	7	4	11	12	7
individų sk.	369	95	86	326	1094	163	140	48	94	4281	392	38

5.2.4 lentelė. Makrobestuburių biomasė (g mėginyje) Kuršių marių šiaurinės dalies stebėjimo stotyse 2025 m. vegetacijos sezono pradžioje (gegužės mėn.).

Taksonas	B0	B2	B3	B7	B8	B9	B10	B12	B13	B14	B16	B17	B18
<i>M. balthica</i>	0,06 5												0,01 9
<i>D. polymorpha</i>					0,02 1								0,09 3
<i>C. glaucum</i>	0,01 7												
<i>M. arenaria</i>	0,06 7												
<i>M. edulis</i>		0,03 4											
<i>R. cuneata</i>			14,2 7			4,05 4							
<i>V. piscinalis</i>													0,14 4
<i>B. tentaculata</i>									0,04 9				0,73 4
<i>Hydrobia sp.</i>													0,38 3
<i>R. balthica</i>													0,07 6
Oligochaeta	0,00 3	0,00 2	0,04 2	0,001		0,00 4	0,01 1	0,00 1	0,01 9	0,00 1	0,00 4	0,14 0	0,02 8
<i>P. geomeytra</i>					0,00 4								
Polychaeta						0,00 1		0,00 1					0,00 2
<i>Marenzelleria sp.</i>	0,00 7	0,07 7	0,52 8	0,022			0,02 2		0,00 7			0,02 1	
<i>H. diversicolor</i>	0,12 9	1,03 8	3,58 6				0,00 1		0,14 3	0,10 9	0,15 1		
Chironomidae.		0,17 5	0,10 4	0,140 9	0,35 9			0,00 6	0,05 5	0,02 8		12,1 5	0,64 4
<i>B. improvisus</i>	0,21 0		0,83 6	3,281	0,01 1								
Corophiidae	0,02 6		0,13 8	0,004	0,00 3			0,00 4				0,00 3	0,01 8
Gammarida	0,05 6		0,01 5		0,26 2		0,00 6	0,00 2	0,01 0		0,00 6		0,36 6
Mysidae	3,71 6	0,47 3	1,58 5	0,086	0,87 8	0,13 3		0,03 2			0,01 8		0,21 5
<i>C. crangon</i>	0,95 0		0,43 9		0,63 1								
<i>S. entomon</i>	2,08 6												
<i>D. rathkei</i>		0,00 1	0,05 8			0,00 1							
<i>R. harrisii</i>			3,09 4	1,993	0,23 7								

biomasė, g	7,53 2	1,80 0	24,6 9	5,527	2,40 6	4,19 3	0,03 9	0,04 6	0,28 3	0,13 7	0,17 9	12,3 1	2,72 2
------------	-----------	-----------	-----------	-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

5.2.5 lentelė. Makrobestuburių biomasė (g mėginyje) Baltijos jūros prie Klaipėdos sąsiaurio stebėjimo stotyse 2025 m. vegetacijos sezono pradžioje (gegužės mėn.).

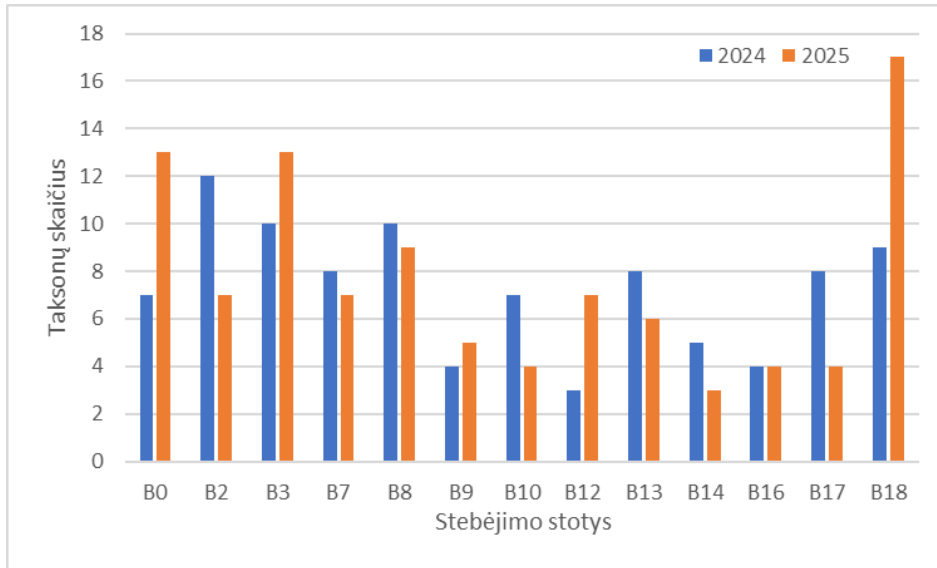
Taksonas	J0	J2	J4	J5-1	J6	J7	J8	J10	J12	J14	J16	J17
<i>M. balthica</i>	51,97	3,120	5,516	0,918	2,001		11,35		0,653	0,565	1,614	
<i>C. glaucum</i>				0,200	13,29	0,898					0,499	
<i>M. arenaria</i>				0,566	6,051	0,147		0,013		2,652	1,228	0,009
<i>M. edulis</i>			20,83				13,54					0,044
<i>Hydrobia sp.</i>				0,194	2,358	0,259		0,144		12,76	1,314	
Oligochaeta						0,005		0,004			0,001	
Polychaeta				0,032				0,005				
<i>Marenzelleria sp.</i>	2,872		0,048			0,046	0,010			0,006		
<i>H. diversicolor</i>				0,098	0,068	0,052				0,260	0,092	0,164
<i>B. sarsi</i>		0,026	0,039				0,051			0,001		
<i>H. spinulosus</i>	1,844		0,038									
<i>B. improvisus</i>				0,183								0,192
Corophiidae				0,284						0,059	0,106	0,178
Gammarida						0,001		0,006				
Mysidae	0,002	0,861	0,002	0,244	0,286	0,431	0,158		0,027	0,151	0,084	0,014
<i>C. crangon</i>				8,917	3,316	2,822				0,311	0,362	0,993
<i>S. entomon</i>	15,31	15,16	0,063				26,42	3,673	26,98			
<i>D. rathkei</i>				0,001			0,014	0,001	0,026	0,199	0,051	
biomasė, g	72,00	19,17	26,54	11,64	27,37	4,661	51,55	3,846	27,68	16,97	5,351	1,594

Lyginant 2024 ir 2025 metus pagal rastų makrobestuburių taksonominį turtingumą (5.2.6 lentelė), paskutiniaisiais metais buvo nustatyta didesnė įvairovė (38 vs. 30 taksonų) – identifikuota daugiau vėžiagyvių rūšių. Antra vertus, kai kurie taksonai, ypač vabzdžių taksonai, buvo rasti tik 2024 m. Taksonominis turtingumas Klaipėdos sąsiaurio ir Baltijos jūros priekrantės stebėjimų stotyse 2024 ir 2025 metais parodytas 5.2.1 ir 5.2.2 paveiksluose, o gausumo kitimas – 5.2.3 ir 5.2.4 paveiksluose. Visumoje, kitimo tendencijos tarp stebėjimo stočių skirtingais metais buvo panašios. Kryptingų pokyčių per du stebėjimo metus nenustatyta.

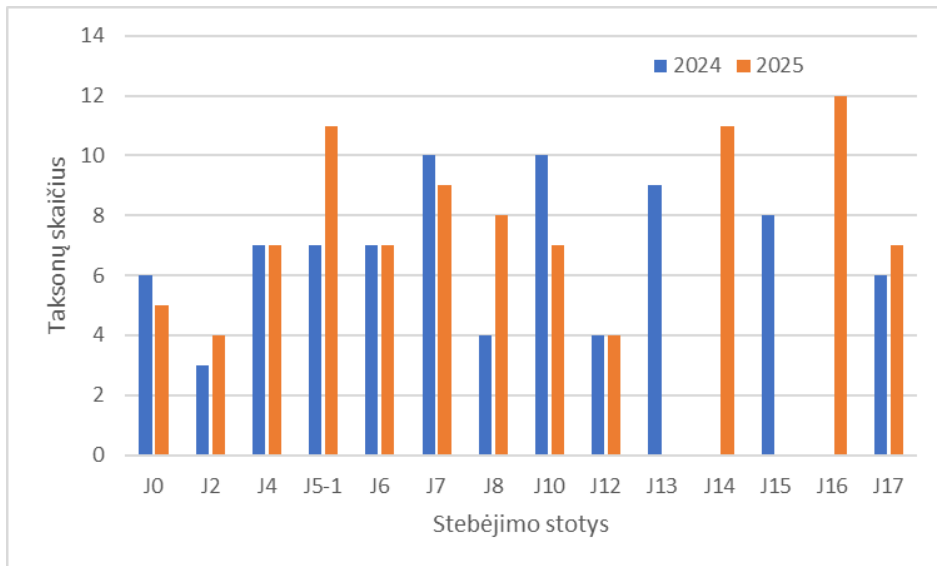
5.2.6 lentelė. Makrobestuburių taksonai rasti Kuršių marių šiaurinėje dalyje (K) ir Baltijos jūroje šalia Klaipėdos sąsiaurio (B) 2024 ir 2025 m. vegetacijos sezonų pradžioje.

Grupė	Šeima	Gentis/rūšis	2024		2025	
			K	B	K	B
Bivalvia	Tellinidae	<i>Macoma balthica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Bivalvia	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	+		+	
Bivalvia	Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguère, 1789)			+	+
Bivalvia	Myidae	<i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758			+	+
Bivalvia	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	
Bivalvia	Mactridae	<i>Rangia cuneata</i> (G.B. Sowerby I, 1832)	+		+	
Bivalvia	Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>	+			

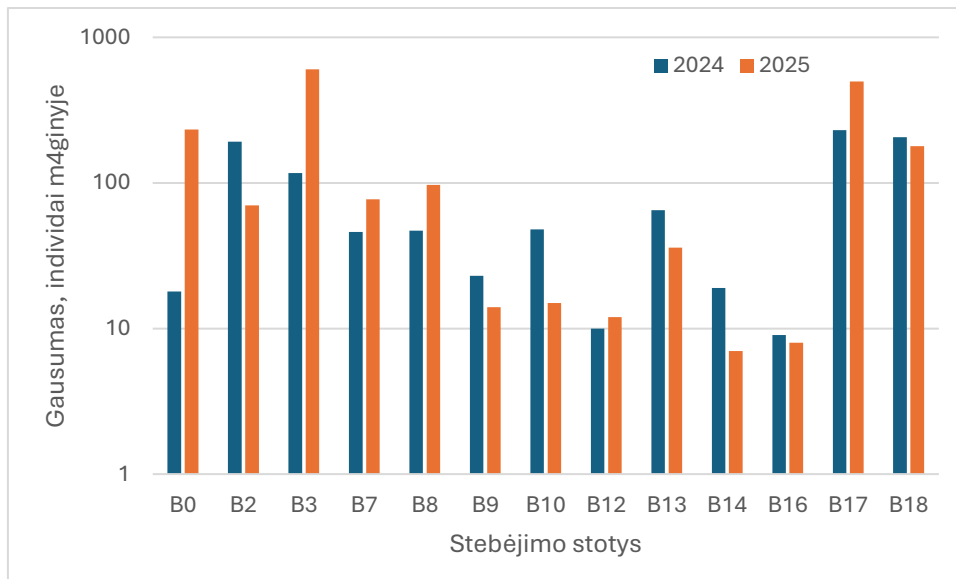
Gastropoda	Valvatidae	<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.Müller, 1774)	+	+		
Gastropoda	Valvatidae	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
Gastropoda	Hydrobiidae	<i>Hydrobia</i> sp.		+	+	+
Gastropoda	Lymnaeidae	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
Oligochaeta	Oligochaeta	Oligochaeta Gen. sp.	+	+	+	+
Hirudinea	Erpobdellidae	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+			
Hirudinea	Piscicolidae	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+	+		
Polychaeta	Polychaeta	Polychaeta Gen. sp.		+	+	+
Polychaeta	Spionidae	<i>Marenzelleria</i> sp.	+	+	+	+
Polychaeta	Nereidae	<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+	+
Polychaeta	Polynoidea	<i>Bylgides sarsi</i> (Kinberg, 1866)				+
Priapulida	Halicryptidae	<i>Halicryptus spinulosus</i> von Siebold, 1849				+
Diptera	Chironomidae	Chironomidae Gen. sp.	+	+	+	
Diptera	Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> sp.	+			
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis, 1834)	+			
Coleoptera	Halipidae	<i>Halipus</i> sp. Lerva	+			
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Cataclysta lemnata</i> Linnaeus, 1758	+			
Crustacea	Balaniidae	<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854	+	+		
Crustacea	Corophiidae	<i>Corophium volutator</i> (Pallas, 1766)	+	+	+	+
Crustacea	Corophiidae	<i>Corophium multisetosum</i> Stock, 1952				+
Crustacea	Corophiidae	<i>Chelicorophium curvispinum</i> (G.O.Sars, 1895)				+
Crustacea	Bathyporeiidae	<i>Bathyporeia pilosa</i> Lindström, 1855			+	+
Crustacea	Pontoporeiidae	<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)				+
Crustacea	Gammaridae	<i>Gammarus</i> sp.	+	+	+	
Crustacea	Gammaridae	<i>Chaetogammarus warpachowskyi</i> (G.O.Sars, 1894)				+
Crustacea	Pontogammaridae	<i>Pontogammarus robustoides</i> (Sars, 1894)				+
Crustacea	Pontogammaridae	<i>Obesogammarus crasus</i> (G.O.Sars, 1894)				+
Crustacea	Mysidae	<i>Mysis</i> sp.	+	+		
Crustacea	Mysidae	<i>Mysis relicta</i> gr.			+	+
Crustacea	Mysidae	<i>Mysis mixta</i> Lilljeborg, 1852				+
Crustacea	Mysidae	<i>Neomysis integer</i> (Leach, 1815)			+	+
Crustacea	Mysidae	<i>Praunus inermis</i> (Rathke, 1843)				+
Crustacea	Mysidae	<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky, 1882)				+
Crustacea	Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882				+
Crustacea	Crangonidae	<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Crustacea	Chaetiliidae	<i>Saduria entomon</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+
Crustacea	Diastylidae	<i>Diastylis rathkei</i> (Krøyer, 1841)	+	+	+	+
Crustacea	Panopeidae	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841)	+	+		



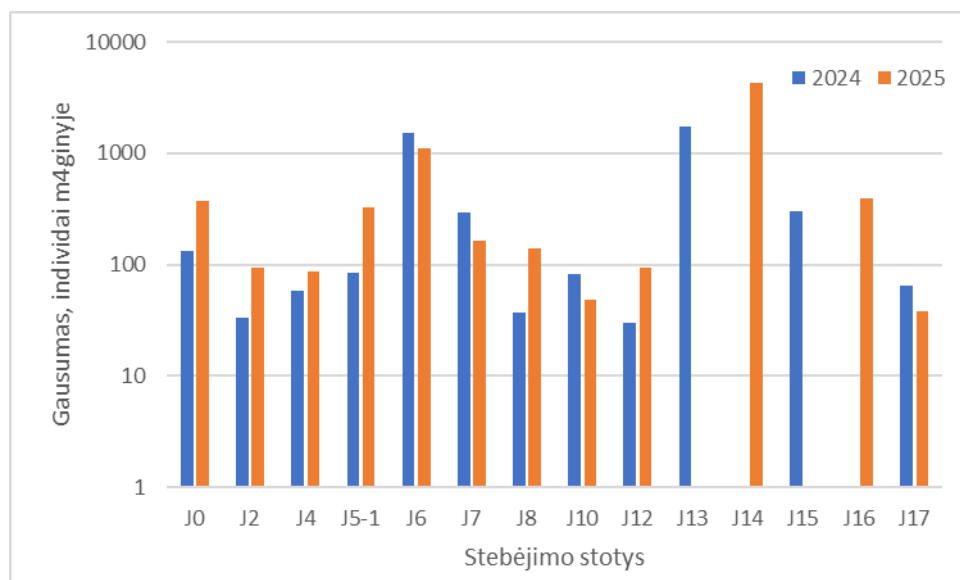
5.2.1 pav. Makrobestuburių taksonų turtingumas Klaipėdos sąsiaurio stebėjimų stotyse 2024 ir 2025 m.



5.2.2 pav. Makrobestuburių taksonų turtingumas Baltijos jūros prie Klaipėdos sąsiaurio stebėjimo stotyse 2024 ir 2025 m.



5.2.3 pav. Makrobestuburių gausumas Klaipėdos sąsiaurio stebėjimų stotyse 2024 ir 2025 m. Gausumai pateikiami logaritminiame mastelyje.



5.2.4 pav. Makrobestuburių gausumas Baltijos jūros prie Klaipėdos sąsiaurio stebėjimo stotyse 2024 ir 2025 m. Gausumai pateikiami logaritminiame mastelyje.

Dirbtinių substratų apaugimai

Dirbtiniai substratai nurinkti rugpjūčio 27 dieną. Malkų įlankoje prie krantinės ir Kuršių marių vartuose prie pasieniečių posto krantinės pakabinti dirbtiniai substratai per ekspozicijos laiką liko nepažeisti, tuo tarpu dirbtiniai substratai pakabinti prie jachtklubo krantinės neišliko. Galima spėti, kad kažkas neteisėtai juos nukabino.

Išlikusių dirbtinių substratų paviršiai visuose gyliuose, kaip ir ankstesniais 2024 metais, beveik pilnai buvo kolonizuoti ūsakojų vėžiagyvių *Balanus improvisus*. Malkų įlankoje apie ketvirtadalį (25 %) dirbtinių substratų padengimo sudarė dvigeldžiai moliuskai paprastosios

dreisenos *Dreissena polymorpha*. Bendras apaugimas, t.y. paviršiaus padengimas, Malkų įlankoje įvertintas 80 %, o Kuršių marių vartuose - 95 %. Biologiniai dirbtinių substratų apaugimai parodyti 5.2.5 paveiksle.



5.2.5 pav. Dirbtinių substratų biologiniai apaugimai Kuršių marių vartuose (kairėje) ir Malkų įlankoje (dešinėje).

Judrioji epifauna

Judriosios epifaunos gaudymai gaudyklėmis iš esmės patvirtino 2024 m. konstatuotą tendenciją, kad šiuo metu Kuršių mariose vyksta dumblinių krabų *Rhithropanopeus harrisi* gausumo sprogimas. Tai patvirtina ir Kuršių marių dugno makrobestuburių tyrimai. Krabinės gaudyklės pasirodė netinkamomis dumblinių krabų gaudymui, ypač smulkių individų, dėl per reto tinklo, kuris nesulaiko dumblinių krabų. Šiais metais dumblinių krabų krabinėmis gaudyklėmis visai nepagauta. Efektyviau šiuos krabus gaudė tik vėžių gaudyklės aprauktos apie 5 mm akytumo arba tankesniu tinklu. Be vėžiagyvių krabinėmis gaudyklėmis buvo pagautos ir žuvis – invazinis juodažiotis grundalas *Neogobius melanostomus* ir pūgžlys *Gymnocephalus cernuus*. Dešimtkojų vėžiagyvių ir žuvų pagavimai krabinėmis ir vėžinėmis gaudyklėmis tyrimų vietose parodyti 5.2.7 lentelėje.

5.2.7 lentelė. Judriosios epifaunos pagavimai krabinėmis ir vėžinėmis gaudyklėmis Kuršių marių vartuose ir Malkų įlankoje ties uosto direkcija 2025 m rudenį.

Gaudyklės tipas	Pagauti vėžiagyviai	Pagautos žuvis
Pirma diena		
Kuršių marių vartai		
Krabinė 1		
Krabinė 2		<i>Neogobius melanostomus</i> 2 ind
Vėžinė 1	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 1 ind.	<i>Gymnocephalus cernuus</i> 1 ind.
Vėžinė 2	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 4 ind.	

Laivyno bazė		
Krabinė 1		<i>Gymnocephalus cernuus</i> 3 ind. <i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind.
Krabinė 2		<i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind.
Vėžinė 1	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 1 ind.	
Vėžinė 2	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 4 ind.	<i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind.
Antra diena		
Kuršių marių vartai		
Krabinė 1		<i>Neogobius melanostomus</i> 2 ind.
Krabinė 2		
Vėžinė 1	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 2 ind.	<i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind.
Vėžinė 2	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 3 ind.	
Laivyno bazė		
Krabinė 1		<i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind
Krabinė 2		<i>Gymnocephalus cernuus</i> 1 ind. <i>Neogobius melanostomus</i> 6 ind
Vėžinė 1	<i>Rhithropanopeus harrisi</i> 2 ind.	<i>Neogobius melanostomus</i> 1 ind
Vėžinė 2		

Aptarimas

Per 2024 ir 2025 metus kryptingų pokyčių Kuršių marių šiaurinės dalies ir Baltijos jūros priekrantės stebėjimų stotyse nenustatyta. Per šiuos metus viso identifikuoti 45 makrobestuburių taksonai, 40 taksonų Kuršių mariose ir 24 taksonai Baltijos jūroje. Iš rastų makrobestuburių 11 rūšių yra svetimkraštės, tai dvigeldis moliuskas *Rangia cuneata* dabar jau gana plačiai paplitęs, daugiašerė kirmelė *Marenzelleria* sp., ūsakojis vėžiagyvis *Balanus improvisus*, šoniplaukos *Chelicorophium curvispinum*, *Chaetogammarus warpachowskyi*, *Pontogammarus robustoides* ir *Obesogammarus crasus*, mizidės *Paramysis lacustris* ir *Limnomysis benedeni*, dumblinis krabas *Rhithropanopeus harrisi* bei rainuotasis vėžys *Faxonius limosus*. Kai kurios iš svetimkraščių rūšių, kaip antai kietašarvė šoniplauka *P. robustoides*, ežerinė mizidė *P. lacustris* ar rainuotasis vėžys *F. limosus*, yra priskiriamos invazinėms rūšims.

Biologinių apaugimų ant dirbtinių substratų stebėjimai parodė, kad apaugimo procesas Kuršių mariose vyksta gana intensyviai. Per vieną vegetacijos sezoną dirbtiniai substratai buvo beveik pilnai padengiami biologiniais apaugimais – ūsakojais vėžiagyviais *Balanus improvisus* ir dreisenomis *Dreissena polymorpha*. Judriosios epifaunos tyrimai parodė, kad dumblinis krabas *R. harrisi* dabar yra plačiai paplitęs Kuršių mariose. Dėl savo paplitimo ir gausumo šie krabai neabejotinai daro poveikį Kuršių marių dugno makrobestuburių bendrijoms, bet koks tas poveikis yra iki šiol dar neištirta. Šie tyrimai parodė, kad Kuršių mariose gyvena ir rainuotieji vėžiai, bet jų, matomai, nėra gausu.

Apibendrinant, pastebimų ekologinės būklės pokyčių Klaipėdos sąsiauryje ir šalia esančioje Baltijos jūros akvatorijoje nenustatyta. Kai kurių tirtų stočių, ypač Malkų įlankoje,

būklė dėl ilgalaikės taršos aišku yra prastesnė, ką rodo makrobentuburių taksonominio turtingumo ir gausumo žemos reikšmės, nei kitose vietose. Tačiau tokie skirtumai nėra naujų antropogeninių poveikių rezultatas. Tuo tarpu Kuršių marių šiaurinės dalies buveinių biologinis užkrėstumas pastaruoju metu aiškiai didėja – atsiranda naujos svetimkraštės rūšys ir jų paplitimas bei gausumas didėja.

Išvados

1. Klaipėdos sąsiaurio stotyse rasta 40, o Baltijos jūros priekrantės stotyse – 24 dugno makrobentuburių taksonai. Daugiausiai rasta vėžiagyvių ir moliuskų taksonų.
2. Klaipėdos sąsiaurio tyrimo stotyse dugno makrobentuburių taksonominis turtingumas kito nuo 3 iki 17 taksonų, o Baltijos jūros stotyse – nuo 3 iki 12 taksonų.
3. Klaipėdos sąsiaurio ir Baltijos jūros tyrimo stotyse rasta 11 svetimkraščių makrobentuburių rūšių.
4. Stebimas svetimkraščių dvigeldžių moliuskų *Rangia cuneata* ir dumblinio krabo *Rhithropanopeus harrisi* paplitimo ir gausumo didėjimas. Tai galima interpretuoti, kai didėjantį Kuršių marių šiaurinės dalies buveinių biologinį užkrėstumą, kuris galimai reikšmingai keičia makrobentuburių bendrijų struktūrą.
5. Klaipėdos sąsiaurio ir Baltijos jūros priekrantės dugno ekosistemų būklės pokyčiai nenustatyti.

Literatūra

Arbačiauskas K. 2009. Bentoso makrobentuburiai. Kn. *Gyvūnijų monitoringo metodai*, Arbačiauskas K. (sudarytojas), Vilnius, VU Ekologijos institutas: 22–46.

AquaNIS, 2026. Information system on Aquatic Non-Indigenous and Cryptogenic Species. World Wide Web electronic publication. <https://aquanisresearch.com>. Accessed 2026-01-21.

Chušėvė R., 2018. Makrozoobentoso rūšių jautrumo vertinimas ir bentoso kokybės indekso taikymas vertinant pietrytinės Baltijos jūros dugno ekosistemų būklę. Daktaro disertacija. Klaipėdos universitetas.

Manual for integrated monitoring, Program phase 1993-1996. Environmental data centre, National board of water and the environment, Helsinki, 1993. 114 pp.

Olenin S., Daunys D., Bučas M., Bagdanavičiūtė I., (sudarytojai), 2012. Lietuvos Baltijos jūros aplinkos būklė: Preliminarus vertinimas. Klaipėdos universiteto leidykla, 75 pp.

5.3 Chlorofilo-a kiekis

Chlorofilo-a kiekis vandenyje yra vienas pagrindinių vandens ekosistemos būklės indikatorių, nes pagal jį galima spręsti apie mikroskopinių dumblių biomasę ir įvertinti vandens trofinę būklę bei maistmedžiagių apkrovą. Didelės chlorofilo-a koncentracijos siejamos su eutrofikacija, padidėjusia fitoplanktono „žydėjimų“ rizika, deguonies deficitu priedugnyje ir kt.

Rezultatai (IV ketv.). 2025 m. lapkričio mėn. tyrimo laikotarpiu Kuršių marių akvatorijos stotyse B0–B18 chlorofilo-a (chl-a) koncentracija paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 23,04 iki 50,61 $\mu\text{g/l}$, o priedugnyje – nuo 26,29 iki 70,73 $\mu\text{g/l}$ (5.3.1 lentelė). Nustatytos rodiklio vertės atitinkamai buvo iki 3,2 ir 5,7 karto didesnės, lyginant su 2025 m. rugpjūčio mėn. Paviršiniame vandens sluoksnyje didžiausias chl-a kiekis, viršijantis 50 $\mu\text{g/l}$, nustatytas stotyse B2 ir B3. Didelės ($> 40 \mu\text{g/l}$), rodiklio vertės nustatytos taip pat tyrimų stotyse B0, B5, B9, B12 ir B14. Mažiausios rodiklio vertės fiksuotos stotyse B10 ir B18 (23,04 $\mu\text{g/l}$ ir 24,39 $\mu\text{g/l}$, atitinkamai). Chl-a kiekis priedugnyje visose tyrimų stotyse buvo panašus kaip ir paviršiniame vandens sluoksnyje arba iki 1,5 kartų didesnis, išskyrus stotį B13. Šioje stotyje nustatyta beveik du kartus didesnė rodiklio vertė, kuri siekė 70,73 $\mu\text{g/l}$. Didelėmis chl-a koncentracijomis, kurios svyravo 53,66–65,24 $\mu\text{g/l}$ ribose, taip pat išsiskyrė tyrimų stotys B2, B3, B5 ir B16. Mažiausia chlorofilo-a vertė fiksuota tyrimų stotyje B18 (26,29 $\mu\text{g/l}$).

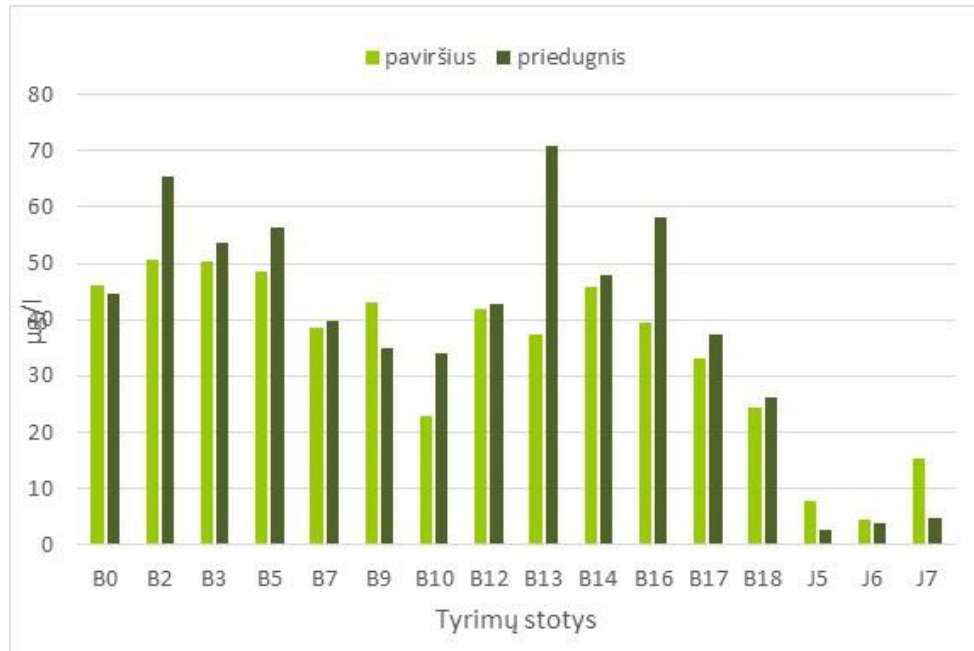
Baltijos jūros tyrimų stotyse J5–J7 chl-a kiekis paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo labai plačiose ribose ir kito nuo 4,52 iki 15,45 $\mu\text{g/l}$ (5.3.1 lentelė). Didžiausia rodiklio vertė, kaip ir 2025 m. rugpjūčio mėn., nustatyta stotyje J7. Kitose stotyse (J5, J6) chl-a kiekis buvo 2–3,4 kartų mažesnis ir neviršijo 7,68 $\mu\text{g/l}$.

Chl-a koncentracija priedugnyje buvo iki 3,3 kartų mažesnė, lyginant su maksimalia verte nustatyta paviršiniame sluoksnyje, ir svyravo 2,85–4,73 $\mu\text{g/l}$ ribose. Didžiausia koncentracija taip pat fiksuota tyrimų stotyje J7. Mažiausia koncentracija fiksuota J6 stoties paviršiniame vandens sluoksnyje ir J5 stoties priedugnyje.

Lyginant su 2024 m. lapkričio mėn. duomenimis, chl-a koncentracija Kuršių marių visų tyrimų stočių (B0–B18) paviršiniame vandens sluoksnyje buvo iki 4,6 karto didesnė, o priedugnyje – iki 5,7 karto didesnė, išskyrus stotis B17 ir B18. Pastarosiose stotyse rodiklio vertės buvo panašios arba iki 1,6 kartų mažesnės. Baltijos jūros tyrimų stotyse (J5–J7) chl-a koncentracija paviršiniame sluoksnyje buvo iki 5,2 karto, o priedugniniame sluoksnyje – iki 2,5 karto didesnė, lyginant su 2024 m. lapkričio mėn.

Vidutinė metinė chlorofilo-a (chl-a) koncentracija 2025 m. Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse (B0–B18) paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 17,33 iki 36,62 $\mu\text{g/l}$, o

priedugnyje – nuo 20,45 iki 44,90 $\mu\text{g/l}$ (5.3.3 pav.). Didžiausios vidutinės metinės chl-a koncentracijos, viršijusios 30 $\mu\text{g/l}$, fiksuotos tyrimų stočių B7, B17 ir B18 abiejuose horizontuose. Paviršiniame vandens sluoksnyje didelėmis vidutinėmis metinėmis chl-a vertėmis taip pat išsiskyrė stotys B0 ir B2. Nustatyta vidutinė metinė chl-a koncentracija visose tyrimų stotyse buvo iki 2,4 karto didesnė, lyginant su 2024 m.

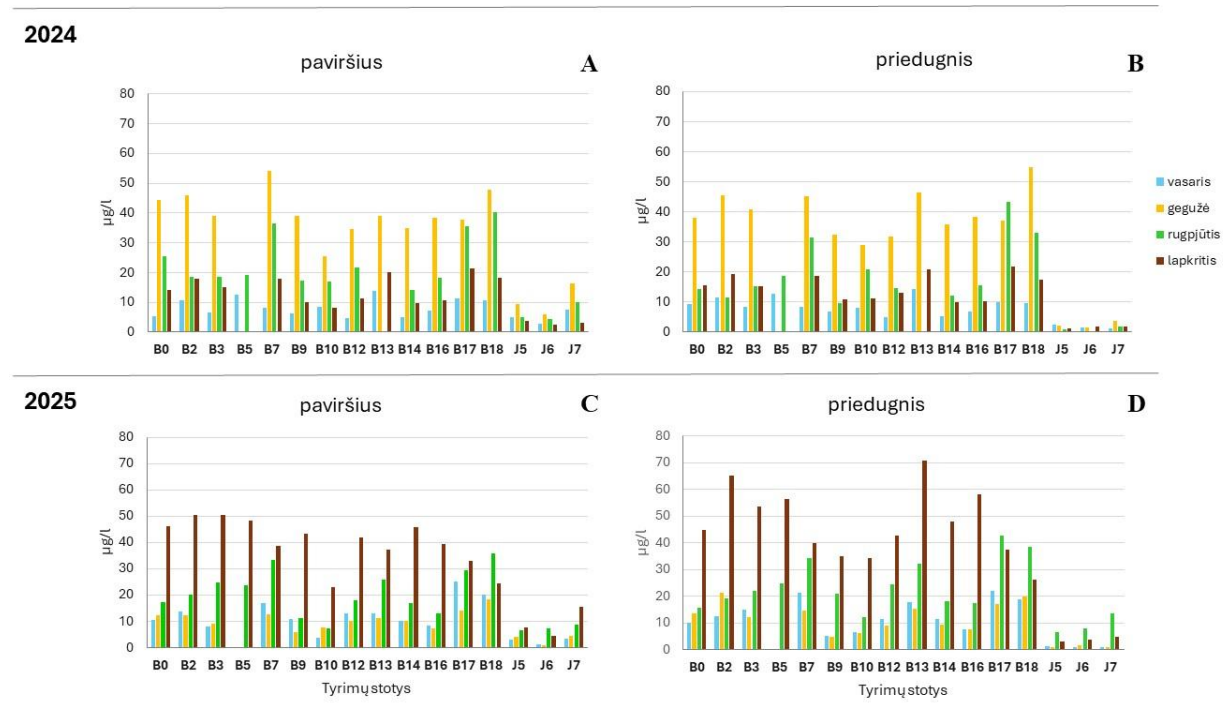


5.3.1 pav. Chlorofilo-a kiekis Kuršių marių (stotys B0-B18) ir Baltijos jūros (stotys J5-J7) tirtų stočių paviršiniame ir priedugniniame vandens sluoksnyje 2025 m. lapkričio mėn.

Chlorofilo-a kiekio sezoniniai svyravimai 2024–2025 m. Chlorofilo-a (chl-a) kiekis 2024–2025 m. laikotarpiu Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse B0–B18 paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 3,60 iki 54,20 $\mu\text{g/l}$, priedugnyje – nuo 4,69 iki 70,73 $\mu\text{g/l}$ ir rodė ryškius sezoninius svyravimus (5.3.2 pav., 1 priedo lentelė).

2024 m. didžiausios chl-a rodiklio vertės abiejuose tiriamuosiuose horizontuose nustatytos gegužės ir rugpjūčio mėn. (5.3.2 pav., A–B; 1 priedo lentelė). Gegužės mėn. chl-a kiekis visose tyrimų stotyse viršijo 20 $\mu\text{g/l}$ ir paviršiniame vandens sluoksnyje kito nuo 25,61 iki 54,20 $\mu\text{g/l}$, o priedugnyje – nuo 29,02 iki 54,88 $\mu\text{g/l}$. Rugpjūčio mėn. rodiklio vertės buvo nežymiai mažesnės, paviršiniame sluoksnyje svyravo 14,23–40,24 $\mu\text{g/l}$, priedugnyje – 9,55–43,36 $\mu\text{g/l}$ ribose. Šiuo laikotarpiu chl-a koncentracija tyrimų stotyse B7, B17 ir B18 viršijo 20 $\mu\text{g/l}$ abiejuose horizontuose, tuo tarpu tyrimų stotyse B0 ir B12 ši riba buvo viršyta tik paviršiniame vandens sluoksnyje. Didžiausiomis chl-a rodiklio vertėmis gegužės ir rugpjūčio mėn. išsiskyrė tyrimų stotys B7, B17 ir B18. Vasario ir lapkričio mėn. chl-a koncentracija buvo beveik nuo 2 iki 8 kartų mažesnė, lyginant su gegužės mėn., ir paviršiniame sluoksnyje kito atitinkamai 4,73–13,69 $\mu\text{g/l}$ ir 8,07–21,54 $\mu\text{g/l}$ ribose; o priedugnyje – 4,88–14,43 $\mu\text{g/l}$ ir 9,96–

21,95 $\mu\text{g/l}$. Didžiausios chl-a rodiklio vertės vasario mėn. nustatytos stotyse B5 ir B13, o lapkričio mėn. – stotyse B13 ir B17. Mažiausia chl-a koncentracija beveik visu 2024 m. tyrimų laikotarpiu išsiskyrė tyrimų stotis B14.



5.3.2 pav. Chlorofilo-a kiekis Kuršių marių akvatorijos (B0–B18 stotys) ir Baltijos jūros (J5–J7 stotys) tyrimų stotyse, 2024–2025 m. tyrimų laikotarpiu.

2025 m. nustatyti ryškūs chl-a kiekio sezoniniai ir erdviniai svyravimai. Didžiausia chl-a koncentracija buvo lapkričio mėn. (5.3.2 pav., C–D; 1 priedo lentelė). Šiuo laikotarpiu paviršiniame vandens sluoksnyje rodiklio vertės svyravo 23,04–50,61 $\mu\text{g/l}$, o priedugnyje – 26,29–70,73 $\mu\text{g/l}$ ribose ir beveik visose tyrimų stotyse buvo iki 5,7 karto didesnės, lyginant su 2024 m. lapkričio mėn. Didžiausias chl-a kiekis, viršijantis 50 $\mu\text{g/l}$, paviršiniame vandens sluoksnyje buvo tyrimų stotyse B2, B3 ir B5, o priedugnyje – stotyse B13, B2 ir B5. Rugpjūčio mėn. chl-a kiekis buvo mažesnis iki 3,8 kartų, lyginant su lapkričio mėn. Paviršiniame vandens sluoksnyje rodiklio vertė svyravo 7,32–36,00 $\mu\text{g/l}$, priedugnyje – 12,20–42,68 $\mu\text{g/l}$ ribose. Didžiausia koncentracija šiuo laikotarpiu nustatyta tyrimų stotyse B17, B18 ir B7 abiejuose horizontuose, taip pat stotyje B13 priedugnyje. Vasario ir gegužės mėn. chl-a kiekis daugumoje tyrimų stočių neviršijo 20 $\mu\text{g/l}$. Chl-a koncentracija didesnė nei 20 $\mu\text{g/l}$ nustatyta tik vasario mėn. paviršiniame vandens sluoksnyje tyrimų stotyse B17 ir B18 (25,20 $\mu\text{g/l}$ ir 20,33 $\mu\text{g/l}$, atitinkamai), o priedugnyje – stotyse B17 ir B7 (21,95 $\mu\text{g/l}$ ir 21,14 $\mu\text{g/l}$, atitinkamai). Mažiausiomis chl-a koncentracijomis beveik visu 2025 m. tyrimų laikotarpiu abiejuose horizontuose išsiskyrė tyrimų stotis B9 ir B10.

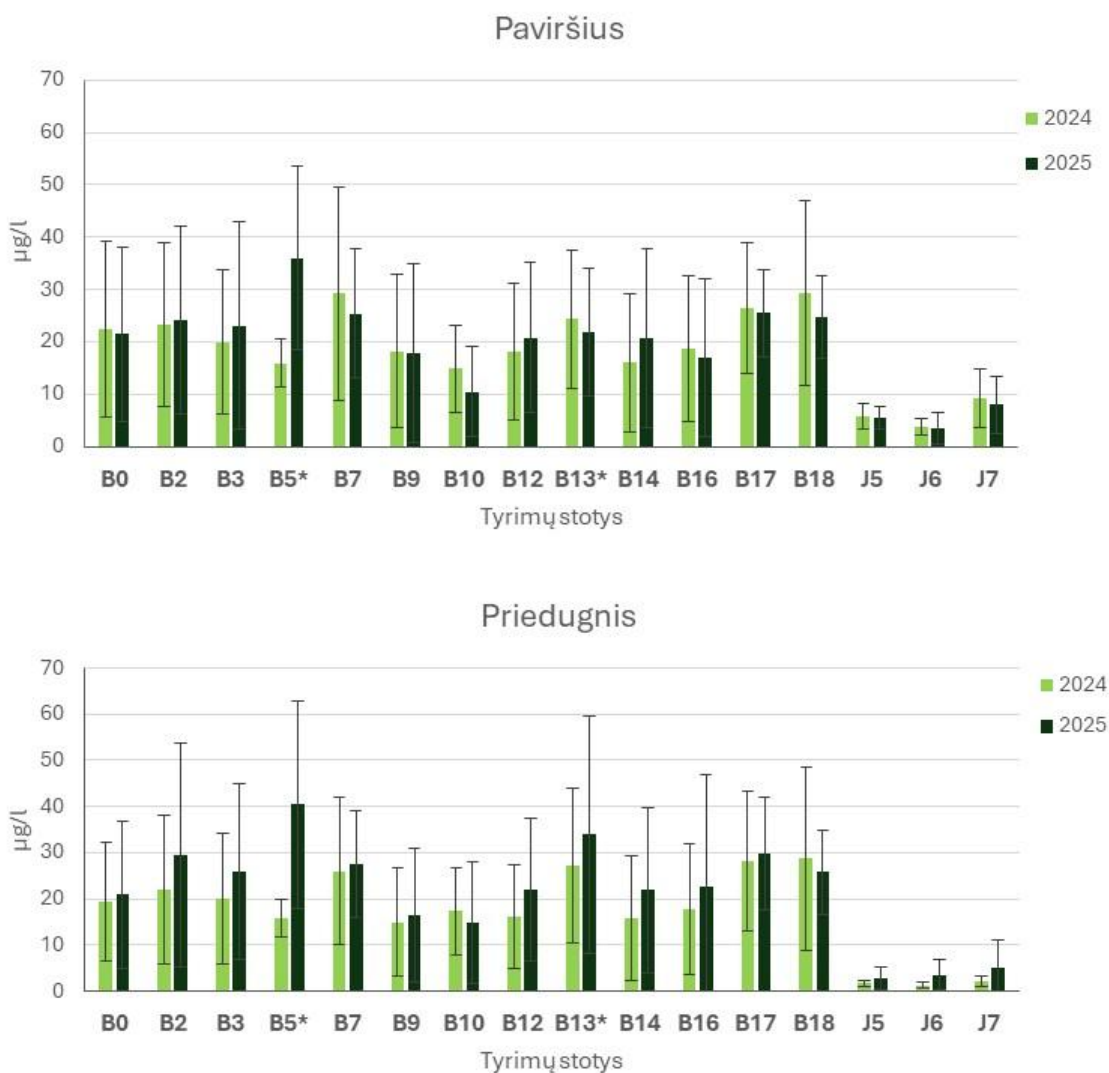
Chlorofilo-a kiekis Baltijos jūros tyrimų stotyse (J5-1–J7) 2024–2025 m. tyrimų laikotarpiu paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 0,79 iki 16,48 µg/l, priedugnyje – nuo 0,45 iki 13,69 µg/l (5.3.3 pav., 5.3.1 lentelė).

2024 m. didžiausias chl-a kiekis nustatytas gegužės mėn., kai paviršiniame vandens sluoksnyje rodiklio vertė siekė 16,48 µg/l, o priedugnyje – 3,81 µg/l (5.3.3 pav., A–B; 5.3.1 lentelė). Mažiausios rodiklio vertės fiksuotos lapkričio mėn. ir neviršijo 3,79 µg/l paviršiniame vandens sluoksnyje ir 1,86 µg/l priedugnyje. Vasario ir rugpjūčio mėn. chl-a kiekis buvo panašus, paviršiniame sluoksnyje siekė iki 9,96 µg/l, o priedugnyje – iki 2,51 µg/l. Didžiausia chl-a koncentracija abiejuose horizontuose beveik visu 2024 m. tyrimų laikotarpiu išsiskyrė tyrimų stotis J7, mažiausia – stotis J6.

2025 m. didžiausias chl-a kiekis paviršiniame vandens sluoksnyje nustatytas lapkričio ir rugpjūčio mėn., kai atitinkamai svyravo 4,52–15,45 µg/l ir 6,75–8,81 µg/l ribose (5.3.3 pav., C–D; 5.3.1 lentelė). Priedugnyje didžiausios rodiklio vertės fiksuotos rugpjūčio mėn. (nuo 6,40 iki 13,69 µg/l). Kaip ir 2024 m., tyrimų stotis J7 išsiskyrė didžiausiu chl-a kiekiu paviršiniame vandens sluoksnyje visu 2025 m. tyrimų laikotarpiu, priedugnyje – tik rugpjūčio ir lapkričio mėn.

Vidutinė metinė chlorofilo-a koncentracija

Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse B0–B18 vidutinė metinė chlorofilo-a (chl-a) koncentracija 2024 m. paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 14,82 iki 29,31 µg/l, o priedugnyje – nuo 14,89 iki 28,72 µg/l (5.3.3 pav., 5.3.1 lentelė). Didžiausia vidutinė metinė chl-a koncentracija nustatyta tyrimų stotyse B18, B17 ir B7 abiejuose horizontuose (paviršiniame vandens sluoksnyje 26,55–29,31 µg/l, priedugnyje 25,99–28,72 µg/l). Mažiausia vidutinė metinė chl-a koncentracija nustatyta tyrimų stotyje B10.



5.3.3 pav. Vidutinė metinė chlorofilo-a koncentracija Kuršių marių akvatorijos (B0–B18 stotys) ir Baltijos jūros (J5–J7 stotys) tyrimų stotyse 2024 ir 2025 m. *B5 – chl-a kiekio 2024 m. vidurkis apskaičiuotas pagal vasario ir rugpjūčio mėn. rodiklio vertes, 2025 m. vidurkis pagal rugpjūčio ir lapkričio mėn. *B13 – chl-a kiekio 2024 m. vidurkis apskaičiuotas pagal vasario, gegužės ir rugpjūčio mėn. rodiklio vertes. Duomenys pateikti kaip vidurkis±SD.

Apskaičiuotos vidutinės metinės rodiklio vertės 2025 m. tyrimų stotyse B0–B18 buvo panašios arba iki 2,6 karto didesnės, lyginant su 2024 m. Vidutinė metinė chl-a koncentracija 2025 m. paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo nuo 10,42 iki 36,00 µg/l, o priedugnyje – nuo 14,74 iki 40,52 µg/l (5.3.3 pav., 5.3.1 lentelė). Didžiausios vidutinės metinės chl-a koncentracijos, kaip ir 2024 m., fiksuotos tyrimų stočių B7, B17 ir B18 abiejuose horizontuose

5.31 lentelė. Chlorofilo-a kiekis Kuršių marių akvatorijos (B0–B18 stotys) ir Baltijos jūros (J5–J7 stotys) tyrimų stotyse, 2024–2025 m. tyrimų laikotarpiu.

Metai	Sluoksnis	Mėnuo	Tyrimų stotys															
			B0	B2	B3	B5	B7	B9	B10	B12	B13	B14	B16	B17	B18	J5	J6	J7
2024	Paviršius	vasaris	5,39	10,77	6,71	12,59	8,07	6,20	8,54	4,73	13,7	5,06	7,22	11,28	10,67	5,03	2,72	7,56
		gegužė	44,4	46,04	39,1	-	54,20	39,02	25,61	34,65	38,9	34,96	38,52	37,8	47,97	9,3	5,85	16,5
		rugpjūtis	25,63	18,43	18,70	19,11	36,59	17,21	17,07	21,75	-	14,23	18,29	35,57	40,24	5,08	4,27	9,96
		lapkritis	14,07	17,89	14,96	-	18,05	10,16	8,07	11,31	20,24	9,89	10,57	21,54	18,37	3,79	2,38	2,99
		vidurkis	22,36	23,28	19,87	15,85	29,23	18,15	14,82	18,11	24,28	16,04	18,65	26,55	29,31	5,80	3,80	9,25
	±SD	±16,85	±15,57	±13,78	±4,61	±20,42	±14,64	±8,30	±13,07	±13,09	±13,16	±14,04	±12,47	±17,65	±2,41	±1,59	±5,62	
	Priedugnis	vasaris	9,45	11,38	8,54	12,87	8,43	6,81	8,13	4,88	14,43	5,39	6,81	9,86	9,76	2,51	1,54	1,19
		gegužė	38,14	45,53	40,75	-	45,33	32,28	29,00	31,81	46,34	35,77	38,5	37,07	54,88	2,14	1,43	3,81
		rugpjūtis	14,40	11,48	15,31	18,70	31,50	9,55	21,00	14,63	-	12,06	15,58	43,36	32,93	0,97	0,45	1,80
		lapkritis	15,45	19,35	15,20	-	18,70	10,91	11,25	13,21	20,81	9,96	10,16	21,95	17,32	1,35	1,83	1,86
vidurkis		19,36	21,94	19,95	15,79	25,99	14,89	17,35	16,13	27,19	15,79	17,76	28,06	28,72	1,74	1,31	2,17	
±SD	±12,79	±16,17	±14,22	±4,12	±15,98	±11,72	±9,52	±11,30	±16,88	±13,61	±14,28	±15,10	±19,93	±0,71	±0,60	±1,14		
2025	Paviršius	vasaris	10,41	13,72	7,99	-	17,07	10,81	3,60	13,01	13,14	10,00	8,54	25,20	20,33	3,12	1,26	3,44
		gegužė	12,36	12,20	9,11	-	12,74	6,00	7,72	10,08	11,38	10,01	7,20	14,09	18,29	3,96	0,79	4,32
		rugpjūtis	17,17	20,19	24,90	23,63	33,20	11,28	7,32	18,16	25,81	17,07	13,01	29,47	36,00	6,75	7,26	8,81
		lapkritis	46,07	50,61	50,41	48,37	38,62	43,22	23,04	41,77	37,43	45,73	39,38	33,13	24,39	7,68	4,52	15,45
		vidurkis	21,50	24,18	23,10	36,00	25,41	17,83	10,42	20,75	21,94	20,70	17,03	25,47	24,75	5,38	3,46	8,00
	±SD	±16,62	±17,96	±19,77	±17,50	±12,45	±17,10	±8,61	±14,40	±12,16	±17,01	±15,10	±8,25	±7,92	±2,18	±3,03	±5,49	
	Priedugnis	vasaris	10,16	12,40	15,04	-	21,14	5,00	6,45	11,30	17,62	11,48	7,43	21,95	18,70	1,09	0,90	1,00
		gegužė	13,41	21,14	12,30	-	14,77	4,69	6,15	9,01	15,18	9,51	7,62	17,14	19,92	0,91	1,45	0,81
		rugpjūtis	15,53	19,11	21,95	24,64	34,30	20,93	12,20	24,59	32,27	18,29	17,48	42,68	38,62	6,40	8,05	13,69
		lapkritis	44,72	65,24	53,66	56,40	39,84	34,96	34,15	42,85	70,73	48,02	58,13	37,40	26,29	2,85	3,76	4,73
vidurkis		20,95	29,47	25,74	40,52	27,51	16,39	14,74	21,94	33,95	21,83	22,67	29,79	25,88	2,81	3,54	5,06	
±SD	±15,99	±24,14	±19,05	±22,46	±11,56	±14,52	±13,24	±15,54	±25,66	±17,86	±24,10	±12,19	±9,12	±2,55	±3,25	±6,03		

(paviršiniame vandens sluoksnyje 24,75–25,47 µg/l, priedugnyje 25,88–29,79 µg/l). Paviršiniame vandens sluoksnyje didelėmis vidutinėmis metinėmis chl-a vertėmis (nuo 21,50 iki 24,18 µg/l) taip pat išsiskyrė stotys B0, B2 ir B3. Mažiausia vidutinė metinė chl-a koncentracija nustatyta kaip ir 2024 m. tyrimų stotyje B10, taip pat stotyje B9.

Baltijos jūros tyrimų stotyse J5–J7 vidutinė metinė chl-a koncentracija 2024 m. paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo 3,80–9,25 µg/l ribose, priedugnyje – 1,31–2,17 µg/l (5.3.3 pav., 5.3.1 lentelė). 2025 m. vidutinė metinė chl-a koncentracija paviršiniame vandens sluoksnyje svyravo 3,46–8,00 µg/l ribose, o priedugnyje – 2,81–5,06 µg/l. Lyginant su 2024 m., nustatyta vidutinė metinė chl-a koncentracija 2025 m. paviršiniame vandens sluoksnyje buvo panaši arba nežymiai didesnė, priedugniniame sluoksnyje ji buvo 1,6–2,7 karto didesnė. Didžiausios rodiklio vertės 2024 m. ir 2025 m. apskaičiuotos tyrimų stotyje J7 abiejuose horizontuose.

Išvados

1. Chlorofilo-a kiekio kaita 2024–2025 m. Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse B0–B18 pasižymėjo ryškiu sezoniškumu ir erdviniais skirtumais. Didžiausios rodiklio vertės 2024 m. nustatytos gegužės (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 54,20 µg/l, priedugnyje iki 54,88 µg/l) ir rugpjūčio mėn. (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 40,24 µg/l, priedugnyje iki 43,36 µg/l), tuo tarpu 2025 m. – lapkričio mėn. (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 50,61 µg/l, priedugnyje iki 70,73 µg/l).

2. Chlorofilo-a kiekis 2024–2025 m. tyrimų laikotarpiu Baltijos jūros tyrimų stotyse J5–J7 pasižymėjo sezoniškumu ir skyrėsi tarp metų. Didžiausios rodiklio vertės 2024 m. nustatytos gegužės mėn. (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 16,48 µg/l, priedugnyje iki 3,81 µg/l), o 2025 m. – rugpjūčio (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 8,81 µg/l, priedugnyje iki 13,69 µg/l) ir lapkričio (paviršiniame vandens sluoksnyje iki 15,45 µg/l, priedugnyje iki 4,73 µg/l) mėn.

3. Vidutinė metinė chlorofilo-a (chl-a) koncentracija Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse B0–B18 2024–2025 m. svyravo paviršiniame vandens sluoksnyje nuo 10,42 iki 36,00 µg/l, priedugnyje – nuo 14,74 iki 40,52 µg/l. Didžiausia vidutine metine chlorofilo-a koncentracija nustatyta Kuršių marių akvatorijos tyrimų stotyse B7, B17 ir B18 abiejuose horizontuose, mažiausia – tyrimų stotyse B10 ir B9.

4. Vidutinė metinė chlorofilo-a (chl-a) koncentracija Baltijos jūros tyrimų stotyse J5–J7 2024–2025 m. svyravo paviršiniame vandens sluoksnyje 3,46–9,25 µg/l ribose, priedugnyje – 1,31–5,06 µg/l. Didžiausia vidutine metine chlorofilo-a koncentracija 2024 ir 2025 m. išsiskyrė Baltijos jūros tyrimų stotis J7 abiejuose horizontuose.

Literatūra

1. Aneer, G., Blomquist E., Hallbäck H., Mattila J., Nellbring S., Skóra K., Urho L. 1992. Methods for sampling of shallow water fish. The Baltic marine biologists publication, (13), 1-20.
2. HELCOM, 2015. Guidelines for coastal fish monitoring sampling methods of HELCOM. 25 pp. Available at: <http://www.helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/manuals-and-guidelines/coastal-fish-guidelines>.
3. Neuman E., Sandström O., Thoresson G., 1997. Guidelines for coastal fish monitoring. National Board of Fisheries. öregrund, 36 p.
4. Repečka R., 2000. Klaipėdos uosto žuvis - Klaipėdos uostas. Ekonomika ir ekologija, Vilnius, p. 113-132.
5. Repečka R., 2003. The species composition of the ichthyofauna in the Lithuanian economic zone of the Baltic Sea and the Curonian Lagoon and its changes in recent years. - Acta zoologica lituanica, 13, 2, p. 149-157.
6. Repečka R., 2005. Dynamics of the fish community structure in the Lithuanian coastal zone of the Baltic Sea on the basis of the monitoring programme. - Acta Zoologica Lituania, 15, 2, p. 161-164.
7. Repečka, R. 2012. Suskystintų gamtinių dujų importo terminalo ir susijusios infrastruktūros poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius, 39 p.
8. Thoresson G., Guidelines for coastal monitoring (Fishery biology). Kustrapport, 1996, 36 p.

5.4 Biotos cheminiai tyrimai

Sunkiųjų metalų koncentracija žuvų raumenyse

2025 m. sunkiųjų metalų, Pb ir Cd, koncentracija Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste ir jo prieigose vyraujančių rūšių žuvų raumenyse visais atvejais buvo žemiau nustatymo ribos (5.4.1 lentelė). Tuo tarpu II-jame ketv. Hg koncentracijos svyravo nuo 0,029 iki 0,082 mg/kg, panaši Hg koncentracija buvo nustatyta ir 2024 m. tyrimų metu (0,024 iki 0,078 mg/kg), o IV-jame ketv. atrinktų žuvų Hg koncentracija buvo žemesnė ir svyravo nuo <0,003 iki 0,007 mg/kg.

5.4.1 lentelė. Sunkiųjų metalų koncentracijos (Pb, Cd, Hg) vyraujančių rūšių žuvų raumenyse Klaipėdos valstybiniame jūrų uoste ir jo prieigose IS 1-3 monitoringo stotyse 2025 m.

Stotis	Ketvirtis	Vyraujanti rūšis	Metalai, mg/kg		
			Cd	Hg	Pb
IS-1	II	Kuoja	<0,040	0,0817	<0,050
IS-2	II	Žiobrys	<0,040	0,0286	<0,050

IS-3	II	Kuoja	<0,040	0,0497	<0,050
IS-1	IV	Plakis	<0,040	0,0050	<0,050
IS-2	IV	Kuoja	<0,040	0,0070	<0,050
IS-3	IV	Pūgžlys	<0,040	<0,0030	<0,050

Baltijos jūros stotyse Pb ir Cd koncentracija vyraujančių rūšių žuvų raumenyse visais atvejais, taip pat kaip ir Klaipėdos sąsiauryje, buvo žemiau nustatymo ribos (5.4.2 lentelė). Tuo tarpu gyvsidabrio koncentracija svyravo nuo 0,0397 iki 0,0592 mg/kg, panašios, bet kiek mažesnės koncentracijos buvo nustatytos ir 2024 m. atlikų tyrimų metu (0,0268 iki 0,0458 mg/kg). 2025 m. IV ketvirtyje nustatant Hg koncentracijas žuvų audiniuose buvo gauta rezultatų neapibrėžtis. Tai reiškia, kad Hg rezultatai žuvų audiniuose nėra tikslūs, palyginami ir jais negalima pasitikėti. Gyvsidabrio koncentracija Baltijos jūros ir Kuršių marių žuvų (menkės, perpelės, žiobrys, kuoja) raumenyse viršijo nustatytą AKS vertę biotoje (0,02 mg/kg arba 20 µg/kg)*.

5.4.2 lentelė. Sunkiųjų metalų koncentracijos (Pb, Cd, Hg) vyraujančių rūšių žuvų raumenyse Baltijos jūros I-1 – I-4 monitoringo stotyse 2025 m. II ketv.

Stotis	Ketvirtis	Vyraujanti rūšis	Metalai, mg/kg		
			Cd	Hg	Pb
I-1	II	Menkė	<0.040	0,0574	<0.050
I-2	II	Menkė	<0.040	0,0592	<0.050
I-3	II	Menkė	<0.040	0,0444	<0.050
I-4	II	Perpelė	<0.040	0,0397	<0.050
I-1	IV	Menkė	<0.040	*	<0.050
I-2	IV	Plekšnė	<0.040	*	<0.050
I-3	IV	Menkė	<0.040	*	<0.050
I-4	IV	Upinė plekšnė	<0.040	*	<0.050

* Tyrimai 2025 m. IV ketvirtyje atlikti, bet laboratorijoje buvo gauta Hg koncentracijų matavimo rezultatų neapibrėžtis.

2024 ir 2025 m. Pb koncentracijos žuvų raumenyse buvo mažesnės nei 0,05 mg/kg, o Cd – mažesnės nei 0,04 mg/kg. Anksčiau atliktuose tyrimuose 2021–2023 m. Pb koncentracijos taip pat neviršijo metodo nustatymo ribos. Tuo pačiu laikotarpiu atliktuose tyrimuose Cd koncentracija žuvų audiniuose buvo didesnė už metodo nustatymo ribą, kuri tuomet buvo žemesnė ir siekė 0,01 mg/kg. 2022 m. vidutinė Cd koncentracija Baltijos jūroje sugautose žuvyse siekė 0,011 mg/kg, o 2023 m. – net 0,12 mg/kg.

Gyvsidabrio koncentracijos taip pat labai varijavo. Pavyzdžiui, 2021 m. Hg koncentracija buvo didesnė už metodo nustatymo ribą (<0,05 mg/kg) tik II ketvirtyje visose tirtose žuvyse ir siekė apie 0,025 mg/kg (tikėtina, kad tuo metu buvo taikyta mažesnė nustatymo riba – 0,025 mg/kg). Apskritai 2021–2023 m. vykdytų tyrimų metu Hg koncentracija neviršijo 0,05 mg/kg. 2024 ir 2025 m. Hg nustatymo riba buvo dar žemesnė (<0,003 mg/kg), todėl pavyko nustatyti koncentraciją beveik visose žuvų mėginiuose. 2024 m. vidutinė Hg

koncentracija žuvų raumenyse Klaipėdos sąsiauryje siekė 0,052 mg/kg, o 2025 m. – 0,034 mg/kg, Baltijos jūroje atitinkamai – 0,038 mg/kg ir 0,05 mg/kg.

Apskritai daryti apibendrintas išvadas sudėtinga, nes 2021–2025 m. laikotarpiu buvo taikomi skirtingi analizės metodai ir nustatymo ribos. Be to, svarbu pažymėti, kad tyrimuose naudotos skirtingos žuvų rūšys, kurios pasižymi nevienodu sunkiųjų metalų kaupimu, priklausančiu nuo amžiaus, buveinės ir kitų ekologinių veiksnių.

Sunkiųjų metalų koncentracija moliuskų minkštuose audiniuose

Cheminiams tyrimams reikalingų vyraujančių rūšių moliuskų minkštųjų audinių atskirose tyrimų stotyse ne visada buvo įmanoma surinkti. Vyraavo maži individai ir juos teko rinkti per kelis ar keliolika bandymų ir kiekvieną preparuoti. Todėl, siekiant užtikrinti reprezentatyvius ir analitiškai patikimus rezultatus, buvo formuojami sudėtiniai mėginiai. Toks sprendimas priimtas dėl mažos moliuskų gausos kai kuriose stotyse, kai surinkta biomasė neatitiko minimalių kiekybinių reikalavimų cheminiams tyrimams atlikti, todėl sudėtiniai mėginiai leido kompensuoti individų minkštųjų audinių trūkumą ir atlikti palyginamąją analizę (5.4.3 lentelė).

Svarbu pažymėti, kad ne maistui naudojamiems moliuskams kitų metalų, išskyrus Hg, standartinės ar ribinės vertė nėra reglamentuojamos.

2025 m. monitoringo metu moliuskų audiniuose nustatytos Cd, Hg, Pb, Cu ir Zn koncentracijos Klaipėdos uosto gramzdinimo rajonuose, Klaipėdos sąsiauryje ir Kuršių marių akvatorijoje. Mėginius pavyko paimti III ir V gramzdinimo rajonuose, bei Kuršių mariose, esančiose piečiau uosto, kuriose antropogeninė veikla mažiausia.

III gramzdinimo rajone (J0 stotis) nustatytos šios koncentracijos: Cd – 0,254 mg/kg, Hg – 0,0211 mg/kg, Pb – 0,446 mg/kg, Cu – 1,69 mg/kg, Zn – 11,5 mg/kg. V gramzdinimo rajone (J11 stotis) koncentracijos sudarė: Cd – 0,263 mg/kg, Hg – 0,0143 mg/kg, Pb – 0,117 mg/kg, Cu – 1,16 mg/kg, Zn – 13,8 mg/kg. V gramzdinimo rajono stotyse (J0, J8 ir J12) apjungtuose mėginiuose nustatytos didžiausios Cu (14,8 mg/kg) ir Zn (118 mg/kg) ir Hg (0,0436 mg/kg) koncentracijos. Cd ir Pb koncentracijos šiuose mėginiuose sudarė atitinkamai 0,047 mg/kg ir 0,235 mg/kg.

Kuršių mariose Cd ir Pb koncentracijos biotoje buvo mažesnės už nustatymo ribą. Hg koncentracijos siekė 0,0101 mg/kg, Cu – 1,32 mg/kg, o Zn – 11,1 mg/kg.

5.4.3 lentelė. Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Hg ir Zn) koncentracijos (mg/kg) vyraujančių moliuskų rūšių minkštuose audiniuose Baltijos jūros ir Klaipėdos sąsiaurio monitoringo stotyse 2025 m.

<i>Rūšis</i>	<i>Vieta</i>	<i>Cd, mg/kg</i>	<i>Hg, mg/kg</i>	<i>Pb, mg/kg</i>	<i>Cu, mg/kg</i>	<i>Zn, mg/kg</i>
--------------	--------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

<i>M. edulis</i>	J0	0,254	0,0211	0,446	1,69	11,5
<i>L. baltica</i>	J0, J8, J12	0,047	0,0436	0,235	14,8	118
<i>M. edulis</i>	J11	0,263	0,0143	0,117	1,16	13,8
<i>Rangia cuneata</i>	Kuršių marios	<0,040	0,0101	<0,050	1,32	11,1

Hg koncentracijos buvo vertinamos pagal aplinkos kokybės standartą (AKS) biotai – 20 µg/kg. Didžiausios Hg koncentracijos nustatytos Klaipėdos uosto gramzdinimo rajonuose, kur kai kuriais atvejais reikšmės buvo artimos AKS arba jį viršijo. Kuršių marių akvatorijoje Hg koncentracijos atitiko aplinkos kokybės standartą.

Vidutines sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Hg ir Zn) koncentracijas palyginti galėjome laikotarpiu 2022 – 2025 m., 2021 m. rezultatų nepavyko rasti. Didžiausia kadmio (Cd) koncentracija buvo nustatyta 2022 m. (0,41 mg/kg), vėlesniais metais ji buvo panaši ir siekė apie 0,2 mg/kg. Gyvsidabrio (Hg) koncentracijos visais metais buvo žemos ir artimos arba žemesnės už metodo nustatymo ribą, o 2024–2025 m. siekė po 0,02 mg/kg.

Švino, Cu ir Zn koncentracijos pasižymėjo didesniu kintamumu. Pb koncentracija po mažesnių verčių 2023–2024 m. 2025 m. padidėjo iki 0,27 mg/kg, o tai gali būti susiję su laikiniais taršos šaltiniais ar aplinkos sąlygų pokyčiais. Vario koncentracijos labiausiai svyravo tarp metų – didžiausia reikšmė nustatyta 2023 m. (10,3 mg/kg), o mažiausia 2024 m. (1,4 mg/kg), pabrėžiant tiek aplinkos, tiek biologinių veiksnių įtaką šio elemento kaupimuisi. Cinkas išliko dominuojantis elementas moliuskų audiniuose, o jo didesnės koncentracijos 2022 ir 2025 m. bei žemesnės 2024 m.

5.4.4 lentelė. Vidutinių sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Hg ir Zn) koncentracijų (mg/kg) vyraujančių moliuskų rūšių minkštuose audiniuose palyginimas 2022–2025 m.

<i>Metai</i>	<i>Cd</i>	<i>Hg</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>
2022	0.41	< 0.025	0.23	4.3	44.47
2023	0.21	< 0.05	< 0.1	10.3	n.d
2024	0.26	0.02	0.07	1.4	12.4
2025	0.19	0.02	0.27	4.7	38.6

Vis dėlto rezultatų interpretaciją apsunkina skirtingos analitinės nustatymo ribos, galimi rūšinės sudėties skirtumai ir neišsamūs kai kurių elementų duomenys, todėl ilgalaikių tendencijų vertinimui būtinas nuoseklus metodinis tęstinumas ir papildomi stebėjimai.

Išvados

1. 2025 m. Klaipėdos uosto ir Baltijos jūros žuvų raumenyse švino ir kadmio koncentracijos visais atvejais buvo žemiau nustatymo ribos. Tuo tarpu gyvsidabrio koncentracijos Baltijos jūros žuvyse II ketvirtį viršijo aplinkos kokybės standartą (20 µg/kg), o

Klaipėdos uoste Hg buvo svyruojančios bet mažesnės, ypač IV ketvirtį, kai reikšmės buvo itin žemos.

2. 2025 m. III-ajame ir V-ajame grimzdinimo rajonuose visų tirtų sunkiųjų metalų koncentracijos moliuskų minkštuosiuose audiniuose viršijo metodo nustatymo ribą, o gyvsidabrio kiekis buvo didesnis už biotai nustatytą AKS vertę (20 µg/kg). Lyginant moliuskuose nustatytas metalų koncentracijas grimzdinimo rajonuose ir Kuršių mariose, aiškiai matomos antropogeninės veiklos sukeltos taršos tendencijos.

5.5. Smeltės botaninio draustinio augalijos monitoringas

5.5.1 Bendra informacija apie teritoriją

Smeltės valstybinis botaninis draustinis (toliau – Smeltės draustinis) įsteigtas 1988 m. vasario 29 d. LTSR Ministrų Tarybos nutarimu Nr. 57 (Žin., 1988, Nr. 9-65), siekiant išsaugoti retus augalus ir jų augimvietes.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė (toliau – LRV) 1997 m. gruodžio 29 d. nutarimu Nr. 1486 „Dėl naujų draustinių įsteigimo ir draustinių sąrašų patvirtinimo“ patvirtino šios teritorijos, kaip valstybinio botaninio draustinio statusą.

LRV 2014 m. sausio 29 d. nutarimu Nr. 87 „Dėl Smeltės valstybinio botaninio draustinio ribų plano patvirtinimo“ nustatytas naujas draustinio plotas ir ribos.

Smeltės valstybinis botaninis draustinis yra Klaipėdos apskrities, Klaipėdos miesto savivaldybės pietinėje dalyje, Smeltės pusiasalio rytinėje pakrantėje ir apima siaurą rytinį Smeltės pusiasalio ruožą (iki 50 m pločio bei 1080 m ilgio).

Smeltės valstybiniame botaniniame draustinyje visa žemė yra valstybės nuosavybė. Draustinis yra industrializuotos teritorijos apsuptyje, nors tiesioginė ūkinė veikla jo teritorijoje nevykdoma.

Draustinis užima 3,569 ha plotą.

Saugomi botaniniai objektai (informacija pagal Lietuvos raudonąją knygą (Rašomavičius, 2021)):

1. **Druskinis astruolis** (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz.) EN B1ab(iii)c(iv)+2ab(iii)c(iv); C2b

Rūšies arealas apima Europą, Šiaurės Afriką (Alžyras, Tunisas) ir Azijos vidutinių platumų klimato juostą (Vakarų Azija, Kaukazas, Sibiras, Vidurinė Azija, Mongolija, Rusijos Tolimieji Rytai, Kinija ir Rytų Azija). Lietuvoje rūšis aptinkama tik šiaurinėse Kuršių marių pakrantėse: Smeltės pusiasalyje, Koppalyje (Kuršių nerija) ir Lūžijoje.

Dvimetis arba daugiametis, vienanamis, 15–90 cm aukščio, žolinis augalas stačiu, briaunotu, šakotu stiebu. Lapai storoki, pražanginiai, elipsiški arba pailgai lancetiški. Žiedynas – 2–2,5 cm pločio graižas, suformuotas iš melsvai violetinių liežuviškų ir centre susitelkusių geltonų vamzdiškų žiedų. Žiedynas – skydiška šluotelė. Žydi birželio–rugsėjo mėn. Vaisiai 1,5–2 mm ilgio, su skristuku. Dauginasi sėklomis. Šviesomėgis halofitas. Tinkama augavietė – sūrokas, drėgnas ir turtingas azoto junginių sąnašinis uždumblėjantis smėlis. Šaknyse išvystytas aerenchiminis audinys su oro pripildytais tarpulščiais, todėl gali augti dažnai užliejamose vietose (5.5.1 pav.).

XX a. pradžioje druskinis astruolis formavo halofitų pievų bendrijas Kuršių marių pakrantėse. Smeltės pusiasalyje 0,5 ha pieva sunaikinta 1981 m. šalinant tanklaivio „Globe Asimi“ avarijos pasekmes ir vėliau šiaurinėje pusiasalio dalyje įrengus Tarptautinę jūrų perkėlą.

Šiuo metu Lietuvos pamaryje žinomos 3 šios rūšies subpopuliacijos. Ne mažiau kaip 95 proc. druskinių astruolių populiacijos sutelkta Smeltės pusiasalyje (Klaipėda). Jai būdingas nereguliarus daugiametis gausumo ir populiacijos amžiaus struktūros kitimas – per 2007–2012 m. laikotarpį subrendusių individų sumažėjo beveik 40 proc., o per 2010–2012 m. laikotarpį – beveik 80 proc. Kopgalyje ir Lūžijoje natūraliai auga tik pavieniai augalai.

Didžiausia grėsmė rūšiai yra buveinių praradimas dėl urbanizacijos, mechaninio augaviečių suardymo arba užaugimo nendrėmis. Didžioji subpopuliacijos dalis susitelkusi urbanizuotoje jūrų uosto teritorijoje, kurioje neišvengiama tarša naftos produktais, uosto ir buitinėmis atliekomis. Stinga veiksmingų aplinkosaugos ir buveinių tvarkymo priemonių.



5.5.1 pav. Druskinis astruolis (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz.)

2. Pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima* L.) EN A2ac; B1ab(iii)+2ab(iii)

Rūšies arealas apima Europą, Šiaurės Ameriką (Kanada, JAV) ir Azijos vidutinių platumų (Vakarų Azija, Kaukazas, Sibiras, Centrinė Azija, Mongolija, Rusijos Tolimieji Rytai, Kinija ir Rytų Azija) ir tropinio (Pakistanas) klimato juostas.

Lietuvoje rūšis aptinkama tik šiaurinėse Kuršių marių pakrantėse ties Klaipėda – Smeltės pusiasalyje, Kopgalyje (Kuršių nerija) ir Lūžijoje.

Daugiametis, smulkus, 5–20 cm aukščio, sukulentiškas, šviesomėgis žolinis augalas su gulsčiais ir kylančiais stiebais. Lapai smulkūs, bekočiai, apie 1 cm ilgio, elipsiški, šiek tiek mėsingi. Vienanamis, savidulkis arba vabzdžių apdulkinamas augalas. Smulkūs rausvi (rečiau

– balti) žiedai po vieną prisitvirtinę lapų pažastyse. Žydi gegužės–birželio mėn. Vaisius – rutuliška dėžutė su smulkiomis sėklomis. Dauginasi vegetatyviniu būdu, rečiau – sėklomis (5.5.2 pav.). Halofitas. Tinkamos augavietės – drėgnos druskingos smėlėtos, dumblingos ar akmenuotos užliejamos pajūrio ir vidaus vandenų pakrantės. Rūšiai išlikti svarbus augaviečių užtvindymo dažnumas, lemiantis ne tik dirvožemio druskingumą, bet ir optimalų augalų aprūpinimą maisto medžiagomis ir deguonimi.



5.5.2 pav. Pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima* L.)

Lietuvos pajūryje mažai tinkamų augaviečių pajūrinei pianažolei įsikurti. Smeltės pusiasalyje buvusi 0,5 ha halofitų pieva sunaikinta 1981 m. šalinant tanklaivio avarijos pasekmes ir vėliau siaurinėje pusiasalio dalyje įrengus Tarptautinę jūrų perkėlą. Pusiasalio rytinėje dalyje įkurtame botaniniame draustinyje šiuo metu telkiasi didžiausia, nors ir negausi, pajūrinių pianažolių subpopuliacija. Nedideli juostų pavidalo sąžalynai auga tarp krantinę sutvirtinančių akmenų. Subpopuliacija nyksta – per 2007–2012 m. laikotarpį pianažolės sąžalynų plotas sumažėjo net 60 proc. (nuo 35 m² iki 12 m²). Mažos ir negausios natūralių pianažolių subpopuliacijos (iki 1–2 m² ploto sąžalynai) aptinkamos Kopgalyje ir Kuršių marių pakrantėje ties Lūžija.

Didžiausios grėsmės rūšiai yra buveinių praradimas dėl urbanizacijos (didžiausia augavietė plyti Klaipėdos uosto plėtros zonoje), atsitiktinė tarša naftos produktais, uosto ir buitinėmis atliekomis, nepakankamos buveinės tvarkymo priemonės (nendrynų plėtimasis) ir kt.

3. Druskinis vikšris (*Juncus gerardi* Loisel.) EN B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)

Rūšis paplitusi visoje Europoje, rytinėje Šiaurės Amerikos dalyje (Grenlandija, Kanada, JAV), Šiaurės Afrikoje (Alžyras, Marokas) ir Azijos vidutinių platumų klimato juostoje, apimančioje Vakarų Aziją, Kaukazą, Sibirą, Centrinę Aziją ir Mongoliją.

Lietuvoje rūšis aptinkama šiaurinėse Kuršių marių pakrantėse ties Klaipėda – Smeltės pusiasalyje, Kopgalyje (Kuršių nerija) ir Lūžijoje.

Daugiametis, šviesomėgis, 12–30 cm aukščio, halofitinis žolinis augalas su ilgu šakniastiebiu. Stiebas beveik apvalus su 1 (2) vagotu (-ais) lapu (-ais) ties viduriu. Visi kiti lapai pamatiniai. Žydi birželio–rugsėjo mėn. Žiedai 2,6–3,2 mm ilgio, tamsiai rudi, žiedynas – pailga šluotelė, žiedynlapis trumpesnis už žiedyną. Dauginasi sėklomis ir vegetatyviniu būdu. Auga apysūriame sąnašiniame smėlyje, dažnai užliejamame jūros (Lietuvoje – marių) vandenimis, žemųjų centrinėse dalyse – druskožemiuose (5.5.3 pav.).

Smeltės pusiasalyje buvusi geriausios būklės augavietė (apie 0,5 ha halofitinė pieva) sunaikinta 1981 m. šalinant tanklaivio „Globe Asimi“ avarijos pasekmes ir vėliau šiaurinėje pusiasalio dalyje įrengus Tarptautinę jūrų perkėlą. Dabartiniu metu Lietuvos pajūryje žinomos tik 3 itin negausios natūralios druskinų vikšrių subpopuliacijos. Smeltės pusiasalyje (Klaipėdos jūrų uosto teritorija) druskinų vikšrių sąžalynai dengia vos 3–3,5 m² plotą. Kopgalyje natūraliai auga pavieniai augalai, kiek gausesnė Lūžijos subpopuliacija.

Didžiausia grėsmė rūšiai yra buveinių praradimas dėl urbanizacijos, kitos antropogeninės veiklos (rekreacijos, augaviečių pažeidimo ir naikinimo) ir Kuršių marių pakrančių užžėlimo (ypač nendrynais).



5.5.3 pav. Druskinis vikšris (*Juncus gerardi* Loisel.)

4. Porinis česnakas (*Allium scorodoprasum* L.) VU A4ac

Rūšies arealas apima Centrinę ir atlantinę Europą, Viduržemio pajūrį, Mažąją Aziją, Krymą ir Kaukazą. Šiaurinė paplitimo riba eina per Estiją ir Pietų Skandinaviją. Lietuvoje riboto paplitimo rūšis, paplitusi tik vakarinėje ir šiaurinėje dalyse. Dažniausiai aptinkama Nemuno žemupio, Minijos, Ventos ir Mūšos sl. (Pagėgių sav., Akmenės, Klaipėdos, Kretingos, Pasvalio ir Šilutės r.).

Daugiametis, svogūninis augalas. Stiebas tiesus, nešakotas, 35–90 cm aukščio. Lapai 6–15 mm pločio, plokšti, nudžiūstantys iki žydėjimo. Žiedyne būna iki 75 žiedų ir nuo 10 iki 160 svogūnelių. Žiedai purpuriniai. Žydi birželio–liepos mėn., tačiau sėklų dažniausiai nebrandina. Dauginasi svogūneliais, išaugančiais žiedyne, ir požeminiais dukteriniais svogūneliais (5.5.4 pav.).

Auga upių slėnių trąšiose pievose ir pakrūmėse. Pakantus tiek laikinam užtvindymui, tiek ir sausrai. Tinkamose buveinėse, tokiose kaip Nemuno žemupio užliejamose pievose, porinių česnakų gali būti gausu. Čia 1 m² gali augti iki 40 žydinčių individų. Tačiau kai kuriose, ypač arealo rytinio pakraščio, populiacijose žydi tik pavieniai individai.



5.5.4 pav. Porinis česnakas (*Allium scorodoprasum* L.)

Nemuno užliejamose pievose įsikūrusi porinių česnakų populiacija yra gausi ir stabili, o jos buveinė geros būklės – kasmet šienaujama. Tačiau kitose vietovėse poriniam česnakui grėsmė kyla dėl augaviečių nykimo: pievų pavertimo dirbamais laukais, apaugimo krūmais ir medžiais. Buveinėms apaugant krūmais ar medžiais, porinių česnakų populiacijų būklė blogėja – mažėja individų skaičius ir dydis, jie nustoja žydėti, išaugina mažiau ir mažesnių svogūnėlių. Pievas, kuriose auga porinis česnakas, būtina šienauti vasaros pabaigoje ne rečiau kaip 2–3 metai.

Smeltės botaninio draustinio ankstesnių tyrimų duomenų šaltiniai ir pagrindinės išvados

Žemiau pateikiamos ataskaitos rengėjams prieinamos ankstesnių tyrimų medžiagos pagrindinės išvados:

Sendžikaitė, J., Pakalnis, R., Lazdauskaitė, Ž., Avižienė, D., Jrašius, L., Ptašekienė, V., 2010: Vegetation peculiarities and management possibilities of Smeltė Botanical Reserve [Smeltės valstybinio botaninio draustinio augalijos ypatumai ir gamtotvarkos galimybės]. – Botanica Lituanica, 16(4):169–176

Moksliniame straipsnyje pateikiami duomenys apie Smeltės botaninio draustinio augalijos dangos tyrimą. Konstatuota, kad mažas teritorijos plotas ir nedidelė buveinių įvairovė saugomoje teritorijoje nulėmė gana nedidelį induočių augalų rūšių skaičių: 2007-2008 m. buvo inventorizuotos 163 rūšys. Surastos 4 į raudonąją knygą įrašytos augalų rūšys (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz., *Glaux maritima* L., *Juncus gerardi* Loisel. ir *Allium scorodoprasum* L.). Pateikiamos saugomų augalų populiacijų skaitlinės charakteristikos: surasta 3700 *Tripolium pannonicum* individų, aptikta 35 m² *Glaux maritima* ir 3 m² *Juncus gerardi* sąžalynų.

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto 2021–2025 metų aplinkos monitoringo programoje yra patalpinti 2018 metais atliktų saugomų augalų populiacijų skaitlingumo matavimai: 6 metrų atkarpose per visą draustinio teritorijos ilgį nuo šiaurinio jo galo suskaičiuoti druskinio astruolio individai, pajūrinės pianažolės, druskinio vikšrio ir porinio česnako populiacijų užimami plotai.

Pateiktas tais pačiais metais sudarytas saugomų augalų radaviečių apžvalginis žemėlapis (5.5.5 pav.). Saugomų botaninių objektų radavietės (matavimų vietų) geografinės koordinatės nėra nurodytos.

2021 m. ūkio subjektų aplinkos monitoringo ataskaitoje (266-272 psl.) bendrais bruožais aprašomos druskinio astruolio, pajūrinės pianažolės ir druskinio vikšrio augavietės. Skaitinės populiacijų charakteristikos nepateiktos.

Ataskaitoje suformuluotos išvados:

1. Malkų įlankos krantinėje paplitę druskinio vikšrio *Juncetum gerardii* bendrijos fragmentai. Viršutinėje draustinio dalyje auga sėtinis žolynas.

2. Draustinio teritorijoje aptiktos 4 Lietuvos raudonosios knygos augalų rūšys: pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima* L.), druskinis astruolis (*Tripolium pannonicum*), druskinis vikšris (*Juncus gerardi* Loisel.) ir porinis česnakas (*Allium scorodoprasum* L.). Pirmųjų trijų rūšių augalų populiacijos yra įsikūrusios stambiais akmenimis grįstoje Malkų įlankos krantinėje.

2021 m. Smeltės draustinio teritorijoje identifikuota:

a) Druskinis astruolis (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz.)

b) Pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima* L.)

c) Druskinis vikšris (*Juncus gerardi* Loisel.)

Tyrimo metu buvo fiksuojamos apytikslės saugomų augalų rūšių aptikimo vietos (radimo vietų geografinės koordinatės nėra pateiktos). Atkreipiamas dėmesys, kad vykdytų tyrimų laiku pajūrinė pianažolė, druskinis vikšris ir druskinis astruolis buvo peržydėję, todėl augalų identifikavimas nėra garantuotas (5.5.6 pav.).

Duomenų palyginimas su ankstesnių metų tyrimų rezultatais nėra padarytas, pokyčiai neįvertinti.



7.6 pav. Smeltės botaninio draustinio teritorijoje aptinkamų saugomų rūšių radaviečių ir augaviečių apžvalginis žemėlapis.

5.5.5 pav. Saugomų augalų paplitimo žemėlapis (2018 m.)



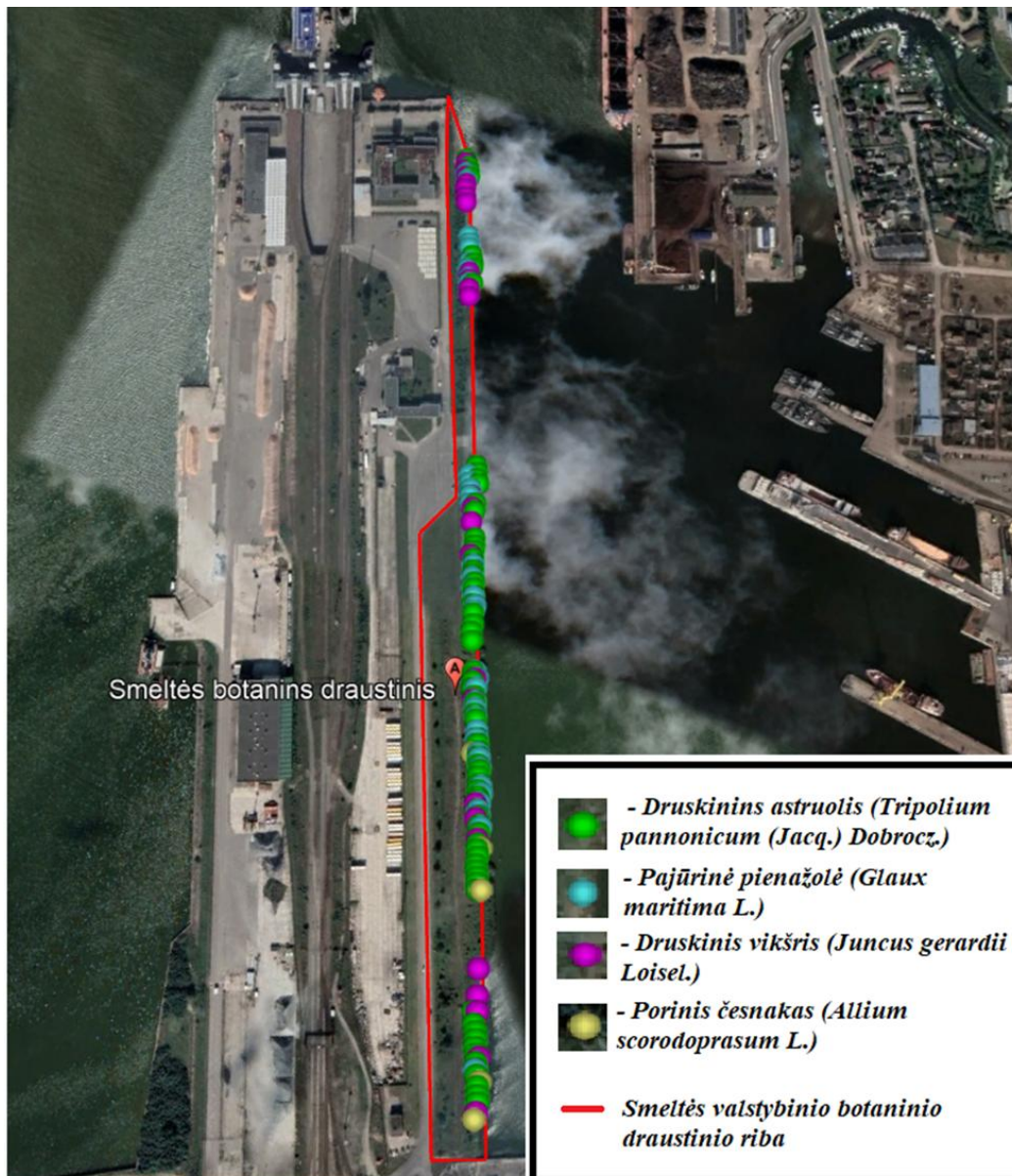
5.5.6 pav. Saugomų augalų paplitimo žemėlapis (2021 m.)

2023 m. AB Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos aplinkos monitoringo ataskaitoje pateikiami išsamūs draustinio floros ir augalijos inventorizavimo rezultatai. Draustinio teritorijoje aptiktos 186 induočių augalų rūšys. Pateiktas jų sąrašas, kuriame išskirtos 4 invazinės augalų rūšys: muilinė guboją (*Gypsophila paniculata* L.), raukšlėtalapio erškėčio (*Rosa rugosa* Thunb.), uosialapio klevo (*Acer negundo* L.) ir ilgakotio lakišius (*Bidens frondosa* L.)

Atlikti detalūs saugomų augalų populiacijų skaitlingumo matavimai: 6 metrų atkarpose per visą draustinio teritorijos ilgį nuo šiaurinio jo galo suskaičiuoti druskinio astruolio individai, pajūrinės pianažolės, druskinio vikšrio ir porinio česnako populiacijų užimami plotai.

Sudarytas saugomų augalų radaviečių žemėlapis (5.5.7 pav.).

Saugomų botaninių objektų radavietės (matavimų vietų) geografinės koordinatės nėra nurodytos. Duomenų palyginimas su ankstesnių metų tyrimų rezultatais nėra padarytas, pokyčiai neįvertinti.



5.5.7 pav. Saugomų augalų paplitimo žemėlapis (2023 m.)

Tyrimų metu gauti rezultatai apibendrinti šių išvadų formuluotėse:

1. Malkų įlankos krantinėje paplitę *Juncetum gerardii*, draustinio viduryje – *Sedo-Scleranthetea*, *Aveno-Medicagetum falcatae* bendrijos fragmentai. Viršutinėje antropogeninės kilmės draustinio dalyje auga sėtinis žolynas;

2. Draustinio teritorijoje auga 4 Lietuvos raudonosios knygos induočių augalų rūšys: pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima* L.), druskinis astruolis (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc.), druskinis vikšris (*Juncus gerardi* Loisel.) ir porinis česnakas (*Allium*

scorodoprasum L.). Pirmųjų trijų rūšių augalų populiacijos yra įsikūrusios stambiais akmenimis grįstoje Malkų įlankos krantinėje;

3. Draustinio teritorijoje 2023 m. atliktų tyrimų metu aptiktos tos pačios kaip ir 2022 m. 186 induočių augalų rūšys;

4. 2023 m. Smeltės valstybinio botaninio draustinio teritorijoje identifikuoti druskinio astruolio (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc.) 1126 kerai, pajūrinės pianažolės (*Glaux maritima*) sąžalynų plotas, kuris siekė 105200 cm²; druskinio vikšrio (*Juncus gerardi* Loisel.) sąžalynų plotas, kuris siekė 47350 cm²; porinio česnako (*Allium scorodoprasum* L.) 5 atskiri sąžalynai (santalkos), kurių bendras projekcinis padegimas siekė 481700 cm².

Ataskaitos pabaigoje pateikti labai bendri siūlymai dėl draustinio tvarkymo: rekomenduojama tęsti dygliuotojo šaltalankio krūmų ir kitų sumedėjusių augalų šiaurinėje draustinio dalyje kirtimą, vykdyti nendrių sąžalynų ir didžiosios dalies pievų žolyno šienavimą bei reguliariai šalinti gelžbetoninės statybos ir buitines atliekas.

2024 m. Smeltės valstybinio botaninio draustinio halofitinių augalų rūšių išsaugojimo veiksmų plane, parengtame Kuršių nerijos nacionalinio parko specialistų, yra pateikiama suvestinė informacija apie saugomų populiacijų skaitlingumą ir augalų būklę. Plano rengėjai duomenis apie tikslinių vertybių būklę bei pokyčius (2010–2023 m.) paėmė iš Gamtos tyrimų centro, Botanikos instituto mokslinių tyrimų 2010-2012 m. ataskaitos, KVJU aplinkos monitoringo 2016 m., 2018 m., 2022 m. ataskaitų, taip pat panaudojo Kuršių nerijos nacionalinio parko direkcijos specialistų tyrimų duomenis (2023 m.).

5.5.1 lentelė. Smeltės valstybinio botaninio draustinio halofitinių augalų rūšių suvestinė informacija apie saugomų populiacijų skaitlingumą ir augalų būklę 2010 – 2023 m.

Rūšis/metai	2010	2011	2012	2016	2018	2022	2023
Druskinis astruolis, (kerų sk, vnt.)	4319	3387	3486	881	1127	616	225
Pajūrinė pianažolė (sąžalynų plotas, m ²)	23,3	13,0	17,2	12,4	11,5	10,2	24,5
Druskinis vikšris (sąžalynų plotas, m ²)	3,6	2,6	3,4	4,7	4,5	4,3	Rūšies gausumas never-tintas

Išvados

1. Pastarąjį dešimtmetį stebimas ženklus druskinio astruolio skaitlingumo mažėjimas, kuriam įtakos turi nendrynų plitimas (Malkų įlankos pakrantėje 2022 m. nendrynai užėmė apie 63 % pakrantės ruožo);

2. Pastarąjį dešimtmetį stebimi pajūrinės pianažolės populiacijos skaitlingumo svyravimai (2 lent.). Tam gali turėti įtakos rūšies jautrus reagavimas į aplinkos pokyčius (augaviečių apaugimas žoliniais augalais, drėgmės režimo pokyčiai dėl vandens lygio svyravimų);

3. Druskinis vikšris augo vos keliose vietose akmenimis sutvirtintose krantinės atkarpose (7,6 % pakrantės ruožo). Nors druskinio vikšrio populiacija yra pati mažiausia iš halofitinių augalų rūšių, tačiau tikėtina stabiliausia.

Jomis remiantis pasiūlytos tvarkymo priemonės, darbų sąlygos, siekiami rezultatai ir rodikliai, kiti organizaciniai veiksmai.

5.5.2 Smeltės botaninio draustinio augalijos 2024–2025 metų lauko tyrimų metodika ir duomenų analizės būdai

2024 metų birželio 19–21 dienomis atlikti apžvalginiai draustinio augalijos stebėjimai. Jų metu įvertinta bendra jos būklė, pasirinkti stebėsenos metodai, suplanuota pastovių stebėjimo laukelių logistika, išbandyta lauko tyrimų metodika.

Augalijos ir jos saugomų objektų lauko tyrimai atlikti **2024 m.** liepos 01–04 d. ir 22–24 d., **2025 m.** liepos 02–04 d.

Pakrantinės augalijos struktūros ir būklės, saugomų augalų (halofitų) populiacijų stebėjimui įrengti 1 m² dydžio 72 pastovūs stebėjimo laukeliai, išdėstyti kas 10 metrų kranto linijoje (9, 10, 11 pav.), atkarpoje nuo betoninės stovėjimo aikštelės draustinio centre iki pietinio jo pakraščio. Šiaurinėje draustinio dalyje stebėjimo laukeliai neįrengti, kadangi apžvalginių tyrimų metu joje neaptikta saugomų botaninių objektų.

Augalų būklės stebėsenos pastoviuose 1 m² tyrimų laukeliuose būdą nurodo *Europos bendrijos svarbos rūšių monitoringo metodikos*, patvirtintos Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2016 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. V-16.

Pastoviuose stebėjimo laukeliuose atliktas visų į jį pakliūvančių augalų gausumo vertinimas. Gausumas įvertintas naudojant tokią projekcinio padengimo skalę (%): 0,1; 1,5; 1; 2; 3; 4; 5; 10 ir toliau kas 5 % iki 100 %.

Laukeliuose įvertintas saugomų botaninių objektų fertilumas, aprašytos substrato savybės.

Draustinio sausų buveinių žolynams įvertinti išskirta dešimt šimto kvadratinų metrų dydžio laukelių (10 x 10 m), kuriuose 2024–2025 m. augalų vegetacijos sezono metu atlikti fitosociologiniai aprašai. Juos sudarančių induočių augalų dalyvavimui bendrijose įvertinti

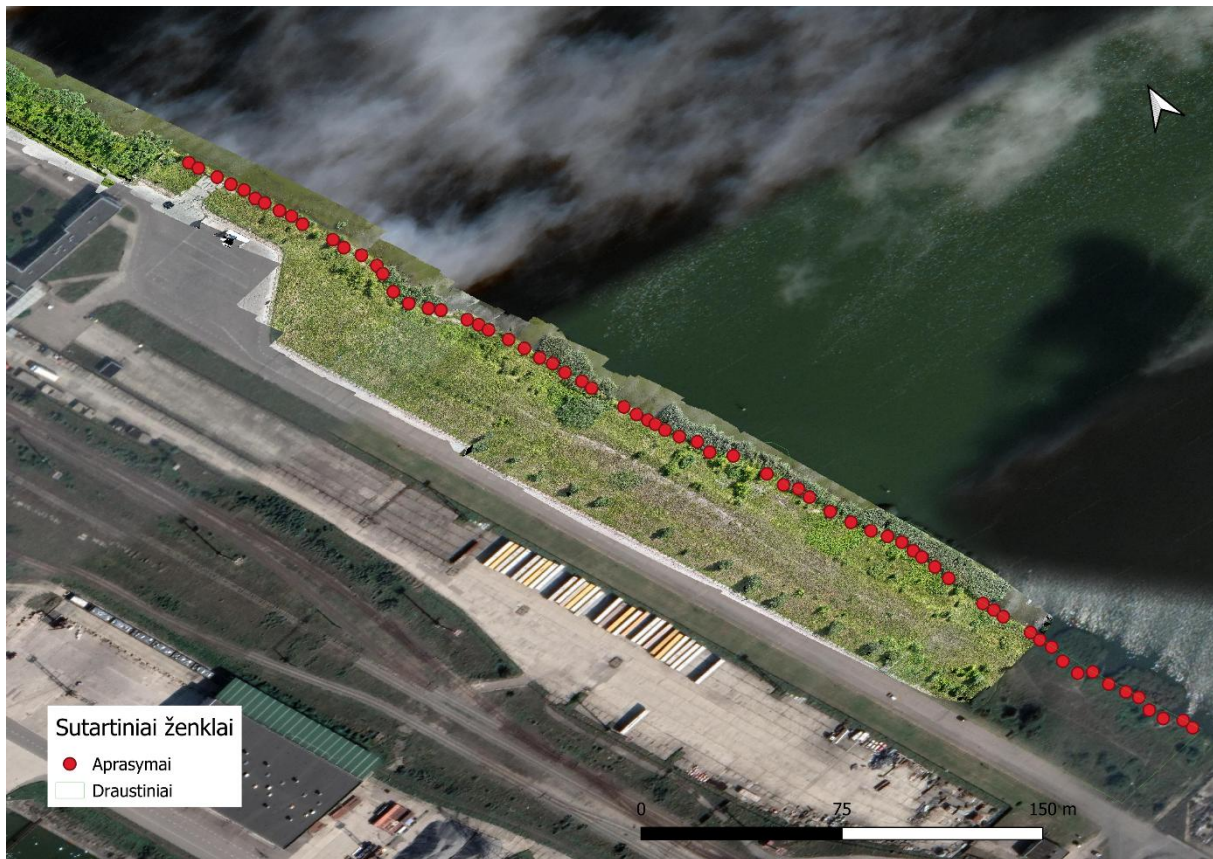
panaudota Braun-Blanquet skalė (Rašomavičius, 1998). Šie aprašai panaudoti ir saugomos rūšies porinio česnako (*Allium scorodoprasum* L.) populiacijai charakterizuoti.

2024 m liepos 22–24 d. ir liepos 31 d., suderinus su atsakingomis institucijomis ir gavus leidimus, bepiločio orlaivio DJI Mavic 3 pagalba padarytos nuotolinės draustinio augalinės dangos nuotraukos, pagaminti ortofoto žemėlapiai, kurie leidžia GIS pagalba įvertinti augalijos struktūrų savybes (5.5.8 pav.).



5.5.8 pav. Bepiločio orlaivio skrydžio schema

Lauko tyrimų duomenų apdorojimui, analizei ir interpretavimui panaudoti įvairūs geografinių informacinių sistemų ir statistinės analizės metodai. Sukurta GIS duomenų bazė naudojant QGIS programinę įrangą. Augalijos aprašymai su atributiniais duomenimis perduoti saugoti į Lietuvos augalijos duomenų bazę (EU-LT-001), o herbariumo pavyzdžiai – Valstybinio mokslinių tyrimų instituto Gamtos tyrimų centro herbariumą BILAS. Saugomų halofitų rūšių sąsajoms su kitais augalais įvertinti buvo pasitelktas daugiamatės analizės metodai – DCA ir PCA ir Ellenberg tipo indikatorinės rūšių reikšmės (Tichý et al. 2023). Halofitų gausumo priklausomybėms nuo substrato ir *Phragmites australis* gausumo įvertinimui – regresinė analizė.



5.5.9 pav. Augalijos tyrimų pastovių laukelių išdėstymo žemėlapis



5.5.10 pav. Tyrimų laukelis su žema augalija, be saugomų botaninių objektų (Nr. 26)

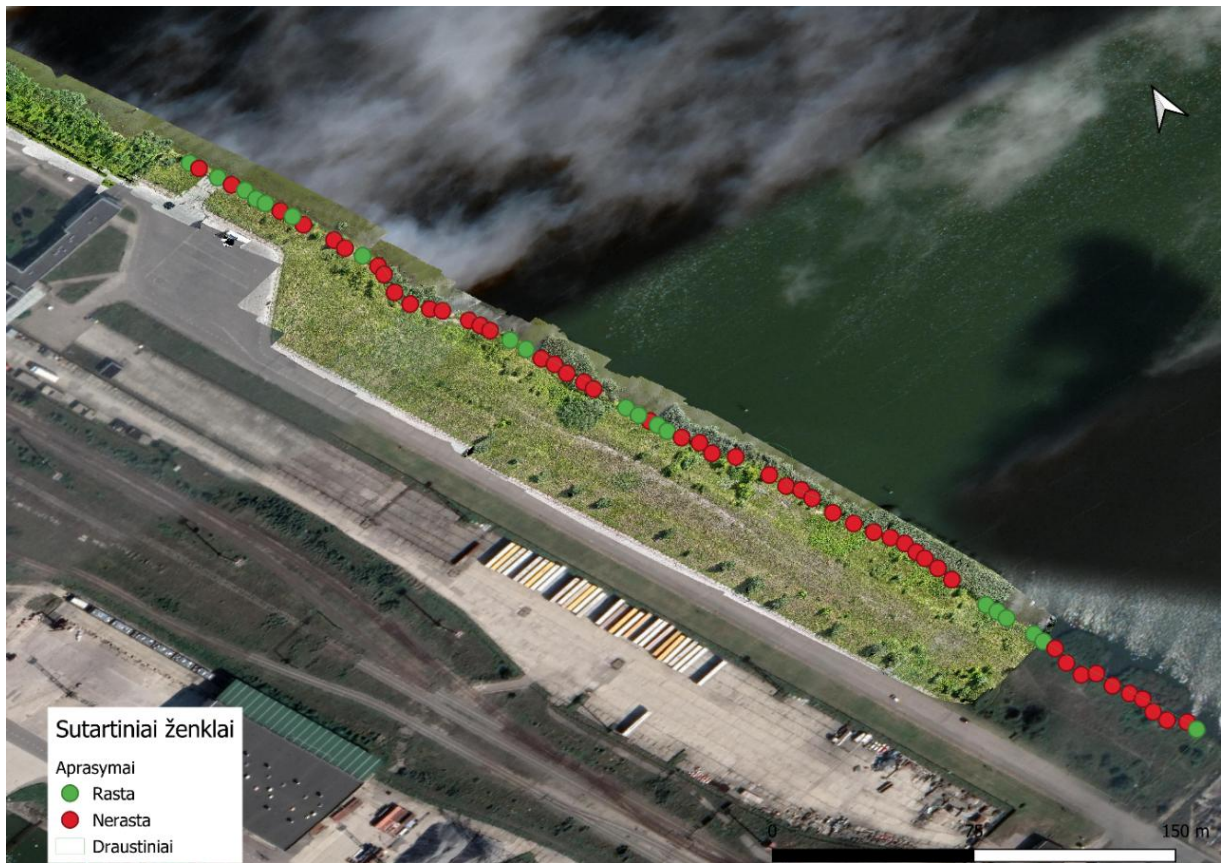


5.5.11 pav. Tyrimų laukelis su žema augalija, palanki *Glaux maritima* augavietė (Nr. 1)

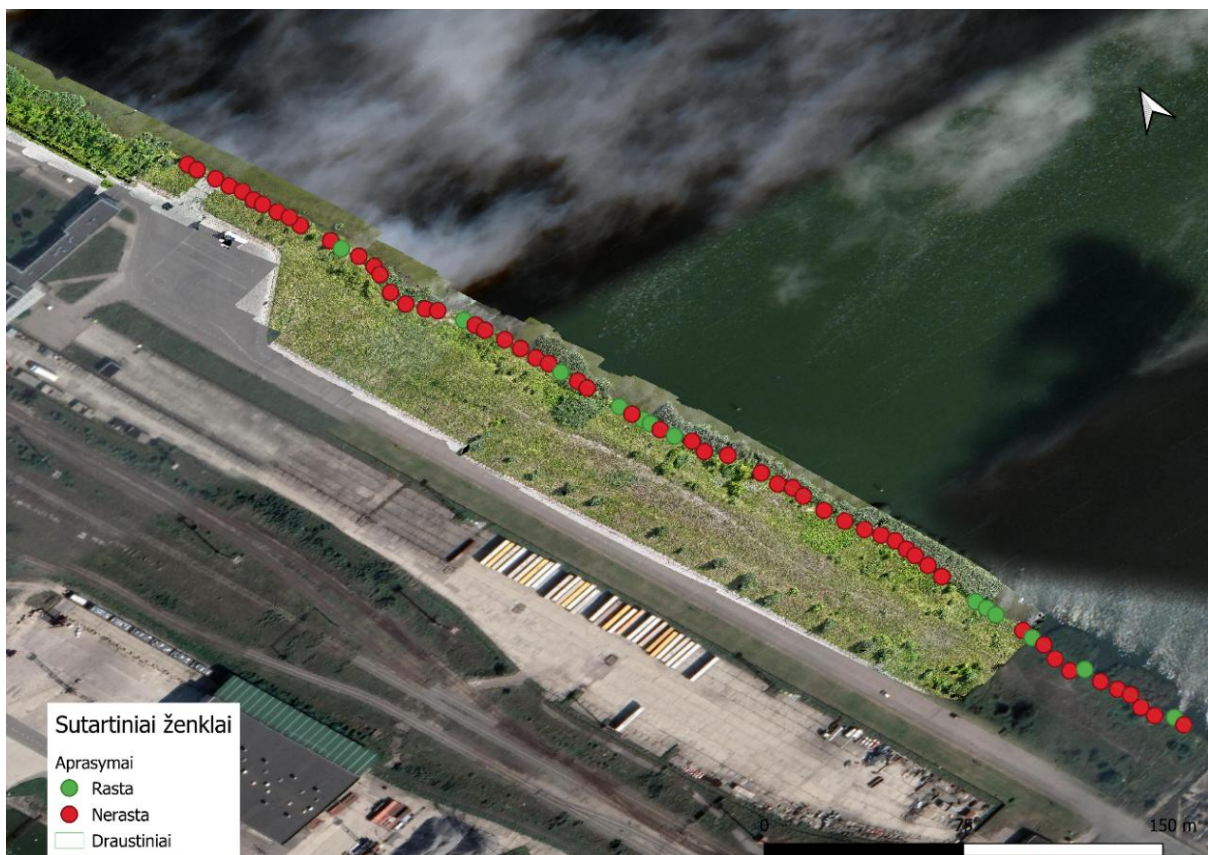
5.5.3 Smeltės botaninio draustinio augalijos tyrimų rezultatai

Saugomos halofitų rūšys. Tyrimų metu buvo aptiktos visos trys halofitų rūšys – *Glaux maritima*, *Juncus gerardi*, *Tripolium pannonicum*. *Glaux maritima* buvo aptiktas 19, *Juncus gerardi* – 13, *Tripolium pannonicum* – 35 tiriamuosiuose laukeliuose. Šių rūšių padengimai sąlyginai buvo nedideli, didžiausias padengimas buvo nustatytas *Juncus gerardi* rūšies, kuris viename laukelyje siekė 40 procentų. Tačiau dažniausiai nustatyti žymiai mažesni vidutiniai projekciniai padengimai: *Glaux maritima* – 3 %, *Juncus gerardi* – 10 %, *Tripolium pannonicum* – 1 %. Apžvelgiant kitų rūšių dažnumą tiriamuosiuose laukeliuose, galime išskirti tris rūšis – *Phragmites australis* buvo nustatyta 52, *Festuca arundinaceae* – 42 ir *Calystegia sepium* – 36 tiriamuosiuose laukeliuose. Kitos rūšys pasitaikydavo pakankamai atsitiktinai, net 63 rūšys iš 78 fiksuotų rūšių buvo stebėtos mažiau nei 10 kartų.

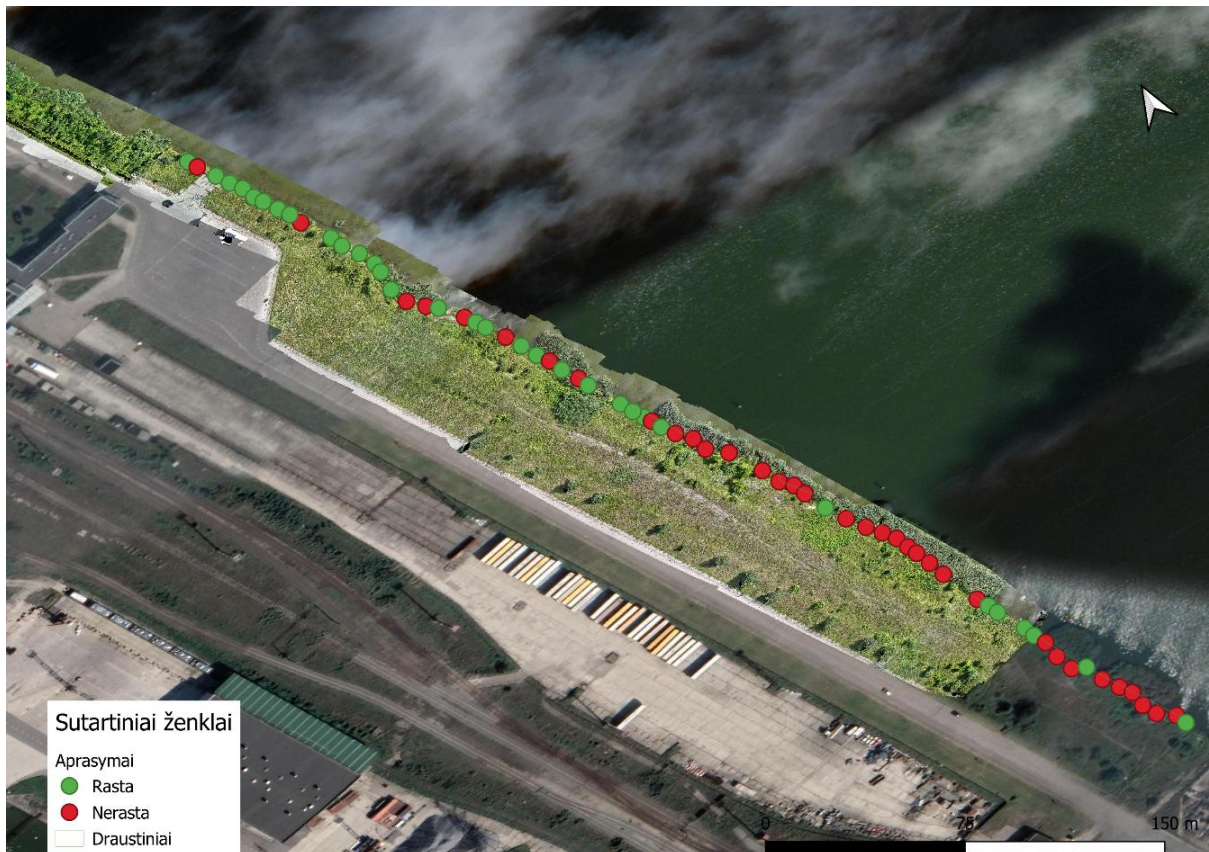
Tikslinės halofitų rūšys pasitaikė visoje tirtoje atkarpoje. Tačiau dažniau ir ilgesnėje atkarpoje buvo fiksuojamos centrinėje draustinio dalyje (5.5.12-14 pav.). Taip pat labai tinkamos sąlygos susidaro draustinio pietinėje dalyje, kur keturiuose tiriamuosiuose laukeliuose buvo nustatytos visos trys rūšys, kai iš viso tokių laukelių buvo penki.



5.5.12 pav. *Glaux maritima* paplitimas Smeltės botaniniame draustinyje (2024–2025 m)



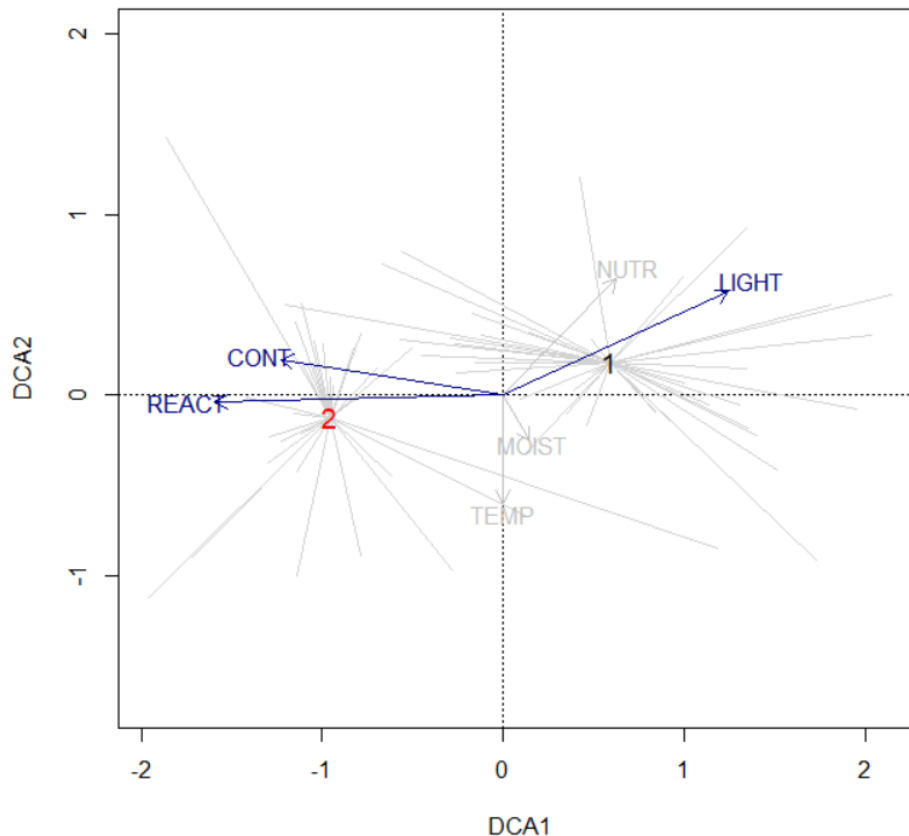
5.5.13 pav. *Juncus gerardi* paplitimas Smeltės botaniniame draustinyje (2024–2025 m.)



5.5.14 pav. *Tripolium pannonicum* dažnumas Smeltės botaniniame draustinyje (2024–2025 m.)

Paplitimo sąsajos su kitomis rūšimis. Siekiant išsiaiškinti kokie augalijos požymiai atskiria bei jungia bendrijas, kuriose auga tikslinės halofitų rūšys nuo tų, kuriuose šie augalai neaptinkami buvo pasitelktas daugiamatės analizės metodas ir Ellenberg tipo indikatorinės reikšmės (5.5.15 pav.).

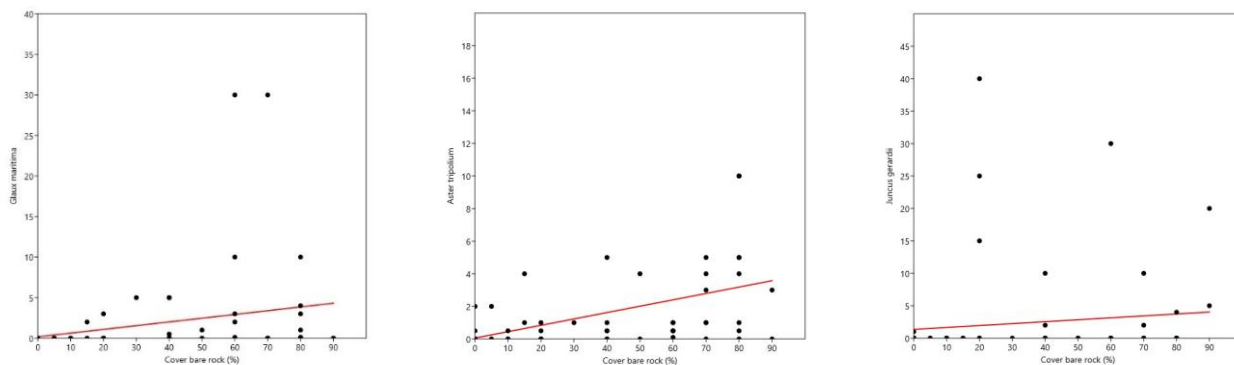
Analizė parodė, kad egzistuoja augalijos skirtumai tarp bendrijų su halofitais (1) ir bendrijų, kur tikslinių rūšių nebuvo nustatyta (2). Panaudojus Ellenbergo tipo indikatorines reikšmes, paaiškėjo, kad minėti bendrijų skirtumai daugiausia nulemti apšviestumo ir substrato reakcijos. Bendrijose su halofitais (1), vyrauja šviesomėgės rūšys, o bendrijose be halofitų (2) – daugiau pasitaiko neutralią arba šarmingą substratą pasirenkančių rūšių. Šios bendrijos taip yra labiau kontinentinės, tačiau šis skirtumas daugiausia nulemtas to, kad ten nefiksuoti halofitiniai augalai. Tuo tarpu bendrijos pagal drėgmės, maisto medžiagų ir temperatūros aspektus statistiškai reikšmingai nesiskyrė.



5.5.15 pav. Smeltės botaninio draustinio augalijos savybės (DCA1 ašies ilgis – 4.1, DCA2 – 2.5; tikrinės reikšmės – 0.64, 0.28; 1 – bendrijos, kuriose auga *Glaux maritima*, *Juncus gerardi* ir (arba) *Tripolium pannonicum*; 2 – bendrijos, kuriose halofitų rūšių neaptikta)

Vertinant visų trijų rūšių projekcinio padengimo ir akmenų ploto sąsajas nustatyta teigiama vidutinio stiprumo koreliacija. Tai yra didesnis akmenų plotas lemia didesnę halofitinių rūšių padengimą. Tačiau tokia koreliacija buvo statistiškai nereikšminga vertinant *Juncus gerardi* (5.5.16 pav.).

Taip pat buvo ieškota ryšių tarp *Phragmites australis* projekcinio padengimo ir halofitų rūšių. Buvo nustatyta silpna atvirkštinė tiesinė priklausomybė, tai yra kuo didesnis *Phragmites australis* padengimas, tuo mažesnis halofitų rūšių padengimas. Tačiau šis ryšys statistiškai reikšmingas buvo tik *Juncus gerardi* atveju. Galima įtarti, kad egzistuoja kitokio tipo priklausomybė, kadangi daugeliu atveju halofitai buvo fiksuojami tik tose vietose, kur *Phragmites australis* apskritai nebuvo, ypatingai tai susiję su *Glaux maritima* ir *Juncus gerardi* paplitimu teritorijoje.



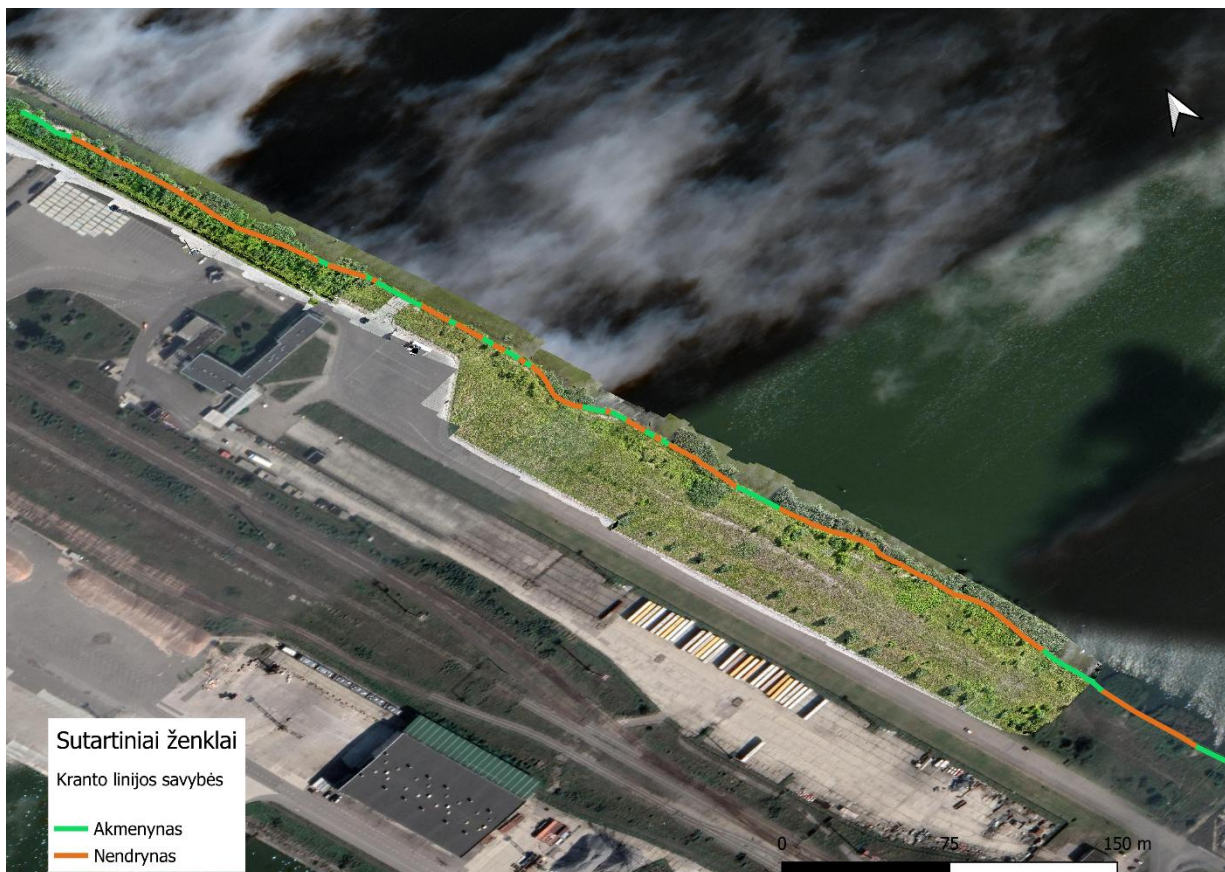
5.5.16 pav. Atviro akmenų ploto ir halofitų rūšių padengimo priklausomybė

Potencialus halofitų paplitimas

Potencialus halofitų paplitimas buvo įvertintas panaudojant nuotoliniais metodais sudarytą detalų Smeltės botaninio draustinio ortofotografinį žemėlapi ir monitoringo metu surinktus tikslinių rūšių paplitimo duomenis. Iš viso įvertinta 967,8 m ilgio pakrantės ruožo atkarpa, kuri buvo suklasifikuota į tinkamą (253,79 m) arba netinkamą (714 m) išikurti halofitams (5.5.17 pav.). Pagrindiniai kriterijai, kuriais paremtas pakrantės klasifikavimas – atviras akmenų plotas (tinkama), aukšta augalija (krūmynai, nendrynai) apaugę akmenys.

Atskirai reikia įvertinti *Tripolium pannonicum* potencialų paplitimą, kadangi ši rūšis gali augti ir tankiuose nendrynuose. Toks vertinimas atliktas skaičiuojant monitoringo taškus nendrynuose ir proporciją, kokioje dalyje tų taškų buvo aptikta *Tripolium pannonicum* rūšis. Iš viso buvo 46 monitoringo taškai nendrynuose, o 16 taškų buvo nustatyta *Tripolium pannonicum* rūšis. Tai sudaro apie 35 % visų monitoringo taškų nendrynuose. Remiantis prielaida, kad panašus procentas pakrantės su nendrynais galėtų būti tinkamas šiai rūšiai augti, apskaičiuojame, kad 714 m nendryno atkarpoje, dar apie 250 m galėtų būti tinkama *Tripolium pannonicum* rūšiai. Taigi, potencialiai *Tripolium pannonicum* gali augti 503,69 m ilgio Smeltės botaninio draustinio ir Kuršių marių pakrantės atkarpoje.

Kadangi *Glaux maritima* ir *Juncus gerardi* buvo randama daugiausia tik ant atvirų akmenų, darome prielaidą, kad rūšims yra tinkama 253 m ilgio pakrantės atkarpa.



5.5.17 pav. Potencialiai tinkamos (akmenynas) ir netinkamos (nendrynas) pakrantės atkarpos įsikurti halofitams

Potencialus halofitų gausumas

Potencialus halofitų užimamas plotas ir individų skaičius apskaičiuotas panaudojant projekcinį padengimą, kuris buvo fiksuotas tiriamuosiuose laukeliuose.

Tripolium pannonicum projekcinis padengimas tiriamuosiuose laukeliuose vidutiniškai buvo 2,61 % (SD = 2,3 %). Mūsų stebėjimuose (35 tiriamuosiuose laukeliuose), vidutiniškai 1 generatyvinis individas sudarydavo 2 % projekcinio padengimo. Taigi, įvertinus vidutinės reikšmės galima suskaičiuoti, kad stebėjimų laukeliuose galėjo būti stebima apie 73 individai. Tačiau yra nemažas pasikliauties intervalas nuo 10 iki 147 individų.

Juncus gerardi stebėtas užimamas plotas, apskaičiuotas iš projekcinio padengimo sudarė 1,69 kv. m., o vidutinis padengimas sudarė 13 % (SD = 12,3 %), tai reiškia, kad vidutiniškai laukelyje šis augalas užėmė 0,13 kvadratinio metro plotą. Iš viso ši rūšis buvo stebėta 13 laukelių, tai vidutiniškai galėjo užimti 1,69 kv. m. plotą, su pasikliauties intervalu 0,091–3,289 kv. m.

Glaux maritima stebėtas užimamas plotas, apskaičiuotas iš projekcinio padengimo sudarė 1,32 kv. m., o vidutinis padengimas sudarė 6,4 % (SD = 8,9 %), tai reiškia, kad vidutinis

užimamas plotas gali būti įvertintas 1,216 kv. metrų, su pasikliauties intervalu nuo 0 iki 2,907 kv. metrų.

Palyginamieji skaičiavimai buvo atlikti pritaikant prielaidas, kad visa draustinio pakrantės atkarpa yra 1053 m ilgio bei naudojant vidutinį prognozavimo scenarijų.

Palyginus mūsų stebėjimų rezultatus su 2023 metais atliktais stebėjimais, nebuvo nustatyta esmingo skirtumo *Tripolium pannonicum* populiacijoje. Ankstesniais metais buvo stebėta 1126 individų 1053 m ilgio atkarpoje, tai sudaro vidutiniškai 1,06 individų 1 metro ilgio atkarpoje. Mūsų stebėjimai rodo vidutinį 1,01 ind./m dažnumą, o imant didžiausią pasikliauties intervalo reikšmę – 2,04 ind./m. Galime numanyti, kad *Tripolium pannonicum* gausumas Smeltės botaniniame draustinyje esmingai nepakito. Pagal mūsų atliktus stebėjimus, pritaikius vidutinį scenarijų iš viso visoje draustinio pakrantėje būtų galima suskaičiuoti 1063 rūšies individus.

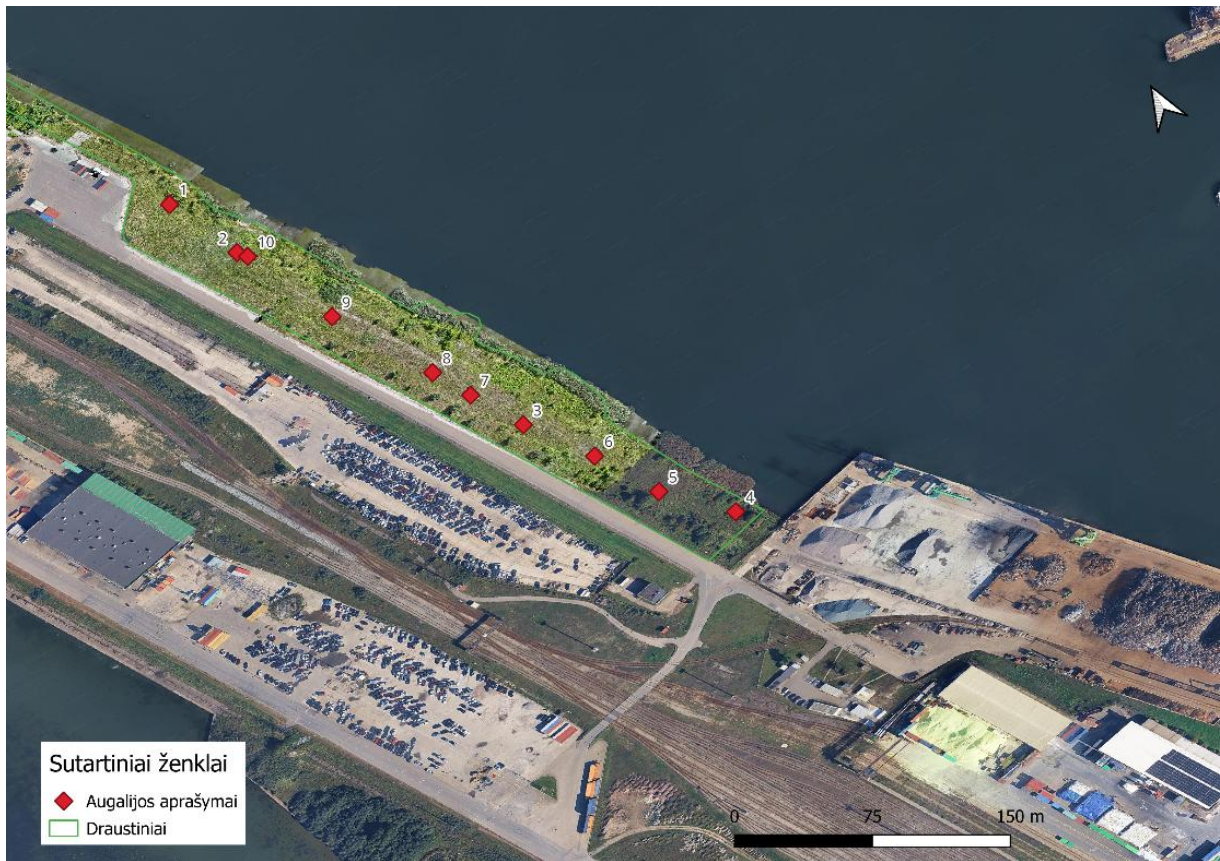
Ankstesniais metais *Glaux maritima* buvo suskaičiuota 10,52 kv. m, iš viso apie 0,01 kv. m vieno metro ilgio atkarpoje. Mūsų stebėjimai rodo 0,017 kv. m rūšies užimamą plotą vieno metro ilgio atkarpoje arba 17,9 kv. m. Šis skaičius yra gerokai didesnis nei buvo nustatytas 2023 metais.

Juncus gerardi buvo suskaičiuota 4,735 kv. m, tai sudaro 0,005 kv. m ploto vieno metro ilgio atkarpoje. Mūsų atliktais stebėjimais parodė 0,023 kv. m rūšies užimamą plotą per 1 metro ilgio atkarpą, pritaikius vidutinį scenarijų galima suskaičiuoti 24,7 kv. m šios rūšies užimamo ploto visame draustinyje.

Atlikus tyrimus ir išanalizavus gautus duomenis bei juo palyginus su 2023 metais atliktais tyrimais nustatyta, kad stebėtų rūšių populiacijų būklė neblogėjo.

Atvirų žolynų įvairovės, struktūros ir būklės vertinimo rezultatai

Atvirų žolynų įvairovė, struktūra ir būklė vertinta atlikus augalijos aprašymus 10 tiriamųjų laukelių, kurių išsidėstymas pateikiamas 5.5.18 pav. Šiuose tiriamuosiuose laukeliuose buvo aptiktos 65 augalų rūšys. Augalijos aprašymai pateikiami 5.5.2 lentelėje.



5.5.18 pav. Atliktų augalijos aprašymų lokalizacija Smeltės draustinyje

5.5.2 lentelė. Smeltės botaninio draustinio žolynų augalijos aprašymai

Aprašymo nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padengimas, %	100	90	70	100	80	70	70	60	60	80
Rūšys										
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+
<i>Alyssum species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Anchusa officinalis</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	1	.	2	2	2	.	2	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	.	1	+	.	2	2	.	2	1	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	+	.	+	.	2	.	1	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Centaurea rhenana</i>	.	.	+	.	2	2	3	2	3	1
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Cerastium species</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	2	+	+	.	.	.	2	2	2	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

Aprašymo nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padengimas, %	100	90	70	100	80	70	70	60	60	80
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	1	+	+	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Echium vulgare</i>	+	2	1	.	+	1	2	2	.	2
<i>Elytrigia repens</i>	2	.	3	4	.	1	1	.	.	1
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	3	4	3	2	2	2	2	.	2	3
<i>Festuca species</i>	.	.	.	.	3	3	3	2	+	4
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	1	2	1	1	.	3	.	1	1	3
<i>Gypsophila paniculata</i>	.	1	1	.	3	2	.	2	2	2
<i>Hieracium species</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	1	.	.	+	+	+	+	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria glauca</i>	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Linaria vulgaris</i>	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	2	3	3	r	4	3	2	.	3	3
<i>Medicago x varia</i>	.	.	.	.	1	.	2	.	1	2
<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oenothera rubricaulis</i>	+	.	+	.	.	+	2	2	1	.
<i>Peltigera species</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pilosella species</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	2	1	.	.	+	1	.	+	+
<i>Poa angustifolia</i>	3	2	2	2	.	.	1	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	+	3	.	.	+	.	+	.	+	1
<i>Potentilla species</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Sedum acre</i>	.	.	1	.	.	.	2	2	1	.
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2
<i>Tragopogon pratensis</i>	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	1	.	2	.	1	1	.	2
<i>Trifolium campestre</i>	.	+	+	.	.	2	.	.	.	.

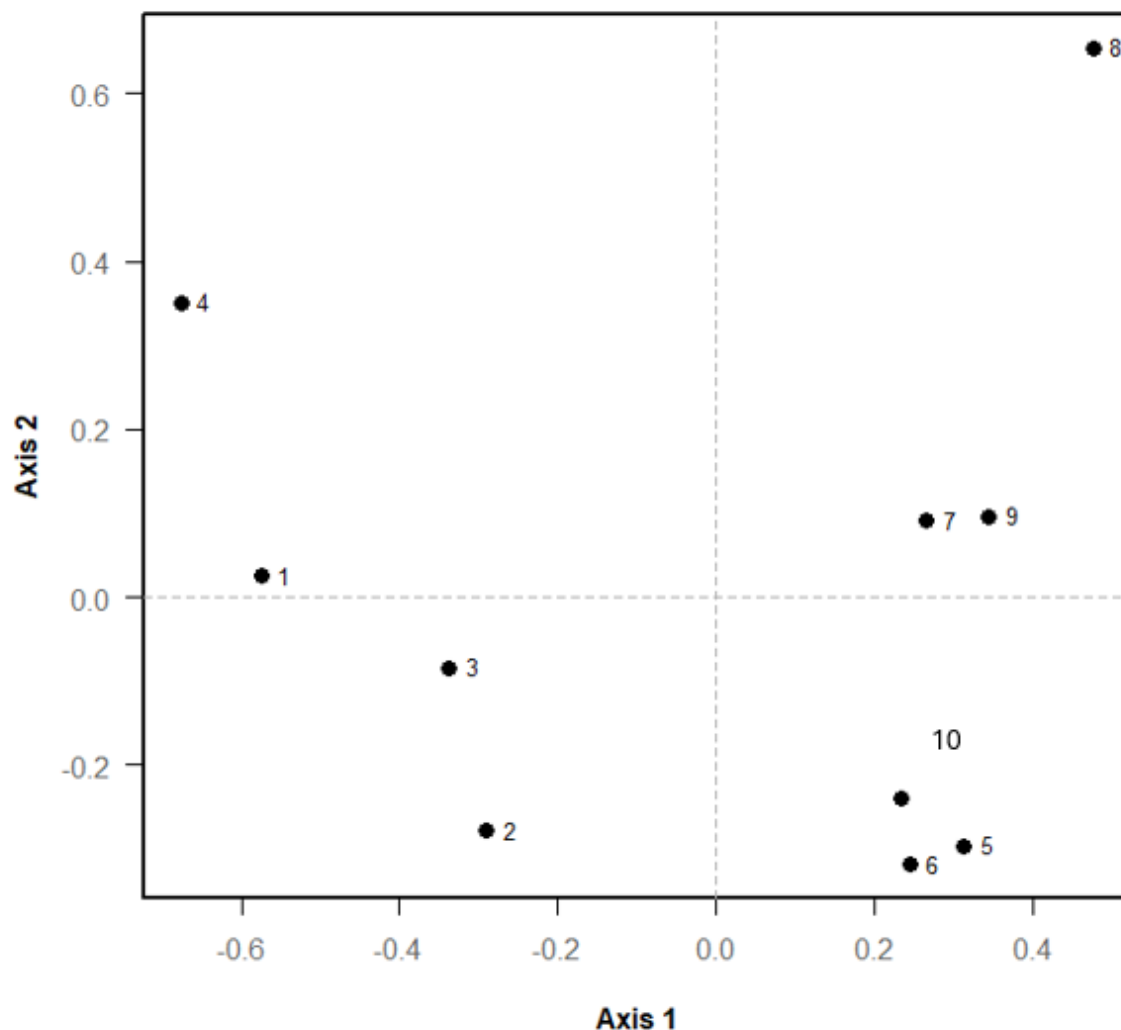
Aprašymo nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padengimas, %	100	90	70	100	80	70	70	60	60	80
<i>Trifolium species</i>	.	.	.	.	3	3	2	.	1	1
<i>Veronica arvensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.

Rūšių įvairovė. Atlikus atvirų žolynų tyrimus buvo nustatyta, kad bendrijose vidutiniškai auga 21,3 rūšys (SD = 4,2). Tiriamajame laukelyje daugiausia stebėta 30, o mažiausiai – 16 augalų rūšių. Įvertinus bendrijas pagal Shannon-Wiener įvairovės indeksą, nustatyta, kad šio indekso vidutinė reikšmė yra 2,45 (SD = 0,23). Naudotas indeksas geriau atspindi bendrijų struktūrą, nes apima ir rūšių gausumo proporcijas. Apskaičiuotą įvairovės indekso vertę galima laikyti vidutine, tai yra Smeltės botaninio draustinio augalų bendrijos pasižymi vidutine augalų įvairove, jos nėra nei labai skurdžios, nei labai gausios augalų rūšių. Taip pat bendrijoms būdingas sąlyginai tolygus augalų rūšių pasiskirstymas, tik išimtiniais atvejais bendrijose vyrauja vienos rūšies individai, kurių projekcinis padengimas siekia 50–75 %. Šiuos skaičius galima laikyti referenciniais bendrijų rūšių įvairovės dydžiais ir vykdant tolimesnius stebėsenos darbus bus galima įvertinti įvairovės kitimus.

Tiriamuosiuose laukeliuose buvo fiksuota viena saugoma augalų rūšis porinis česnakas (*Allium scorodoprasum*). Taip pat buvo nustatyta susirūpinimą keliančių nevietinių augalų rūšių – *Chondrilla juncea*, *Oenothera rubricaulis*, *Conyza canadensis*, *Gypsophilla paniculata*, *Medicago x varia*. Svetimžemės rūšys kelia grėsmę vietinių augalų rūšių populiacijų gyvybingumui bei augalijos įvairovei, todėl svarbu vykdyti svetimžemių augalų rūšių stebėseną augalų bendrijose, kad būtų galima užkirsti kelią nepageidautinų rūšių įsigalėjimui.

Augalų bendrijos. Smeltės botaninio draustinio žolinė augalija nepasižymi klasikiniams augalijos vienetams būdingų rūšių deriniais. Bendrijos, kuriose aptinkamos rūšys – *Koeleria glauca*, *Galium album*, *Sedum acre*, *Sedum sexangulare*, *Chondrilla juncea*, *Echium vulgare*, *Trifolium arvense* yra priskiriamos *Koelerio-Corynephoretea* klasės bendrijoms (5.5.19 pav., 7 ir 8 aprašymai). Tipiškas šios klasės bendrijos aprašymas yra Nr. 8, kai tuo tarpu septintame laukelyje aprašyti žolynai jau turiu stepinėms pievoms būdingų požymių.

Principal Component Analysis (Sites)



5.5.19 pav. Augalų bendrijų tarpusavio ryšių analizė (skaičiai paveiksle atitinka aprašymo numerį)

Kita didesnė žolynų grupė galėtų būti klasifikuojami kaip *Festuco-Brometea* klasės bendrijos (5.5.19 pav.; 2, 3, 5, 6, 10 aprašymai). Bendrijose vyrauja *Medicago falcata*, *Poa angustifolia* – šios augalijos klasės būdingos rūšys. Esminis skirtumas tarp parašymų Nr. 2 ir Nr. 3 ir aprašymų Nr. 5, Nr. 6 ir Nr. 10 yra miglinių augalų proporcija, kuri yra didesnė aprašymuose Nr. 2 ir 3. Tuo tarpu aprašymai Nr. 1 ir Nr. 4 turi pereinamųjų požymių tarp augalijos klasių *Koelerio-Corynepherea*, *Festuco-Brometea* ir *Molinio-Arrhenatheretea*. Šioms bendrijoms būdinga didelė miglinių augalų įvairovė ir gausumas, tačiau pasitaiko kitų klasių charakteringų augalų rūšių, todėl vienareikšmiškai nustatyti augalijos klasės negalima, tai yra pereinamojo tipo augalijos bendrijos. Greičiausiai tokią jų sudėtį nulėmė menkas naudojimas, bendrijose įsivyravusios ekspansinės vietinės rūšys (*Calamagrostis epigejos*,

Festuca rubra, *Dactylis glomerata*), susikaupęs didelis nuokritų kiekis, dėl ko kitos rūšys negali įsitvirtinti. Pradėjus bendrijas reguliariai šienauti, turėtų susiformuoti arba *Koelerio-Corynephoretea*, arba *Festuco-Brometea* bendrijos.

EUNIS ir EB svarbos buveinės. Pagal EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadove (Rašomavičius, 2016) nurodomas tipines ir būdingas buveinių rūšis, galima teigti, kad dalis Smeltės botaninio draustinio augalų bendrijų gali būti priskirta EB svarbos natūralioms buveinėms – 6210 *Stepinės pievos*, – ir turėtų būti kartografuotos bei įtrauktos į buveinių registrą. Atlikus ekspertinę buveinių klasifikaciją pagal EUNIS (Chytrý et al., 2020), nustatyta, kad Smeltės botaninio draustinio augalų bendrijos gali būti priskiriamos dviem buveinių tipams – sausiesiems daugiamečiams antropogeniniams žolynams bei pusiau natūraliems žolynams ant kalkingo substrato (stepiškomis pievoms). Trys augalijos aprašymai buvo suklasifikuoti tik iki pirmo lygmens ir priskirti pievoms (5.5.3 lentelė).

5.5.3 lentelė. Bendrijų priskyrimas EUNIS ir EB svarbos natūralioms buveinėms

<i>Tiriamąjo laukelio Nr.</i>	<i>EUNIS kodas</i>	<i>EB svarbos buveinė</i>	<i>Pavadinimas</i>
1	V38	-	Dry perennial anthropogenic herbaceous vegetation
2	V38	6210 <i>Stepinė pieva</i>	Dry perennial anthropogenic herbaceous vegetation
3	V38	6210 <i>Stepinė pieva</i>	Dry perennial anthropogenic herbaceous vegetation
4	R	-	Grasslands
5	V38	6210 <i>Stepinė pieva</i>	Dry perennial anthropogenic herbaceous vegetation
6	R1A	6210 <i>Stepinė pieva</i>	Semi-dry perennial calcareous grassland (meadow steppe)
7	V38	-	Dry perennial anthropogenic herbaceous vegetation
8	R	-	Grasslands
9	R	-	Grasslands
10	R1A	6210 <i>Stepinė pieva</i>	Semi-dry perennial calcareous grassland (meadow steppe)

Bendrijų ekologija. Bendrijų ekologija (5.5.4 lentelė) įvertinta panaudojant Ellenberg tipo indikatorines reikšmes (Tichý et al., 2023). Buvo nustatyta, bendrijos daugiausia formuojasi visiškai atvirose ir apšviestose vietose, tačiau gali augti ir daliniame pavėsyje, kuriam tenka iki 30-40 % mažiau išsklaidytos šviesos lyginant su atvira vieta. Pagal temperatūros indikacines reikšmes, galima teigti, kad beveik visos bendrijos formuojasi gerai

įšildomose vietose, ypačingai *Koelerio-Corynephoretea* klasės bendrijos. Pagal drėgmės indikatorinę reikšmę bendrijose aptinkamos rūšys beveik neaptinkamos drėgnesnėse vietose ir auga tik ant sauso substrato. Pagal substrato reakcijos sąlygas bendrijose aptinkami augalai labiau auga silpnai rūgščiuose ar neutraliuose substratuose nei šarminiuose. Pagal maisto medžiagų kiekio dirvožemyje indikacijas, bendrijoms būdingi augalai gali augti tik skurdžiuose dirvožemiuose arba dirvožemiuose su vidutiniu kiekiu maisto medžiagų. Didesnis maisto medžiagų kiekis būdingas labiau susivėrusioms bendrijoms, kuriose auga ekspansyvios vietinės augalų rūšys. Pagal toleranciją druskingumui, bendrijose nustatytos augalų rūšys beveik netoleruoja arba visai netoleruoja druskų aplinkoje.

5.5.4 lentelė. Augalų bendrijų savybės pagal Ellenberg tipo indikatorines rūšių reikšmes

Aprašymo nr.	Apšviestumas	Temperatūra	Drėgmė	Dirvožemio reakcija	Maisto medžiagos	Druskingumas
1	7.63	5.88	3.95	6.44	4.35	0.15
2	7.87	5.73	3.59	6.42	3.55	0.21
3	8.03	5.85	3.51	6.63	3.57	0.2
4	7.43	4.96	4.71	6.55	4.7	0.18
5	8.11	5.84	4.08	6.55	4.05	0.27
6	7.86	6.13	3.76	6.61	4.08	0.2
7	8.06	5.94	3.34	6.52	3.6	0.12
8	8.13	6.43	3.1	6.6	2.9	0.18
9	7.96	5.81	3.38	6.51	3.12	0.15
10	8	5.74	3.46	6.42	3.57	0.19

Porinio česnako (*Allium scorodoprasum*) populiacijos būklė

Porinis česnakas yra daugiamejis svogūninis augalas, kurio augavietėms įprasta trąšus dirvožemis, tiek laikinai užtvindomas, tiek ir perdžiūvantis.

Draustinio teritorijoje aptinkama porinio česnako populiacija susiformavusi sauspievėje, kurios floros sudėtyje vyrauja raudonasis eraičinas (*Festuca rubra*), smiltyninis lendrūnas (*Calamagrostis epigejos*), aukštoji avižuolė (*Arrhenatherum elatius*), tikrasis lipikas (*Galium verum*), dirvinis vijoklis (*Convolvulus arvensis*), paprastasis varputis (*Elytrigia repens*), siauralapė miglė (*Poa angustifolia*) ir kt. Bendrijos labai susivėrusios, žolyno projekcinis padengimas artimas 100 %. Pagal sudėtį, taip pat ir augavietės savybes, buveinės yra panašios į Nemuno žemupio pavaginio volo buveines, kuriose aptiriamos saugomos rūšies populiacijos labai gausios ir gyvybingos.

Tyrimų metu draustinio fiksuoti du sausų žolynų su porinių česnakų ploteliai ir vienas analogiškos sudėties – už draustinio ribos (5.5.20 pav.).



5.5.20 pav. Porinio česnako paplitimas draustinio teritorijoje

Saugomi augalai juose nevienodai išsibarstę, sudaro nedideles gruputes po 10–100 generatyvinių individų, viename kvadratiname metre surasta nuo 10 iki 15 generatyvinių individų. Plotai, kuriuose išplitę šios rūšies individai užima 496 m² (1 kontūras), 208 m² (2 kontūras) ir 398 m² (3 kontūras).

Pagrindinė grėsmės porinio česnako augavietėms – jų užaugimas krūmais. Šiuo metu tai nėra didelio intensyvumo grėsmė, tačiau plintantis svetimžemis raukšlėtalapis erškėtis gali iš esmės pakeisti buveinės struktūrą ir užgožti porinio česnako populiaciją. Reguliarus (bent kas du metus) žolyno šienavimas antroje vasaros pusėje galėtų sustabdyti erškėčio plitimą ir sumažinti žolyno susivėrimo laipsnį.

Ekspansyvios vietinių augalų rūšys Smeltės botaniniame draustinyje

Paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) auga marių pakrantėje ir dalinai įsiterpia į draustinio teritoriją (5.5.21 pav.). Sukartografuotas rūšies individų užimamas plotas yra 5743 m².

Pagrindinis neigiamas šios rūšies poveikis pasireiškia halofitų bendrijoms. Paprastosios nendrės individų sąžalynai neigiamai veikia halofitų rūšis, mažėja jų gausumas, augalai nežydi ir galiausiai išnyksta. Todėl svarbu stabdyti ir mažinti paprastosios nendrės individų užimamą

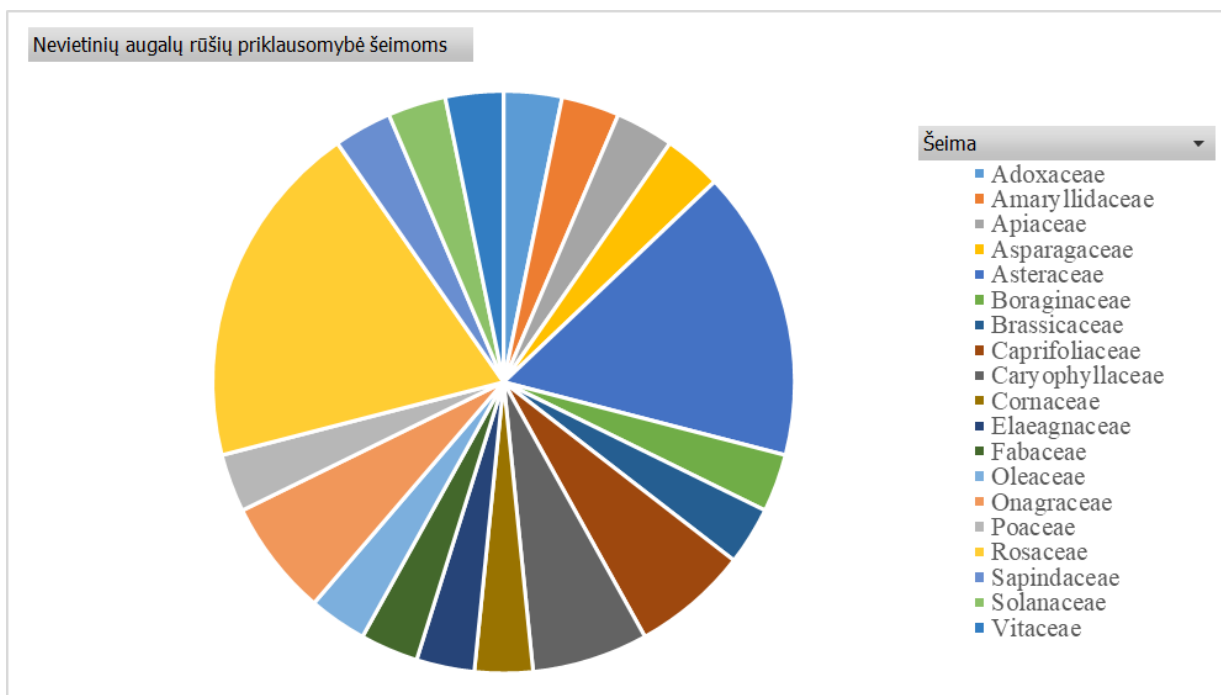
plotą. Šių priemonių reikia imtis neatidėliojant, kadangi draustinio teritorijos trikdymas (žvejybos veikla nuo kranto) visiškai apribota. Trikdymas neleisdavo nendrėms užimti visos akmenų juostos. Šiuo metu galima prognozuoti spartų nendrių plitimą.



5.5.21 pav. Paprastosios nendrės užimami plotai draustinyje

Nevietinės augalų rūšys Smeltės botaniniame draustinyje

Smeltės botaniniame draustinyje aptikta 31 nevietinių augalų rūšių. Iš jų 17 rūšių (54,84 %) yra žoliniai augalai, o 14 (45,16 %) – sumedėję (medžiai ir krūmai). Iš jų trys rūšys – uosialapis klevas (*Acer negundo* L.), muilinė guboja (*Gypsophila paniculata* L.) ir raukšlėtalapis erškėtis (*Rosa rugosa* Thunb) yra įtrauktos į Lietuvos invazinių rūšių sąrašą. Smeltės botaniniame draustinyje didžioji dalis nevietinių augalų rūšių yra susitelkusi šiaurinėje draustinio dalyje. Ši draustinio dalis išsiskiria tuo, kad čia susidaręs specifinės augalijos tipas – antropogeninė augalija. Kadais sodinti sumedėję augalai ten palikti apleisti, laipsniškai išplito ir sudaro didelius sąžalynus. Ypač gausiai plinta penkialapis vynvytis (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), kuris sukuria ūksmines sąlygas, kuriose išnyksta šviesiose sąlygose augančios augalų rūšys ir jų ekologinę nišą yra pakeitę įvairūs ruderaliniai augalai (5.5.22 pav.).



5.5.22 pav. Nevietinių augalų rūšių priklausomybė atskiroms šeimoms.

Probleminiai plotai ir augalų rūšys

Šiaurinė draustinio teritorijos dalis (apie 300 metrų, 5.5.23 pav.). Siaura priekrantinė juosta tarp Malkų įlankos ir betoninės tvoros yra beveik ištiesai apaugusi nevietiniais medžiais ir krūmais, tokiais kaip naminė obelis (*Malus domestica*), Zyboldo obelis (*Malus toringo*), uosialapis klevas (*Acer negundo*), totorinis sausmedis (*Lonicera tatarica*), raukšlėtalapis erškėtis (*Rosa rugosa*) ir kt. Likę atviri plotai yra padengti penkialapio vynvyčio (*Parthenocissus quinquefolia*) susivijusiais stiebais ir gausia lapija, visiškai išnaikinusia šioje draustinio dalyje natūralias ir pusiaunatūralias augalų bendrijas. Teikiama rekomendacija pradėti šioje teritorijoje šalinti nevietinius augalus, mažinti nendrynų plotus, atverti pakrantės zoną ir atkurti saugomų halofitų populiacijas.

Raukšlėtalapis erškėtis (*Rosa rugosa*). Rūšis įrašyta Lietuvoje invazinių rūšių sąrašą. Besiplečiantys dygliuoti krūmynai kelia tieioginę grėsmę atviriems sausiesiems žolynams, taip pat padeda įsitvirtinti kitiems medžiams ir krūmams. Yra vietų įlankos pakrantėje, kuriose plisdami erškėčio sąžalynai užima halofitams tinkamas augavietes (5.5.24 pav.). Būtina raukšlėtalapio erškėčio kontrolė (naikinimas).



5.5.23 pav. Tankiai įvairiais svetimžemiais ir vietiniais sumedėjusiais augalais apaugęs plotas.



5.5.24 pav. Raukšlėtalapio erškėčio sąžalynų pasiskirstymas Smeltės draustinio teritorijoje.



5.5.25 pav. Vikšrinis arteris Smeltės botaniniame draustinyje

Vikšrinis arteris (*Chondrilla juncea*) (5.5.25 pav.). Palyginti neseniai Lietuvos teritorijoje fiksuota astrinių šeimos rūšis, kurios statusas iki šiol nėra patvirtintas – europinio paplitimo rūšis, galimai savo arealo pakraštyje arba jau už jo ribų. Draustinio teritorijoje, ypač vidurinėje jos dalyje, arteris įsiveisęs sausuose žolynuose, kuriuose gali užimti iki 10 % ploto. Nėra aiški tolesnė šio augalo ekspansijos kryptis, tačiau jeigu tai nevietinė rūšis, nenaudojami (netvarkomi) žolynai yra šios rūšies diasporų šaltinis.

Anototas nevietinių rūšių sąrašas

Acer negundo L. – retas. Keletas pavienių individų auga skirtingose draustinio vietose.

Allium nutans L. – apyretis, bet gausus. Sausos pievos, viršutinėje terasoje, sudaro gausų sąžalyną.

Anethum graveolens L. – retas. Keletas pavienių individų auga šiaurinėje draustinio dalyje, dykvietėse.

Asparagus officinalis L. – retas. Keletas pavienių individų pasklidę visoje draustinio teritorijoje.

Bidens frondosa L. – retas. Pavieniai individai auga pakrantėse ir sąnašynuose.

Chondrilla juncea L. – labai dažnas. Įvairaus gausumo sąžalynai susidaro visame draustinyje. Ypač gausiai auga centrinėje draustinio dalyje, smiltpievėse.

Cynoglossum officinale L. – retas. Keletas pavienių individų auga lokaliai.

Cornus sericea L. – retas. Nedidelius sąžalynus sudaro šiaurės vidurinėje draustinio dalyje.

Cotoneaster lucidus Schltl. – retas. Keletas pavienių individų auga skirtingose draustinio vietose.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. – apyretis. Pavieniai individai auga dykvietėse ir kitose pažeistose vietose.

Erigeron canadensis L.– apyretis. Pavieniai individai auga dykvietėse ir kitose pažeistose vietose.

Gypsophila paniculata L. – dažnas. Auga įvairaus tipų buveinėse ir sudaro skirtingo gausumo sąžalynus.

Hippophae rhamnoides L. – neretas. Auga guotais.

Lactuca serriola L. – apyretis. Visur auga pavieniui, ypač palei draustinio pakraščius ir dykvietėse.

Lactuca tatarica (L.) C. A. Mey. – retas. Keletas pavienių individų auga vidurinėje draustinio dalyje.

Ligustrum vulgare L. – retas. Keletas pavienių individų auga lokaliai

Lonicera tatarica L. – retas. Keletas pavienių individų auga šiaurinėje draustinio dalyje.

Malus domestica (Suckow) Borkh. – dažnas. Vietomis auga gausiai, bet dažniausiai pavieniai individai.

Malus toringo (Siebold) de Vriese – retas. Keletas pavienių individų auga skirtingose draustinio vietose.

Medicago ×*varia* Martyn – dažnas. Sudaro nedidelius sąžalynus sausose pievose, kartu su vietine rūšimi. Auga ir dykvietėse, draustinio pakraščiuose.

Oenothera biennis L. – dažnas. Visur auga negausiai, dažniausiai pavieniai individai.

Oenothera rubricaulis Kleb. – dažnas. Visur auga negausiai, dažniausiai pavieniai individai.

Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. – dažnas. Ypač gausiai auga šiaurinėje ir vidurinėje draustinio dalyse, kur sudaro ištisinius sąžalynus.

Prunus cerasifera Ehrh. – retas. Keletas pavienių individų auga skirtingose draustinio vietose.

Prunus cerasus L. – retas. Keletas pavienių individų auga lokaliai

Rosa rugosa Thunb. – dažnas. Vietomis auga gausiai ir sudaro gausius, ištisinius sąžalynus.

Sambucus nigra L. – retas. Keletas pavienių individų auga skirtingose draustinio vietose.

Saponaria officinalis L. – apyretis. Keliose vietose auga gausiai ir sudaro nedidelius sąžalynus.

Setaria viridis (L.) P.Beauv. – apyretis. Pavieniai individai auga dykvietėse ir kitose pažeistose vietose.

Solanum nigrum L. – retas. Keletas pavienių individų auga šiaurinėje draustinio dalyje, dykvietėse.

Viburnum lantana L. – retas. Keletas pavienių individų auga šiaurinėje draustinio dalyje.

Apibendrinimas ir išvados

Laikantis aprobuotų augalijos ir saugomų augalų rūšių stebėsenos metodikų, 2024 metais Smeltės botaninio draustinio pietinėje dalyje įrengti 72 pastovūs monitoringo laukeliai, kuriuose atlikti augalijos struktūros ir būklės, saugomų halofilinių augalų populiacijų stebėjimai. **2025 metais** dešimtyje laukelių aprašytos sausųjų žolynų bendrijos, dalyje kurių (pietinėje draustinio dalyje) susiformavusi saugomos rūšies *Allium scorodoprasum* populiacija. Lauko tyrimų metu gautų rezultatų analizė leidžia padaryti tokias išvadas:

1. Tyrimų metu buvo aptiktos visos trys tikslinės halofitų rūšys: *Glaux maritima* buvo aptiktas 19, *Juncus gerardi* – 13, *Tripolium pannonicum* – 35 tiriamuosiuose laukeliuose.

2. Saugomos halofitų rūšys pasitaikė visoje tirtoje atkarpoje, tačiau dažniau ir ilgesnėje atkarpoje buvo fiksuojamos centrinėje draustinio dalyje. Fiksuotos penkios atkarpėlės, kuriose kartu vystosi visų trijų halofitų populiacijos ir tokius derinius su išlygomis galima vadinti halofitinės augalijos fragmentais.

3. Įrodyta, kad yra augalijos skirtumų tarp augalų bendrijų su halofitais ir bendrijų, kur tikslinių rūšių nebuvo, ir šie skirtumai nulemti apšviestumo ir substrato reakcijos.

4. Įvertinus halofitų rūšių projekcinio padengimo ir akmenų ploto sąsajas nustatyta, kad didesnis akmenų plotas lemia didesnę halofitinių rūšių padengimą (teigiama vidutinio stiprumo koreliacija), nors *Juncus gerardi* atveju tokia koreliacija buvo statistiškai nereikšminga.

5. Apskaičiuota, kad potencialiai *Tripolium pannonicum* galėtų augti 503,69 m ilgio Smeltės botaninio draustinio Kuršių marių pakrantės atkarpoje; *Glaux maritima* ir *Juncus gerardi* buvo randama daugiausia tik ant atvirų akmenų, padaryta prielaida, kad šioms rūšims yra tinkama 253 m ilgio pakrantės atkarpa.

6. *Allium scorodoprasum* populiacija draustinio teritorijoje išplitusi 496 m² ir 208 m² dydžio sausų žolynų bendrijoje, viename kvadratiname metre surasta nuo 10 iki 15 generatyvinių individų.

7. Įvertinus tyrimų rezultatus ir palyginus su 2023 metais atliktais tyrimais paaiškėjo, kad tikslinių rūšių populiacijų būklė išlieka stabili.

8. Įrodyta, kad draustinio sausieji žolynai priskirtini prie *Koelerio-Corynephoretea* ir *Festuco-Brometea* augalijos klasių arba turi pereinamųjų bruožų tarp šių klasių ir *Molinio-Arrhenatheretea* klasės bendrijų.

9. Teigiama, kas dalis sausųjų žolynų bendrijų atitinka Europos Bendrijos svarbos buveinės 6210 *Stepinės pievos* išskyrimo kriterijus, todėl Smeltės valstybinio botaninio draustinio teritorija fitogeografiškai gali būti svarbi jų išsaugojimui. Svarstyta galimybė ją įtraukti į Natura 2000 ekologinį tinklą.

10. Augalijos tyrimai visoje draustinio teritorijoje parodė didelį jos įsotinimą nevietinėmis augalų rūšimis. Sudarytame jų sąrašė yra 31 svetimasis ir svetimasis invazinis taksonas. Ypač didelė jų ekspansija šiaurinėje draustinio dalyje reikšmingai prisidėjo prie botaninio draustinio vertybių sunykimo.

Papildomi pasiūlymai Smeltės botaninio draustinio tvarkymo planui

(2024 m. Smeltės valstybinio botaninio draustinio halofitinių augalų rūšių išsaugojimo veiksmų planas)

1. Į Smeltės botaninio draustinio tvarkymo planą siūloma įtraukti atvirų žolynų palaikymo priemones, iš kurių svarbiausia būtų ekspansyvių nevietinių krūmų ir medžių kontrolė (raukšlėtalapis erškėtis, uosialapis klevas). Žolynų geros būklės palaikymui, jų formavimuisi link europinės svarbos buveinės būtų naudinga retkarčiai (kas 2-3 metai) žolynus nušienauti ir žaliąją masę pašalinti. Ši priemonė taip pat sustiprintų porinio česnako populiaciją pietinėje draustinio dalyje.

2. Atskiro dėmesio reikalauja draustinio atkarpa nuo betoninės stovėjimo aikštelės iki šiaurinio jo galo. Siūloma radikalių priemonių pagalba pašalinti visą sumedėjusią augaliją, paliekant tik pavienius vietinius medžius (daugiausia gluosnio genties individus), kontroliuoti penkialapio vynvyčio plitimą, palaikyti atvirų buveinių formavimąsi. Šioje atkarpoje reikia pradėti halofitų bendrijų augaviečių atkūrimo darbus: eksperimento tvarka vietomis visiškai pašalinti nendrių sąžalynus, atsivėrusiose pakrantėse reintrodukuoti pajūrinės pianažolės ir druskinio vikšrio diasporas.

Papildomi pasiūlymai Smeltės botaninio draustinio monitoringo programai

(Klaipėdos valstybinio jūrų uosto 2021–2025 metų aplinkos monitoringo programa)

1. Saugomų augalų rūšių stebėjimus siūloma tęsti kas 2-3 metai pastoviuose stebėjimų laukuose. Juose turėtų būti fiksuojama ne tik vertingų botaninių objektų gausumas ir fertilumas, bet ir kitų, į tyrimų laukelius patenkančių augalų savybės. Naudojant informaciją apie visų bendrijas sudarančių augalų savybes, galima spręsti apie saugomų augalų populiacijų pokyčių priežastis.

2. Rekomenduojama pradėti atvirų plotų žolynų stebėseną, žolynuose taikomų tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimą, siekiant pagerinti artimų europinės svarbos buveinių apsaugos būklę.

3. Atskirai būtų galima parengti ir įdiegti nevietinių ir invazinių augalų populiacijų stebėsenos metodikas, kurių rezultatais būtų galima remtis prognozuojant tolesnes draustinio augalijos sukcesijos kryptis, vertinant šių augalų kontrolės priemonių efektyvumą.

Literatūra

Chytrý M, Tichý L, Hennekens SM, et al. EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. *Appl Veg Sci*. 2020; 23: 648–675. <https://doi.org/10.1111/avsc.12519>

Rašomavičius V. (red.), 1998. *Lietuvos augalija 1. Pievos*. Kaunas – Vilnius.

Rašomavičius R. (red.), 2012: EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas – Vilnius.

Rašomavičius R. (red.), 2021: Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. – Vilnius.

Tichý, L., Axmanová, I., Dengler, J., Guarino, R., Jansen, F. & Midolo, G. et al. (2023) Ellenberg-type indicator values for European vascular plant species. *Journal of Vegetation Science*, 34, e13168. Available from: <https://doi.org/10.1111/jvs.13168>

6. KRANTŲ MONITORINGAS

6.1. Bendrosios nuostatos

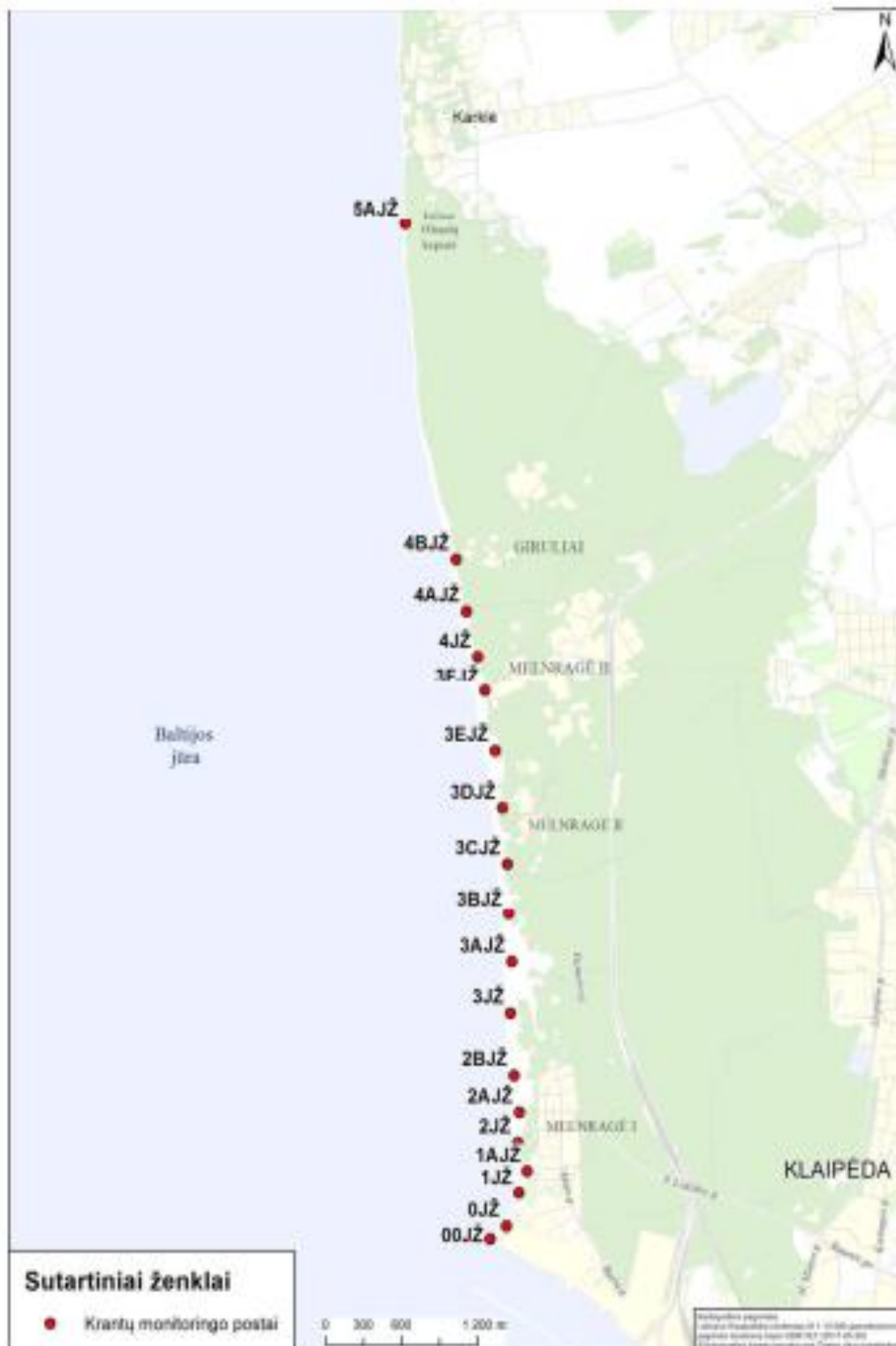
Klaipėdos uosto krantų dinamikos monitoringas vykdomas nuo 1995 m. Remiantis Aplinkos ministro įsakymu 2003 m. rugpjūčio 15 d. Nr. 230 (nustatančio naują ūkio subjektų aplinkos monitoringo vykdymo tvarką) Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo programa buvo pakoreguota; tuo pačiu, iš dalies, pasikeitė ir Klaipėdos uosto krantų dinamikos monitoringo programa. Todėl, nuo 2005 m., atliekant Klaipėdos uosto krantų dinamikos monitoringo darbus vadovaujamosi nuostatomis, kurios pateiktos 2004 m. koreguotoje programoje (žr. „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo programa, 2004). Pažymėtina, kad 2004 m. programoje išliko dalis monitoringo postų įkurtų 1995 m., o kitą dalį sudarė postai įkurti 2001 m. (žr. „Klaipėdos uosto krantų dinamikos monitoringo tinklo sutankinimas“, 2001). Vėliau, 2017 m., monitoringo krantuose postų kiekis buvo dar padidintas: jūriniame žemyno krante 1 – ties Olandų Kepurė; o, atsižvelgiant į galima SGD terminalo statybas bei eksploataciją ir būsimos Klaipėdos uosto plėtros pietiniame rajone galima poveikį Kuršių nerijos rytiniam krantui, įrengti papildomai dar 4 postai ir 1 postas Kiaulės Nugaros salos vakarinėje pusėje. 2024 m. vykdant krantų dinamikos monitoringą vadovautasi „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programa 2021–2025 m.“ pateiktais reikalavimais ir postų lokalizacijos koordinatėmis.

Tyrimų metu krantų dinamikos monitoringo postuose skersinių kranto profilių niveliacija buvo atliekama GPNS (TOPCON Hiper SR), o tose vietose, kur miškas trukdo pasiekti palydovų signalus (profilis ties Olando Kepurė ir visi 7 postai Kuršių nerijos rytiniame krante) elektroniniu tacheometru – TOPCON GTS 229. Detalesnė morfolitologinių tyrimų duomenų apdorojimo metodika bei monitoringo postų rekvizitai pateikti ankstesnėse ataskaitose.

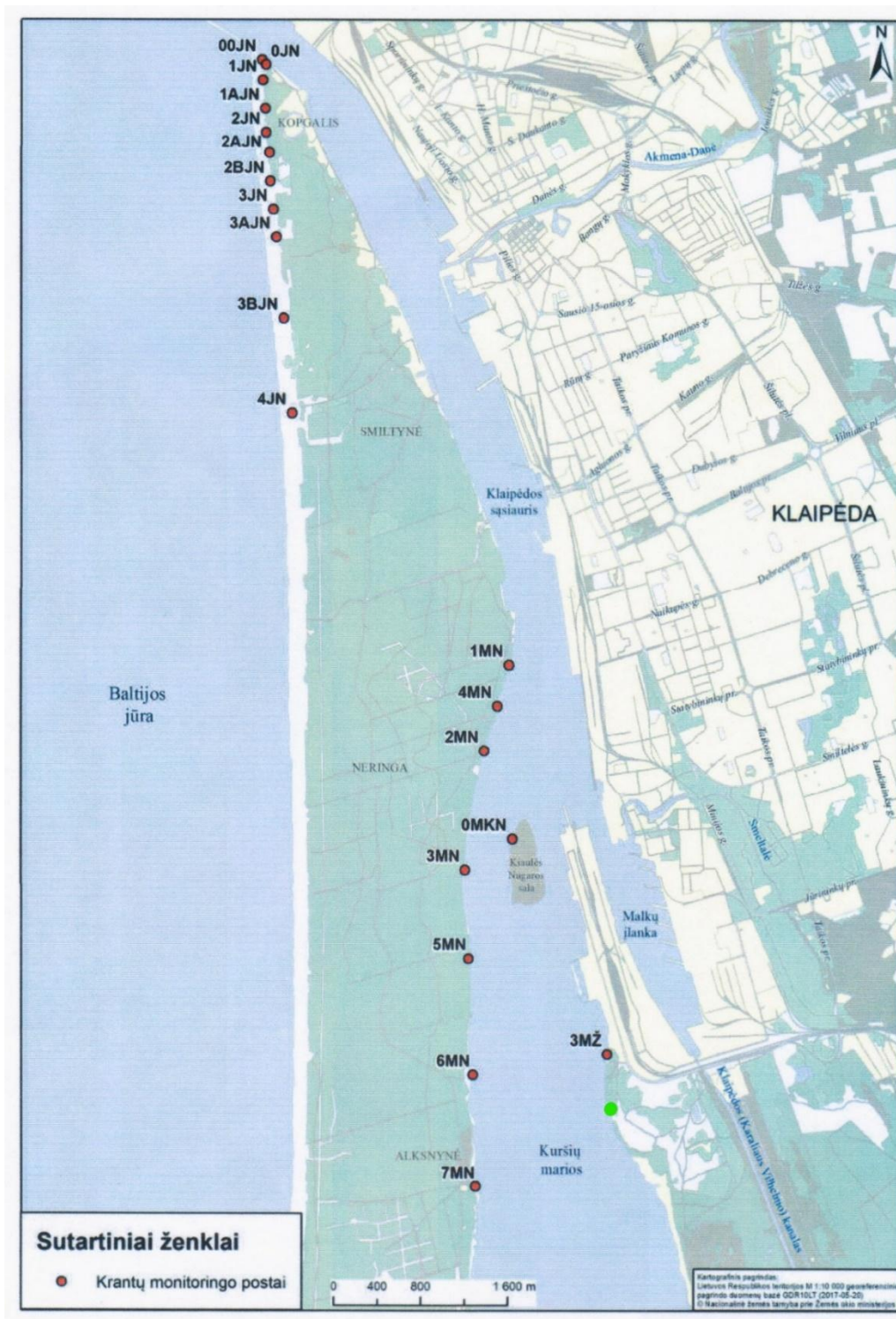
Krantų dinamikos monitorinio postų lokalizacija ir jų rekvizitai pateikiami 6.1-6.2 pav.

Pažymėtina, kad „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programa 2021-2025 m.“ pateikta žemyno marių kranto posto 3MŽ tiek vieta, tiek ir jos koordinatės neatitinka tikrovės. Šis postas, įkurtas dar 1995 m., yra apie 335 m piečiau nuo gaisrinių automobilių užpildymo vandeniui molo. Kadangi svarbiausia monitoringo vertybė yra tęstinumas (daugiamečių tendencijų nustatymui), tai matavimai buvo atliekami 1995 m. įkurtame poste. Šio posto daugiamečių stebėjimų duomenis yra ir bus itin vertingi nustatant Pietinio uosto plėtros poveikį marių žemyno krantui. Tikrosios posto reperio (raudonas vamzdis su užrašu 3MŽ) koordinatės yra: 55°38'07,76" ir 21°09' 19,76" (WGS) arba 6170905,3

320689,2 (LKS 94). Realią posto 3MŽ vietą erdvėje nurodėme (žalios spalvos tašku) 6.2 pav. schemoje.



6.1. pav. Krantų monitoringo postų lokalizacija žemyno krante



6.2. pav. Krantų monitoringo postų lokalizacija Kuršių nerijos jūriniame bei Kuršių marių ir Kiaulės Nugaros salos krantuose. Žalias taškas – Smeltės pusiasalyje parodo tikrąją posto 3MŽ vietą erdvėje.

6.2. Morfolitodinaminių tyrimų rezultatai

Detalūs morfolitodinaminių tyrimų monitoringo taškuose rezultatai pateikiami 6.1-6.7 lentelėse bei 6.3-6.7 paveiksluose. Todėl, žemiau apžvelgsime bendriausius Klaipėdos uosto poveikyje esančių krantų būklės pokyčių bruožus ir tendencijas.

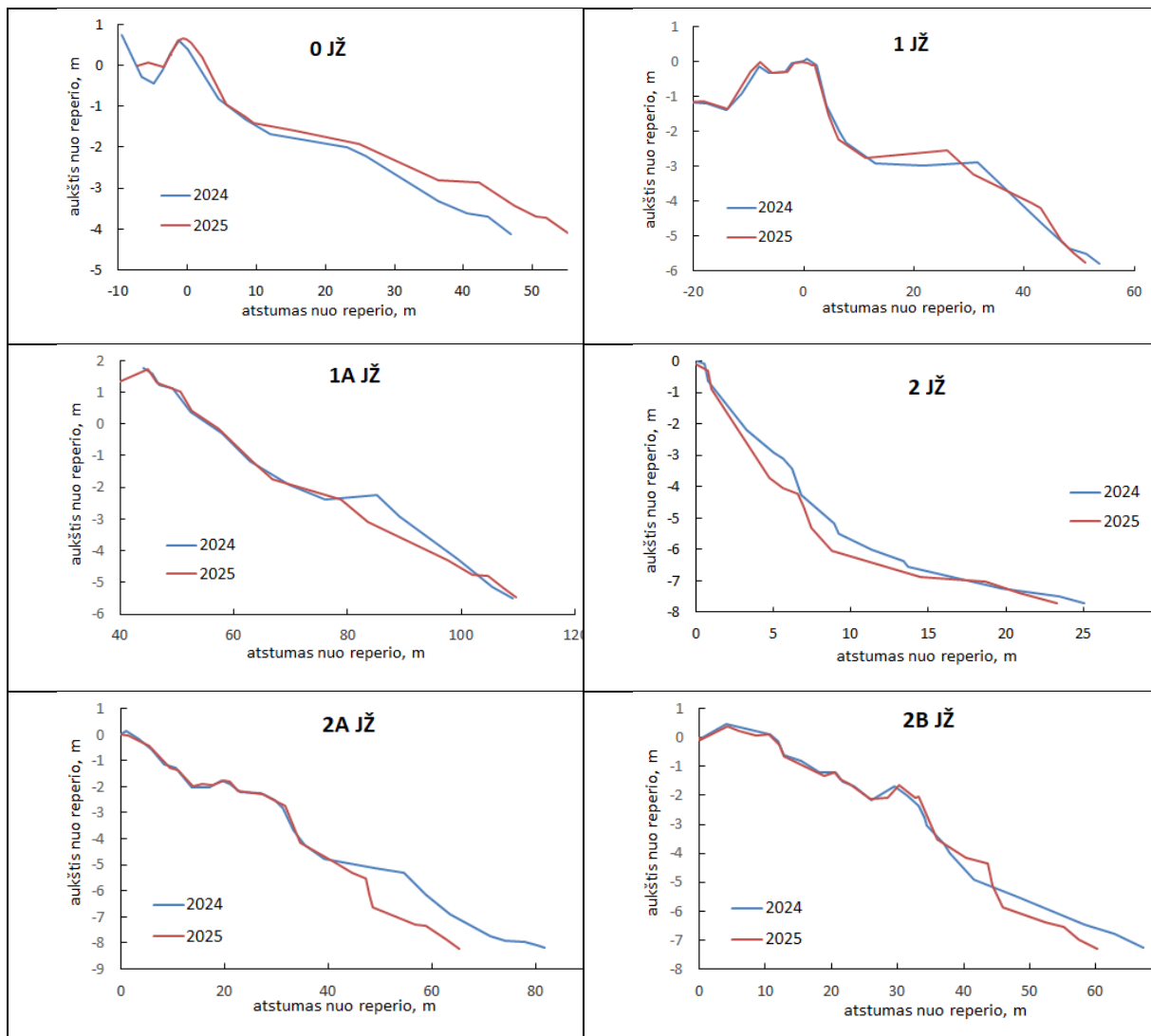
6.2.1. Baltijos jūros žemyno krantas

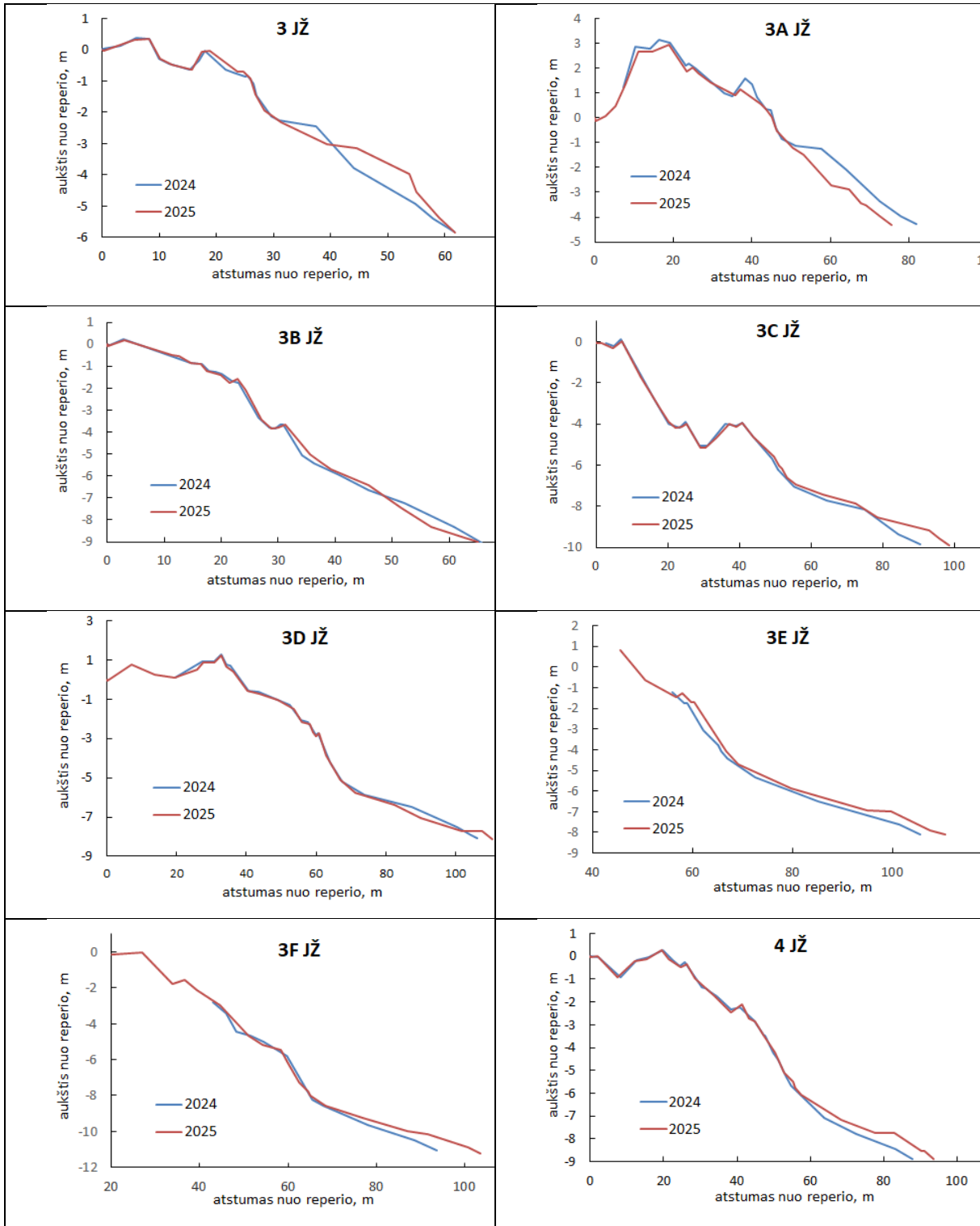
Kranto pokyčiai 2024-2025 m. 2024-2025 metai nepasižymėjo itin dideliu audringumu, tačiau šaltuoju metų laikotarpiu praslinkusios kelios stiprios audros (2024 11 01, 2024 11 20) atskiruose kranto ruožuose iniciavo ardos procesus. Jų metu vyravo PV–ŠV krypčių vėjai gūsiuose pasiekę 21–26 m/s greitį. Jūros lygis pasiekė 81 cm. Gruodžio mėn. vyravo vidutinio stiprumo ciklonai (išsiskyrė 16 d., 20 d. ir 30 d.). Stipriausi ciklonai praslinko 2025 m. sausio 2 d., kuomet V-VPV vėjams gūsiuose pasiekus 28 m/s greitį jūros lygis pasiekė 118 cm. Sausio 11 d. pučiant PV 20 m/s vėjui, jūros lygis pasiekė 108 cm. Nuo sausio 20 d. cikloninė veikla ėmė rimti, krante įsivyravo regeneracijos procesai. Šių audrų poveikis krantui atskirose jo atkarpose nebuvo vienodas. Kaip matyti iš 6.3 pav. pateiktuose skersinių kranto profilių kaitos 2024–2025 m. laikotarpiu žemyno krante didžiausi pokyčiai vyko paplūdimyje, tuo tarpu kopagūbris išliko praktiškai nepakitęs. Išimtį sudaro tik trumpose atkarpėse ties 2 JŽ ir 4A JŽ profiliais užfiksuota nedidelė arda ties kopagūbrio papėde bei vakariniu šlaitu. Kranto linijos padėties pokyčiai erdvėje nebuvo dideli. Labiausiai krantas atsitraukė ties 2A JŽ profiliu (-16 m), o labiausiai į jūrą pasislinko ties 4A JŽ profiliu (+10 m). Paplūdimio sąnašų kiekio kaitoje išryškėjo atskiros kranto atkarpos su skirtinga dinamika. Neigiamas paplūdimio sąnašų biudžetas užfiksuotas ties I Melnragė bei šiauriausioje tiriamojo rajono dalyje. Čia iš paplūdimio buvo išplauta nuo 2,3 m³/m (2 JŽ prof.) iki 31,6 m³/m (2A JŽ prof.). Kranto atkarpoje tarp I Melnragės ir Girulių užfiksuotas sąnašų kiekio paplūdimyje padidėjimas nuo 1,9 m³/m (3B JŽ ir 4A JŽ prof.) iki 16,8 m³/m (3A JŽ). Atskirai reikėtų paminėti kranto atkarpą esančią arčiausiai uosto molų (0 JŽ ir 1 JŽ prof.) kurioje taip pat buvo stebėtas birių sąnašų kiekio padidėjimas paplūdimyje (nuo 3,7 m³/m iki 7,6 m³/m). Paminėtina ir tai, kad ties 0 JŽ profiliu sąnašų akumuliacija buvo užfiksuota ir kopagūbryje, kuriame susikaupė 0,6 m³/m sąnašų. Tam nemažą įtaką turėjo I Melnragės priekrantėje suformuotas povandeninis pylimas panaudojus iš įplaukos kanalo iškastą smėlį.

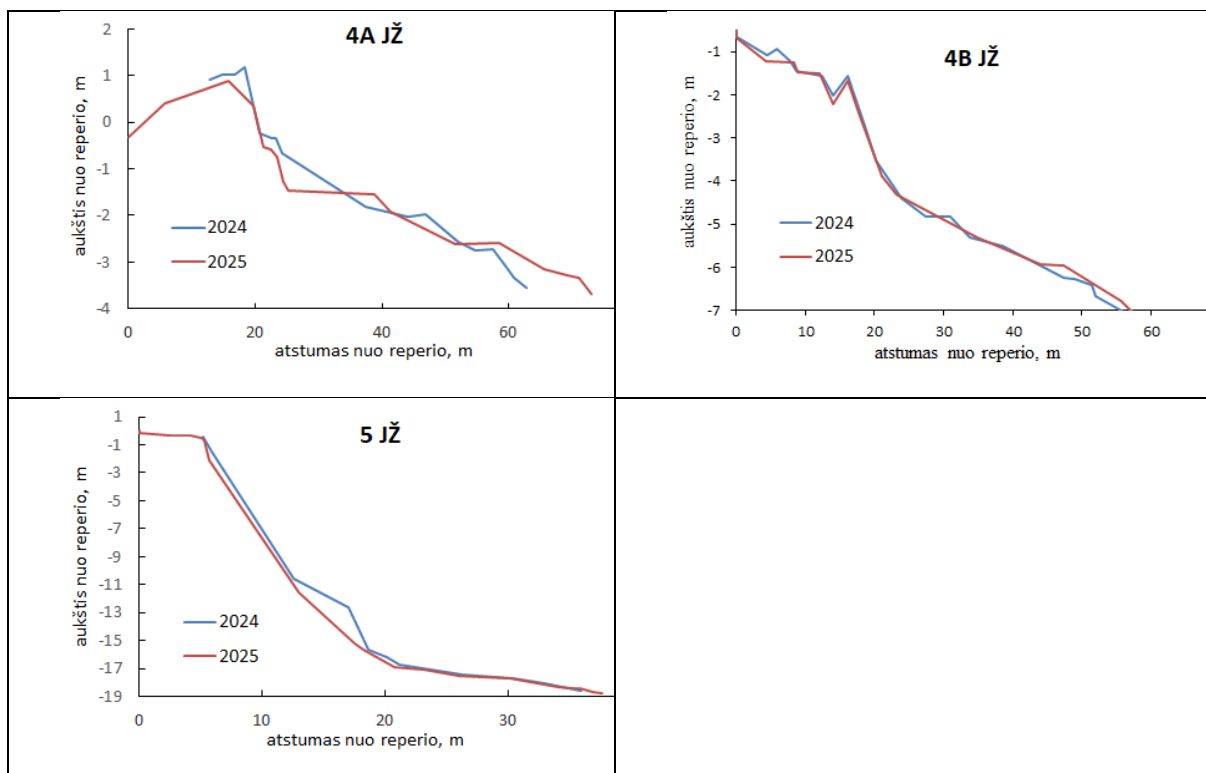
Apskritai, vidutiniškai visame žemyno kranto 5,2 km ilgio ruože kranto linija pasislinko į jūrą vidutiniškai 2,5 metrus; krante susikaupė 9 510 m³ (vidutiniškai 1,8 m³/m) birių sąnašų. Taigi, nepaisant gana audringų gruodžio ir sausio mėnesių krantas išliko gana stabilus. Didesnė

problema šiame kranto ruože yra labai netolygūs kranto pokyčiai išilgai kranto. Dėl to sunku pasakyti kurie kranto ruožai ateityje patirs didesnę arda, o kurie – mažesnę. Didelį kranto dinamikos neapibrėžtumą šiame kranto ruože lemia besiformuojančios protrūkio srovės. Audrų metu jų lokalizacijos vietose iš kranto išplaunami santykinai dideli smėlio kiekiai. Nors tai laikini procesai, tačiau trumpuoju laikotarpiu gali turėti ir rimtesnių poveikių, ypač jei kranto įlinkis formuojasi ties įrengtais rekreacinės infrastruktūros elementais.

Atskirai reikėtų paminėti kranto pokyčius ties Olando kepurės morenos klifu. Čia pastaruosius kelerius metus stebimas klifo briaunos atsitraukimo tempo sulėtėjimas. Per 2024–2025 m. laikotarpį klifas atsitraukė tik vidutiniškai 0,06 m. Kranto linijos padėtis šioje kranto atkarpoje pasislinko į jūrą 1 m, nors sulėkštėjęs paplūdimys prarado 0,6 m³/m sąnašų, o apatinė klifo dalis – 8,0 m³/m morenos.







6.3 pav. žemyno jūros kranto skersinių profilių kaita 2024-2025 m.

Vertinant smėlio granulimetrinės sudėties pokyčius (6.2 lent.), kryptingesnių tendencijų nenustatyta: vidutinis smėlio dalelių skersmuo nereikšmingai kito tai į vieną, tai į kitą pusę. Pastebėtina tik tai, kad arčiau uosto molų užfiksuotas smėlio pastambėjimas. Tai sietina su tuo, kad pernai paplūdimiuose buvo stebimas smėlio pasmulkJimas dėl smulkesnio smėlio akumuliacijos iš priekrantėje suformuoto sėklaus. Šiuo metu šis smulkesnis smėlis maišosi su šiam ruožui būdingu stambiagrūdžiu smėliu.

6.1 lentelė. Žemyninio jūros kranto morfometrinių rodiklių pokyčių 2024–2025 m. suvestinė

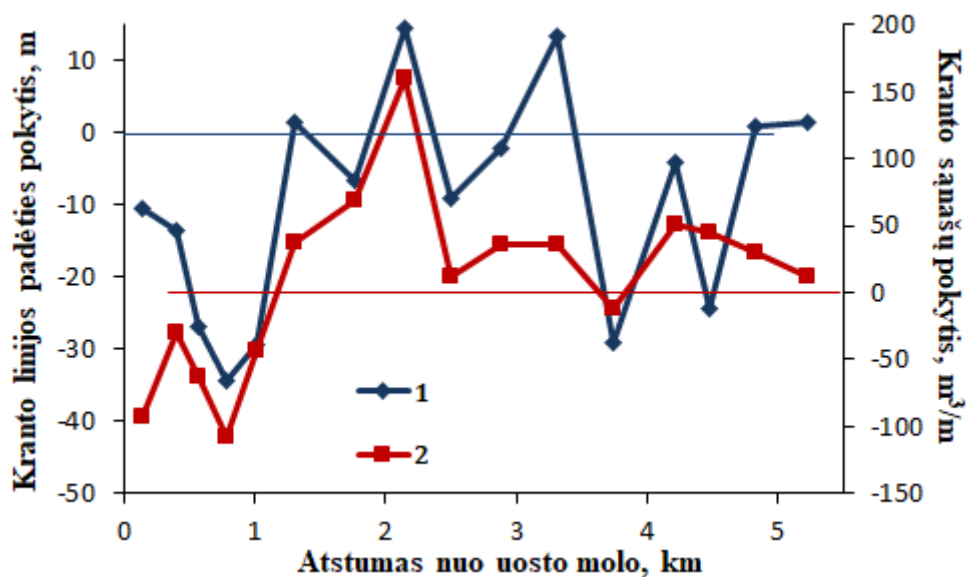
Profilio Nr.	Kranto linijos padėties pokyčiai, m	Sąnašų storumės krante pokyčiai, m ³ /m
0JŽ	+8	+8,2
1JŽ	-2	+3,7
1AJŽ	+1	-8,8
2JŽ	-2	-5,5
2AJŽ	-16	-31,5
2BJŽ	-7	-6,4
3JŽ	+0	-6,9
3AJŽ	+6	+16,3
3BJŽ	+1	+1,3
3CJŽ	+8	+11,7
3DJŽ	+4	-2,1
3EJŽ	+5	+11,5
3FJŽ	+9	+10,5
4JŽ	+5	+11,1
4AJŽ	+10	+0,2
4BJŽ	+2	-0,9
5 JŽ	+1	-8,6

6.2 lentelė. Žemyninio kranto smėlio granulimetriniai rodikliai ir jų pokyčiai 2024–2025 m.

Prof. Nr.	Vieta	d, mm	S ₀	2024–2025 m.	
				Δd	ΔS ₀
0JŽ	APKš	0,25	1,15	-0,01	+0,03
	APKp	0,30	1,15	-0,01	-0,02
	Pv	0,41	1,20	+0,07	+0,08
1JŽ	APKš	0,53	1,34	+0,03	+0,01
	APKp	0,82	1,31	+0,18	-0,06
	Pv	0,64	1,31	+0,18	-0,12
1AJŽ	APKš	0,50	1,30	+0,01	-0,20
	APKp	0,57	1,35	-0,03	-0,02
	Pv	0,39	1,42	-0,08	+0,030
2JŽ	APKš	0,49	1,34	+0,08	0
	APKp	0,50	1,35	+0,06	-0,20
	Pv	0,42	1,39	+0,03	+0,02
2AJŽ	APKš	0,60	1,34	-0,01	+0,01
	APKp	0,58	1,35	-0,03	-0,02
	Pv	0,62	1,31	+0,05	+0,03
2BJŽ	APKš	0,51	1,40	+0,07	-0,04
	APKp	0,50	1,21	+0,05	+0,02
	Pv	0,62	1,38	+0,16	-0,01
3JŽ	APKš	0,57	1,26	+0,07	0
	APKp	0,61	1,30	+0,05	-0,01
	Pv	0,39	1,38	+0,03	+0,09
3AJŽ	APKš	0,51	1,35	+0,01	-0,06
	APKp	0,69	1,37	-0,03	+0,01
	Pv	0,61	1,38	-0,11	-0,02
3BJŽ	APKš	0,36	1,30	+0,01	0
	APKp	0,38	1,32	-0,03	-0,05
	Pv	0,38	1,23	0	0
3CJŽ	APKš	0,30	1,18	+0,01	+0,03
	APKp	0,35	1,24	-0,04	-0,17
	Pv	0,38	1,31	+0,06	+0,08
3DJŽ	APKš	0,28	1,16	+0,01	+0,05
	APKp	0,30	1,22	-0,04	-0,06
	Pv	0,35	1,21	+0,08	+0,10
3EJŽ	APKš	0,23	1,15	-0,02	+0,04
	APKp	0,25	1,15	-0,03	+0,03
	Pv	0,29	1,16	+0,02	+0,04
3FJŽ	APKš	0,26	1,12	+0,02	+0,01
	APKp	0,29	1,14	-0,03	0
	Pv	0,38	1,25	+0,05	+0,04
4JŽ	APKš	0,30	1,13	+0,03	+0,01
	APKp	0,30	1,16	-0,05	-0,12
	Pv	0,31	1,20	-0,01	-0,03
4AJŽ	APKš	0,21	1,13	0	+0,01
	APKp	0,26	1,14	-0,04	-0,01
	Pv	0,25	1,22	-0,03	+0,03
4BJŽ	APKš	0,21	1,14	-0,03	0
	APKp	0,23	1,15	-0,07	-0,03
	Pv	0,24	1,20	+0,03	-0,01
5AJŽ					
5JŽ	APKš	–	–	–	–
	APKp	0,28	1,12	-0,02	-0,08
	Pv	0,34	1,27	-0,01	+0,02

Daugiametės žemyno jūros kranto dinamikos tendencijos. Analizuojant daugiametes kranto dinamines tendencijas žemyno krante (nuo monitoringo postų įkūrimo pradžios 1995 m.) nustatyta, kad šioje kranto atkarpoje vykstantys pokyčiai betarpiškai siejasi su Klaipėdos

uosto molų bei jų ir rekonstrukcijos poveikiu ir su įplaukos kanalo gilinimo darbais. Minėti veiksniai lėmė, kad arčiau uosto molų, maždaug iki 1 km, stebimi kranto ardosi procesai. Čia per 30 metų laikotarpį kranto linijai atsitraukus nuo 10 iki 35 metrų, iš kranto buvo išplauta vidutiniškai 30-108 m³/m birių sąnašų. Tuo tarpu šiauriau, maždaug tarp 1,5 km ir 3 km atstumu nuo uosto molo kranto atkarpoje vyravo išplauto smėlio iš piečiau esančios atkarpos akumuliacija. Čia, vyraujant nedideliame kranto linijos pasislinkimui į jūrą, krantas pasipildė vidutiniškai 12-160 m³/m birių sąnašų. Dar šiauriau, krantas vystėsi sąlyginai laisvai be ženklesnės uosto įtakos. Kranto linijos padėtis čia kito gana plačiame intervale nuo +14 m iki -29 m (6.4 pav.). Pažymėtina, kad tokia kranto dinamikos tendencija nebuvo vienoda per visą stebėjimų laikotarpį. Nuo 1995 m., kuomet buvo pradėti stebėjimai, iki maždaug 2004-2007 m. krantas buvo santykinai stabilus, be reikšmingų pokyčių. Net arčiau uosto molo vyko nedidelė akumuliacija, tuo tarpu toliau – nedidelė arda. Tačiau, maždaug nuo 2004-2007 m. baigus uosto molų rekonstrukcijos ir įplaukos kanalo gilinimo darbus iki 14,5-15 m gylio, o taip pat 2005 m. pabaigus šalinti laivų liekanas nuo šiaurinio molo galo, krante prasidėjo priešingi procesai: arčiau uosto molo krante suintensyvėjo ardosi, o toliau nuo molo – akumuliacijos procesai. Ypač intensyviai šis procesas vyko 2011-2012 m., kuomet arčiau molo krantas per nepilnus du metus prarado vidutiniškai 82 m³/m birių sąnašų (1 JŽ), tuo tarpu toliau nuo molo pasipildė vidutiniškai 37 m³/m birių sąnašų (3 JŽ). Pastebėtina, kad maždaug nuo 2020 m. šie procesai ženkliai sulėtėjo ar net sustojo ir šiuo metu ženklesnių pokyčių nevyksta, tačiau procesai vykę dinamiškai aktyviausiu 2004-2020 m. laikotarpiu kol kas atsispindi apibendrintose 1995-2025 m. tendencijose.

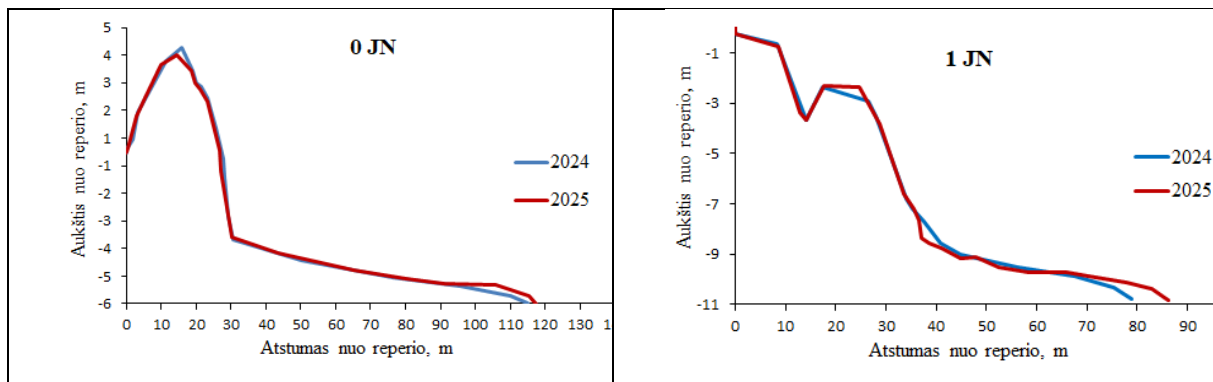


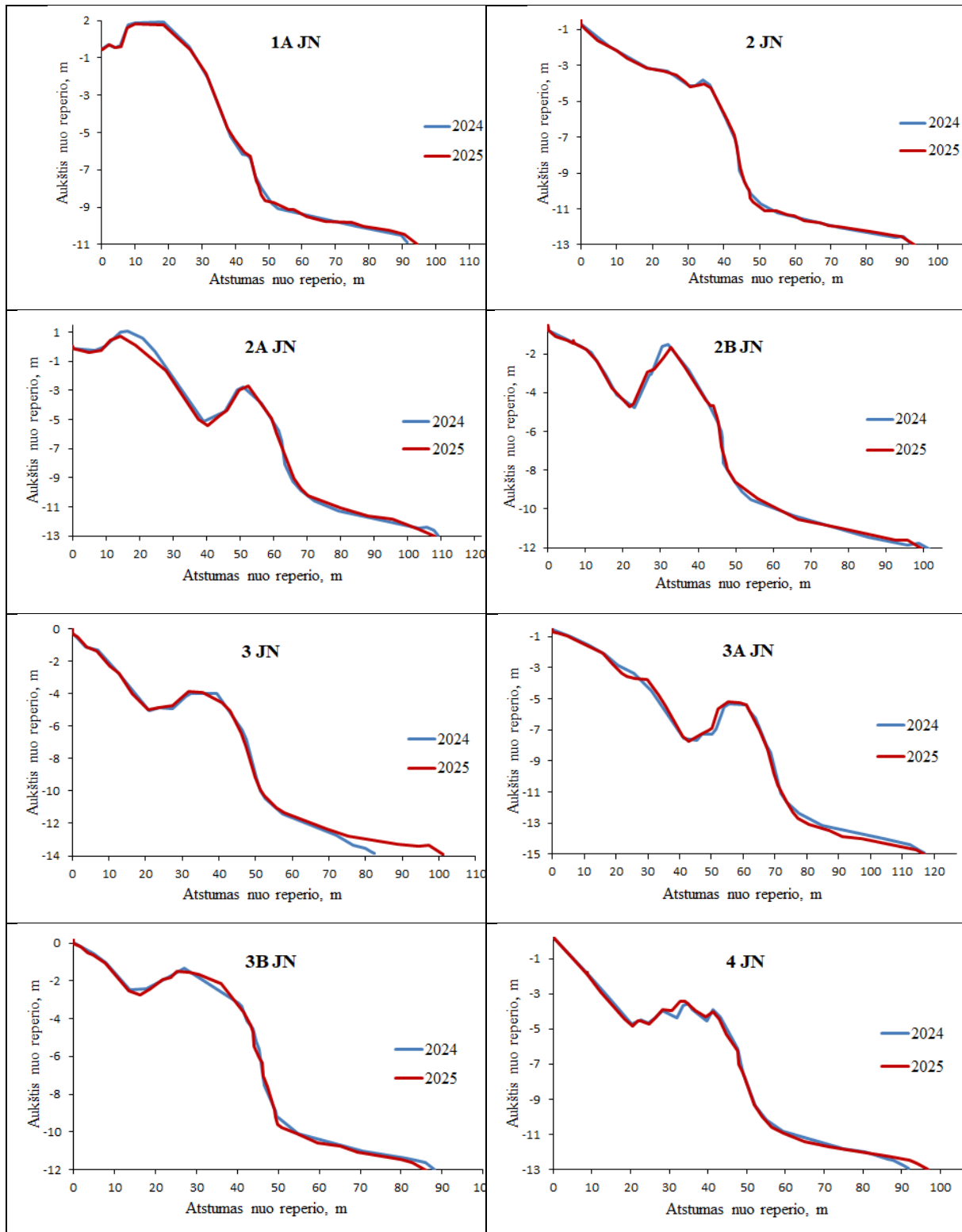
6.4 pav. Kranto linijos (1) ir birių sąnašų kiekio (2) pokyčiai žemyno krante 1995–2025 m.

Atskirai reikėtų paminėti antropogeninės apkrovos poveikį kopagūbriui. Kadangi šią kranto atkarpą formuoja daugiausiai stambiagrūdžiai smėliai, kurie „sunkiai“ įtraukiami į kopagūbrio formavimąsi, kopagūbris čia yra žemas, neišsivystęs. Iš kitos pusės, vasaros metu Klaipėdos kaimynystėje esantis krantas patiria didelę rekreacinę apkrovą. Jos metu smarkiai pažeistas kopagūbris palaipsniui degraduoja.

6.2.2. Baltijos jūros Kuršių nerijos krantas

Analizuojant Kuršių nerijos jūros kranto morfometrinių rodiklių pokyčius 2024–2025 m. pastebima, kad, nepaisant suintensyvėjusių ciklonų veiklos gruodžio ir sausio mėnesiais, tiriamoji kranto atkarpa išliko gana stabili net su nežymia akumuliacijos tendencija (6.5 pav., 6.3 lent.). Kranto linijos padėtis kito nuo -2 m (2A JN, 2B JN ir 3B JN prof.) iki +19 (3 JN). Birių sąnašų kiekis krante taip pat kito be ryškesnės vieningos tendencijos – nuo -8,7 m³/m (3A JN prof.) iki +12,7 m³/m (3 JN prof.). Pažymėtina, kad pokyčiai daugiausiai vyko apatinėje paplūdimio dalyje, o kopagūbris išliko praktiškai nepakitęs. Nežymūs ardos požymiai kopagūbrio papėdėje užfiksuoti tik ties 1 JN ir 3B JN profiliais. Imant visą maždaug 3,2 km kranto ruožą kranto linija pasislinko jūros link vidutiniškai 1,7 m, o krantas pasipildė 959 m³ (vidutiniškai 0,3 m³/m) sąnašų. Reikėtų atkreipti dėmesį ir į tai, kad šis kranto ruožas patenka į intensyvios rekreacijos zonos ribas, todėl dažnai pokyčius pagrindiniame kopagūbryje, kuris šiuo metu sunkiai pasipildo smėlio atsargomis dėl sparčiai besivystančio naujos generacijos gūbrio esančio arčiau jūros, lemia poilsiautojai. Dėl didelės apkrovos dažnai inicijuojami nauji defliacijos židiniai didindami kopagūbrio sąskaidą. Tą galima pastebėti 2A JN profilyje (6.5 pav.).





6.5 pav. Kuršių nerijos jūros kranto dinamika 2024–2025 m.

6.3 lentelė. Kuršių nerijos Baltijos jūros kranto morfometrinių rodiklių pokyčių 2024–2025 m. suvestinė

Profilio Nr.	Kranto linijos padėties pokyčiai, m	Šašų storumės krante pokyčiai, m ³ /m
0JN	+2	+2,2
1JN	+7	+2,8
1AJN	+2	+2,5

2JN	0	+0,1
2AJN	-2	+5,1
2BJN	-2	+2,7
3JN	+19	+12,7
3AJN	-1	-8,7
3BJN	-2	-2,1
4JN	+5	+1,7

Analizuojant smėlio dalelių granulimetrinę sudėtį ženklėsnų pokyčių taip pat nenustatyta. Tas pat pasakytina ir apie smėlio dalelių rūšiuotumą (6.4 lent.). Nedideli vidutinio smėlio dalelių skersmens pokyčiai tai į vieną, tai į kitą pusę yra nereikšmingi, atsitiktiniai ir bendro, šioje kranto atkarpoje vyraujančio smulkiagrūdžio smėlio dominavimo nepakeitė. Taip pat pastebėtina, kad palyginus su smėlio granulimetrinės sudėties pokyčiais žemyno krante, Kuršių nerijoje šie pokyčiai yra nereikšmingi, dažniausiai svyruojantys paklaidos ribose.

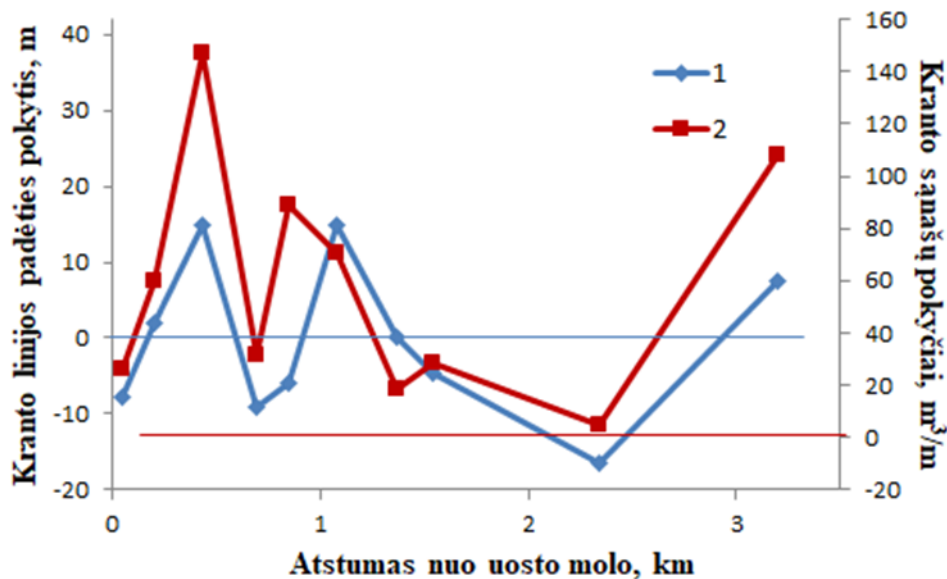
6.4 lentelė. Kuršių nerijos Baltijos jūros kranto smėlio granulimetrinių rodiklių pokyčiai 2024–2025 m.

Prof. Nr.	Vieta	d, mm	S ₀	2024–2025 m.	
				Δd	ΔS ₀
0JN	APKš	0,21	1,24	+0,01	-0,01
	APKp	0,19	1,20	-0,01	-0,01
	Pv	0,18	1,19	0	-0,01
1JN	APKš	0,19	1,27	0	+0,07
	APKp	0,18	1,22	-0,01	0
	Pv	0,18	1,22	-0,01	-0,01
1AJN	APKš	0,20	1,21	0	-0,02
	APKp	0,19	1,20	-0,02	-0,01
	Pv	0,18	1,20	-0,01	0
2JN	APKš	0,21	1,20	-0,02	-0,03
	APKp	0,22	1,22	-0,03	+0,02
	Pv	0,24	1,22	-0,04	+0,06
2AJN	APKš	0,22	1,21	-0,01	-0,02
	APKp	0,22	1,21	0	0
	Pv	0,25	1,21	+0,02	0
2BJN	APKš	0,21	1,21	0	0
	APKp	0,24	1,22	+0,02	+0,01
	Pv	0,26	1,24	+0,02	+0,03
3JN	APKš	0,22	1,20	-0,03	+0,03
	APKp	0,24	1,20	+0,01	-0,01
	Pv	0,28	1,20	+0,05	-0,02
3AJN	APKš	0,22	1,20	0	-0,02
	APKp	0,23	1,20	-0,02	-0,01
	Pv	0,25	1,22	-0,01	+0,01
3BJN	APKš	0,23	1,21	+0,01	-0,01
	APKp	0,25	1,20	+0,01	-0,02
	Pv	0,26	1,21	-0,05	-0,03
4JN	APKš	0,22	1,22	-0,08	-0,01
	APKp	0,32	1,18	0	-0,03
	Pv	0,24	1,22	+0,02	+0,01

APKš/p – apsauginio paplūdimio kopagūbrio šlaitas/papėdė; Pv – paplūdimio vidurys.

Daugiametės Kuršių nerijos jūros kranto dinamikos tendencijos. Analizuojant daugiamečių kranto morfodinamines tendencijas Kuršių nerijos jūros krante (nuo monitoringo postų įkūrimo pradžios 1995 m.) nustatyta, kad šioje kranto atkarpoje vykstantys pokyčiai, kaip ir žemyno kranto dalyje betarpiškai siejasi su Klaipėdos uosto molų ir rekonstrukcijos poveikiu bei su įplaukos kanalo gilinimo darbais. Nors pokyčiai nėra tolygūs išilgai kranto, tačiau vyraujančios tendencijos rodo, kad maždaug iki 1 km, stebimi kranto akumuliacijos procesai. Čia per 30 metų laikotarpį užfiksuotas kranto linijos pasistūmimas jūros link, sąnašų kaupimasis. Išimtį sudaro nedidelė 100 m kranto atkarpa betarpiškai besiribojanti su uosto molu, kur stebimas tiek kranto linijos atsitraukimas sausumos link, tiek ir sąnašų sumažėjimas (6.6 pav.). Toliau nuo uosto molo (už 1 km ir piečiau) stebimas nedidelis kranto linijos atsitraukimas sausumos link, tačiau kranto sąnašų kiekis išlieka praktiškai nepakitęs. Dar toliau, maždaug nuo 3 km nuo pietinio uosto molo įtaka kranto dinamikai tampa neįskaitoma. Tačiau čia vyrauja akumuliacinės tendencijos (6.6 pav.). Paminėtina, kad kaip ir žemyno krante minėtos tendencijos nebuvo pastovios visu stebėjimo laikotarpiu. Maždaug iki 2004–2007 m. Kuršių nerijos krante arčiau molo buvo stebimi nedideli ardos procesai. O maždaug 2007–2012 m. laikotarpiu, čia įsivyravo intensyviausi akumuliacijos procesai, kuomet kranto linijai pasislinkus 30–40 m, krante susikaupė iki 100 m³/m birių sąnašų. Vėliau, iki 2020 m. šie procesai sulėtėjo ir, maždaug nuo 2020 m. stebimi procesai, kokie vyravo 1995–2005 m. laikotarpiu.

Analizuojant smėlio dalelių granulimetrinės sudėties pokyčius 1995–2025 m. laikotarpiu nustatyta, kad kaip ir žemyno krante reikšmingų pokyčių sąnašų granulimetrinėje sudėtyje nevyko. Sąnašų sudėtis praktiškai išlieka tokia pati tiek trumpuoju, tiek ir ilguoju laikotarpiu, o smėlio dalelių vidutinis skersmuo kinta tik nereikšmingose ribose. Pastebėtina, kad didesni pokyčiai vyko paplūdimyje – aktyvesnėje dinaminėje aplinkoje, tačiau tai veikiau atsitiktiniai trumpalaikiai, o ne dėsningi pokyčiai. Kopagūbryje šie pokyčiai nebuvo reikšmingi.



6.6 pav. Kranto linijos (1) ir birių sąnašų kiekio (2) pokyčiai Kuršių nerijos jūriniame krante 1995–2025 m.

6.2.3. Kuršių marių nerijos krantas

Kuršių nerijos marių krantų dinamikos stebėjimai, turi ypač didelę svarbą. Iki šiol sukaupti duomenys bus naudojami kaip atskaitos taškas (vertinant būsimą poveikį krantams ir įdiegiant krantosaugines priemones ir kt.) vykdant Klaipėdos uosto pietinės dalies plėtrą (Mažųjų ir jachtų uosto bei Alksnynės pirsu statybos ir jų eksploatacija). Todėl, svarbu, kad stebėjimų duomenys būtų reprezentatyvūs. Pastebėjome, kad pastaruoju metu, keičiantis Klaipėdos monitoringą vykdančioms institucijoms, matavimai šiame ruože įgijo tam tikrą „chaoso“ požymių (neatitinka kai kurių matavimų profilių vietos bei ne visi matavimų duomenys yra patikimi. Todėl, dažnai, sunku palyginti tiek metinius, tiek ir daugiamečius kranto pokyčius. Siekiant išvengti ateityje šių „nesklandumų“ žemiau pateikiame detalų marių krantų matavimo vietų aprašą bei koordinates. Kadangi, matuojant su GPNS prietaisu didžiumoje šių kranto profilių vietų būna blogas palydovinis ryšys, todėl primigtinai siūlome matavimus atlikti elektroniniu tacheometru, o jei tokios įrangos neturima, tai nivelyru. Matuojant šiais instrumentais būtina turėti tikslu atskaitos tašką. Todėl, įrengtuose naujuose postuose, o ir senesniuose kurie buvo sunaikinti, visur pastatyti reperiai. Jų įrengimo vietų koordinatės bei aprašas pateikiamas 6.5 lentelėje. Reperių paieškai su GPS palengvinti pateikiamos metrinės koordinatės (LKS 94). Kadangi ankstesnių matavimų metu dėl neaiškių priežasčių Kuršių marių nerijos profilių numeracija buvo supainiota, siekiant nuoseklumo reperių numeriai buvo sunumeruoti iš eilės (6.5 lentelė).

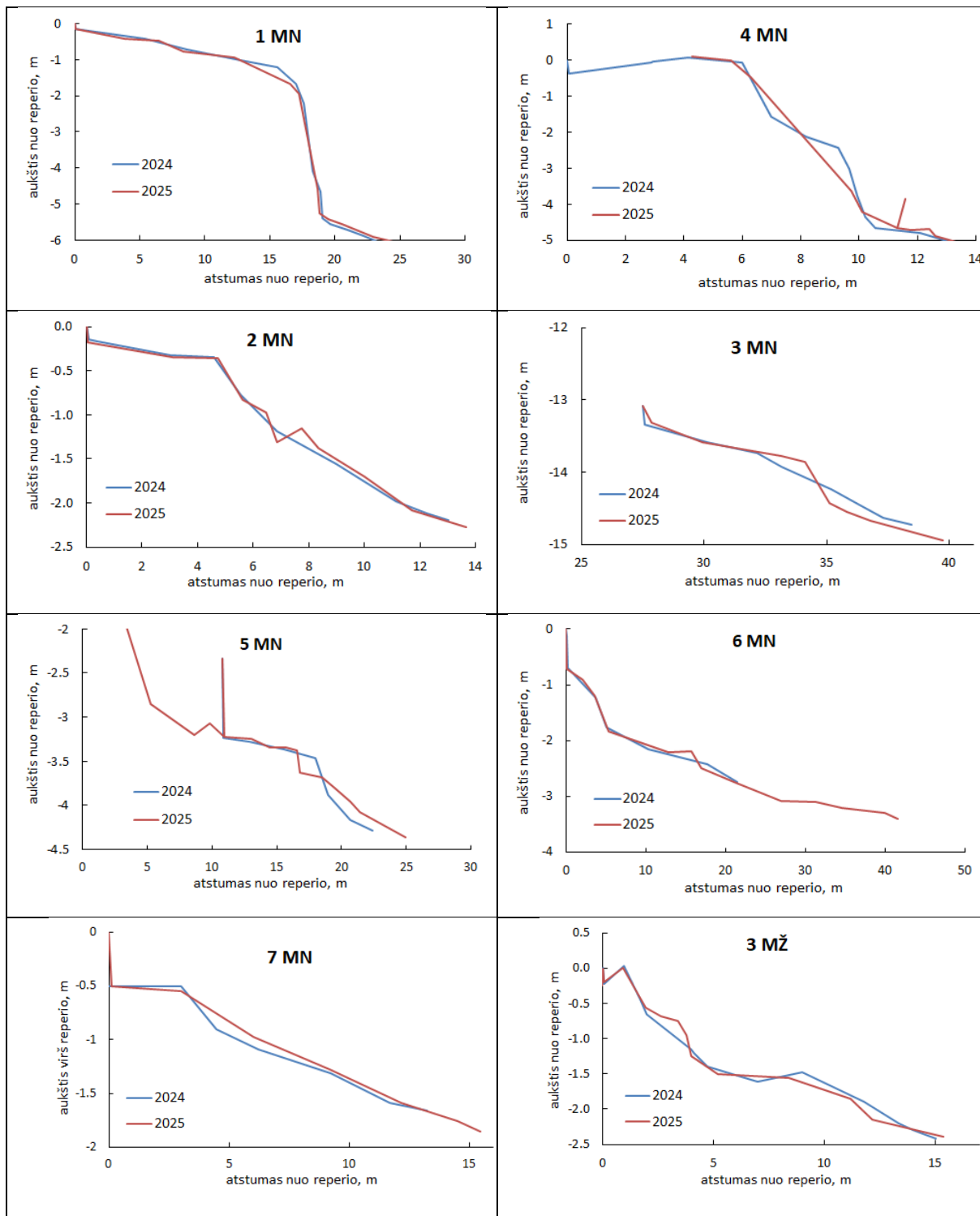
6.5 lentelė. Kuršių marių bei Kiaulės nugaros salos krantų postų reperių aprašas

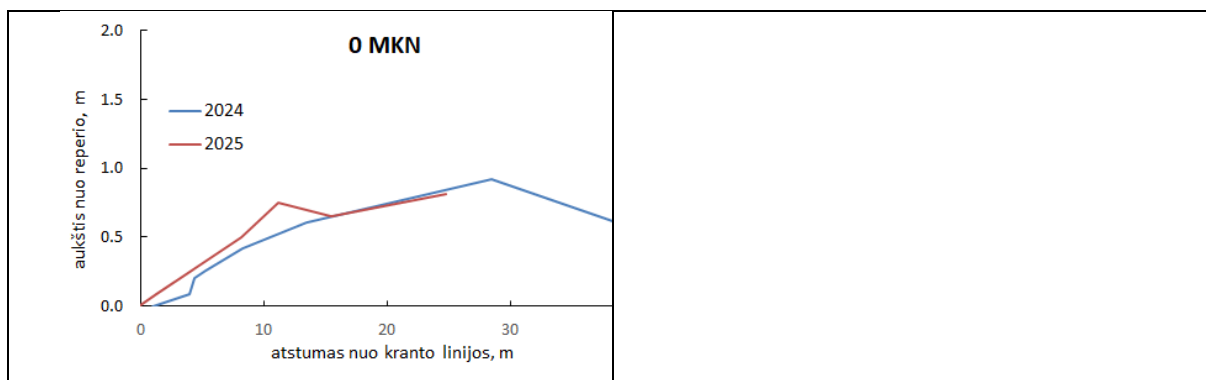
<i>Postas</i>	<i>Reperio koordinatės (LKS 94)</i>	<i>Pastabos</i>
1MN	0319700 6174608	Raudonas vamzdis kopos viršuje, rytinė pušies pusė
2MN	0319533 6173991	Žalias vamzdis, papildomas – vinis palinkusiame berže paplūdimyje: 0319543, 6173987
3MN	0319499 6173853	Raudonas vamzdis – 8 m į pietus nuo navigacinio ženkle
4MN	0319324 6172772	Raudonas vamzdis klifo viršūnėje, papildomas – vinis medyje paplūdimyje
5MN	0319390 6172161	Žalias vamzdis klifo skardyje, papildomas – vinis medyje: 0319398, 6172161
6MN	0319404 6171090	Vamzdis gelžbetoniniame bloke ties buvusią povandeninių laivų prielauka
7MN	0319429 6170135	Gelžbetoninis stulpelis dešinėje tako pusėje, papildomas vinis medyje paplūdimio pradžioje : 0319435, 6170136
3MŽ	0320689 6170905	Profilis yra apie yra apie 335 m piečiau nuo gaisrinių automobilių užpildymo vandeniu molo. Raudonas vamzdis rytinėje pylimo pusėje
OMKN	0319820 6173089	Pietinis navigacinio ženkle kampas

Analizuojant Kuršių marių nerijos kranto morfometrinių rodiklių kaitą 2024–2025 metais, didesnių pokyčių kranto dinamikoje neužfiksuota (6.6 lent., 6.7 pav.). Vyravo nereikšmingi akumuliaciniai procesai: kranto linija kito nuo -0,5 m (3 MN) iki +1,5 m (4 MN), o sąnašų kiekis krante kito nuo -0,3 m³/m (3 MN) iki +0,35 m³/m (5 MN). Didžiausi pakitimai skersiniuose kranto profiliuose užfiksuoti dėl bangų ar ledų sustumtų mažų smėlio su organikos priemaiša volų (6.7 pav.). Nedideli pakitimai užfiksuoti ir smėlio granulimetrinėje sudėtyje (6.7 lent.). Kadangi daugiausia krantą formuoja išplaunami seni eoliniai smėliai, jų sudėtis yra gana homogeniška ir kintant kranto profiliui reikšmingų pokyčių nevyksta.

Daugiamečiai pokyčiai šioje kranto atkarpoje taip pat nėra dideli, nors vyrauja ardos procesai. Ypač tai pasakytina apie šiaurinę tiriamojo kranto ruožo dalį. Čia kranto linijai per 30 metų atsitraukus iki 9 m (4 MN prof.) krantas prarado iki 13 m³/m sąnašų (1 MN prof.). Pietinė tiriamojo kranto ruožo dalis išliko stabili. Tarp 5 MN ir 7 MN profilių reikšmingesnių pakitimų 1995–2025 m. laikotarpiu neužfiksuota. Pažymėtina ir tai, kad didžiausi kranto pokyčiai vyko iki 2000 m. Vėliau krantas išliko santykinai stabilus.

Smėlio granulimetrinės sudėties daugiamečiai pokyčiai nėra reikšmingi ir yra daugiau susiję su čia vyraujančiais eolinės kilmės smėliais.





6.7 pav. Kuršių marių bei Kiaulės nugaros salos krantų dinamika 2024–2025 m.

6.2.4 Kuršių marių žemyno krantas

Didžiausi pokyčiai Kuršių marių žemyno kranto vyksta dėl marių lygio svyravimų, ledonešio sukeltų abrazinių procesų bei ekstremalių audrų poveikio. 2024–2025 m. laikotarpiu krantas išliko praktiškai nepakitęs (6.7 pav., 6.6 lent.). Nebuvo reikšmingi ir smėlio granulimetrinės sudėties pokyčiai (6.7 lent.). Pastarieji daugiau atspindi čia esančią labai didelę (nuo aleurito iki gargždo) birių sąnašų dalelių dydžio įvairovę palyginti siauroje paplūdimio atkarpoje, todėl užfiksuoti smėlio pokyčiai neatspindi galimo smėlio granulimetrinės sudėties pokyčio.

Didžiausi daugiamečiai pokyčiai šioje kranto atkarpoje vyko iki 2000 m. Vėliau pokyčių mastas sumenko. Didžiausią įtaką kranto morfometriniams pokyčiams čia padarė 1999 m. praužęs „Anatolijaus“ štormas, kurio metu buvo nuardyta dalis krante esančio pylimo. Viso per 1995–2025 m. laikotarpį kranto linijai atsitraukus 8 m, iš kranto buvo išplauta 13,5 m³/m sąnašų.

6.6 lentelė. Kuršių marių krantų morfometrinių rodiklių pokyčiai 2024–2025 metais.

Profilio Nr.	Kranto linijos padėties pokyčiai, m	Sąnašų storumės krante pokyčiai, m ³ /m
1MN	+1,0	-0,2
4MN	+1,5	+0,2
2MN	0	+0,1
3MN	-0,5	-0,3
5MN	+1,0	+0,35
6MN	0	+0,05
7MN	0	+0,1
3MŽ	+0,5	0
0MKN	+1,0	+0,4

6.7 lentelė. Kuršių marių krantų smėlio granulimetrinių rodiklių pokyčiai 2024–2025 m.

Prof. Nr.	Vieta	d, mm	S ₀	2024–2025 m.	
				Δd	ΔS ₀
1MN	Pv	0,23	1,22	-0,02	-0,01

4MN	Pv	0,23	1,23	-0,01	0
2MN	Pv	0,25	1,24	-0,04	+0,02
3MN	Pv	0,24	1,23	0	+0,01
5MN	Pv	0,21	1,21	-0,01	-0,01
6MN	Pv	0,22	1,23	+0,01	-0,02
7MN	Pv	0,21	1,22	0	+0,01
3MŽ	Pv	0,38	1,58	-0,08	-0,02
0MKN	Pv	0,19	1,21	-0,02	0

Pv – paplūdimio vidurys.

Išvados

1. Per 2024–2025 metų laikotarpį žemyno krante tiriamojoje 5220 m kranto atkarpoje kranto linija pasislinko jūros link vidutiniškai 2,5 m, o krante susikaupė maždaug 9510 m³ (+1,8 m³/m) birių sąnašų. Per šį laikotarpį Kuršių nerijos jūros krante tiriamojoje 3200 metrų ilgio kranto atkarpoje kranto linijai pasislinkus jūros link vidutiniškai 1,7 m, krante susikaupė maždaug 959 m³ (+0,3 m³/m) birių sąnašų.

2. Per 1995–2025 m. laikotarpį žemyno krante tiriamojoje 5220 m ilgio kranto atkarpoje per 30 metų užfiksuota birių sąnašų kiekio didėjimo (susikaupė vidutiniškai 38 680 m³ arba 7,4 m³/m sąnašų) tendencija. Tačiau sąnašų kiekio dinaminės tendencijos išilgai kranto nėra vienodos: arčiau uosto molo vyravo ardus (1 JŽ prof. vid. -3,8 m³/m per metus, 2 JŽ -4,0 m³/m per metus) tendencijos, tuo tarpu toliau 1 km į šiaurę nuo uosto molo vyravo akumuliacijos (3 JŽ prof. vid. +3,8 m³/m per metus) tendencijos.

3. Per 1995–2025 m. laikotarpį Kuršių nerijos jūros krante tiriamojoje 3200 m ilgio kranto atkarpoje per 30 metų užfiksuota birių sąnašų kiekio didėjimo (susikaupė vidutiniškai 226 560 m³ arba 70,8 m³/m) tendencija. Teigiamos tendencijos išsilaiko visoje tiriamoje kranto atkarpoje ir kinta nuo 1,7 m³/m per metus (3 JN prof.) iki 4,6 m³/m per metus (1 JN prof.).

4. Olando kepurės morenos klifo rajone išlieka ardus tendencijos, tačiau 2024–2025 m. laikotarpyje jos buvo mažesnės nei daugiamečių. Klifas atsitraukė tik 0,06 m, o daugiamečių tendencijos čia siekia 0,4 m per metus.

5. Tiek per 2024–2025 m., tiek ir per 1995–2025 m. laikotarpį tiek žemyno, tiek ir Kuršių nerijos kranto atkarpose smėlio granulimetrinė sudėtis kito mažai be aiškių tendencijų.

6. Kranto morfometriniai pokyčiai Kuršių marių krantuose yra minimalūs su nedidele ardus tendencija. Labiausiai kinta krantas Kuršių nerijos atkarpoje ties krantinės pabaiga (1MN). Dėl krantinės įtakos čia vyrauja ardus procesai. Toliausiai į pietus nutolusi kranto atkarpa (6 MN, 7 MN prof.) išlieka stabili be reikšmingesnių pokyčių.

7. Kol kas SGD terminalo statybų bei eksploatacijos įtaka Kuršių marių bei Kiaulės nugaros krantams nenustatyta.

Rekomendacijos

1. Atsižvelgiant į tai, kad „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo programa 2021-2025 m.“ baigia galioti šiais metais, siūlome naujos programos rengėjams pateikti Kuršių marių nerijos krantų numeracija eilės tvarka nuo 1MN iki 7MN (žr. 6.5 lentelėje pateiktus duomenis), tuo pačiu pakeičiant numeraciją pateikiamoje programos postų vietų schemeje. Schemeje reikia pažymėti ir tikrąją 3MŽ vietą erdvėje ir būtent toje vietoje (kad būtų duomenų tęstinumas nuo 1995 m.) vykdyti matavimus. Tai padėtų išvengti painiavos keičiantis programos vykdytojams bei labiau būtų suprantama programos skaitytojams bei naudotojams (pvz., vykdant prieš projektinius Mažųjų laivų uosto statybos tyrimus ir kt.).

2. Ateityje, programos vykdytojus, įpareigoti povandeninio šlaito matavimo profilius ties 5MN, 6MN ir 7MN postais apjungti su kranto pokyčių stebėjimų duomenimis. Tai suteiktų daugiau ir patikimesnės informacijos vykdant įvairius prieš projektinius tyrimus bei projektavimo darbus ir kt.

3. Naujoje programoje optimizuojant monitoringo tyrimų apimtį, siūlome atsisakyti smėlio pavyzdžių paėmimo ir sudėties analizės tyrimų Kuršių nerijos jūros ir marių krantuose, kadangi litologinės sudėties pokyčių dėsningumai šių krantų ruožuose seniai nustatyti ir gerai žinomi. Tai rodo ir šių metų ataskaitoje pateikta daugiamečių (1995–2025 m.) pokyčių analizė bei mokslinių tyrimų straipsniuose nustatyti dėsningumai (pvz.: Jarmalavičius, Žilinskas, 2006; 2010; Jarmalavičius et al., 2015; Žilinskas et al., 2018; Karlonienė et al., 2021; 2022). Antra vertus, pagrindinis krantų monitoringo tikslas yra stebėti uosto poveikį aplinkiniams krantams. Į besikeičiančius tiek gamtinius, antropogeninius veiksnius pirmiausia reaguoja kranto bei priekrantės morfologija. Tuo tarpu litologinė sudėtis yra morfologinių pokyčių išdava. Ji pasireiškia su tam tikru „vėlavimu“ kai morfologiniai kranto pokyčiai būna santykinai dideli ir vyrauja ilgesnį laiką.

Pažymėtina, kad sąnašų pavyzdžių paėmimą ir litologinės sudėties analizę būtina tęsti Baltijos jūros žemyno krante, kadangi jie papildo informacija apie pokyčius vykstančius kranto zonos sąnašų papildymo vietose.

4. Taip pat, naujoje programoje primygtinai siūlome „sugrįžti“ granulimetrinės sudėties analizės pateikime naudoti **ne Md** (medianą) parametras (kuris dėl neaiškių priežasčių „atsirado“ 2021–2025 m. rengėjų programoje), o vidutinį smėlio diametrą – „**d**“. Kadangi, nuolat vykstant Klaipėdos uosto rekonstrukcijai bei plėtrai būtinuose inžineriniuose tyrimuose naudojamas būtent **d**, o ne **Md** parametras. Manome, kad nustatomi uosto monitoringo duomenys turi būti ne tik „dekoracija“ ataskaitoje, bet ir būti naudinga pačiam uostui, vykdant jo plėtrą. Pažymėtina, kad sąnašų pavyzdžių paėmimą ir litologinės sudėties analizę **būtina tęsti**

Baltijos jūros žemyno krante, kadangi jie papildo informacija apie pokyčius vykstančius kranto zonos sąnašų papildymo vietose.

Literatūra

1. Jarmalavičius D., Žilinskas G. (2006). Peculiarities of sand sorting on the Lithuanian coast of the Baltic Sea. *Geologija* 56: 36-42.
2. Jarmalavičius D., Žilinskas G.(2010). Smėlio diferenciacijos ypatumai Kuršių nerijos kranto zonoje. *Jūros krantų tyrimai 2010*. 57-61.
3. Jarmalavičius D., Pupienis D., Buynevich I.V., Žilinskas G., Fedorovič J. (2015). Aeolian sand differentiation along the Curonian Spit Coast, Baltic Sea, Lithuania. Coastal Sediments 2015. The Proceedings of the Coastal Sediments 2015. *San Diego, USA, 11 – 15 May 2015*. doi: 10.1142/9789814689977_0045
4. Žilinskas, G., Jarmalavičius, D., Pupienis, D. (2018). The influence of natural and anthropogenic factors on grain size distribution along the southeaster Baltic spits. *Geological Quarterly*. 62 (2): 375-384.
5. Karlonienė, D., Pupienis, D., Jarmalavičius, D., Dubikaltienė, A., Žilinskas, G. (2021). Lithological and geochemical analyses of sandy beach sediments of different geological frameworks: the south-eastern Baltic Sea (Lithuania). *Arabian Journal of Geosciences*, 14 (4): art. no. 279.
6. Karlonienė D., Pupienis D., Jarmalavičius D., Dubikaltienė A., Žilinskas G. (2022). Lithogological and Geochemical Analysis of Mainland and Spit Sandy Beach Sediments: SE Baltic Sea (Lithuania). In: Çiner A. et al. (eds) Recent Research on Geomorphology, Sedimentology, Marine Geosciences and Geochemistry. CAJG 2019. Advances in Science, Technology & Innovation (IEREK Interdisciplinary Series for Sustainable Development). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72547-1_19

7. PRIEKRANTĖS STEBĖJIMAI I MELNRAGĖS ŠAŅAŠŲ PAPILDYMO RAJONE

2023 m. bendru AAP, KVJU bei Klaipėdos miesto savivaldybės sutarimu buvo priimtas sprendimas papildyti KVJU monitoringą priekrantės stebėjimais I Melnragės priekrantės šaņašų papildymo rajone. Papildytos programos stebėjimų objektas – „priekrantės dugno reljefas ir jo pokyčiai nuo kranto linijos iki 6 m gylio 1,5 km ilgio atkarpoje nuo šiaurinio uosto molo, fiksuojant kranto linijos padėtį erdvėje matavimu metu“. Numatytas stebėjimų periodiškumas „2 kartai per metus (pavasari: balandžio – gegužės mėn. ir rudenį: rugsėjo – spalio mėn. Pirmieji stebėjimai pagal programos papildymą buvo atlikti 2024 05 03 ir 2024 09 07 d.

2025 m. stebėjimai buvo tęsiami; priekrantės gylių ir kranto morfometrinių matavimų atlikti birželio 4 ir rugsėjo 9 d., nusistovėjus ramiems orams ir nurimus bangavimui. Stebėjimai buvo vykdomi remiantis metodika detaliai aprašyta 2024 m. ataskaitoje. Be to, 2024 m. ataskaitoje, detaliai apžvelgiami kranto zonos pokyčiai tyrimų rajone nuo šaņašų išpylimo pradžios. Todėl, siekiant geriau suprasti šaņašų dinamiką laike ir erdvėje po jų nugramzdinimo priekrantėje bei jų vėlesnę sklaidą priekrantėje ir krante, verta atkreipti dėmesį į 2024 m. ataskaitoje pateiktus duomenis.

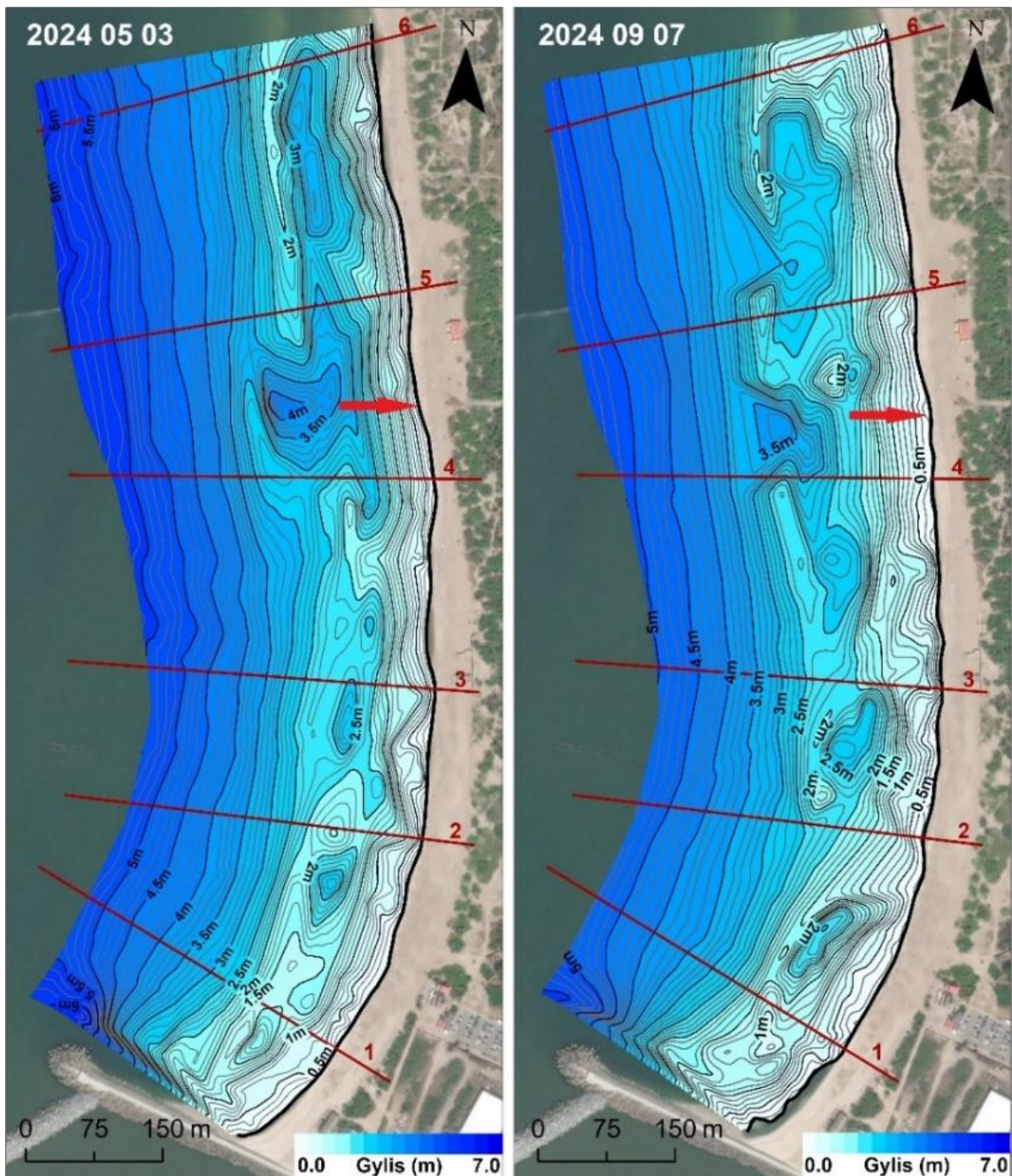
Rezultatai

Pirmieji, remiantis papildytos KVJU monitoringo programos užduotimis, stebėjimai atlikti 2024 05 03 d. ir 2024 09 07 dienomis. Batimetrinių tyrimų rezultatai pateikiami 1 pav. Trumpai apžvelgiant pirmuosius (2024 m.) tyrimų rezultatus (7.1 pav.) matosi, kad net ir santykinai ramių orų laikotarpiu (vasara) priekrantėje vyko gana intensyvi šaņašų dinamika vyraujant akumuliacinėms tendencijoms. Sumažėjo gyliai duobėse (depresijose), pavyzdžiui, ties centriniu įėjimu prie jūros (tarp 4 ir 5 prof.) ir kitur, daugelyje atkarpų paseklėjo ir praplatėjo atabradas (apimantis gylius nuo kranto linijos iki 2,0 – 2,5 m izobatų). 2025 m. stebėjimų duomenis pateikiami 7.2 pav. Palyginus 2024 m. ir 2025 m. batimetrinius planus matosi, kad ženkliausi pokyčiai vyko audringuoju metų laiku, nuo 2024 m. rudens iki 2025 m. pavasario. Jei indikatoriumi laikysime 3 m izobatą, tai aiškiai matosi, kad išpylimo vietoje (pietinėje tiriamojo ruožo pusėje) jos padėtis erdvėje išliko kvazistabili. O šiaurinėje pusėje, už išpylimo ribų (4-6 prof.), ji ženkliai pasislinko kranto link.

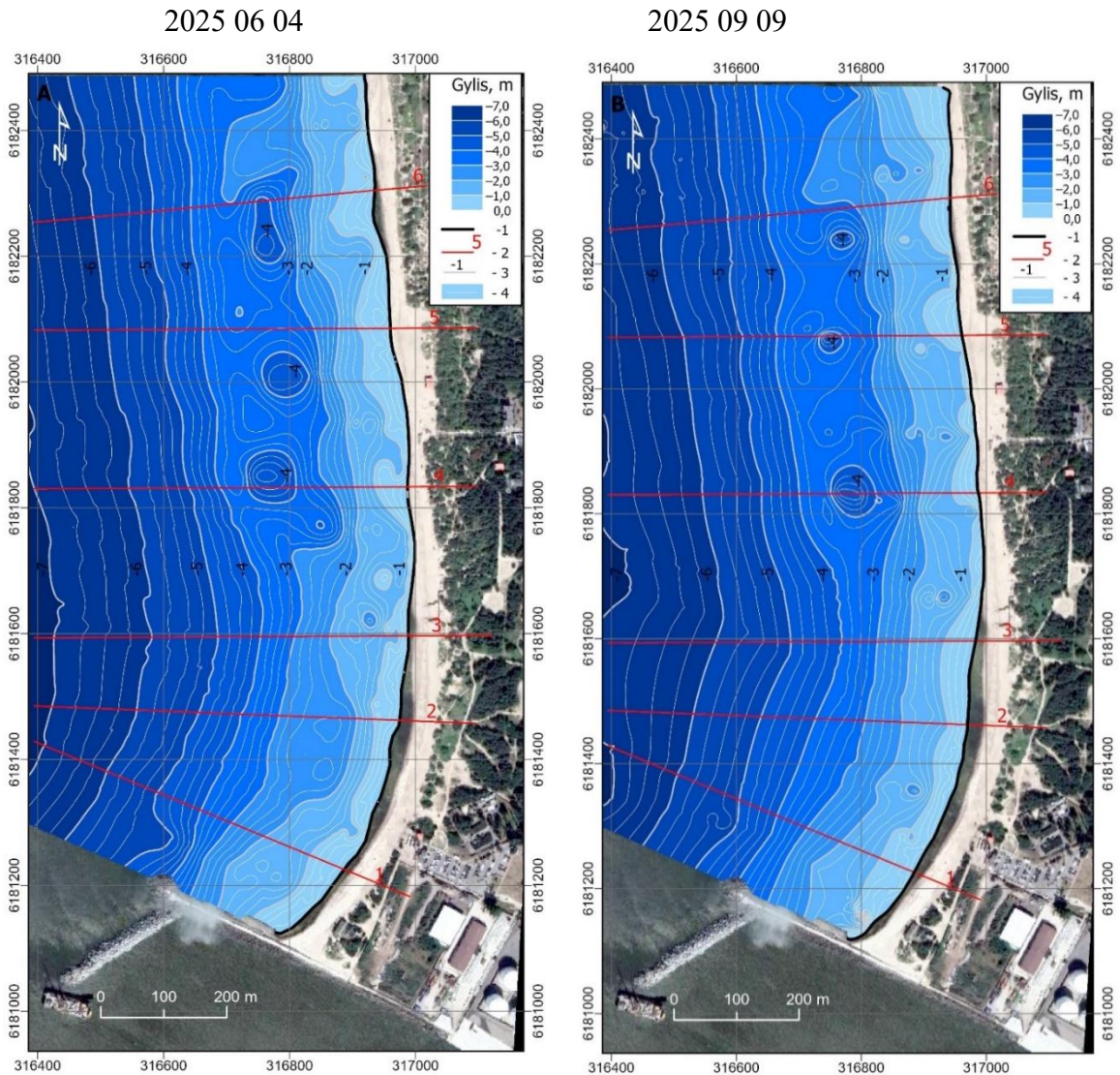
Iš batimetrinių planų palyginimo galima nustatyti tik apibendrintas dinamikos tendencijas. Daug tikslesni dugno reljefo pokyčių duomenis gaunami analizuojant skersinių kranto zonos profilių kaitą laike (7.3 pav.). Kadangi, šios ataskaitos autorius domino tiek praktinė, tiek ir mokslinė šio eksperimento pusė, tai stebėjimus pradėjome ženkliai anksčiau

nei buvo papildyta monitoringo programa. Surinkti duomenis atskleidžia daug aiškesnį vaizdą apie nešmenų judėjimą priekrantėje ir krante po sąnašų gramzdinimo, nei tai leistų tik pastarųjų dviejų metų matavimai.

Pažymėtina, kad matavimų duomenis 1-3 profiliuose atspindi kranto zonos (priekrantės bei kranto) pokyčius nuo situacijos prieš išpylimą iki šių dienų, o – 4-6 profiliuose po išpylimo iki šių dienų. Čia pateiksime tik trumpą visų mūsų tyrimų apžvalgą; detalią analizę apie pokyčius kranto zonoje galima rasti straipsnyje (Žilinskas et al, 2024).

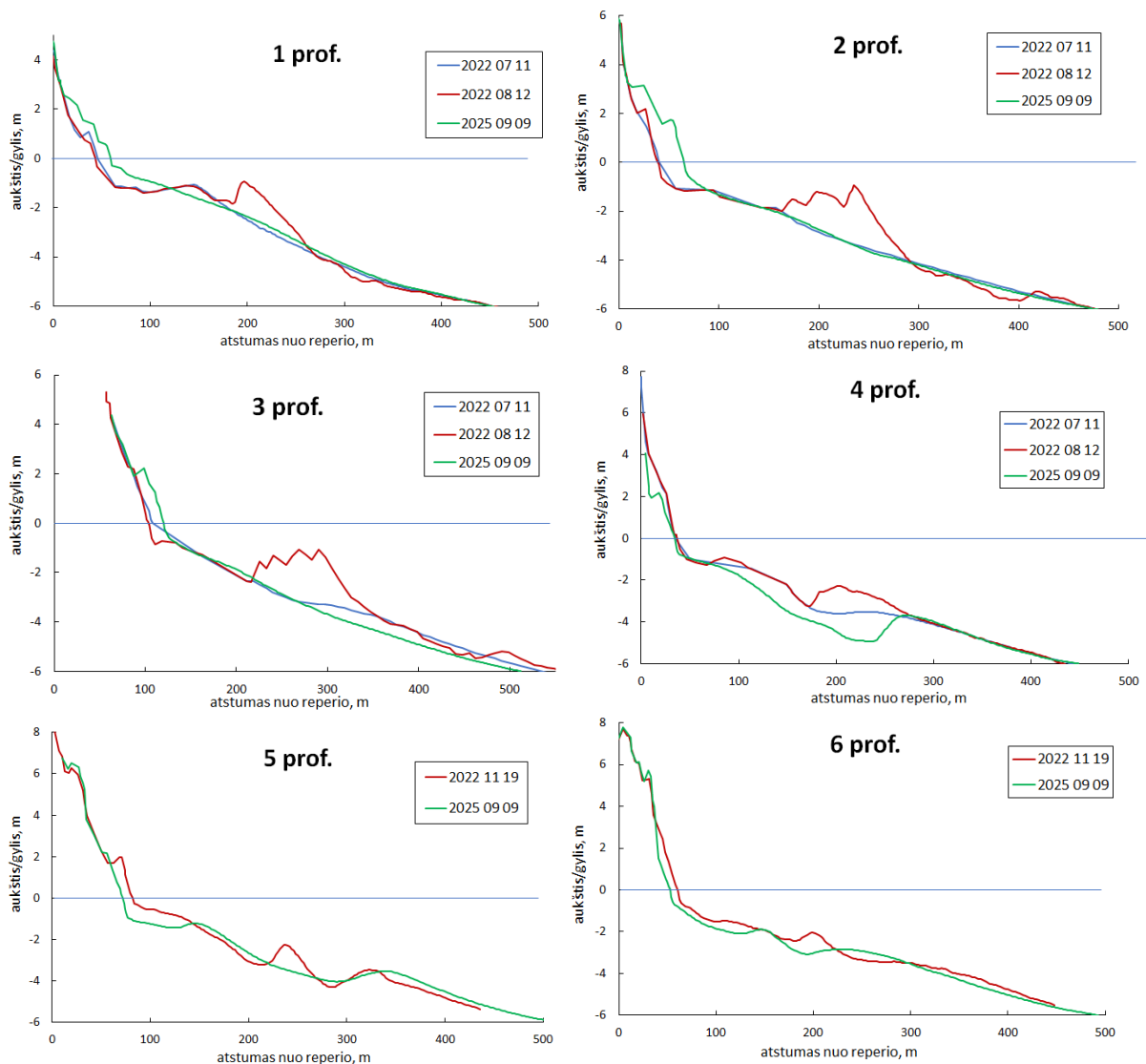


7.1 pav. Priekrantės dugno reljefo būklė remiantis 2024 05 03 d. ir 2024 09 07 d. matavimais. Rodyklės rodo potencialias galimas kranto erozijos vietas



7.2 pav. Priekrantės dugno reljefo būklė remiantis 2025 06 04 d. ir 2025 09 09 d. matavimais. 1 – kranto linija, 2 – profilio vieta ir numeris, 3- izobata, 4- gylių pasiskirstymas

Kaip matosi iš 7.3 pav. pateiktų duomenų didžioji dalis išpildo smėlio (1-3 prof.) buvo pernešta kranto link, bei akumuliuota krante. Paplūdimiai praplatėjo, kranto linija kaip ir kopagūbrio vakarinis šlaitas pasistūmė jūros pusėn. Taigi, nepaisant žiemos audrų poveikio, kranto linija nuo išpylimo iki šių dienų stūmėsi jūros pusėn, pasipildė paplūdimio ir kopagūbrio smėlio atsargos. Paseklėjo viršutinė priekrantės dalis. Tuo tarpu, šiaurinėje dalyje, už smėlio išpylimo ribų (4-6 prof.), priekrantė pagilėjo, kranto linija atsitraukė, paplūdimys susiaurėjo. O ties 4 ir 6 prof. buvo apardytas ir kopagūbrio vakarinis šlaitas.



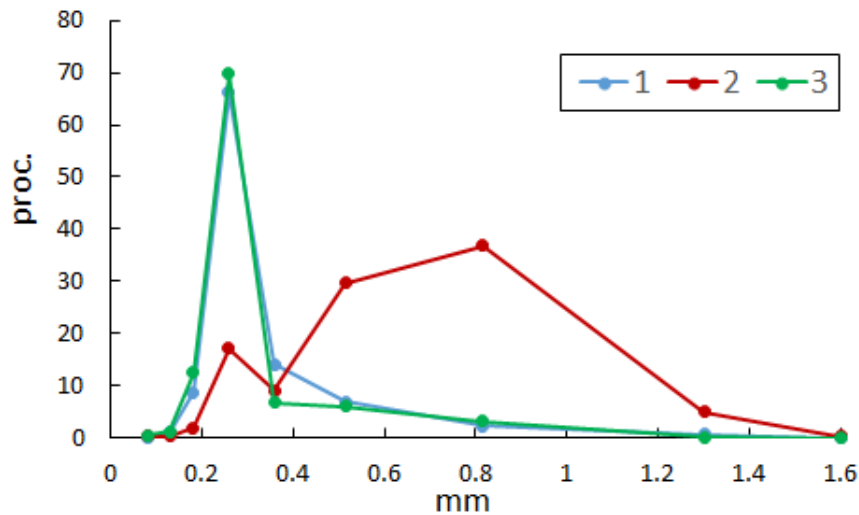
7.3 pav. Skersinių priekrantės dugno profilių kaita tyrimų rajone. Profilių vietos parodytos 7.2 pav.

Apibendrinant stebėjimų rezultatus nuo smėlio išpylimo pradžios (2022 07-08 mėnesio) iki šių dienų, galima drąsiai teigti, kad įdiegta krantosauginė priemonė (priekrantės sąnašų papildymas) itin pasiteisino. Jau daugiau kaip trejus metus kranto būklė ne tik, kad stabilizavosi, bet netgi ženkliai pagerėjo. Be to, atsisakius naudoti inžinierines („kietąsias“) priemones buvo išsaugotas kraštovaizdis bei rekreacinė erdvė, kurią itin dažnai naudojasi ne tik klaipe diečiai, bet ir iš kitur atvykę poilsiautojai. Tai liudija ne tik atliktų matavimų duomenis, bet matosi ir vizualiai palyginus atskirų metų vaizdus (7.4 pav.). Tiesa, ilgainiui, dėl vyraujančių vakarų sektoriaus vėjų sukeltos specifinės vandens masių cirkuliacijos pavėjinėje uosto molų pusėje, laikui bėgant kranto linija čia pradės trauktis. Tačiau, jei bus laikomasi 2023-2032 m. krantotvarkos programoje numatytų reikalavimų, tai kranto būklė čia bus galima išlaikyti stabilia.

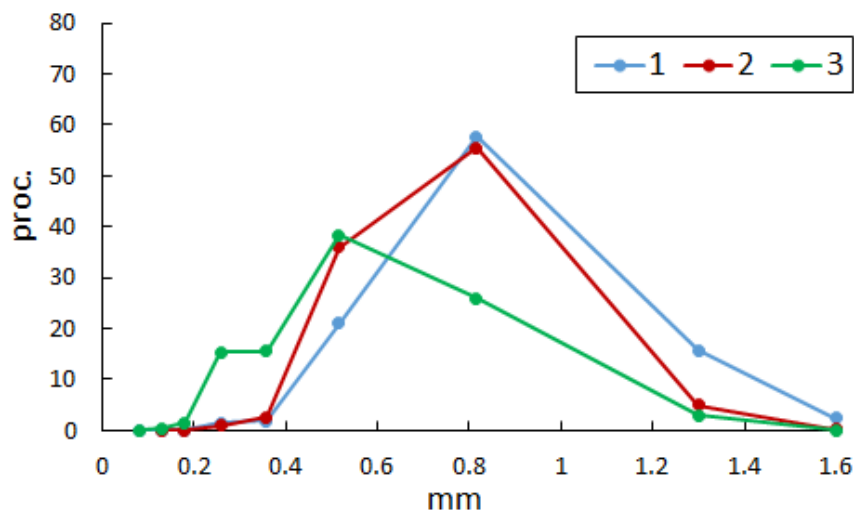


7.4 pav. Kranto būklė pietinėje I Melnragės pusėje prieš priekrantės sąnašų papildymą (2022 05 05) ir praėjus metams (2023 05 08), dvejiems (2024 09 30) ir trejiems (2025 06 03) nuo sąnašų papildymo tykos metu (G. Žilinsko ir D. Jarmalavičiaus nuotraukos).

Kad dalis priekrantėje išpilo smėlio akumuliuojama krante patvirtina ir litologinės smėlio sudėties pokyčiai paplūdimyje (7.5 pav.). Iš pateiktų granulimetrinės sudėties pasiskirstymo duomenų matosi, kad tik paplūdimio vidurinėje dalyje randama susikaupusio stambiagrūdžio smėlio būdingo šiam kranto ruožui iki smėlio išpylimo (7.6 pav.). Tačiau apatinėje paplūdimio dalyje bei kopagūbrio papėdėje smėlio išpylimo vietoje randamos smulkiagrūdžio – 0,20-0,25 mm (artimos išpiltam priekrantėje smėliui sudėties) smėlio sankaupos. Tai rodo, kad 2022 m. išpiltas smėlis vis dar aktyviai dalyvauja skersinėje kranto sąnašų apykaitoje. Svarbu paminėti ir tai, kad kopagūbrio papėdėje atsiradęs smulkiagrūdis smėlis rodo, kad krante akumuliuotas smėlis dalyvauja eoliniuose procesuose ir įtraukiamas į kopagūbrio regeneraciją.



7.5 pav. Smėlio granulimetrinė sudėtis: 1 - apatinėje paplūdimio dalyje, 2 - paplūdimio viduryje, 3 - kopagūbrio papėdėje 2025 09 09.



7.6 pav. Smėlio granulimetrinė sudėtis prieš smėlio išpylimą priekrantėje: 1 - apatinėje paplūdimio dalyje, 2 - paplūdimio viduryje, 3 - kopagūbrio papėdėje

Išvados

1. Apibendrinant stebėjimų rezultatus nuo smėlio išpylimo pradžios (2022 07-08 mėnesio) iki šių dienų, galima drąsiai teigti, kad įdiegta krantosauginė priemonė (priekrantės sąnašų papildymas) itin pasiteisino. Jau daugiau kaip trejus metus kranto būklė ties išpylimo vieta ne tik, kad stabilizavosi, bet netgi ženkliai pagerėjo. Paplūdimiai praplatėjo, kranto linija kaip ir kopagūbrio vakarinis šlaitas pasistūmė jūros pusėn. Viršutinė priekrantės dalis paseklėjo.
2. Smėlio akumuliacija krante vyko ne tik santykinai ramių orų laikotarpiu (pavasari ir vasarą), bet ir audringojo laikotarpio metu (rudeni ir žiemą). Pozityvų vaidmenį apsaugant krantą nuo bangų poveikio audrų metu atliko ir žymus gylių sumažėjimas viršutinėje priekrantės dalyje.

3. Tyrimai parodė, kad didžioji dalis išpiltų sąnašų priekrantėje migravo nuo 2,5-3,5 m gylio izobatų kranto link bei akumuliuosi krante. Nedidelės amplitudės gylių pokyčiai (dažniau gilėjimas nei seklėjimas) užfiksuoti ir tarp 4,0-5,6 m. izobatų. Giliau bent kiek reikšmingesni pokyčiai neužfiksuoti. Taigi, bent jau kol kas (per trejus metus), išpildo smėlio judėjimas į didesnius gylius, o tuo pačiu ir „grįžimas“ į įplaukos kanalą nenustatytas.
4. Didžiąja dalimi gerą išpylimo efektyvumą nulėmė optimalaus gylio ir supilto sėkliaus formos pasirinkimas.
5. Tiesa, santykinai nedidelis išpildo smėlio kiekis, negali kompensuoti viso smėlio praradimo kiekio (1.4 mln. m³), kurį patyrė pavėjinė kranto zona uosto molų įtakoje po jų pastatymo. Jei sąnašų papildymo darbai bus tęsiami, kranto rekultivacija tęsis, bus išsaugota ir net padidinta rekreacinė erdvė paplūdimyje, pamažu atsistatys ir kopagūbris. Visa tai ateityje pasitarnaus ir kaip prevencinė priemonė klimato kaitos kontekste.
6. Kad dalis priekrantėje išpildo smėlio akumuliuojama krante patvirtina ir litologinės smėlio sudėties pokyčiai paplūdimyje.
7. Tuo tarpu, šiaurinėje dalyje, už smėlio išpylimo ribų, priekrantė pagilėjo, kranto linija atsitraukė, paplūdimys susiaurėjo. Vietomis buvo apardyta ir kopagūbrio vakarinis šlaitas.

Rekomendacijos

Ateityje visą iškastą iš įplaukos kanalo ir nešmenų gaudyklių švarų smėlį reikia panaudoti tolesnei I Melnragės kranto zonos rekultivacijai. Smėlio išpylimo darbus vykdyti remiantis anksčiau pateiktomis ir gerai pasiteisusiomis išpylimo gylio ir sėkliaus formos rekomendacijomis. Būsimo priekrantės sąnašų papildymo prioritetas dabar teiktinas centriniai I Melnragės rekreacinės zonos vietai. Tačiau konkreti sąnašų papildymo vietą bus parenkama įvertinus naujausią tiriamojo ruožo kranto zonos būklę bei žinant (bent apytikriai) iškasto smėlio apimtį.