



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS PAR VIRSZEMES UN PAZEMES ŪDEŅU STĀVOKLI 2019. GADĀ



RĪGA 2020

SATURS

Ievads.....	4
1. Laika apstākļi Latvijas upju baseinu apgabalos 2019. gadā.....	5
2. 2019. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums	17
2.1. Ziemas sezona.....	17
2.2. Pavasara sezona	18
2.3. Vasaras sezona.....	19
2.4. Rudens sezona.....	19
2.5. Gada griezumā	20
3. Virszemes ūdensobjektu kvalitātes raksturojums.....	22
3.1. Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte / potenciāls.....	22
3.2. Nitrātu saturs virszemes ūdensobjektos	28
3.3. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums	31
4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā	35
4.1. Prioritārās vielas ūdenī.....	36
4.2. Bīstamās vielas ūdenī.....	48
4.3. Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos	57
4.4. Prioritārās vielas biotā	63
5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes un dzeramajā ūdenī	65
6. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte	66
7. Pazemes ūdeņu stāvoklis	67
7.1. Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi	67
7.1.1. Gruntsūdeņi.....	72
7.1.2. Spiedienūdeņi	83
7.2. Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums.....	99
7.3. Robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos	112
Pielikumi.....	116

PIELIKUMU SARAKSTS

- 3.1. Virszemes ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes vērtējums upju un ezeru ūdensobjektiem 2019. gadā
- 3.2. Ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultāti ezeru ūdensobjektos pa dziļumiem 2019. gadā
- 6.1. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu (Daugavas upes ūdens) kvalitāte 2019. gadā

Ievads

Labas kvalitātes ūdens ir nepieciešams cilvēkiem un dabai, kā arī saimnieciskajai darbībai. Ūdenstilpju stāvoklis, kas tuvs dabiskajam, ir nepieciešams, lai ūdenī dzīvojošajiem un to patērējošajiem organismiem būtu barība un nepieciešamās dzīvotnes. Tas attiecīgi nodrošina ūdens ekosistēmu stabilitāti un normālu funkcionēšanu. Attiecībā uz pazemes ūdeņiem ir jānovērš vai jāierobežo piesārņojošu vielu nonākšana tajos un jānovērš visu pazemes ūdensobjektu stāvokļa pasliktināšanos, jānodrošina līdzsvars starp gruntsūdeņu ieguvī un pievadīšanu, lai panāktu labu pazemes ūdeņu stāvokli.

Eiropas Savienības dalībvalstīs ūdens resursu aizsardzību un izmantošanu regulē Eiropas Parlamenta un Padomes 2000. gada 23. oktobra direktīva 2000/60/EK, kas nosaka struktūru Eiropas kopienas rīcībai ūdeņu aizsardzības politikas jomā (Ūdens Struktūrdirektīva). Šīs direktīvas prasības Latvijā ir noteiktas Ūdens apsaimniekošanas likumā (15.10.2002.) un saistītajos Ministru kabineta noteikumos. Saskaņā ar Latvijas Vides politikas pamatnostādņēm 2014. – 2020. gadam, ūdens resursu un Baltijas jūras politikas mērķis ir nodrošināt labu ūdeņu stāvokli un to ilgtspējīgu izmantošanu.

Ūdens Struktūrdirektīvas prasības ES mērogā papildina vēl vairākas citas direktīvas, kuru prasības ir integrētas nacionālajos normatīvajos aktos:

- Direktīva 2006/44/EK par saldūdeņu kvalitāti, ko nepieciešams aizsargāt vai uzlabot nolūkā atbalstīt zivju dzīvi (Saldūdens zivju direktīva);
- Direktīva 91/676/EEK par ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, ko rada lauksaimnieciskas izcelsmes nitrāti (Nitrātu direktīva);
- Direktīva 75/440/EEK par dzeramā ūdens ieguvei paredzētā virszemes ūdens kvalitāti dalībvalstīs;
- Direktīva 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā (EQS direktīva);
- Direktīva 2006/118/EK par gruntsūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu un pasliktināšanos;
- Direktīva 2013/39/ES, ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK un Direktīvu 2008/105/EK attiecībā uz prioritārajām vielām ūdens resursu politikas jomā u. c.

Pārskats par Latvijas virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2019. gadā ir sagatavots, balstoties uz Eiropas Savienības direktīvu un saistīto Latvijas normatīvo aktu prasībām ūdeņu kvalitātes novērtējumam. Pārskats sastāv no 2019. gada laika un hidroloģisko apstākļu, virszemes ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes, nitrātu satura virszemes ūdensobjektos, prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes, prioritāro un bīstamo vielu ūdenī, sedimentos un biotā, dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitātes, pazemes ūdeņu kvantitatīvā stāvokļa, kā arī radioaktivitātes mērījumu virszemes ūdeņos raksturojumiem.

Pārskata sagatavošanā piedalījās VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (LVĢMC) Iekšzemes ūdeņu nodaļas, Hidroģeoloģijas nodaļas, Klimata un metodiskās nodaļas un Laboratorijas speciālisti. Monitoringa datu ieguvī nodrošināja Lauku darbu nodaļa, bet datu kvalitātes kontroli – Datu kontroles un metodiku nodaļa. Paraugu analīzi veica LVĢMC Laboratorija un Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitātes datus sniegusi SIA „Rīgas ūdens” Apvienotā ūdens kvalitātes kontroles laboratorija. Vāka fotogrāfijas autore I. Aršauska.

1. Laika apstākļi Latvijas upju baseinu apgabalos 2019. gadā

Gaisa temperatūra

Gada vidējā gaisa temperatūra Latvijā 2019. gadā bija +8,2 °C, kas ir 1,8 °C virs klimatiskās standarta perioda (1981. – 2010. g.) normas, līdz ar to 2019. gads kļuvis par siltāko gadu novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada), par 0,4 °C pārspējot 2015. gadu. Arī mēneši atsevišķi pērn lielākoties bija siltāki par klimatisko standarta normu. Jūnijs ar vidējo gaisa temperatūru +18,6 °C tāpat kā viss gads, bija siltākais novērojumu vēsturē, bet aprīlis un decembris bija trešie siltākie. Vēsāki par normu bija tikai janvāris un jūlijs. Vislielākā novirze no normas tika novērota Daugavpilī, kur gada vidējā gaisa temperatūra bija 2,1 °C virs normas, savukārt vismazākā novirze bija Rīgā, kur gada vidējā gaisa temperatūra bija 1,4 °C virs normas (1.1. attēls).



1.1. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2019. gadā, °C

Gandrīz visos upju baseinu apgabalos (UBA) 2019. gads, tāpat kā vidēji visā valstī, bija 1,8 °C siltāks par normu, vienīgi Gaujas UBA novirze no gada normas bija nedaudz zemāka – 1,6 °C (1.1. tabula).

1.1. tabula. Vidējās gaisa temperatūras upju baseinu apgabalos 2019. gadā

	Ventas UBA	Daugavas UBA	Lielupes UBA	Gaujas UBA
2019. gads, °C	+8,6	+7,9	+8,5	+7,5
Norma, °C	+6,8	+6,1	+6,7	+5,9
Novirze no normas, °C	+1,8	+1,8	+1,8	+1,6

Arī gadalaiki atsevišķi bija siltāki par normu. 2018./2019. gada ziemas vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija -1,4 °C, kas ir 1,6 °C virs sezonas normas. No ziemas mēnešiem vissiltākais bija februāris ar vidējo gaisa temperatūru Latvijā +0,8 °C (4,5 °C virs mēneša normas), tādējādi ieņemot 8. siltākā februāra vietu novērojumu vēsturē. Siltāks par normu bija arī decembris (vidējā gaisa temperatūra bija -1,1 °C, kas ir 0,9 °C virs normas), bet janvāris bija vienīgais ziemas mēnesis, kas bija vēsāks par normu – vidējā gaisa temperatūra bija -4,0 °C, kas ir 0,8 °C zem normas. Vislielākā gaisa temperatūras novirze no normas bija

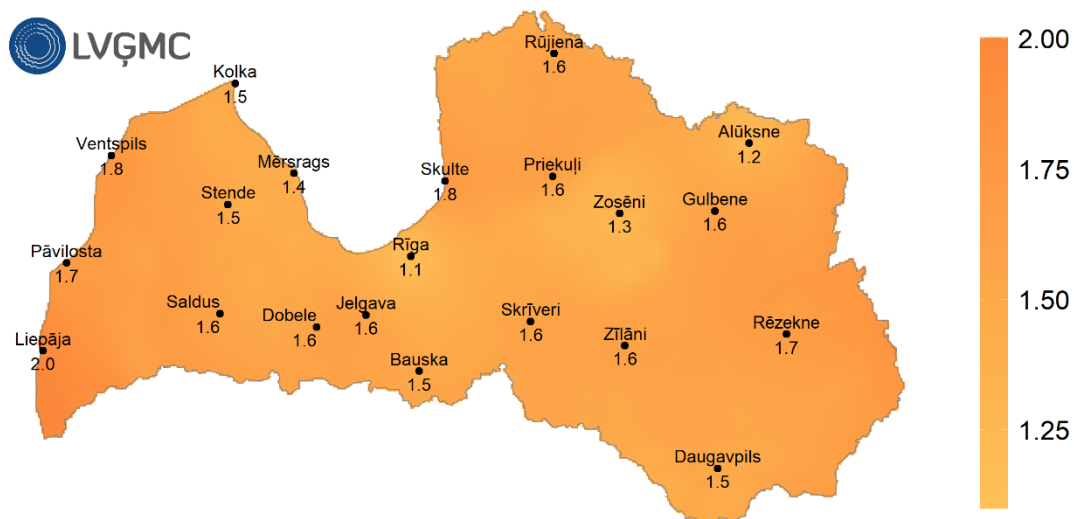
Daugavpilī – 2,3 °C, bet vismazākā – 1,3 °C virs normas – valsts centrālajos rajonos un Rīgas jūras līča rietumu piekrastē (1.2. attēls). Daugavas UBA ziemas temperatūra bija 2,0 °C virs normas, Gaujas UBA – 1,8 °C, Lielupes UBA – 1,4 °C, bet Ventas UBA bija vismazākā novirze no normas – 1,3 °C virs normas.



1.2. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2018./2019. gada ziemā, °C

2019. gada pavasara (marts – maijs) vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +7,2 °C, kas ir 1,6 °C virs sezonas normas. Līdz ar to 2019. gada pavasaris kļuvis par 4. siltāko pavasari (kopā ar 1989., 1990. un 2000. gadu pavasariem) novērojumu vēsturē. No pavasara mēnešiem vienīgi maijs nebija starp 10 siltākajiem attiecīgajiem mēnešiem novērojumu vēsturē. Ar vidējo gaisa temperatūru +11,7 °C (0,3 °C virs mēneša normas) tas kļuva par 27. siltāko novērojumu vēsturē. Marts, kura vidējā gaisa temperatūra bija +2,2 °C, kas ir 2,4 °C virs mēneša normas, bija 7. siltākais marts kopš 1924. gada un 4. siltākais līdz šim 21. gadsimtā. Savukārt aprīlis bija tikpat silts kā 2018. gada aprīlis – ar vidējo temperatūru +7,8 °C esot par 2,1 °C siltākam par normu, kopā ar 2018. gada aprīli tas daļa 3. siltākā aprīļa vietu novērojumu vēsturē.

Pavasara gaisa temperatūras novirzes Latvijā bija no 1,1 °C virs normas Rīgā līdz 2,0 °C virs normas Liepājā (1.3. attēls). Upju baseinu apgabalos pavasara vidējās gaisa temperatūras novirzes no normas bija pretējas ziemā novērotajām – vislielākā novirze no normas bija Ventas UBA – 1,7 °C virs normas, Lielupes UBA pavasaris bija 1,6 °C siltāks par normu, Gaujas UBA – 1,5 °C, bet vismazākā novirze no normas bija Daugavas UBA – 1,4 °C virs normas.



1.3. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2019. gada pavasarī, °C

2019. gada vasaras (jūnijs – augusts) vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +17,2 °C, kas ir 1,0 °C virs sezonas normas. Kopā ar 1957. un 1937. gada vasarām 2019. gada vasara kļuva par 12. siltāko vasaru novērojumu vēsturē. 2019. gada jūnijs ar vidējo gaisa temperatūru +18,6 °C (3,8 °C virs mēneša normas) kļuva par siltāko jūniju novērojumu vēsturē, savukārt ne jūlijs, ne augusts neierindojās siltāko mēnešu saraksta augšpusē. Augustā vidējā gaisa temperatūra bija +17 °C (0,5 °C virs mēneša normas), bet jūlija vidējā gaisa temperatūra bija +16,2 °C, kas ir 1,2 °C zem mēneša normas. Tāpat kā pavasarī, arī vasarā vislielākās novirzes no normas bija Kurzemē, Pāvilostā, vasarai esot 1,8 °C siltākai par normu (1.4. attēls). Savukārt vismazākā novirze no normas bija Rīgā – 0,3 °C virs normas. Ventas UBA vasara bija 1,4 °C siltāka par normu, Lielupes UBA – 1,3 °C, Gaujas UBA – 0,8 °C, bet Daugavas UBA – 0,7 °C siltāka par normu.



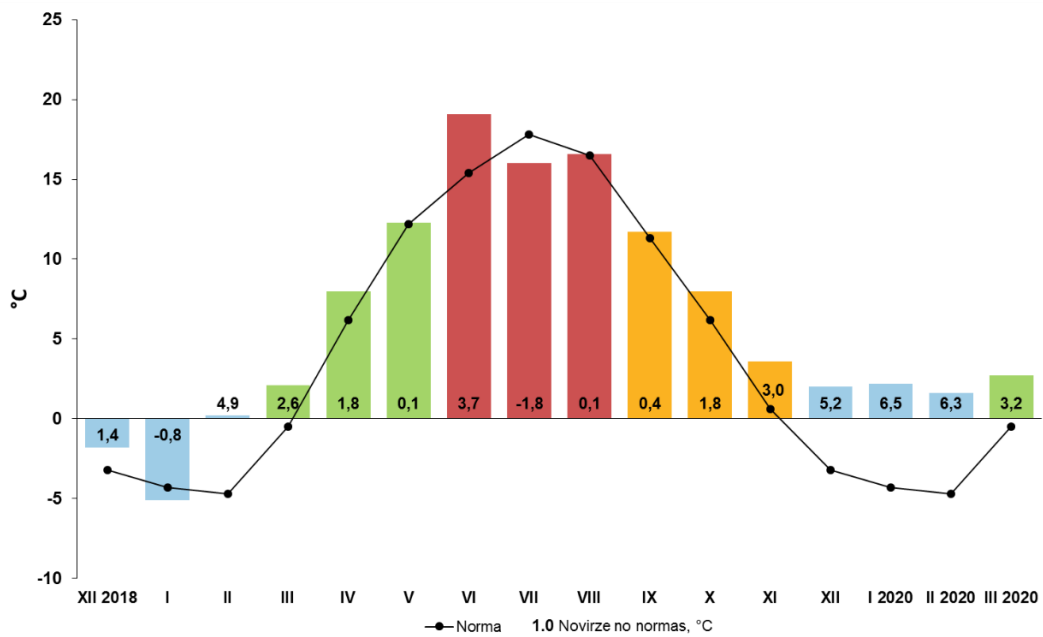
1.4. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2019. gada vasarā, °C

2019. gada rudens (septembris – novembris), kura vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +8,3 °C, kas ir 1,6 °C virs sezonas normas, kopā ar 1949. gada rudeni kļuvis par 8. siltāko rudeni novērojumu vēsturē. No rudens mēnešiem vissiltākais bija septembris ar vidējo gaisa temperatūru +12,4 °C, kas ir 0,7 °C virs mēneša normas. Oktobra vidējā gaisa temperatūra bija +8,5 °C, kas ir 1,6 °C virs normas (kopā ar 2001. gadu tas ir 14. siltākais oktobris novērojumu vēsturē). Novembra vidējā gaisa temperatūra bija +4,0 °C (2,4 °C virs normas), tādējādi kopā ar 2012. un 2006. gada novembriem 2019. gada novembris ir 13. siltākais novembris novērojumu vēsturē. Vissiltākais rudens bija valsts austrumos, Daugavpilī tam esot 2,3 °C siltākam par normu, savukārt Kolkā bija vismazākā novirze no normas – 1,0 °C virs (1.5. attēls). No upju baseinu apgabaliem vislielākā novirze no normas bija Lielupes UBA, kur rudens bija 1,9 °C siltāks par normu, Daugavas UBA tas bija 1,7 °C siltāks par normu, Ventas UBA par 1,5 °C siltāks par normu, bet vismazākā novirze no normas bija Gaujas UBA, kur rudens bija 1,4 °C siltāks par normu.

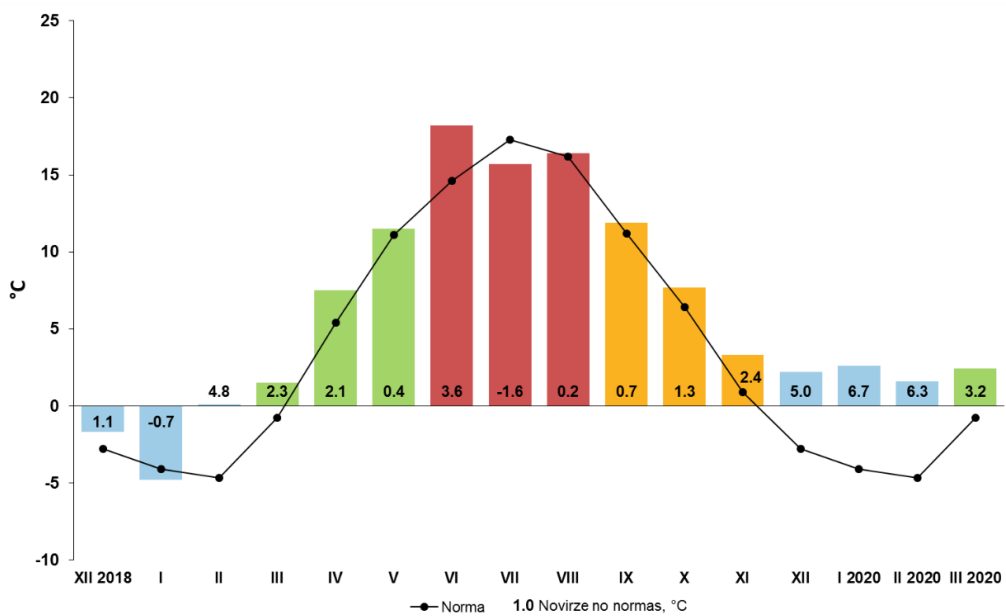


1.5. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2019. gada rudenī, °C

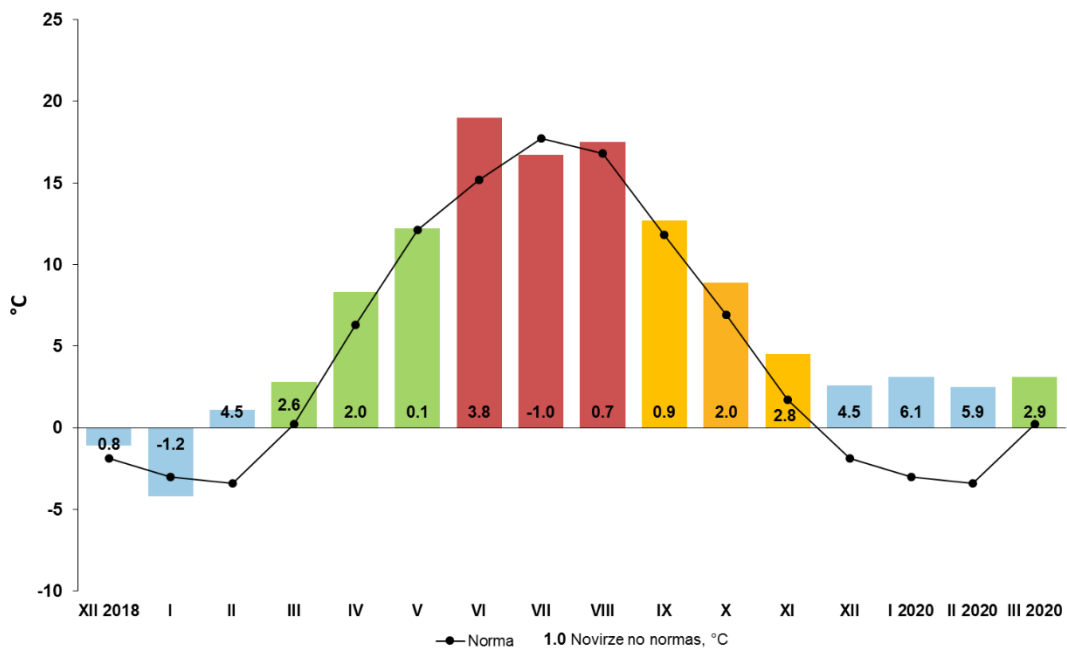
Attēlos 1.6. – 1.9. redzamas mēnešu vidējās temperatūras un to normas pa upju baseinu apgabaliem.



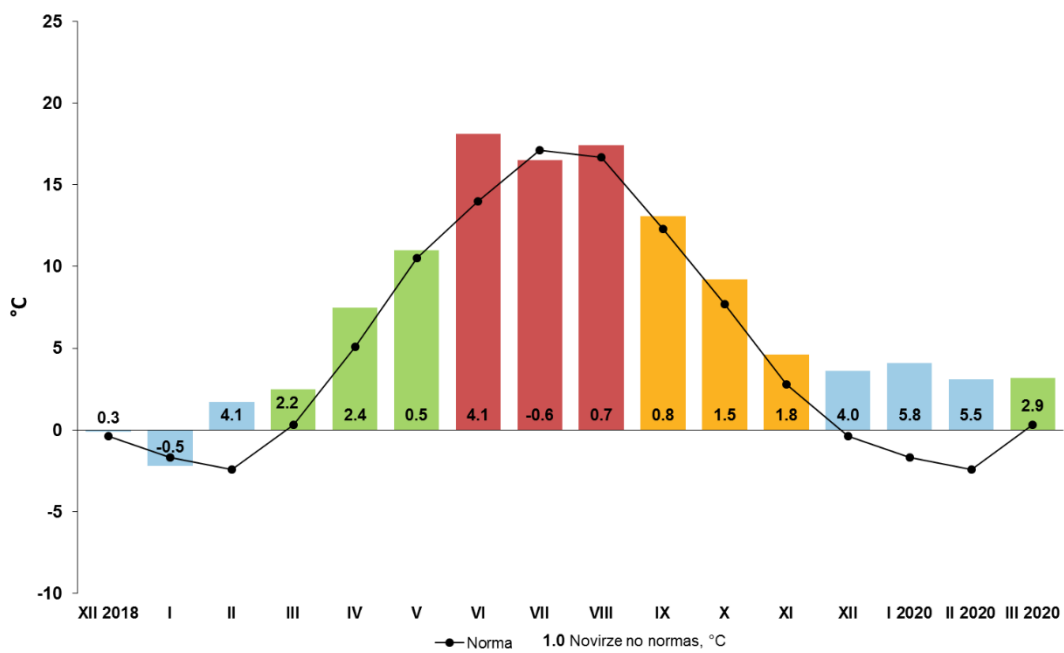
1.6. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2019. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.7. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2019. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA



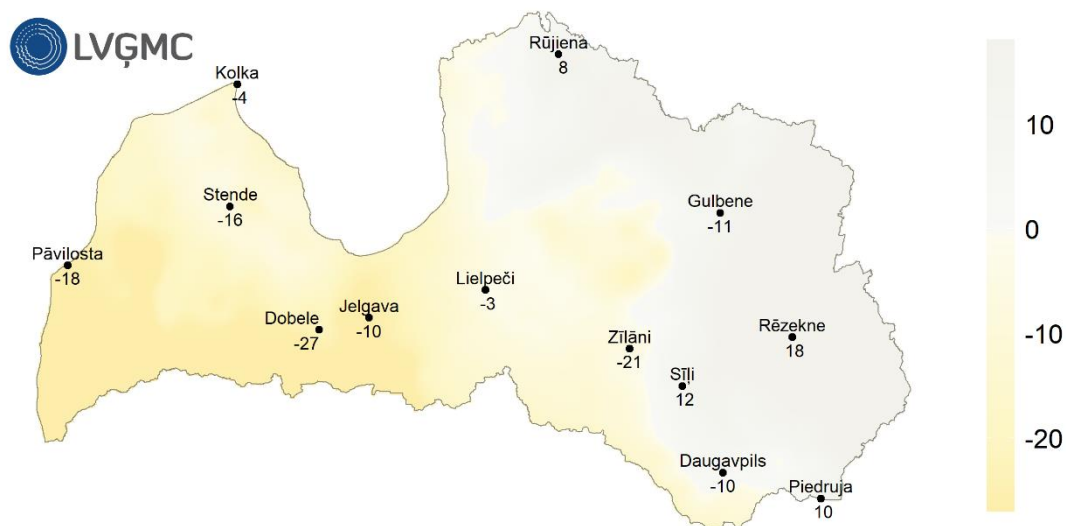
1.8. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2019. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



1.9. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2019. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

Nokrišņi

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā 2019. gadā bija 629,2 mm, kas ir 9 % zem normas (692,3 mm). Lielākajā daļā Latvijas gada nokrišņu daudzums bija zem normas, tikai vietām valsts ziemeļos un austrumos gada nokrišņu daudzums bija nedaudz virs tās. Visvairāk nokrišņu bija Rūjienā – 753,7 mm, bet vismazāk Dobelē – 428,1 mm (1.10. attēls).



1.10. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2019. gadā, %

Trijos upju baseinu apgabalos 2019. gada nokrišņu daudzums bija mazāks par normu (1.2. tabula). Datu iztrūkumu dēļ novērojumu stacijās Gaujas UBA gada nokrišņu daudzumu varēja aprēķināt tikai Rūjienas novērojumu stacijai, tāpēc Gaujas UBA gada nokrišņu daudzumu nebija iespējams aprēķināt.

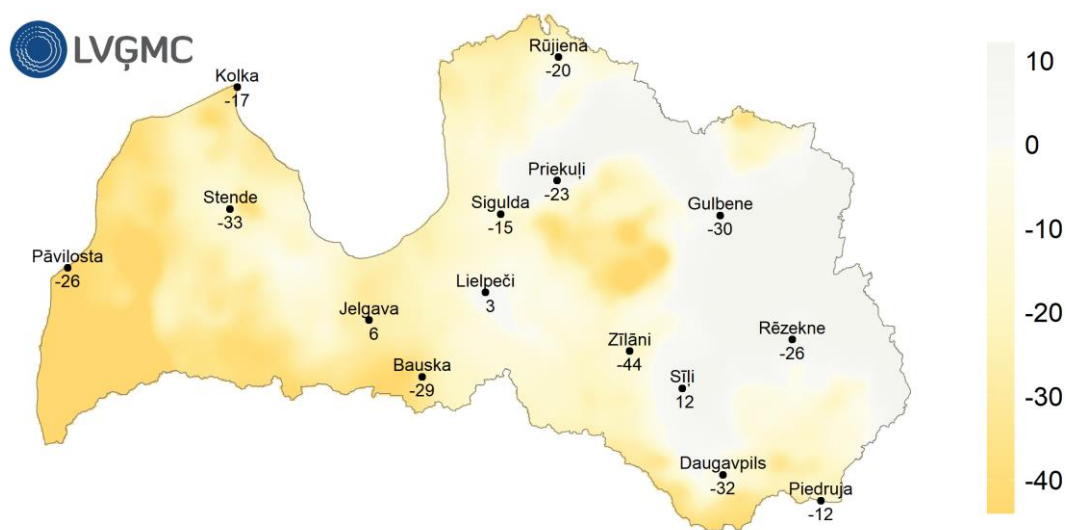
1.2. tabula. Kopējais nokrišņu daudzums upju baseinu apgabalos 2019. gadā

	Ventas UBA	Daugavas UBA	Lielupes UBA	Gaujas UBA*
2019. gads, mm	609,5	652,3	515,7	
Norma, mm	709,6	691,3	633,8	729,6
Novirze no normas, %	-14	-6	-19	

* Datu iztrūkumu dēļ nav iespējams aprēķināt gada nokrišņu daudzumu Gaujas upju baseinu apgabalā

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā 2018./2019. gada ziemā bija 116,0 mm, kas ir 19% zem sezonas normas (142,8 mm). Šī ziema bija 36. sausākā novērojumu vēsturē un 4. sausākā līdz šim 21. gadsimtā. Visvairāk nokrišņu bija Siguldā – 172,2 mm, bet vismazāk bija Zīlānos – 79,9 mm. Visi ziemas mēneši bija sausāki par normu, vissausākajam ar kopējo nokrišņu daudzumu Latvijā 32 mm esot decembrim. Decembra nokrišņu daudzums bija 42 % zemāks par normu, tādējādi tas kļuvis par 19. sausāko decembri novērojumu vēsturē un 2. sausāko līdz šim 21. gadsimtā, atpaliekot vien no 2002. gada decembra. Janvārī un februārī nokrišņu daudzums bija nedaudz mazāks par normu – attiecīgi 7 % un 3 %. Nokrišņu daudzums lielākajā daļā Latvijas ziemā bija mazāks par normu, vien atsevišķās

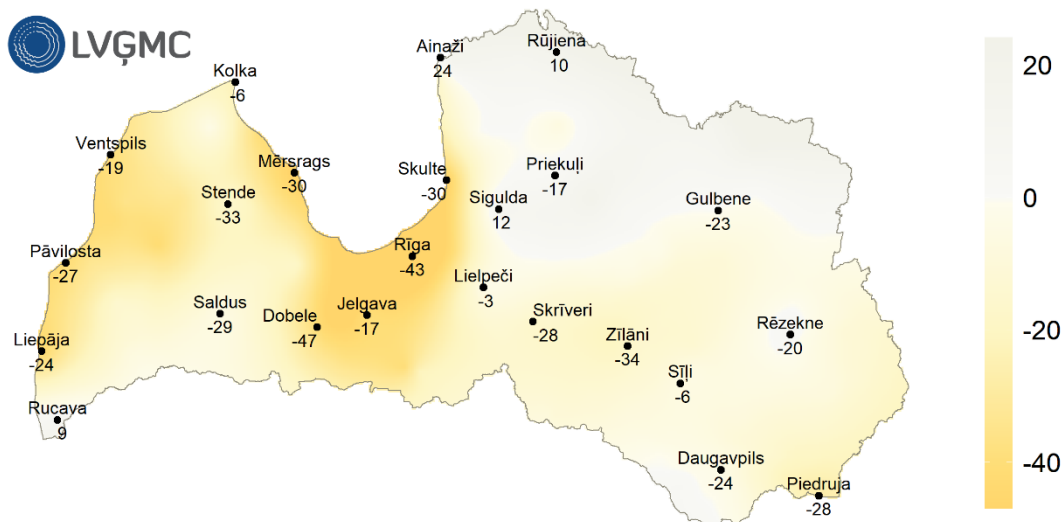
vietās valsts centrālajos un austrumu rajonos ziemas nokrišņu daudzums bija virs normas (1.11. attēls).



1.11. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2018./2019. gada ziemā, %

Visos upju baseinu apgabalos 2018./2019. gada ziema bija sausāka par normu. Vislielākā novirze no normas bija Ventas UBA, kur ziemas nokrišņu daudzums bija 29 % zem normas, Daugavas UBA nokrišņu bija 24 % mazāk par normu, Gaujas UBA – 5%, bet Lielupes UBA – 9 % mazāk par normu.

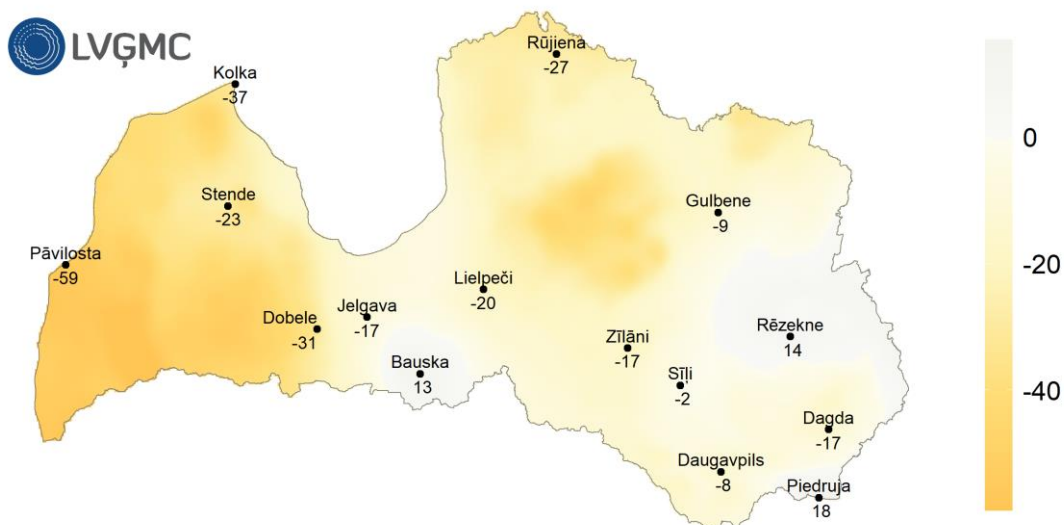
Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā pavasarī bija 100,5 mm, kas ir 18 % zem sezonas normas (122,7 mm). Visvairāk nokrišņu bija Siguldā – 156,3 mm, bet vismazāk – Dobelē (58,6 mm). Marts ar nokrišņu daudzumu 49,5 mm, kas ir 24 % virs normas, bija vismitrākais no pavasara mēnešiem, kļūstot arī par 10. mitrāko martu novērojumu vēsturē un 3. mitrāko līdz šim 21. gadsimtā. Turpretī aprīlis ar vidējo nokrišņu daudzumu 3 mm (91 % zem normas) kļuva par sausāko aprīli novērojumu vēsturē. Maijā vidēji Latvijā nokrišņu daudzums bija ap normu – 50,9 mm, kas ir 4 % virs normas, bet bija novērojamas lielas atšķirības nokrišņu daudzumos dažādos Latvijas reģionos. Piemēram, Alūksnē nokrišņu daudzums bija 100,4 mm (75% virs maija normas), bet Pāvilostā nolija tikai aptuveni puse no mēneša normas – 16,8 mm. Lielākajā daļā valsts pavasara kopējais nokrišņu daudzums bija zem normas, Rīgā pat 43 % mazāks par normu (1.12. attēls). Vienīgi vietām Vidzemē un Rucavā pavasarī nokrišņu daudzums pārsniedza normu.



1.12. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2019. gada pavasarī, %

Visos upju baseinu apgabalos nokrišņu daudzums pavasarī bija mazāks par normu. Vissausākais bija Lielupes UBA, kur nokrišņu bija 30 % mazāk par normu, Daugavas UBA nokrišņu daudzums bija ceturtdaļu mazāks par normu, Ventas UBA – 20 % mazāks, bet Gaujas UBA vien 4% mazāks par normu.

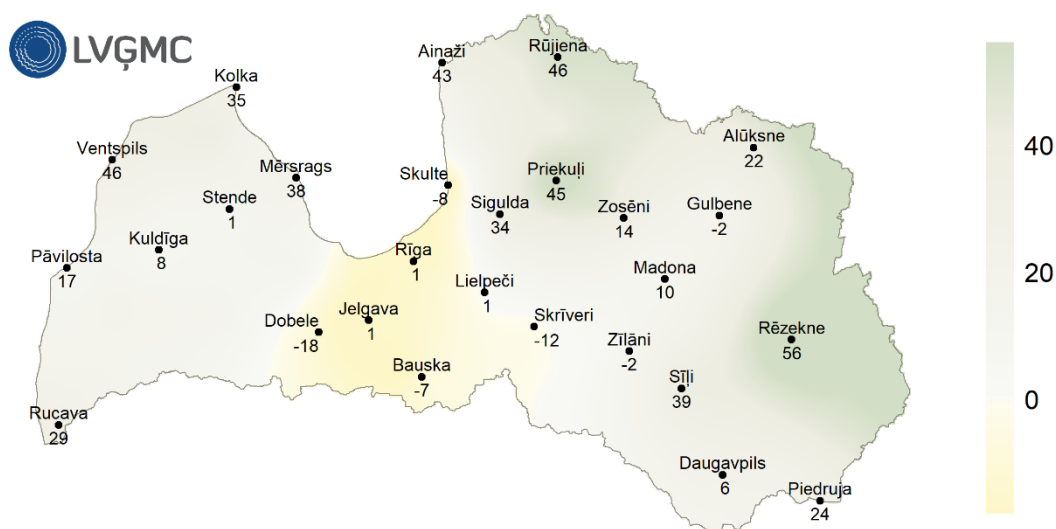
Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā vasarā bija 176,7 mm, kas ir 17 % zem sezonas normas (225,7 mm). Visvairāk nokrišņu bija Zosēnos – 273,4 mm, bet vismazāk Pāvilostā – 85,6 mm. Jūnijā kopējais nokrišņu daudzums bija 49,1 mm, kas ir 33 % zem jūnija normas (73,3 mm). Sausāks par normu bija arī augusts, kurā kopējais nokrišņu daudzums Latvijā bija 51,8 mm (32 % zem normas), kas ir 3. mazākais augusta nokrišņu daudzums līdz šim 21. gadsimtā. Mitrākais no vasaras mēnešiem bija jūlijs, kurā nolija 87,3 mm nokrišņu, kas ir 15 % virs jūlija normas (75,7 mm). Vasaras nokrišņu daudzuma novirzes Latvijā bija no -59 % Pāvilostā līdz +18 % Piedrujā (1.13. attēls).



1.13. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2019. gada vasarā, %

Vislielākā novirze no normas vasarā bija Ventas UBA, kurā nokrišņu daudzums bija 37 % zem normas, Lielupes UBA nokrišņi bija 14 % zem normas, bet Daugavas UBA nokrišņu daudzums bija 8 % mazāks par normu. Datu trūkumu dēļ Gaujas UBA vasaras nokrišņu daudzums ir pieejams tikai Rūjienas novērojumu stacijā, kur vasarā nolija par 27 % mazāk par normu.

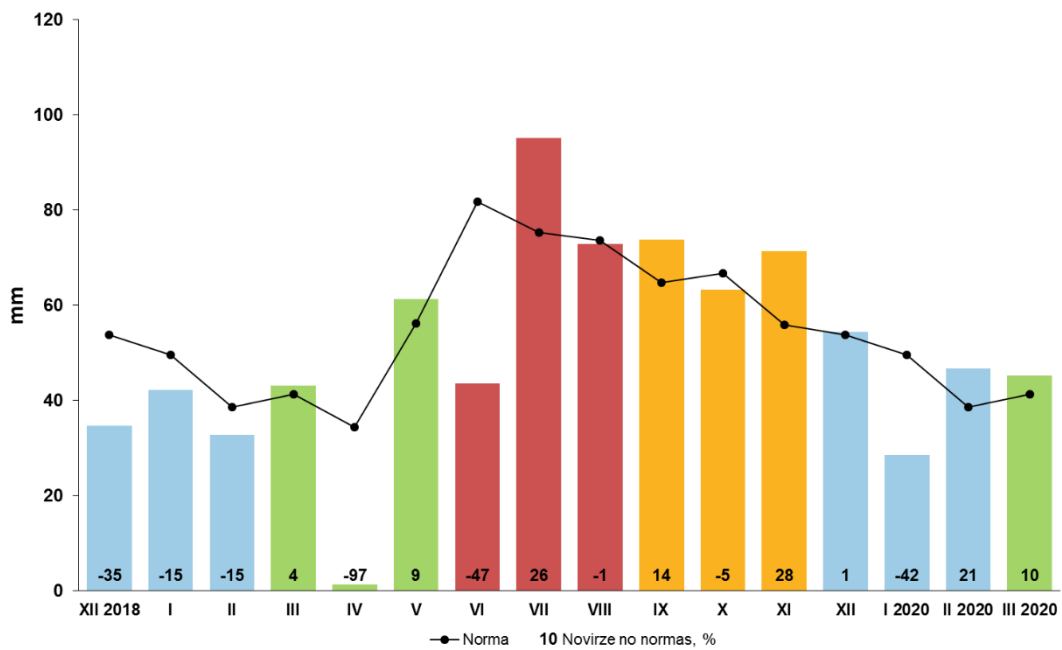
Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā rudenī bija 236,7 mm, kas ir 18 % virs sezonas normas (201 mm). Līdz ar to rudens bija vienīgā sezona 2019. gadā, kura bija mitrāka par normu. Visvairāk nokrišņu bija Rucavā (354 mm), bet vismazāk – Dobelē (135,5 mm). Visi rudens mēneši bija mitrāki par normu, vismitrākajam ar kopējo nokrišņu daudzumu Latvijā 82,1 mm (24 % virs mēneša normas) esot septembrim. Oktobrī un novembrī nokrišņu daudzums bija attiecīgi 12 % un 18 % virs normas. Lielākajā daļā Latvijas rudens bija mitrāks par normu, vien dažviet, galvenokārt centrālajos rajonos, nokrišņu daudzums rudenī nepārsniedza normu (1.14. attēls).



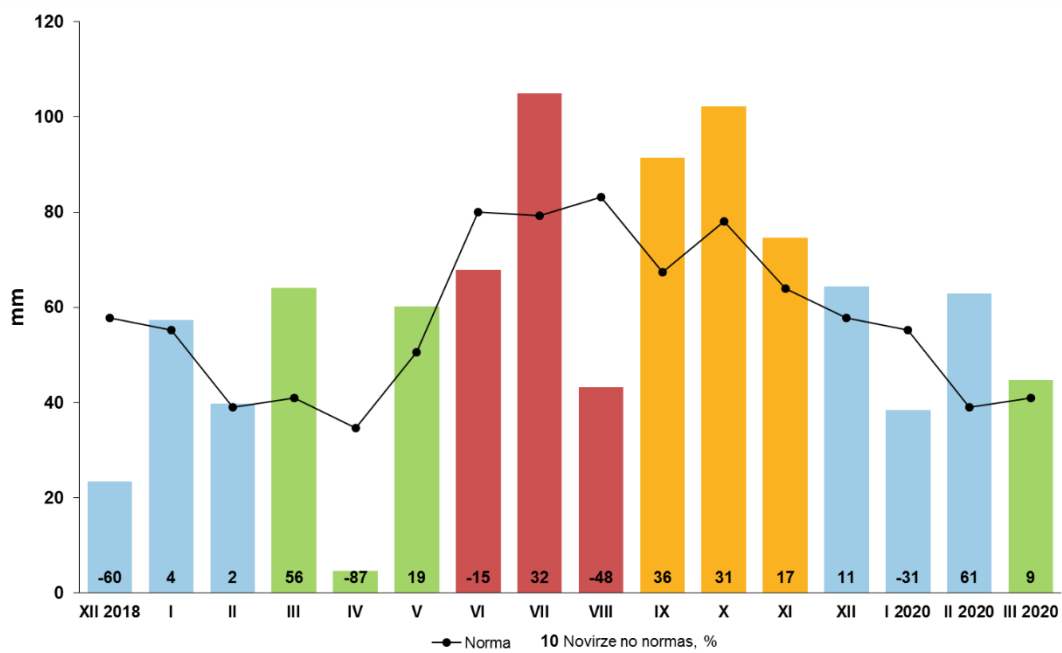
1.14. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2019. gada rudenī, %

Lielupes UBA bija vienīgais upju baseinu apgabals, kurā rudens nokrišņu daudzums nepārsniedza normu. Nokrišņu daudzums šeit bija 11 % zem normas. Savukārt no pārējiem upju baseinu apgabaliem vismitrākais rudens bija Gaujas UBA, kur nokrišņu daudzums bija 28 % virs normas, Ventas UBA rudenī nokrišņi bija 26 % virs normas, bet Daugavas UBA nokrišņu daudzums bija 12 % virs normas.

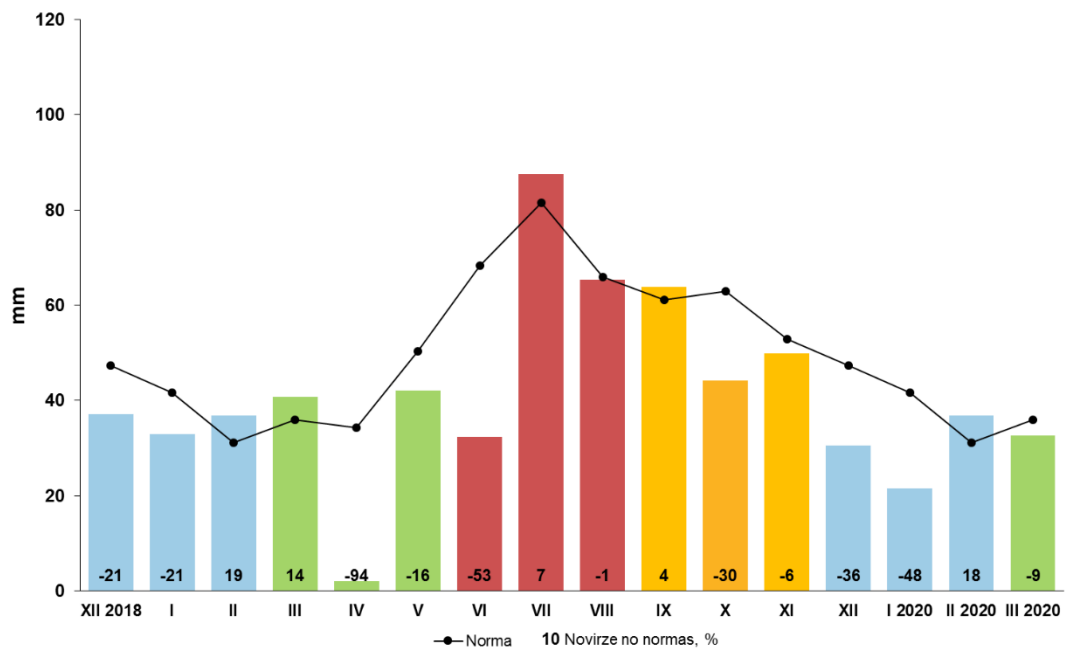
Attēlos 1.15. – 1.18. redzami nokrišņu daudzumi pa mēnešiem un to normas pa upju baseinu apgabaliem.



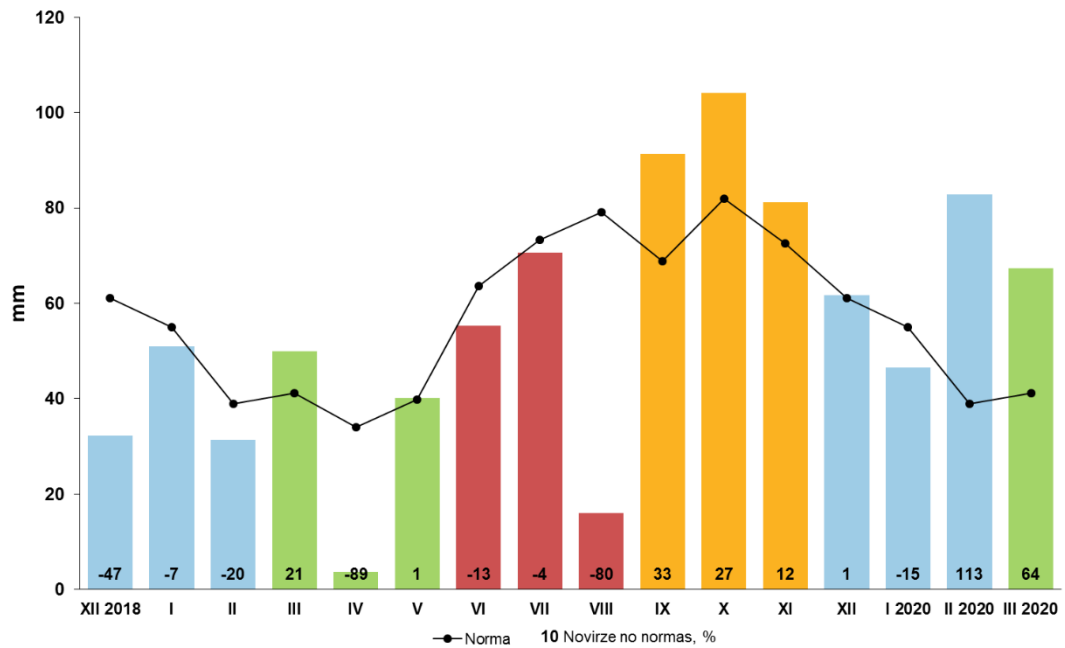
1.15. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzums 2019. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.16. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzums 2019. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA



1.17. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzums 2019. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



1.18. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzums 2019. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

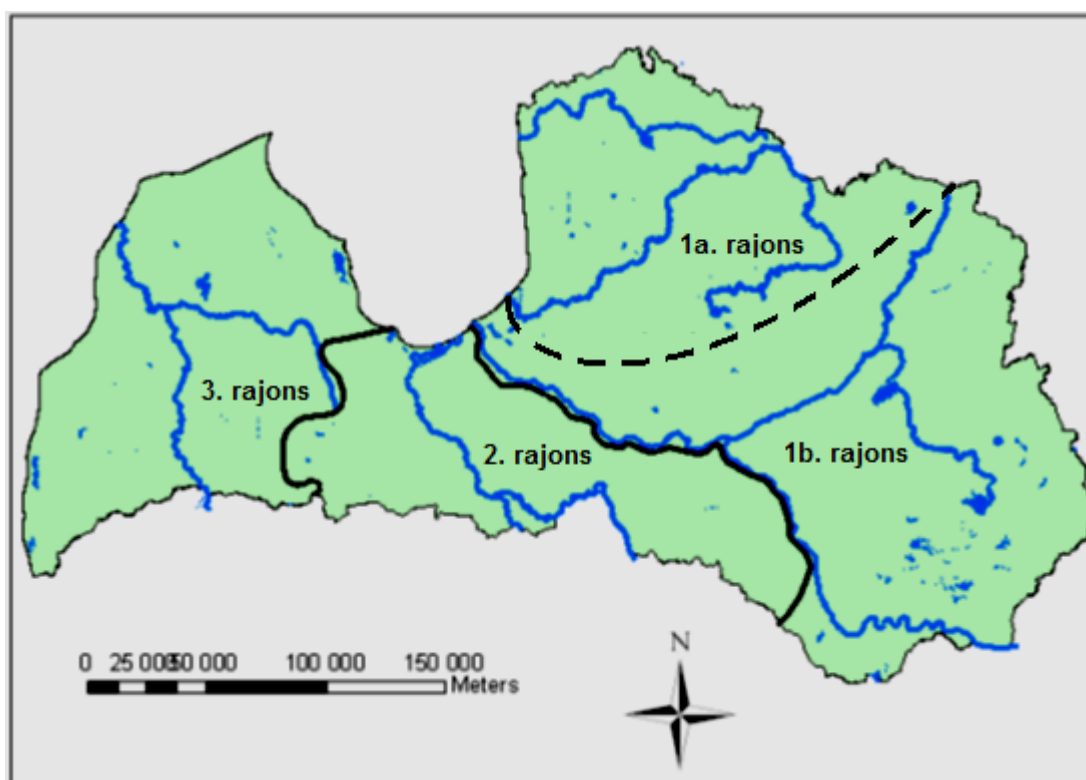
2. 2019. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums

Hidroloģisko apstākļu raksturojums sniegts par nosacītām hidroloģiskām sezonām: ziemas (2018. gada decembris – 2019. gada februāris), pavasara (marts – maijs), vasaras (jūnijs – septembris) un rudens (oktobris un novembris).

Aprakstā dots vidējā ūdens noteces lieluma un katras sezonas hidrometeoroloģisko apstākļu raksturojums, un upju ūdenīgums salīdzinājumā ar normu.

Lai raksturotu upju ūdens režīmu teritorija ir sadalīta 3 rajonos, kuriem ir raksturīgs nosacīti viendabīgs ūdens režīms (2.1. attēls):

1. To upju baseini, kas atrodas Latvijas ziemeļu un ziemeļaustrumu daļā (1a. rajons – Salaca un Gauja ar pietekām jeb Gaujas UBA, 1b. rajons – Daugava ar pietekām jeb Daugavas UBA);
2. Lielupes baseins ar pietekām jeb Lielupes UBA;
3. To upju baseini, kas atrodas Latvijas rietumdaļā (Venta ar pietekām, Bārta, Irbe
4. un citas upes) jeb Ventas UBA.



2.1. attēls. Hidroloģiskie rajoni Latvijas teritorijā

2.1. Ziemas sezona

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā ziemā bija 19 % zem sezonas normas (142,8 mm). Visvairāk nokrišņu bija Gaujas baseinā (Siguldā), bet vismazāk – Daugavas baseina vidienē (Zilānos). Decembra nokrišņu daudzums bija 42% zemāks par normu, janvārī un februārī nokrišņu daudzums bija nedaudz mazāks par normu – attiecīgi 7 % un 3 % mazāks.

Lielākajā daļā Latvijas austrumu daļas upju decembrī un janvārī bija stabila ūdens līmeņa gaita ar nelielām ūdens līmeņa svārstībām, bet Latvijas rietumu daļas upēs un arī

dažās centrālās daļas upēs ūdens līmeņa svārstības bija izteiktākas. Februārī lielākajā daļā upju bija būtiskas ūdens līmeņa svārstības, jo bija novērojami vairāki atkušņa periodi ar nokrišņiem, gaisa temperatūras paaugstināšanos un sniega kušanu, kā arī ledus uzlūšanu un iešanu. Lielupes baseina upēs un Ventas upē februāra otrajā dekādē tika novēroti gada maksimālie ūdens līmeņi. Kurzemē siltā laika un nokrišņu rezultātā strauji kusa sniega sega, ledus upēs zaudēja savu izturību un notika ledus iešana. Daugavā ūdens līmeņa svārstības ziemā bija 101 – 182 cm robežās, Gaujā – 11 – 85 cm robežās, Salacā – 14 – 108 cm robežās, Lielupē – 106 – 348 cm robežās un Ventā – 240 – 290 cm robežās.

Ledus sāka veidoties novembra izskaņā. Ledus veidošanās bija ļoti intensīva un daudzviet ātri izveidojās ļoti plāna ledus sega. Decembris sākās ar atkusni, tādēļ ledus veidošanās procesi upēs apstājās. Latvijas austrumu un centrālās daļas upēs lielākoties saglabājās nepilna ledus sega un ledus sega ar lāsmeņiem, bet rietumu daļas upēs un straujākajos upju posmos ledus sega saira, vietām gar krastiem saglabājās palieku piesalas.

Gan Ventā, gan Lielupē visā upes posmā līdz februāra vidum saglabājās ledus sega. Pēc 15. februāra atkušņa rezultātā strauji paaugstinājās ūdens līmenis un sāka sairt ledus sega. Daugavas un Gaujas baseinu upēs ledus sega lielākoties saglabājās līdz februāra otrās dekādes vidum, atsevišķos posmos, līdz pat mēneša beigām. Salacā stabila ledus sega neizveidojās. Sedā ledus sega saglabājās līdz februāra pirmās dekādes beigām, pēc tam gar krastiem bija novērojamas palieku piesalas.

Ledus biezums janvāra beigās Daugavā bija 16 – 25 cm, Aiviekstē – no 13 līdz 24 cm, citās baseina upēs – 10 – 20 cm. Lielupē ledus biezums janvāra beigās bija 17 – 25 cm. Mūsā pie Bauskas 22 cm, bet Ventā pie Vendzavas tikai 8 cm. Gaujā pie Carnikavas janvāra beigās ledus biezums bija 18 cm.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 64 % un 1 b. rajonam – 72 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam – 76 %, 3. rajonam – 84 %.

2.2. Pavasara sezona

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā pavasarī bija 18 % zem sezonas normas. Marts bija vismitrākais no mēnešiem, kurā nokrišņu daudzums pārsniedza normu. Turpretī aprīlis (91 % zem normas) kļuva par sausāko aprīli novērojumu vēsturē. Maijā vidēji visā Latvijā nokrišņu daudzums bija 4 % virs normas.

Sniega kušanas un nokrišņu rezultātā marta mēnesī upēs bija novērojamas ūdens līmeņa svārstības un upju noteces palielināšanās. Tā kā lielākā daļa upju no ledus bija brīvas, bet ūdens līmeņi vēl bija saglabājušies augsti, tad periodi, kad bija novērojami nokrišņi, izraisīja strauju ūdens līmeņa paaugstināšanos, ko Latvijas austrumu daļas upēs papildināja arī sniega kušanas ūdeņi. Latvijas upēs pavasara palu maksimālais caurplūdums tika novērots marta pirmajā vai otrajā dekādē. Aprīlis bija salīdzinoši silts un sauss, tādēļ upēs ūdens līmenis pārsvarā strauji pazeminājās. Maijā ūdens līmenim galvenokārt bija tendence pakāpeniski pazemināties, bet atsevišķos posmos bija nelielas ūdens līmeņa svārstības.

Ūdens līmeņu sezonas svārstību amplitūda Daugavā bija 1,4 – 3,4 m, Daugavas baseinā 0,8 – 3,1 m, Gaujas baseinā 0,85 – 2,25 m, Salacas baseinā 1,3 – 1,75 m, Lielupes baseinā 0,8 – 1,6 m, Ventas baseinā 0,85 – 1,40 m.

Martā Daugavu gandrīz visā tās garumā klāja ledus sega vietām tā bija ar izskalojumiem. Lielākajā daļā Daugavas baseina upju marta otrajā dekādē ledus sakustējās vai kusa uz vietas, trešajā dekādē daudzviet bija nepilna ledus sega vai palieku piesalas. Citas Latgales upes jau marta sākumā bija brīvas no ledus, atsevišķos posmos līdz mēneša vidum gar krastiem bija novērojamas palieku piesalas un atsevišķās dienās reta vižņu iešana. Gauja no ledus atbrīvojās otrās dekādes vidū. Citas Vidzemes upes bija brīvas, atsevišķās vietās

gar krastiem paliku piesalas. Lielupē marta sākumā bija novērojamas paliku piesalas. Kurzemes upes visu mēnesi no ledus bija brīvas.

Marta beigās Latgales un Vidzemes upēs ūdens temperatūra bija ap 3 – 4 °C, bet Zemgales un Kurzemes upēs ap 5 – 7 °C. Aprīļa vidū, līdz ar gaisa temperatūras paaugstināšanos, ūdens ūdenstilpēs iesila, līdz maija beigās ūdens temperatūra lielākoties bija 10 – 23 °C robežās.

Aprīļa otrajā pusē upēs sāka attīstīties veģetācija.

Maijā upēs tika novēroti aizauguši upju krasti vai viss upes šķērsriezums ar ūdens augiem.

Pavasara sezonas upju ūdenīgums visos rajonos bija pazemināts, izņemot 1a. Rajonu, kurā ūdenīgums tuvojās normai.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 82 – 97 % no ilggadīgas vidējās noteces un 1 b. rajonam 44 % – 66 %, 2. rajonam 37 – 58 %, 3. rajonam 48 – 81 %.

2.3. Vasaras sezona

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā vasarā bija 17 % zem sezonas normas. Nokrišņu daudzums pa mēnešiem šajā vasarā bija kontrastiem bagāts. Sausāki par normu bija jūnijs un augusts (33 % un 32 % zem normas), bet mitrākais no vasaras mēnešiem bija jūlijs, kurā nolija 87,3 mm nokrišņu, kas ir 15 % virs jūlija normas.

Vasarā Latvijas upēs turpinājās mazūdens periods ar ūdens līmeņa celšanos lietainās dienās. Gaujas un Salacas baseinu upēs jūlijā un Daugavas baseina upēs septembra otrajā pusē lietus dēļ ūdens līmeņa svārstības bija vērojamas līdz pat 80 cm plašā amplitūdā.

Vasarā kopējais ūdens līmeņu svārstību intervāls Daugavas baseinā sasniedza 0,22 – 0,82 m, Gaujas baseinā 0,47 – 0,71 m, Salacas baseinā 0,44 – 0,57 m, Ventas baseinā 0,27 – 0,59 m, Lielupes baseinā 0,20 – 0,64 m.

Maksimālā ūdens temperatūra tika novērota jūnija pirmās vai trešās dekādes beigās, kad temperatūra Vidzemes upēs sasniedza +23...+26 °C, Latgales upēs +22...+27 °C, Zemgales upēs +22...+28 °C. Kurzemes upēs maksimālā ūdens temperatūra tika novērota jūlija beigās, un tā sasniedza +17...+26 °C.

Vasarā upēs ūdensaugi bija novērojami visā teces šķērsriezumā.

Vasaras sezonas upju ūdenīgums bija nozīmīgi pazemināts.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 60 – 75 % un 1 b. rajonam 25 – 52 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam 42 – 45 %, 3. rajonam 37 – 59 %.

2.4. Rudens sezona

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā rudenī bija 18 % virs sezonas normas. Visi rudens mēneši bija mitrāki par normu, vismitrākajam ar kopējo nokrišņu daudzumu Latvijā 82,1 mm (24 % virs mēneša normas) esot septembrim. Oktobrī un novembrī nokrišņu daudzums bija attiecīgi 12 % un 18 % virs normas.

2019. gadā jau kopš ziemas sezonas Latvijas upju baseinos mēneša vidējā notece bija zem ilggadēji vidēji novērotajām vērtībām, bet rudens sezonā notece krietni paaugstinājās.

Rudens kopējais ūdens līmeņu svārstību intervāls Daugavas baseinā sasniedza 0,87 – 3,37 m, Gaujas baseinā 0,84 – 2,37 m, Salacas baseinā 1,62 – 2,83 m, Ventas baseinā 0,85 – 2,9 m, Lielupes baseinā 0,30 – 1,86 m.

Oktobrī ūdens temperatūra turpināja pakāpeniski pazemināties un ūdens kļuva vēsāks. Oktobra pirmajā dekādē ūdens temperatūra Latvijas upēs vēl bija 8 – 11 °C robežās un līdz sezona beigām pazeminājās līdz 2 – 4 °C.

Rudens sezonas upju ūdenīgums Zemgales teritorijā bija nozīmīgi pazemināts, bet parējās Latvijas teritorijā pārsniedza normu.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 139 – 162 % un 1b. rajonam 92 – 154 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam 31 – 64 %, 3. rajonam 71 – 172 %.

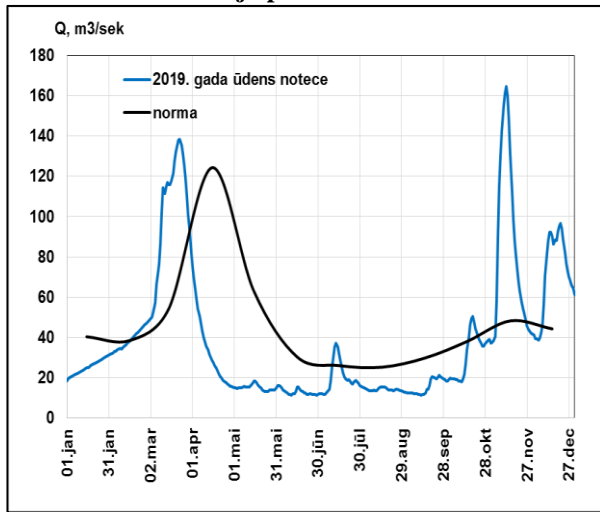
2.5. Gada griezumā

2019. gada ūdenīgums kopumā visos rajonos bija zem normas, bet 1 a. rajonā – tuvāks normai.

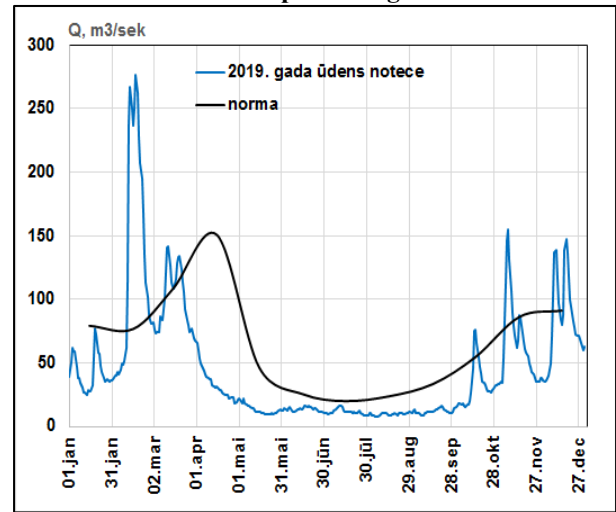
Vidējā notece sastādīja 1 a. rajonam no 90 līdz 99 % un 1 b. rajonam no 64 līdz 82 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam no 50 līdz 56 %, 3. rajonam no 62 līdz 96 % (2.5.1. attēls).

Maksimālā palu notece tika novērota Gaujas, Daugavas un Salacas baseinos marta otrās dekādes beigās/trešajā dekādē, bet Lielupes un Ventas baseinos – pārsvarā februāra otrajā dekādē. Tomēr lietus plūdu maksimālā notece novembrī pārsniedza pavasara palu maksimumus visos baseinos, izņemot Lielupes baseinu un atsevišķo upju posmu Ventas baseinā (piem. Ventā pie Kuldīgas).

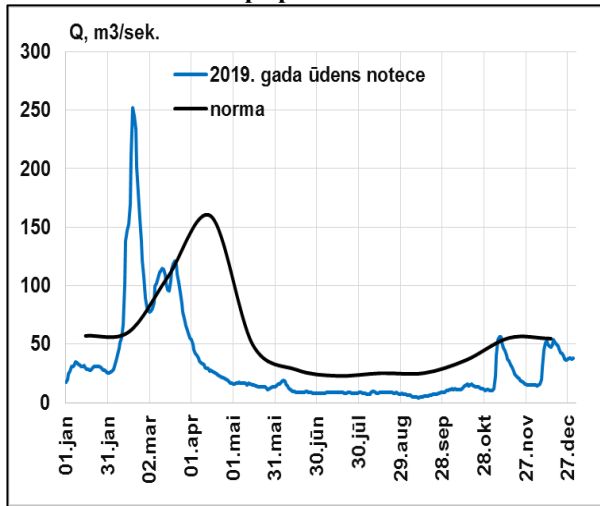
Gauja pie Valmieras



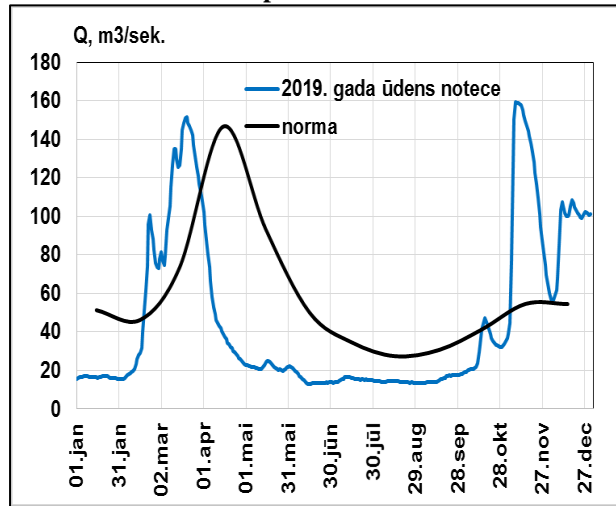
Venta pie Kuldīgas



Lielupe pie Mežotnes



Aiviekste pie Aiviekstes HES



2.5.1. attēls. Latvijas upju baseinu 2019. gada notece salīdzinājumā ar ilggadīga perioda noteci

3. Virszemes ūdensobjektu kvalitātes raksturojums

Latvijas virszemes ūdeņu kvalitātes monitorings tika veikts saskaņā ar Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) darba plānu atbilstoši atsevišķu pārvaldes uzdevumu deleģēšanas līgumam starp VARAM un LVĢMC.

3.1. Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte / potenciāls

Pārskatā iekļautais ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtējums veikts, izmantojot LVĢMC 2019. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa datus.

Šajā analizē dabiskie un stipri pārveidotie ūdensobjekti ir analizēti kopā, jo pašlaik nav iespējams izstrādāt robežvērtības ekoloģiskā potenciāla novērtējumam. Iespējams, ka nākotnē, koriģējot monitoringa staciju izvietojumu un attīstot pret hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem jutīgas metodes, būs iespējams izstrādāt arī ekoloģiskā potenciāla robežvērtības.

Ņemot vērā to, ka LVĢMC 2019. g. pabeidza ūdensobjektu delineāciju, šajā pārskatā ir norādīts aktuālais ūdensobjektu skaits un kodi, kas var atšķirties no iepriekšējos pārskatos lietotajiem.

Vispārīgo fizikāli-ķīmisko un hidromorfoloģisko kvalitātes elementu novērtējums veikts atbilstoši UBA plānos 2016. – 2021. g. sniegtajam aprakstam. Ekoloģiskā kvalitāte novērtēta pēc jaunākajām interkalibrētajām metodēm, kas plašāk aprakstītas „Pārskatā par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2016. gadā”¹.

Ūdensobjektu kvalitātes kopvērtējums ir noteikts pēc fizikāli-ķīmiskajiem un bioloģiskajiem rādītājiem, kur noteicošais ir bioloģisko kvalitātes elementu novērtējums. Ja tie atbilst labai kvalitātei, tad neatbilstoša kvalitāte pēc fizikāli-ķīmiskajiem kvalitātes elementiem kopvērtējumu var pazemināt līdz vidējai kvalitātes klasei.

2019. g. virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa dati ir pieejami par 137 novērojumu stacijām, kas atrodas 134 ūdensobjektos (66 ezeru ŪO un 68 upju ŪO). Apskoto ūdensobjektu un novērojumu staciju skaits pa upju baseinu apgabaliem ir parādīts 3.1.1. tabulā.

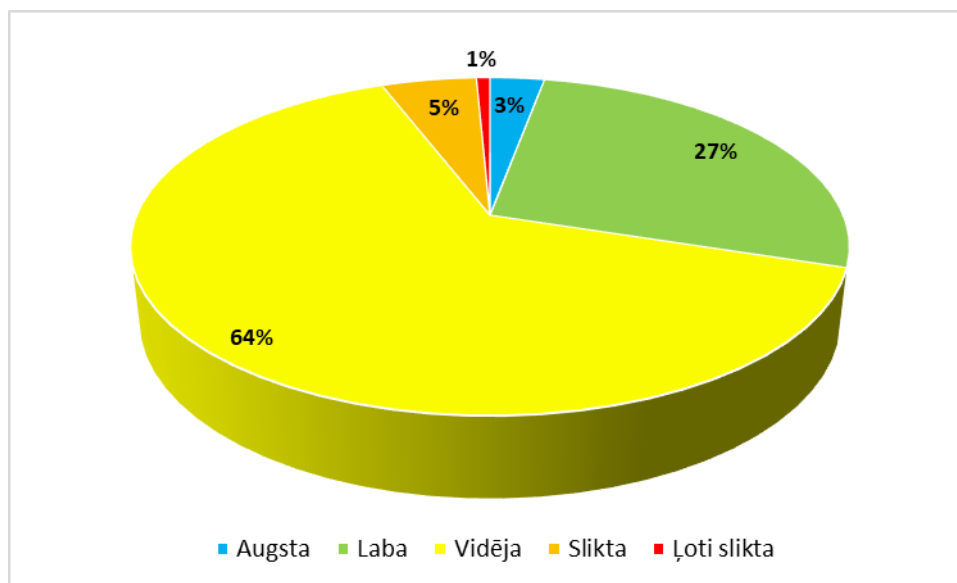
3.1.1. tabula. 2019. gadā apskoto ūdensobjektu un monitoringa staciju skaits upju baseinu apgabalos

UBA	Kategorija	Apskoti 2019. g.	% no ŪO kopskaita UBA
Daugavas	upju ŪO	18 stacijas (16 ŪO)	10 %
	ezeru ŪO	37 stacijas (37 ŪO)	19 %
Gaujas	upju ŪO	12 stacijas (12 ŪO)	10 %
	ezeru ŪO	11 stacijas (11 ŪO)	29 %
Lielupes	upju ŪO	18 stacijas (17 ŪO)	23 %
	ezeru ŪO	5 stacijas (5 ŪO)	36 %
Ventas	upju ŪO	23 stacijas (23 ŪO)	17 %
	ezeru ŪO	13 stacijas (13 ŪO)	46 %

Kopumā augstai vai labai ekoloģiskai kvalitātei pēc 2019. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa rezultātiem atbilst ~30 % ūdensobjektu (3.1.1. attēls), kas ir par 2 % mazāk nekā tas bijis 2018. gadā. Desmit ūdensobjektos no kopējā labas un augstas kvalitātes ūdensobjektu skaita vērtējums tika izdarīts tikai pēc fizikāli-ķīmiskajiem rādītājiem. Sliktas

¹ <https://www.meteo.lv/lapas/vide/udens/udens-kvalitate/udens-kvalitate?id=1100&nid=433>

un ļoti sliktas ekoloģiskās kvalitātes klasei atbilst 6 % ūdensobjektu. Visi 2019. g. monitorētie ūdensobjekti ar atbilstošām ekoloģiskās klasifikācijas klasēm redzami 3.1. pielikumā.



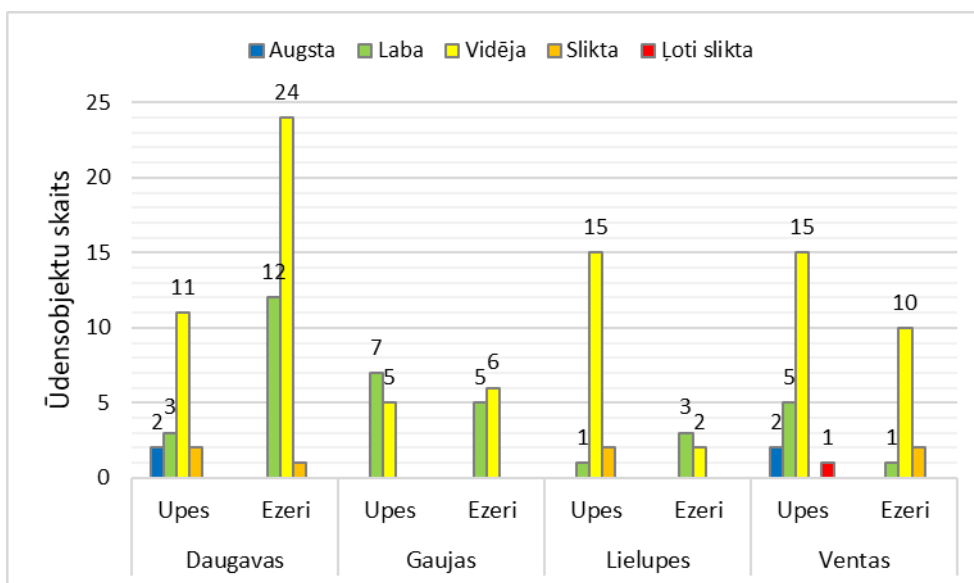
3.1.1. attēls. Apsēkoto ūdensobjektu kopskaita sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes klasēm 2019. gadā

No 2019. gadā apsekotajiem un statistikā ietvertajiem 134 ūdensobjektiem 14 jeb 10 % ir stipri pārveidoti vai mākslīgi ūdensobjekti. Atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvas vadlīniju dokumentam Nr. 13 „Ekoloģiskās kvalitātes un ekoloģiskā potenciāla klasifikācijas vispārējie principi” šādiem ŪO nosaka nevis ekoloģisko kvalitāti, bet ekoloģisko potenciālu. Ņemot vērā to, ka šobrīd Latvijā nav attīstītas metodes, kas spētu novērtēt hidromorfoloģisko pārveidojumu ietekmi uz bioloģiskajiem kvalitātes elementiem, stipri pārveidotajiem un mākslīgajiem ūdensobjektiem tiek izmantotas tās pašas kvalitātes klašu robežvērtības, kas tiek lietotas dabisku ūdensobjektu novērtēšanai. Kopumā no 2019. gadā apsekotajiem stipri pārveidotajiem ūdensobjektiem 6 pieder labai vai augstai ekoloģiskās kvalitātes klasei (43 %), 6 – vidējai (43 %), 2 – sliktai (14 %). Ņemot vērā to, ka stipri pārveidoto un mākslīgo ūdensobjektu kvalitāte ir augstāka, nekā dabisko ūdensobjektu kvalitāte, nav pamata uzskatīt, ka, nepiemērojot mazāk stingras kvalitātes prasības, šie ūdensobjekti netiek adekvāti novērtēti.

No apsekotajiem *dabiskas izcelsmes ūdensobjektiem* augsta ekoloģiskā kvalitāte ir 2 % no kopējā ūdensobjektu skaita, laba – 26 %, vidēja – 67 %, sliktā – 4 %, ļoti sliktā – 1 %.

Apsēkoto ūdensobjektu sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes klasēm upju baseinu apgabalos ir parādīts 3.1.2. attēlā (dabiskie un stipri pārveidotie ūdensobjekti kopā). Augstas kvalitātes ūdensobjekti atrodas Ventas un Daugavas UBA (monitoringa stacijas Lielā Juglā, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils; Rēzekne, 4,0 km augšpus Rēzeknes; Irbe, hidroprofils Vičaki; Rīva, grīva), bet jāņem vērā tas, ka bioloģiskie kvalitātes elementi tika monitorēti tikai Lielajā Juglā. Ņemot vērā to, ka zivju ceļa izbūve uz Rīvas upes ir uzsākta tikai 2020. g., augsta kvalitāte nav uzskatāma par objektīvu šī ŪO novērtējumu. 2019. g. vienīgais ļoti sliktas kvalitātes ūdensobjekts atrodas Ventas UBA (monitoringa stacija Slocene, grīva, pie Kaņiera). Kopumā Ventas un Gaujas UBA ir lielāks augstas un labas kvalitātes upju ŪO skaits (abos 10% no visiem 2019. g. apsekotajiem ŪO), bet Lielupes un Daugavas UBA ir procentuāli vislielākais sliktas kvalitātes upju ŪO skaits (abos 3 %). 2019. g. visvairāk vismaz labas kvalitātes ezeru ŪO ir bijis Daugavas UBA (18 % no visu monitorēto ezeru

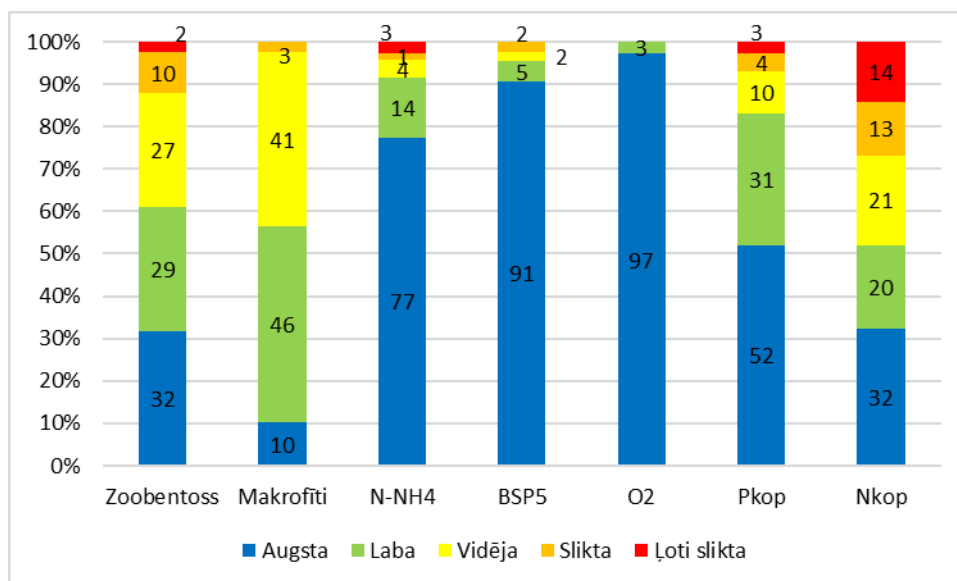
kopskaita). Sliktas kvalitātes ezeru procentuālais daudzums visos UBA ir līdzīgs un svārstās 2 – 3 % robežās.



3.1.2. attēls. Apsēkoto ūdensobjektu kopskaita sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes klasēm četros upju baseinu apgabalos (2019. g.)

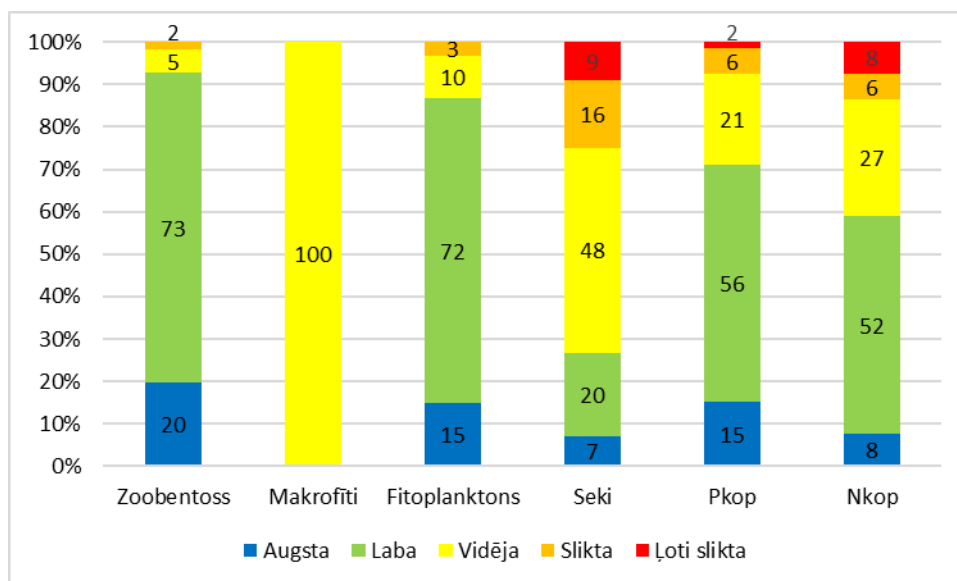
Ekoloģiskās kvalitātes novērtējums sastāv no diviem elementiem: bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes (hidromorfoloģiskais novērtējums katru gadu tiek veikts nelielā skaitā ūdensobjektu un to kopējo kvalitātes novērtējumu būtiski neietekmē). 28 % no apsekotajiem ūdensobjektiem bioloģisko elementu kvalitātes klase sakrīt ar fizikāli-ķīmiskajiem kvalitātes elementiem, bet 58 % no ūdensobjektiem bioloģiskā kvalitāte bija augstāka par fizikāli-ķīmisko kvalitāti. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes klasēm redzams 3.1.7. attēlā (28. lpp.).

Kopumā upēs vissliktākā kvalitāte tika novērtēta pēc kopējā slāpekļa (3.1.3. attēls), pēc kura slikta un ļoti slikta kvalitātes klase ir 27 % apsekotu upju. 2019. g. visaugstākā gada vidējā N_{kop} koncentrācija tika konstatēta Slocenes upes augštecē (11 mg/l), monitoringa stacijā Slocene, augšpus Tukuma. Augstas gada vidējās slāpekļa koncentrācijas pārsvarā gan bija raksturīgas Lielupes UBA upēm (Īslīce, grīva; Tērvete, augšpus Tērvetes ciema; Svitene, grīva; Sesava, grīva). Kopējā fosfora atbilstība sliktai un ļoti sliktai kvalitātes klasei tika konstatēta 7 % (5 ŪO) no apsekotajām upēm. Visaugstākā gada vidējā kopējā fosfora koncentrācija tika konstatēta monitoringa stacijās Ālande, grīva (0,346 mg/l) un Feimanka, grīva (0,271 mg/l). Izšķīdušais skābeklis 97 % ūdensobjektu atbilst augstai un 3 % labai kvalitātes klasei. 2019. g. visaugstākā ekoloģiskā kvalitāte tika konstatēta monitoringa stacijās Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils; Rēzekne, 4,0 km augšpus Rēzeknes; Irbe, hidroprofils Vičaki; Rīva, grīva. Vissliktākā kvalitāte tika novērota monitoringa stacijās Slocene, grīva, pie Kaņiera; Sesava, grīva un Vecbērzes poldera apvadkanāls, grīva.



3.1.3. attēls. **Bioloģisko un fizikāli-ķīmisko parametru atbilstība kvalitātes klasēm upju ūdensobjektos 2019. g.**

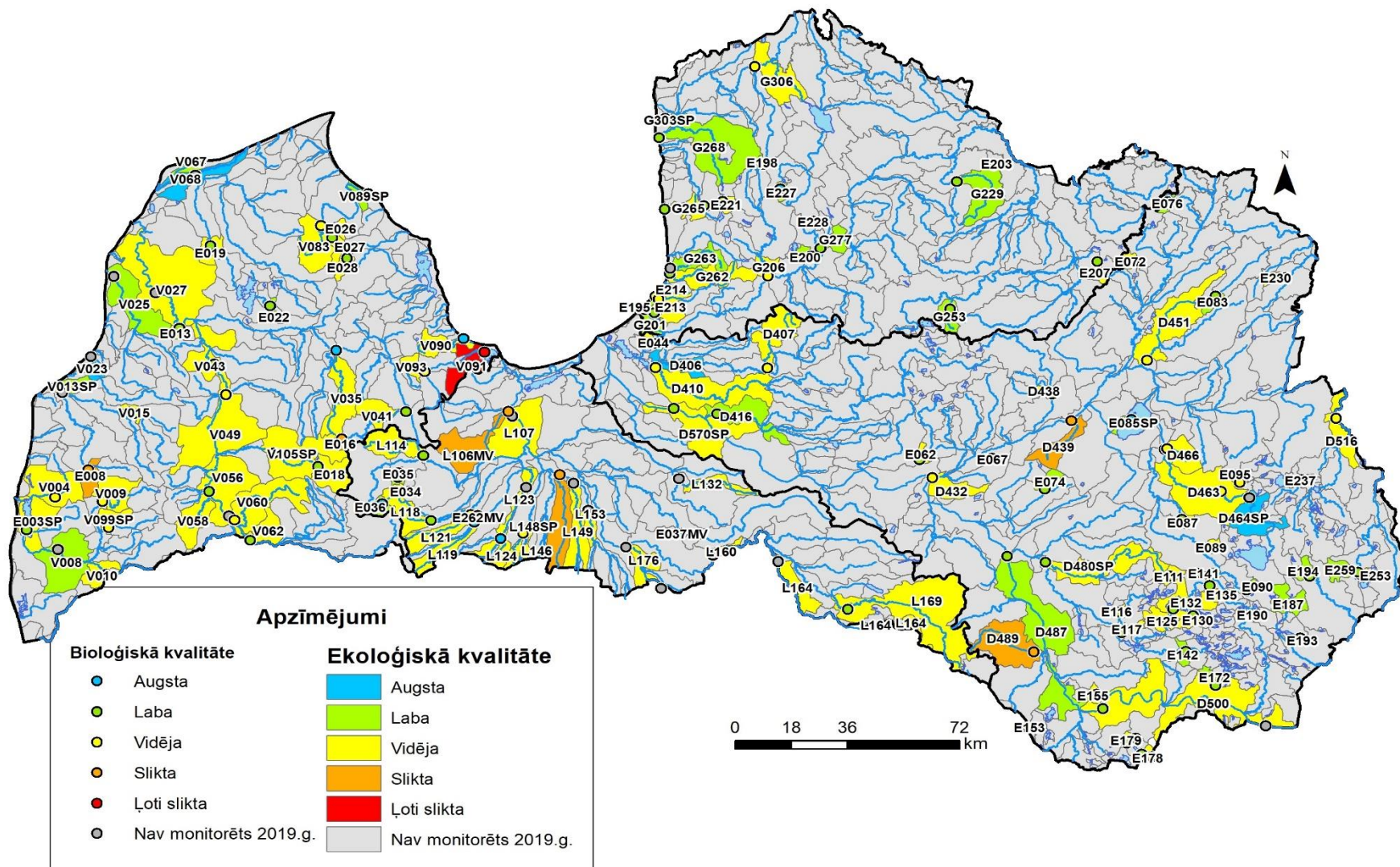
Kopumā bioloģiskie kvalitātes elementi ezeros uzrādīja labāku ekoloģisko kvalitāti nekā fizikāli-ķīmiskie parametri (3.1.4. attēls). Makrozoobentoss 93 % ezeru ūdensobjektu atbilst labai un augstai kvalitātes klasei, fitoplanktons labai un augstai kvalitātes klasei atbilst 87 % no apsekotajiem ūdensobjektiem. Makrofīti uzrādīja vidēju kvalitātes klasi visās trīs apsekotajās ūdenskrātuvēs (Alokstes ūdenskrātuve, vidusdaļa; Pakuļu HES ūdenskrātuve, vidusdaļa; Prūšu ūdenskrātuve, vidusdaļa). Caurredzamība pēc Seki diska 25 % no apsekotajiem ezeriem atbilst sliktai un ļoti sliktai ekoloģiskās kvalitātes klasei. 2019. g. viszemākā caurredzamība tika konstatēta monitoringa stacijā Šēnheidas ezers, vidusdaļa, kur tā sasniedza tikai 0,3 m (šeit tika konstatētas arī paaugstinātas P_{kop} un N_{kop} koncentrācijas). Vislielākā caurredzamība 2019. g. bija monitoringa stacijās Bižas ezers (Rundēnu pag.), vidusdaļa (4,5 m) un Galiņu ezers, vidusdaļa (4,2 m). Kopumā 2019. g. visaugstākā ekoloģiskā kvalitāte tika novērtēta monitoringa stacijās Augstrozes Lielezers, vidusdaļa, Viraudas ezers (Mākoņkalna pag.), vidusdaļa un Bižas ezers (Rundēnu pag.), vidusdaļa. Vissliktākā kvalitāte tika novērota monitoringa stacijās Durbes ezers, vidusdaļa un Remtes ezers, vidusdaļa, kuros varēja novērot gan paaugstinātas biogēnu koncentrācijas, gan izteiktu fitoplanktona ziedēšanu.



3.1.4. attēls. **Bioloģisko un fizikāli-ķīmisko parametru atbilstība kvalitātes klasēm ezeru ūdensobjektos 2019. g.**

Jāatzīmē, ka upju baseinu specifiskās piesārņojošās vielas uzrādīja augstu kvalitāti pilnīgi visos upju un ezeru ūdensobjektos.

Ezeru ūdensobjektu hidromorfoloģiskā monitoringa ietvaros veikti ūdenī izšķīdušā skābekļa un ūdens temperatūras mērījumi pa dziļumiem. Iegūtie dati daļēji ietilpst ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējumā (izšķīdušais skābeklis), kā arī ļauj noskaidrot ezeru ūdens noslāņošanās (stratifikācijas) apstākļus. Veikto ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultātu grafiskais attēlojums sniegts 3.2. pielikumā.



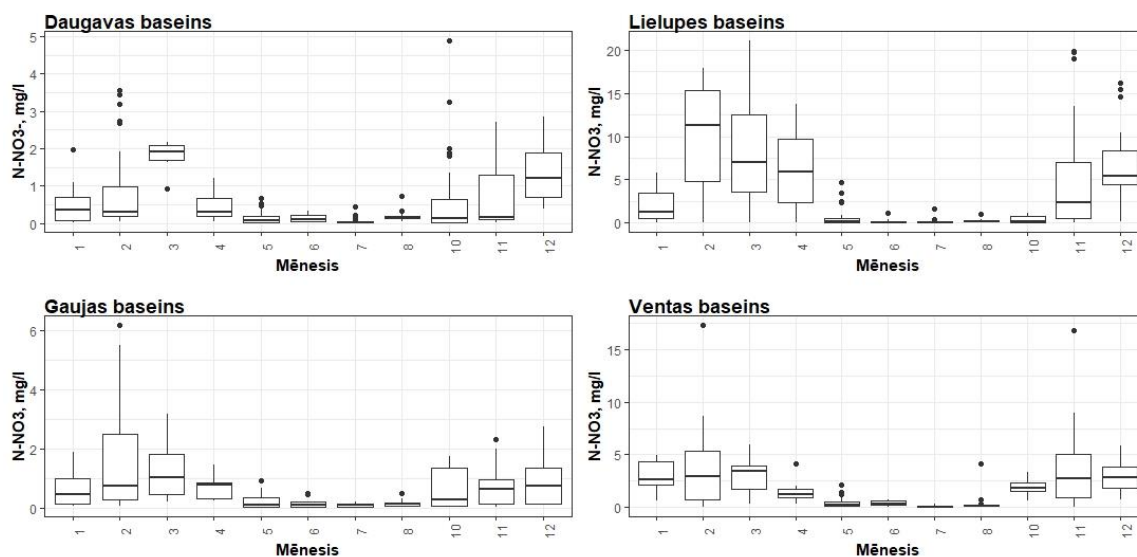
3.1.7. attēls. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes klasēm 2019. gadā.

3.2. Nitrātu saturs virszemes ūdensobjektos

Saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvu pie aizsargājamajiem apgabaliem attiecībā uz barības vielām pieder jutīgie apgabali saskaņā ar Direktīvu 91/676/EEK (12.12.1991. Padomes Direktīva attiecībā uz ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, ko rada lauksaimnieciskās izcelsmes nitrāti) un apgabali, kas noteikti kā jutīgi apgabali saskaņā ar Direktīvu 91/271/EEK (21.05.1991. Padomes Direktīva par komunālo notekūdeņu attīrīšanu). Šajā nodaļā apskatīta virszemes ūdeņu kvalitātes atbilstība direktīvas 91/676/EEK noteiktajām prasībām. Tās iekļautas 23.12.2014. Latvijas Republikas MK noteikumos Nr. 834 „Noteikumi par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma ar nitrātiem”.

2019. gadā nitrātu monitorings veikts 138 virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās (73 upju un 65 ezeru) visā Latvijā. Īpaši jutīgajā teritorijā (ĪJT) nitrātu monitorings veikts 22 upju un 8 ezeru monitoringa stacijās. Visā Latvijā vienā stacijā nitrātu analīzes veiktas 12 reizes gadā, 37 stacijās – 11, 3 stacijās – 10, 94 stacijās – 4 un 3 stacijās – 3 reizes gadā.

2019. gadā zemākais nitrātu saturs konstatēts Gaujas un Daugavas upju baseinu apgabalos (3.2.1. attēls). Gada vidējā $N-NO_3^-$ koncentrācija Daugavas baseina ūdensobjektos bija 0,03 – 1,48 mg/L. Maksimālā reģistrētā koncentrācija – 4,90 mg/L – konstatēta Sūlupes grīvā. Gada vidējā $N-NO_3^-$ koncentrācija Gaujas upju baseina apgabala ūdenstilpēs bija 0,04–2,12 mg/L, Maksimālā koncentrācija – 6,20 mg/L – konstatēta Liepupes grīvā. Gada vidējā $N-NO_3^-$ koncentrācija Ventas baseina ūdenstilpēs bija 0,06 – 8,93 mg/L. Maksimālā koncentrācija – 17,30 mg/L – novērota Sločenē augšpus Tukuma. Gada vidējā $N-NO_3^-$ koncentrācija Lielupes baseina ūdenstilpēs bija 0,06–8,13 mg/L. Maksimālā koncentrācija – 21,10 mg/L – konstatēta Īslīces grīvā.



3.2.1. attēls. Nitrātu saturs virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās, kas atrodas ĪJT, ir robežās no 0,06 līdz 8,13 mg/L (3.2.1. tabula). Zemākā gada vidējā koncentrācija konstatēta Lielupes ezera vidusdaļā, bet augstākā – Īslīces grīvā. Gada vidējā $N-NO_3^-$ koncentrācija nevienā novērojumā nepārsniedz Nitrātu direktīvā noteikto robežlielumu 11,3 mg $N-NO_3^-/L$.

3.2.1. tabula. Gada vidējā nitrātjonu slāpekļa koncentrācija monitoringa posteņos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā

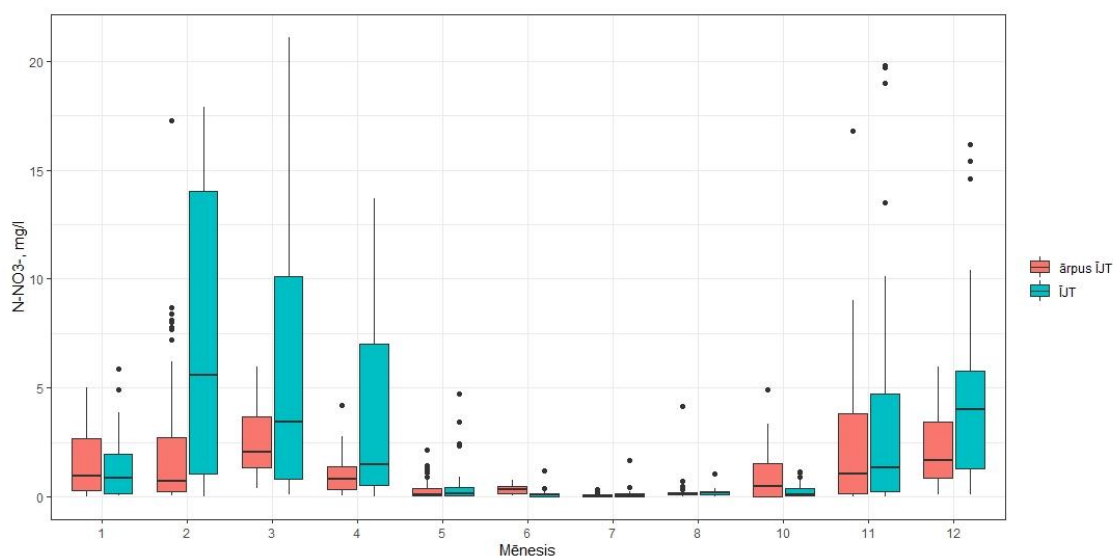
UBA	ŪO kods	Stacijas kods	Stacijas nosaukums	N-NO ₃ ⁻ , mg/L
Lielupes	E036	LVE0360100	Lielauces ezers, vidusdaļa	0,06
Gaujas	E213	LVE2130100	Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	0,07
Gaujas	E214	LVE2140100	Lilastes ezers, vidusdaļa	0,09
Lielupes	E034	LVE0340100	Svētes ezers, vidusdaļa	0,10
Lielupes	E037	LVE0370100	Pitka ezers (Ozolaines dīķis), vidusdaļa	0,10
Lielupes	E035	LVE0350100	Zebrus ezers, vidusdaļa	0,12
Gaujas	G260	LVG2600100	Lilaste, grīva	0,17
Daugavas	E044	LVE0440100	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	0,36
Gaujas	G201	LVG2010100	Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva	0,79
Daugavas	D413SP	LVD4130300	Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	0,82
Daugavas	D406	LVD4060100	Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	0,99
Daugavas	D410	LVD4100100	Mazā Jugla, grīva	1,29
Gaujas	G263	LVG2630100	Ķīšupe, grīva	1,44
Lielupes	L132	LVL1320100	Talķe, grīva	2,05
Lielupes	L159	LVL1590200	Mēmele, 0,5 km lejpus Skaistkalnes	2,36
Lielupes	L121	LVL1210100	Skujaine, grīva	3,20
Lielupes	L107	LVL1070100	Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	3,25
Lielupes	L114	LVL1140100	Bikstupe, grīva	3,41
Lielupes	L118	LVL1180100	Auce, augšpus Rīgas	3,59
Lielupes	L123	LVL1230100	Svēte, augšpus Svētes	3,83
Lielupes	L124	LVL1240100	Vilce, grīva	4,32
Lielupes	L176	LVL1760100	Mūsa, grīva	4,37
Lielupes	L176	LVL1760200	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	4,43
Lielupes	E262	LVE2620100	Gulbju ūdenskrātuve, vidusdaļa	4,72
Lielupes	L146	LVL1460100	Platone, Lielplatone	5,15
Lielupes	L106SP	LVL1060100	Vecbērzes poldera apvadkanāls, grīva	5,68
Lielupes	L148SP	LVL1480100	Sesava, grīva	7,17
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	7,49
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	7,80
Lielupes	L153	LVL1530100	Īslīce, grīva	8,13

Saskaņā ar monitoringa rezultātiem 2019. gadā Nitrātu direktīvā noteiktais nitrātu slāpekļa robežlielums 11,3 mg N-NO₃⁻/L individuālos mērījumos ir ticis pārsniegts 21 reizi (3.2.2. tabula).

3.2.2. tabula. Nitrātu direktīvā noteiktās nitrātu slāpekļa robežvērtības pārsniegumi 2019. gadā

UBA	ŪO kods	Stacijas kods	Stacijas nosaukums	Datums	N-NO ₃ , mg/L
Lielupes	L153	LVL1530100	Īslīce, grīva	13.03.2019.	21,1
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	12.11.2019.	19,8
Lielupes	L153	LVL1530100	Īslīce, grīva	21.11.2019.	19,7
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	13.03.2019.	19,1
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	21.11.2019.	19
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	18.02.2019.	17,9
Ventas	V093	LVV0930100	Slocene, augšpus Tukuma	13.02.2019.	17,3
Lielupes	L153	LVL1530100	Īslīce, grīva	19.02.2019.	17,1
Lielupes	L176	LVL1760100	Mūsa, grīva	19.02.2019.	16,8
Ventas	V093	LVV0930100	Slocene, augšpus Tukuma	07.11.2019.	16,8
Lielupes	L124	LVL1240100	Vilce, grīva	18.02.2019.	16,3
Lielupes	L176	LVL1760200	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	19.02.2019.	16,3
Lielupes	L146	LVL1460100	Platone, Lielplatone	19.02.2019.	16,2
Lielupes	L153	LVL1530100	Īslīce, grīva	10.12.2019.	16,2
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	05.12.2019.	15,4
Lielupes	L148SP	LVL1480100	Sesava, grīva	19.02.2019.	15
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	19.02.2019.	14,6
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	10.12.2019.	14,6
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	07.03.2019.	13,9
Lielupes	L149	LVL1490100	Svitene, grīva	09.04.2019.	13,7
Lielupes	L148SP	LVL1480100	Sesava, grīva	12.11.2019.	13,5

Nitrātu saturam ūdenī gan ĪJT, gan ārpus tās ir raksturīga izteikta sezonālā mainība (3.2.2. attēls). 2019. gadā maksimālās nitrātu koncentrācijas vērtības konstatētas no janvāra līdz aprīlim. Minimālā nitrātu koncentrācija vērojama vasaras un agrā rudens mēnešos, bet novembrī un decembrī konstatējams tās pakāpenisks pieaugums. Ūdensobjektos, kas atrodas ĪJT, pavasarī, vēlā rudenī un ziemā ir konstatēts būtiski augstāks nitrātu saturs nekā teritorijās ārpus ĪJT. To pamatā nosaka nitrātu izskalošanās procesi no lauksaimniecībā intensīvi izmantotām teritorijām. Zemākais nitrātu saturs virszemes ūdeņos novērots vasaras mēnešos, kad slāpekļa savienojumi ir uzkrāti ūdensaugos.



3.2.2. attēls. Nitrātu koncentrācijas sezonālo izmaiņu salīdzinājums novērojumu posteņos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā un ārpus tās

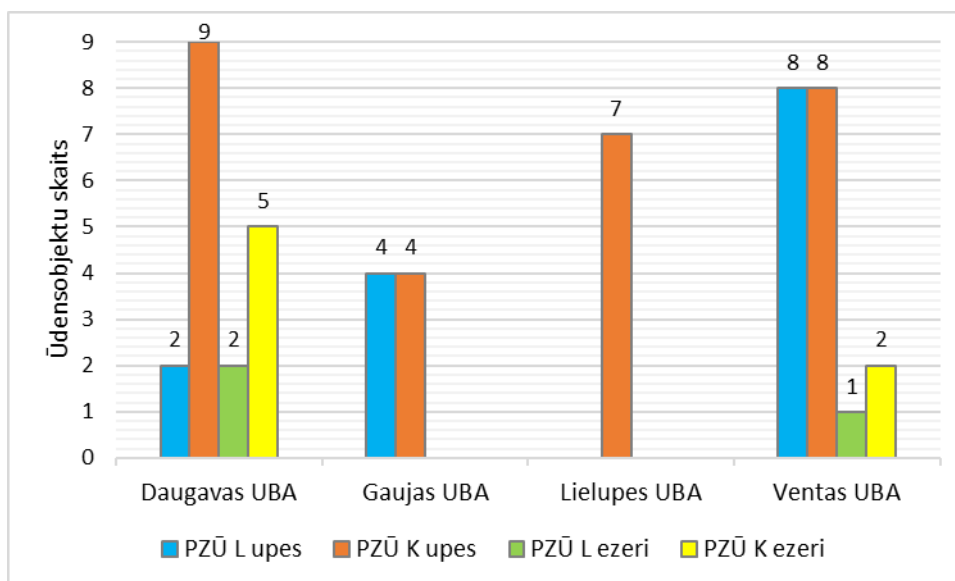
Nepastāvīgie laikapstākļi gada aukstajā sezonā ir veicinājuši nitrātu izskalošanos no sateces baseina teritorijas. 2019. gada februāris, marts, novembris un decembris ir bijuši siltāki par klimatisko mēneša normu. Nokrišņi ir sekmējuši slāpekļa savienojumu izskalošanos no nesasalušās augsnes horizontiem.

3.3. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums

Prioritārie zivju ūdeņi ir saldūdeņi, kuros nepieciešams veikt ūdens aizsardzības vai ūdens kvalitātes uzlabošanas pasākumus, lai nodrošinātu zivju populācijai labvēlīgus dzīves apstākļus. Prioritāro zivju ūdeņu (upju posmu un ezeru) saraksts, kā arī to ūdens kvalitātes normatīvi ir noteikti 12.03.2002. MK noteikumu Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” 2.1 un 3. pielikumā. Upju baseinu apsaimniekošanas plānos un pasākumu programmās prioritāros zivju ūdeņus iedala **lašveidīgo (L)** zivju ūdeņos, kuros dzīvo vai kuros iespējams nodrošināt lašu (*Salmo salar*), taimiņu un strauta foreļu (*Salmo trutta*), alatu (*Thymallus thynallus*) un sīgu (*Coregonus*) eksistenci, un **karpveidīgo (K)** zivju ūdeņos, kuros dzīvo vai kuros iespējams nodrošināt karpu dzimtas (*Cyprinidae*) zivju, kā arī līdaku (*Esox lucius*), asaru (*Perca fluviatilis*) un zušu (*Anguilla anguilla*) eksistenci.

MK noteikumu Nr. 118 3. pielikumā ir ietverti robežlielumi un/vai mērķlielumi 12 dažādiem parametriem, kas veido ūdens kvalitātes normatīvus prioritārajiem zivju ūdeņiem. Lašveidīgo zivju ūdeņiem normatīvi ir stingrāki nekā karpveidīgo. Jāatzīmē, ka pie lašveidīgo zivju ūdeņiem galvenokārt pieder ritrāla tipa upes.

Pavisam Latvijā ir 126 upes un upju posmi, kā arī 45 ezeri, kas noteikti par prioritārajiem zivju ūdeņiem. Kopumā 2019. gadā tika apsekotas 54 monitoringa stacijas (52 ūdensobjekti), kas pieder pie prioritārajiem zivju ūdeņiem, no kurām 17 pieder pie lašveidīgo, bet 37 pie karpveidīgo zivju ūdeņiem (3.3.1. attēls).



3.3.1. attēls. **Prioritāro zivju ūdeņu ūdensobjektu skaits pa ūdeņu tiem (karpveidīgo (K) un lašveidīgo (L) zivju ūdeņi) upju baseinu apgabalos 2019. gadā.**

No MK noteikumu Nr. 118 3. pielikumā uzskaitītajiem parametriem, kuriem ir noteikti ūdens kvalitātes normatīvi (robežlielumi un/vai mērķlielumi) prioritāro zivju ūdeņu aizsardzībai, 2019. gada valsts ūdens kvalitātes monitoringa programmā ir ietverti visi parametri: amonija joni (NH_4^+), bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP_5), cinks (Zn), fenolu indekss, izšķīdušais skābeklis (O_2), naftas ogļūdeņraži, nejonizētais amonjaks (NH_3), nitrīti (NO_2^-), pH, suspendētās vielas, varš (Cu) un temperatūra. Virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa ietvaros mērīto parametru koncentrāciju atbilstības novērtējums mērķlielumiem prioritārajos zivju ūdeņos ir ietverts 3.3.2. attēlā.

Saskaņā ar 15.09.2015. labojumiem MK noteikumu Nr. 118 11. pantā, visi parametri, izņemot izšķīdušo skābekli, atbilst prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes prasībām, ja **prasībām atbilst visi paraugi**, kas ņemti konkrētajā monitoringa gadā. Izšķīdušā skābekļa koncentrācijas robežlielums ir $> 9 \text{ mg/l}$ 50 % ūdens paraugu lašveidīgo zivju ūdeņos un $> 7 \text{ mg/l}$ 50 % ūdens paraugu karpveidīgo zivju ūdeņos.

Robežlielumu pārsniegumi atsevišķiem parametriem (amonija joni, nejonizētais amonjaks, pH) konstatēti divās monitoringa stacijās (*Lāčupe, grīva* un *Puzes ezers, vidusdaļa*), kuras abas pieder pie lašveidīgo zivju ūdeņiem (3.3.1. tabula). Abas monitoringa stacijas atrodas Ventas UBA.

Mērķlielumi pārsniegti tādiem parametriem kā amonija joni, nejonizētais amonjaks, BSP_5 , izšķīdušais skābeklis, nitrīti un suspendētās vielas. Nitrītu mērķlielums tika pārsniegts 88 % no 2019. g. apsekotajām monitoringa stacijām. Salīdzinot ar citiem gadiem, 2019. g. tika novērotas salīdzinoši augstas suspendēto vielu koncentrācijas, ko varētu izskaidrot ar lielo nokrišņu daudzumu.

Visi naftas ogļūdeņražu mērījumi bija zem metodes kvantificēšanas vai detektēšanas robežas un robežlielums netika pārsniegts. Arī maksimālās fenolu indeksa koncentrācijas bija vairāk kā divas reizes zemākas par noteikto robežlielumu.

3.3.1. tabula. **Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes normatīvu pārsniegumi 2019. gadā (M-pārsniegts mērķlielums, R- pārsniegts robežlielums)**

Monitoringa stacija	PZŪ tips	NH4 +	NH3	BSP5	O2	NO2	pH	Susp. vielas
Aiviekste, grīva	K	M				M		
Alūksnes ezers, vidusdaļa	L	M				M		
Amula, grīva	L	M		M		M		M
Balupe, grīva	K	M			M	M		
Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	K					M		M
Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	L	M		M		M		M
Brasla, grīva	L	M		M		M		
Ciriša ezers, vidusdaļa	K		M					
Daugava, 3,0 km augšpus Daugavpils	K	M				M		
Daugava, augšpus Dubnas ietekas	K	M				M		
Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	K	M				M		M
Dienvidsusēja, augšpus Neretas	K	M				M		
Durbes ezers, vidusdaļa	K	M		M		M		M
Ežezers, vidusdaļa	L	M		M				
Feimanka, grīva	K	M	M			M		
Feimaņu ezers, vidusdaļa	K	M						
Gauja, 1,0 km augšpus Cēsīm	K	M	M			M		
Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva	K	M	M					M
Irbe, hidroprofils Vičaki	K	M						
Kuja, augšpus Riebas	L	M		M		M		M
Lāčupe, grīva	L	M, R	M		M	M		
Lētīža, grīva	L	M		M		M		M
Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	K					M		
Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	K	M	M			M		
Liepājas ezers, pie Bārtas grīvas	K				M	M		
Lubāna ezers, vidusdaļa	K	M				M		
Ludza, Latvijas - Krievijas robeža	K	M				M		
Mazā Jugla, grīva	K	M	M			M		
Mēmele, 0,5 km lejpus Skaistkalnes	K	M				M		
Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises	K					M		
Mūsa, grīva	K	M				M		
Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	K	M				M		
Ogre, grīva	L	M				M		
Pēterupe, grīva	L	M		M		M		M
Puzes ezers, vidusdaļa	L	M	M, R			M	R	
Rēzekne, augšpus Sūļupes	K	M				M		
Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	K	M				M		

Monitoringa stacija	PZŪ tips	NH4 +	NH3	BSP5	O2	NO2	pH	Susp. vielas
Rīva, grīva	L	M		M		M		
Roja, grīva	L	M		M		M		
Rušona ezers, vidusdaļa	K		M					
Saka, 4,5 km augšpus grīvas	K	M				M		M
Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas	L	M		M		M		
Salaca, augšpus Iģes, pie Līciema	K				M	M		
Slocene, grīva, pie Kaņiera	K					M		
Svēte, augšpus Svētes	K					M		
Svētupe, grīva	L	M		M		M		
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	K					M		
Užava, grīva	L	M		M		M		
Venta, 0,5 km augšpus Kuldīgas	K					M		M
Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes	L	M		M		M		M
Venta, augšpus Ēdas	K					M		
Venta, Vendzava, hidroprofils	K	M				M		M
Vija, augšpus Kamaldas	K	M				M		
Zaņa, grīva	K	M				M		M

4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvā 2000/60/EK, kas nosaka Kopienas pasākumu ietvaru ūdens politikas jomā, jeb Ūdens Struktūrdirektīvā teikts, ka virszemes ūdensobjektu ķīmiskā kvalitāte ir jānovērtē, balstoties uz monitoringa ietvaros konstatētajām prioritāro vielu koncentrācijām. Prioritārās vielas, atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvas 16. pantā ietvertajai definīcijai, ir piesārņojošās vielas vai piesārņojošo vielu grupas, kas rada vai ar kuru starpniecību tiek radīts ievērojams risks ūdens videi. Prioritāro vielu sarakstā ietvertajām piesārņojošajām vielām vai vielu grupām ir noteikti vides kvalitātes normatīvi (turpmāk tekstā VKN), kuru pārsniegums konkrētajā ūdensobjektā attiecīgi nozīmē, ka tā ķīmiskā kvalitāte ir vērtējama kā slikta. VKN noteikti, ņemot vērā ievērojamo risku, ko prioritārās vielas rada ūdens videi vai ar ūdens vides starpniecību.

Prioritāro vielu saraksts sākotnēji tika noteikts ar Eiropas Parlamenta un Padomes lēmumu Nr. 2455/2001/EK (20.11.2001.), ar ko izveido prioritāro vielu sarakstu ūdens resursu politikas jomā un ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK, un iekļauts Ūdens Struktūrdirektīvas X pielikumā. Prioritārām vielām un vairākām citām piesārņojošām vielām attiecīgie VKN sākotnēji ir definēti Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā. Papildus prasības 12 prioritāro vielu/vielu grupu iekļaušanu sarakstā, VKN piemērošanai attiecīgās ūdens vides matricās un citas prasības turpmākam ķīmiskā piesārņojuma monitoringam nosaka Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/39/ES, ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK un Direktīvu 2008/105/EK attiecībā uz prioritārajām vielām ūdens resursu politikas jomā. Lai sasniegtu labu virszemes ūdeņu ķīmisko stāvokli, pārskatītie VKN attiecībā uz esošajām prioritārajām vielām būtu jāsasniedz līdz 2021. gada beigām, un VKN jaunajām prioritārajām vielām – līdz 2027. gada beigām.

Normatīvajos aktos ir noteikti 2 veidu robežlielumi ūdenī:

- gada vidējai koncentrācijai (GVK), kas aprēķināta no mērījumiem viena gada garumā, lai nodrošinātu ūdens vides aizsardzību pret ilgtermiņa piesārņotāju iedarbību ūdens vidē;
- maksimāli pieļaujamajai koncentrācijai (MPK) – šī robežlieluma mērķis ir nodrošināt aizsardzību pret īstermiņa ekspozīciju – tādām piesārņojošo vielu koncentrācijām, kas ievērojami augstākas par gada vidējo koncentrāciju un var radīt akūtas iedarbības efektu uz ūdenī mītošajiem organismiem.

Gada vidējās koncentrācijas ir aprēķinātas saskaņā ar Komisijas direktīvu 2009/90/EK (31.07.2009.), ar ko atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvai 2000/60/EK nosaka tehniskās specifikācijas ūdens stāvokļa ķīmiskajām analīzēm un monitoringam. Ja konkrētā paraugā mērījuma vērtība ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas, mērījuma rezultāts vidējo vērtību aprēķināšanai noteikts kā puse no attiecīgās kvantitatīvās noteikšanas robežas vērtības. Ja aprēķinātā rezultātu vidējā vērtība ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas, vērtība norādīta kā „mazāka par kvantitatīvās noteikšanas robežu” (QL).

Direktīvas 2013/39/ES 1. pielikumā ir noteikti VKN arī biotas organismiem 11 vielām/vielu grupām. Ja nav norādīts citādi, biotas VKN attiecas uz zivīm. Tā vietā var veikt monitoringu alternatīvam biotas taksonam vai citai matricai, ciktāl piemērotie VKN nodrošina līdzvērtīgu aizsardzības līmeni. Vielām ar numuru 15 (fluorantēns) un 28 (PAH) biotas VKN attiecas uz vēžveidīgajiem un moluskiem.

Dalībvalstīm jānodrošina atbilstība VKN. Tām ir arī jāīsteno pasākumi, lai nodrošinātu to, ka vielu koncentrācijas, kam ir tendence akumulēties sedimentos un/vai biotā, tajos nozīmīgi nepalielinātos.

Minēto direktīvu prasības ir pārņemtas MK noteikumos Nr. 118 un MK noteikumos Nr. 92 „Prasības virszemes ūdeņu, pazemes ūdeņu un aizsargājamo teritoriju monitoringam un monitoringa programmu izstrādei” (17.02.2004.).

4.1. Prioritārās vielas ūdenī

2019. gadā virszemes ūdeņos tika monitorētas 13 prioritārās vielas:

- **smagie metāli:** kadmiji, svins, niķelis, dzīvsudrabs;
- **gaistošie organiskie savienojumi:** benzols, 1,2-dihloretāns, dihlormetāns, trihlormetāns;
- **pesticīdi:** atrazīns, simazīns, endosulfāns (alfa un beta), heksahlorcikloheksāns (alfa, beta un gamma), pentahlorbenzols.

Kadmiji, svins, niķelis, dzīvsudrabs 2019. gadā tika mērīti 45 monitoringa stacijās, bet pārējās vielas – 14 monitoringa stacijās 4 – 12 reizes (hlororganiskie pesticīdi – 19 monitoringa stacijās).

Prioritāro vielu koncentrāciju robežlielumi ir ietverti MK noteikumu Nr. 118 1. pielikuma 1. tabulā, kur tām ir noteikti GVK VKN un daļai vielu arī MPK VKN. Apkopojums par prioritāro vielu un to grupu analītisko metožu kvantitatīvās noteikšanas robežvērtībām, GVK un MPK robežlielumiem sniegts 4.1.1. tabulā.

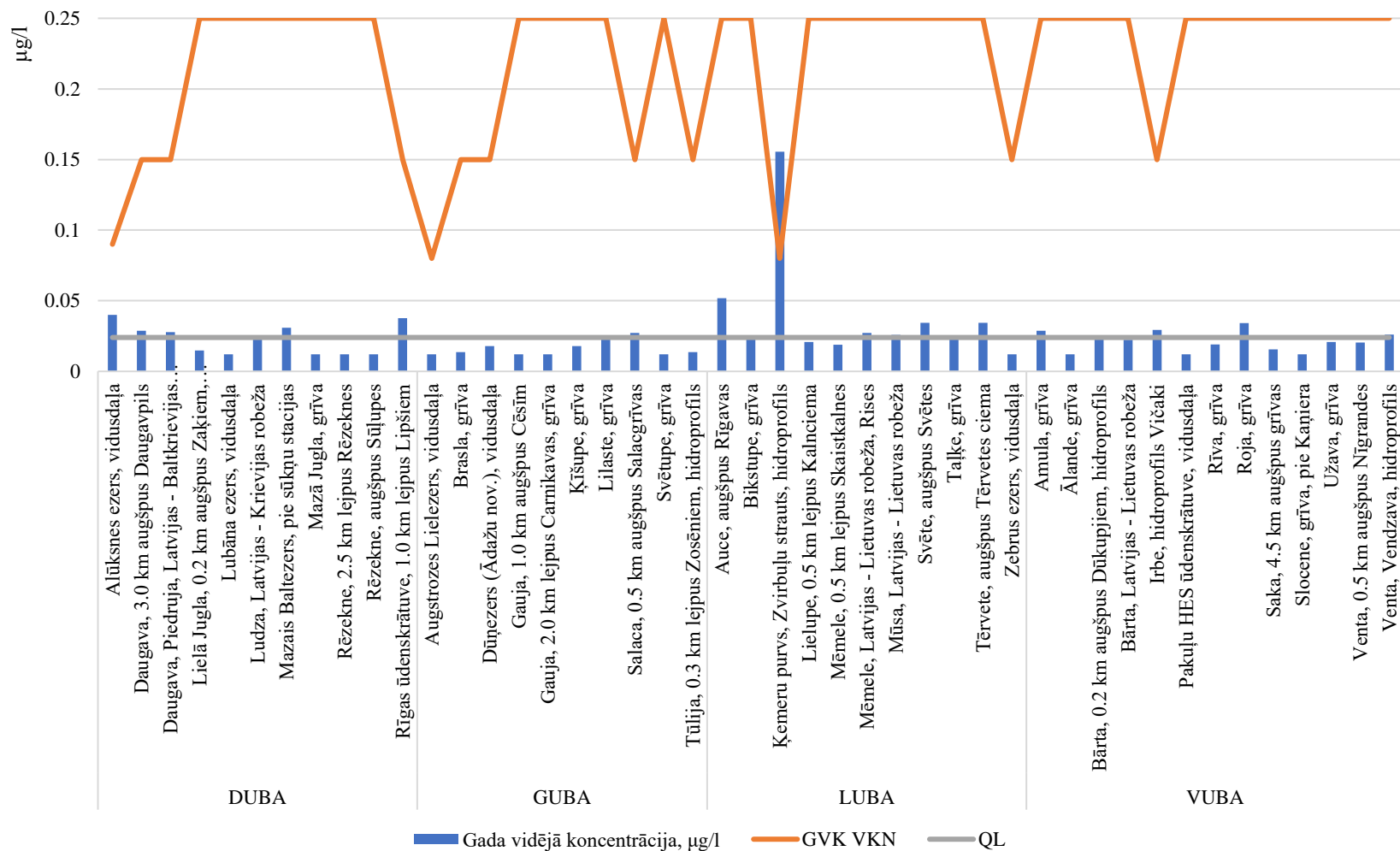
4.1.1. tabula. 2019. gadā monitorēto prioritāro vielu un to grupu gada vidējie un maksimālie robežlielumi un kvantitatīvās noteikšanas robeža

Nr.	Rādītājs	Metodes QL, µg/l	GVK robežlielums, µg/l	MPK robežlielums, µg/l	Individuālie mērījumi zem QL,%
3.	Atrazīns	0,017	0,6	2,0	100
4.	Benzols	2,55	10	50	100
5.	Kadmiji un tā savienojumi	0,024	0,08 - 0,25	1,5	78
10.	1,2-dihloretāns	0,06 vai 0,3	10	nepiemēro	100
11.	Di hlormetāns	0,06 vai 5,1	20	nepiemēro	84
14.	Endosulfāns	0,00189	0,005	0,01	100
18.	Heksahlorcikloheksāns	0,00189	0,02	0,04	100
20.	Svins un tā savienojumi	1	1,2	14	52
21.	Dzīvsudrabs un tā savienojumi	0,01	nepiemēro	0,07	22
23.	Niķelis un tā savienojumi	2 vai 3	4	34	99
26.	Pentahlorbenzols	0,0006	0,007	nepiemēro	100
29.	Simazīns	0,036	1	4	100
32.	Trihlormetāns (hloroforms)	0,6 vai 0,05	2,5	nepiemēro	76

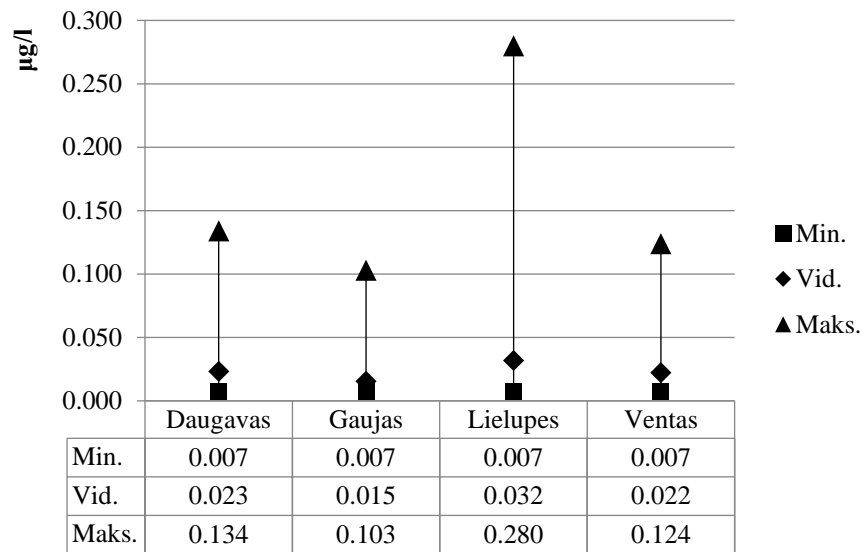
Smago metālu koncentrācija

Kadmija *gada vidējās koncentrācijas* (GVK) Daugavas UBA sasniedz 0,04 µg/l *Alūksnes ezerā, vidusdaļā* (E076), Gaujas UBA – 0,027 µg/l *Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas* (G303SP), Lielupes UBA – 0,156 µg/l *stacijā Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 0,034 µg/l *Rojā, grīvā* (V089SP) (4.1.1. attēls). GVK robežlielums 0,08 µg/l (atbilstoši zemākajai cietības klasei, kas 2019. gadā vidēji bijusi monitoringa stacijās – 1. cietības pakāpe: < 40 mg CaCO₃/l) **pārsniegts** *stacijā Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils*, kur arī ir 1. ūdens cietības pakāpe.

Augstākā *kadmija individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 0,134 µg/l *Ludzā, Latvijas – Krievijas robeža* (D516), Gaujas UBA – 0,103 µg/l *Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas* (G303SP), Lielupes UBA – 0,28 µg/l *stacijā Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 0,124 µg/l *Rojā, grīvā* (V089SP) (4.1.2. attēls). MPK robežlielums 1,5 µg/l nav pārsniegts.



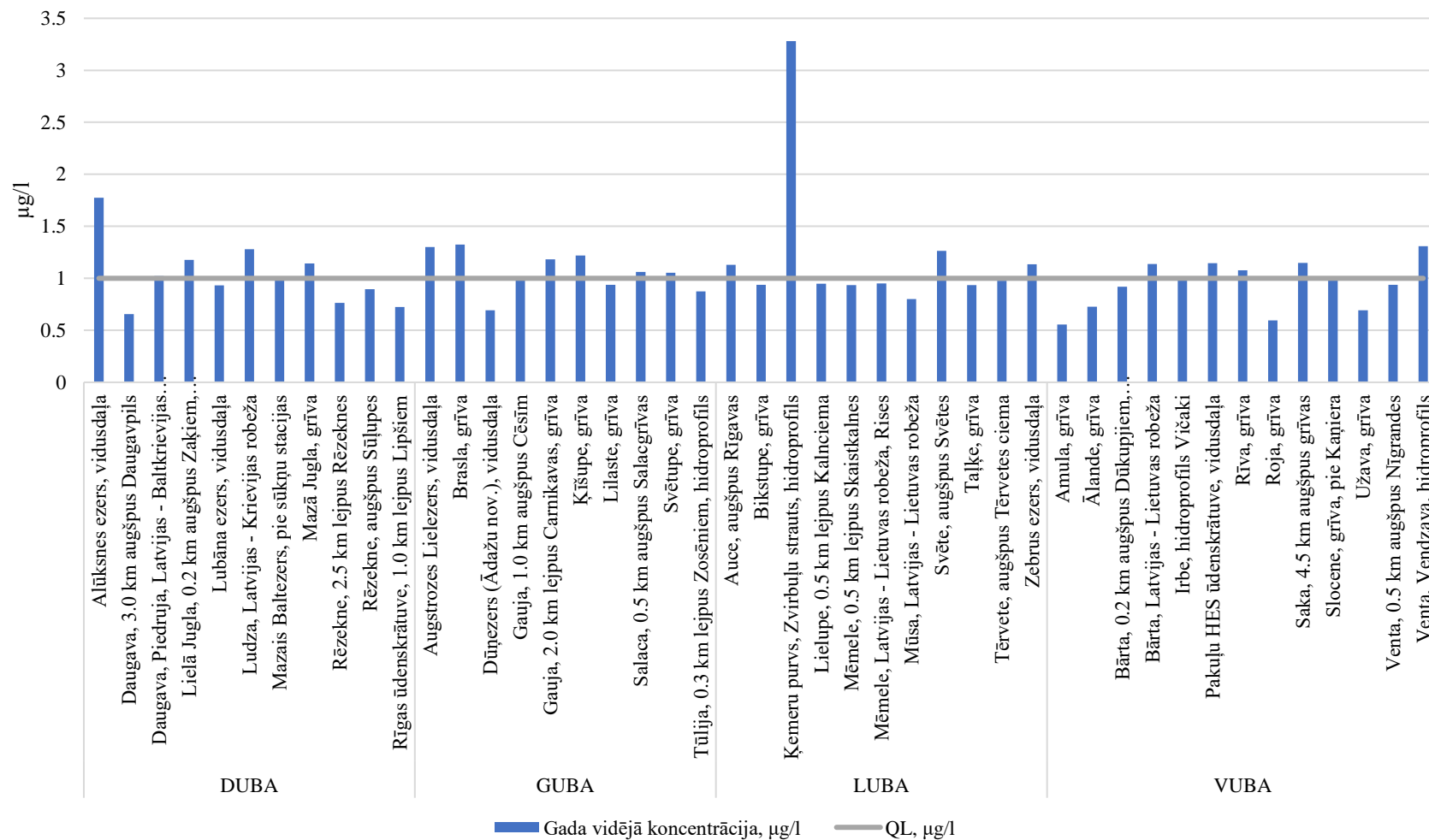
4.1.1. attēls. Kadmija gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā



4.1.2. attēls. Kadmija individuālo mērījumu koncentrāciju amplitūda ($\mu\text{g/l}$) upju baseinu apgabalos 2019. gadā

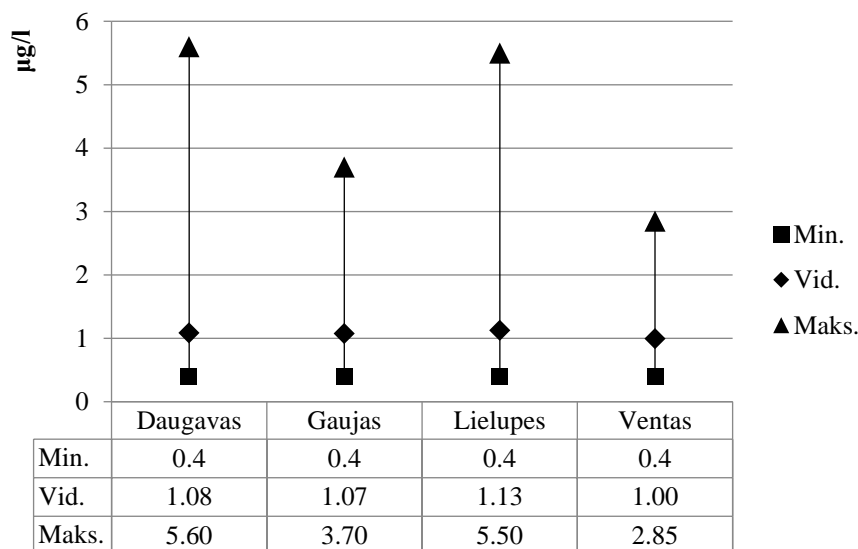
Svina gada vidējā koncentrācijas Daugavas UBA sasniedz 1,78 µg/l stacijā *Alūksnes ezerā, vidusdaļā* (E076), Gaujas UBA – 1,33 µg/l *Braslā, grīvā* (G206), Lielupes UBA – 3,28 µg/l stacijā *Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 1,31 µg/l *Ventā, Vendzava, hidroprofils* (4.1.3. attēls).

Noteiktās metālu koncentrācijas, izmantojot modelēšanas rīkus, ir pārrēķinātas uz bioloģiski pieejamām koncentrācijām. Tādējādi tiek ņemti vērā katras konkrētās vietas ūdeņu dabiskajam sastāvam raksturīgie rādītāji, no kuriem atkarīga ūdeņu videi kaitīgā svina koncentrācija. Ar *Bio-met bioavailability tool* pārrēķinātās bioloģiski pieejamās koncentrācijas ir robežās no 0,02 µg/l līdz 0,12 µg/l, kas nepārsniedz svinam noteikto gada vidējās bioloģiski pieejamās koncentrācijas robežlielumu (1,2 µg/l) (4.1.4. attēls).



4.1.3. attēls. Svina gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā

Augstākā svina *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 5,6 µg/l *Alūksnes ezerā, vidusdaļā* (E076), Gaujas UBA – 3,7 µg/l *Gaujā, 2.0 km leļpus Carnikavas, grīvā* (G201), Lielupes UBA – 5,5 µg/l stacijā *Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 2,85 µg/l *Rīvā, grīvā* (V023) (4.1.5. attēls). Svina MPK robežlielums 14 µg/l nav pārsniegts.



4.1.5. attēls. Svina individuālo mērījumu amplitūda (µg/l) upju baseinu apgabalos 2019. gadā

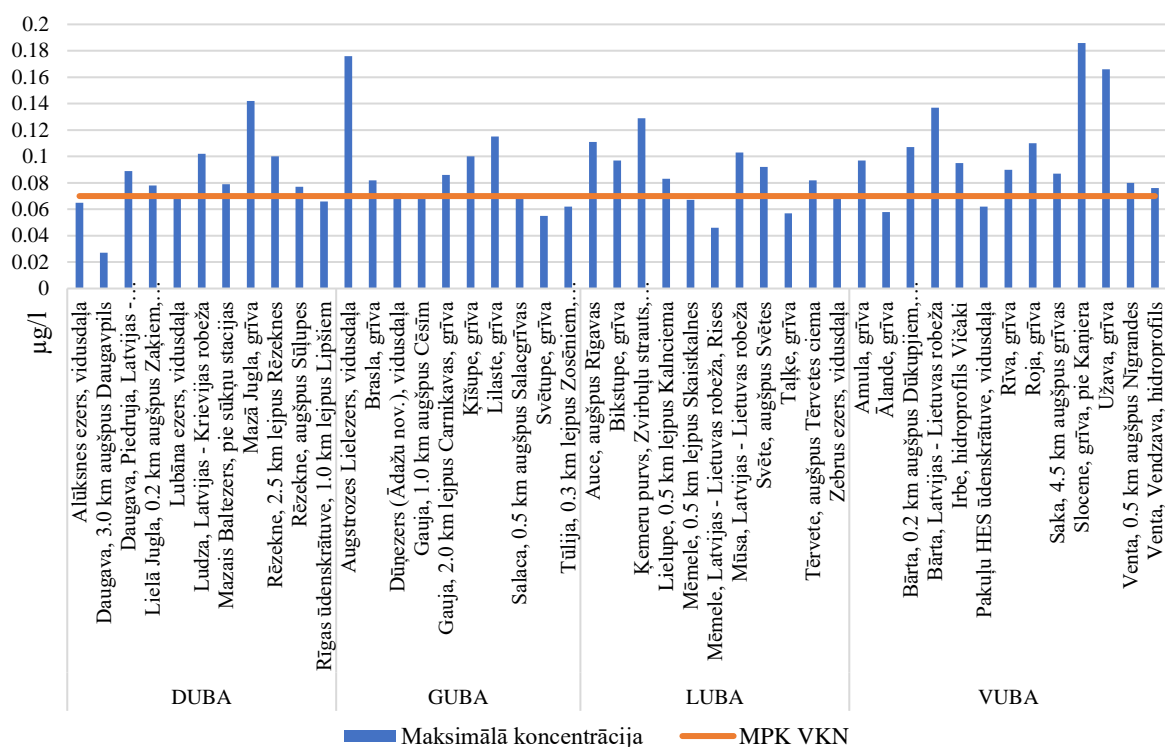
Niķeļa koncentrācijas gandrīz visās monitoringa stacijās ir zem metodes noteikšanas robežas (metodes QL – 2 µg/l), pārsniedzot to 2 gadījumos (stacijā *Augstrozes Lielezers, vidusdaļa* (E227) – 2,3 µg/l un stacijā *Alūksnes ezers, vidusdaļa* (E076) – 10,4 µg/l). Arī niķeļa gadījumā iespējams izmantot bioloģiski pieejamo koncentrāciju modelēšanas rīkus - izmantojot *Bio-met bioavailability tool* šī koncentrācija ir robežās no 0,05 līdz 1,53 µg/l. Līdz ar to ne GVK (4 µg/l bioloģiski pieejamajai koncentrācijai), ne MPK (34 µg/l) robežlielumi 2019. gadā netika pārsniegti nevienā no apsekotajām monitoringa stacijām.

Dzīvsudrabi piemēro tikai MPK robežlielumu. Augstākā dzīvsudraba *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 0,142 µg/l *Mazajā Juglā, grīvā* (D410), Gaujas UBA – 0,176 µg/l *Augstrozes Lielezerā, vidusdaļā* (E227), Lielupes UBA – 0,129 µg/l stacijā *Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 0,186 µg/l *Slocenē, grīva, pie Kaņiera* (V091). **MPK** robežlieluma – 0,07 µg/l – **pārsniegumi** dzīvsudraba koncentrācijai konstatēti šādās 32 monitoringa stacijās (31 ūdensobjektā):

- Amula, grīva (V035);
- Auce, augšpus Rīgavas (L118);
- Augstrozes Lielezers, vidusdaļa (E227);
- Bikstupe, grīva (L114);
- Brasla, grīva (G206);
- Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils (V008);
- Bārta, Latvijas – Lietuvas robeža (V010);
- Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža (D500);
- Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa (E213);
- Gauja, 2,0 km leļpus Carnikavas, grīva (G201);

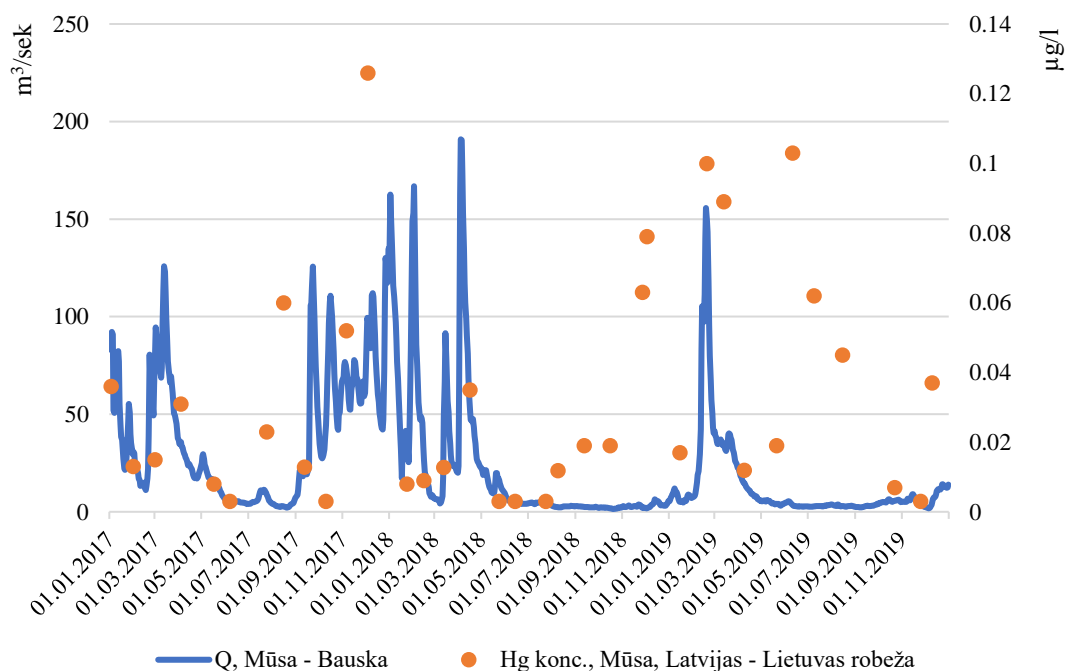
- Irbe, hidroprofils Vičaki (V068);
- Lielupe, 0,5 km leļpus Kalnciema (L107);
- Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils (D406);
- Lilaste, grīva (G260);
- Ludza, Latvijas - Krievijas robeža (D516);
- Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas (E044);
- Mazā Jugla, grīva (D410);
- Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža (L176);
- Roja, grīva (V089SP);
- Rēzekne, 2,5 km leļpus Rēzeknes (D463);
- Rēzekne, augšpus Sūļupes (D463);
- Rīva, grīva (V023);
- Saka, 4,5 km augšpus grīvas (V013SP);
- Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303SP);
- Slocene, grīva, pie Kaņiera (V091);
- Svēte, augšpus Svētes (L123);
- Tērvete, augšpus Tērvetes ciema (L119);
- Užava, grīva (V025);
- Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes (V056);
- Venta, Vendzava, hidroprofils (V027);
- Ņemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L126);
- Ņīšuļe, grīva (G263).

Maksimālās koncentrācijas pa monitoringa stacijām skatīt 4.1.6. attēlā.



4.1.6. attēls. Dzīvsudraba maksimālās koncentrācijas (µg/l) upju baseinu apgabalos 2019. gadā

MPK VKN pārsniegumi konstatēti kopumā 71 % monitoringa staciju, kuru ūdenī monitorēta dzīvsudraba koncentrācija. Dzīvsudrabs vidē izdalās gan no dabiskiem, gan no antropogēniem avotiem. Pie dabiskajiem avotiem pieder vulkānu izvirdumi, emisijas no okeāna, sastopams cinobrā un oglēs. Cilvēki ir arī izdalījuši dzīvsudrabu vidē tūkstošiem gadu garumā². Cinobrs, tā galvenā rūda, bija iepriekšējos gadsimtos plaši izmantots arhitektūrā, juvelierizstrādājumos, alķīmijā, medicīnā un kā pigments. Pēc nonākšanas vidē, elementārais dzīvsudrabs piedzīvo virkni sarežģītu pārvērtību un cirkulē starp atmosfēru, okeānu un zemi³. Dzīvsudraba VKN pārsniegumu skaita kāpums 2019.g. salīdzinājumā ar 2017. g. (2 ŪO) un 2018.g. (20 ŪO), balstoties uz šo brīdi pieejamiem datiem, ir grūti skaidrojams. Lai pētītu sakarību starp dzīvsudraba koncentrācijām upēs un caurplūduma apjomu, katrā UBA vienā tādā ūdens kvalitātes stacijā, kur kvalitātes monitoringa stacija atrodas vistuvāk hidroloģiskajai stacijai ar caurplūdumu mērījumiem, saskaņā ar 2017. - 2019. gada datiem korelācijas koeficients starp Hg koncentrāciju un caurplūdumu *Gaujā, lejpus Carnikavas, grīva* ir -0,1, *Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža* - tas ir 0,4 (skatīt 4.1.7.attēlu), *Bārta, augšpus Dūkupjiem, hidroprofils* - tas ir -0,2, un *Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža* - tas ir -0,2. Saskaņā ar šiem datiem korelācija starp dzīvsudraba koncentrācijām un caurplūduma apjomu upēs nav novērojama. Pēc 2-Ūdens datiem 2019. gadā Latvijā notekūdeņos nav vērojams Hg slodzes pieaugums - 2017. gadā - 0.008 t, 2018.g. - 0.025 t, 2019.g. - 0.009 t. Ir jāturpina dzīvsudraba koncentrāciju monitorings virszemes ūdeņos 2021. gadā, lai iegūtu statistiski ticamākus datus.



4.1.7.attēls. Dzīvsudraba koncentrācija virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijā *Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža* un caurplūdums hidroloģiskajā stacijā *Mūsa - Bauska*

² Amos, H.M., Jacob, D.J., Streets, D.G., Sunderland, E.M., 2013. Legacy impacts of all-time anthropogenic emissions on the global mercury cycle. Pieejams: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/gbc.20040>

³ European Union, 2017. Tackling mercury pollution in the EU and worldwide. Pieejams: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/tackling_mercury_pollution_EU_and_worldwide_I_R15_en.pdf

Gaistošie organiskie savienojumi

Virszemes ūdeņi pēc to prioritāro vielu, kas pieder pie **gaistošajiem organiskajiem savienojumiem**, koncentrācijām nepārsniedz vides kvalitātes normatīvus. Zem QL (4.1.1. tabula) bijušas visas benzola un 1,2-dihloretāna koncentrācijas. Dihlormetāna maksimāli novērotā koncentrācija bijusi 4,2 µg/l *Augstrozes Lielezerā, vidusdaļā* (E227), bet trihlormetānam – 5,04 µg/l *Svētupē, grīvā* (G268).

Pesticīdi

Visu to virszemes ūdenī monitorēto vielu, kas pieder pie **pesticīdiem** – atrazīns, simazīns, endosulfāns (alfa un beta), heksahlorcikloheksāns (alfa, beta un gamma), pentahlorbenzols – mērījumi bijuši zem kvantificēšanas robežas (4.1.1. tabula).

Kopsavilkums

Vides kvalitātes normatīvu pārsniegumi, vērtējot pēc ūdens paraugu analīžu rezultātiem, kopumā 2019. gadā tika konstatēti 32 monitoringa stacijās jeb 31 ūdensobjektā (4.1.2. tabula).

4.1.2. tabula. **Monitoringa stacijas ar vides kvalitātes normatīvu pārsniegumiem 2019. gadā pēc prioritāro vielu koncentrācijām ūdenī.** Tabulā atzīmētas prioritārās vielas, kurām 2019. gadā virszemes ūdeņos novēroti VKN pārsniegumi saskaņā ar MK noteikumu Nr. 118 1. pielikuma 1. tabulu (GVK vai MPK robežlieluma pārsniegumi).

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Kadm ijs	Dzīvsudrabs
Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D500	Daugavas		MPK
Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	Daugavas		MPK
Ludza, Latvijas - Krievijas robeža	D516	Daugavas		MPK
Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	Daugavas		MPK
Mazā Jugla, grīva	D410	Daugavas		MPK
Rēzekne, 2,5 km lejpus Rēzeknes	D463	Daugavas		MPK
Rēzekne, augšpus Sūļupes	D463	Daugavas		MPK
Augstrozes Lielezers, vidusdaļa	E227	Gaujas		MPK
Brasla, grīva	G206	Gaujas		MPK
Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	E213	Gaujas		MPK
Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	Gaujas		MPK
Ķīšupe, grīva	G263	Gaujas		MPK
Lilaste, grīva	G260	Gaujas		MPK
Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303SP)	G303SP	Gaujas		MPK
Auce, augšpus Rīgavas	L118	Lielupes		MPK
Bikstupe, grīva	L114	Lielupes		MPK
Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts hidroprofils	L126	Lielupes	GVK	MPK
Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	L107	Lielupes		MPK
Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	L176	Lielupes		MPK
Svēte, augšpus Svētes	L123	Lielupes		MPK
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L119	Lielupes		MPK

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Kadmijs	Dzīvsudrabs
Amula, grīva	V035	Ventas		MPK
Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	V008	Ventas		MPK
Bārta, Latvijas – Lietuvas robeža	V010	Ventas		MPK
Irbe, hidroprofils Vičaki	V068	Ventas		MPK
Roja, grīva	V089SP	Ventas		MPK
Rīva, grīva	V023	Ventas		MPK
Saka, 4,5 km augšpus grīvas	V013SP	Ventas		MPK
Slocene, grīva, pie Kaņiera	V091	Ventas		MPK
Užava, grīva	V025	Ventas		MPK
Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes	V056	Ventas		MPK
Venta, Vendzava, hidroprofils	V027	Ventas		MPK

4.2. Bīstamās vielas ūdenī

2019. gadā virszemes ūdeņos monitorētas tādas bīstamās vielas kā smagie metāli (varš, cinks, arsēns un hroms), hlororganiskie pesticīdi (aldrīns, dieldrīns, endrīns, izodrīns, DDT), monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (toluols, etilbenzols, ksiloli), gaistošie savienojumi (tetrahlorogleklis, tetrahloretilēns un trihloretilēns), formaldehīds, fenolu indekss un naftas produktu indekss. Vara un cinka kā upju baseinu apgabalu specifisko piesārņojošo vielu (tās ir vielas, kas ūdensobjektos tiek novadītas nozīmīgos daudzumos) koncentrāciju lielumi tiek ņemti vērā arī ekoloģiskās kvalitātes novērtējumā (skatīt 3.1. nodaļu). Šo bīstamo vielu koncentrāciju robežlielumi ir ietverti MK noteikumu Nr. 118 1. pielikuma 2. tabulā, kur tām ir noteikti gada vidējo koncentrāciju (GVK) robežlielumi (4.2.1. tabula).

Vara un cinka koncentrācija 2019. gadā mērīta 138 monitoringa stacijās 4 – 12 reizes gadā. Hroma koncentrācija 2019. gadā ir mērīta 45 monitoringa stacijās, mērījumi veikti 4 – 12 reizes gadā. Arsēna un pārējo bīstamo vielu mērījumi veikti 14 monitoringa stacijās, mērījumi veikti 4 – 12 reizes gadā.

4.2.1. tabula. 2019. g. monitorēto bīstamo vielu un to grupu gada vidējie robežlielumi un kvantitatīvās noteikšanas robeža

Rādītājs	Metodes QL, µg/l	GVK robežlielums, µg/l	Individuālie mērījumi zem QL, %
Tetrahlorogleklis	1,2 vai 0,05	12	79
Ciklodīēna pesticīdi:		Σ = 0,01	
aldrīns	0,001		100
dieldrīns	0,001		100
endrīns	0,001		100
izodrīns	0,001		100
DDT summa	0,001	0,025	99
para-para-DDT	0,001	0,01	99
Tetrahloretilēns	0,6 vai 0,05	10	100
Trihloretilēns	0,6 vai 0,05	10	100
Arsēns un tā savienojumi	0,6	150	46
Cinks un tā savienojumi	3	120	86
Hroms un tā savienojumi	0,8	11	94
Varš un tā savienojumi	1	9,0	25
Fenoli (fenolu indekss)	1,5	5	68
Formaldehīds	50	1000	98
Monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (toluols, etilbenzols, ksiloli)	2 vai 1,2 vai 1,0 vai 0,9	10	99-100
Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C10–C40 indekss)	36	100	100

No **monocikliskie aromātiskie ogleņūdeņražiem** 100 % mērījumu bija zem metodes kvantificēšanas robežas tādām vielām kā etilbenzols, m,p-ksiloli; o-ksiloliem tikai viens mērījums bija vienāds ar QL, pārējie – zemāki. Toluolam tikai viens mērījums bija augstāks par QL – 12,2 µg/l *Svētupē, grīvā* (G268).

No pie gaistošajiem organiskajiem savienojumiem piederošajām vielām zem QL bija visi tetrahloretilēna un trihloretilēna mērījumi. Tetrahloroglekļa koncentrācijas, kas analizētas LVGMC Laboratorijā ar metodes QL (1,2 µg/l) bija mazākas par MDL (0,4 µg/l). Ārpakalpojuma Laboratorijā (jutīgāks QL – 0,05 µg/l) koncentrācijas sasniedza 0,13 µg/l stacijā *Gaujā, 1,0 km augšpus Cēsīm* (G215).

Formaldehīda koncentrācija 98 % no mērījumiem bija zem QL. Maksimālā novērotā koncentrācija bija 51 µg/l *Rēzeknē, augšpus Sūļupes* (D463).

Gandrīz visas to bīstamo vielu, kas pieder pie **pesticīdiem**, koncentrācijas bija zem QL (1 ng/l). Viens p,p-dihlordifeniltrihloretāna mērījums bija lielāks par QL – 1,6 ng/l *Tūlijā, 0,3 km leļpus Zosēniem* (08.04.2019), nepārsniedzot GVK VKN 10 ng/l.

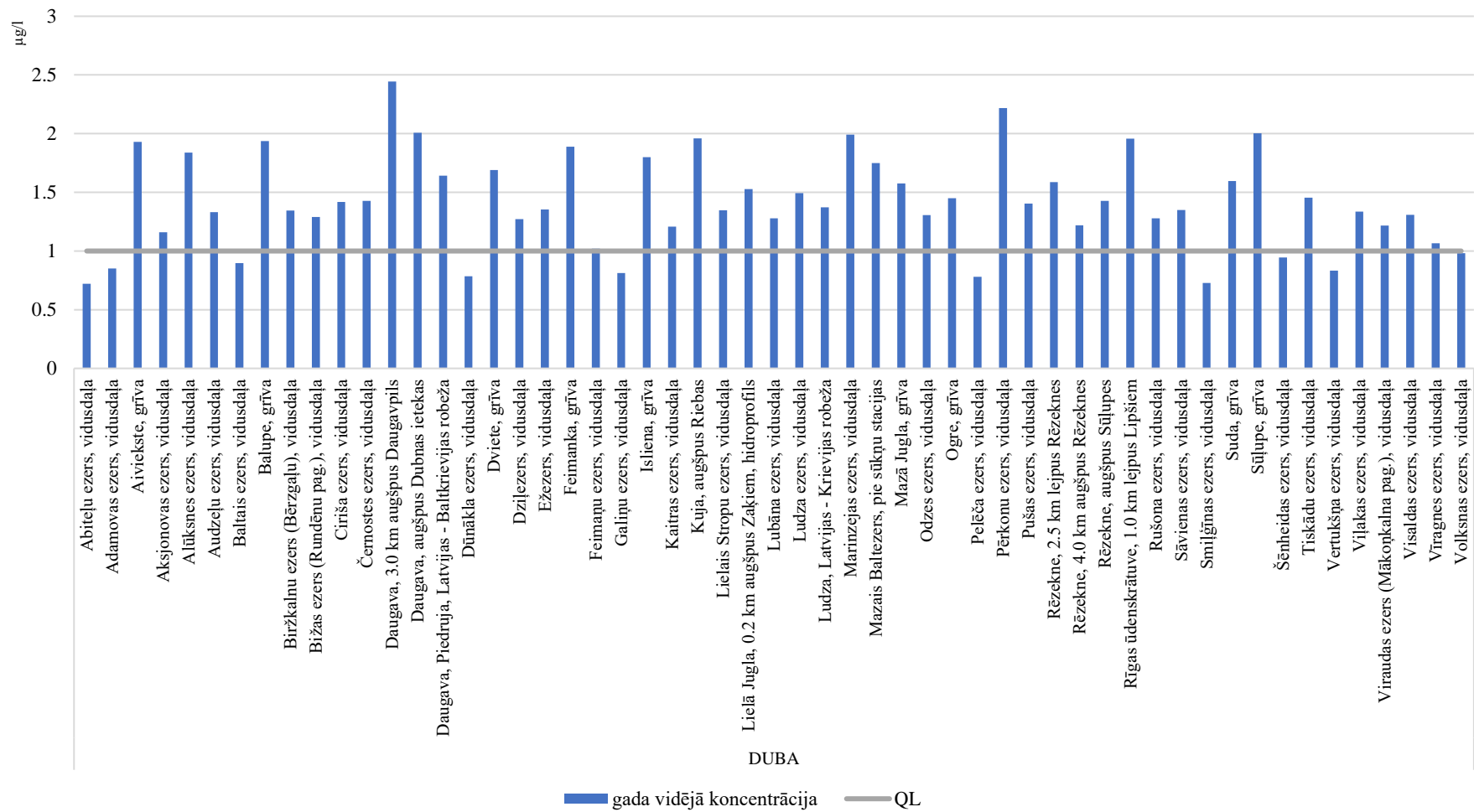
C10 – C40 naftas ogleņūdeņražu indeksa vērtības 100 % mērījumu bija zem QL.

Augstākā gada vidējā **fenolu indeksa** koncentrācija bijusi Gaujas UBA, sasniedzot 2,5 µg/l *Augstrozes Lielezerā, vidusdaļā* (E227), Daugavas UBA – 1,7 µg/l *Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas* (E044), Ventas UBA – 1,7 µg/l *Ālandē, grīvā* (V004), Lielupes UBA – 1,3 µg/l *Zebrus ezerā, vidusdaļā* (E035). **GVK robežlielums** (5 µg/l) nav ticis pārsniegts.

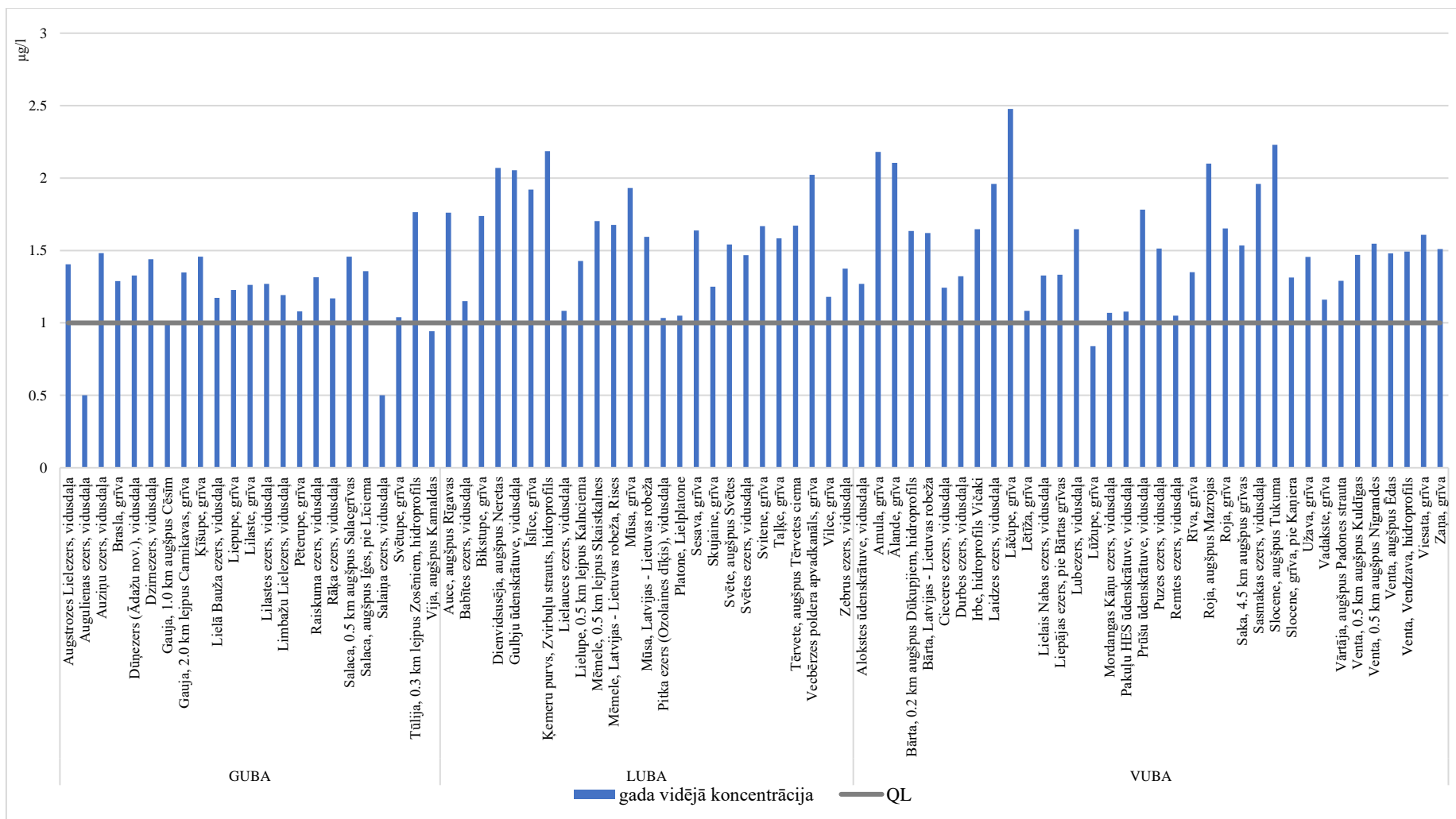
Augstākā **maksimālā fenolu indeksa** individuālo mērījumu koncentrācija – 9,3 µg/l – novērota Daugavas UBA *Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas* (E044), Gaujas UBA – 3,7 µg/l *Augstrozes Lielezerā, vidusdaļā* (E227), Lielupes UBA – 3,1 µg/l *Zebrus ezerā, vidusdaļā* (E035) un Ventas UBA – 2,8 µg/l *Ālandē, grīvā* (V044). Kopumā 29 % apsekoto monitoringa staciju gada maksimālā koncentrācija ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas.

Gada vidējā **vara** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 2,45 µg/l *Daugavā, 3,0 km augšpus Daugavpils* (D500), Gaujas UBA – 1,76 µg/l *Tūlijā, 0,3 km leļpus Zosēniem, hidroprofils* (G253), Lielupes UBA – 2,19 µg/l stacijā *Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126) un Ventas UBA – 2,48 µg/l *Lāčupē, grīvā* (V090) (4.2.1. un 4.2.2. attēls). Nevienā no novērojumu stacijām netiek pārsniegta GVK robežvērtība (9 µg/l).

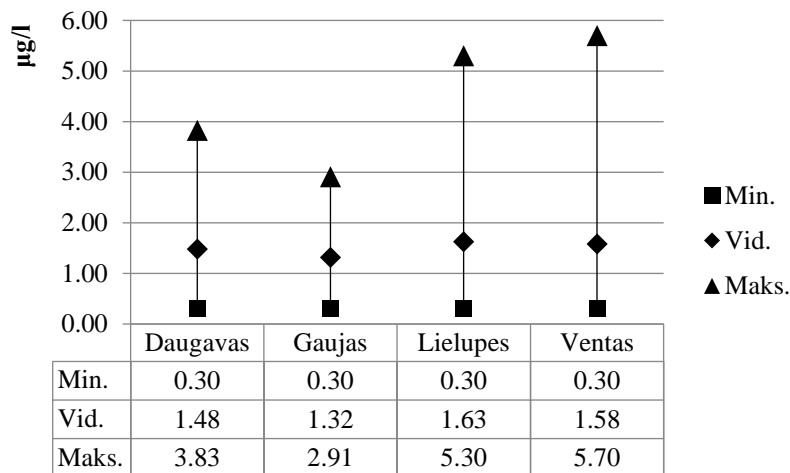
Augstākā **maksimālā vara** individuālo mērījumu koncentrācija Daugavas UBA bijusi 3,83 µg/l *Daugavā, 3,0 km augšpus Daugavpils* (D500) (4.2.1. attēls), Gaujas UBA – 2,91 µg/l *Tūlijā, 0,3 km leļpus Zosēniem, hidroprofils* (G253), Lielupes UBA – 5,3 µg/l *Gulbju ūdenskrātuvē, vidusdaļā* (E262MV), Ventas UBA – 5,7 µg/l *Amulā, grīvā* (V035). 4.2.3. attēlā redzamas vara individuālo mērījumu koncentrācijas (µg/l) amplitūda pa UBA 2019. gadā.



4.2.1. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā



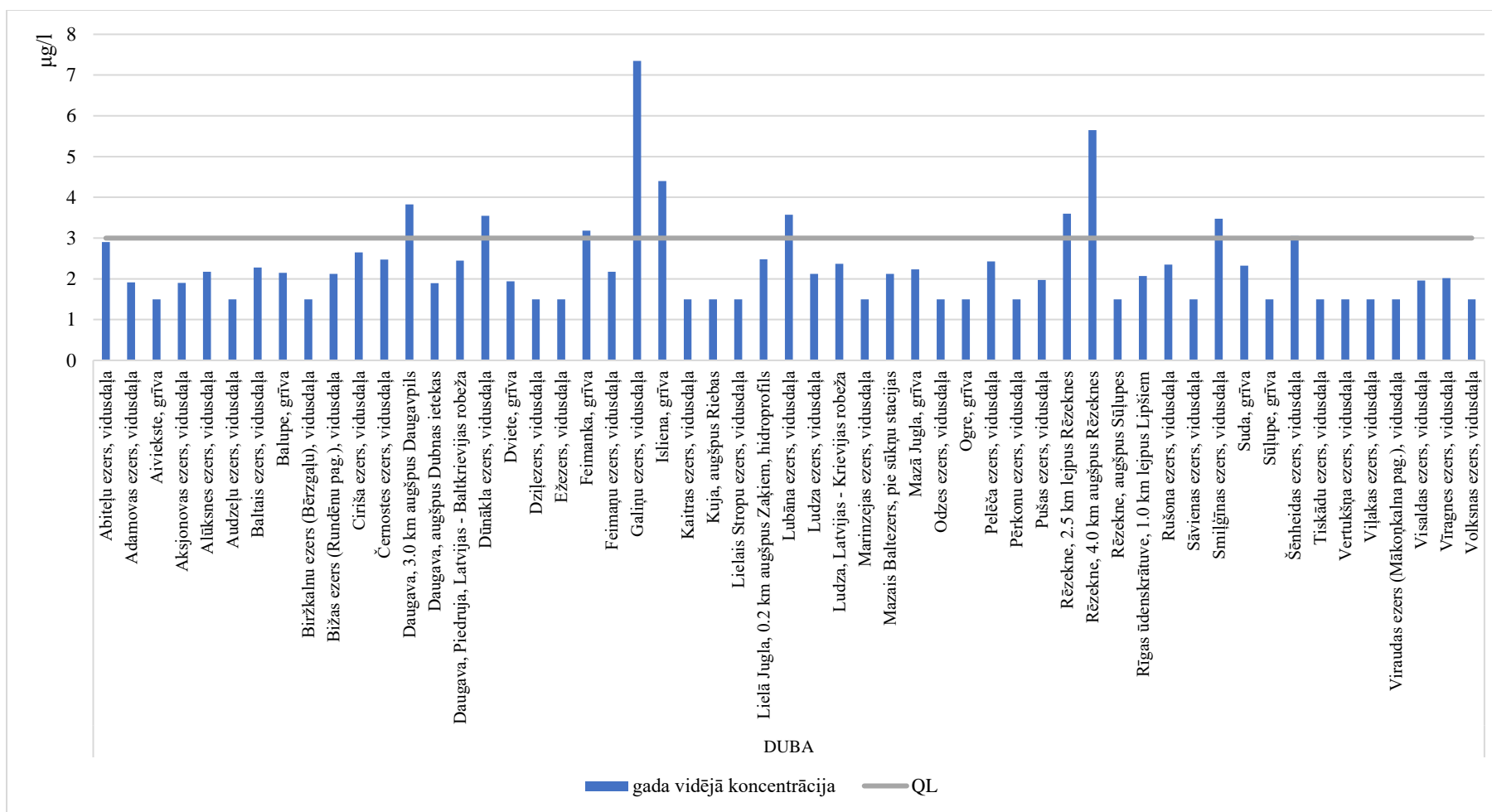
4.2.2. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos



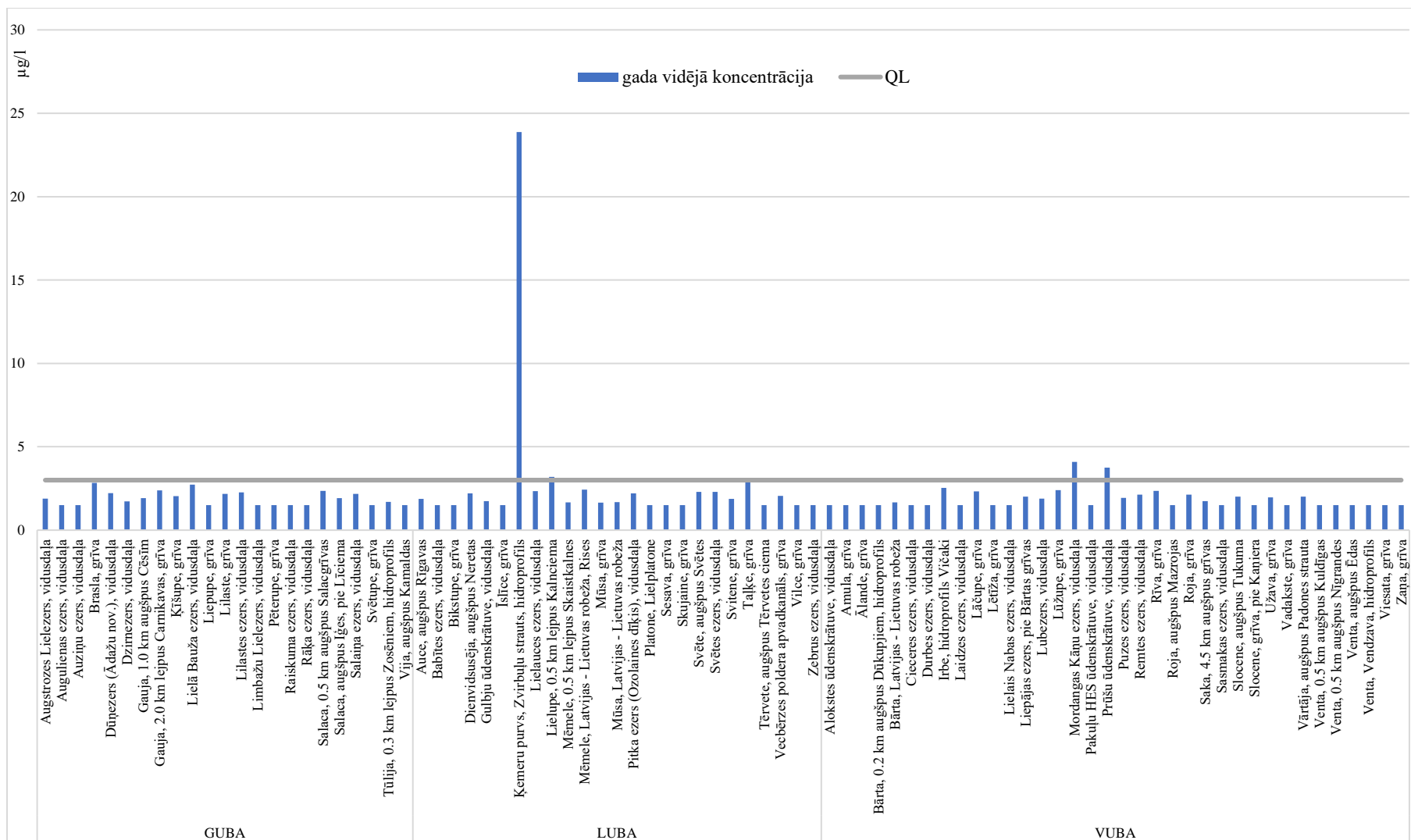
4.2.3. attēls. Vara individuālo mērījumu koncentrācijas (µg/l) amplitūda pa UBA 2019. gadā

Gada vidējā **cinka** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 7,35 µg/l *Galiņu ezerā, vidusdaļā* (E153), Gaujas UBA – 2,83 µg/l *Braslā, grīvā* (G206), Lielupes UBA – 23,88 µg/l stacijā *Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 4,1 µg/l *Mordangas Kāņu ezerā, vidusdaļā* (E022) (4.2.4. un 4.2.5. attēls). Līdz ar to GVK robežlielums cinkam (120 µg/l) netiek pārsniegts nevienā no apsekotajām monitoringa stacijām.

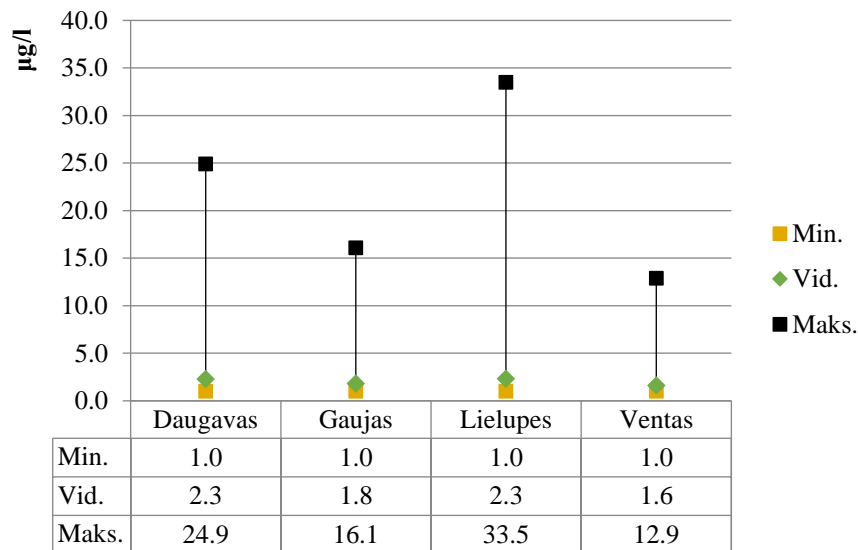
Visaugstākā **cinka** individuālo mērījumu koncentrācija (4.2.6. attēls) Daugavas UBA bijusi 24,9 µg/l *Galiņu ezerā, vidusdaļā* (E153), Gaujas UBA – 16,1 µg/l *Braslā, grīvā* (G206) µg/l, Lielupes UBA – 33,5 µg/l stacijā *Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils* (L126), Ventas UBA – 12,9 µg/l stacijā *Irbē, hidroprofils Vičaki* (V068).



4.2.4. attēls. Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā

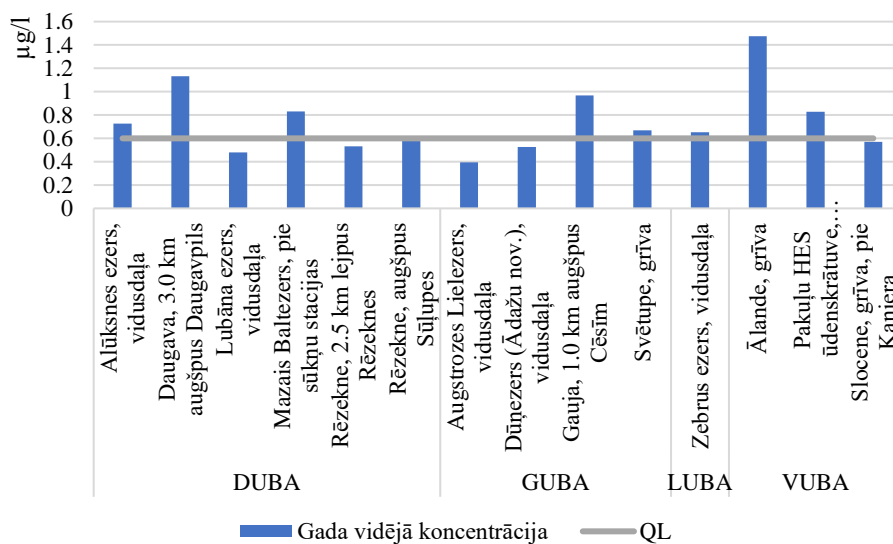


4.2.5. attēls. Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2019. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos

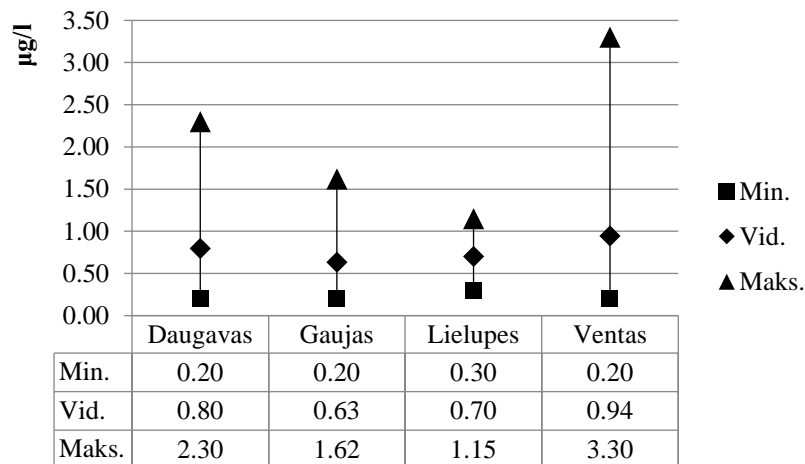


4.2.6. attēls. Cinka individuālo mērījumu koncentrācijas ($\mu\text{g/l}$) amplitūda pa UBA 2019. gadā

Gada vidējā **arsēna** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 1,13 $\mu\text{g/l}$ *Daugavā, 3,0 km augšpus Daugavpils (D500)*, Gaujas UBA – 0,97 $\mu\text{g/l}$ *Gaujā, 1,0 km augšpus Cēsīm (G215)*, Lielupes UBA – 0,65 $\mu\text{g/l}$ *Zebrus ezerā, vidusdaļā (E035)*, Ventas UBA – 1,48 $\mu\text{g/l}$ *Ālandē, grīvā (V004)* (4.2.7. attēls). Gada vidējās koncentrācijas robežlielums 150 $\mu\text{g/l}$ nav pārsniegts. Šajās pašās monitoringa stacijās upju baseinu apgabalos bijušas augstākās individuālās arsēna koncentrācijas – 2,3 $\mu\text{g/l}$ Daugavas UBA, 1,62 $\mu\text{g/l}$ Gaujas UBA, 1,15 $\mu\text{g/l}$ Lielupes UBA, 3,3 $\mu\text{g/l}$ Ventas UBA (4.2.8. attēls).

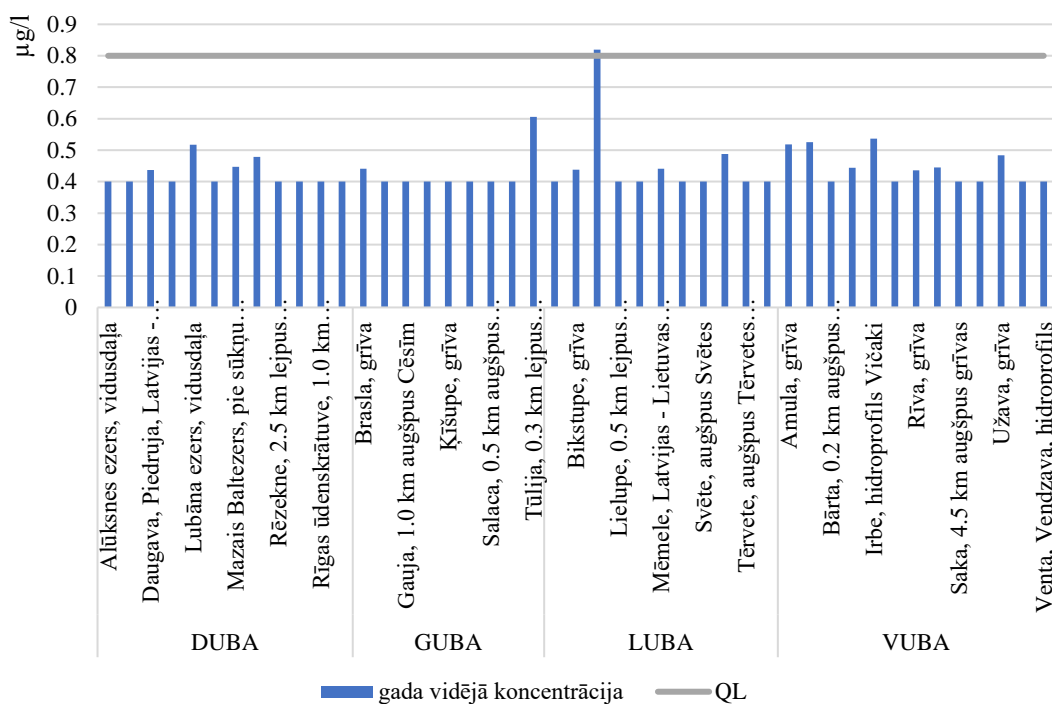


4.2.7. attēls. Arsēna gada vidējā koncentrācija ($\mu\text{g/l}$) 2019. gadā



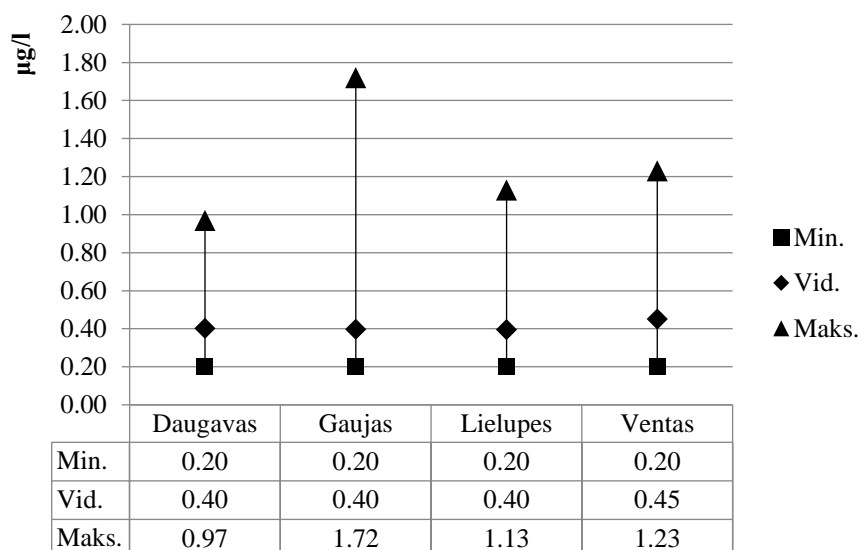
4.2.8. attēls. Arsēna individuālo mērījumu koncentrācijas ($\mu\text{g/l}$) amplitūda pa UBA 2019. gadā

Gada vidējā **hroma** koncentrācija tikai 1 monitoringa stacijās ir bijusi nedaudz augstāka par QL ($0,8 \mu\text{g/l}$) – $0,82 \mu\text{g/l}$ stacijā *Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L126)* (4.2.9. attēls). GVK robežlielums $11 \mu\text{g/l}$ nav pārsniegts.



4.2.9. attēls. **Hroma** gada vidējā koncentrācija ($\mu\text{g/l}$) 2019. gadā

Augstākā **hroma** individuālo mērījumu koncentrācija (4.2.10. attēls) Daugavas UBA bijusi $0,97 \mu\text{g/l}$ *Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044)*, Gaujas UBA – $1,72 \mu\text{g/l}$ *Tūlijā, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils (G253)*, Lielupes UBA – $1,13 \mu\text{g/l}$ stacijā *Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L126)*, Ventas UBA – $1,23 \mu\text{g/l}$ *Amulā, grīvā (V035)*.



4.2.10. attēls. Hroma individuālo mērījumu koncentrācijas ($\mu\text{g/l}$) amplitūda pa UBA 2019. gadā

Kopsavilkums

Bīstamajām vielām 2019. gadā nebija GVK VKN pārsniegumu.

4.3. Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos

Direktīva 2008/105/EK nosaka, ka dalībvalstīm jānovērtē ilgtermiņa koncentrāciju tendences prioritāro vielu/vielu grupām, kurām ir tendence uzkrāties sedimentos un/vai biotā (ūdens organismos). Latvijā valsts monitoringa upju un ezeru ūdensobjektu sedimentos uzsākts 2013. gadā. Pašlaik notiek datu uzkrāšana, lai pamatoti varētu spriest par prioritāro un bīstamo vielu koncentrāciju izmaiņām sedimentos.

2019. gadā monitoringa sedimentos veikts 28 monitoringa stacijās 26 ūdensobjektos. Daugavas upju baseinu apgabalā monitoringa veikts četros upju un četros ezeru ūdensobjektos, kā arī vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā, Lielupes upju baseinu apgabalā – piecos upju un vienā stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā, Gaujas upju baseinu apgabalā – trijos upju un vienā ezera ūdensobjektā un Ventas upju baseinu apgabalā – piecos upju ūdensobjektos, kā arī vienā stipri pārveidotā upju un vienā stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā. Monitoringa paraugi no sedimentu augšējā slāņa ievākti laika posmā no 2019. gada 1. augusta līdz 2019. gada 20. jūlijam. Lielākā daļa parametru testēti LVĢMC laboratorijā, taču tributilalvas savienojumi un C10-C13 hlorkāni tika testēti Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta „BIOR” laboratorijā.

Lai salīdzinātu un izvērtētu iegūtos rezultātus, tiek izmantotas metožu detektēšanas (MDL) un kvantificēšanas robežas (QL), kā arī Latvijas grunts kvalitātes robežlielumi (MK noteikumu Nr. 475 pielikums), jo vides kvalitātes standarti prioritārām un bīstamām vielām sedimentos nav izstrādāti. Monitoringa ietvaros analizētas vielas, kurām ir tendence uzkrāties sedimentos (direktīvu 2008/105/EK), kā arī MK noteikumos Nr. 118 uzskaitītās bīstamās vielas, kuru fizikālās un ķīmiskās īpašības liecina par vielas spējām uzkrāties sedimentos.

2019. gadā sedimentos monitorētas šādas prioritārās vielas:

- **smagie metāli:** kadmījs, svins;
- **tributilalvas savienojumi:** tributilalvas katjons;

- **poliaromātiskie ogleņraži:** benz(a)pirēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, benz(g,h,i)perilēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns, antracēns, fluorantēns;
- **bromdifenilēteri (BDE):** bromdifenilēteru radniecīgo vielu (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa;
- **C10-C13 hloralkāni;**
- **ftalāti:** di(2-etilheksil)ftalāts (DEHP);
- **pesticīdi:** heksahlorbenzols, heksahlorbutadiēns, pentahlorbenzols, heksahlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summa.

Smagie metāli

Vairumā monitoringa staciju **kadmija** koncentrācijas pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (0,18 mg/kg), bet četros ūdensobjektos – Ķīšezerā pretī Mežaparkam (E042), Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas (E044), Juglas ezerā (E045) un Babītes ezerā (E032SP) konstatētās koncentrācijas attiecīgi 1,9 mg/kg, 2,2 mg/kg, 1,5 mg/kg un 1,24 mg/kg pārsniedza grunts kvalitātes pirmo robežlielumu – 1 mg/kg.

Svina koncentrācijas 15 paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (2 mg/kg), taču augstākās svina koncentrācijas novērotas sedimentos stacijās Ķīšezerā pretī Mežaparkam (E042) un Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas (E044) – attiecīgi 17,3 mg/kg un 30 mg/kg. Novērotās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām, salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu – 100 mg/kg.

Tributilalvas katjona koncentrācija 13 paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (0,3 µg/kg), taču Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042), tributilalvas katjona koncentrācija pārsniedza gan pirmo (3 µg/kg), gan otro (30 µg/kg), grunts kvalitātes robežlielumu, sasniedzot 276,37 µg/kg. Jāatzīmē, ka arī 2016. gadā šajā novērojumu stacijā tika pārsniegts otrais grunts kvalitātes normatīvs, sasniedzot 35,6 µg/kg.

C10-C13 hloralkāni tika konstatēti visos analizētajos paraugos. Augstākā koncentrācija sedimentos fiksēta Ķīšezerā, pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) – 797 µg/kg. Rezultāts pārsniedz pusi no EK izstrādātajās vadlīnijās noteiktās koncentrācijas (998 µg/kg), kas var radīt kaitējumu tiem biotas organismiem, kuru dzīvotne ir sedimenti. Pārējos ūdensobjektos C10-C13 hloralkānu koncentrācijas variēja no 5,73 līdz 129 µg/kg, kas nav uzskatāmas par paaugstinātām.

Ftalāti

Di(2-etilheksil)ftalāta (DEHP) koncentrācija 17 paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (340 µg/kg). Augstākās DEHP koncentrācijas fiksētas Burtnieku ezerā (E225), Babītes ezerā (E032SP) un Liepājas ezerā pie Bārtas grīvas (E003SP) – attiecīgi 2000 µg/kg, 1900 µg/kg un 1800 µg/kg. Noteiktās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām. Pēc EK izstrādātajām vadlīnijām ir noteikts, ka DEHP koncentrācija 100 mg/kg (100000 µg/kg) var radīt kaitējumu tiem biotas organismiem, kuru dzīvotne ir sedimenti.

Pesticīdi

Visu analizēto pesticīdu (heksahlorbenzola, heksahlorbutadiēna, pentahlorbenzola, heksahlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summas) koncentrācija bija zem metožu kvantificēšanas robežas, izņemot Lielupi, 2,5 km leņpus Jelgavas (L143), kur tika konstatēta

heksahlorcikloheksāna koncentrācija 4,77 µg/kg, taču tā nepārsniedz EK izstrādāto vadlīniju noteikto normatīvu 10,3 µg/kg.

Poliaromātisko ogļūdeņražu klātbūtne sedimentos tika konstatēta gandrīz visos sedimentu paraugos. **Antracēna** koncentrācija trīs paraugos Ķīšezērā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042), Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas (E044) un Liepājas ezera vidusdaļā (E003SP) pārsniedza pirmo grunts kvalitātes robežlielumu (10 µg/kg), sasniedzot attiecīgi 15,9 µg/kg, 11,7 µg/kg un 11,7 µg/kg. Ķīšezērā pretī Mežaparkam (E042) un Juglas ezerā (E045) antracēna koncentrācijas (9,16 µg/kg un 6,5 µg/kg) pārsniedz pusi no grunts kvalitātes robežlieluma.

Fluorantēna koncentrācija 150,3 µg/kg Ķīšezērā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) pārsniedz pusi no grunts kvalitātes normatīva (300 µg/kg). Divās monitoringa stacijās Alūksnes ezerā (E076) un Daugavā 1,5 km lejpus Daugavpils (D487) fluorantēna koncentrācija bija zem kvantificēšanas robežas (0,1 µg/kg). Augstākās **benz(a)pirēna** koncentrācijas, kas pārsniedz pusi no grunts kvalitātes robežlieluma (300 µg/kg), konstatētas Ķīšezera (E042) sedimentos abās monitoringa stacijās – 171,9 µg/kg pretī Mežaparkam un 246,6 µg/kg pretī Mīlgrāvja caurtekai. Visaugstākās **benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, benz(g,h,i)perilēna un indeno(1,2,3-cd)pirēna** koncentrācijas arī konstatētas Ķīšezērā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042), savukārt zemākās Daugavā 1,5 km lejpus Daugavpils (D487) un Daugavā, Piedrujā uz Latvijas – Baltkrievijas robežas (D500), kur šo parametru vērtības nepārsniedz metodes kvantificēšanas robežas (skatīt 4.3.1. tabulu)

Bromdifenilēteru (BDE) radniecīgo vielu summas vērtības visās apsekotajās monitoringa stacijās bija zem metožu detektēšanas robežas.

No bīstamajām vielām 2019. gadā sedimentos monitorēti:

- **smagie metāli:** arsēns, cinks, hroms, varš;
- **fenoli:** fenolu indekss;
- **polihlorbifenili (PCB):** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180;
- **naftas produktu ogļūdeņraži:** naftas produktu ogļūdeņražu indekss;
- **pesticīdi:** DDT summa, aldrīns, endrīns, dieldrīns un izodrīns;
- **gaistošie organiskie savienojumi:** BTEX summa (benzols, toluols, etilbenzols, ksiloli).

Arsēna koncentrācija sedimentos variēja no <0,25 mg/kg Alūksnes ezerā (E076) līdz 6 mg/kg Juglas ezerā (E045). Šī metāla koncentrācija uzskatāma par salīdzinoši zemu, vērtējot pēc grunts kvalitātes pirmā robežlieluma (20 mg/kg). **Cinka** koncentrācijas četru monitoringa staciju sedimentos Ķīšezērā pretī Mežaparkam (169 µg/kg) un pretī Mīlgrāvja caurtekai (109 µg/kg) (E042), Juglas ezerā (102 µg/kg) (E045) un Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas (140 µg/kg) (E044) pārsniedza pusi no grunts kvalitātes normatīva 200 µg/kg. **Hroma** koncentrācijas Ķīšezera pretī Mežaparkam (E042) un Rīgas ūdenskrātuves (D413SP) sedimentos pārsniedza pusi no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma (100 mg/kg) sasniedzot attiecīgi 60 mg/kg un 80 mg/kg. Visaugstākās **vara** koncentrācijas konstatētas Ķīšezērā, pretī Mīlgrāvja caurtekai un pretī Mežaparkam (E042) – attiecīgi 46 mg/kg un 24 mg/kg. Pārējās stacijās vara koncentrācija sedimentos bija robežās no <2 mg/kg līdz 17 mg/kg. Salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu (100 mg/kg), vara koncentrācija sedimentos 2019. gadā ir zema.

Visaugstākā **fenolu indeksa** vērtība tika konstatēta Gaujas, 1,0 km lejpus Cēsīm sedimentos (G209) – 1,02 mg/kg, pārējās stacijās fenolu indeksa vērtība sedimentos variēja no detektēšanas robežas (0,03 mg/kg) līdz 0,48 mg/kg Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044).

Polihlorbifenili PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB180 visu apsekoto monitoringa staciju sedimentos bija zem metožu kvantificēšanas robežas (QL) lielākajā daļā nepārsniedzot arī metodes detektēšanas robežu (MDL). PCB153 tika konstatēts 3 monitoringa stacijās – Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Babītes ezerā (E032SP) un Liepājas ezerā, pie Bārtas grīvas (E003SP) – attiecīgi 1,46 µg/kg, 1,47 µg/kg un 1,67 µg/kg. Minētās vērtības nepārsniedza grunts kvalitātes normatīvu (4 µg/kg). PCB138 tika konstatēts četru monitoringa staciju sedimentos, no kuriem trīs monitoringa stacijās Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044) (12,2 µg/kg), Babītes ezerā (E032SP) (18,26 µg/kg) un Bērzē, 1,0 km lejpus Dobeles (L109) (8,12 µg/kg) pārsniedza noteikto grunts kvalitātes robežlielumu 4 µg/kg, bet Ķīšezerā, pretī Milgrāvja caurtekai (E042) (2 µg/kg) sasniedza pusi no grunts kvalitātes robežlieluma.

Naftas produktu ogļūdeņražu indekss visās monitoringa stacijās nepārsniedza metodes detektēšanas limitu (MDL) 34 mg/kg.

DDT summa visos paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (QL), lielākajā daļā paraugu arī zem metodes detektēšanas robežas (MDL).

Ciklodiēnu pesticīdi - aldrīns, dieldrīns, endrīns un izodrīns gandrīz visos paraugos bija zem detektēšanas robežas, izņemot Ķīšezeru, pretī Mežaparkam (E042) un Babītes ezeru (E032SP), kur aldrīna koncentrācija attiecīgi bija 2,24 µg/kg un 1,69 µg/kg.

Visaugstākās **BTEX summas** vērtības tika konstatētas Bērzē, 1,0 km lejpus Dobeles (L109) (88,5 µg/kg), Rīgas ūdenskrātuvē, 1,0 km lejpus Lipšiem (D413SP) (48 µg/kg), Alūksnes ezerā (E076) (48 µg/kg), un Burtnieku ezerā (E225) (48 µg/kg). Visos paraugos, kas pārsniedz metodes kvantificēšanas robežu, tika konstatēts tuluols.

Visi sedimentu monitoringa ietvaros iegūtie prioritāro un bīstamo vielu rezultāti apkopoti attiecīgi 4.3.1. un 4.3.2. tabulā.

4.3.1. tabula. Prioritārās vielas ūdensobjektu sedimentos 2019. gadā.

Rādītājs			Kadmījs	Svins	Tributīlsvins katjons	Antracēns	Fluorantēns	Benz(a)pirēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(g,h,i)perilēns	Benz(k)fluorantēns	Indeno(1,2,3-cd)pirēns	C10-C13-Hloralkāni	Di(2-etilheksil)-ftalāts	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadiēns	Pentahlorbenzols	Heksahlorcikloheksānu (HCH) summa	BDE (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa	
Robežlielums (MK Nr. 475, vielu dosjē)			1	100	3	10	300	300	nav	800	200	600	998	10000	16,9	493	400	10,3	310	
Mērvienība			mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	
UBA	ŪO kods	Novērojumu stacija																		
D	D413SP	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	<0,18	2,72	1,02	<0,1	2,88	2,59	2,9	<0,1	1,09	1,67	92,7	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
D	D463	Rēzekne, 2.5 km lejpus Rēzeknes	<0,18	<2	0,31	0,43	6,62	2,21	2,59	<0,1	1,06	0,9	41,1	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
D	D469	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	0,19	<2	<0,3	<0,1	1,05	0,22	0,45	<0,1	<0,1	<0,1	129	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
D	D487	Daugava, 1.5 km lejpus Daugavpils	<0,18	<2	0,36	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	8,37	340	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
D	D500	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	0,2	<2	<0,3	<0,1	2,07	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	79	410	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
D	E042	Ķīšezers, pretī Mežaparkam	1,9	17,3	<0,3	9,16	116,1	171,9	61,8	79,6	21,8	35,9	43,8	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,67	<0,03-<0,12	
D		Ķīšezers, pretī Mīlgrāvja caurtekai	0,73	12,7	276,23	15,9	150,3	246,6	180,4	326	194,5	215,9	797	1030	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,67	<0,03-<0,12	
D	E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	2,2	30	0,8	11,7	125	82,1	98,7	74,1	49,3	86,1	86,8	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,67	<0,03-<0,12	
D	E045	Juglas ezers, vidusdaļa	1,5	12,3	0,52	6,5	86,8	59,6	60	44,9	26,6	34,7	44,6	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,67	<0,03-<0,12	
D	E076	Alūksnes ezers, vidusdaļa	<0,06	<2	<0,3	0,13	<0,1	1,16	1,46	4,6	0,55	2,78	8,14	<340	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
G	E225	Burtnieku ezers, vidusdaļa	<0,18	2,56	<0,3	1,52	22,6	14	25,4	33,1	9,27	24,8	12,9	2000	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
G	G201	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	0,24	<2	0,69	<0,1	3,04	3,23	2,76	54,1	1,7	8,84	8,19	480	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
G	G209	Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	0,41	5,7	<0,3	0,79	17,7	7,61	8,3	7,14	3,2	4,94	10,5	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
G	G215	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras	0,28	<2	0,61	0,16	8,97	3,52	8,3	2,06	3,2	2,38	5,92	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
L	E032SP	Babītes ezers, vidusdaļa	1,24	11,8	0,51	2,97	55,2	21	47,3	38,6	15,5	31,4	44,7	1900	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
L	L107	Lielupe, 0.5 km lejpus Kalnciema	<0,18	<2	0,58	<0,1	0,51	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	19	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
L	L109	Bērze, 1.0 km lejpus Dobeles	0,28	<2	0,48	<0,1	5,5	0,13	2,78	1,17	0,3	0,73	10,4	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
L	L143	Lielupe, 2.5 km lejpus Jelgavas	0,35	7,5	0,55	0,51	17,7	7,13	9,19	2,96	4	5,65	41,6	<100	<0,46	<0,97	<0,64	4,77	<0,03-<0,12	
L	L159	Mēmele, 0.5 km lejpus Skaistkalnes	0,54	<0,5	<0,3	0,24	0,72	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	61,4	<340	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
L	L176	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	0,47	2,36	<0,3	<0,1	7,64	3,09	5,43	<0,1	1,83	3,12	39,2	910	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	E003SP	Liepājas ezers, pie Bārtas grīvas	0,8	12,1	<0,3	1,39	11,8	2,1	4,3	6,17	1,35	2,75	7,12	1800	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V		Liepājas ezers, vidusdaļa	<0,18	<2	0,8	11,7	125	82,1	98,7	74,1	49,3	86,1	86,8	530	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	<0,18	2,8	<0,3	<0,1	1,4	0,99	1,04	2,01	0,4	1,25	5,73	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V010	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	<0,18	<2	<0,3	0,43	4,83	2,61	4,1	3,3	1,69	2,58	7,67	500	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V027	Venta, Vendzava, hidroprofils	0,39	<2	0,38	<0,1	4,54	1,02	2,27	<0,1	0,65	1,01	84,9	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V043	Venta, 1.0 km lejpus Kuldīgas	0,23	<2	<0,3	1,72	2,25	9,18	9,51	21,1	6,21	18	69,1	<100	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V054	Ciecere, lejpus Saldus	0,42	3,9	<0,3	2,62	26,9	12	13	19,4	5,47	8,96	21,8	780	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	
V	V056	Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	0,28	<2	0,36	0,26	4,66	1,23	1,77	<0,1	0,59	0,77	21,4	<340	<0,46	<0,97	<0,64	<0,22-<0,32	<0,03-<0,12	

mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība

 mazāks par QL, norādīta QL vērtība

 lielāks par pusi no robežlieluma⁴

 lielāks par robežlielumu¹

⁴ MK noteikumos Nr. 475 noteiktie grunts kvalitātes robežlielumi nav tiešā veidā attiecināmi uz sedimentu kvalitāti, bet ir izmantoti, lai salīdzinoši vērtētu paaugstinātas koncentrācijas sedimentos.

4.3.2. tabula. Bistamās vielas ūdensobjektu sedimentos 2019. gadā.

			Arsēns	Cinks	Hroms	Varš	Fenolu indekss	BTEX summa	Naftas produktu ogļūdeņražu indekss	PCB138	PCB180	PCB153	PCB101	PCB52	PCB118	PCB28	Aldrīns	Dieldrīns	Endrīns	Izodrīns	DDT summa	
		Rādītājs																				
		Robežlielums (MK Nr. 475, vielu dosjē)	20	200	100	100	nav	nav	100	4	4	4	4	1	4	1	nav	nav	nav	nav	10	
		Mērvienība	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
UBA	ŪO kods	Novērojumu stacija																				
	D413SP	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	0,34	11,4	80	2,4	0,28	48	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	D463	Rēzekne, 2.5 km lejpus Rēzeknes	0,27	17,5	<0,3	2,3	<0,09	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	D469	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	0,47	14,3	<0,3	2,2	<0,03	9	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	D487	Daugava, 1.5 km lejpus Daugavpils	0,57	13	47	2,4	<0,03	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	D500	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	0,83	13,1	<0,3	<2	<0,03	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E042	Ķīšezers, pretī Mežaparkam	4,2	169	60	24	0,13	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<3	2,24	<1,5	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
		Ķīšezers, pretī Milgrāvja caurtekai	2,3	109	24	46	0,17	<8-<32	<34	2	<0,4	<1,1	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	5,1	140	24	17	0,48	<8-<32	<34	12,2	<0,4	1,46	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E045	Juglas ezers, vidusdaļa	6	102	<0,3	11,6	0,15	9	<34	<0,36	<0,4	<1,1	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E076	Alūksnes ezers, vidusdaļa	<0,25	<6	<0,3	<2	<0,03	48	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E225	Burtnieku ezers, vidusdaļa	0,33	7,3	<0,3	<2	<0,09	48	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<1,1	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	G201	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	0,69	14,6	<0,3	2,1	<0,09	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	G209	Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	1,34	32,3	<0,3	3,3	2,4	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	G215	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras	0,79	22,4	36	2,5	<0,09	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E032SP	Babītes ezers, vidusdaļa	3,8	94	29	7,6	0,26	<8-<32	<34	18,26	<0,4	1,47	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	1,69	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,96	
	L107	Lielupe, 0.5 km lejpus Kalnciema	0,39	20,1	<0,3	<2	0,17	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	L109	Bērze, 1.0 km lejpus Dobeles	1,18	26,9	25	2,5	<0,09	88,5	<34	8,12	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	L143	Lielupe, 2.5 km lejpus Jelgavas	1,08	48	13,2	3,9	0,11	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<2,0	<0,32-<0,96	
	L159	Mēmele, 0.5 km lejpus Skaistkalnes	3,3	30,6	43	5	0,099	9	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	L176	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	2,3	45	19	7,8	0,19	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<1,1	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	E003SP	Liepājas ezers, pie Bārtas grīvas	4,6	76	<0,3	7,5	0,14	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	1,62	<0,4	<1,3	<1,1	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
		Liepājas ezers, vidusdaļa	0,39	6,6	<0,3	<2	<0,03	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	0,35	6,9	19	2,1	<0,03	33	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V010	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	0,53	10,2	3,3	2,4	<0,03	16,5	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V027	Venta, Vendzava, hidroprofils	1,53	26,2	5,9	3,4	0,13	16,5	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V043	Venta, 1.0 km lejpus Kuldīgas	0,78	17,8	5,1	3,9	<0,09	31,5	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V054	Ciecere, lejpus Saldus	1,19	39	54	7	<0,09	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<1,1	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	
	V056	Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	0,79	21	44	4,2	<0,09	<8-<32	<34	<0,36	<0,4	<0,36	<0,4	<0,43	<0,37	<0,5	<0,52	<0,51	<0,74	<0,66	<0,32-<0,83	

mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība
 mazāks par QL, norādīta QL vērtība
 lielāks par pusi no robežlieluma⁵
 lielāks par robežlielumu¹

⁵ MK noteikumos Nr. 475 noteiktie grunts kvalitātes robežlielumi nav tiešā veidā attiecināmi uz sedimentu kvalitāti, bet ir izmantoti, lai salīdzinoši vērtētu paaugstinātas koncentrācijas sedimentos.

4.4. Prioritārās vielas biotā

Direktīvā 2013/39/ES par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā noteikti prioritāro vielu vides kvalitātes normatīvi (VKN) biotā – gan zivīs, gan gliemjos, kas Latvijā ietverti MK noteikumu Nr. 118 1. pielikuma 3. tabulā. 2019. gadā prioritāro vielu monitorings tika veikts gliemju matricā, nosakot bioakumulatīvo vielu fluorantēna un benz(a)pirēna koncentrācijas, lai turpinātu 2016. gadā uzsākto prioritāro vielu tendenču monitoringu biotā.

Gliemju paraugi tika plānoti un ievākti 22 monitoringa stacijās. 2 no 2019. gada virszemes ūdeņu kvalitātes plānā gliemju monitoringam plānotajās monitoringa stacijās – *Pededze, augšpus Alūksnes un Rēzekne, 2,5 km leļpus Rēzeknes* – gliemju paraugus nebija iespējams ievākt. Pededzē augšpus Alūksnes gliemji netika ievākti nepiemērota upes substrāta dēļ – ātra straume smilšainā gultnē, vertikāli krasti. Rēzeknes stacija atrodas bijušā HES uzpludinājumā, kur augšpusē atrodas arī attīrīšanas iekārtu izplūde. Vizuālas pazīmes liecina par skābekļa trūkuma apstākļiem (smirdīgas dūņas, zilaļģes). Gliemji nebija atrodami arī pāris km leļpus HES, kur upe jau atbilst savam tipam (straujtece), taču apmēram 400 m posmā netika atrasti dzīvi gliemji, iespējams, ūdens līmeņa svārstību dēļ. Gliemju paraugi tika ievākti 2 citās Virszemes ūdeņu monitoringa programmā 2015. – 2020. gadam plānotās monitoringa stacijās – *Mūsa, Latvijas – Lietuvas robeža un Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes*. Veiktā monitoringa rezultāti redzami 4.4.1. tabulā.

Veicot gliemju monitoringu, augstākā benz(a)pirēna koncentrācija tika konstatēta *Ventā, 1,0 km leļpus Kuldīgas (V043)* (0,9 µg/kg). Neviēnā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 5 µg/kg. Augstākā fluorantēna koncentrācija arī noteikta *Ventā, 1,0 km leļpus Kuldīgas (V043)* (V043) (20,29 µg/kg). Neviēnā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 30 µg/kg. Gan benz(a)pirēnam, gan fluorantēnam visas izmēritās koncentrācijas pārsniedz metodes kvantificēšanas robežu (0,1 µg/kg).

4.4.1. tabula. Prioritārās vielas biotā (gliemjos) 2019. gadā

Upju baseinu apgabals	ŪO kods	Novērojumu stacija	Benz(a)pirēns	Fluorantēns
			Mērvienība µg/kg	µg/kg
DUBA	D469	Daugava, 1.5 km leļpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	0.24	1.49
DUBA	D487	Daugava, 1.5 km leļpus Daugavpils	0.15	1.76
DUBA		Daugava, augšpus Dubnas ietekas	0.13	2.37
DUBA	D500	Daugava, 3.0 km augšpus Daugavpils	0.15	1.96
DUBA	E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	0.32	2.32
DUBA	E045	Jugļas ezers, vidusdaļa	0.22	1.83
DUBA	E076	Alūksnes ezers, vidusdaļa	0.18	1.79
GUBA	E225	Burtnieka ezers, vidusdaļa	0.16	2.12
GUBA	G209	Gauja, 1.0 km leļpus Cēsīm	0.13	2.72
LUBA	E032SP	Babītes ezers, vidusdaļa	0.14	3.7
LUBA	L143	Lielupe, 1.0 km augšpus Jelgavas	0.67	1.31
LUBA	L164	Lielupe, 2.5 km leļpus Jelgavas	0.29	2.57
LUBA		Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises	0.14	2.62
LUBA	L176	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	0.14	2.03
VUBA	E003SP	Liepājas ezers, vidusdaļa	0.13	1.45
VUBA	V013SP	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	0.39	2.01

Upju baseinu apgabals	ŪO kods	Novērojumu stacija	Benz(a)pirēns	Fluorantēns
VUBA	V027	Venta, Vendzava, hidroprofils	0.2	1.93
VUBA	V043	Venta, 1.0 km lejpus Kuldīgas	0.9	20.29
VUBA	V056	Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	0.19	2.16
VUBA	V071	Pāce, grīva	0.18	3.03
VUBA	V072	Raķupe, grīva	0.32	1.98
VUBA	V105SP	Ciecere, lejpus Saldus	0.22	3.08

5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes un dzeramajā ūdenī

Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos tika veikti 3 monitoringa stacijās (Daugavā 3,0 km augšpus Daugavpils, Daugavas grīvā un Ventā), nosakot tādu parametru koncentrācijas, kā cēzijs 137, kopējā alfa starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte un kopējā beta starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte.

Ņemot vērā veikto mērījumu rezultātus, var konstatēt, ka pārsvarā noteikto parametru vērtības ir zem MDA (minimālās nosakāmās aktivitātes) vērtībām, kas atbilst dzeramā ūdens radioaktivitātes parametru kritērijiem (Padomes direktīva 2013/51/EURATOM (2013. gada 22. oktobris), ar kuru nosaka iedzīvotāju veselības aizsardzības prasības attiecībā uz radioaktīvām vielām dzeramajā ūdenī). Kopējā alfa starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Daugavā 3,0 km augšpus Daugavpils nepārsniedza MDA vērtības, bet beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti nepārsniedza MDA vērtības 0,2 Bq/l. ¹³⁷Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,003 Bq/l līdz 0,004 Bq/l.

Daugavas grīvā kopējās alfa radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,04 Bq/l līdz 0,04 Bq/l, bet beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti nepārsniedza MDA vērtības 0,2 Bq/l. ¹³⁷Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām intervālā no <0,003 Bq/l līdz 0,004 Bq/l.

Kopējās alfa radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Ventas upē atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,04 Bq/l līdz 0,07 Bq/l, bet beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,2 Bq/l līdz 0,6 Bq/l. Ņemot vērā MK 2002. gada 9. aprīļa Nr.149 „Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu” 9.2 panta 147.2. punkta kritērijus, var uzskatīt, ka visos gadījumos nav konstatēts virszemes ūdens radioaktīvais piesārņojums, kas pārsniegtu normatīvajos aktos noteiktos pieļaujamos limitus.

Radioaktivitātes mērījumi dzeramajos ūdeņos tika veikti 4 monitoringa vietās (Daugavpils rajonā „Ziemeļi” un „Vingri”, Rīgā un Baldonē), nosakot cēzija 137, tritija, radona, kopējās alfa un beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes vērtības.

Ņemot vērā veikto mērījumu rezultātus, var konstatēt, ka pārsvarā noteikto parametru vērtības ir zem MDA (minimālā nosakāmā aktivitāte) vērtībām, kas atbilst dzeramā ūdens radioaktivitātes parametru kritērijiem (PADOMES DIREKTĪVA 2013/51/EURATOM (2013. gada 22. oktobris), ar ko nosaka iedzīvotāju veselības aizsardzības prasības attiecībā uz radioaktīvām vielām dzeramajā ūdenī). Tritija īpatnējās radioaktivitātes vērtības mērītajos paraugos nepārsniedza MDA vērtības 1,5 Bq/l – 1,9 Bq/l. Radona īpatnējās radioaktivitātes vērtības mērītajos paraugos atradās intervālā no 0,8 Bq/l līdz 5,2 Bq/l, kas ir būtiski zemāks par Latvijas normatīvajos aktos (2017. gada 14. novembra Ministru kabineta noteikumi Nr. 671 “Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība”) noteikto limitu 100 Bq/l.

Kopējā alfa un beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti dzeramajā ūdenī atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,04 Bq/l līdz 0,1 Bq/l alfa radionuklīdu gadījumā un <0,2 Bq/l līdz 0,4 Bq/l, beta radionuklīdu gadījumā. ¹³⁷Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti svārstījās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,001 Bq/l līdz 0,004 Bq/l. Ņemot vērā 2017. gada 14. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 671 „Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība” kritērijus, var uzskatīt, ka visos gadījumos nav konstatēts dzeramā ūdens radioaktīvais piesārņojums, kas pārsniegtu pieļaujamos limitus.

6. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte

Ūdens kvalitātes normatīvi dzeramā ūdens ieguvei izmantojamiem virszemes ūdeņiem aprakstīti MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā. Kvalitātes normatīvi tiek piemēroti pirms ūdeņu attīrīšanas atbilstoši noteiktajai kategorijai. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte atbilst šo noteikumu prasībām, ja noteiktajiem robežlielumiem atbilst 95 % paraugu, bet pārējām šo noteikumu prasībām atbilst 90 % paraugu. Ūdens paraugus dzeramā ūdens ieguvei izmantojamajos virszemes ūdensobjektos testē SIA „Rīgas ūdens” Apvienotā ūdens kvalitātes kontroles laboratorija (Akreditācijas apliecības Nr. T 165). SIA „Rīgas Ūdens” sniegtā informācija par ķīmisko analīžu rezultātiem 2019. gadā ūdens attīrīšanas stacijā „Daugava” ir iekļauta 6.1. pielikumā.

2019. gadā Latvijā bija tikai viens dzeramā ūdens ieguvei izmantojamais virszemes ūdens avots – Rīgas HES ūdenskrātuve. Mazais Baltezers kopš 2015. gada oktobra ar MK 15.09.2015. noteikumiem Nr. 527 ir svītrots no dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu saraksta, jo to nelieto dzeramā ūdens ieguvei pēc vienkāršas fizikālas attīrīšanas. Ūdens no Mazā Baltezera caur infiltrācijas baseiniem dabīgās filtrācijas rezultātā tikai papildina pazemes ūdeņu sateces baseinu, tāpēc Mazajam Baltezeram nav jāpiemēro A1 ūdeņu kategorija ar attiecīgajiem robežlielumiem.

Analīžu rezultāti liecina, ka ūdens attīrīšanas stacijā „Daugava” MK noteikumu Nr. 118 5. pielikumā noteiktie fizikāli-ķīmisko parametru robežlielumi 2019. gadā lielākajā daļā gadījumu nav pārsniegti. Izņēmums ir dabiskas izcelsmes organisko vielu saturu raksturojošie parametri. Ūdens **krāsainībai** noteiktais robežlielums (200 mg Pt/L) nav pārsniegts, bet 67 % gadījumu ir pārsniegts **mērķlielums** (50 mg Pt/L). Arī ūdens **ķīmiskā skābekļa patēriņa mērķlielums** (30 mg O₂/L) 2017. gadā tika pārsniegts 67 % gadījumu (robežlielums šim parametram nav noteikts). **Permanganāta indeksa** vērtības 1 gadījumā pārsniedz noteikto **robežlielumu** – 20 mg O₂/L. Jāatzīmē, ka Latvijas virszemes ūdeņiem kopumā ir raksturīgs paaugstināts organisko vielu saturs. To nosaka liels mežu un purvu īpatsvars sateces baseinā.

7. Pazemes ūdeņu stāvoklis

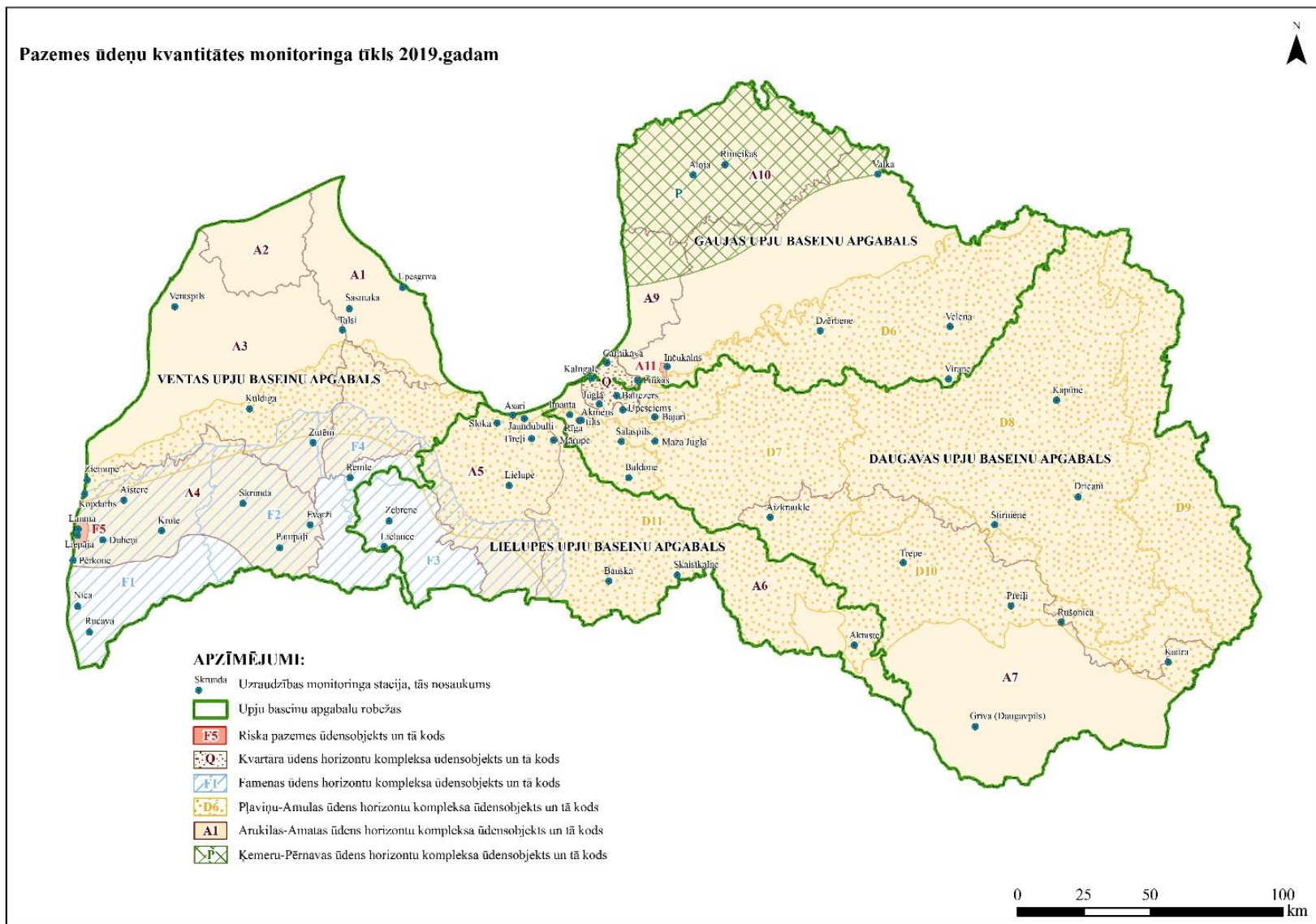
Pazemes ūdeņu monitoringa sistēma ir novērošanas sistēma, kas ietver ilggadējus, regulārus, stacionārus pazemes ūdeņu režīma – pazemes ūdens kvalitātes un kvantitātes – novērojumus.

Pārskata mērķis ir apkopot un analizēt ikgadējā pazemes ūdens monitoringa ietvaros iegūto informāciju attiecībā pret daudzgadīgajiem novērojumiem, lai raksturotu pazemes ūdens līmeņu, kā arī ūdens ķīmiskā sastāva izmaiņas novērojumu punktos gada griezumā. Pārskatā apkopoti dati, kas iegūti 2019. gadā, realizējot pazemes ūdeņu monitoringu Latvijā.

7.1. Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi

Pazemes ūdeņu **kvantitātes** novērojumi 2019. gadā veikti 60 uzraudzības monitoringa stacijās (7.1.1 attēls) visā Latvijas teritorijā (7.1.1. tabula), kopumā 294 urbumos. Kvantitātes novērtējuma ietvaros tika novēroti visi aktīvās ūdens apmaiņas zonas horizonti (7.1.2. tabula), jo tie raksturo galvenos ūdensapgādē izmantojamās saldūdens horizontus. Ūdens līmeņu mērījumu biežums monitoringa stacijās mainās no 4 reizēm gadā līdz 2 reizēm dienā (ja urbums aprīkots ar automātisko līmeņa mērītāju). 2019. gadā manuālie novērojumi urbumos tika veikti 1 – 2 reizes mēnesī līdz 4 reizēm gadā. Automātiskie ūdens līmeņu novērojumi tika veikti 2 reizes dienā 42 stacijās.

Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2019.gadam



7.1.1.attēls. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2019.gadam (LVĢMC, 2020)

7.1.1.tabula. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2019. gadā

Nr. p. k.	Stacijas nosaukums	Novērojumu urbumi*	Urbumu skaits kopā	Novērotie ūdens horizontu kompleksi	Līmeņu mērījumu biežums
1	Aloja	-/2	2	D ₁₋₂	2xdienā
2	Carnikava	1/3	4	Q, D _{2-3ar-am} , D _{2nr}	2xdienā
3	Inčukalns	1/6	7	Q, D _{2-3ar-am} , D ₁₋₂	2xdienā
4	Dzērbene	1/2	3	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	4xgadā
5	Piukas	1/3	4	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
6	Rimeikas	2/2	4	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
7	Valka	-/1	1	D _{2-3ar-am}	4xgadā
8	Velēna	1/1	2	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
9	Virāne	1/2	3	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
10	Aizkraukle	3/4	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
11	Akmens tilts	1/3	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
12	Baldone	1/6	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am} , D ₁₋₂	2xdienā
13	Bajāri	-/1	1	D _{3pl-aml}	1xmēnesī
14	Baltezers	-/4	4	D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
15	Dricāni	15/-	15	Q	1xmēnesī
16	Grīva (Daugavpils)	7/1	8	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī un 2xdienā
17	Imanta	1/5	6	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
18	Jugla	1/4	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī
19	Kaitra	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
20	Kalngale	2/3	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
21	Kapūne	1/1	2	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
22	Preiļi	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
23	Rušonica	-/1	1	D _{3pl-aml}	1xmēnesī
24	Salaspils	1/3	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
25	Stirniene	-/3	3	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
26	Mazā Jugla	2/2	4	Q, D _{3pl-aml}	1xmēnesī
27	Trepe	-/3	3	D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
28	Upesciems	1/4	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
29	Rīga	12/4	16	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī
30	Aknīste	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
31	Asari	3/3	6	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
32	Bauska	1/4	5	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
33	Jaundubulti	8/3	11	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
34	Lielauce	2/4	6	Q, D _{3fm} , D _{3pl-aml}	2xdienā
35	Lielupe	9/6	15	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā un 2xmēnesī
36	Mārupe	2/5	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā

Nr. p. k.	Stacijas nosaukums	Novērojumu urbumi*	Urbumu skaits kopā	Novērotie ūdens horizontu kompleksi	Līmeņu mērījumu biežums
37	Sloka	-/6	6	<i>D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}</i>	2xdienā
38	Skaistkalne	3/3	6	<i>Q, D_{3pl-aml}</i>	2xdienā
39	Tīreļi	1/7	8	<i>D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}, D_{2nr}</i>	1xmēnesī
40	Zebrene	1/2	3	<i>Q, D_{3fm}</i>	2xdienā
41	Aistere	1/2	3	<i>Q, D_{3fm}</i>	2xdienā
42	Dubeņi	-/1	1	<i>D_{3fm}</i>	1xmēnesī
43	Ēvarži	-/3	3	<i>P₂, C₁, D_{3fm}</i>	4xgadā
44	Kopdarbs	1/6	7	<i>Q, D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}</i>	1xmēnesī
45	Krote	-/2	2	<i>D_{3fm}, D_{2-3ar-am}</i>	1xmēnesī
46	Kuldīga	1/3	4	<i>D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}, D_{2nr}</i>	2xdienā
47	Lauma	-/9	9	<i>D_{3fm}, D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}</i>	2xdienā
48	Liepāja	-/5	5	<i>D_{3fm}, D_{3pl-aml}</i>	2xdienā un 1xmēnesī
49	Nīca	-/1	1	<i>C₁</i>	1xmēnesī
50	Pampāļi	1/3	4	<i>Q, P₂, D_{3fm}, D_{3pl-aml}</i>	1xmēnesī
51	Pērkone	1/1	2	<i>Q, D_{3pl-aml}</i>	1xmēnesī
52	Remte	8/2	10	<i>Q, D_{3fm}</i>	1xmēnesī un 2xdienā
53	Rucava	5/1	6	<i>Q, D_{3fm}</i>	2xdienā
54	Sasmaka	1/4	5	<i>Q, D_{2-3ar-am}</i>	2xdienā
55	Skrunda	1/7	8	<i>Q, D_{3fm}, D_{3pl-aml}, D_{2-3ar-am}</i>	2xdienā
56	Talsi	-/1	1	<i>D_{2-3ar-am}</i>	2xdienā
57	Upesgrīva	2/1	3	<i>Q, D_{2nr}</i>	2xdienā
58	Ventspils	7/-	7	<i>Q</i>	2xdienā un 1xmēnesī
59	Ziemepe	-/1	1	<i>D_{2-3ar-am}</i>	1xmēnesī
60	Zutēni	1/2	3	<i>Q, D_{3fm}</i>	2xdienā

*Apzīmējumi: 1/3 Novērojumu urbumu skaits (skaitītājā – gruntsūdeņi, saucējā – spiedienūdeņi)

7.1.2. tabula. Urbumu sadalījums pa horizontiem

Ūdens kompleksi	Ūdens horizonts	Urbumu skaits
Kvartārs Q		124
Perms P ₂		2
Karbons C ₁		1
Famena D _{3fm}	D _{3šk-C1lt}	1
	D _{3šk}	1
	D _{3ktl}	2
	D _{3mr-ktl}	1
	D _{3žg}	3
	D _{3mr-žg}	9
	D _{3tr+snk}	1
	D _{3ak}	1
	D _{3jn-ak}	3
	D _{3krs}	1
	D _{3jn+krs}	1
	Σ	24
	Pļaviņu - Amulas D _{3pl-aml}	D _{3aml}
D _{3pl-aml}		1
D _{3og}		1
D _{3slp-og}		1
D _{3kt+og}		6
D _{3dg}		7
D _{3slp+dg}		1
D _{3slp}		5
D _{3pl-dg}		3
D _{3pl+slp}		2
D _{3pl}		15
D _{3am-slp}		1
Σ	45	

Ūdens kompleksi	Ūdens horizonts	Urbumu skaits
Arukilas-Amatas D _{2-3ar-am}	D _{3am}	16
	D _{3gj+am}	1
	D _{3gj}	10
	D _{3gj1}	17
	D _{3gj2}	13
	D _{2br}	15
	D _{2ar}	19
Σ	91	
Narvas sprosts-lānis D _{2nr}	D _{2nr+ar}	1
	D _{2nr}	1
	D _{2pr+nr}	1
	Σ	3
Apakš un vidusdevona D ₁₋₂	D _{2pr}	4
Kopējais novērojumu urbumu skaits		294

7.1.1. Gruntsūdeņi

Gruntsūdeņu līmeņu režīmu Latvijā lielākoties nosaka atmosfēras nokrišņu daudzums, gaisa temperatūra, iežu litoloģiskais sastāvs un teritorijas drenētības pakāpe. Pirmie divi faktori ir pastāvīgi mainīgi lielumi, kurus nosaka sezonas, gada vai daudzgadīgās klimata īpatnības konkrētajā reģionā. Ūdens saturošo iežu litoloģiskais sastāvs un teritorijas drenētības pakāpe var mainīties pat vienas monitoringa stacijas robežās, kā rezultātā novērotais līmeņu režīms pat blakus urbumos var ievērojami atšķirties.

Gruntsūdeņu līmeņu režīms tiek ietekmēts intensīvas ūdens ieguves rezultātā pilsētu apkārtnē (Rīga), karjeru (Saurieši, Kūmas u. c.), ūdenskrātuvju (Rīgas, Pļaviņu, Ķeguma HES), meliorācijas sistēmu (polderu) u. c. objektu tuvumā. Šo objektu radītās dabīgā režīma izmaiņas, kas nav izskaidrojamas ar atmosfēras nokrišņu sezonāli radītām izmaiņām, parasti aptver samērā nelielus, lokālus iecirkņus.

Gruntsūdens līmeņu režīma sezonalitāti ietekmē meteoroloģiskie apstākļi (atmosfēras nokrišņi un temperatūra). Cikliskais gruntsūdens līmeņu barošanās izmaiņu raksturs tiek iedalīts četrās daļās:

- ziemas kritums (minimums: februāris – marta sākums) – gruntsūdens barošanās posma noslēgšanās zemo gaisa temperatūru rezultātā, aerācijas zonas sasalšanas un infiltrācijas procesu izbeigšanās;
- pavasara celšanās (maksimums: marta otrā puse – aprīlis) – pozitīvas gaisa temperatūras, ziemas perioda uzkrātās sniega segas kušana, gruntsūdeņu barošanās infiltrācijas dēļ;
- vasaras kritums (minimums: augusts – septembra sākums) – pozitīvas gaisa temperatūras, intensīva iztvaikošana no gruntsūdeņu virsmas un aerācijas zonas veģetācijas periodā;
- rudens celšanās (maksimums: oktobris – novembris) – izteikta pie liela nokrišņu daudzuma; to ietekmē gan nokrišņu daudzums, gan to intensitāte.

Gruntsūdeņu līmeņu režīma izmaiņas gada griezumā var būt ievērojamas vai arī maz izteiktas, ko nosaka ūdeni saturošo nogulumu veids, reljefs un gruntsūdeņu dziļums. Jāmin, ka daļai no monitoringa staciju urbumiem, kuriem vēsturiski ir veikta gruntsūdens režīmu novērtēšana, veikto mērījumu skaits bija nepietiekams, lai precīzi noteiktu pazemes ūdeņu līmeņu režīma izmaiņu amplitūdas.

2019. gadā monitoringa stacijās (7.3. tabula) tika novēroti visi gruntsūdeņu līmeņu režīma sezonālie cikli un tas ļauj izdarīt sekojošus secinājumus:

- Ziemas kritums konstatēts visu monitoringa staciju urbumos. Kopumā ziemas krituma līmeņa pazeminājuma amplitūdas ir nelielas – no 0,21 līdz 1,1 m, ko ietekmēja neliels nokrišņu daudzums ziemas periodā.
- Pavasara līmeņa celšanās amplitūda ir neliela (0,07 – 1,12 m), kas ir saistīts ar nelielu sniega segas biezumu pirms sniega kušanas perioda sākuma. Novērotais pavasara līmeņu kāpums ir līdzīgs 2018. gada novērojumiem.
- Vasaras kritums konstatēts visu monitoringa staciju urbumos, bet to amplitūda ir neliela (mainās robežās no 0,03 līdz 0,56 m), ko ietekmē 2018. gada sausuma periods, kas

turpinās līdz pat 2019. gada rudenim. 2019. gada vasarā gruntsūdens līmeņi ir zemāki attiecībā pret 2018. gadu. Gruntsūdeņa līmeņa vasaras kritums 2019. gadā tika novērots no aprīļa vidus līdz pat septembra vidum, atsevišķās stacijās līdz oktobra beigām. Tas norāda uz to, ka dažādi urbumi var baroties ar dažādā laikā izkritušiem nokrišņiem.

- Rudens–ziemas celšanās 2019. gadā nevienā no monitoringa stacijām nav izteikta, bet tā ir novērojama līdz gada beigām, kas saistīts ar lielo nokrišņu daudzumu pieaugumu oktobra sākumā. Rudens–ziemas celšanās amplitūda ir robežās no 0,06 līdz 2,06 m, kas ir augstāka, salīdzinot ar 2018. gada līmeņiem.

Vidējie daudzgadīgie gruntsūdens līmeņi, kas apkopoti 7.1.1.3. tabulā, aprēķināti no visiem novērojuma periodā iegūtajiem ūdens līmeņu mērījumiem (ieskaitot 2019. gada mērījumus).

2019. gadā novērotie gruntsūdeņu līmeņi urbumos attiecībā pret 2018. gada līmeņiem lielākā daļa urbumos ir zemāki. Tāpat, izvērtējot 2019. gadā novērotos vidējos gruntsūdens līmeņus attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni, lielākā daļa urbumos novērojama gruntsūdens līmeņa samazināšanās attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni. Tas skaidrojams ar nelielo nokrišņu daudzumu un attiecīgi gruntsūdens krājumu samazināšanos iepriekšējos gados.

7.1.1.3. tabula. Gruntsūdens līmeņu režīma īpatnības 2019. gadā (LVGMC, 2020)

Postenis/ urbuma DB nr.	Urbuma Nr.	Novērojumu perioda sākums	2019. gada vidējais līmenis m v.j.l.	Vid. daudzga d. līm. m v.j.l	2019. gada izmaiņas pret 2018.g.	2019. gada izmaiņa s pret vid. daudzga d. līm.	Amplitūda, m					Aerācija s zonu veidojuši ieži
							Gada	Ziemas kritums	Pavasara celšanās	Vasaras kritums	Rudens celšanās	
Ventspils 19057	211a/ 1	1980	3,09	2,99	-0,01	-0,10	0,72	0,21	0,46	0,56	0,7	smilts
Remte 9568	238	1976	113,16	113,15	-0,47	-0,01	2,18	1,02	0,41	0,13	2,0 6	māls
Jaundubulti 1846	18	1960	1,55	1,58	-0,01	0,03	0,69	0,65	0,41	0,13	0,4 5	smilts
Lielupe 19048	18	1976	2,83	2,93	0,20	0,10	0,45	0,45	0,21	0,03	0,0 6	smilts
Mazā Jugla 9576	2	1971	22,10	22,16	-0,01	0,06	1,07	0,54	0,56	0,5	0,7 7	smilts
Aizkraukle 9665	262	1965	87,46	87,20	-0,54	-0,26	1,77	1,1	1,12	0,24	0,5 3	smilšmāls
Dricāni 9732	9	1972	105,99	105,99	0,11	0,00	0,69	0,22	0,07	0,40	0,5 4	smilts
Grīva (Daugavpils) 9695	225	1967	90,69	90,84	0,16	0,15	0,69	0,23	0,08	0,52	0,6 1	smilts

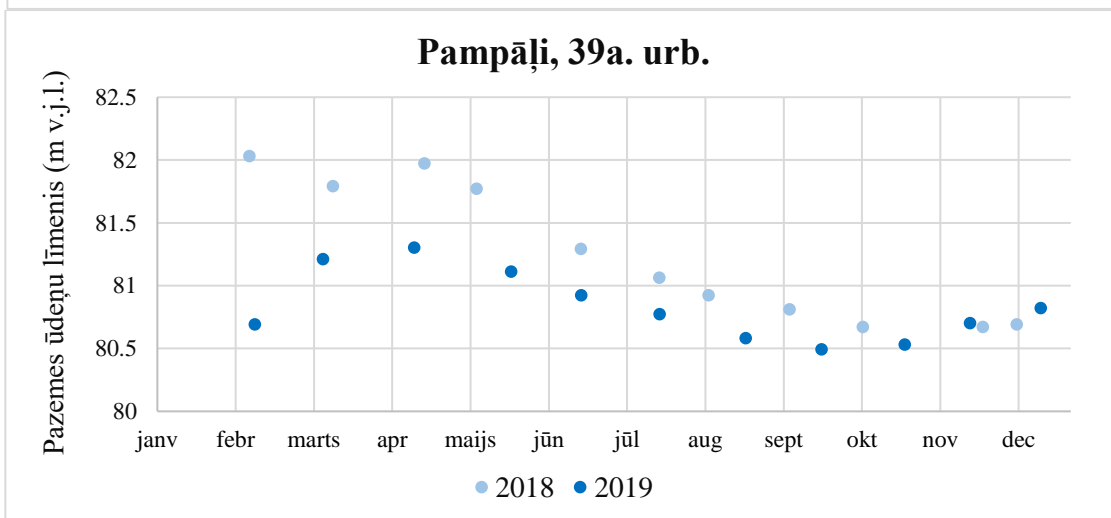
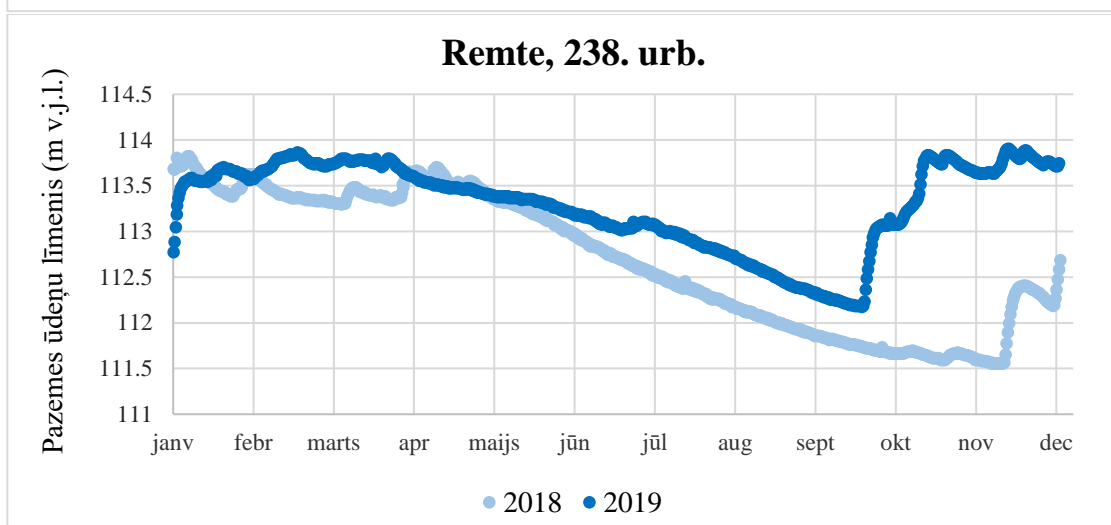
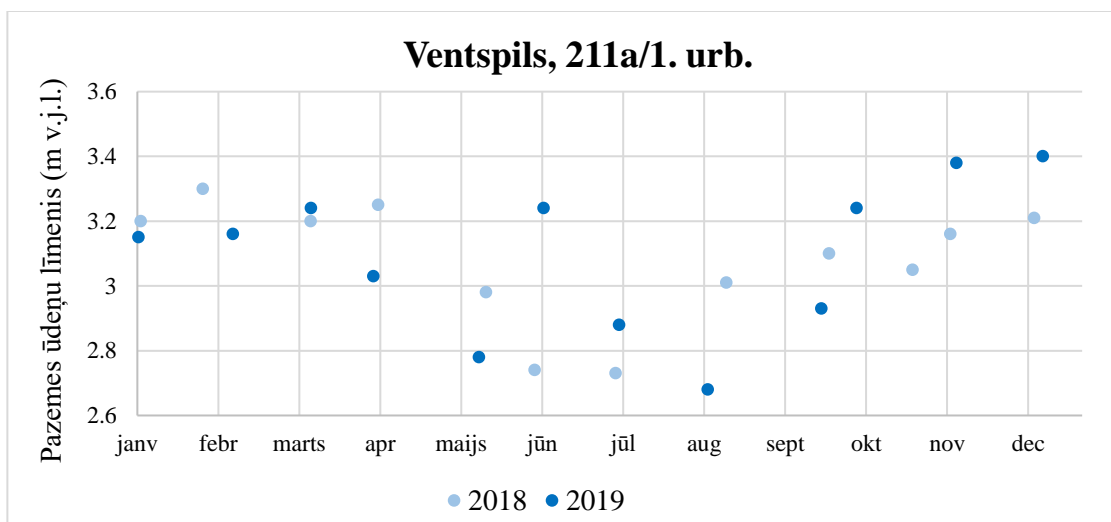
Apzīmējumi: DB – numurs datu bāzē „Urbumi”

Līmeņu sezonālās svārstību amplitūdas ir atkarīgas no ūdens saturošo nogulumu litoloģiskā sastāva. Gruntsūdens līmeņu svārstībām novērojams atšķirīgs līmeņu izmaiņu raksturs smilšainos un mālainos nogulumos (7.1.1.1. un 7.1.1.2. attēls). Smilšainos iežos ar mazāku mālaino nogulumu saturu ir novērojamas straujākas un izteiktākas ūdens līmeņu svārstības.

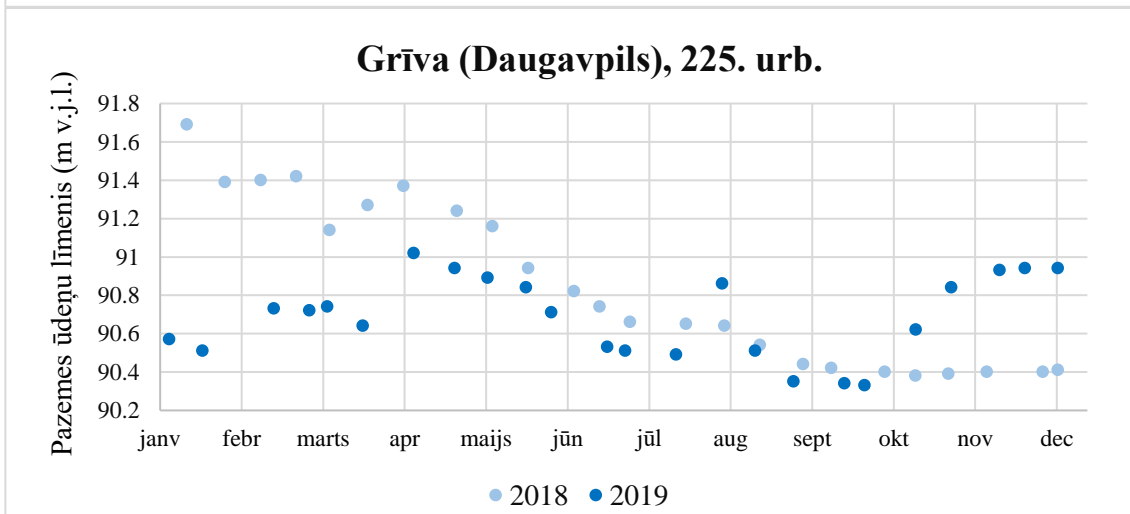
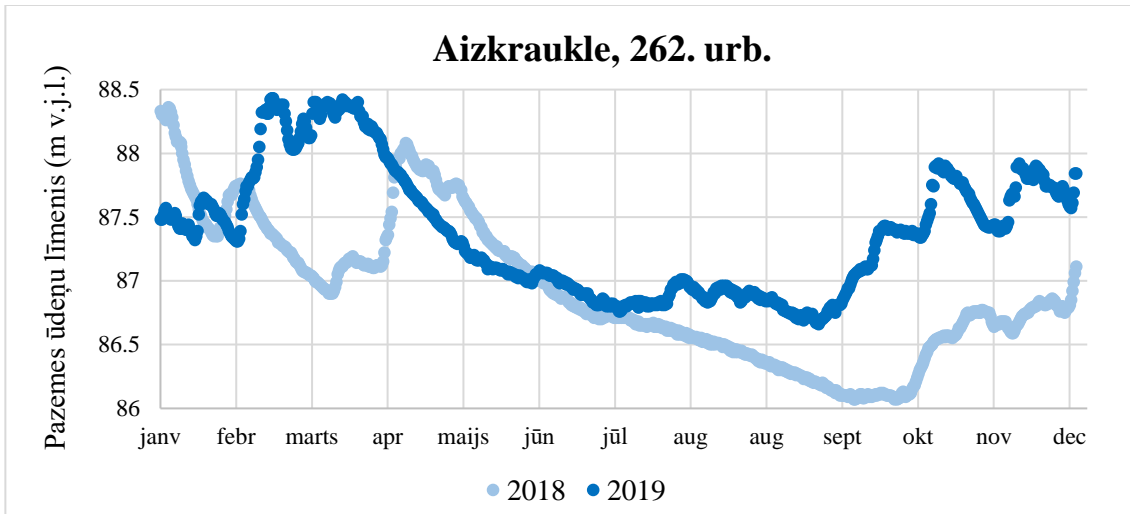
7.1.1.1. un 7.1.1.2. attēlā redzams, ka 2019. gadā monitoringa stacijas urbumos *Dricāni, 9* un *Lielupe, 18* ir novērots zemāks gruntsūdens līmenis no janvāra līdz pat augusta vidum

salīdzinājumā ar 2018. gada gruntsūdeņa līmeņiem. Savukārt urbumos *Pampāļi, 39a* un *Grīva (Daugavpils), 225* novērots zems gruntsūdens līmenis no janvāra līdz pat oktobra beigām. Gruntsūdens līmeņa atjaunošanās urbumos novērojama, sākot no oktobra līdz pat gada beigām, kas saistīts ar nokrišņu daudzuma pieaugumu rudens otrajā pusē.

Monitoringa urbumos *Ventspils, 211a/1; Remte, 238* un *Mazā Jugla, 2* novērojams svārstīgs gruntsūdens līmenis, kas novērojams ar atsevišķiem kāpumiem un kritumiem līdz pat rudenim, kad novērojama līmeņa atjaunošanās.

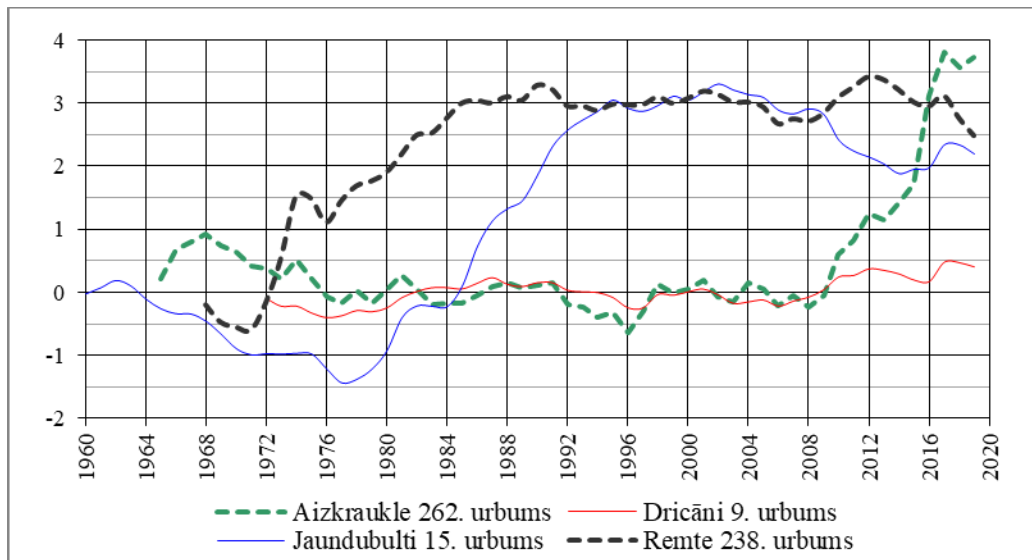


7.1.1.1. attēls. 2018. un 2019. gada novēroto gruntsūdeņu līmeņu svārstības (LVĢMC, 2020)



7.1.1.2. attēls. 2018. un 2019.gada novēroto gruntsūdeņu līmeņu svārstības (LVĢMC, 2020)

Gruntsūdeņu līmeņu starpību integrālās līknes dažādu monitoringa staciju urbumos (Aizkraukle, 262, Dricāni, 9, Jaundubulti, 15 un Remte, 238) liecina par gruntsūdeņu līmeņu ilggadējām svārstībām, t. i., periodus ar zemu ūdens līmeni nomaina līmeņu celšanās periods. Iegūtās gruntsūdeņu līmeņu integrālās līknes atsevišķos monitoringu staciju urbumos norāda uz atšķirīgu gruntsūdeņu līmeņu izmaiņu raksturu. Dažām monitoringa stacijām novērojamas lokālas pazemes ūdeņu izmaiņas, kas pēdējos gados nav izskaidrojamas ar atmosfēras nokrišņu izmaiņām, bet gan ar lokāla rakstura ietekmēm. Dricānu monitoringa stacijas apkārtnē ir intensīvi meliorēta, savukārt Aizkraukles monitoringa stacija atrodas salīdzinoši tuvu Pļaviņu HES ūdenskrātuvei (7.1.1.3. attēls).



7.1.1.3.attēls. Gruntsūdeņu līmeņu integrālās līknes (LVĢMC, 2020)

Gruntsūdeņu bilances raksturojums

Gruntsūdens bilances raksturojums iegūts, apstrādājot 2019.gadā iegūtos datus, izmantojot A. Lebedeva analītisko metodi⁶, pamatojoties uz analītiskajiem bilances aprēķinu elementiem. Aprēķiniem izmantots bilances vienādojums (7.1.):

$$\mu z = \tilde{\omega}t + \Delta Q \quad (7.1.)$$

kur: μz – gruntsūdeņu krājumu izmaiņas;

$\tilde{\omega}t$ – gruntsūdeņu infiltrācijas barošanās (iztvaikošana);

ΔQ – attece. Atteces lielumu (ΔQ) nosaka aprēķinu ceļā.

Gruntsūdeņu krājumu izmaiņas (μz) nosaka līmeņu svārstību amplitūda, kas var tik izteikts vienādojumā (7.2.):

$$\mu z = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0}{2}, \quad (7.2.)$$

kur: μ – ūdens atdeve,

ΔH_1 – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas augšpus plūsmas, laika periodā t , (m);

ΔH_0 – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas lejpus plūsmas, laika periodā t , (m).

Gruntsūdeņu barošanās lielumu infiltrācijas procesa rezultātu (wt) nosaka pēc līmeņu svārstībām divos urbumos, kas izvietoti gruntsūdeņu plūsmas virzienā (7.3.).

$$wt = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0 R(\lambda)}{1 - R(\lambda)} \quad (7.3.)$$

$$R(\lambda) - \text{funkcija no } \lambda \frac{x}{2\sqrt{at}}, \quad (7.4.)$$

kur: x – attālums starp urbumiem (m);

a – slāņa līmeņu izlīdzinājums (m^2/d);

t – laika periods, kas atbilst noteiktajām līmeņa izmaiņām (ΔH).

Aprēķinātie bilances lielumi raksturo kopējo teritorijas mitrumu ainu 2019. gadā.

⁶Lebedev A.V. (1976) Methods for studying groundwater balance. M. [krievu valodā: Лебедев А. В. Методы изучения баланса грунтовых вод. М. Недра, 1976.]

Iegūtie bilances lielumi raksturo 2019. gada gruntsūdeņu barošanās un atslodzes raksturu (7.1.1.4. tabula). Kopumā bilances aprēķini norāda uz pozitīvām gruntsūdeņu krājumu izmaiņām 2019.gadā – no 27,9 līdz 68,85 mm, kas skaidrojams ar nokrišņu daudzuma pieaugumu rudenī, sākot no oktobra sākuma. Gada pirmajā pusgadā bilances aprēķini norāda uz negatīvām gruntsūdens krājumu izmaiņām, kuras radījis 2018. gada sausums.

7.1.1.4. tabula. 2019. gada gruntsūdeņu bilances aprēķins (LVĢMC, 2020); *Konstantes: μ – ūdens atdeve; a – līmeņlīdzinājums; x – attālums starp urbumiem)

Postenis	Urbumu numuri	Periods		Perioda ilgums, dnn	Līmeņa dziļums, m		Līmeņa izmaiņas, m	Līmeņa dziļums, m		Līmeņa izmaiņas, m	Wt, mm	μ , mm	ΔQ , mm	Konstantes*			
		no	līdz		sākumā	beigās		sākumā	beigās					μ	a	x	
Daugavpils	228 ^a -228				228			228 ^a									
		01.01.2019	25.03.2019	83	2.54	2.09	0.45	1.62	1.19	0.43	54.89	57.2	2.31	0.13	260	168	
		25.03.2019	30.09.2019	189	2.09	2.73	-0.64	1.19	1.84	-0.65	-85.33	-83.85	1.48	0.13	260	168	
		30.09.2019	31.12.2019	92	2.73	2.00	0.73	1.84	1.14	0.70	89.48	92.95	3.47	0.13	260	168	
						0.54			0.48	59.04	66.30	7.26					
Dricāni	9-10				9			10									
		09.01.2019	28.02.2019	50	1.87	1.65	0.22	0.92	0.26	0.66	39.81	26.4	-13.41	0.06	1300	870	
		28.02.2019	28.08.2019	181	1.65	2.23	-0.58	0.26	1.16	-0.90	-55.68	-44.4	11.28	0.06	1300	870	
		28.08.2019	18.12.2019	112	2.23	1.54	0.69	1.16	0.32	0.84	50.77	45.9	-4.87	0.06	1300	870	
						0.33			0.60	34.91	27.90	-7.01					
Jaundubulti	17-18				17			18									
		07.01.2019	24.02.2019	48	0.81	0.45	0.36	2.00	1.42	0.58	62.00	47	-15.00	0.1	1900	439	
		24.02.2019	17.09.2019	205	0.45	0.97	-0.52	1.42	1.86	-0.44	-37.87	-48	-10.13	0.1	1900	439	
		17.09.2019	09.11.2019	53	0.97	0.35	0.62	1.86	1.31	0.55	53.15	58.5	5.35	0.1	1900	439	
		09.11.2019	31.12.2019	52	0.35	0.61	-0.26	1.31	1.46	-0.15	-13.00	-20.5	-7.50	0.1	1900	439	
						0.20			0.54	64.29	37.00	-27.29					
Lielupe	17-18				17			18									
		07.01.2019	19.04.2019	102	2.04	1.23	0.81	2.36	1.91	0.45	-73.86	69.3	143.16	0.11	1600	95	
		19.04.2019	23.10.2019	187	1.23	1.89	-0.66	1.91	2.36	-0.45	50.93	-61.05	-111.98	0.11	1600	95	
		23.10.2019	31.12.2019	69	1.89	1.52	0.37	2.36	2.01	0.35	32.81	39.6	6.79	0.11	1600	95	
						0.52			0.35	9.88	47.85	37.97					
Mazā Jugla	2-1				2			1									
		10.01.2019	04.03.2019	53	1.19	0.55	0.64	1.69	1.00	0.69	120.61	113.05	-7.56	0.17	600	180	
		04.03.2019	11.10.2019	221	0.55	1.62	-1.07	1.00	2.06	-1.06	-178.13	-181.05	-2.92	0.17	600	180	
		11.10.2019	13.12.2019	63	1.62	0.85	0.77	2.06	1.22	0.84	148.22	136.85	-11.37	0.17	600	180	
						0.34			0.47	90.70	68.85	-21.85					
Ventspils	211/1 - 211 ^a /1				211/1			211 ^a /1									
		01.01.2019	20.03.2019	78	1.04	0.44	0.60	0.70	0.61	0.09	-102.94	34.5	137.44	0.1	600	69	
		20.03.2019	11.06.2019	83	0.44	1.29	-0.85	0.61	1.07	-0.46	46.76	-65.5	-112.26	0.1	600	69	
										44.74	51.0	6.26	0.1	600	69		

	14.06.2019	11.09.2019	89	0.73	1.51	-0.78	0.61	1.17	-0.56	-3.68	-67.0	-63.32	0.1	600	69
	11.09.2019	31.12.2019	111	1.51	0.08	1.43	1.17	0.45	0.72	-129.03	107.5	236.53	0.1	600	69
						0.96			0.25	-144.15	60.50	204.65			

7.1.2. Spiedienūdeņi

Spiedienūdeņu līmeņu režīmu galvenokārt nosaka ģeoloģiskais griezumš un pazemes ūdeņu dinamiskās īpatnības. Līdzšinējie novērojumi norāda, ka Latvijas teritorijā visos aktīvās ūdens apmaiņas zonas horizontos ir dabīgs pazemes ūdeņu režīms, izņemot „Lielā Rīga” un Liepājas reģionu. Šajos reģionos intensīvas ūdens ieguves rezultātā 90. gadu (Liepājas reģionā jau 80. gadu sākumā) sākumā ūdens režīms tika ietekmēts apmēram 7000 un 1000 km² platībā. Sākot ar 1992. – 1993. gadu, intensīvi ietekmēto teritoriju platības ir ievērojami samazinājušās un arī šobrīd spiedienūdeņu līmeņu stabilizēšanās vēl aizvien ir vērojama.

Seklāk iegulošo spiedienūdeņu līmeņu izmaiņas galvenokārt ir ar līdzīgu izmaiņu raksturu kā gruntsūdeņiem, bet pieaugot dziļumam sezonālās svārstības vairs nav izteiktas. Gruntsūdeņu un spiedienūdeņu līmeņu izmaiņas var būt nobīdītas laikā. To ietekmē horizonta ieguluma dziļums un to iežu litoloģiskais sastāvs, kas norobežo gruntsūdeņus saturošo ūdens horizontu no analizējamā spiedienūdeņu horizonta. Lai raksturotu spiedienūdeņu līmeņu dabisko režīmu, tika izmantoti dati no Kaitras, Carnikavas, Rimeikas un Skrundas monitoringa stacijām (7.1.2.1. – 7.1.2.5. attēli).

Monitoringa stacijām ilggadējā mēneša vidējā vērtība aprēķināta 20 gadu periodā (2000. – 2019. gads), jo atsevišķās stacijās ir novērojami pazemes ūdens līmeņa pārtraukumi, kad nav veikti mērījumi, kas nebūtu reprezentatīvi. Urbumos *Rimeikas, 15a* un *Rimeikas, 8a* ilggadējā mēneša vidējā vērtība aprēķināta 12 gadu periodā (2008. – 2019.gads), jo pazemes ūdens līmeņa mērījumi urbumos veikti sākot no 2008. gada.

Kaitras monitoringa stacijas (7.1.2.1. attēls) urbumi ierīkoti aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā – līdz 83 m dziļumam. Reģionālais Narvas sprostslnānis Kaitras monitoringa stacijas teritorijā ieguļ 250 m dziļumā. Šajā rajonā raksturīga lejupejoša pazemes ūdeņu kustība – līmeņu iegulumu dziļumi samazinās, palielinoties dziļumam. 2019. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 161,7 (Q); 158,7 (QII); 158,6 (*D_{3pl}*); 144,2 (*D_{3am}*) m virs jūras līmeņa (turpmāk – v.j.l.) un gada amplitūdas – 2,59; 0,16; 0,09; 0,27 m (gruntsūdeņi; starpmorēnu ūdens horizonts; Pļaviņu (*D_{3pl}*) ūdens horizonts; Amatas (*D_{3am}*) ūdens horizonts). Salīdzinājumā ar 2018. gadu, 2019. gadā ir novērota visu horizontu gada vidējo līmeņu pazemināšanās, kas saistīta ar ilglaicīgu sausuma periodu, kura ietekme ir jūtama no 2018. gada pavasara, un turpinās līdz pat 2019. gada oktobra sākumam, kad novērots nokrišņu daudzuma pieaugums. Dziļāk iegulošie urbumi nav pakļauti atmosfēras ietekmei un tos neietekmē 2018. gada sausums.

Kaitras monitoringa stacijas urbumos Kaitra, 17a (Q), Kaitra, 27a (QII) un Kaitra, 27 (*D_{3pl}*) horizontos 2019. gadā novērota pazemes ūdeņu līmeņa pazemināšanās (7.5. attēls), kuru līmenis ir zem ilggadējā mēneša vidējā līmeņa. Urbumā Kaitra, 17 (*D_{3am}*) pazemes ūdens līmenis 2019. gadā ir virs ilggadējā mēneša vidējā rādītāja izņemot septembra mēnesī, kad tas ir zem ilggadējā mēneša vidējā līmeņa. Pazemes ūdens līmeņa vērtības norāda uz zemāk iegulušā horizonta (Pļaviņu (*D_{3pl}*) un Amatas (*D_{3am}*) ūdens horizonti) krājumu atjaunošanos.

Carnikavas monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.2. attēls) ierīkoti aktīvajā ūdens apmaiņas zonā līdz Narvas sprostslnānim, kas Carnikavas monitoringa stacijas teritorijā atrodas 203 m dziļumā. Šajā teritorijā raksturīga augšupejoša pazemes ūdeņu kustība – līmeņu iegulumu dziļumi, kā arī to amplitūdas samazinās, palielinoties dziļumam. Kvartāra (Q), Gaujas (*D_{3gj}*) un Arukilas (*D_{2ar}*) horizontā 2019. gadā novēroti šādi gada vidējie līmeņi: 0,58 (Q); 1,38 (*D_{3gj}*); 1,73 (*D_{2ar}*) m v.j.l. un gada amplitūdas: 0,64 (Q); 0,64 (*D_{3gj}*); 0,94 (*D_{2ar}*) m. Salīdzinot

2019. gadu ar 2018. gadu, ir novērota visu horizontu gada vidējo līmeņu pazemināšanās, kā arī gada amplitūdas samazināšanās.

Carnikavas monitoringa stacijas urbumos *Carnikava, 374 (Q)*; *Carnikava, 373/1 (D_{3gj})* un *Carnikava, 371 (D_{2ar})* novērojams svārstīgs pazemes ūdens līmenis, kas novērojams ar atsevišķiem kāpumiem un kritumiem līdz pat rudenim, kad novērojama līmeņa atjaunošanās. 2019. gadā novērotie līmeņi ir līdzīgi attiecībā pret ilggadējām mēneša vidējām vērtībām.

Rimeikas monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.3. attēls) ierīkoti aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā līdz 40 m dziļumam. Šajā rajonā raksturīgs lejupejoša pazemes ūdeņu kustības virziens – no gruntsūdeņiem uz starpmorēnu ūdens horizontu un Burtnieku (*D_{2br}*) ūdens horizontu. 2019. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 65,89 (*gQ_{3ltv}*); 67,2 (*gQ_{3ltv}*); 65,02 (*D_{2br}*); 64,38 (*D_{2br}*) m v.j.l. un amplitūdā: 2,81 (*gQ_{3ltv}*); 2,6 (*gQ_{3ltv}*); 2,17 (*D_{2br}*); 4,27 (*D_{2br}*) m.

Rimeikas monitoringa stacijas Burtnieku (*D_{2br}*) ūdens horizonta urbumos (*Rimeikas, 14* un *Rimeikas, 12*) pazemes ūdens līmenis gada pirmajos divos mēnešos un, sākot no aprīļa līdz pat septembrim, ir zem ilggadējā mēneša vidējās vērtības. Gada beigās novērojama pazemes ūdens līmeņa atjaunošanās.

Rimeikas monitoringa stacijas gruntsūdeņu urbumos (*Rimeikas, 13* un *Rimeikas, 15a*) pazemes ūdens līmenis no aprīļa vidus līdz pat septembra sākumam galvenokārt ir zem ilggadējā mēneša vidējās vērtības (7.1.2.3. attēls), kas skaidrojams ar ilgstošo sausumu periodu un mazo nokrišņu daudzumu vasaras sezonā. Gada beigās novērojama gruntsūdens līmeņa atjaunošanās, līdz ar to redzams, ka augstāk iegulošais gruntsūdens slānis ir pakļauts atmosfēras ietekmei. Urbumā *Rimeikas, 15a (gQ_{3ltv})* sākot no novembra vidus nav veikti līmeņa mērījumi, kas saistīts ar mērījumu aparatūras tehniskām problēmām.

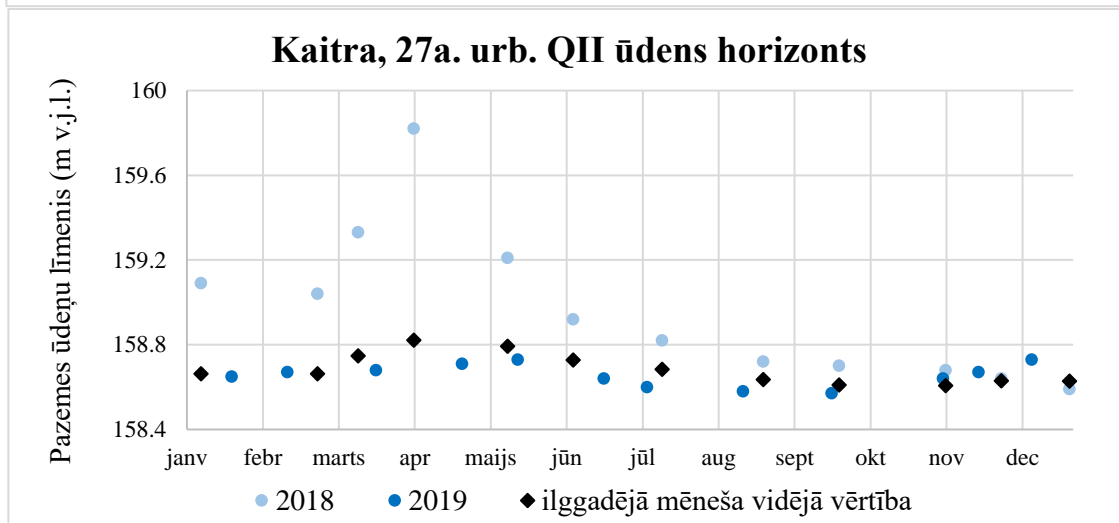
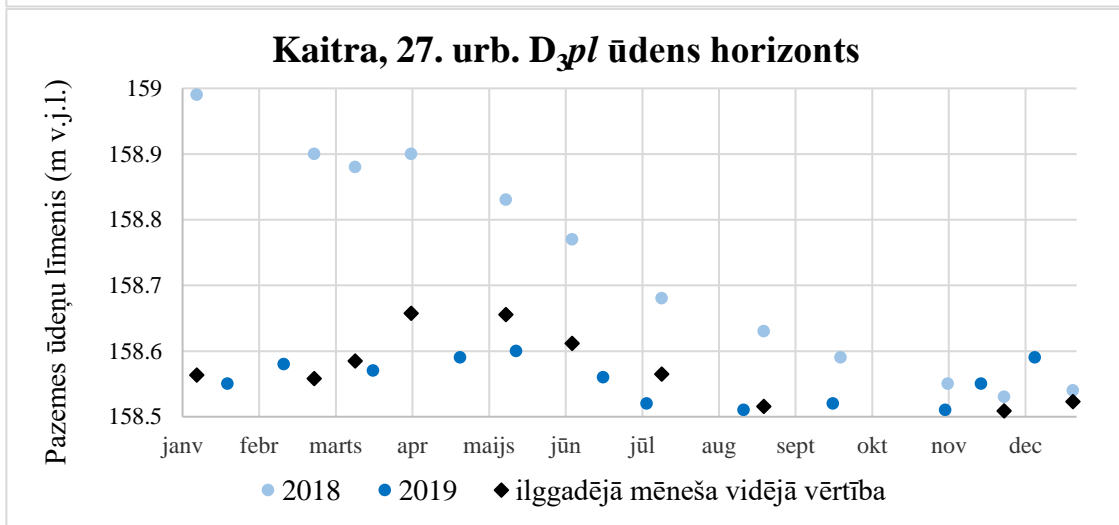
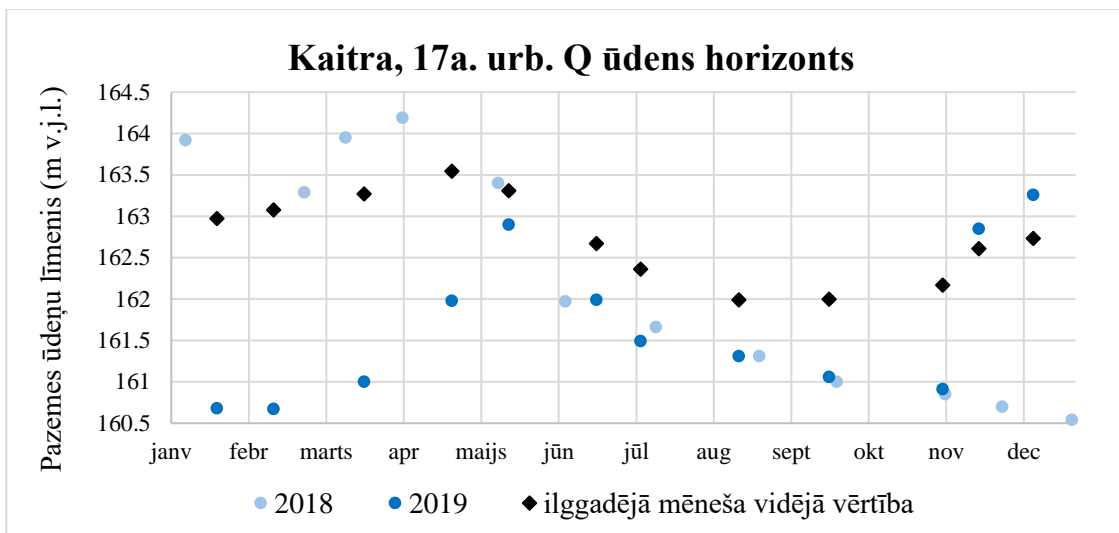
Skrundas monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.4. un 7.1.2.5. attēls) pārstāv visus aktīvas ūdens apmaiņas zonas horizontus līdz reģionālajam Narvas sprostslānim, kas iegul 396 m dziļumā. Aktīvās ūdens apmaiņas zonu 2 stāvos daļa Elejas sprostslānis. Augšējais stāvs sevī iekļauj gruntsūdeņu (*Skrunda, 9*) horizontu, Žagares (*D_{3žg}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 8*), Mūru-Sniķeres (*D_{3mr-snk}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 7*) un Jonišķu-Akmenes (*D_{3jn-ak}*) horizontu (*Skrunda, 6* urbumā netiek veikti līmeņa mērījumi). Apakšējais stāvs iekļauj Salaspils-Ogres (*D_{3slp-og}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 5*), Amatas (*D_{3am}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 4*), Gaujas (*D_{3gj}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 3*), Burtnieku (*D_{2br}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 2*) un Arukilas (*D_{2ar}*) ūdens horizontu (*Skrunda, 1*).

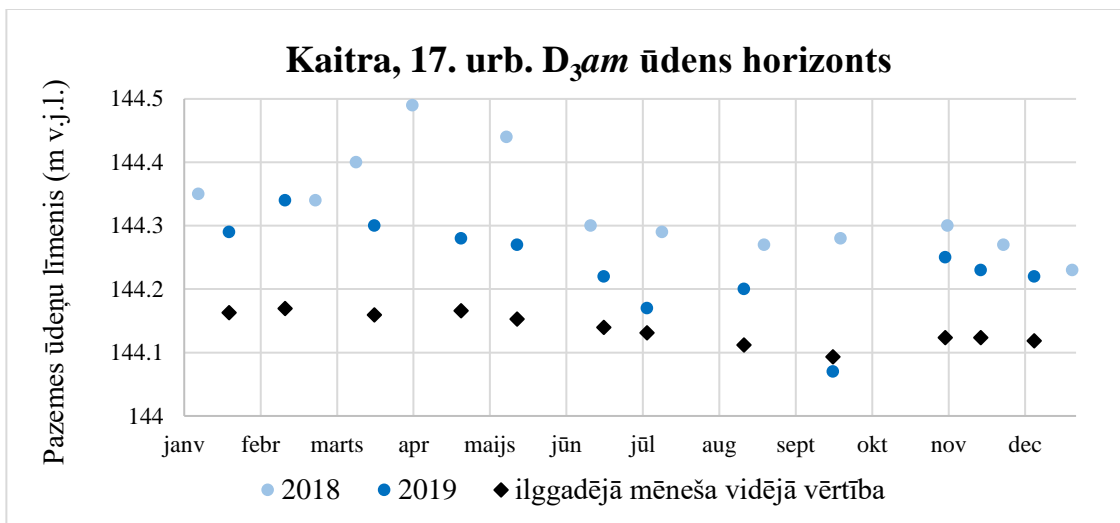
Augšējā un apakšējā stāva pazemes ūdeņu režīms ievērojami atšķiras. Augšējā stāva ūdens horizontu līmeņu izmaiņas lielā mērā nosaka gruntsūdeņu līmeņa režīms, savukārt apakšējā stāva ūdens horizontu līmeņus lielākoties ietekmē reģionālās likumsakarības. Kopīgais abiem stāviem ir līmeņu svārstību samazināšanās palielinoties horizontu iegulumu dziļumam.

2019. gadā Skrudas monitoringa stacijas urbumos 7.1.2.4. attēlā redzams, ka augšējā stāva ūdens horizontos ūdens līmeņi, izņemot *Skrunda, 9 (Q)*, bija augstāki, sākot no gada sākuma līdz aprīļa sākumam, savukārt no aprīļa vidus līdz pat septembra beigām ūdens līmenim bija tendence pazemināties. Atsevišķos Skrudas monitoringa stacijas urbumos ūdens līmenis ir zemāks, salīdzinot ar to pašu laika periodu 2018. gadā. Ūdens līmeņa pazemināšanos no pavasara sākuma līdz pat ruden sākumam ietekmēja sausā vasara, kas bija viena no sausākajām vasarām novērojuma vēsturē (Dienvidkurzemē nokrišņu daudzums bija zem normas). Augšējā

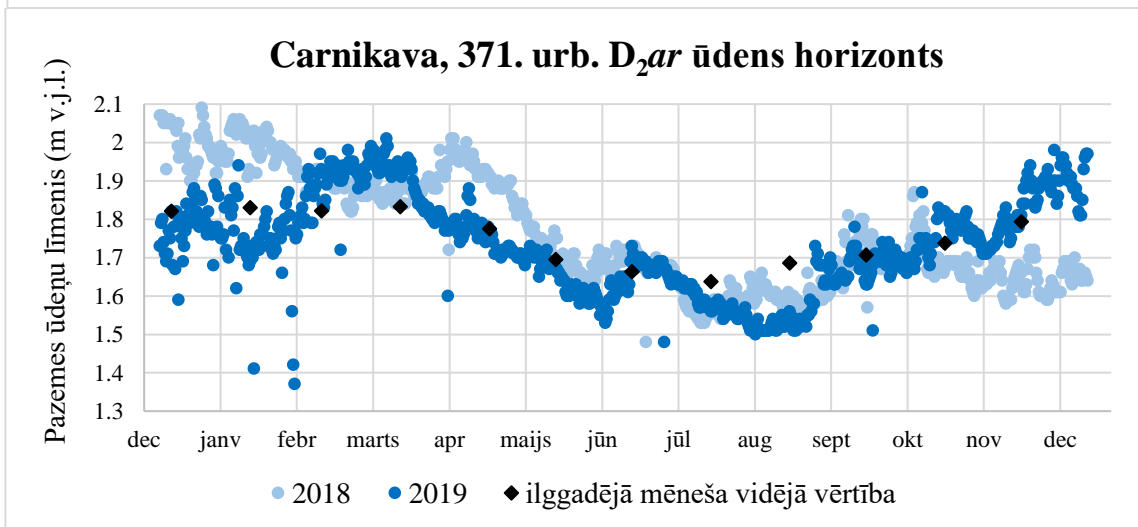
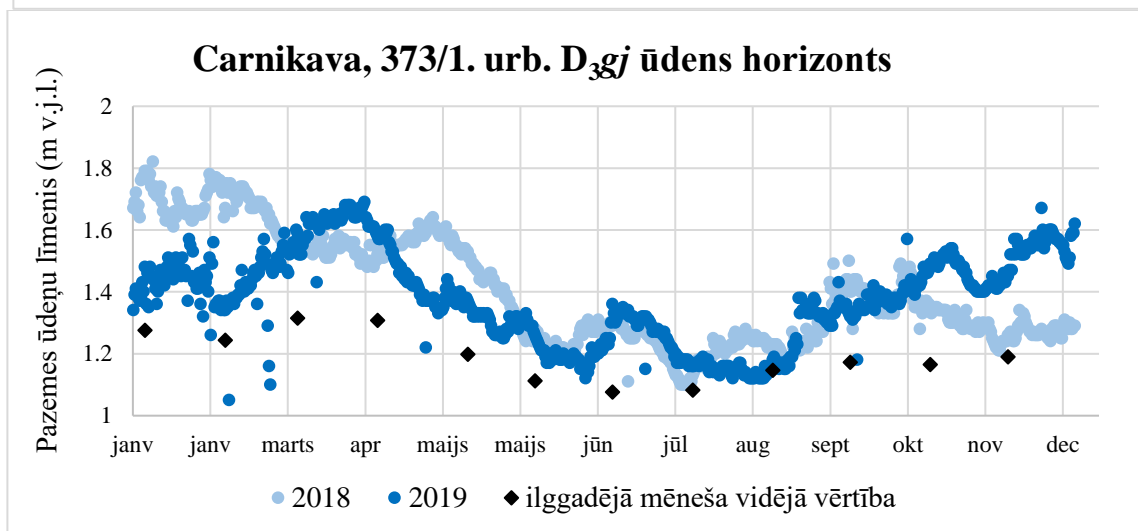
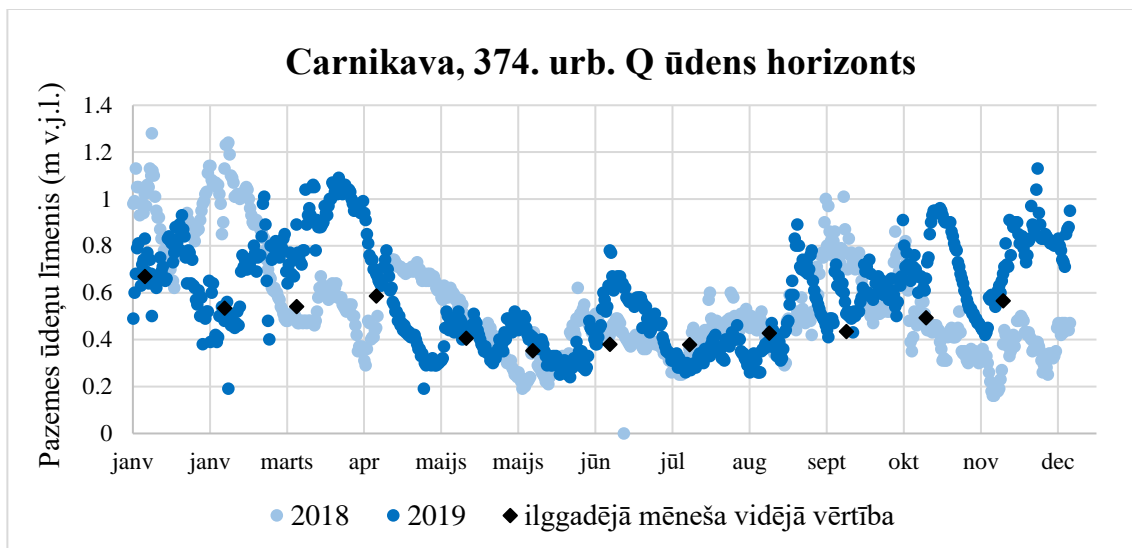
stāva ūdens horizontā ilggadējie mēneša vidējie līmeņi urbumos Skrunda, 5 (*D_{3slp-og}*), Skrunda, 8 (*D_{3žg}*) un Skrunda, 7 (*D_{3mr-snk}*) ir zemāki, kā 2018. un 2019. gadā. Skrudas monitoringa stacijas urbumā Skrunda, 9 (Q) 2018. un 2019. gadā gruntsūdens līmenis ir ievērojami zem ilggadējā mēneša vidējās līmeņa vērtības. Iepriekš minētais ļauj izdarīt secinājumus, ka augstāk iegūlošais gruntsūdens slānis ir pakļauts atmosfēras ietekmei.

Apakšējā stāva ūdens horizontos (7.1.2.5. attēls) līdzīgi, kā 2018. gadā, sākot no novembra, ir vērojama ūdens līmeņa celšanās (Skrunda, 4 (*D_{3am}*); Skrunda, 3 (*D_{2gj}*) un Skrunda, 2 (*D_{2br}*)), izņemot Skrunda, 1 (*D_{2ar}*) urbumā, kur no gada sākuma ir izteikta ūdens līmeņa pazemināšanās, kas saistīts ar mērījumu aparatūras tehniskām problēmām.

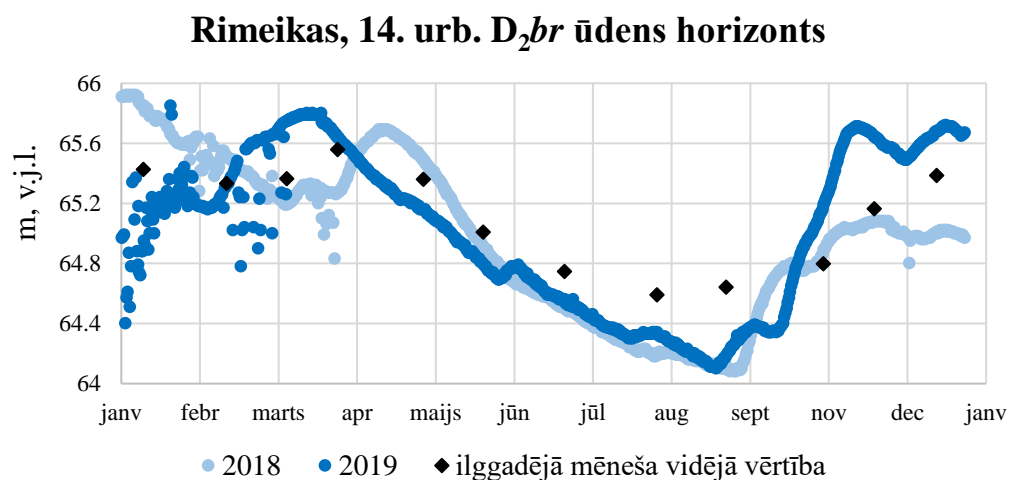
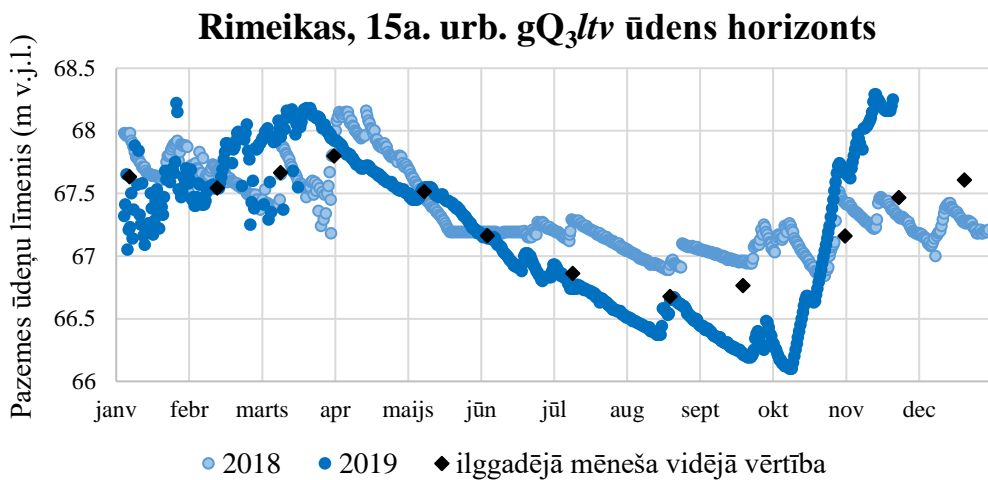
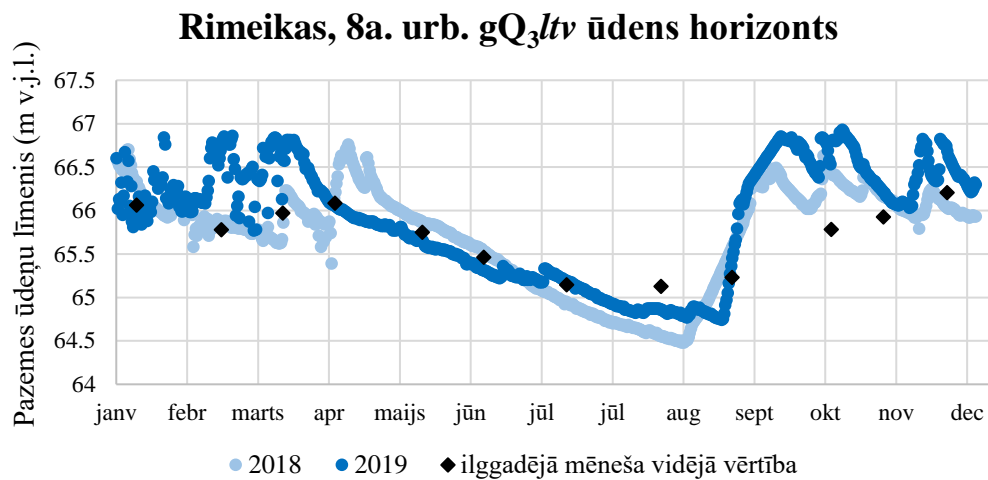


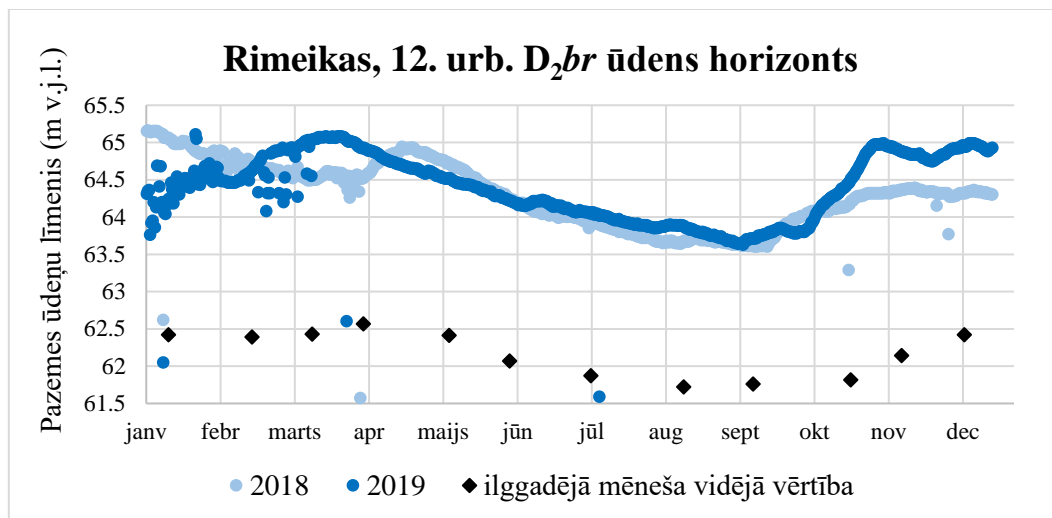


7.1.2.1. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Kaitras monitoringa stacijā 2018. – 2019.gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējām vērtībām (LVGMC, 2020)

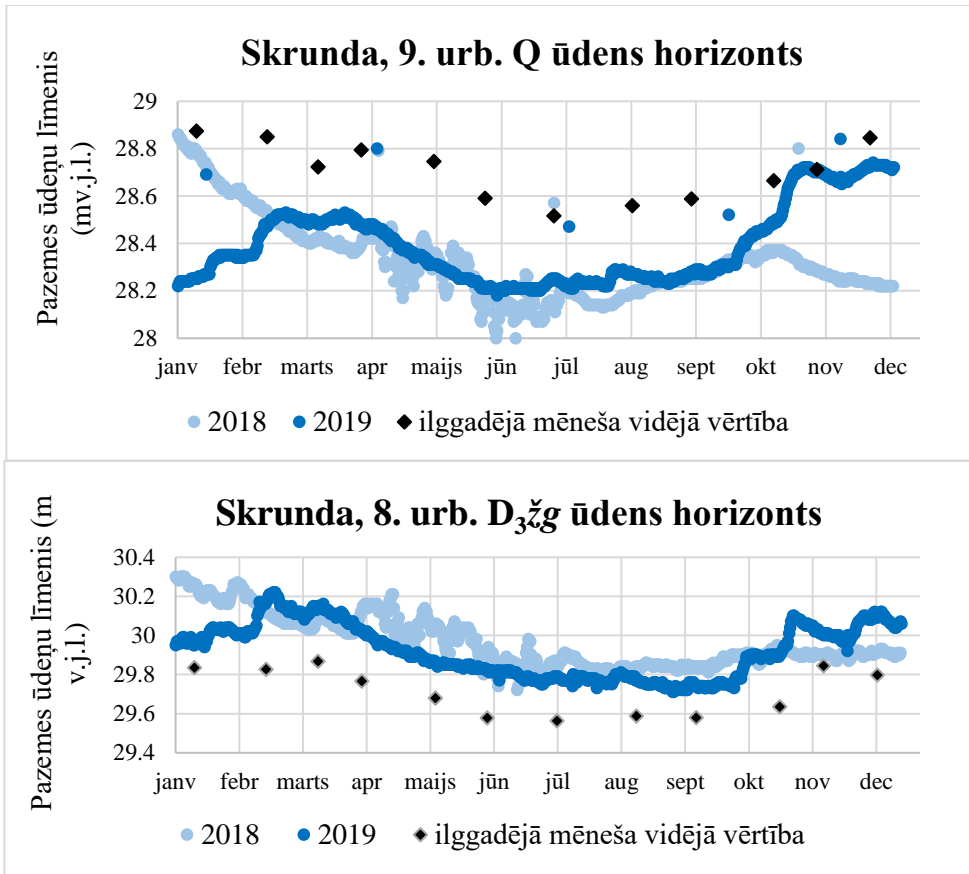


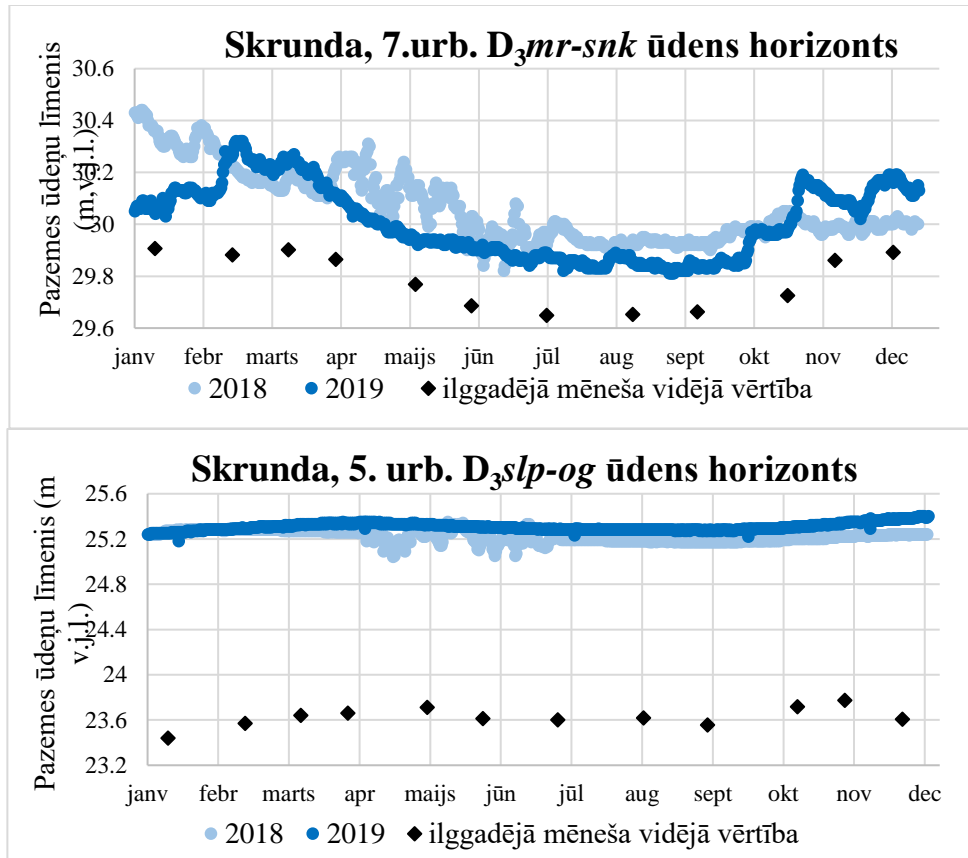
7.1.2.2. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Carnikavas monitoringa stacijā 2018. – 2019.gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējām vērtībām (LVĢMC, 2020)



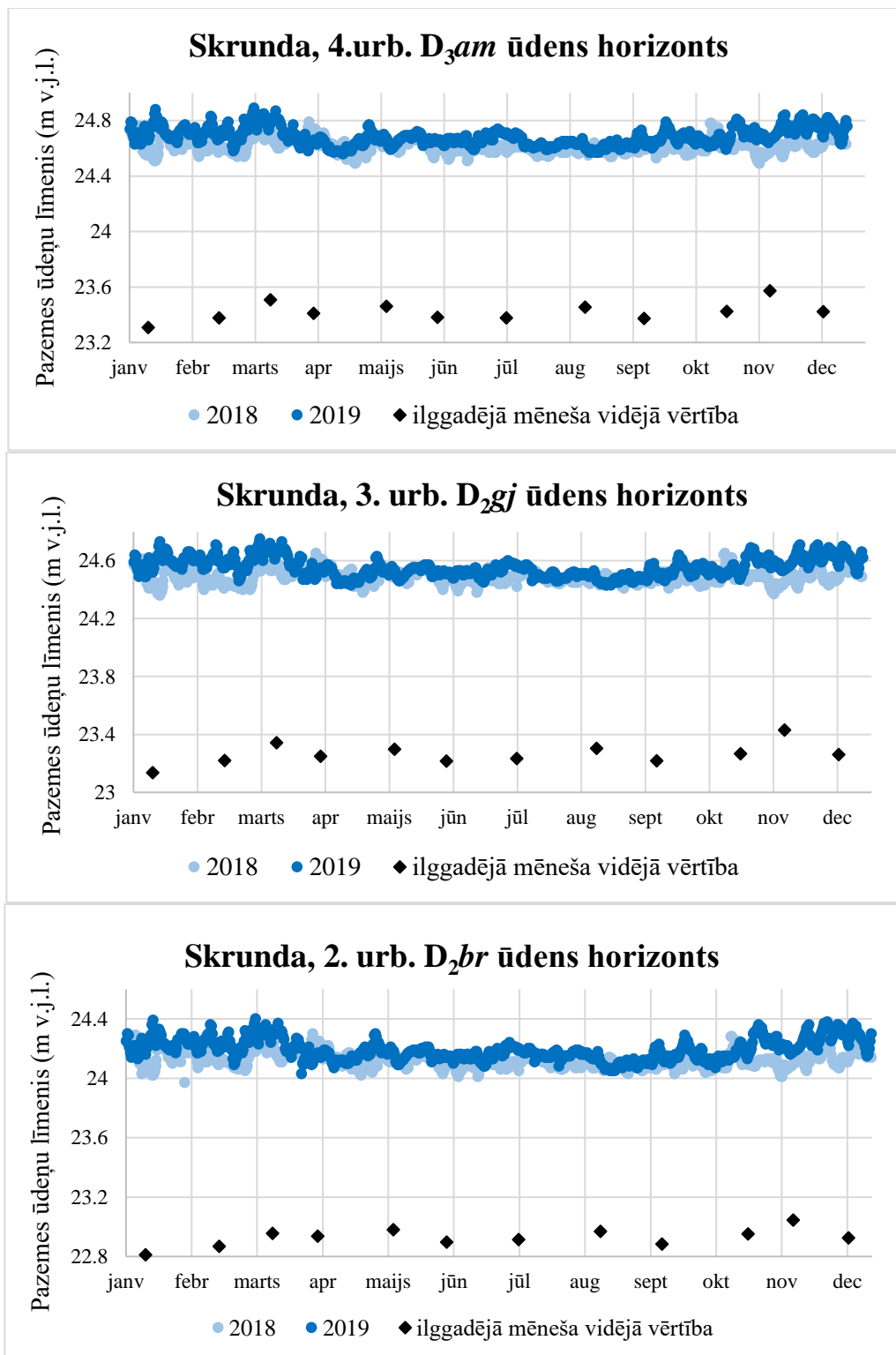


7.1.2.3. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Rimeikas monitoringa stacijā 2018. – 2019.gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējām vērtībām (LVĢMC, 2020)





7.1.2.4. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrundas monitoringa stacijā 2018. – 2019. gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējām vērtībām (LVGMC, 2020)

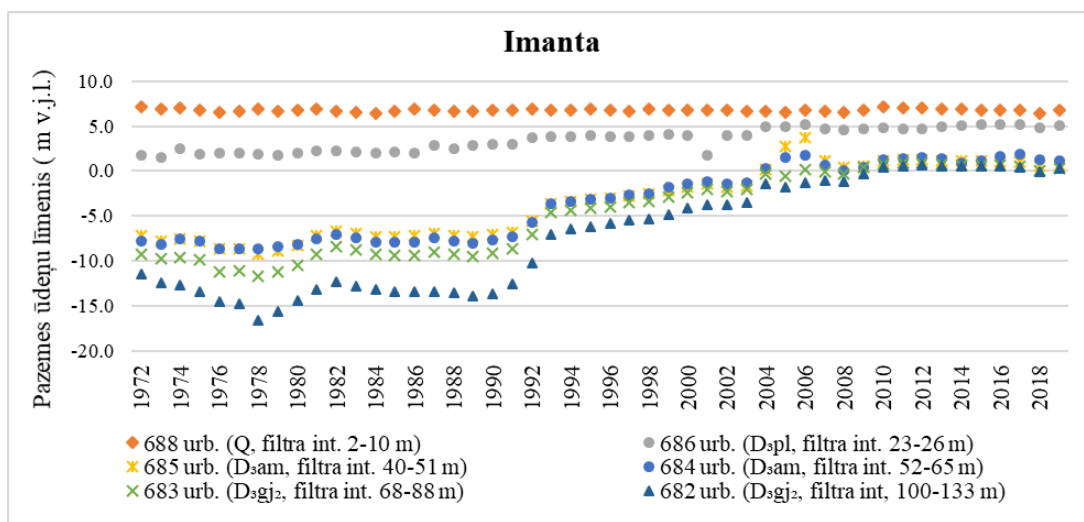


7.1.2.5. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrunčas monitoringa stacijā 2018. – 2019.gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējām vērtībām (LVGMC, 2020)

Traucētais pazemes ūdeņu režīms ūdensgūtņu rajonos

„Lielās Rīgas” reģionā līmeņu režīma novērojumi 2019. gadā aktīvās ūdens apmaiņas ūdens horizontos gan galvenajā ekspluatējamā Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizontā, kā arī pārējos ūdens horizontos (Pļaviņu (D_{3pl}), Amatas (D_{3am}), Burtnieku (D_{2br}), Arukilas (D_{2ar})), kuri piedalās Gaujas horizonta krājumu veidošanā, novērojama pazemes ūdeņu līmeņa stabilizācija (7.1.2.6. un 7.1.2.7. attēls).

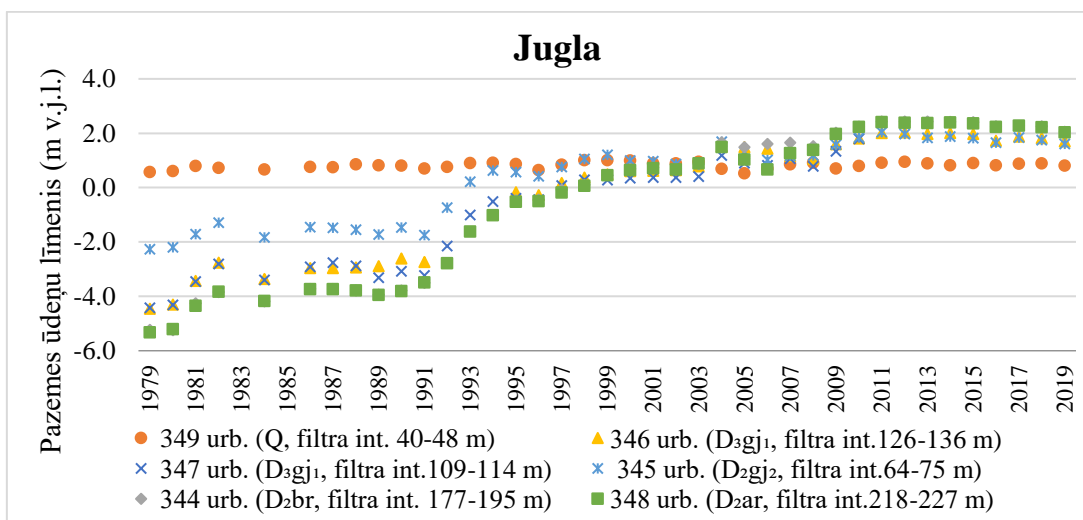
Novērojuma stacijā „Imanta” kopumā vērojama stabila tendence atjaunoties jeb paaugstināties spiedienūdeņu līmeņiem (7.1.2.6 attēls). Intensīvas pazemes ūdeņu ieguves rezultātā, maksimālais pazeminājums sasniedza gandrīz 18 metrus zem jūras līmeņa Gaujas (D_{3gj}) ūdens nesējslānī jeb horizontā, bet laika posmā no 2010. gada spiedienūdeņu līmeņi Gaujas (D_{3gj}) un Amatas (D_{3am}) ūdens nesējslāņos atgriezušies v.j.l. atzīmes. Kaut arī šo nesējslāņu līmeņi pēdējā desmitgadē ir relatīvi stabili un to varētu uzskatīt par sākotnējo līmeņu atzīmi pirms depresijas piltuves izveidošanās, visā novērojumu periodā nav fiksēts netraucēts pazemes ūdeņu līmenis un nav izslēgta iespēja, ka dabiskā pazemes ūdeņu līmeņu atzīme ir vēl augstāka nekā mūsdienās novērotā. Kvartāra ūdens nesējslānī jeb gruntsūdeņos pazemes ūdeņu līmeņu izmaiņas pārsvarā pakļautas meteoroloģiskajiem apstākļiem. Kopumā novērojuma stacijā „Imanta” pazemes ūdeņu plūsma vērsta virzienā uz leju, attiecīgi apstākļi ir labvēlīgi iespējamā virszemes piesārņojuma infiltrācijai pazemes ūdeņos.



7.1.2.6. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Imantas monitoringa stacijā, 1972. – 2019.gads (LVĢMC, 2020)

Līdzīgi kā novērojuma stacijā „Imanta”, pēdējo desmit gadu laikā pazemes ūdeņu līmeņi ir stabilizējušies (7.1.2.7. attēls) novērojumu stacijā „Jugla”, tomēr, ņemot vērā faktu, ka nav fiksētas līmeņu atzīmes pirms depresijas piltuves izveidošanās, iespējams, ka dabiskie pazemes ūdeņu līmeņi ir vēl augstāki nekā mūsdienās. Kopumā pazemes ūdens plūsma spiedienūdeņos ir vērsta virzienā uz augšu un dziļāk iegulošo ūdens horizontu līmeņi ir tuvu zemes virspusei, tomēr nav fontanējoši. Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņu līmeņu izmaiņas nav bijušas pakļautas depresijas piltuves ietekmei, un arī mūsdienās gruntsūdeņu līmeņus pārsvarā nosaka meteoroloģiskie apstākļi.

Juglas monitoringa stacijā redzams (7.1.2.7. attēls), ka spiedienūdeņu līmeņi pēdējos gados pārsniedz kvartāra ūdens horizonta līmeņus.



7.1.2.7. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Juglas monitoringa stacijā, 1979. – 2018. gads (LVĢMC, 2020)

Pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās „Lielrīga” parādīta 7.1.2.1 tabulā, kur redzami aktīvās ūdens apmaiņas zonas līmeņu atjaunošanās lielumi dažādos attālumos no „piltuves centra” Rīgā izmantojamā Gaujas ūdens horizontā. Pašā „piltuves centrā” (Imantas monitoringa stacija) Gaujas ūdens horizonta līmenis atjaunojies par 16,29 m laika posmā no 1978. līdz 2019. gadam, kad pilsētā fiksēts maksimālais patēriņš (tas samazinājās pēc ūdensgūtnes no Daugavas ūdenskrātuves pieslēgšanas). 2019.gadā novērojama neliela līmeņa pazemināšanās, kas iespējams saistīts ar lielo sausumu un mazo nokrišņu daudzumu no pavasara līdz pat rudens sākumam (izņemot gruntsūdens horizontā, kas pakļauts atmosfēras nokrišņiem), līdz ar to arī pieaug pieprasījums pēc ūdens gan centralizētajā, gan decentralizētajā ūdensapgādē.⁷ Piltuves centrā 2019. gada līmeņi no iepriekšējā gada līmeņiem samazinājies par -0,59 m līdz paaugstinājies par 0,21 m kvartāra ūdens horizontā, tāpat piltuves nomalē ir novērojama līmeņa samazināšanās par -0,74 līdz -0,08 m.

Liepājas reģionā gandrīz visos aktīvās ūdens apmaiņas horizontos ir novērojama ūdens līmeņu celšanās (7.1.2.1. tabula). Salīdzinot 2019. gada līmeņus ar laika periodu no 2016. līdz 2018. gadam, ir redzams, ka ūdens līmeņu celšanās Liepājas reģionā piltuves nomalē ir stabilizējusies, tomēr atsevišķos Laumas monitoringa stacijas urbumos novērojama līmeņa pazemināšanās. Piltuves centrā ūdens līmenis cēlies no 0,1 līdz 0,13 m, bet urbumos Liepāja, XIV-V un Liepāja, XIV-G novērojama līmeņa pazemināšanās (no -0,07 līdz -0,87 m). Laumas monitoringu stacijā līmeņu amplitūda ir samazinājusies no -0,11 līdz palielinājusies par 0,46 m (2 km no piltuves centra), Kopdarbs monitoringa stacijā (16 km no piltuves centra) ūdens līmeņa celšanās amplitūda ir no 0,04 līdz 0,52 m, bet Aisteres monitoringa stacijā (13 km no piltuves centra) ūdens līmenis samazinājies par -0,34 m attiecībā pret 2018. gada līmeņiem.

Sākot ar 1990. gadu, atsevišķu horizontu vai kompleksu līmeņi depresijas piltuvē ir cēlušies:

- Mūru-Žagares ($D_{3mr-žg}$) – par 6,33 līdz 12,76 m;
- Jonišķu-Akmenes (D_{3jn-ak}) – par 8,02 m;

⁷ LVĢMC, 2019. 1.nodevums V sējums. Riska pazemes ūdensobjekta “Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei “Getliņi” apraksts. Rīga.

- Gaujas (D_{3gj}) – no 8,06 m (16 km no centra) un 17,68 līdz 20,92 m (2 km no centra);
- Burtnieku (D_{2br}) – par 21,6 m (2 km no centra);
- Arukilas (D_{2ar}) – no 5,41 m (16 km no centra) un 9,38 m (2 km no centra).

Ekspluatācijas horizontos attiecībā pret minimālajiem līmeņiem atjaunojas:

- Mūru-Žagares ($D_{3mr-žg}$) – par 14,93 m;
- Jonišķu-Akmenes (D_{3jn-ak}) – par 8,23 m;
- Gaujas (D_{3gj}) – par 18,06 – 2,36 m;
- Burtnieku (D_{2br}) – par 21,6 m;
- Arukilas (D_{2ar}) – par 10,44 m.

Jāatzīmē, ka aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā stāvā ūdens horizontu (D_{3ktl} , $D_{3mr-žg}$, D_{3jn-ak}) līmeņu atjaunošanās ātrums ir mazāks kā apakšējā stāva ūdens horizontu ($D_{3pl-aml}$, D_{3am} , D_{3gj} , D_{2br} , D_{2ar}) līmeņu atjaunošanās ātrums.

7.1.2.1. tabula. Pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās "Lielrīgas" un Liepājas reģionā (LVGMC, 2020)

Urbuma Nr.	Urbuma DB Nr.	Ūdens horizonts	Novērojumu periods	Līmeņu novērojumi absolūtajās atzīmēs, m								2019.gada līmeņu atjaunošanās attiecība pret					
				Min. gada līmenis	Min. līmeņa novērojuma gads	1990.g.	2005.g.	2016.g.	2017.g.	2018.g.	2019.g.	Min. līmeni	1990.g. līmeni	2005.g. līmeni	2016.g. līmeni	2017.g. līmeni	2018.g. līmeni
Piltuves centrs - Imanta																	
1a	688	Q	1973-2018	6.31	1984	6.71	6.46	6.76	6.78	6.45	6.66	0.35	-0.05	0.20	-0.10	-0.12	0.21
3a	686	D _{3pl}	1973-2018	1.27	1973	2.69	4.6	5.2	5.2	4.79	4.58	3.31	1.89	-0.02	-0.62	-0.62	-0.21
4a	685	D _{3am}	1973-2018	-9.16	1978	-6.48	2.53	1.05	1.02	0.49	0.16	9.32	6.64	-2.37	-0.89	-0.86	-0.33
5a	684	D _{3am}	1973-2018	-9.16	1978	-8.22	1.33	1.68	1.83	1.31	0.72	9.88	8.94	-0.61	-0.96	-1.11	-0.59
6a	683	D _{3gj}	1973-2018	-11.88	1978	-9.2	-0.56	0.62	0.58	0.01	-0.23	11.65	8.97	0.33	-0.85	-0.81	-0.24
7a	682	D _{3gj}	1973-2018	-16.55	1978	-13.72	-1.72	0.58	0.4	-0.12	-0.26	16.29	13.46	1.46	-0.84	-0.66	-0.14
Piltuves nomale (8 km no centra) - Jugla																	
349	1505	Q	1979-2018	0.45	1979	0.65	0.38	0.82	0.87	0.89	0.81	0.36	0.16	0.43	-0.01	-0.06	-0.08
345	1501	D _{3gj}	1979-2018	-2.37	1979	-1.61	1.16	1.65	1.83	1.75	1.61	4.0	3.22	0.45	-0.04	-0.22	-0.14
346	1502	D _{3gj}	1979-2018	-4.56	1979	-2.75	1.34	1.72	1.87	1.82	1.66	6.22	4.41	0.32	-0.06	-0.21	-0.16
344	1500	D _{2br}	1979-2018	-5.36	1979	-3.94	1.34	2.17	2.26	2.25	2.05	7.41	5.99	0.71	-0.12	-0.21	-0.2
348	1504	D _{2ar}	1979-2018	-5.45	1979	-3.96	0.88	2.23	2.28	2.22	2.03	7.48	5.99	1.15	-0.2	-0.25	-0.19
Piltuves nomale (13 km no centra) - Mārupe																	
379	1578	D _{3pl-dg}	1985-2018	1.52	1991	1.59	4.34	4.8	5.07	4.77	4.63	3.11	3.04	0.29	-0.17	-0.44	-0.14
378	1577	D _{3am}	1985-2018	-1.8	1991	-1.73	2.55	3.35	3.65	3.47	2.73	4.53	4.46	0.18	-0.62	-0.92	-0.74
377	1576	D _{3gj}	1985-2018	-8.07	1989	-7.98	0.05	1.56	1.79	1.49	1.08	9.15	9.06	1.03	-0.48	-0.71	-0.41
376	1575	D _{2br}	1985-2018	-7.19	1990	-7.19	0.66	1.94	2.07	1.83	1.63	8.82	8.82	0.97	-0.31	-0.44	-0.2
375	1580	D _{2ar}	1985-2018	-7.35	1990	-7.35	0.52	1.91	2.04	1.88	1.68	9.03	9.03	1.16	-0.23	-0.36	-0.2
Piltuves nomale (28 km no centra) - Lielupe																	
25	689	D _{3gj}	1983-2018	-8.89	1991	-8.35	3.58	5.72	5.71	5.19	2.34*	11.23	10.69	-1.24	-3.38	-3.37	-2.85

Piltuves centrs - Liepāja (Baseina iela)																	
XIV-V	2648	D _{3kt}	1963-2018	-6.04	1963	-4.34	-0.52	0.59	-0.14	2.48	1.61	7.65	5.95	2.13	1.02	1.75	-0.87
XIV-G	2647	D _{3mr-žg}	1962-2018	-7.87	1987	-6.09	-0.47	-0.92	-0.67	0.31	0.24	8.11	6.33	0.71	1.16	0.91	-0.07
XIV-E	2645	D _{3mr-žg}	1962-2018	-13.42	1988	-11.25	-0.53	0.39	0.53	1.41	1.51	14.93	12.76	2.04	1.12	0.98	0.1
XIV-Ž	2644	D _{3jn-ak}	1962-2018	-6.25	1989	-5.78	-0.36	0.86	1.08	2.11	2.24	8.49	8.02	2.6	1.38	1.16	0.13
Piltuves nomale (2 km no centra) - Lauma																	
465	862	D _{3mr-žg}	1988-2018	-7.00	1988	-5.58	-0.36	0.71	1.03	0.84	0.73	7.73	4.85	1.09	0.02	-0.30	-0.11
464	861	D _{3jn-ak}	1988-2018	-7.11	1988	-5.78	-0.18	0.96	1.34	1.09	1.12	8.23	6.9	1.3	0.16	-0.22	0.03
463	860	D _{3pl-aml}	1988-2018	-5.17	1989	-4.81	-0.22	1.18	1.74	2.05	2.22	7.39	7.03	2.44	1.04	0.51	0.17
462	859	D _{3pl}	1988-2018	-5.86	1994	-6.08	-2.54	2.31	2.77	3.01	3.23	9.09	9.31	5.77	0.92	0.46	0.22
461	858	D _{3am}	1988-2018	-7.35	1994	-	0.26	1.02	1.3	1.16	1.2	8.55	-	0.94	0.18	-0.10	0.04
460	857	D _{3gj}	1988-2018	-13.23	1991	-12.85	0.46	4.74	6.77	8.35	4.83*	18.06	17.68	4.37	0.09	-1.94	-3.52
459	856	D _{3gj}	1988-2018	-16.91	1989	-16.47	-0.66	3.85	4.27	4.36	4.45	21.36	20.92	5.11	0.6	0.18	0.09
458	855	D _{2br}	1988-2018	-17.22	1990	-17.22	-0.85	3.27	3.67	3.92	4.38	21.6	21.6	5.23	1.11	0.71	0.46
457	854	D _{2ar}	1988-2018	-4.54	1992	-4.29	1.41	4.98	6.28	4.98	5.09	10.44	9.38	3.68	0.11	-1.19	0.11
Piltuves nomale (16 km no centra) - Kopdarbs																	
434	852	D _{3pl-dg}	1985-2018	-1.73	1985	0.37	3.02	1.97	2.05	2.98	3.02	4.75	2.65	0.0	1.05	0.97	0.04
433	851	D _{3am}	1985-2018	-2.96	1985	-2.52	2.27	2.74	2.9	4.15	4.25	7.21	6.77	2.0	1.51	1.35	0.1
431	850	D _{3gj}	1985-2018	-3.33	1991	-3.25	2.27	2.92	3.1	4.48	4.59	7.92	7.84	2.3	1.67	1.49	0.11
430	849	D _{2br}	1985-2018	-3.0	1991	-3.45	2.28	3.55	3.56	4.52	4.61	7.61	8.06	2.3	1.06	1.05	0.09
429	848	D _{2ar}	1985-2018	-1.02	1992	-0.41	3.08	3.08	3.26	4.48	5.0**	6.02	5.41	1.9	1.92	1.74	0.52
Piltuves nomale (23 km no centra) - Aistere																	
333	2509	D _{3jn-ak}	1973-2018	20.13	1994	24.6	23.89	23.02	23.24	23.39	23.05	2.92	-1.55	-0.84	0.03	-0.19	-0.34

Piezīme: * iespējams bojāta urbuma konstrukcija, jo monitoringa urbumu teritorijas tiešā tuvumā atrodas moto komplekss "Motoparks Lauma".

** 2019.gadā pazemes ūdeņu monitoringa stacijas Kopdarbs, 429 urbumā līmeņa mērījumi veikti vienu reizi tehnisku iemeslu dēļ

7.2. Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls ar monitoringu staciju atrašanās vietām sniegts 7.2.1. attēlā.

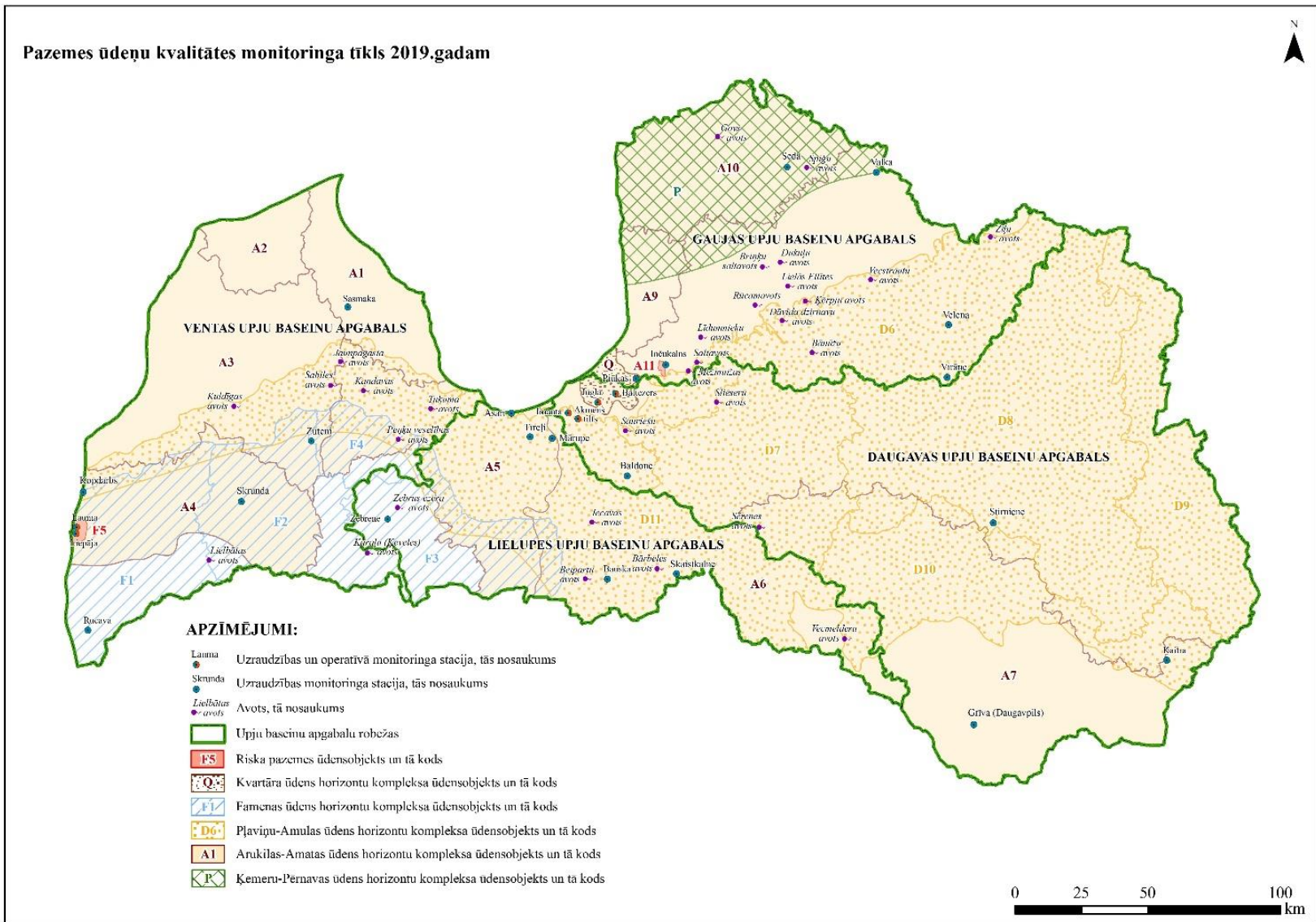
Pazemes ūdeņu **kvalitātes** novērojumi 2019. gadā veikti 4 uzraudzības un operatīvā monitoringa stacijās, kā arī 30 uzraudzības monitoringa stacijās, kopumā 85 urbumos un 30 avotos. Ūdens kvalitāte dziļākos ūdens horizontos tiek novērtēta no vienas reizes gadā līdz vienai reizei sešos gados, savukārt ūdens kvalitātes vērtējums avotos un seklākos ūdens horizonta urbumos tiek veikts sezonāli – 4 reizes gadā.

Hidroķīmiskie novērojumi pazemes ūdeņu monitoringa pamattīklā tiek veikti ar mērķi kontrolēt pazemes ūdeņu fona kvalitāti un to reģionālās antropogēnās izmaiņas (difūzais piesārņojums un izmaiņas, kas saistītas ar ūdens apmaiņu starp ūdens horizontiem, kas var aktivizēties pazemes ūdens ieguves rezultātā).

Dabīgo avotu pazemes ūdeņu kvalitātes novērtēšana sniedz samērā pilnīgu informāciju par interesējošo teritoriju, jo avota ūdeņi ir samērā jauni ūdeņi, kuri cirkulē paaugstinātas iežu caurlaidības zonās, tāpēc avotu ūdeņu kvalitāte ir daudz jutīgāka pret mūsdienu zemes izmantošanu un svaigu difūzo piesārņojumu, salīdzinājumā ar ūdens kvalitāti urbumos. Tāpat dažu avotu ūdens kvalitāte var būt sezonāli mainīga (Iecavas avots, Kandavas avots, Ķērpju avots, Sliseru avots, Jaunpagasta avots, Karaļu (Ķeveles) avots, Mežmuižas avots, Zīļu avots), piemēram, izplūdes vietā sausuma periodos var būt ūdens no dziļākiem slāņiem, bet lietus sezonā var papildināties ar seklāku slāņu ūdeņiem, kuriem ir zemāka kvalitāte. Tas liecina par to, ka avota ūdens kopumā ir vāji aizsargāts pret iespējamu virszemes piesārņojumu un tajā varētu būt pārsniegta arī līdz šim neanalizētu parametru pieļaujamās vērtības.

Atšķirībā no ūdens, kas iegūts urbumos, avota ūdens kvalitāti var pasliktināt sajaukšanās ar piesārņotiem gruntsūdeņiem vai virszemes ūdeņiem, tādēļ ir svarīgi apzināt teritoriju, kurā notiek avota ūdens veidošanās, un kontrolēt tajā noritošo piesārņojošo darbību ⁸.

⁸ I.Retīķe, J.Bikše, Z.Dumpe, A.Babre, A.Kalvāns, A.Dēliņa, K.Popovs. Avota ūdeņu kvalitāte Latvijā. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga, 2016.



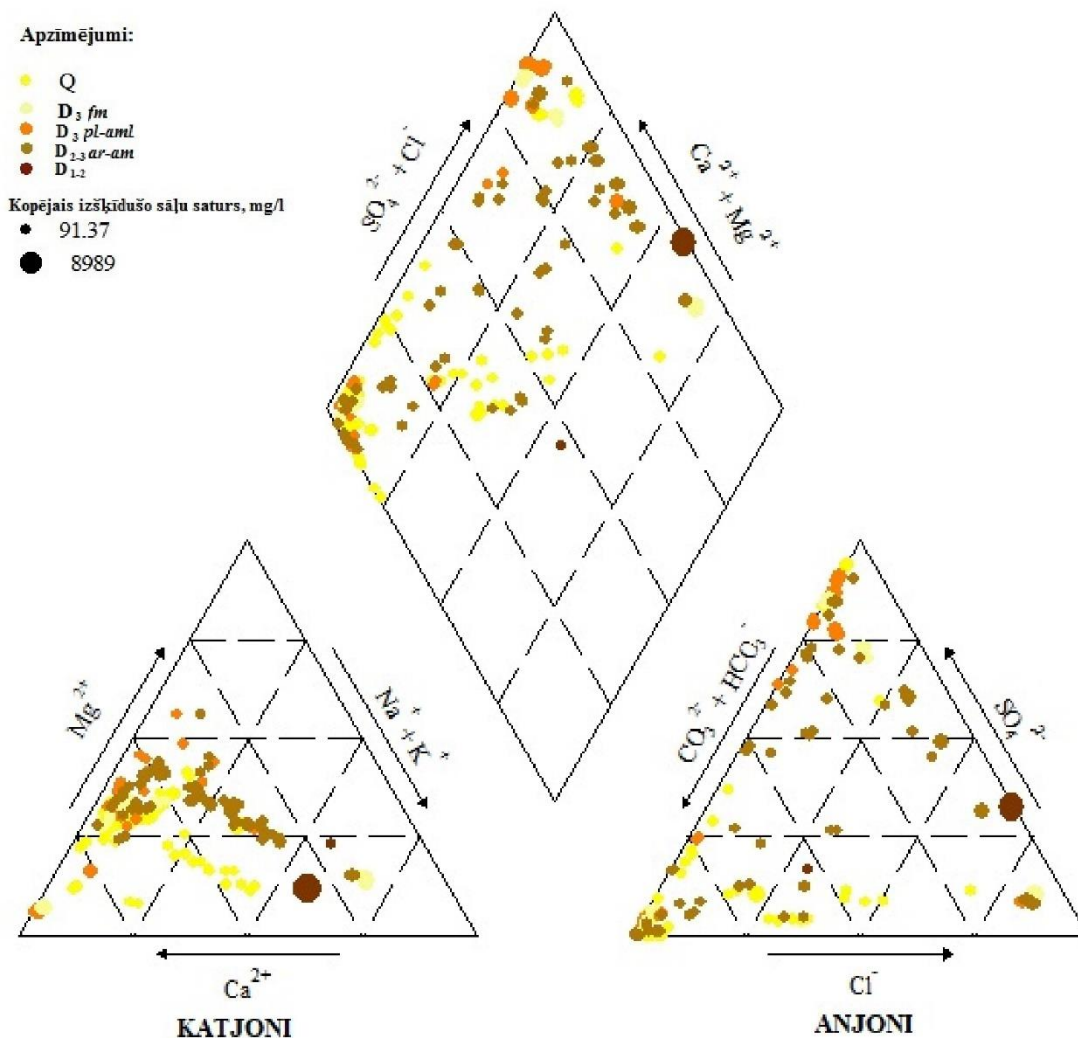
7.2.1. attēls. Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls 2019. gadam (LVĢMC, 2019)

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitorings ietver urbumu atsūkņēšanu, paraugu noņemšanu, glabāšanu, transportēšanu, paraugu testēšanai izmantotas standartizētas metodes ūdens stāvokļa analīzei un monitoringam saskaņā ar Ūdens struktūrdirektīvas 8. panta trešo daļu un 20. pantā paredzēto procedūru⁹.

Lauka apstākļos nosaka pH, oksidēšanās – reducēšanās potenciālu, skābekļa saturu, elektrovadītspēju, kad rādītāji ir stabilizējušies, bet kopējo izšķīdušo dzelzi ņem pēc stabilizācijas. Laboratorijas apstākļos paraugiem noteikti galvenie joni (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Mn , P_{tot} , PO_4^{3-}), kopējā cietība, slāpekļis un to savienojumi (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , N_{tot}), kā arī kopējais organiskais ogleklis (TOC) un ultravioletā absorbcija. Daļai pazemes ūdeņu paraugu laboratorijā tiek noteikts smago metālu saturs (Cd, Pb, Ni, Hg un As), piesārņojošie ķīmiskie elementi vietās ar lielu antropogēno ietekmi un pesticīdi lauksaimniecības zemēs un nitrātu jūtīgās teritorijās.

Noņemtajos paraugos visbiežāk sastopami kalcija hidrogēnkarbonāta tipa saldūdeņi, kas veidojušies, šķīdinot karbonātus. Var tikt izdalīti novērojumu urbumi ar paaugstinātu kalcija sulfātu saturu, kas veidojas ģipšu šķīšanas rezultātā. Tāpat var tikt nodalīti pazemes ūdeņu monitoringa stacijas urbumi, kur ir novērojama pazemes ūdeņu sajaukšanās ar paaugstinātas mineralizācijas ūdeņiem, kuros dominē nātrijs un hlorīdjoni (7.2.2.attēlā romba vidusdaļā).

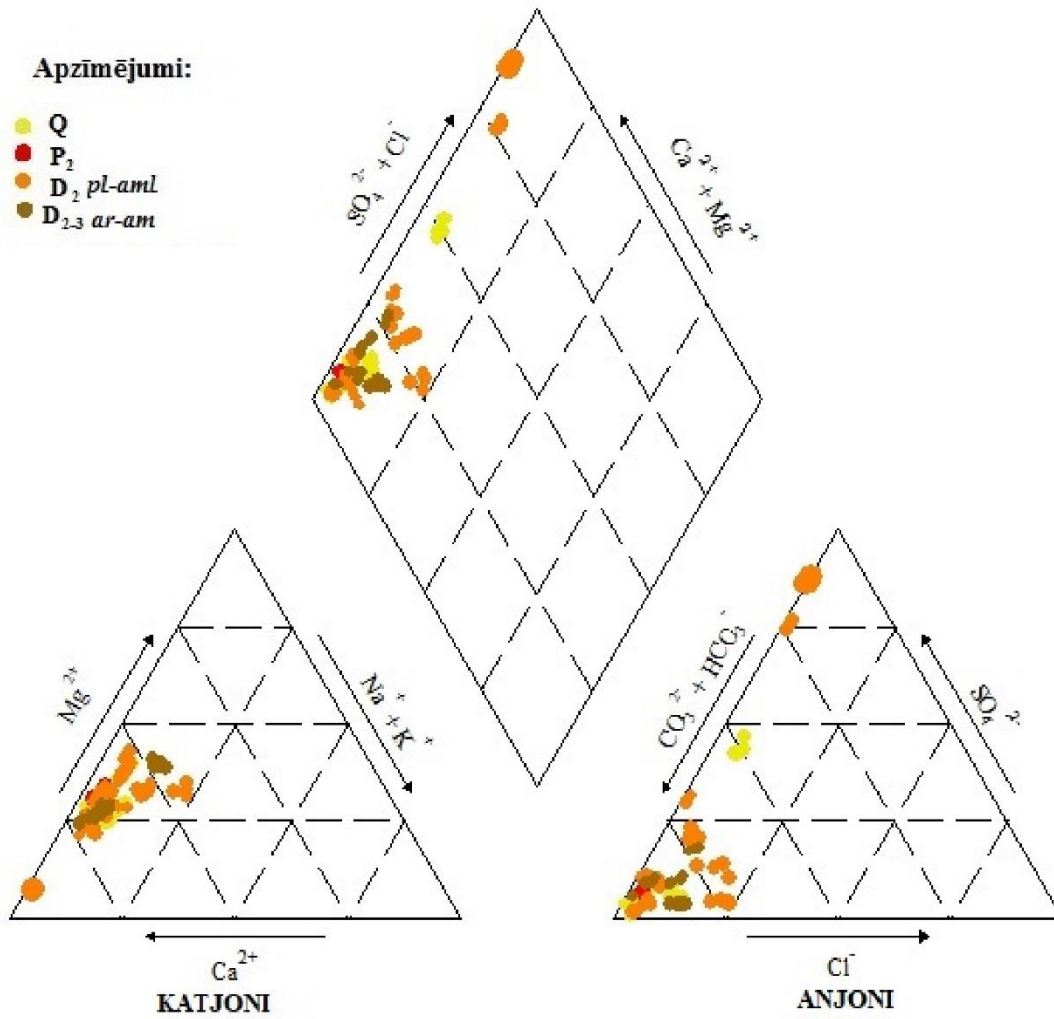
⁹ Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. II. Ūdeņu monitoringa programma 2015.-2020.gadam. Rīga. 2015.



7.2.2. attēls. 2019. gada monitoringu staciju pamatķīmijas rādītāju rezultāti (LVGMC, 2020)

2019. gadā izdalītiem pazemes ūdeņu paraugiem raksturīgs augsts kalcijs, magnijs, hlorīdu un sulfātjonu saturs, kā arī hidroģēnkarbonātu ūdeņi ar augstu kalcijs, magnijs un hidroģēnkarbonātu koncentrāciju (7.2.3. attēls).

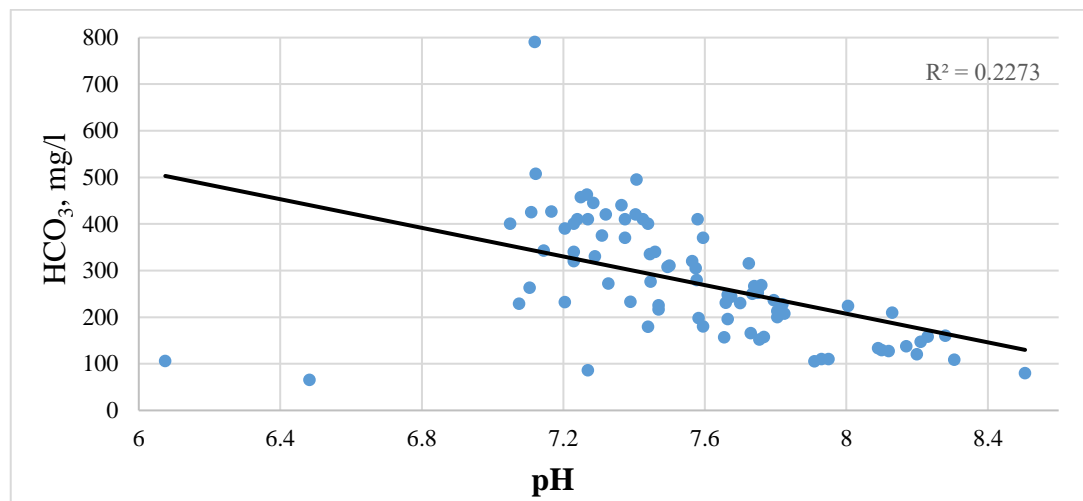
Ņemot vērā plašo karbonātu un alumosilikātu izplatību, pazemes ūdens horizontus veidojošajos iežos, 2019. gadā aktīvās ūdens apmaiņas zonas avota ūdeņos dominē kalcijs-magnijs-hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņi (romba kreisajā pusē) (7.2.4. attēls), kas ir ar augstu kalcijs, magnijs un hidroģēnkarbonātu koncentrāciju. Romba augšējā stūrī avota ūdeņu paraugam raksturīgs augsts kalcijs, magnijs, hlorīdu un sulfātjonu saturs.



7.2.4. attēls. 2019. gada avotu monitoringu stacijas kvalitātes rādītāju rezultāti (LVĢMC, 2020)

Hidrogēnkarbonātu koncentrācija 2019. gada monitoringa stacijās mainījās no 49 līdz 790 mg/l un ir pretēji proporcionāla pH vērtībām (7.2.5. attēls).

Šī sakarība atspoguļo karbonātu līdzsvara stāvokli – ogļskābes satura pieaugums pazemes ūdeņos pazemina pH un vienlaikus veicina alumīnija silikātu un karbonātu minerālu izskalošanos.



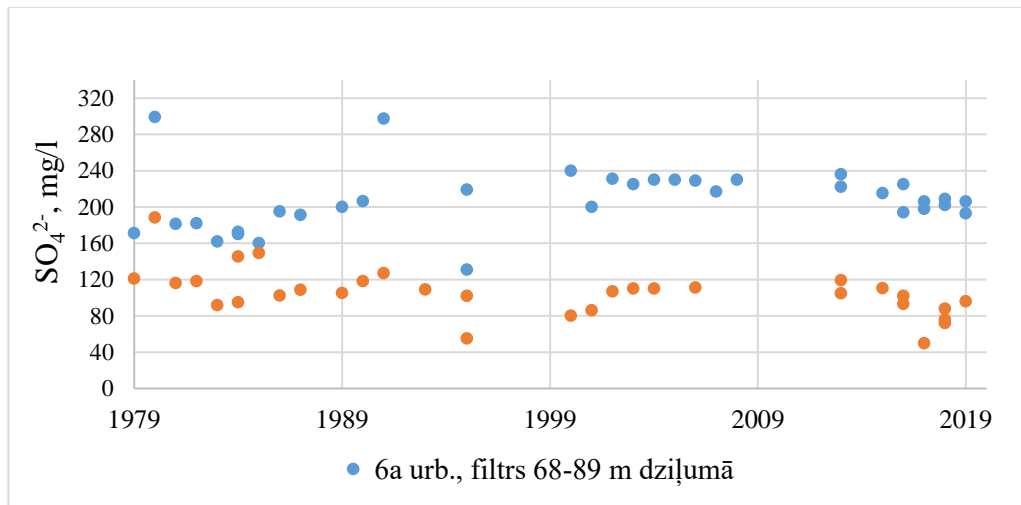
7.2.5. attēls. Pazemes ūdeņu pH vērtības atkarībā no pazemes ūdeņos esošo hidrogēnkarbonātu koncentrācijām (LVGMC, 2020)

Hidrogēnkarbonātu analītisko koncentrāciju var paaugstināt arī pazemes ūdeņu piesārņojums ar organiskas izcelsmes skābēm, kas tāpat kā hidrogēnkarbonāti ir sārmainas, pēc kuras nosaka hidrogēnkarbonātu koncentrāciju. Tāpēc pazemes ūdeņu monitoringu stacijām, kur hidrogēnkarbonātu koncentrācijas pārsniedz 500 – 700 mg/l jāpievērš uzmanība kā iespējamām pazemes ūdeņu piesārņojuma pazīmēm. Šādas augstas koncentrācijas 2019. gadā tika novērotas 3 monitoringa stacijās urbemos Akmens tilts, 3, Grīva (Daugavpils), 234 un Sasmaka, 28. Monitoringa urbemos Akmens tilts, 3 un Sasmaka, 28 arī iepriekš tika konstatēta augsta hidrogēnkarbonāta koncentrācija. Tomēr pārējie ūdens kvalitātes rādītāji un ūdens horizontu ģeokīmiskie apstākļi ļauj domāt, ka tās ir dabiskas koncentrācijas.

Sulfātu kalcija tipa saldūdeņi un iesālūdeņi ar **sulfātu koncentrāciju 250 – 1300 mg/l** un cietību 35 mg-ekv/l lielākoties ir izplatīti ģipšakmeņu saturošajos karbonātiskajos iežos (Skaistkalne, Tīreļi u. c.). Pārteces rezultātā šie ūdeņi ir sastopami horizontos, kuros nav ģipšakmens (Kopdarbs, Sloka u. c.). Savukārt pazemes ūdeņi ar sulfātu koncentrāciju zemāku par 1 mg/l veidojas sulfātredukcijas rezultātā krasi anaerobos apstākļos un iežos, kur nav izkļiedētu ģipšakmeņu minerālu un sulfīdu piemaisījumu formas (Ēvarži, Kaitra u. c.).

Analizējot datus par sulfātu koncentrāciju izmaiņām un tendencēm pazemes ūdeņos, jāņem vērā ilggadējās tendences, kas kalpo par pazemes ūdeņu bilances izmaiņu indikatoru. Imantas monitoringa stacijā novērojama sulfātu koncentrācijas palielināšanās Gaujas ūdens horizonta augšējā daļā. Laika posmā no 1970. gada patstāvīgi pieaug sulfāta koncentrācija ar ātrumu 7 mg/l, un gala rezultātā koncentrācija palielinājusies no 100 līdz 240 mg/l 2000. gadā (7.2.6. attēls). Šādas izmaiņas nosaka iesālūdeņu pārtece no pārsedzošajiem horizontiem, kuru izraisīja krasi artēzisko ūdeņu līmeņu pazemināšanās to ieguves rezultātā. Rīgas depresijas piltuves centrālajā daļā ir labvēlīgi apstākļi šāda procesa attīstībai. Kopš 1991. gada, samazinoties pazemes ūdeņu ieguvei un atjaunojoties artēzisko ūdeņu līmeņiem, iesālūdeņu

lejupejošās pārteces process tika pārtraukts vai tas ir samazinājies. 2019. gadā sulfāta koncentrācija monitoringa urbumā Imanta, 7a novērota robežās no 193 līdz 206 mg/l. Koncentrācijas pēdējo 15 gadu laikā ir nostabilizējušās, kas varētu norādīt uz pārteces līdzsvara iestāšanos.



7.2.6. attēls. Sulfātu koncentrācija Gaujas ūdens horizontā Imantā kā iesāļūdeņu lejupejošās filtrācijas indikators (LVĢMC, 2020)

Hlorīda-nātrijs tipa iesāļūdeņi ar hlorīdu koncentrāciju 250 – 1450 mg/l veidojušies galvenokārt dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas rezultātā tektonisko lūzumu zonās. Sajaucoties ar hidroģēnkarbonātu un sulfātu pazemes ūdeņiem, veidojas komplicēta jonu sastāva pazemes ūdeņi ar augstu kalcija, magnija, nātrijs, hidroģēnkarbonātu, sulfātu un hlorīdu koncentrāciju (urbumos Upesciems, Baltezers, 389, Jugla, 348 u. c.). Savukārt, ļoti zemas hlorīdu koncentrācijas (1.1 – 1.5 mg/l) sastopamas galvenokārt pazemes ūdeņos, kas veidojas intensīvas infiltrācijas iecirkņos (urbumos Kaitra, Inčukalns, Zaķumuiža u. c.).

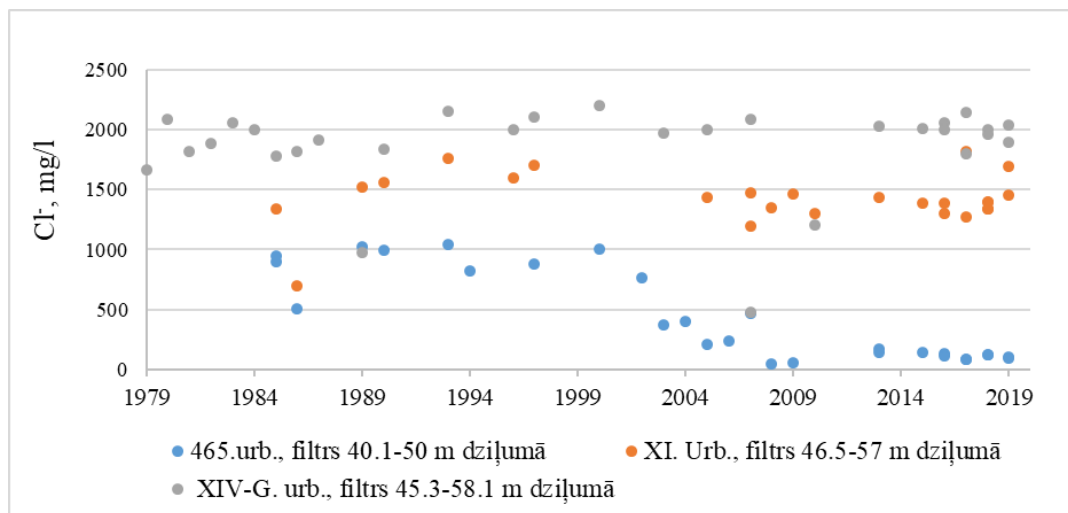
Hlorīdi pazemes ūdeņu monitoringa programmā kalpo kā daudzu antropogēno izmaiņu universāls indikators t. sk.:

- Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas kontrolei;
- Jūras ūdeņu intrūzijas kontrolei;
- Difūzā piesārņojuma kontrolei, jo hlorīdi ir visu notekūdeņu un daudzu cieto atkritumu komponents, kā arī dezinfekcijas līdzeklis.

Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas process var aktivizēties depresijas piltuvju robežās, pazeminoties ūdens spiedienam augšējos horizontos. Arukilas ūdens horizonts, kas ieguļ saldūdeņu apakšējā daļā virs Narvas reģionālā sprostsplāņa, ir horizonts, kurā potenciāli varētu attīstīties šis process. Tomēr nevienā no horizontā ierīkotajiem monitoringa stacijas urbumiem (Upesciems, Juglas, Tīreļi) netika novērots šis process. Ilglaicīgā novērojuma periodā samazinātā ūdens patēriņa rezultātā, būtu iespējams, ka dziļo sālsūdeņu injekcija zaudējusi savu nozīmi.

Jūras ūdeņu intrūzija ir viens no dzeramā ūdens horizontu piesārņošanas veidiem, kam ir raksturīgas anomāli augstas hlorīdu, nātrijs un kāliju koncentrācijas. Kā iepriekš minēts šādas jūras ūdeņu intrūzijas ietekme vēl nelielā mērā ir novērojama Liepājā Mūru-Ketleru (*D_{3mr-ktl}*) ūdens horizontā. 2019. gadā pazemes ūdeņu paraugi tika noņemti trijos Liepājas urbumos Mūru-

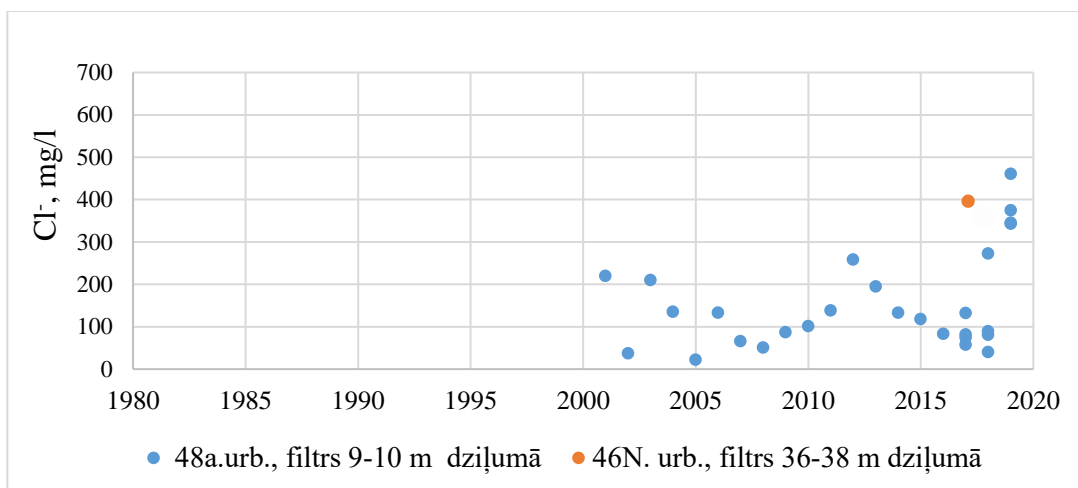
Ketleru ($D_3mr-ktl$) ūdens horizontos (7.2.7. attēls). Divos urbumos, kas atrodas pilsētas centrā, koncentrācijas saglabājas iepriekšējo gadu līmenī, savukārt, Laumas monitoringa stacijas urbumā Lauma, 465 ($D_3mr-žg$) no 2000. gada ir vērojama hlorīdu koncentrāciju pazemināšanās tendence. Tas ir saistīts ar krasu pazemes ūdeņu ieguves samazināšanos sākot ar 1991. gadu, kas sekmēja pazemes ūdeņu un jūras ūdeņu līmeņu starpību samazināšanos, tādējādi samazinot jūras ūdeņu intrūzijas apmērus un sekmējot atsāļošanās procesu.



7.2.7. attēls. Hlorīdu koncentrācija Mūru-Ketleru ūdens horizontā Laumas monitoringa stacijā Liepājā kā jūras ūdens intrūzijas indikators (LVĢMC, 2020)

Nesistemātiskas un īslaicīgas hlorīda koncentrācijas svārstības, kas saistītas ar netiešu jūras ūdens intrūziju, tiek novērotas sekļajos ūdens horizontos Baltežera monitoringa stacijā (7.2.9. attēls) par iemeslu ir pazemes ūdeņu resursu mākslīgā papildināšana no Mazā Baltežera caur infiltrācijas baseinu sistēmu. Sakarā ar epizodisku jūras ūdens pieplūdi Mazajā Baltežerā caur Lielo Baltežeru, Ķīšezeru un Daugavas grīvu, papildinātajā gruntsūdenī (urbums Baltežers, 48a) un pirmajā no zemes virsmas spiedienūdeņu horizontā (urbums Baltežers, 46N), bieži novērotas augstas hlorīdu un nātrija koncentrācijas.

Baltežers, 48a urbumā (7.2.8. attēls) no 2001. gada novērojama periodiska hlorīdu koncentrācijas samazināšanās tendence no 220 – 83 mg/l. 2019. gadā hlorīdu koncentrācija svārstījās no 343 mg/l līdz 461 mg/l, ko ietekmē periodiska virszemes ūdens infiltrācija no Mazā Baltežera pazemes ūdeņos. Baltežers, 46N urbumā 2019. gadā monitoringa ietvaros netika veiktas ķīmiskās analīzes.



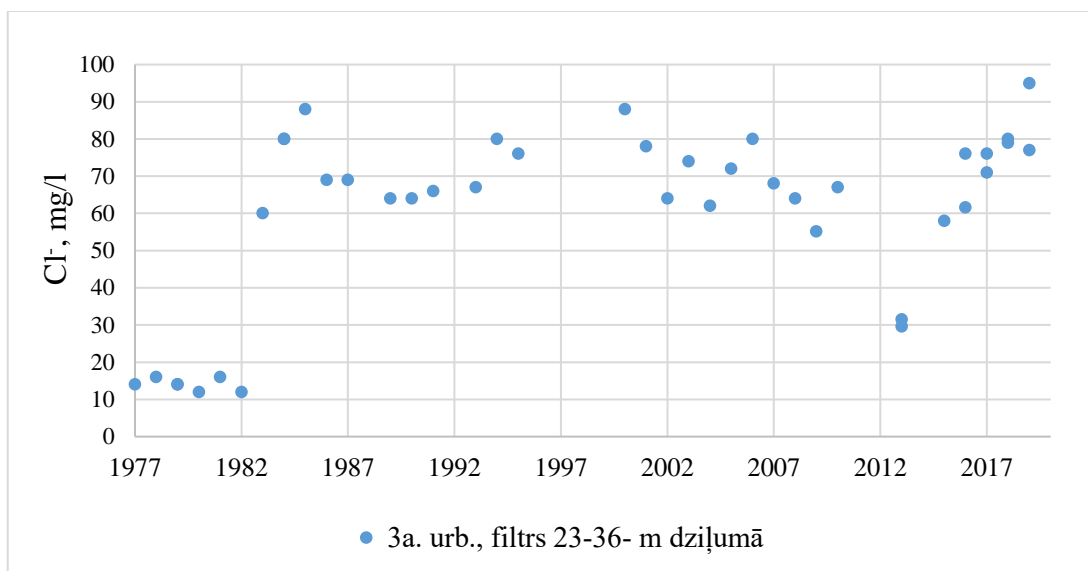
7.2.8. attēls. Hlorīdu koncentrācija augšējos ūdens horizontos Baltezera monitoringa stacijā kā jūras ūdens intrūzijas indikators (LVĢMC, 2020)

Nesistemātiskas hlorīda koncentrācijas svārstības, kas saistītas ar **difūzo piesārņojumu** jau agrāk tika konstatētas četros pazemes ūdeņu paraugos. Koncentrācijas, kuras konkrētā vietā un konkrētā ūdens horizontā nevar tikt izskaidrotas ar dabiskiem iemesliem, ir seklajā Imanta, 3a urbumā (77 – 95 mg/l), kā arī trijos avotos: Saltavots, 911 (65,5 – 87 mg/l), Sabiles avots, 929 (24,9 – 26,8 mg/l) un Jaunpagasta, 924 (14,2 – 14,7 mg/l) avots.

Pļaviņas ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijas urbumā Imanta, 3a hlorīda koncentrācija no 1967. līdz 1982. gadam bija ap 15 mg/l, kas atbilst dabīgā fona līmenim (7.2.9. attēls)¹⁰. No 1983. līdz 1985. gadam hlorīda koncentrācija paaugstinājās no 70 līdz 88 mg/l un saglabājās šajā līmenī līdz šim brīdim (2013. gadā hlorīdjonu koncentrācija samazinājās līdz 29,6 mg/l, 7.2.9. attēls). Urbumā Imanta, 3a 2019. gadā hlorīda koncentrācija svārstās robežās no 77 līdz 95 mg/l.

Pieaugoša hlorīdu koncentrācija novērota Saltavots, 911 avotā, kur 2019. gadā hlorīda koncentrācija svārstījās robežās no 66,5 līdz 87 mg/l, kas izplūst no Pļaviņu ūdens horizonta Siguldas dienvidu nomalē un savāc infiltrācijas ūdeņus no lielas daļas Siguldas teritorijas. Iepriekšējos divos gados hlorīda koncentrācija bija robežās no 47,9 līdz 68,4 mg/l. Piesārņojumu tendences, kas novērtētas 10 gadu periodā, kopumā vērtējama kā augoša. Hlorīdu koncentrācijas avotā Saltavots, 911 desmit gadu periodā mainījās robežās no 47,9 līdz 87 mg/l, vidēji 50,86 mg/l. Kopš 2005. gada Sabiles (avots, 929) un Jaunpagasta avotā (avots, 924) nav novērota hlorīda koncentrācijas paaugstināšanās tendence.

¹⁰ Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005.gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2006. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 15629



7.2.9. attēls. Hlorīdu koncentrācija Pļaviņu ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijā kā difūzā piesārņojuma indikators (LVĢMC, 2020)

Biogēnie elementi

Kālija saturs Latvijas aktīvās ūdens apmaiņas zonas pazemes ūdens urbumos svārstās no 0,255 līdz 72 mg/l, bet avotos 0,221 – 17,9 mg/l. **Kopējā fosfora** koncentrācija pazemes ūdeņu urbumos 2019. gadā mainās diapazonā no 0,0022 līdz 5,9 mg/l, bet avotos no 0,003 līdz 0,181 mg/l.

Dzelzs koncentrācija pazemes ūdeņu urbumos 2019. gadā mainās plašā diapazonā no 0,01 līdz 5,5 mg/l, avotos no 0,01 līdz 4,53 mg/l. Palielinoties pH, kā arī saskaroties ar gaisu (skābekli), dzelzs koncentrācija parasti būs zemāka, kas ir saistīts ar dzelzs hidroksīdu nogulsnešanos.

2019. gadā **amonija** koncentrācijas robežvērtības (0,5 mg/l) pārsniegumi ir novēroti 17 urbumos, kas svārstās robežās no 0,52 – 7,2 mg/l. **Amonija koncentrācija** virs 2 mg/l 2019. gadā novērots trijos urbumos: Akmens tilts, 3 (5.1 - 5.4 mg/l), Tīraine, 388 (0,76 – 7,2 mg/l) un Kaitra, 27A (3,9 – 4,2 mg/l). Daļa amonija joni oksidējās nitrīta un nitrāta jonus, līdz ar to amonija koncentrācija pazemes ūdenī ir salīdzinoši zema. Gruntsūdeņos dabīgais amonija līmenis ir samērā zems, taču skābekļa trūkuma apstākļos gruntsūdeņos amonija koncentrācija var sasniegt augstākas vērtības. Avotos amonija koncentrācija 2019. gadā svārstās robežās no 0,0052 līdz 0,43 mg/l un nepārsniedz pieļaujamo vērtību pēc Ministru kabineta 2002. gada 12. marta noteikumu Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” (turpmāk – 12.03.2002. MK not. Nr. 118) prasībām, kas noteikta 0,5 mg/l.

Kopējais organisko vielu saturs (turpmāk – TOC) pazemes ūdeņos parasti ir daudz zemāks kā virszemes ūdeņos un pazeminās, palielinoties ūdens ieguluma dziļumam. Vidēji TOC koncentrācija svārstās no 1,13 līdz 390 mg/l sekļajos ūdens horizontos, bet no 0,14 līdz 11,4 mg/l dziļajos ūdens horizontos. Avotos TOC koncentrācija novērota robežās no 0,37 – 10,8 mg/l.

Atsevišķos monitoringa stacijās urbumos TOC koncentrācijai ir dabiska izcelsme (kas ir atkarīga no meža apauguma, lauksaimniecības zemju, purvu platības un citām īpatnībām attiecīgajā teritorijā): Kaitra, 27A urbumā – 11,3 – 13,9 mg/l, Skaistkalne, 2 urbumā – 4,5 – 5.6

mg/l, Tīreļi, 387 urbumā – 10.9 – 11.4 mg/l un Tīreļi, 388 – 3.1 – 390 mg/l. Savukārt, vēl citos urbumos dabiski augsts TOC saturs varētu būt paaugstināta piesārņojuma rezultāta:

- Baldone, 403 urbumā – 19,4 – 21 mg/l;
- Imanta, 3A urbumā – 9 – 10,1 mg/l.

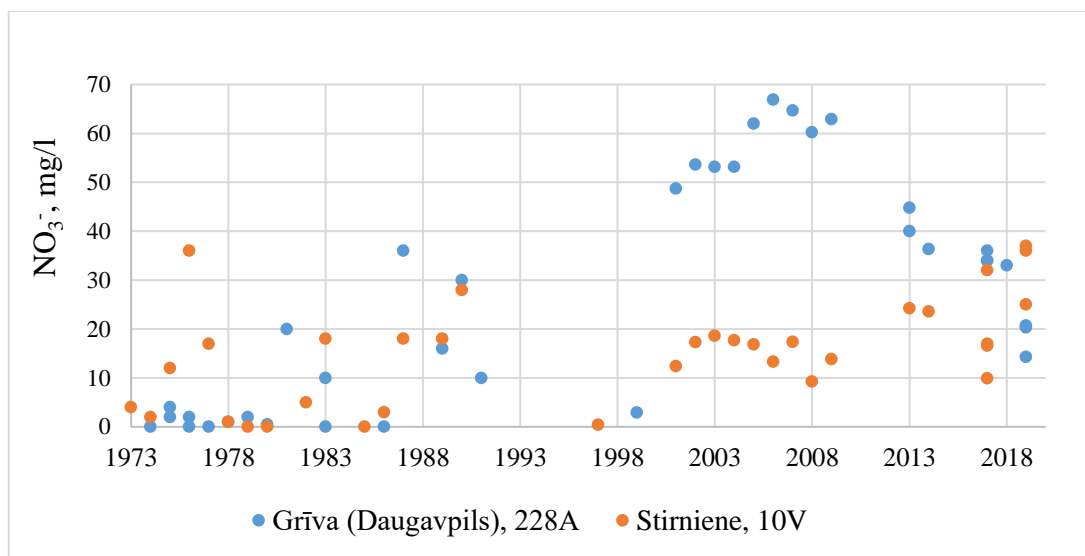
Tikai Baltezera gruntsūdeņu izpētes pakāpe ļauj sadalīt dabisko un antropogēno TOC daļu: 3 – 5 mg/l ir dabiskais fona līmenis (2019. gadā urbumā Baltezers, 48a TOC koncentrācija ir augstākā kā 2018. gadā (2,2 – 3,9 mg/l) un svārstās robežās no 6 līdz 6,9 mg/l, vēl 3 – 5 mg/l ir saistīti ar gruntsūdeņu resursu maksimālu papildināšanu ar virszemes ūdeņiem. Pārējos urbumos nav iespējams novērtēt piesārņojuma īpatsvaru TOC koncentrācijā¹¹.

Kopējā slāpekļa koncentrācija pazemes ūdeņos svārstās plašā diapazonā atkarībā no daudziem dabiskiem un antropogēniem faktoriem. Tipiskās slāpekļa koncentrācijas ir zemākas kā organiskā oglekļa koncentrācijas un tās samazinās, palielinoties ūdens horizonta dziļumam. Kopējā slāpekļa koncentrācija 2019. gadā mainās no 0,11 – 35 mg/l sekļajos ūdens horizontos, dziļajos ūdens horizontos no 0,11 līdz 11 mg/l (atsevišķos urbumos pārsniedzot pieļaujamo mērķlielumu (3 – 50 mg/l) atbilstoši 12.03.2002. MK not. Nr. 118 10. pielikuma prasībām attiecībā uz pazemes ūdeņu attīrīšanai piesārņotās vietās). Avotos koncentrācija mainās no 0,11 līdz 34 mg/l. Dīvos paraugos (Jaunpagasta avots, 924 (14,8 – 15 mg/l); Iecavas avots, 920 (21 – 34 mg/l), kur slāpekļa koncentrācija ievērojami pārsniedz TOC koncentrāciju, konstatēts pazemes ūdeņu piesārņojums. Anaerobos ūdeņos, kur ir novērojams slāpekļa piesārņojums, var būt arī sastopams amonijijs un nitrīta joni.

Nitrātu koncentrācija pazemes ūdeņos ilglaicīgā novērojumu periodā pamatojoties uz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 9.pielikuma prasībām, pārsniedz pazemes ūdeņu dzeramā ūdens prasību robežlielumu – 50 mg/l. Zemas koncentrācijas galvenokārt nosaka nevis vāja antropogēnā slodze vai laba pazemes ūdeņu aizsargātība, bet gan denitrifikācijas un nitrātredukcijas procesi, kurus veicina skābekļa neesamība galvenajos ūdens horizontos. Tā kā aerobos ūdeņu horizontos ir nelielas dabiskas nitrātu koncentrācijas, uzmanība jāpievērš tikai augstākam par 2 mg/l nitrāta slāpekļa koncentrācijām.

Augstākais gruntsūdeņu piesārņojums ir Grīvas monitoringa stacijā intensīvu ganību teritorijā, kur nitrātu koncentrācijas pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 noteiktās pieļaujamās vērtības. Nitrātu koncentrācija paaugstināšanās tiek novērota kopš 1980. gada sākuma un ilggadīgajā novērošanas periodā tā patstāvīgi pieaug, bet kopš 2005. gada nitrātu koncentrācijām novērojama samazināšanās tendence (7.2.10. attēls). Stīrnienes monitoringa stacija, kas atrodas ekstensīvu ganību teritorijā, nitrātu koncentrācija pēdējo gadu laikā ir svārstīga ar tendenci pieaugt vai samazināties.

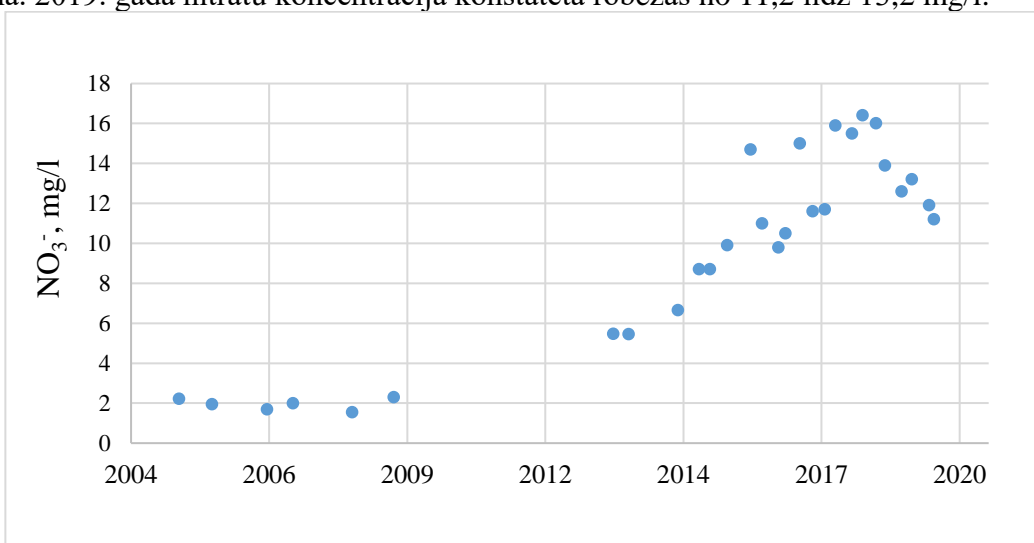
¹¹ Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005.gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2006. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 15629



7.2.10. attēls. Nitrātu koncentrāciju izmaiņas gruntsūdeņos kā lauksaimniecības difūzā piesārņojuma indikators (LVĢMC, 2020)

2019. gadā nitrātu koncentrācijas robežvērtības (50 mg/l) pārsniegumi ir novēroti 2 avotos, līdzīgi kā iepriekšējos gados: Jaunpagasta, 924 avotā (54 – 62 mg/l) un Iecavas, 920 avotā (77 – 104 mg/l). Jaunpagasta, 924 avotā nitrātjonu koncentrācijas paaugstināšanās ir saistīta ar difūzo piesārņojumu, savukārt, Iecavas, 920 avotā nitrātjonu koncentrācija ir sezonāli mainīga un augstās vērtības varētu būt saistāmas ar nitrātiem bagātu virszemes ūdeņu pieteci daudzūdens periodā, jo Iecavas avots atrodas agrākās intensīvas lauksaimniecības teritorijā, kurā jau iepriekš konstatēts vēsturiskais piesārņojums. Pārējos avotos nitrātu koncentrācija mainās robežās no 0,091 līdz 35 mg/l.

Pēdējos 4 gados nitrātu koncentrācijas palielināšanās novērota Karaļu (Ķeveles), 921 avotā laika periodā no 2004. līdz 2018. gadam koncentrācija pieaugusi no 1,94 līdz 16,4 mg/l (7.2.11. attēls). Nitrātu koncentrācijas pieaugums skaidrojams ar intensīvo lauksaimniecību tiešā avota tuvumā. 2019. gadā nitrātu koncentrācija konstatēta robežās no 11,2 līdz 13,2 mg/l.



7.2.11. attēls. Nitrātu koncentrācijas izmaiņas Karaļu (Ķeveles) avotu monitoringa stacijā laika posmā no 2004. līdz 2019. gadam (LVĢMC, 2020)

Atsevišķas **smago metālu** koncentrācijas pazemes ūdeņu monitoringa stacijās pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasību robežlielumus vai ir tuvu to vērtībām. **Arsēna** (robežlielums – 10 µg/l) koncentrācija monitoringa urbumos mainās robežās no 0,2 līdz 13,8 µg/l (Grīva (Daugavpils), 225 urbumā koncentrācija mainās diapazonā no 10,4 – 10,5 µg/l, Mārupe, 382 urbumā koncentrācija svārstās robežās no 12,9 līdz 13,8 µg/l), avotos 0,2 – 5,9 µg/l. **Dzīvsudraba** (robežlielums – 1 µg/l) koncentrācija urbumos svārstās no 0,003 līdz 0,25 µg/l, bet avotos robežās no 0,003 līdz 0,136 µg/l. **Kadmija** (robežlielums – 5 µg/l) saturs pazemes ūdeņu urbumos novērojams diapazonā no 0,007 līdz 1,58 µg/l, avotos 0,007 – 4 µg/l. **Niķeļa** (robežlielums – 20 µg/l) saturs urbumos svārstās no 0,7 – 19 µg/l, bet avotos 0,7 µg/l, savukārt **svina** (robežlielums – 10 µg/l) saturs urbumos svārstās robežās no 0,4 līdz 13 µg/l (Mārupe, 381 urbumā koncentrācija (13 µg/l) pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasības), bet avotos 0,4 – 4.0 µg/l.

Pesticīdi pazemes ūdeņu urbumos 2019. gadā mainās diapazonā no 0,0002 līdz 0,0233 µg/l un nepārsniedz pieļaujamās pesticīdu vērtības atbilstoši 12.03.2002. MK not. Nr.118 prasībām (0,1 µg/l).

Avotos pesticīdu koncentrācijas mainās robežās no 0,0002 līdz 5 µg/l. Bentazona (selektīvas iedarbības herbicīds, ko lauksaimniecībā parasti izmanto platlapju nezāļu apkarošanai daudzu dažādu kultūraugu veģetācijas perioda virszemes posmā, koncentrācijas pārsniegums novērots 2 avotos: Dāvida dzirnavu avotā, 903 (2.2 - 5.0 µg/l) un Lielās Ellītes avots, 908 (0.4 - 0.97 µg/l). Pārējo 2019. gadā noteikto pesticīdu koncentrācijas nepārsniedz pieļaujamo robežlielumu atbilstoši 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasībām – 0,1 µg/l.

Citas piesārņojuma vielas, kā BTEX summa (benzola, etilbenzola, toluola, m,p-ksiloli un o-ksilola summa) koncentrācijas pārsniegumi 2019. gadā konstatēti 35 urbumos un pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr. 118 mērķlielumu pazemes ūdeņos (1,7 µg/l), kas mainās robežās no 2 līdz 11 µg/l. Lielākie BTEX summas pārsniegumi konstatēti monitoringas stacijas urbumos Baldone, 401(11 µg/l) un Imanta, 3A (9 µg/l). Pārējām piesārņojuma vielām pazemes ūdeņos, kā trihloretīlam, tetrahloretīlam, trihlormetānam un 1,2-dihloretānam nav konstatēti pārsniegumi.

7.3. Robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos

Pamatojoties uz Ministru kabineta 2009. gada 13. janvāra noteikumu Nr. 42 „Noteikumi par pazemes ūdens resursu apzināšanas kārtību un kvalitātes kritērijiem” 22.3 apakšpunktu ir apstiprināti piesārņojošo vielu un piesārņojošo vielu grupu robežvērtības šādiem riska pazemes ūdensobjektiem (turpmāk – RPŪO): 1) Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi”; 2) Ūdensgūtne „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram; 3) Inčukalna sērskābā gudrona dīķa apkārtnē; 4) Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei „Otaņķi”.

Pazemes riska ūdensobjektu izdalīšana, raksturojums un stāvokļa novērtējums nākamo upju baseinu apsaimniekošanas plānošanu sagatavošanas ietvaros 2019. gadā tika mainīta robežvērtība ūdensgūtnei „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram. Ņemot vērā, ka pazemes ūdeņu mākslīgā papildināšana ar virszemes ūdeņiem RPŪO teritorijā tiks turpināta un pazemes ūdeņu atradnes „Baltezers” un „Baltezers II” turpinās nodrošināt ievērojamu daļu no centralizētās ūdensapgādes Rīgas pilsētai, nav pamatoti noteikt tādu fona vērtību, kas viennozīmīgi panāktu RPŪO par sliktā ķīmiskajā stāvoklī esošu. Nenoliedzami, ka pazemes ūdeņu dabiskā kvalitāte ir ietekmēta un sasniegt sākotnējo stāvokli pārskatāmā periodā nebūs iespējams, pilnībā nemainot ūdens ieguves veidu. Tādēļ tiek rekomendēts hlorīdjonu robežvērtību noteikt par paša RPŪO esošo fona līmeni un sekot līdzi tam, lai nākotnē nenotiktu ķīmiskās kvalitātes pasliktināšanās, par atskaites punktu pieņemot pašreizējo RPŪO ķīmisko stāvokli – attiecīgi robežvērtība hlorīdjonu RPŪO „Ūdensgūtne „Baltezers”” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram”” tiek noteikta kā 152 mg/l (7.3.1. tabula).

7.3.1. tabulā ir uzskaitīti indikatori, kas pašreiz apstiprināti kā riska pazemes ūdensobjekta A11 (Inčukalna sērskābā gudrona dīķa apkārtnē) piesārņojumu raksturojoši. Pētījuma uzdevums nebija jaunu parametru meklēšana un iekļaušana RPŪO robežvērtību sarakstā, bet gan esošo parametru pārskatīšana un vajadzības gadījumā izmaiņas vai izslēgšana no saraksta. Jāatzīmē, ka jaunu parametru iekļaušana, kaut arī ir iespējama, bet pēc būtības nav izšķiroša pašreizējā situācijā, kad būtiskākais pazemes ūdeņu aizsardzības uzdevums ir piesārņojuma identificēšana un migrācijas kontrole pazemes ūdeņos. Pēc sanācijas darbu pabeigšanas un vides stabilizācijas, var tikt apsvērta iespēja sarakstā iekļaut jaunus piesārņojuma indikatoru¹².

7.3.1. tabulā norādītas piesārņojumu vielas un to grupu robežvērtības, ko papildus jānosaka monitoringa stacijas urbumos, kas ietilpst RPŪO.

RPŪO no ūdensgūtnes „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram (kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts) atrodas monitoringa stacija Baltezers, kur Baltezers, 14A, Baltezers, 46A un Baltezers, 48A urbumi ierīkoti kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā. 2019.gadā monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas Baltezers, 48A urbumā, kur novērota paaugstināta hlorīdjonu koncentrācija, kas pārsniedz pieļaujamo robežvērtību RPŪO un svārstās robežās no 343 līdz 461 mg/l.

Riska pazemes ūdensobjektā Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei „Otaņķi” (Ketleru (D_3ktl), Žagares ($D_3žg$), Mūru (D_3mr) anaerobie spiedienūdeņu horizonti) atrodas divas pazemes ūdeņu monitoringa stacijas – Lauma un Liepāja. Urbumi, kuri ietilps riska pazemes ūdensobjektā ir Lauma, 465, Liepāja, XI, Liepāja, XI-E, Liepāja XIV-G (Mūru-Žagares ($D_3mr-žg$) ūdens horizonts) un Liepāja, XIV-V (Ketleru (D_3ktl) ūdens horizonts). 2019. gadā

¹² LVĢMC, 2019. 4. nodevums. Pazemes riska ūdensobjektu izdalīšana, raksturojums un stāvokļa novērtējums nākamo upju baseinu apsaimniekošanas plānošanu sagatavošanai. Noslēguma pārskats. Rīga.

monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas urbemos Lauma, 465, Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G.

Urbumos Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G hlorīdjona (1450 – 2040 mg/l) un nātrija (965 – 1716 mg/l) koncentrācijas, kā arī urbemos Lauma, 465, Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G sulfāta (207 – 660 mg/l) koncentrācija pārsniedz pieļaujamo RPŪO robežvērtību (7.3.1. tabula). Monitoringa urbumā Lauma, 465 hlorīdjona (94 – 108.0 mg/l) un nātrija (45 – 51 mg/l) koncentrācija nepārsniedz pieļaujamo robežvērtību RPŪO, kā arī nepārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasību robežlielumus hlorīdjonam (250 mg/l) un nātrijam (200 mg/l).

RPŪO Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi” (ietilpst kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts un Pļaviņu (D_{3pl}), Amatas (D_{3am}), Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonta anaerobo spiedienūdeņu horizonts) atrodas trīs monitoringa stacijas – Akmens tilts, Imanta un Jugla.

2019. gadā monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas Akmens tilts, Imantas un Juglas monitoringa stacijas urbemos. RPŪO kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā ietilpst urbums Akmens tilts, 3 un Jugla, 349. Monitoringa urbumā Akmens tilts, 3, kas ierīkots kvartāra horizontā, konstatēts paaugstināts hlorīdjona (151 – 152 mg/l) un amonija jona slāpekļa (5.1 – 5.4 mg/l) saturs un pārsniedz pieļaujamo RPŪO robežvērtību (7.3.1. tabula). Monitoringa urbumā Jugla, 349 nav konstatēti pārsniegumi.

Pļaviņu (D_{3pl}), Amatas (D_{3am}) un Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonta aerobajā spiedienūdeņu horizontā atrodas monitoringa urbumi Akmens tilts, 1 (Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonts), Akmens tilts, 2 (Amatas (D_{3am}) ūdens horizonts), Akmens tilts, 4 (Pļaviņu (D_{3pl}) ūdens horizonts), Imanta, 3A (Pļaviņu (D_{3pl}) ūdens horizonts), Imanta, 4A (Amatas (D_{3am}) ūdens horizonts), Imanta, 6A un Imanta, 7A (Gaujas (D_{3gj_2}) ūdens horizonts) urbumi, kā arī urbums Jugla, 345. Monitoringa stacijas urbemos Akmens tilts, 2 un Akmens tilts, 4 gada pirmajā pusgadā novērota paaugstināta amonija jona slāpekļa koncentrācija, savukārt gada otrajā pusē paraugošanas laikā urbumi bija sausi, līdz ar to nav veiktas ķīmiskās analīzes. Imanta monitoringa stacijas urbemos – Imanta, 3A, Imanta, 4A, Imanta, 6A un Imanta, 7A nav konstatēti RPŪO robežvērtību pārsniegumi, kā arī urbumā Akmens tilts, 1.

RPŪO Inčukalna sērskābā gudrona dīķa teritorijā neatrodas neviena monitoringa stacija. Tuvākā pazemes ūdeņu monitoringa stacija atrodas ~2,5 km attālumā no Ziemeļa dīķa – Inčukalna monitoringa stacija.

Inčukalna monitoringa stacijā kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdens horizontā atrodas urbums Inčukalns, 361(360), kur atbilstoši Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtne noteiktām robežvērtībām ir novērota paaugstināta elektrovadītspēja (595 – 673 mS/cm) un sulfāta (11,5 – 14,2 mg/l) koncentrācija un pārsniedz pieļaujamo robežvērtību attiecībā pret piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām RPŪO (7.3.1. tabula). Augšgaujas (D_{3gj_2}) anaerobo spiedienūdeņu horizontā ierīkots Inčukalns, 359 urbums, kur nav konstatēti robežvērtību pārsniegumi attiecībā pret piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām RPŪO.

7.3.1. tabula. Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos

Attiecīgā pazemes ūdensobjekta kods	Riska pazemes ūdensobjekta daļa		Indikators	Robežvērtība	Mērvienība
	Teritorija/Objekts	Ūdens horizonts			
Q	Ūdensgūtnei „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	152	mg/l
F5	Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei „Otaņķi”	D ₃ klt, D ₃ žg, D ₃ mr anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	131.6	mg/l
			Nātrijs (Na ⁺)	111.2	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	146.3	mg/l
D4	Rīgas teritorija no Rīgas jūra līča līdz izgāztuvei „Getliņi”	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO ₃ ⁻)	11	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH ₄ ⁺)	0.8	mg/l
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0.005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0.01	mg/l
			Arsēns (As)	0.007	mg/l
			Trihlormetāns	0.006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0.0015	mg/l
			Kadmijijs (Cd)	0.002	mg/l
		Svins (Pb)	0.006	mg/l	
		D ₃ pl, D ₃ am, D ₃ gj anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Nitrātjonu slāpeklis (N-NO ₃ ⁻)	190	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH ₄ ⁺)	0.5	mg/l
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0.005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0.01	mg/l
			Trihlormetāns	0.006	mg/l
1,2-dihloretāns	0.0015		mg/l		
D4	Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtnē	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	35.5	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	129.1	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0.1	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	190	mS/cm
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0.005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0.005	mg/l
			Arsēns (As)	7.45	mg/l
			Kadmijijs (Cd)	2.65	μg/l
			Svins (Pb)	5.83	μg/l
		Augšgaujas (D ₃ gj ²) anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	45	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	137.5	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0.1	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	580	mS/cm

			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0.005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0.005	mg/l
			Arsēns (As)	7.45	µg/l

Piezīme: (i) TCE+PCE (trihloretilēns+tetrahlloretilēns)

(ii) BTEX (monoaromātisko ogleņūdeņražu – benzola, etilbenzola, toluola, ksilolu summa)

Pielikumi

Virszemes ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes vērtējums upju un ezeru ūdensobjektiem 2019. gadā

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-ķīmija	Zn	Cu	Kopā
Daugavas	Abiteļu ezers, vidusdaļa	E180	L5	2		2	2					0.033		1.17		1.1	3	2.9	0.9	3
	Adamovas ezers, vidusdaļa	E095	L5	3		3	3					0.048		1.05		0.5	4	1.9	0.9	3
	Aiviekste, grīva	D432	R6	3	4		3	0.07	1.5	1.7	9.9	0.056	0.009	1.6	0.85		2	1.8	1.9	3
	Aksjonovas ezers, vidusdaļa	E142	L5	2		2	2					0.025		0.80		2.0	2	2.1	1.2	2
	Alūksnes ezers, vidusdaļa	E076	L5	2		1	2					0.029		0.66		3.7	2	1.8	1.8	2
	Audzeļu ezers, vidusdaļa	E259	L6	2		2	2					0.041		1.10			2	1.2	1.3	2
	Baltais ezers, vidusdaļa	E181	L5	2		1	2					0.018		0.88		2.0	2	2.3	1.0	2
	Balupe, grīva	D451	R4	2	3		3	0.09	1.6	1.9	8.6	0.070	0.022	1.5	0.35		2	2.2	2	3
	Biržkalnu ezers (Bērzgaļu), vidusdaļa	E130	L5	1		2	2					0.047		1.66		0.4	5	1.8	1.4	3
	Bižas ezers (Rundēnu pag.), vidusdaļa	E194	L5	2		1	2					0.014		0.60		4.5	2	1.8	1.3	2
	Ciriša ezers, vidusdaļa	E125	L5	2		2	2					0.029		0.91		1.3	3	2.3	1.4	3
	Černostes ezers, vidusdaļa	E141	L1	2		2	2					0.039		1.33		0.5	4	2.2	1.4	3
	Daugava, 3.0 km augšpus Daugavpils	D500	R7			2	2	0.12	1.7	1.9	9.5	0.074	0.033	1.3	0.43		2	4.0	2.6	2
	Daugava, augšpus Dubnas ietekas	D487	R7			2	2	0.12	1.8	2.0	9.2	0.080	0.031	1.3	0.44		2	1.9	2.0	2
	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D500	R7					0.10	1.6	1.8	10.2	0.093	0.034	1.4	0.61		3	2.4	1.7	3
	Dūnākla ezers, vidusdaļa	E237	L5	2		3	3					0.072		1.89		0.5	4	3.4	0.8	3

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā	
	Dviete, grīva	D489	R3	4	3		4	0.13	1.8	2.0	7.3	0.048	0.010	1.4	0.27		3	1.8	1.7	4	
	Dziļezers, vidusdaļa	E253	L5	2		2	2					0.039		1.06		1.4	3	1.2	1.2	3	
	Ežezers, vidusdaļa	E187	L5	2		1	2					0.018		0.71		2.0	2	2.1	1.3	2	
	Feimanka, grīva	D480SP	R4	1	2		2	0.10	1.5	1.7	9.2	0.271	0.176	2.7	1.28		5	3.8	1.9	3	
	Feimaņu ezers, vidusdaļa	E111	L1	2		2	2					0.025		1.07		0.9	4	2.5	1.0	3	
	Galiņu ezers, vidusdaļa	E153	L5	4		1	4						0.027		0.92		4.2	2	7.9	0.9	4
	Isliena, grīva	D439	R4	4	1		4	0.07	2.5	2.8	7.4	0.091	0.034	2.5	1.26		3	4.5	1.8	4	
	Kaitras ezers, vidusdaļa	E193	L5	2		2	2						0.028		0.83		1.4	3	1.2	1.2	3
	Kuja, augšpus Riebas	D438	R4	1	2		2	0.13	1.8	2.0	10.1	0.144	0.066	1.9	0.88		4	1.3	2	3	
	Lielais Stropu ezers, vidusdaļa	E155	L5	3		2	3						0.027		0.81		1.6	3	1.9	1.4	3
	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	R3	1			1	0.03	1.4	1.6	11.3	0.035	0.010	1.6	0.99		1	2.5	1.5	1	
	Daugavas	Lubāna ezers, vidusdaļa	E085SP	L1			1	1					0.048		1.27		0.7	2	3.8	1.3	2
Ludza ezers, vidusdaļa		E072	L5	2		2	2					0.025		0.93		1.5	3	2.1	1.5	3	
Ludza, Latvijas - Krievijas robeža		D516	R4	3			3	0.09	1.8	2.1	9.8	0.047	0.006	1.7	0.74		1	2.8	1.4	3	
Marinzejas ezers, vidusdaļa		E074	L6	2		2	2					0.049		1.21			2	1.3	2	2	
Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas		E044	L5			3	3					0.061		1.09		1.5	3	2.0	1.8	3	
Mazā Jugla, grīva		D410	R4		3		3	0.13	1.8	2.0	10.8	0.064	0.024	2.1	1.29		2	2.0	1.6	3	
Odzes ezers, vidusdaļa		E062	L5	2		2	2					0.021		0.75		1.6	3	1.2	1.4	3	
Ogre, grīva		D416	R5	2	1		2	0.03	1.0	1.1	11.2	0.033	0.005	1.0	1.11		1	1.4	1.4	2	

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā
	Pelēča ezers, vidusdaļa	E116	L5	2		2	2					0.023		0.75		1.2	3	2.7	1.0	3
	Pērkonu ezers, vidusdaļa	E083	L2	2		2	2					0.047		1.09			2	1.4	2.2	2
	Pušas ezers, vidusdaļa	E135	L5	2		2	2					0.030		1.15		1.3	3	1.7	1.4	3
	Rēzekne, 2.5 km lejpus Rēzeknes	D463	R4	3	3		3	0.12	1.9	2.1	8.4	0.197	0.089	1.9	0.81		5	3.7	1.6	3
	Rēzekne, 4.0 km augšpus Rēzeknes	D464SP	R4					0.11	1.3	1.5	8.3	0.046	0.010	1.9	0.88		1	5.6	1.5	1
	Rēzekne, augšpus Sūlupes	D463	R4	3	3		3	0.10	1.7	1.9	9.4	0.106	0.042	1.7	0.85		3	2.3	1.4	3
	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	D570SP	L6			2	2					0.056		1.63			3	2.0	2	3
	Rušona ezers, vidusdaļa	E132	L5	2		2	2					0.022		0.89		1.4	3	2.2	1.3	3
	Sāvienas ezers, vidusdaļa	E067	L5	2		2	2					0.060		1.10		1.2	3	1.1	1.5	3
	Smiļģīnas ezers, vidusdaļa	E178	L5	2		2	2					0.021		0.73		1.6	3	3.6	0.9	3
	Suda, grīva	D407	R3	3	3		3	0.09	1.6	1.8	10.7	0.055	0.015	2.1	1.42		2	2.3	1.7	3
	Sūlupe, grīva	D466	R3	3	2		3	0.06	1.4	1.6	8.8	0.056	0.009	3.6	1.48		5	1.3	2	3
	Šēnheidas ezers, vidusdaļa	E179	L5	2		2	2					0.080		1.38		0.3	5	2.8	1.1	3
	Tiskādu ezers, vidusdaļa	E087	L5	2		2	2					0.068		1.50		0.7	4	1.2	1.4	3
	Vertukšņa ezers, vidusdaļa	E089	L5	2		2	2					0.029		0.93		1.3	3	1.9	1	3
	Viļakas ezers, vidusdaļa	E230	L5	3		3	3					0.051		1.23		1.2	3	1.6	1.3	3
	Viraudas ezers (Mākoņkalna pag.), vidusdaļa	E090	L5	1		2	2					0.017		0.69		3.5	2	1.6	1.3	2
	Visaldas ezers, vidusdaļa	E190	L7	1			1					0.026		0.76		1.3	2	1.6	1.3	2






BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā
	Vīragnes ezers, vidusdaļa	E117	L5	2		2	2					0.046		1.31		0.5	5	2.1	1.2	3
	Volksnas ezers, vidusdaļa	E172	L5	2		1	2					0.025		0.84		2.5	2	1.5	1.2	2
Gaujas	Augstrozes Lielezers, vidusdaļa	E227	L8	1			1					0.027		0.72			2	1.9	1.5	2
	Augulienas ezers, vidusdaļa	E207	L5	2		2	2					0.043		1.13		1.1	3	1.6	0.6	3
	Auziņu ezers, vidusdaļa	E218	L5	2		2	2					0.035		1.34		1.7	3	1.5	1.5	3
	Brasla, grīva	G206	R3		3		3	0.06	1.6	1.9	11.1	0.059	0.015	1.7	1.09		2	2.6	1.3	3
	Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	E213	L1			2	2					0.047		0.72		1.0	3	2.1	1.3	3
	Dzirnezers, vidusdaļa	E195	L1			2	2					0.033		0.89		1.6	2	1.3	1.4	2
	Gauja, 1.0 km augšpus Cēsīm	G277	R6	2	2		2	0.08	1.0	1.2	10.9	0.053	0.013	1.6	0.95		2	1.6	1.0	2
	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	R7					0.04	1.4	1.6	10.7	0.063	0.015	1.3	0.79		2	2.2	1.4	2*
	Ķīšupe, grīva	G263	R3					0.07	1.4	1.7	10.7	0.047	0.014	2.2	1.44		2	1.7	1.5	2*
	Lielā Bauža ezers, vidusdaļa	E228	L3	2			2					0.052		1.19		0.6	4	2.9	1.1	3
	Liepupe, grīva	G265	R1	1	2		2	0.21	1.8	2.0	11.7	0.081	0.035	3.1	2.12		5	1.2	1.2	3
	Līlaste, grīva	G260	R4		3		3	0.19	2.6	3.0	8.2	0.053	0.011	1.0	0.17		2	2.0	1.3	3
	Līlastes ezers, vidusdaļa	E214	L6			3	3					0.042		0.80			2	1.9	1.3	3
	Limbažu Lielezers, vidusdaļa	E221	L5	2		2	2					0.044		0.84		1.2	3	1.3	1.2	3
	Pēterupe, grīva	G262	R3	2	2		2	0.09	1.5	1.7	11.4	0.055	0.013	2.9	2.11		4	1.3	1.2	3
	Raiskuma ezers, vidusdaļa	E200	L6	2		2	2					0.027		1.07			2	1.3	1.2	2
Rāča ezers, vidusdaļa	E198	L4	2			2					0.021		0.75			1	1.4	1.3	2	

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā
	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	G303SP	R6					0.02	1.5	1.8	11.4	0.050	0.009	1.8	1.03		2	2.2	1.5	2*
	Salaca, augšpus līģes, pie Līciema	G306	R6	2	3		3	0.08	1.7	1.9	9.7	0.057	0.010	2.0	1.04		2	1.9	1.3	3
	Salaiņa ezers, vidusdaļa	E203	L4	2			2					0.036		1.06			2	2.0	0.4	2
	Svētupe, grīva	G268	R4	3	2		2	0.08	1.6	1.9	11.4	0.088	0.038	1.6	0.93		2	1.3	1.1	2
	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	G253	R1	2			2	0.03	1.5	1.8	11.2	0.060	0.007	1.3	0.54		2	1.7	1.8	2
	Vija, augšpus Kamaldas	G229	R3	2	2		2	0.07	1.3	1.5	9.6	0.050	0.014	1.7	0.87		1	1.3	0.9	2
	Lielupes	Auce, augšpus Rīgavas	L118	R3		2		2	0.09	1.5	1.7	10.3	0.056	0.020	4.7	3.59		5	1.7	1.8
Bikstupe, grīva		L114	R3		2		2	0.21	3.1	3.5	9.5	0.104	0.034	5.0	3.41		5	1.4	1.8	3
Dienvidsusēja, augšpus Neretas		L169	R4	2	2		2	0.08	1.7	1.9	10.3	0.057	0.010	2.9	2.16		2	2.3	2.1	2
Gulbju ūdenskrātuve, vidusdaļa		E262M V	L1									0.034		5.78		1.7	5	1.4	2.0	3*
Īslīce, grīva		L153	R4					0.02	1.1	1.3	9.6	0.062	0.041	9.5	8.13		4	1.3	1.9	3*
Lielauces ezers, vidusdaļa		E036	L1			1	1					0.017		1.47		1.7	2	2.1	1.2	2
Lielupe, 0.5 km lejpus Kalnciema		L107	R7					0.13	1.6	1.8	10.0	0.059	0.027	4.2	3.25		3	3.6	1.4	3*
Mēmele, 0.5 km lejpus Skaistkalnes		L160	R6					0.03	1.2	1.4	11.5	0.035	0.009	3.0	2.36		3	1.4	1.7	3*
Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises		L164	R6					0.04	1.2	1.4	10.6	0.051	0.018	4.0	3.38		3	2.2	1.7	3*
Mūsa, grīva		L176	R6					0.05	1.1	1.3	11.8	0.050	0.027	5.3	4.37		3	1.6	1.9	3*
Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža		L176	R6					0.06	1.1	1.2	11.3	0.054	0.035	5.7	4.43		3	1.7	1.6	3*

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā	
	Pitka ezers (Ozolaines dīķis), vidusdaļa	E037M V	L1			1	1					0.043		1.40		1.1	2	2.2	1.1	2	
	Platone, Lielplatone	L146	R4	3	2		3	0.09	1.6	1.9	8.7	0.085	0.023	6.5	5.15		4	1.1	1.1	3	
	Sesava, grīva	L148SP	R4	4	3		4	0.08	1.9	2.2	7.7	0.138	0.077	8.6	7.17		4	1.7	1.7	4	
	Skujaine, grīva	L121	R3	2	3		3	0.07	1.3	1.5	11.1	0.041	0.010	4.4	3.20		5	1.0	1.3	3	
	Svēte, augšpus Svētes	L123	R4					0.04	1.1	1.2	9.9	0.037	0.016	4.6	3.83		4	2.2	1.6	3*	
	Svētes ezers, vidusdaļa	E034	L1			2	2							0.024			1.3	2	2.4	1.5	2
	Svitene, grīva	L149	R4					0.06	1.4	1.7	9.4	0.044	0.014	8.9	7.49		4	1.7	1.7	3*	
	Talže, grīva	L132	R3					0.12	1.6	1.9	9.7	0.069	0.017	3.1	2.05		4	3.1	1.7	3*	
	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L119	R3	1			1	0.03	1.2	1.3	11.8	0.036	0.008	8.7	7.80		5	1.3	1.7	3	
	Vecbērzes poldera apvadkanāls, grīva	L106SP	R4	4	3		4	0.15	1.1	1.3	10.0	0.053	0.022	6.6	5.68		4	2.1	2.1	4	
	Vilce, grīva	L124	R3	1	1		1	0.05	1.2	1.4	10.0	0.051	0.013	5.6	4.32		5	1.1	1.1	3	
	Zebus ezers, vidusdaļa	E035	L1	2		3	3						0.033		1.35		0.5	4	1.6	1.3	3
Ventas	Alokstes ūdenskrātuve, vidusdaļa	V015	L1	1	3	2	3					0.071		2.76		1.3	5	1.2	1.4	3	
	Amula, grīva	V035	R3	1			1	0.02	1.4	1.6	11.8	0.063	0.009	2.9	2.14		4	1.3	2.2	3	
	Ālande, grīva	V004	R4	3	2		3	0.76	3.2	3.7	8.4	0.346	0.263	5.0	3.45		4	1.1	2.1	3	
	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	V008	R6					0.04	1.2	1.4	10.9	0.057	0.016	2.8	2.08		2	1.1	1.7	2*	
	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	V010	R6					0.04	1.2	1.4	10.8	0.064	0.026	3.2	2.33		3	1.4	1.7	3*	
	Cieceres ezers, vidusdaļa	E018	L5	1		2	2						0.018		1.34		2.4	3	1.5	1.4	3

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-kīmija	Zn	Cu	Kopā
	Durbes ezers, vidusdaļa	E008	L1	2		4	4					0.098		2.09		0.4	5	1.1	1.3	4
	Irbe, hidroprofils Vičaki	V068	R6					0.05	1.4	1.6	10.1	0.051	0.013	1.5	0.56		1	2.6	1.7	1*
	Laidzes ezers, vidusdaļa	E028	L5	1		2	2					0.031		0.85		1.2	3	1.5	2	3
	Lāčupe, grīva	V090	R2	1			1	0.53	1.4	1.6	8.8	0.075	0.033	2.0	0.59		3	2.2	2.5	3
	Lētīža, grīva	V058	R3	1	2		2	0.04	1.3	1.5	11.2	0.078	0.017	2.0	1.44		3	1.5	1.2	3
	Lielais Nabas ezers, vidusdaļa	E013	L5	2		2	2					0.053		1.31		1.2	3	1.1	1.3	3
	Liepājas ezers, pie Bārtas grīvas	E003SP	L5	1		2	2					0.056		2.84		1.5	5	2.4	1.5	3
	Lubezers, vidusdaļa	E026	L1	2		2	2					0.058		1.58		0.6	4	1.5	1.8	3
	Lūžupe, grīva	V067	R2	2			2	0.11	1.4	1.6	8.4	0.080	0.034	1.0	0.06		2	2.7	0.8	2
	Mordangas Kāņu ezers, vidusdaļa	E022	L6	1		2	2					0.033		0.57			2	3.9	1	2
	Pakuļu HES ūdenskrātuve, vidusdaļa	V105SP	L5	2	3	2	3					0.116		2.66		1.0	5	1.4	1.2	3
	Prūšu ūdenskrātuve, vidusdaļa	V099SP	L1	1	3	2	3					0.070		3.09		1.1	5	3.5	1.7	3
	Puzes ezers, vidusdaļa	E019	L9	1		2	2					0.023		0.77		1.2	4	1.6	1.5	3
	Remtes ezers, vidusdaļa	E016	L1	2		4	4					0.093		2.41		0.4	5	1.8	1.0	4
	Rīva, grīva	V023	R4					0.06	1.3	1.5	11.3	0.069	0.022	1.7	1.09		1	2.0	1.4	1*
	Roja, augšpus Mazrojas	V083	R4	3	1		3	0.14	1.2	1.4	11.3	0.093	0.016	4.0	3.05		3	1.1	2.1	3
	Roja, grīva	V089SP	R4					0.06	1.3	1.5	10.5	0.055	0.014	2.5	1.57		2	1.9	1.7	2*
	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	V013SP	R6					0.08	1.9	2.2	10.5	0.079	0.019	2.1	1.44		2	1.4	1.6	2*
	Sasmakas ezers, vidusdaļa	E027	L5	2		2	2					0.034		1.23		1.1	3	1.2	2	3

BA	Monitoringa stacija	ŪO kods	ŪO tips	MZB	MA	PP	BIO	N-NH4	BSP 5	BSP 7	O2	Pkop	P-PO4	Nkop	N-NO3	Seki	Fiz-ķīmija	Zn	Cu	Kopā
	Slocene, augšpus Tukuma	V093	R2	2	3		3	0.11	1.1	1.3	11.2	0.073	0.022	11.0	8.93		4	1.6	2.2	3
	Slocene, grīva, pie Kaņiera	V091	R4	5	3		5	0.05	1.5	1.8	9.3	0.047	0.022	4.2	3.27		3	1.1	1.3	5
	Užava, grīva	V025	R4					0.10	1.5	1.7	10.0	0.059	0.020	2.2	1.39		2	1.8	1.4	2*
	Vadakste, grīva	V062	R5	1	2		2	0.04	1.1	1.3	10.9	0.045	0.017	6.1	4.92		5	1.0	1.3	3
	Vārtāja, augšpus Padones strauta	V009	R3	3	2		3	0.06	1.2	1.4	9.9	0.078	0.015	2.4	1.77		3	1.7	1.3	3
	Venta, 0.5 km augšpus Kuldīgas	V043	R6	2	2		2	0.03	1.4	1.6	11.4	0.055	0.020	4.5	3.62		3	1.1	1.6	3
	Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	V056	R6					0.06	1.3	1.5	11.4	0.090	0.055	4.0	3.28		3	1.1	1.6	3*
	Venta, augšpus Ēdas	V049	R6	1	3		3	0.05	1.4	1.6	11.2	0.058	0.025	4.3	3.81		3	1.0	1.5	3
	Venta, Vendzava, hidroprofils	V027	R7					0.05	1.4	1.7	10.9	0.048	0.011	3.2	2.29		3	1.2	1.5	3*
	Viesata, grīva	V041	R3	1	2		2	0.06	1.5	1.8	9.7	0.061	0.010	3.5	2.70		5	1.5	1.6	3
	Zaņa, grīva	V060	R3	1	3		3	0.08	1.6	1.9	10.8	0.089	0.022	5.7	4.24		5	1.7	1.5	3

Kvalitāte	
	Augsta
	Laba
	Vidēja
	Slikta
	Ļoti slikta

*Kvalitātes novērtējumā nav iekļauti bioloģiskie rādītāji

MZB - makrozoobentoss

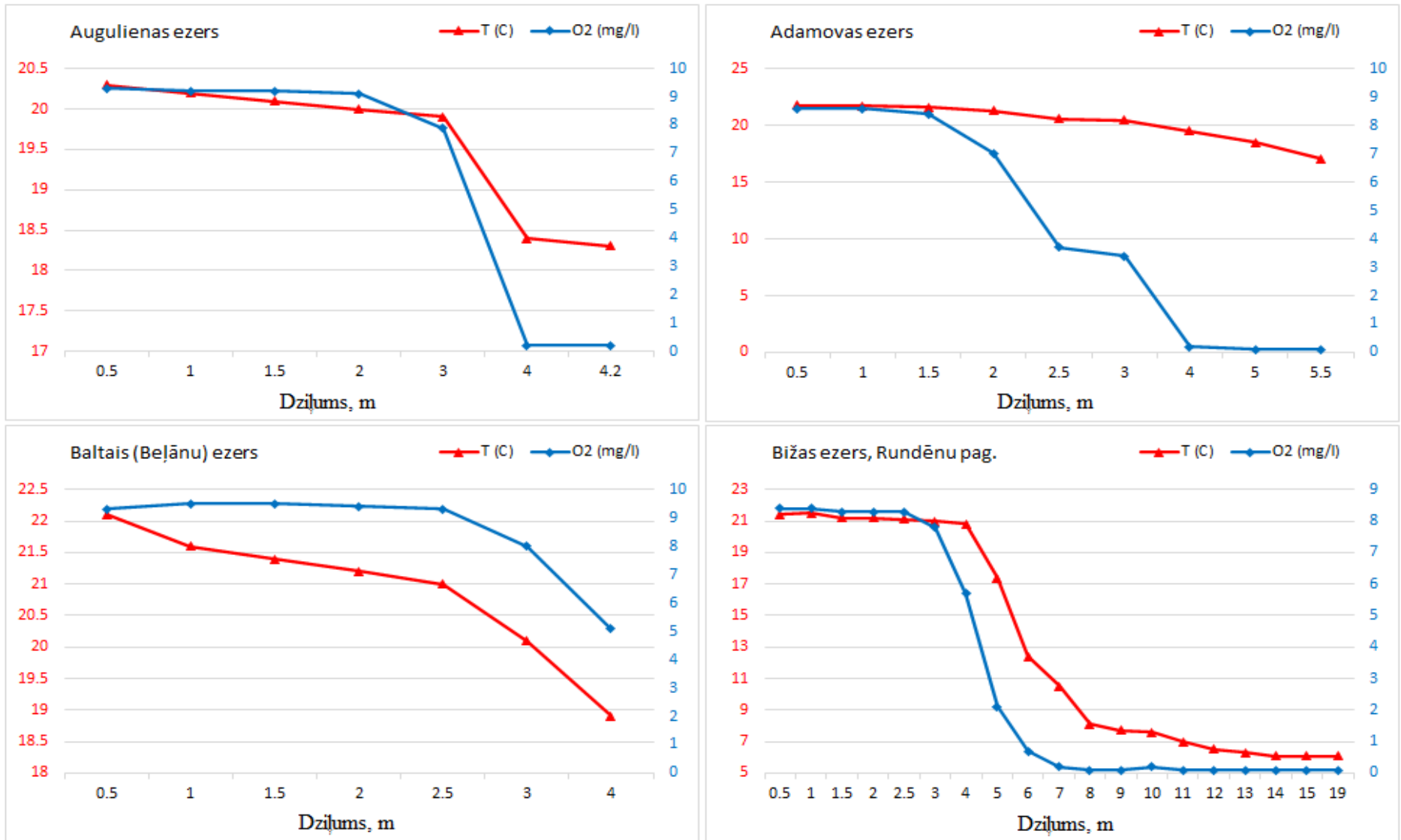
MA - makrofīti

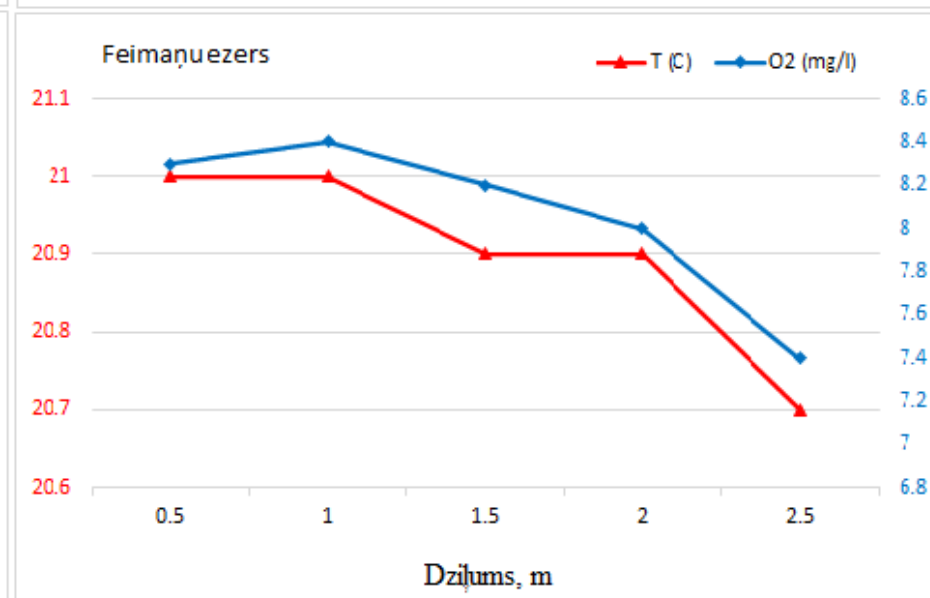
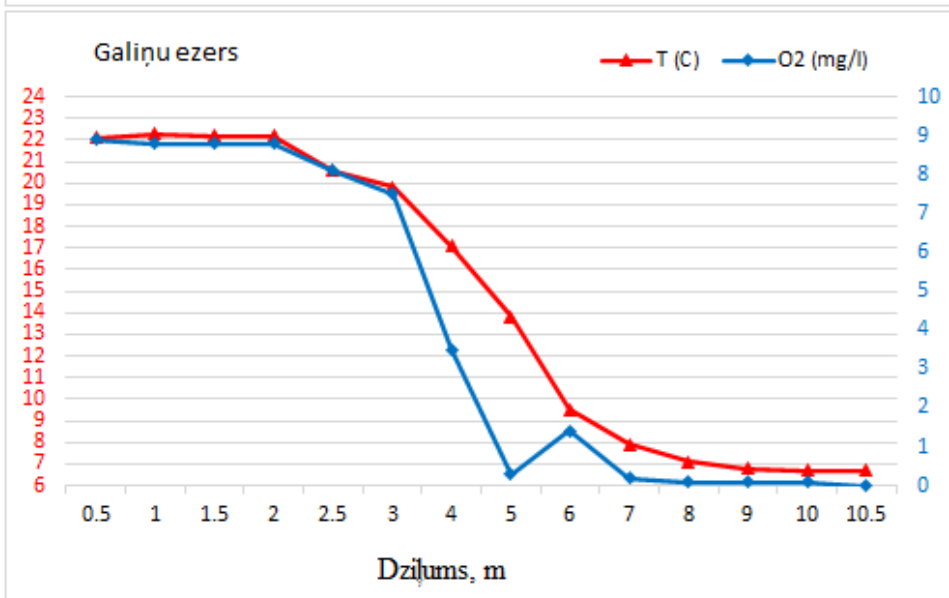
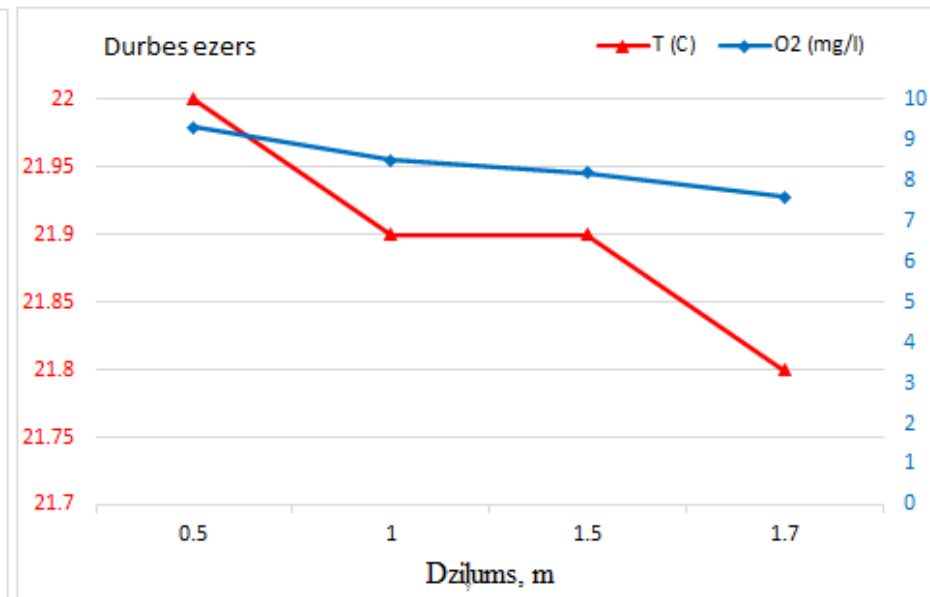
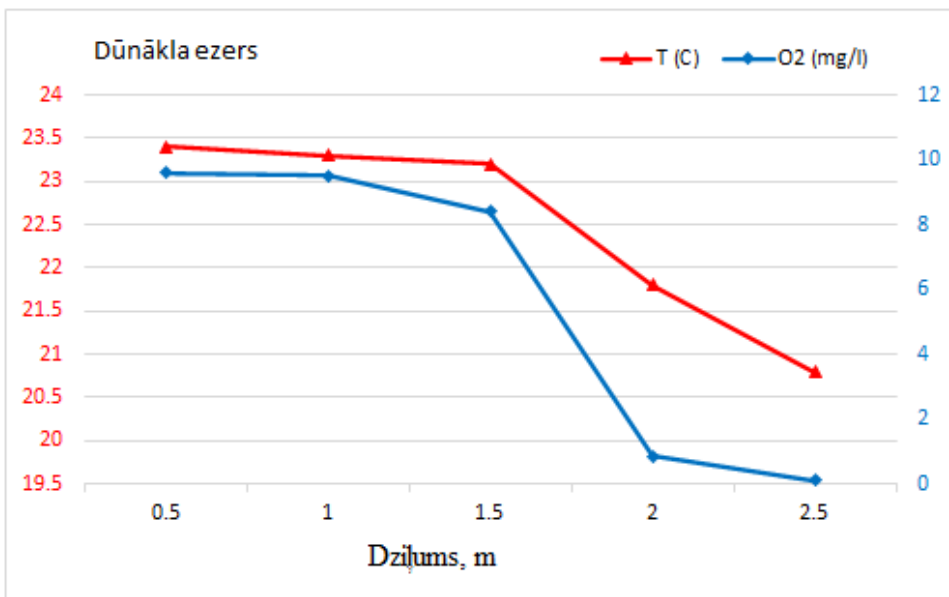
PP - fitoplanktons

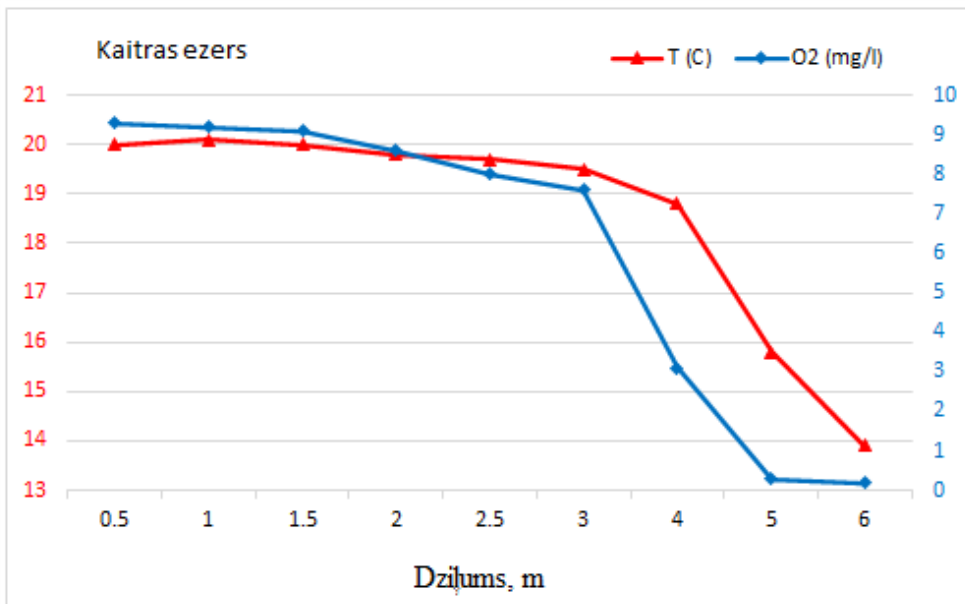
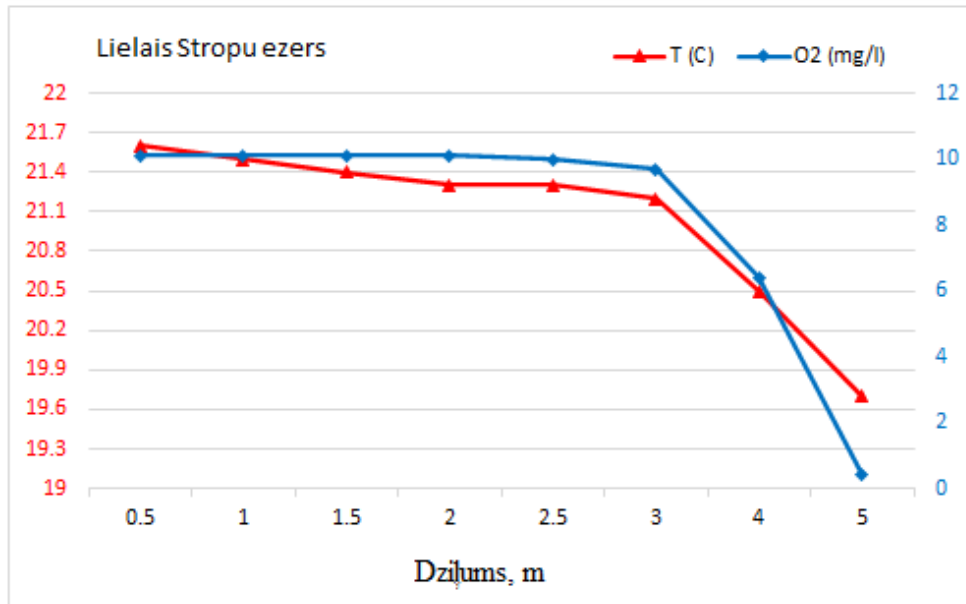
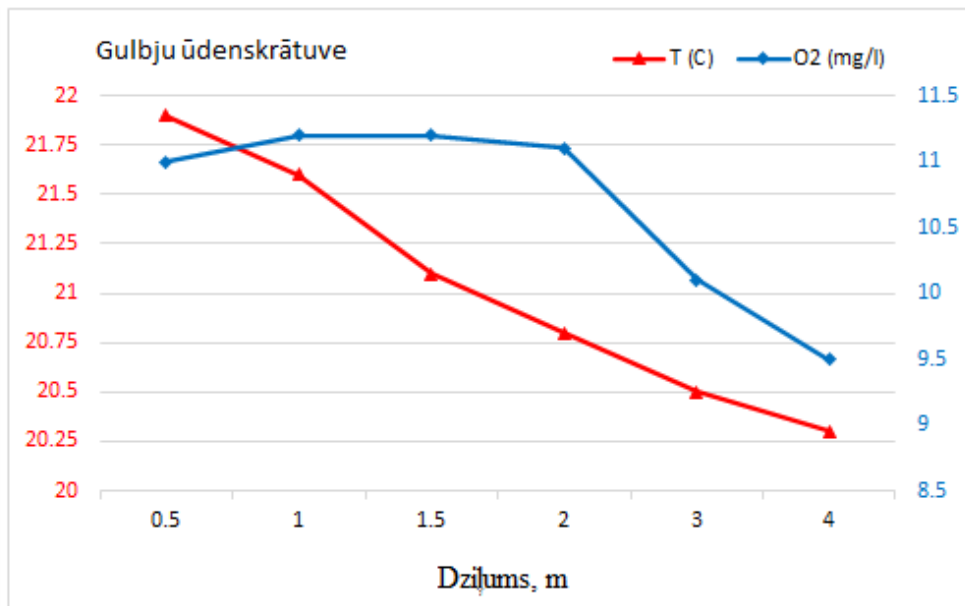
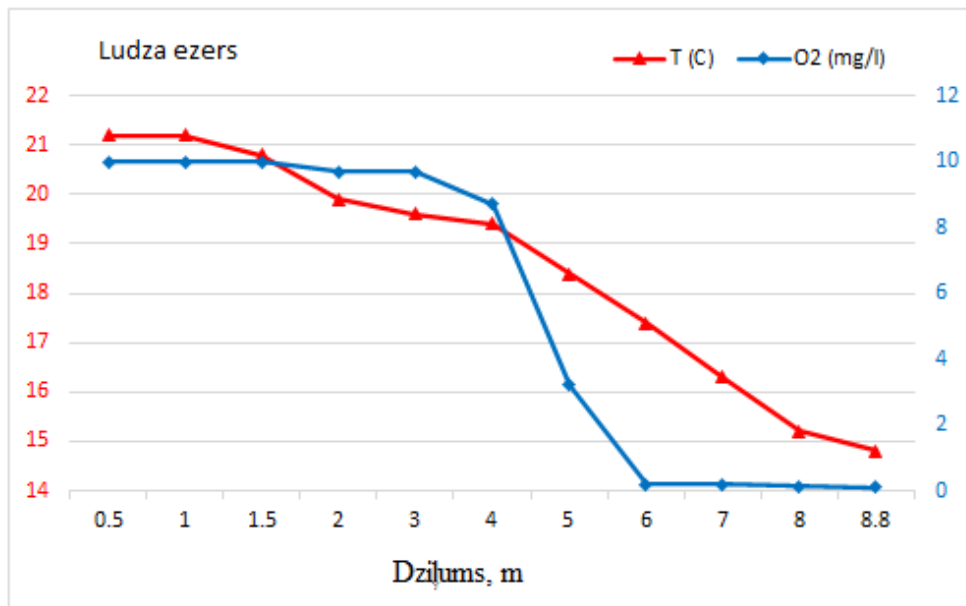
BIO – bioloģiskās kvalitātes kopvertejums

Kopā – ekoloģiskās kvalitātes gala novērtējums

Ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultāti ezeru ūdensobjektos pa dziļumiem 2019. gadā







6.1. pielikums

Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu (Daugavas upes ūdens) kvalitāte 2019. gadā

Rādītāji	ML*	RL**	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Amonija joni, mg/L	2	4	<0,02	0.08	0.06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
BSP ₅ , mg(O ₂)/L	<7		0.59	<0,5	0.95	0.89	0.56	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.54	0.64	1.3
Elektrovadītspēja, μS/cm	1000		429	444	405	276	249	294	298	335	377	379	364	333
Fosfāti, mg/L	0.3		0.12	0.12	0.11	0.10	0.05	0.06	0.09	0.10	0.13	0.14	0.11	0.12
Hlorīdioni, mg/L	200		11	11	12	8	5	6	7	7	10	9	10	9
Izšķīdušais skābeklis, mg/L			12.8	11.1	11.3	10.3	8.3	5.7	4.7	5.8	7.3	8.4	9.7	12.0
Izšķīdušais skābeklis, %	30		92	81	87	87	79	64	52	63	79	81	84	96
Kopējās suspendētās vielas, mg/L			<2	<2	<2	<2	<2	6.3	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Krāsa, mg(Pt)/L	50	200	32	42	69	102	95	68	66	57	38	43	96	148
ĶSP, mg/L	30		25	27	30	41.7	40.7	37.2	34.1	36.7	32.6	24.0	31.1	56.5
Nātrijs, mg/L		200	9.4	8.9	9.8	5.9	5.2	5.9	5.9	6.8	9.2	9.4	8.3	6.0
Nitrāti, mg/L		50	3.1	3.8	7.8	7.4	5.2	2.6	1.8	1.7	0.84	1.2	3.4	5.6
Nitrāti, mg/L		0.5	0.007	0.016	0.040	0.015	0.005	<0,002	<0,002	0.003	<0,002	<0,002	0.003	0.011
Permanganāta indekss, mg/L		20	8.0	9.3	13.2	18.6	17.8	14.9	14.5	13.8	10.3	10.3	18.0	24.4
pH		5.5-9	8.09	7.80	7.80	7.82	7.71	7.87	7.77	7.85	8.04	8.02	7.92	7.86
Smarža	20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatūra, °C	22	25	1.4	1.4	2.3	6.8	12.0	18.2	19.1	19.6	17.2	12.4	8.0	3.9
Alumīnijs, mg/L		0.5		<0,03			<0,03				<0,03			<0,03
Cinks, mg/L	1	5			<0,01			<0,01			<0,01			<0,01
Dzelzs, mg/L	1		0.05			0.36			0.21	0.08		0.02	0.01	
Varbūtējās E. Coli, VTS/100mL				9		2	0	2		1				20
Fenolu indekss, mg/L	0.01	0.1			0.007			<0,002			<0,002			<0,002
Koliformu organismi, VTS/100mL	50 000			17		7	3	111		128				71
Mangāns, mg/L	1		0.06			0.05			0.06	0.04		<0,01		
Kjeldāla slāpekļis, mg/L	3				0.47			0.50			0.51			0.87
Sulfāti, mg/L	150	250		17			6				10			11
Varš, mg/L	1				<0,01			<0,01			<0,01			<0,01
Virsmas aktīvās vielas, mg/L	0.5				<0,1			<0,1			<0,1			<0,1
Arsēns, mg/L	0.05	0.1												<0,001
Bors, mg/L	1										0.4			
Cianīdioni, μg/L		50									<2			
Dzīvsudrabs, mg/L	0.0005	0.001												<0,0001
Zarnu enterokoku skaits, KVV/100mL	10 000				7									
Fluorīdioni, mg/L	0.7-1.7												0.18	
Kadmījs, mg/L	0.001	0.005												<0,0001
Hroms, mg/L		0.05												<0,0004
Naftas ogļūdeņražu indekss, mg/L	0.5	1												<0,1
Niķelis, mg/L		0.02												<0,0009
Selēns, mg/L		0.01												<0,001
Svins, mg/L		0.05												<0,0007

*Mērķlielums

**Robežlielums

1) Pārsniegts MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā noteiktais mērķlielums

2) Pārsniegts MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā noteiktais robežlielums