

**Pārejas ūdensobjekta LVT, piekrastes ūdensobjekta LVF un teritoriālo ūdeņu
pseido ŪO LVG monitorings 2015.-2019. gadā**

1. tabula. Jūras monitoringa staciju koordinātas Rīgas līča pārejas ūdeņu zonā (ŪO LVT)

Stacijas nosaukums/kods	Dziļums	Ģeogrāfiskās koordinātas		Piederība upju baseinam
		Platums N	Garums E	
168	12	56°58.80'	23°44.60'	Lielupe
167B	21	57°03.30'	23°53.30'	
167	12	57°01.50'	23°55.20'	
165	12	57°05.00'	24°00.10'	Daugava
101A	22	57°06.00'	23°59.00'	
103	37	57°10.00'	23°56.00'	
163	12	57°10.10'	24°15.00'	Gauja
163B	21	57°11.00'	24°13.00'	

2. tabula. Jūras monitoringa staciju koordinātas Rīgas līča mēreni atklātajā akmeņainajā krastā (ŪO LVF)

Stacijas nosaukums/kods	Dziļums	Ģeogrāfiskās koordinātas	
		Platums N	Garums E
162	12	57°18.90'	24°22.40'
161	12	57°26.90'	24°21.20'
160	12	57°35.60'	24°20.20'
159K	7	57°44.80'	24°18.90'

Fizikāli ķīmisko rādītāju monitorings

Fizikāli ķīmisko rādītāju monitorings ŪO LVT ir veikts 1–4 reizes gadā (skat. 3. tabulu), savukārt ŪO LVF tas ir veikts 1–3 reizes gadā (skat. 4. tabulu).

1) Temperatūras režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli ar pie batometriem piestiprinātiem jūras termometriem. Izmantojot rozetes tipa paraugu ņēmēju, paralēlie mērījumi ar termometriem nav veikti, jo nav nepieciešami. Temperatūras mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

2) Sāļuma režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli, ar batometru ņemot sāļuma analizēm paredzētu paraugu, ko tālāk analizē laboratorijā ar jūras klases konduktometru. Sāļuma mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

3) Izšķīdušā skābekļa režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli, ar batometru ņemot skābekļa analizēm paredzētu paraugu, ko tālāk analizē kuģa laboratorijā ar Vinklera titrimetrisko metodi. Izšķīdušā skābekļa mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

4) pH un duļķainības režīms

pH mēra laboratorijā, ar pH-metru, izmantojot elektrometrisko metodi. Kā ūdens duļķainības (suspendēto daļiņu satura) raksturotāju izmanto parauga gaismas absorbciju gaismai ar viļņa garumu

750 nm. Papildus tam katru reizi veic ūdens caurspīdības mērījumus ar Seki disku. Ūdens pH un duļķainības mērījumi ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

3. tabula. Fizikāli-ķīmisko rādītāju novērojumi ŪO LVT monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apekotie horizonti (m)	Apsekojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: CTD profils (sāļums, T, D₇₅₀), Seki dziļums, pH, izšķīdušais skābeklis, DIN (N-NO₂, N-NO₃, N-NH₄), DIP (P-PO₄), DSi (Si-SiO₄), N_{kop.}, P_{kop.}					
168	0,5, 5, 10	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z
167B	0,5, 5, 10, 15, 20	12	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P
167	0,5, 5, 10	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	2	V, Z
165	0,5, 5, 10	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
101A	0,5, 5, 10, 15, 20	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
103	0,5, 5, 10, 20, 30, 35	13	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P
163	0,5, 5, 10	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
163B	0,5, 5, 10, 15, 20	12	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P

4. tabula. Fizikāli-ķīmisko rādītāju un hlorofila a novērojumi ŪO LVF monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsētie horizonti (m)	Apsējumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: CTD profils (sāļums, T, D ₇₅₀), Seki dziļums, pH, izšķīdušais skābeklis, DIN (N-NO ₂ , N-NO ₃ , N-NH ₄), DIP (P-PO ₄), DSi (Si-SiO ₄), N _{kop.} , P _{kop.} , hlorofils a					
162	0,5, 5, 10* 0–10**	14	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
161	0,5, 5, 10, 15, 20* 0–10**	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, R
160	0,5, 5, 10* 0–10**	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
159K	0,5, 5, 10* 0–10**	12* 11**	2015	3* 2**	P, V, R* V, R**
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	0	–

* fizikāli-ķīmiskajiem rādītājiem

** hlorofilam a

Sezonu apzīmējumi: P – pavasaris; V – vasara; R - rudens

5) Biogēnu koncentrāciju režīms

Ir noteikti sekojoši parametri:

- DIN (izšķīdušā neorganiskā slāpekļa savienojumi – amonija slāpekļa, nitrātu slāpekļa, nitrītu slāpekļa summa);
- TN (kopējais slāpeklis);
- TP (kopējais fosfors);
- DIP (izšķīdušais neorganiskais fosfors – fosfātu fosfors);
- DSi (izšķīdušais silīcijs – silikātu silīcijs).

Šo parametru koncentrāciju noteikšanai izmanto Jūras ūdens analīžu standartmetodes (*Methods of Seawater Analysis. Ed. By K.Grasshoff, M.Ehrhardt, K.Kremling, Second, Revised and Extended Edition, Basel, Verlag Chemie, 1983*), kas ir modificētas saskaņā ar norādījumiem HELCOM COMBINE rokasgrāmatā:

- Nitrītu slāpeklim – nitrītu jonu reakcija ar sulfanilamīdu (balto streptocīdu) un N-(1-naftil) etilēndiamīnu, pēc 15 minūtēm veidojot purpursārtu azokrāsvielu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie 543 nm, kas ir stabila 1 stundu.
- Nitrātu slāpeklim – nitrātu reducēšana līdz nitrītiem, izmantojot Cd-Cu reducētāju. Pēc reducēšanas nitrīti tiek analizēti saskaņā ar nitrītu analīzes metodi.
- Amonija slāpeklim – amonija jonu reakcija ar dihloricocianūrskābes joniem, veidojot monohloramīnu, kas fenola un nitroprusīda jonu klātbūtnē istabas temperatūrā 6 stundu laikā veido indofenola zilo ar gaismas absorbcijas maksimumu pie 630 nm.

- Kopējam slāpeklim – slāpekli saturošie organiskie savienojumi paraugā tiek sagrauti, oksidējot tos ar persulfātu paaugstinātā spiedienā un temperatūrā nātrija hidroksīda un borskābes klātbūtnē. Pēc organisko savienojumu sagraušanas paraugā tiek noteikts summārais oksidēto slāpekļa savienojumu saturs, reducējot visus paraugā esošos nitrātus līdz nitrītiem un nosakot nitrītu koncentrāciju.
- Fosfātu fosforam – fosfāta jonu reakcija ar amonija molibdātu skābā vidē antimoniltartrāta klātbūtnē, veidojot fosfomolibdēnheteropoliskābes un trīsvērtīgā antimona kompleksu, kas pēc tam tiek reducēts ar askorbīnskābi, iegūstot zili krāsotu savienojumu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie viļņa garuma 885 nm.
- Kopējam fosforam – fosfororganiskie savienojumi tiek sagrauti līdz fosfātjoniem, oksidējot tos ar persulfātu paaugstinātā spiedienā un temperatūrā nātrija hidroksīda un borskābes klātbūtnē, un tālāk analizēti saskaņā ar fosfātjonu analīzes metodi.
- Silikātu silīcijam – silikāta jonu reakcija ar amonija molibdātu, veidojot dzeltenu kompleksu savienojumu – heteropoliskābi, kuru reducējot ar askorbīnskābi, iegūst zilu savienojumu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie viļņa garuma 810 nm.

Hidrobioloģisko rādītāju monitorings

1) Hlorofila a koncentrāciju režīms

Hlorofila a koncentrācijas mērījumi fiksētajās Rīgas līča pārejas ūdeņu zonas stacijās (ŪO LVT) ir veikti 1–4 reizes gadā (skat. 5.tabulu); Rīgas līča mēreni atklātā akmeņainā krasta stacijās (ŪO LVF) 1–3 reizes gadā (skat. 4.tabulu). Paraugu ņemšanu un hlorofila a saturs noteikšanu veic atbilstoši *HELCOM* metodikai. Paraugu ņemšanu hlorofila a noteikšanai veic, vertikāli iegremdējot noslēdzamu plastmasas cauruli virsējā 10 metru ūdens slānī; ūdens paraugu filtrē caur *Whatman GF/C* filtru un pēc tam nogulsnes ekstrahē no filtra ar etilspirtu. Hlorofila a saturu etilspirta ekstraktā nosaka spektrofotometriski.

5. tabula. Rīgas līča pārejas ūdeņu zonas monitoringa stacijās (ŪO LVT) veiktie hlorofila a novērojumi

Stacijas kods	Apsektie horizonti (m)	Apsekojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: hlorofila a saturs					
168	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z
167B	0–10	12	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P
167	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z

Stacijas kods	Apsektie horizonti (m)	Apsekojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
165	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, R
101A	0–10	13	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	1	P
			2019	2	P, R
103	0–10	13	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P
163	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, R
163B	0–10	12	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	1	P

2) Fitoplanktona sugu sastāvs, sezonālā un ģeogrāfiskā dinamika

Paraugu ņemšana fitoplanktona rādītāju noteikšanai fiksētajās Rīgas līča pārejas ūdeņu zonas stacijās (ŪO LVT) ir veikta 1–4 reizes gadā (skat. 6.tabulu). 168., 167B, un 103. stacijā pārskata periodā fitoplanktona paraugi nav ņemti, bet 163B stacijā tie ir ņemti tikai vienreiz.

Paraugu ņemšana fitoplanktona rādītāju noteikšanai fiksētajās Rīgas līča mēreni atklātā akmeņainā krasta stacijās (ŪO LVF) ir veikta 1–3 reizes gadā (skat. 7. tabulu). Lielākajā daļā staciju, piemēram, 161, 160, 159K, pārskata periodā apsekošana ir veikta tikai vienu vai divus gadus, vai pat tikai vienu reizi. Visos pārskata perioda gados apsekošana ir veikta tikai 162. stacijā.

Fitoplanktona sugu sastāva, sezonālās un ģeogrāfiskās dinamikas noteikšanai izmanto integrēto paraugu no virsējā 10 metru slāņa, atbilstoši *HELCOM COMBINE* rokasgrāmatā noteiktajai metodikai paraugu ņemot ar noslēdzamu plastmasas cauruli. Fiksētu paraugu iepilda sedimentācijas kamerā, organismu skaitīšanu un izmēru noteikšanu veic, izmantojot invertēto mikroskopu. Biomasu aprēķina, izmantojot īpašu skaitīšanas programmu.

6. tabula. Fitoplanktona novērojumi ŪO LVT monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsektie horizonti (m)	Apsekojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: fitoplanktona sugu sastāvs un biomasa					
168	0–10	0	2015–2019	0	–
167B	0–10	0	2015–2019	0	–
167	0–10	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z
165	0–10	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
101A	0–10	15	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
103	0–10	0	2015–2019	0	–
163	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
163B	0–10	1	2015	0	–
			2016	0	–
			2017	0	–
			2018	1	V
			2019	0	–

7. tabula. Fitoplanktona novērojumi ŪO LVF monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsektie horizonti (m)	Apsekojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: fitoplanktona sugu sastāvs un biomasa					
162	0–10	14	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	3	P, V, R
161	0–10	1	2015	0	–
			2016	0	–
			2017	0	–
			2018	0	–
			2019	1	P

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
160	0–10	4	2015	0	–
			2016	0	–
			2017	0	–
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
159K	0–10	1	2015	0	–
			2016	0	–
			2017	0	–
			2018	1	R
			2019	0	–

3) Zoobentosa sugu sastāvs, sezonālā un ģeogrāfiskā dinamika, bentiskās kvalitātes indekss BQI *Mīksto grunšu* zoobentosa apsekojumi ūdensobjektā LVT ir veikti vienu reizi gadā maijā, katru gadu, apsekojot reprezentatīvas stacijas (skat. 1. tabulu). Katrā stacijā ar *Van Veen* tipa kausu (atvērums 1000 cm², HELCOM standarts) ņem trīs paralēlos paraugus, kuros laboratorijā nosaka sugu sastāvu, īpatņu skaitu un biomasu. Informāciju par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem skat. 8.tabulā. Novērojumi nav veikti 103. stacijā.

Cieto grunšu zoobentosa apsekojumi ūdensobjektā LVT nav veikti.

8. tabula. *Mīksto grunšu* zoobentosa novērojumi ŪO LVT monitoringa stacijās

Stacijas kods	Stacijas dziļums, m	Apsēkojumi veikti – kad, cik reizes	
		Periodā kopumā	Gadi
Noteiktie rādītāji: zoobentosa sugu sastāvs un biomasu			
101A	22	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
103	37	0	–
163	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
163B	21	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
165	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
167	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
167B	21	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
168	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019

Mīksto grunšu zoobentosa apsekojumi ūdensobjektā LVF ir veikti vienu reizi – 2018. gada maijā reprezentatīvajās šā ŪO stacijās (skat. 2. tabulu), izmantojot *Van Veen* tipa kausu (atvērums 1000 cm², HELCOM standarts). Zoobentosa paraugus nebija iespējams paņemt lielā akmeņu daudzuma dēļ. Informāciju par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem skat. 9. tabulā.

9. tabula. *Mīksto grunšu* zoobentosa novērojumi ŪO LVF monitoringa stacijās

Stacijas kods	Stacijas dziļums, m	Apsēkojumi veikti – kad, cik reizes	
		Periodā kopumā	Gadi
Noteiktie rādītāji: zoobentosa sugu sastāvs un biomasu			
162	12	0	2018. (neizdevās paņemt paraugu – akmeņi)
161	12	0	2018. (neizdevās paņemt paraugu – akmeņi)
160	12	0	2018. (neizdevās paņemt paraugu – akmeņi)
159K	7	0	2018. (neizdevās paņemt paraugu – akmeņi)

Cieto grunšu zoobentosa apsekojumu veic reizi 6 gadu periodā divos etapos, no kuriem pirmajā etapā ar laivu, izmantojot videonovērošanas metodi, tiek apsekotas cietās gruntis reprezentējošās stacijas (skat. 3.2.2.2. attēlu Gaujas UBA plāna 2022.-2027. gadam 3.2.2. nodaļā), nosakot sugu sastāvu un projektīvo segumu. Otrajā etapā, analizējot videomateriālus, tiek izvēlētas attiecīgajā areālā cieto grunšu zoobentosa sabiedrību reprezentējošās stacijas un ar akvalangistu palīdzību katrā reprezentatīvajā punktā tiek ievākti trīs paralēlie paraugi, organismus ar skrāpi noņemot no akmeņiem 20 x 20 cm laukumā, pēc tam veicot to apstrādi laboratorijā detalizēta sugu sastāva, īpatņu skaita un biomasas noteikšanai. Informāciju par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem skat. 10.tabulā.

10. tabula. **Cieto grunšu zoobentosa novērojumi ŪO LVF monitoringa stacijās**

Gads	Vieta	Apsekoto staciju skaits		
		Kopā	ŪO robežās	Ārpus ŪO robežām, dziļāk
2018	Salacgrīva	38	11	27

4) Makrofitu sugu sastāvs un izplatība uz cieto grunšu substrāta

Makrofitu sugu sastāva un izplatības uz cieto grunšu substrāta apsekojumi ūdensobjektā LVT nav veikti.

Ūdensobjektā LVF makrofitu sugu sastāvs un izplatība uz cieto grunšu substrāta noteikti analogiski kā cieto grunšu zoobentosam, paraugu ņemšanu veicot vienlaikus. Informācija par stacijām, kur veikti novērojumi, un par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem apkopota 10.tabulā.

Prioritāro vielu monitorings (ietver piekrastes, pārejas un teritoriālos ūdeņus)

11. tabula. **Prioritāro vielu apsekojuma rajoni/stacijas ŪO LVT, LVF un pseido ŪO LVG**

Stacija/rajons	Ūdens baseins	Apsekojuma objekts (matrica)
Salacgrīva	LVF	<i>Asaris Perca fluviatilis</i>
Daugavgrīva	LVT	<i>Asaris Perca fluviatilis</i>
Rīgas līcis (119.stacijas rajons)	LVF; LVT; LVG	Reņģe <i>Clupea harengus</i>
119.	LVF; LVT; LVG	Ūdens