



Materiāls tapis ar Latvijas vides aizsardzības fonda finansiālu atbalstu

(Projekta Nr. 1-08/369/2018 ietvaros)

Pazemes riska ūdensobjektu izdalīšana, raksturojums un stāvokļa novērtējums  
nākamo upju baseinu apsaimniekošanas plānošanu sagatavošanai

(Iepirkuma līguma Nr. IL/19/2019 ietvaros)

## 1.NODEVUMS

V sējums

### **RISKA PAZEMES ŪDENSOBJEKTA “RĪGAS TERITORIJA NO RĪGAS JŪRAS LĪČA LĪDZ IZGĀZTUVEI “GETLIŅI”” APRAKSTS**

Izpildītājs:

Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību  
“Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”

Pasūtītājs:

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS  
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

Rīga 2019

## SATURA RĀDĪTĀJS

1.	SITUĀCIJAS VISPĀRĪGAIS RAKSTUROJUMS .....	3
2.	VIETAS ĢEOLOĢISKIE UN HIDROĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI .....	7
2.1.	Ģeoloģiskie apstākļi .....	7
2.2.	Hidroģeoloģiskie apstākļi.....	9
2.3.	Teritorijas zemes lietojuma veidi .....	11
2.4.	Natura 2000 teritorijas .....	12
3.	PAZEMES ŪDEŅU RAKSTUROJUMS .....	15
3.1.	Pazemes ūdeņu ieguve .....	15
3.2.	Pazemes ūdeņu kvantitāte .....	16
3.3.	Pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs .....	20
3.3.1.	Pazemes ūdeņu dabiskais ķīmiskais sastāvs .....	20
3.3.2.	Pazemes ūdeņu esošais ķīmiskais sastāvs un tā izmaiņas .....	20
3.3.3.	Depresijas piltuves centrālā daļa.....	24
	Novērojumu stacija “Imanta” .....	24
3.3.4.	Depresijas piltuves nomale .....	28
	Novērojumu stacija “Jugla” .....	28
	Novērojumu stacija “Akmens tilts” .....	30
	Novērojumu stacija “Mārupe” .....	33
	Novērojumu stacija “Lielupe” .....	35
3.4.	Piesārņojums.....	38
3.4.1.	Punktveida piesārņojums .....	38
3.4.2.	Lauksaimniecības slodze un piesārņojums .....	43
3.5.	Kopsavilkums .....	44
	IZMANTOTĀ LITERATŪRA .....	45

## 1. SITUĀCIJAS VISPĀRĪGAIS RAKSTUROJUMS

“Lielās Rīgas” depresijas piltuve attīstījās Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa Gaujas ūdens nesējslānī 20.gs 60.-80. gados pārmērīgas ūdens ieguves dēļ Rīgas pilsētā un Pierīgā. Tā rezultātā notika pjezometriskā līmeņa pazemināšanās ekspluatējama ūdens nesējslāņu kompleksā un izveidojās pazemes ūdens līmeņa depresijas piltuve, kas savu maksimālo izplatību sasniedza 70-to gadu beigās, kad Gaujas ūdens nesējslānī pjezometriskais pazemes ūdens līmenis nokritās līdz – 16,55 m zem jūras līmeņa (Levina un Levins, 2005) un depresijas piltuves maksimālā izplatība sastādīja aptuveni 50 km rādiusa ap Rīgu, aizņemot visu Latvijas centrālo daļu.

Pateicoties alternatīvai ūdens ieguves iespējai no Rīgas HES krātuves, pazemes ūdens ieguve, sākot ar 20.gadsimta 70-to gadu otro pusi, samazinājās. Ievērojams pazemes ūdeņu ieguves apjoma kritums sakās no 20.gadsimta 90-to gadu sākuma. Tā rezultātā ir novērota pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās un pazemes ūdeņu režīmā normalizēšanās, tomēr atsevišķās vietās lokālie depresijas piltuves centri saglabājas. Jāatzīmē, ka “Lielās Rīgas” depresijas piltuves situācija analizēta kopš 90-tajiem gadiem, sastādot ikgadējo atskaiti par “Pazemes ūdeņu pamatmonitoringu” (Raga, 2012). Kā arī Rīgas depresijas izpētes nolūkos tika izgatavots “Lielās Rīgas” Hidroģeoloģiskais modelis REMO-1 ar kura palīdzību tika modelēta lielāko atradņu radītā ietekme uz pazemes ūdeņu līmeņu pazeminājumu (Spalviņš un Janbickis, 1994). Rezultātā modelēšanas rezultāti apstiprināja, ka visizteiktāk depresijas piltuve manāma Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņa kompleksa vidēja ( $D_{3gj}$ ) un apakšējā daļā ( $D_{2ar}$ ), mazākā mērā – augstāk esošajos ūdens nesējslāņos ( $D_{3am}$ ,  $D_{3pl}$ ). Pamatā Depresijas piltuve aptver Rīgas un Jelgavas teritoriju.

Ūdens līmeņu izmaiņas ūdens ieguves rezultātā Rīgas reģionā izmainīja pazemes ūdeņu vertikālo apmaiņu. Arukilas – Amatas ūdens kompleksa līmeņu pazemināšanās rezultātā ir kritušies arī pārsedzošā Pļaviņu ūdens nesējslāņa līmeņi. Tā rezultātā pastiprinājās lejup orientētas plūsmas no Salaspils ūdens nesējslāņa, kas izraisīja ūdens kvalitātes izmaiņas Gaujas un Amatas ūdens nesējslāņos, jo pieauga sulfātu jonu koncentrācija. Šīs izmaiņas uzskatāmi ir novērojamas tikai „Imantas” stacijā Rīgā, kur sulfātjonu koncentrācija Gaujas nesējslānī

1970.-90.-to gadu laikā pastāvīgi pieaug ar ātrumu 7-8 mg/l. Tā rezultātā sulfātu saturs palielinājās no 100 līdz 230 mg/l. Par avotu tiek uzskatīts seklāk iegulošais Salaspils nesējslānis. Tāpat tiek norādīts, ka aplūkojot sulfātjonu koncentrācijas ilggadīgās tendences, tās var izmantot, kā pazemes ūdeņu bilances izmaiņu indikatoru (Levina un Levins, 2005; Jankins u.c., 1993).

Jau iepriekšējos pētījumos 20.gadsimta. 60-tajos un 70-tajos gados ir novērotas paaugstinātas hlorīdjonu koncentrācijas Pļaviņu ūdens nesējslānī joslā gar Daugavu, kā arī Arukilas – Amatas ūdens kompleksa dziļākajā daļā (Raga, 2012). Mērķtiecīga hlorīdu ūdeņu izplatības un veidošanās izpēte uzsākta tikai 1988.gadā, un tā tika turpināta, veicot pazemes ūdeņu krājumu pārvērtēšanu Rīgas ūdensapgādei 1992.-1994. gadam. Šajā izpētes posmā tika noskaidrota un precizēta hlorīdu ūdeņu izcelsme konkrēti no ūdens nesējslāņiem, kas atrodas palēninātās un stagnantās ūdens apmaiņas zonā (Aņikejeva u.c., 1997; Levins, 1999; Levina un Levins, 1995). Jankins u.c. (1993) min, ka Arukilas, Burtņieku un arī daļēji Gaujas ūdens nesējslānis ir pakļauts Pērnavas nesējslāņa ūdens ietekmei. Šajā ūdens nesējslānī mineralizācija sasniedz 8.1 g/l (hlorīdu un sulfātu saturs attiecīgi ir 3760 un 980 mg/l), bet pjezometriskie līmeņi atrodas 30-40 m virs zemes virsmas. Ūdens pārtece notiek neskatoties uz to, ka Pērnavas nesējslāņu no Arukilas – Amatas ūdens kompleksa atdala ūdeni mazcaurlaidīgi Narvas svītas nogulumu, un tas uzskatāmi novērojams Liepājas-Rīgas-

Pleskavas lūzumu zonā (Jankins u.c., 1993).

Savukārt veiktajos pētījumos 1993.gadā tika konstatēts anomāli augsts hēlija saturs (līdz  $8,5 \cdot 10^{-2}$  ml/l), kas liecina par to kopīgo izcelsmes avotu dziļāk iegulošajos slāņos (Aņikejeva u.c., 1997). Rezultātā tika noskaidrots, ka tie ir Kembrija ūdens nesējslāņa sālsūdeņi, kas izplatīti Juglas ezera – Ķīšezera joslā (Aņikejeva u.c., 1997; Levins, 1999). Visumā var izsekot korelāciju ar seismoizpētes noteiktajiem ziemeļaustrumu un ziemeļrietumu virzienu lūzumiem, taču pilnīgas atbilstības nav. Tas liecina, ka teritorijā atrodas lūzumi bez jūtamas vertikālās bloku nobīdes (Levina un Levins, 1995). Tiek uzskatīts, ka sālsūdeņu augšupejošais filtrācijas process var aktivizēties depresijas piltuves robežās, jo samazinās ūdens spiediens augšējos horizontos. Tieši Arukilas ūdens nesējslānis kalpo par labu indikatoru, jo iegul tieši virs Narvas reģionālā sprostsāņā. Laika periodā no 1970. – 80-tiem gadiem, nevienā no ierīkotajiem dziļurbumiem netika konstatētas pazīmes, kas liecinātu par šo procesu. Savukārt laika periodā, kad samazinās pazemes ūdeņu ieguve, Juglas stacijas monitoringa dati uzrāda izmaiņas aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā (Levina un Levins, 2005). Šeit no monitoringa stacijas ierīkošanas 1978.gadā līdz vismaz 1997.gadam visu nesējslāņu ūdens ķīmiskais sastāvs bija nemainīgs novērojumu kļūdu robežās. Bet pēdējos gados paaugstinās hlorīdu saturs Gaujas ūdens nesējslāņa augšējā daļā no 26 līdz 91 mg/l. Vienlaikus ar hlorīdiem pieaug arī sulfātu, nātrija un kalcija saturs. Pēc pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva un līmeņu datu analīzes tika secināts, ka samazinoties pazemes ūdeņu ieguvei un atjaunojoties Gaujas ūdens nesējslāņa līmenim, 1997.gadā vairs nenotika Gaujas nesējslāņa atšķaidīšanās ar saldūdeņiem no kvartāra nesējslāņiem (Levina un Levins, 2005).

Neskatoties uz to, ka „Lielās Rīgas” depresijas piltuve aptver arī Rīgas līča dienvidu daļu, sāļo jūras ūdeņu ieplūde Arukilas-Amatas ūdens kompleksā nav konstatēta. To izskaidro fakts, ka minēto nesējslāņu klāj ūdens mazcaurlaidīgu mālu slānis. Izņēmums ir daži iecirkņi Lielupes un Daugavas grīvu rajonos, kur minētais māla slānis ir erodēts, un atsevišķos urbumos vērojama paaugstināta ūdens mineralizācija un hlorīdu saturs, kas varētu būt saistīti ar jūras ūdens intrūziju (Jankins u.c., 1993). 1994.gadā veiktajos pētījumos ir norādīts, ka Gaujas ūdens nesējslānī piesārņojuma pazīmes nav konstatētas. Ievērojams artēzisko ūdeņu piesārņojums novērots tikai lokālā iecirknī Daugavas krastā pie Akmens tilta. Piesārņojums konstatēts Pļaviņu un Amatas ūdens nesējslāņos. Anomāli augsto nātrija hlorīda koncentrāciju nosaka sāļo jūras ūdeņu infiltrācija no Daugavas augšējiem slāņiem. Šo procesu attīstību nosaka mazcaurlaidīgo morēnu un Salaspils svītas nogulumu trūkums Daugavas gultnē. Tieši šajā vietā, Daugavas krastā pie Akmens tilta, no Daugavas gultnes slāņiem infiltrējas piesārņojums un sāļie ūdeņi. Savukārt 1995.-1996.gadā Rīgas pazemes ūdeņu kvalitāti pētīja Latvijas un Dānijas ģeoloģijas dienestu kopprojekta „Pazemes ūdeņu potenciāls Rīgas ūdensapgādei” ietvaros. Tā rezultātā par potenciāli lielākā riska vietām, kur iespējams artēzisko ūdeņu piesārņojums, tika pieskaitīts Rīgas centrs, kur atrodas Gaujas ūdens nesējslāņa depresijas piltuves centrs, kā arī “Getliņu” izgāztuves apkaime. Tāpat tika definēts, ka pirmajos pirmskvartāra ūdens nesējslāņos, kā Pļaviņu un, retāk, Amatas, piesārņojums konstatēts tikai lokālos iecirkņos, t.sk. Rīgas centrā, kur notiek jūras ūdeņu infiltrācija caur Daugavas gultni (Raga, 2012).

Vēlāk, 2005.gadā izstrādāta hidroizopjēzu shēma norāda uz depresijas piltuves apmēriem, kas ir ievērojami samazinājušies – uz kopējā fona izdalījās tikai lokālas depresijas piltuves Jūrmalā, Jelgavā, Bauskā, nelieli laukumi Rīgā un neliela izmēra piltuves Pierīgas teritorijās (Levina un Levins, 2005). “Lielās Rīgas” reģionā nav identificētas pazemes ūdeņu kvalitātes pasliktināšanas tendences, kas apdraudētu to krājumus un nav novērota ekspluatējamo pazemes ūdeņu kvalitātes pasliktināšanās. 2005.gadā tika apstiprinātas jau iepriekš identificētas pazemes ūdeņu kvalitātes antropogēnas izmaiņas, kas ir saistītas ar ūdens bilances izmaiņām un difūzu

piesārņojumu. Balstoties uz iepriekš minēto, kā arī papildus izvērtējot antropogēno slodžu raksturu un intensitāti, piesārņojošo vielu migrācijas spēju pazemes ūdeņos, kā arī faktiskus pazemes ūdeņu piesārņojuma datus, 2007.gadā tiek rekomendēts izdalīt kā riska pazemes ūdensobjektu – Rīgas pilsētas teritoriju no Rīgas jūras līča līdz cieto sadzīves atkritumu poligonam “Getliņi”. Jo teritorijā atrodas virkne punktveida piesārņojuma areālu un depresijas piltuve, kas ir labvēlīgs priekšnosacījums piesārņojuma lejupejošai migrācijai (SIA “Geo Consultants”, 2007; SIA “Geoplus”, 2007). Tāpat bez piesārņojošo objektu paaugstinātā blīvuma Rīgas un Pierīgas teritorijās (Ķīšezera apkārtnē un Carnikavā) raksturojamas ar samērā sarežģītu hidroģeoloģisko uzbūvi - pirmskvartāra nogulumos, un, atsevišķos iecirkņos, arī kvartāra nogulumos, izplatīti iesāļūdeņi ar hlorīdu koncentrāciju 250-1600 mg/l un sausni līdz 3.6 g/l. Tiek izvirzīta hipotēze, ka hidroģeoloģisko anomāliju veido dziļo minerālūdeņu augšupejoša filtrācija tektonisko lūzumu zonās (Levins, 1999).

Kopš 2010.gada, sagatavojot ilggadīgo pārskatu par “Virszemes un pazemes ūdeņu stāvokļi” tiek analizētā “Lielās Rīgas” piltuves pašreizējā situācija, pievēršot uzmanību galvenokārt agrāk identificētām nelabvēlīgiem hidroķīmiskajiem procesiem, kas ir saistīti ar depresijas piltuves esamību. 2015.gadā tika atjaunots Latvijas pazemes ūdensobjektu ķīmiskās kvalitātes un kvantitātes stāvokļa novērtējums, sagatavojot 2.perioda Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plānu 2016.-2021.gadam. Pamatojoties uz iepriekš minētā darba ietvaros veikto datu analīzi, tika nolemts saglabāt 2007.gadā noteikto riska pazemes ūdens objekta robežu – Rīgas teritorija no Rīgas Jūras līča līdz izgāztuvei “Getliņi” un iepriekš noteikti riska pazemes ūdens objektu kvalitātes stāvokļa indikatori, apstiprinot to ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 2016.gada 3.oktobra rīkojumu Nr.257 par “Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos” (1.tabula).

1.tabula

**Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos**  
(VARAM, 2016)

Riska pazemes ūdensobjekta daļa		Indikators	Robežvērtība	Mērvienība
Objekts	Ūdens horizonts			
Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi”	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdi (Cl)	130	mg/l
		Nitrātu jonu slāpekļis (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	11	mg/l
		Amonija jonu slāpekļis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.8	mg/l
		TCE+PCE*	0.005	mg/l
		BTEX**	0.01	mg/l
		Arsēns (As)	0.007	mg/l
		Trihlormetāns	0.006	mg/l
		1,2-dihloretāns	0.0015	mg/l
		Kadmījs (Cd)	0.002	mg/l
	Svins (Pb)	0.006	mg/l	
	D <sub>3</sub> pl, D <sub>3</sub> am, D <sub>3</sub> gj anaerobie spiedienūdeņu horizonti.	Hlorīdi (Cl)	190	mg/l
		Amoniju jonu slāpekļis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.5	mg/l
		TCE+PCE*	0.005	mg/l
		BTEX**	0.01	mg/l
		Trihlormetāns	0.006	mg/l
		1,2-dihloretāns	0.0015	mg/l
	Arsēns (As)	0.007	mg/l	

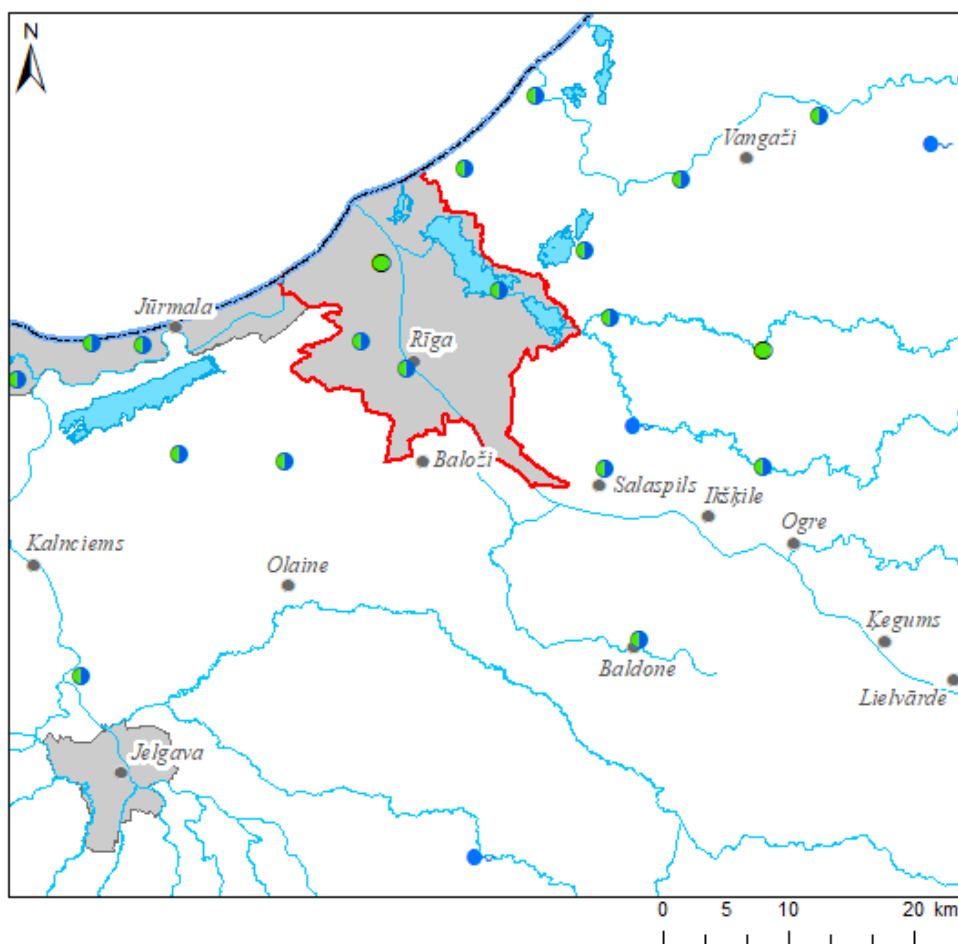
\* TCE+PCE (trihloretilēns + tetrahloretilēns)

\*\* BTEX (monoaromātisko ogļūdeņražu – benzola, etilbenzola, toluola, ksilolu summa).

Šī darba ietvaros plānots pārskatīt iepriekš izdalīta riska pazemes ūdens objekta robežas un nepieciešamības gadījumā precizēt sākotnējos riska pazemes ūdens objektu kvalitātes

stāvokļa indikatorus, veicot antropogēno slodzi un ietekmju analīzi. Informācija nepieciešama, lai atjaunotu esošo pazemes ūdens objektu kvalitātes un kvantitātes stāvokļa novērtējumu, uzlabotu 3.pериода Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāna ciklu (2022.-2027.gads).

Turpmāk tika apskatīta teritorija, kas aptver Rīgas un Jelgavas pilsētas teritoriju, kas pēc iepriekš veiktajiem pētījumiem ir pamatā depresijas piltuves teritorija (skatīt 1.attēlu). Jāatzīmē, ka šī teritorijā apskatīta arī iepriekš, izdalot sākotnējo riska pazemes ūdens objektu robežas gan 2005.gadā, gan 2007.gadā. Ņemot vērā, ka “Lielās Rīgas” depresijas piltuves cēlonis ir intensīvā pazemes ūdeņu dzeramā ūdens ieguve no aktīvās apmaiņas zonas, tad šī darba ietvaros tieši šī daļa tiek skatīta.



**Apzīmējumi:**

- Pazemes ūdeņu kvantitātes un kvalitātes stacija
- Pazemes ūdeņu kvantitātes stacija
- Avots
- Esošā riska pazemes ūdensobjekta robeža

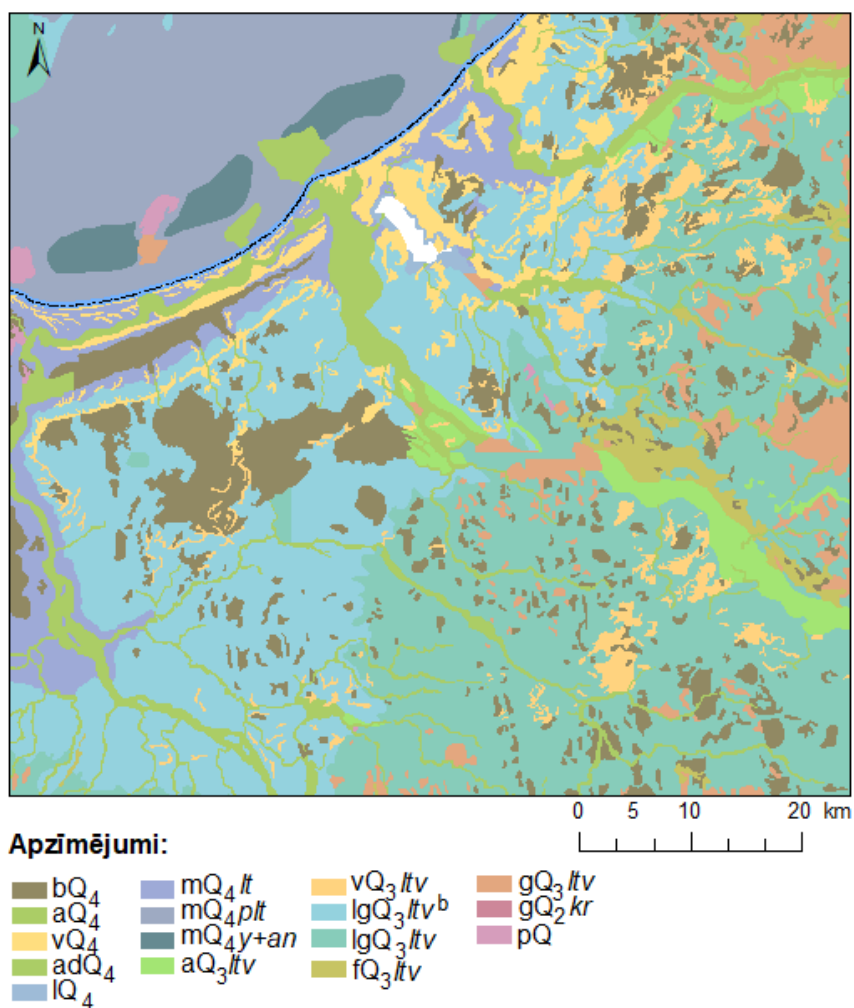
*1.attēls. Apskatāmā “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorija (LVGMC, 2019)*

## 2. VIETAS ĢEOLOĢISKIE UN HIDROĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI

Pētījumā apskatītā teritorija atrodas Latvijas centrālajā daļā un ietver Rīgas, Jūrmalas un Jelgavas galvaspilsētu teritorijas, kas atrodas Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā, Viduslatvijas zemienes Zemgales, Ropažu, Taurkalnes un Tīreļu līdzenumos, kā arī Upmales paugurlīdzenumā. Reljefs pārsvarā ir plakans vai lēzeni viļņots smilšains līdzenums, kura relatīvais augstums teritorijas lielāka daļā svārstās no 1 līdz 12 m virs jūras līmeņa, kas lēzeni paaugstinās austrumu virzienā līdz 40-90 m virs jūras līmeņa (augstākās atzīmēs atzīmētas teritorijas ziemeļu-austrumu daļā). Izpētes teritoriju saposmo augstas kāpas, to grēdas un nelieli masīvi.

### 2.1. Ģeoloģiskie apstākļi

“Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā kvartāra vecuma nogulumi izplatīti visā izpētes teritorijā un veido nepārtrauktu un nevienmērīga biezuma segu, kuru veido dažāda sastāva, ģenēzes un vecuma nogulumi. To biezums pārsvara ir robežās no 10 līdz pat 40 m, bet ziemeļaustrumos no Rīgas (Carnikavas, Ādažu un Garkalnes novados) kvartāra nogulumu biezums pieaug līdz 45-65 m. Apraktās ielejās kvartāra biezums var sasniegt pat 282 m. Nogulumus pārsvarā veido Baltijas Ledus ezera, Litorīnas jūras un holocēna vecuma nogulumi, Pleistocēna vecuma Latvijas morēna, kā arī apraktās ielejās ir sastopamās Kurzemes, retāk Lētīžas vecuma morēnas (2.attēls).

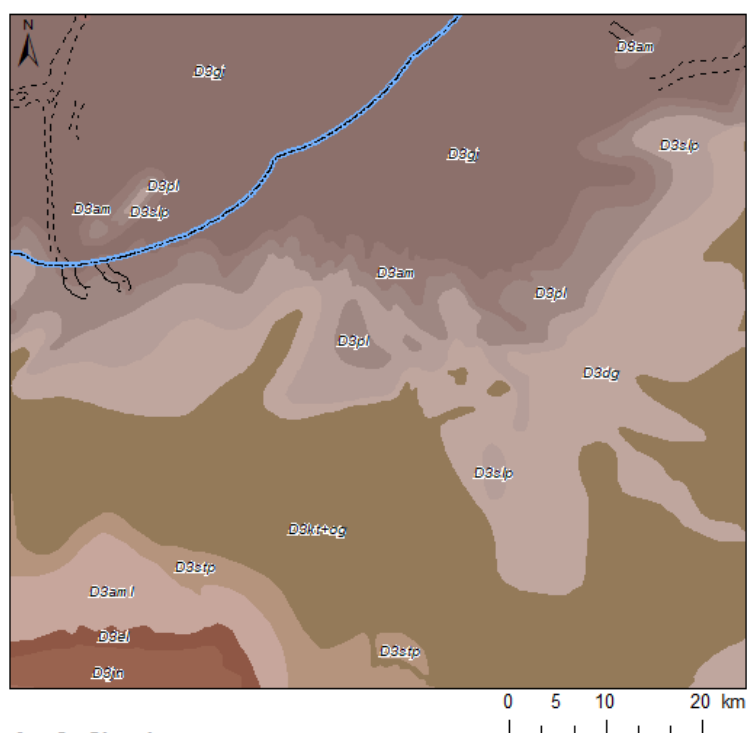


2.attēls Kvartāra nogulumu ģeoloģiskā karte  
(Valsts Ģeoloģijas dienesta kvartāra karšu mozaīka mērogā 1:200 000)

Izpētes teritorijā sastopamos glaciolimniskos nogulumus veido māls vai smalkgraudaina smilts, kas nereti satur aleirīta un aleirītiskas smilts starpkārtas. Nogulumu biezums ir neliels un tikai Rīgas līča gultnē, un Rīgavas līdzenumā sasniedz 20 m. Tāpat izpētes teritorijā izplatīti Baltijas Ledus ezera nogulumi. Rīgas līča akvatorijā ir uzkrājušies māla un aleirīta nogulumi, bet pārējā izpētes teritorijā ir sastopama dažādgraudaina, pārsvarā smalkgraudaina smilts, vietām ar grants un oļu piemaisījumu. Savukārt Litorīnas jūras nogulumi pārsvarā ir dažāda rupjuma smilts, māls, grants un oļi, un nogulumu biezums reti pārsniedz 5-6 metrus. Tāpat izpētes teritorijā sastopami ir arī eolie, aluviālie un purvu nogulumi (Brangulis u.c., 2000; Raga, 2012).











Latvijas morēnu veido pārsvarā morēnas mālsmilts, to nogulumu biezums pauguros sasniedz 30 m, bet līdzenumos parasti mainās no 3-10 m robežās. Aprakstās ielejas atzīmētās Kurzemes, retāk Lētīžas vecuma morēnas veido attiecīgi morēnas smilšmāls un mālsmilts ar vidējo biezumu 15-30 m.

Zemkvartāra virsmā atsedzas augšdevona un vidusdevona vecuma nogulumi, to veido Famera ( $D_{3fm}$ ) kompleksa Jonišķu ( $D_{3jn}$ ), Elejas ( $D_{3el}$ ) svītu nogulumieži, kā arī Pļaviņu-Amulas ( $D_{3pl-aml}$ ) un Arukilas-Amatas ( $D_{2ar}-D_{3am}$ ) svītu kompleksu nogulumieži. Zemāk iegul aptuveni 100-130 m biezs Narvas reģionālais sprosslānis, kas aktīvo ūdens apmaiņas zonu atdala no palielinātas ūdens apmaiņas zonas. Uzskatāmi šo svītu izplatību visā teritorijā skatīt 3.attēlā.





#### Apzīmējumi:

Pamatiežu ūdens nesējslāņu un sprosts slāņu izplatība:

 Jonišķu svīta $D_{3jn}$	 Daugavas svīta $D_{3dg}$
 Elejas svīta $D_{3el}$	 Salaspils svīta $D_{3sp}$
 Amulas svīta $D_{3aml}$	 Pļaviņu svīta $D_{3pl}$
 Stipinu svīta $D_{3stp}$	 Amatas svīta $D_{3am}$
 Katlešu-Ogres svīta $D_{3kt+og}$	 Gaujas svīta $D_{3gj}$

Apraktās ielejas:

 iespējamās
 konstatētās

#### 3.attēls. Pirmskvartāra nogulumu ģeoloģiskā karte

(Valsts Ģeoloģijas dienesta pirmskvartāra karšu mozaīka mērogā 1: 200 000)



Apskatāmajā teritorijā virs sprostslāņa visā izpētes teritorijā izplatītas vidusdevona Arukilas ( $D_{2ar}$ ) un Burtnieku ( $D_{2br}$ ) svīta, kas pārstāvēta ar terigēniem nogulumiem – smilšakmeņiem, aleirītiskam māliem, aleirolītiem un mālu starpslāņiem. Kopējais svītu biežums pamatā ir robežās no 100 līdz pat 160 metriem Krimuldas pagastā (minimālais biežums 66 m atzīmēts Inčukalna novada atsevišķā urbumā Nr.50259).

Augstāk iegul augšdevona Gaujas svītas ( $D_{3gj}$ ) nogulumi, kas arī ir izplatīti visā izpētes teritorijā. Tos veido smilšakmeņi ar aleirolīta un māla starpslāņiem. Vietām sastopami arī oolīti, kuru saturs smilšakmeņos svārstās no dažiem, līdz pat 20-50% (Brangulis, 2000). Izpētes teritorijā smilšakmeņu cementācija ir vidus vai retāk stipra. Kopējais nogulumu biežums pārsvarā svārstās no 90 līdz aptuveni 110 m un tikai Garkalnes, Ādažu, Carnikavas novadu apkārtnē tas samazinās līdz 44-55 m.

Augšdevona Amatas svītu ( $D_{3am}$ ) pārsvarā veido smilšakmeņu un smilšainu aleirolītu slāņmija, kur sastopami arī plāni aleirolīta slāņi. Kopējais nogulumu biežums svārstās no 7 līdz aptuveni 50 m (Salaspils apkārtnē). Apskatāmās teritorijas ziemeļu-austrumu daļā tas nav izplatīts (tikai atzīmēts lokālos iecirkņos) un zem kvartāra nogulumiem uzreiz atsedzās Gaujas svīta.

Praktiski visā apskatāma teritorijā, izņemot pētāmas teritorijas ziemeļu-austrumu daļu, vidus un augšdevona terigēnos iežus pārsedz karbonātisko iežu komplekss, kurā ietilpst Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ), Salaspils ( $D_{3slp}$ ) un Daugavas ( $D_{3dg}$ ) svīta. Tās veido pārsvarā dolomīti ar dolomītmerģeļu, mālu un ģipšu starpslāņiem. Jāatzīmē, ka ģipšu starpslāņi ir atzīmēti pamatā Salaspils svītas nogulumos. Šī iežu kopējais biežums svārstās no 22 līdz 50 m, kas pieaug teritorijas dienvidrietumu virzienā.

Daugavas svītas dolomītus teritorijas uz dienvidiem no līnijas Kalnciems-Baldone-Ogre pārsedz Katlešu ( $D_{3kt}$ ) un Ogres ( $D_{3og}$ ) svītas terigēnie ieži - māli, aleirolīti, smilšakmeņi ar retiem līdz 10-20 cm bieziem mālainiem dolomītu un dolomītmerģeļi starpslāņiem. Nogulumu kopējais biežums nepārsniedz 34 m. Ogres svītai ir raksturīga paaugstināta smilšainība, to veido smilšakmeņi, aleirolīti, dolomītmerģeļi, smilšaini māli, un vietām ir sastopams arī ģipsis.

Šīs divas svītas pilnā apjomā ir saglabājušās tikai teritorijas dienvidrietumu daļā mazā apgabalā, kur tas pārsedz šajā teritorijā jaunākais augšdevona mālaini-karbonātisko iežu komplekss – Stipinu ( $D_{3stp}$ ), Amulas ( $D_{3aml}$ ) un Elejas ( $D_{3el}$ ) svītas dolomītmerģeļi un māli ar retiem dolomītu, aleirolītu un ģipša starpslāņiem. Teritorijas dienvidrietumu daļā neliela teritorijā zem kvartāra nogulumiem iegul 2-10 m bieža augšdevona Jonišķu ( $D_{3jn}$ ) svīta, kas pārstāvēta ar porainiem dolomītiem, dolomītmerģeļiem un aleirolītiem.

## 2.2. Hidroģeoloģiskie apstākļi

Pazemes ūdens nesējslāni kvartāra nogulumos ir saistīti ar dažādas ģenēzes irdeno iežu (smilts – grants) slāņiem. Pārsvarā tie ir gruntsūdens jeb bezspiediena ūdens nesējslāni. Atsevišķās vietās sastopami arī starpmorēnu spiedienūdeņi, kurus satur smilts un grants lēcas morēnā. Ūdens nesējslāņu papildināšanās notiek atmosfēras nokrišņu infiltrācijas ceļā. Daļa gruntsūdeņu filtrējas dziļākos slāņos un papildina artēzisko ūdeņu resursus. Savukārt daļa, gruntsūdeņu drenējas lokālās reljefa depresijās, upju un strautu ielejas, ezeros (Brangulis u.c., 2000; Raga, 2012).

Pētāmi teritorijā sastopamie artēziskie saldūdeņi saistīti ar augšdevona un vidusdevona terigēnajiem un karbonātiskajiem nogulumiem. Rīgas reģionā aktīvās ūdens apmaiņas zonu veido liels skaits ūdens nesējslāņu, kurus vienu no otra atdala dažāda biezuma ūdeni mazcaurlaidīgie slāņi. Ūdens daudzums atsevišķos nesējslāņos, kā arī to kvalitāte parasti ir atšķirīgi. Hidrauliski savstarpēji saistītie ūdens nesējslāņi parasti tiek apvienoti ūdens nesējslāņu kompleksos, jo to ūdens resursi papildina viens otru. Apskatāmā teritorijā ir

sastopami 2 ūdens nesējslāņu kompleksi, kas ir nozīmīgi ūdensapgādei: Pļaviņu-Amulas ( $D_{3pl-aml}$ ) ūdens nesējslāņu komplekss un Arukilas-Amatas ( $D_{2ar-D_{3am}}$ ) ūdens nesējslāņu komplekss.

**Pļaviņu - Amulas ūdens nesējslāņu kompleksa** augšējā daļā ir ūdens nesējslāņi, kas ir retāk izmantoti ūdensapgādē, jo pētāmā teritorijā to veido pārsvarā ūdens mazcaurlaidīgie nogulumi vai tajos ir ierobežoti ūdens resursi. Ūdensapgādei var droši izmantot kompleksa apakšējo daļu – Pļaviņu-Daugavas ( $D_{3pl-dg}$ ) ūdens nesējslāņu. Tas ietver tāda paša nosaukuma ūdens nesējslāņus (Pļaviņu, Salaspils, Daugavas nesējslāņi), kas izplatīti lielākajā Rīgas reģiona daļā. Ūdens nesējslāņa kompleksa biezums pieaug dienvidrietumu virzienā, sasniedzot pat 50 m. Šajā pazemes ūdeņu kompleksā ūdeni satur plaisainie un kavernošie dolomīti, retāk kaļķainie dolomīti. Tā vidusdaļu veido Salaspils nogulumu slāņkopa, kuras sastāvā ietilpst māli, mērgēļi, kā arī mālaini dolomīti ar ģipša starpslāņiem. Apskatāmā teritorijā statistiskā ūdens līmeņa atzīmes ir no 2.2 līdz 5.8 m no zemes virsmas (Aņikejeva u.c., 1997; Raga, 2012).

**Arukilas – Amatas ūdens nesējslāņa kompleks** ir nozīmīgākais pazemes ūdeņu ieguves avots Latvijā un Rīgas apkārtnē. Šis komplekss ietver piecus ūdens horizontus, skatīt 2. tabulu. Kompleksa vidējais biezums 200-220 m, un 50-85% no tā griezuma veido ūdeni saturoši smilšakmeņi. Atsevišķu smilšakmeņu slāņu biezums mainās no 20 līdz 50 m.

2.tabula

### Arukilas-Amatas ūdens kompleksu veidojošie horizonti

(Aņikejeva u.c., 1997; LVĢMC, 2019)

Ūdens nesējslānis	Ūdeni saturošo slāņu		Ūdeni vāji caurlaidīgo slāņu	
	Biezums, m	Filtrācijas koeficients, m/d	Biezums, m	Filtrācijas koeficients, m/d
Amatas ( $D_{3am}$ )	20 - 50	3 - 4	-	$1 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}$
Augšgaujas ( $D_{3gj2}$ )	30 - 40	12 - 22	15 - 20	$6 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-4}$
Apakšgaujas ( $D_{3gj1}$ )	30 - 40	5 - 14	10 - 20	$3 \times 10^{-5} - 7 \times 10^{-5}$
Burtnieku ( $D_{2br}$ )	20 - 30	4 - 5	20 - 30	$1 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}$
Arukilas ( $D_{2ar}$ )	30	2 - 6	10 - 20	$7 \times 10^{-5}$

Ar ūdeni visbagātākā ir kompleksa vidusdaļa – Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslānis. Šī nesējslāņa lielāko daļu veido labi caurlaidīgie smilšakmeņi ar augstu filtrācijas koeficientu. Gaujas ūdens nesējslāņa caurplūdes koeficients (km) dažādos Rīgas reģiona iecirkņos mainās no 400 līdz 600 m<sup>2</sup>/d. Ziemeļaustrumos no Rīgas, kur Gaujas horizonta augšējā daļa ir erodēta, caurplūdes koeficients nedaudz samazinās (Aņikejeva u.c., 1997; Raga, 2012).

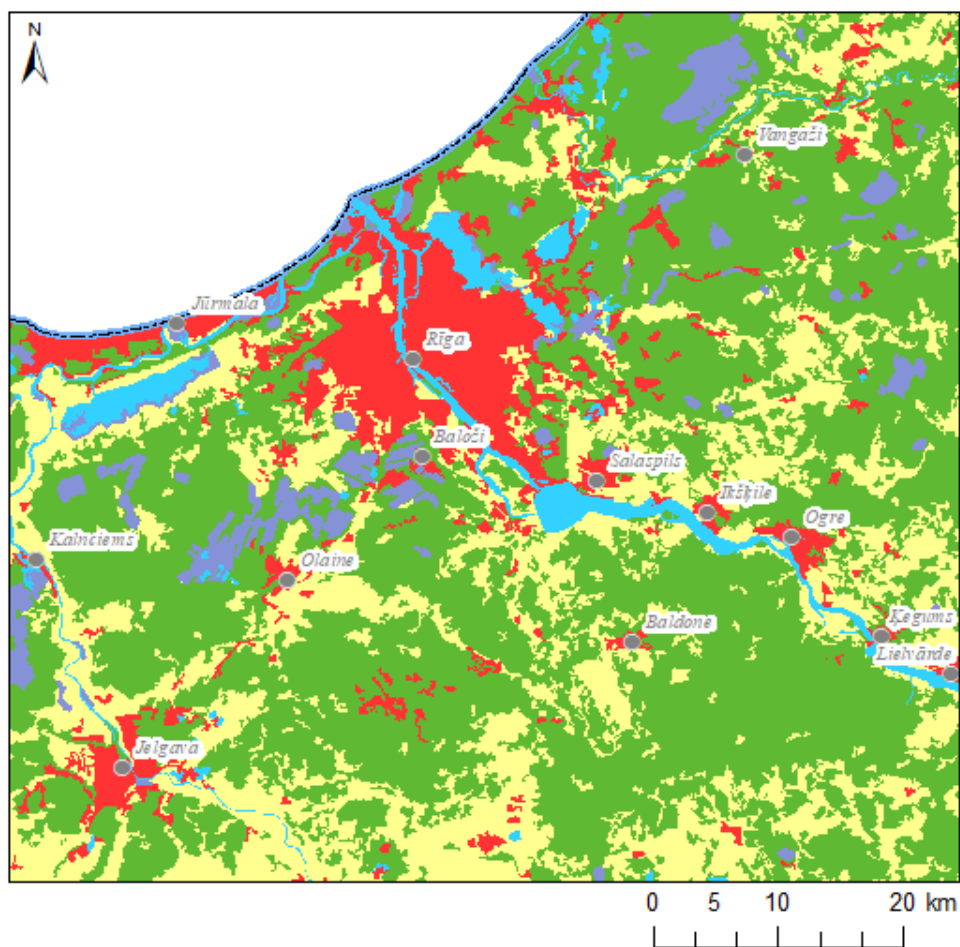
Arukilas-Amatas kompleksa pazemes ūdeņu resursu papildināšanās notiek arī visā Rīgas reģionā ūdeņu savstarpējās pārteces rezultātā no blakus nesējslāņiem (pārsvarā no augšējiem). Vislabākie lokālās infiltratīvās barošanās apstākļi ir izpētes reģiona ziemeļaustrumos, kur ūdens komplekss atsedzas zemkvartāra virsmā (Aņikejeva u.c., 1997).

Pazemes ūdeņu spiediena samazināšanās Arukilas – Amatas ūdens kompleksā ir novērojama virzienā uz dabisko atslodzes apgabalu – Rīgas līci. Lokāla pazemes ūdeņu atslodze notiek arī Daugavas, Gaujas un Lielupes ielejās. Intensīvas ūdens ieguves rezultātā Rīgas reģionā stipri mainījusies dabiskā pazemes ūdeņu apmaiņa. Pirms ekspluatācijas uzsākšanas Pļaviņu-Daugavas ūdens nesējslāņu kompleksa pjezometriskais līmenis bija par 5 līdz 10 m zemāks nekā Arukilas-Amatas kompleksā. Pazemes ūdeņu intensīvas ekspluatācijas rezultātā Arukilas-Amatas ūdens nesējslānī izveidojās piltuve. Līdz ar to izmainījās abu iepriekš minēto ūdens kompleksu līmeņu attiecība, un pazemes ūdeņu pārteces virziens mainījās no augšupejošas uz lejupejošu (Aņikejeva u.c., 1997; Raga, 2012). Pašlaik novērota iepriekš minēto līmeņu atjaunošanās un stabilizācija, apskatāmajā teritorijā ir atzīmēta gan augšupejošā, gan lejupejošā pazemes ūdeņu plūsma.

### 2.3. Teritorijas zemes lietojuma veidi

Lai noskaidrotu galvenos zemes lietojuma veidus “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā, tika izmantoti CORINE Land Cover jaunākie, 2018.gada brīvpieejas dati. Lai atvieglotu turpmāku datu analīzi, pieejami dati tika apvienoti piecās galvenajās grupās: urbanizētās teritorijas, lauksaimniecības teritorijas, meži un dabiskie zālāji, mitrāji (purvi) un ūdenstilpnes (upes un ezeri).

Pēc zemes lietojuma veida teritorija pieder pie jaukta tipa zemes lietojuma veida teritorijas, kurā lielāko daļu teritorijas aizņem mežu un dabisko zālāju teritorijas. Uzskatāmi zemes lietojuma veidu sadalījums pētāmajā teritorijā redzams 4.attēlā.



#### Apzīmējumi:

#### Zemes lietojuma veidi (CORINE Land Cover 2018)

- Urbanizētās teritorijas
- Lauksaimniecības teritorijas
- Mežu un dabisko zālāju teritorijas
- Mitrāji
- Ūdenstilpnes (upes un ezeri)

4.attēls. Zemes lietojuma veidi “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā (LVĢMC, 2019, pēc The Copernicus Programme, 2018)

Kā redzams 3.tabulā, pētāmas teritorijas lielāko daļu no teritorijas aizņem meži un dabiskie zālāji – 56.1 %, otrajā vietā ir lauksaimniecības teritorijas – 26.0 % un trešajā vietā – urbanizētās teritorijas, kas aizņem tikai 10.9 % no kopējās platības.

3.tabula

**Zemes lietojuma veidi potenciālajā riska pazemes ūdensobjektā**  
(CORINE Land Cover, 2018)

Zemes lietojuma veida grupa un apzīmējuma kods	Platība (km <sup>2</sup> )	Attiecība no kopējās platības (%)
Urbanizētās teritorijas	486.77	10.9
Lauksaimniecības teritorijas	1166.07	26.0
Meži un dabiskie zālāji	2517.58	56.1
Mitrāji (purvi)	138.61	3.1
Ūdenstilpes (upes un ezeri)	175.56	3.9

Lielāko daļu no apskatāmas teritorijas aizņem dabiskas izcelsmes teritorijas (attiecīgi mežu un dabisko zālāju teritorijas aizņem ~56.1%, bet mitrzemes un ūdenstilpes – kopumā 7 % no to teritorijas), kas pārsvarā uzskatāmas par dabiskas vai mazietekmētas izcelsmes un tajās potenciālo slodzi uz pazemes ūdeņiem var radīt t.s. dabiskais (fona) piesārņojums – slāpekļa (N) un fosfora (P) savienojumi, kas uzkrājas mežu un dabisko zālāju teritorijās. Lauksaimniecības un urbanizētās teritorijas kopumā aizņem ~36.9% no apskatāmās teritorijās (lielākās urbanizētās teritorijās atzīmētās tieši Rīgā), attiecīgi var secināt, ka šajās teritorijās gruntsūdeņi vairāk vai mazāk ir piesārņoti un gruntsūdeņu piesārņojumu spektrs varbūt dažāds, kas nosaka difūzās slodzes tipu un sekojoši piesārņojuma avotu tipu dažādība. Piemēram, urbanizētās (apdzīvoto vietu) teritorijās no komunālajām saimniecībām ar notekūdeņiem gruntsūdeņos var nokļūt dažādi organiskie savienojumi, amonija un hlorīda joni, no transporta objektiem – naftas produkti, bet no dažādiem rūpnieciskajiem uzņēmumiem – specifiskas piesārņojošās vielas, kas raksturīgas konkrētiem ražošanas procesiem. No lauksaimniecības zemēm, it īpaši pastiprināti mēslojam ar amonjaku, gruntsūdeņi var tikt piesārņoti ar nitrātiem un mazākos apjomos – arī ar pesticīdiem un augu aizsardzības līdzekļiem.

#### 2.4. Natura 2000 teritorijas

Lai identificētu “Lielās Rīgas” reģionā esošās Natura 2000 teritorijas, tika veikta informācijas apkopošana no Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldes sistēmas OZOLS (Dabas aizsardzības pārvalde, bez dat.). Apkopojot datus tika noskaidrots, ka iepriekš minētā teritorijā kopumā atrodas 29 Natura 2000 teritorijas, no kuriem apskatāmā teritorijā pilnībā ietilpst – 19 teritorijas, daļēji (37-98.5% no kopējās teritorijas platības) ietilpst – 5 teritorijas, nenozīmīgu daļu veido (0.001-6.1% no kopējās teritorijas platības) – 5 teritorijas (4.tabula).

4.tabula

**Natura 2000 teritoriju izplatība “Lielās Rīgas” reģionā**  
(LVGMC, 2019 pēc OZOLS, bez dat.)

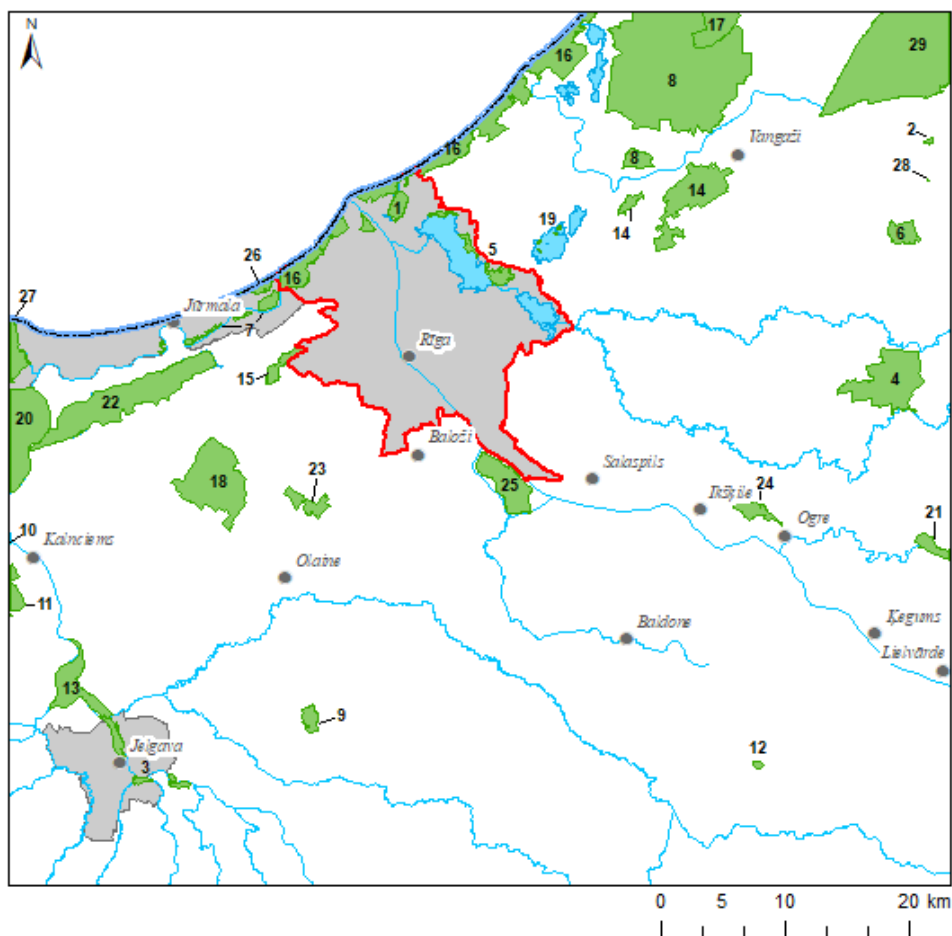
Nr.	Natura 2000 teritorijas nosaukums	Teritorijas tips	Kopējā platība (ha)	Platība “Lielās Rīgas” teritorijā (ha)	Attiecība no kopējās platības (%)
1.	Vecdaugava	Dabas liegums	237.7	237.7	100.0
2.	Mežmuitas avoti	Dabas liegums	27.4	27.4	100.0
3.	Lielupes palienes pļavas	Dabas liegums	364.3	364.3	100.0

Nr.	Natura 2000 teritorijas nosaukums	Teritorijas tips	Kopējā platība (ha)	Platība "Lielās Rīgas" teritorijā (ha)	Attiecība no kopējās platības (%)
4 .	Lielie Kangari	Dabas liegums	1936.5	1936.5	100.0
5 .	Jaunciems	Dabas liegums	353.6	353.6	100.0
6 .	Mazie Kangari	Dabas liegums	347.6	347.6	100.0
7 .	Lielupes grīvas pļavas	Dabas liegums	261.7	261.7	100.0
8 .	Ādaži	Aizsargājamo ainavu apvidus	10149.7	8872.5	87.4
9 .	Lāču purvs	Dabas liegums	206.1	206.1	100.0
10 .	Kalnciema pļavas	Dabas liegums	170.3	0.02	0.009
11 .	Kaigu purvs	Dabas liegums	583.4	216.1	37.0
12 .	Kalēju tīrelis	Dabas liegums	40.8	40.8	100.0
13 .	Svētes paliene	Dabas parks	931.7	931.7	100.0
14 .	Garkalnes meži	Dabas liegums	1785.2	1785.2	100.0
15 .	Beberbeķi	Dabas parks	268.9	268.9	100.0
16 .	Piejūra	Dabas parks	4141.0	3800.2	91.8
17 .	Dzelves-Kroņa purvs	Dabas liegums	1901.7	708.0	37.2
18 .	Cenas tīrelis	Dabas liegums	2295.8	2295.8	100.0
19 .	Lielā Baltezera salas	Dabas liegums	18.1	18.1	100.0
20 .	Ķemeru nacionālais parks	Nacionālais parks	36186.8	2069.4	5.7
21 .	Ogres ieleja	Dabas parks	7521.5	236.9	3.2
22 .	Babītes ezers	Dabas liegums	2988.3	2988.3	100.0
23 .	Melnā ezera purvs	Dabas liegums	341.3	341.3	100.0
24 .	Ogres Zilie kalni	Dabas parks	309.0	309.0	100.0
25 .	Doles sala	Dabas parks	1044.1	1044.1	100.0
26 .	Ragakāpa	Dabas parks	149.5	147.3	98.5
27 .	Rīgas līča rietumu piekraste	Aizsargājama jūras teritorija	132171.6	1.1	0.001
28 .	Silzemnieki	Mikroliegums	1.9	1.9	100.0
29 .	Gaujas nacionālais parks	Nacionālais parks	91791.0	5614.4	6.1

Pētāmā teritorijā kopumā atrodas 17 dabas liegumi, 7 dabas parki, 2 nacionāli parki, 1 aizsargājama jūras teritorija, 1 aizsargājama ainavu apvidu un 1 mikroliegums. Vairāk informācijas par Natura 2000 teritorijām var apskatīt Dabas aizsardzības pārvaldes mājas lapā – [https://www.daba.gov.lv/public/lat/dabas\\_aizsardzibas\\_plani/iadt/natura\\_200011/](https://www.daba.gov.lv/public/lat/dabas_aizsardzibas_plani/iadt/natura_200011/). Vizuāli iepriekš minēto teritorijas izplatību "Lielās Rīgas" reģiona var apskatīt 5.attēlā.

Pēc 2003.gada, 2004.gada un 2008.gada kartēšanas rezultātiem apskatāmā teritorijā ir pārsvarā konstatēts biotops – staignāju meži jeb melnalkšņu staignāji (9080), kas izplatīts fragmentāri lielākajā daļā no iepriekš atzīmētām Natura 2000 teritorijām, kā arī sastopams ārpus tām un projekta Est-Lat62 "No pazemes ūdeņiem atkarīgu ekosistēmu vienota apsaimniekošana pārrobežu Gaujas-Koivas upju baseina apgabalā" (saīsināti un turpmāk – GroundEco) ietvaros ir atzīts par no pazemes ūdeņiem atkarīgu sauszemes ekosistēmu. Apskatāmā teritorijā sastopami vēl trīs biotopi Eiropas Savienības nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi – minerālvielām bagāti avoti un avotu purvi (7160), kas pamatā izplatīti ārpus Natura 2000 teritorijām (izņēmums ir Gaujas nacionālais parks, kur tas izplatīts fragmentāri), kā arī avoti, kas izgulsnē avotkalņi (7220\*) konstatēti tikai dabas parka "Ogres ieleja" teritorijā un kalņaini zāļu purvi (7230) sastopami tikai aizsargājamās jūras teritorijā "Rīgas līča rietumu piekraste".

Pēc projekta GroundEco realizācijas, nepieciešams veikt no pazemes ūdeņiem atkarīgo sauszemes ekosistēmu kvantitatīvā un kvalitatīvā stāvokļa novērtēšanu, kā arī precizēt jau identificētās sauszemes ekosistēmas, kas varbūt atkarīgas no pazemes ūdeņiem. Sauszemes ekosistēmas stāvokļa novērtēšanu nepieciešams veikt, kad būs iegūti jaunākie dati par biotopu kartēšanu Latvijā.



**Apzīmējumi:**

- Esošā riska pazemes ūdensobjekta robeža
- Natura 2000 teritorija
- Lielākās ūdenstilpnes
- Lielākās ūdensteces
- 23 Natura 2000 teritorijas numurs 4.tabulā

**5.attēls. Natura 2000 teritoriju izplatība “Lielās Rīgas” reģionā (LVĢMC, 2019)**

### 3. PAZEMES ŪDEŅU RAKSTUROJUMS

Šajā nodaļā izklāstīti iegūtie rezultāti par esošajiem pazemes ūdeņu plūsmu virzieniem depresijas piltuves teritorijā, kā arī apkopoti rezultāti par pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva izmaiņām. Ņemot vērā, ka “Lielās Rīgas” depresijas piltuves cēlonis ir intensīvā pazemes ūdeņu dzeramā ūdens ieguve no aktīvās apmaiņas zonas – Arukilas-Amatas vidus un augšdevona vecuma terīgēno nogulumu veidotā pazemes ūdens horizonta kompleksa (pamatā no Gaujas ūdens nesējslāņa), šajā nodaļā detalizētāk apskatīts tieši šis nesējslāņu komplekss. Jo arī pašlaik pētāma teritorijā pārsvarā ekspluatē Gaujas ūdens nesējslāņu (skatīt 3.1.nodaļu) un aptuveni 32% no 2017.-2018.gada jaunierīkotajiem urbumiem atrodas “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā un 74% no tiem ierīkoti tieši Gaujas ūdens nesējslānī. Attiecīgi šī darba ietvaros augstāk ieguloši ūdens nesējslāņi apskatīti mazāk.

#### 3.1. Pazemes ūdeņu ieguve

Lai novērtētu esošo situāciju attiecībā uz pazemes ūdeņu ieguvu “Lielās Rīgas” reģionā, tika veikta datu apkopošana par pazemes ūdeņu ieguvu, izmantojot datus par 2017.gadā iegūto ūdens daudzumu no Valsts statistikas pārskata veidlapām “Nr.2-Ūdens. Pārskats par ūdens resursu lietošanu” (turpmāk – 2-Ūdens), ko iesniedz ūdens lietotājs atbilstoši Ministru kabineta 2017.gada 23.maija noteikumiem Nr.271 “Noteikumi par vides aizsardzības valsts statistikas pārskatu veidlapām”. Iegūtie dati liecina, ka kopējais iegūtais apjoms 2017.gadā sastādīja – 37640.02 tūkst m<sup>3</sup>/gadā jeb 103123.24 m<sup>3</sup>/d, no tiem aptuveni 94 % iegūst pazemes ūdeņu atradnēs un tikai 6% gadījumos ūdens ieguve fiksētā atsevišķos ūdens ieguves urbumos.

5.tabula

**Iegūtais pazemes ūdeņu ieguves apjoms 2017.gadā**  
(LVĢMC, 2019)

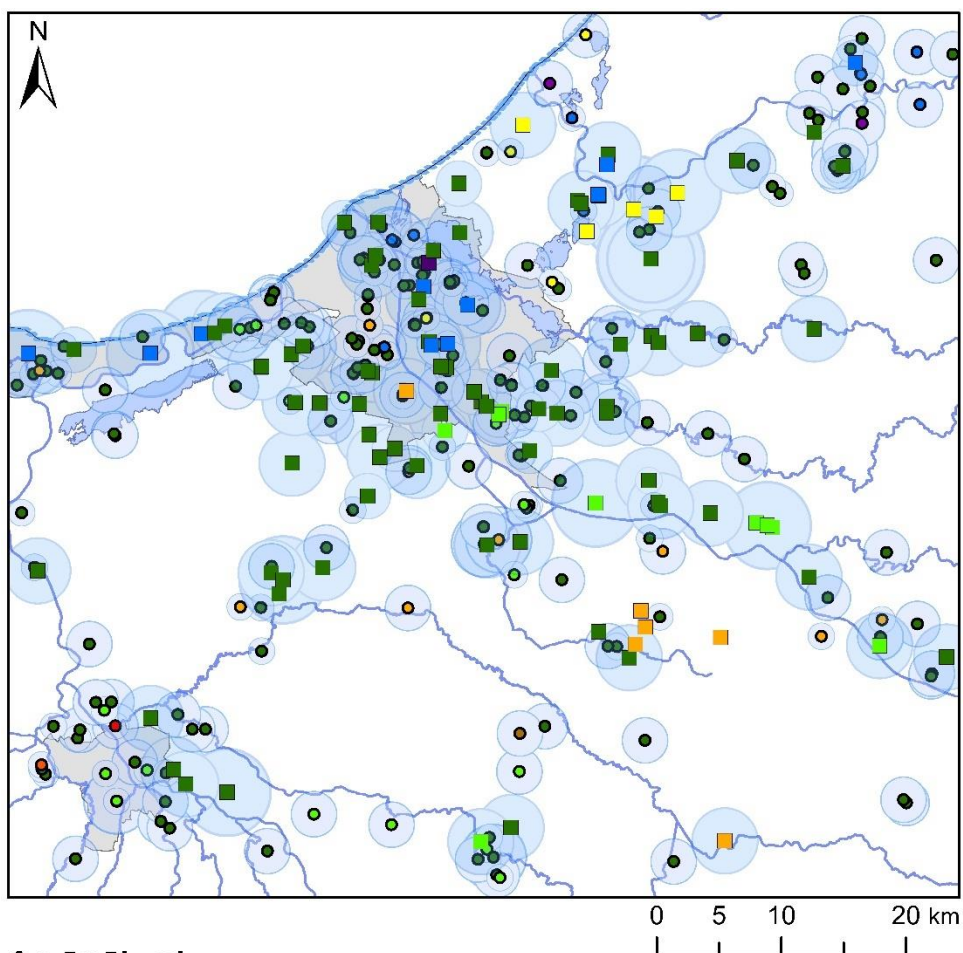
Ūdens nesējslāņu komplekss	Ūdens nesējslāņi	Tīps (skaits)	Pazemes ūdeņu ieguve	
			tūkst.m <sup>3</sup> /gadā	m <sup>3</sup> /d
Kvartāra	Q	atradne (5)	15010.85	41125.62
		urbums (6)	22.49	61.61
Pļaviņu-Amulas	D <sub>3pl-dg</sub> , D <sub>3kt+og</sub> , D <sub>3stp</sub> *	atradne (3)	151.16	414.13
		urbums (15)	307.89	843.52
Arukilas-Amatas	D <sub>3gj</sub> , D <sub>3gj+am</sub> , D <sub>2ar</sub> , D <sub>2ar</sub> -D <sub>3gj</sub>	atradne (79)	20194.65	55327.81
		urbums (207)	1952.99	5350.65
<b>Kopā:</b>			<b>37640.02</b>	<b>103123.34</b>

Piezīme: \*Pieskaitīts viens urbums, kas raksturo apvienoto Pļaviņu-Amatas (D<sub>3pl-am</sub>) ūdens nesējslāņu kompleksu.

Pēc apkopotiem rezultātiem ir secināms, ka šī teritorijā visbiežāk tiek izmantots ar ūdeni visbagātākais Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu komplekss (galvenokārt Gaujas ūdens nesējslānis). Šī teritorijā Gaujas ūdens nesējslāņu 2017.gadā tiek ekspluatē 62 pazemes ūdeņu atradnēs un 167 urbumos ar kopējo ūdens ieguvu – 44014.01 m<sup>3</sup>/d, kas veido aptuveni 72.5% no kopēja ūdens ieguves apjomā, kas tiek iegūts no Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņa kompleksa un sastāda aptuveni 42.8% no kopējā ūdens ieguves iegūta apjoma 2017.gadā.

Pļaviņu-Amulas ūdens nesējslāņu kompleksu pamatā ekspluatē atsevišķi ūdens lietotāji un tikai 3 pazemes ūdeņu atradnēs tiek ekspluatēts Pļaviņu-Daugavas ūdens nesējslānis. Kopējā ieguve no iepriekš minēta kompleksa sastādīja tikai 1245.99 m<sup>3</sup>/d, kas veido tikai 1.2% no kopējā ūdens ieguves apjoma. Jāatzīmē, ka lielāka ūdens ieguve arī tiek atzīmēta kvartāra ūdens nesējslāņi, kas ir saistīta ar SIA “Rīgas ūdens” Rīgas pilsētas centralizēto ūdensapgādi, kas nodrošināti ar pazemes ūdeņu ieguvu pazemes ūdeņu atradnēs “Baltezers”, “Baltezers I”, “Baltezers II”, “Remberģi” un “Zaķumuiža”. No iepriekš minētām atradnēm 2017.gadā tika

iegūts – 40688.31 m<sup>3</sup>/d, kas sastāda 98.8% no kopēja ūdens ieguves apjoma, kas iegūts no kvartāra nogulumiem.



**Apzīmējumi:**

**Ekspluatējamais ūdens nesējslānis:  
atradnēs/atsevišķos ūdens ieguves urbumos**

- Arukilas-Burnieku svītas (D<sub>2</sub>ar+br)
- Amatas-Pļaviņu svītas (D<sub>3</sub>am+pl)
- Arukilas-Gaujas svītas (D<sub>2</sub>ar-D<sub>3</sub>gj)
- Katlešu-Ogres svītas (D<sub>3</sub>kt+og)
- Gaujas svītas (D<sub>3</sub>gj)
- Stipinu svītas (D<sub>3</sub>stp)
- Gaujas-Amatas svītas (D<sub>3</sub>gj+am)
- Pļaviņu-Daugavas svītas (D<sub>3</sub>pl-dg)
- Kvartārs (Q)

**Ūdens ieguves apjomi:**

- 1 - līdz 10 m<sup>3</sup>/d
- 2 - 10-100 m<sup>3</sup>/d
- 3 - 100-1000 m<sup>3</sup>/d
- 4 - 1000-10000 m<sup>3</sup>/d
- 5 - >10000 m<sup>3</sup>/d
- Lielākās ūdensteces
- Lielākās ūdenstīlpes
- Latvijas robeža
- Galvenās pilsētas robeža

6.attēls. 2017.gadā pazemes ūdeņu ieguve “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā (LVĢMC, 2019)

**3.2. Pazemes ūdeņu kvantitāte**

Līmeņu režīma novērojumi 2017.-2018.gadā aktīvās ūdens apmaiņas zonas apstiprina secinājumus par galvenā ekspluatējamā Gaujas ūdens nesējslāņa, kā arī pārējo ūdens nesējslāņu (Pļaviņu, Amatas, Burnieku, Arukilas), kuri piedalās Gaujas nesējslāņa krājumu formēšanās, atjaunošanu un stabilizāciju. Pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās “Lielās Rīgas” reģiona



attēlotas 6.tabulā, kur redzami aktīvās ūdens apmaiņas zonas līmeņu atjaunošanās lielumi dažādos attālumos no depresijas piltuves centra. Līmeņu stabilizācija novērojama 8-13 km rādiusā no Rīgas depresijas piltuves centra. Šā rajonā robežas 2018.gada līmeņi no iepriekšējā gadā vidējiem līmeņiem atšķiras par  $\pm 0.1-0.3$  m, kas līdzinās gada līmeņu dabīgām izmaiņām. Tai pat laikā 28 km attālumā no Rīgas depresijas piltuves centra, Lielupes monitoringa stacijā nav novērojama pastāvīga līmeņu atjaunošana, kas tika atzīmētā 2005.gadā. Piltuves centrā, Imantas monitoringa stacijā Gaujas nesējslāņa atjaunošanās lielums attiecībā pret 1978.gadu, kas pilsētā fiksēts maksimālais ūdens patēriņš, sastādīja ap 16.4 m. Salīdzinot ar 1990.gadu (līmeņu atjaunošanas sākums) Gaujas ūdens nesējslāņa līmenis ir atjaunojies par 13.6 m.

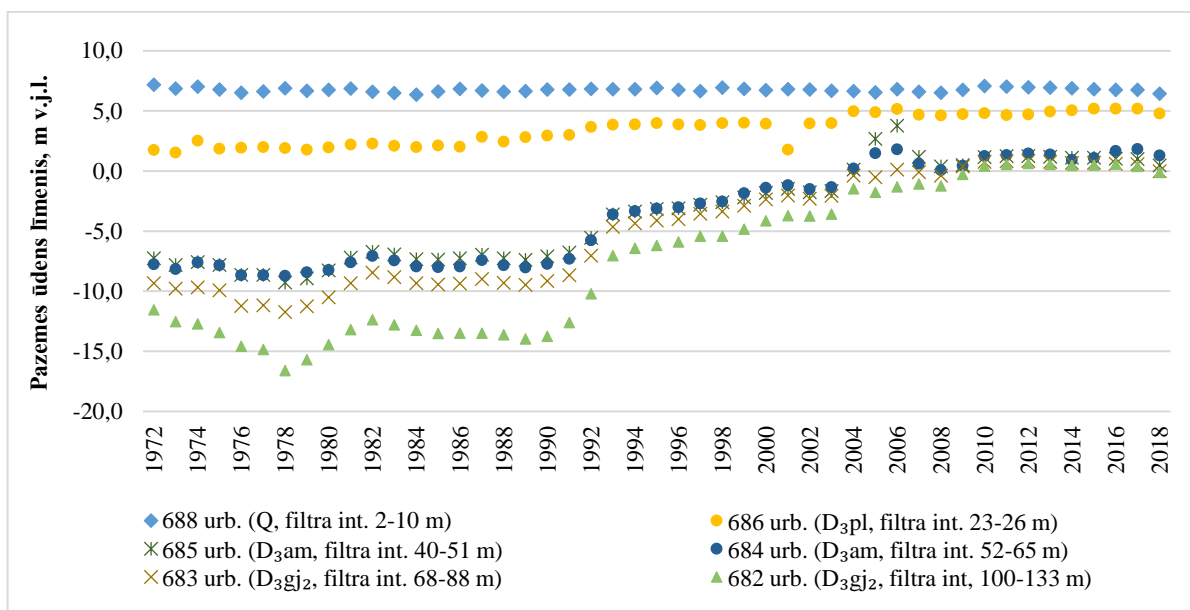
6.tabula

**Rīgas pilsētas un tās apkārtnes pazemes ūdeņu līmeņu raksturojums (LVĢMC, 2019)**

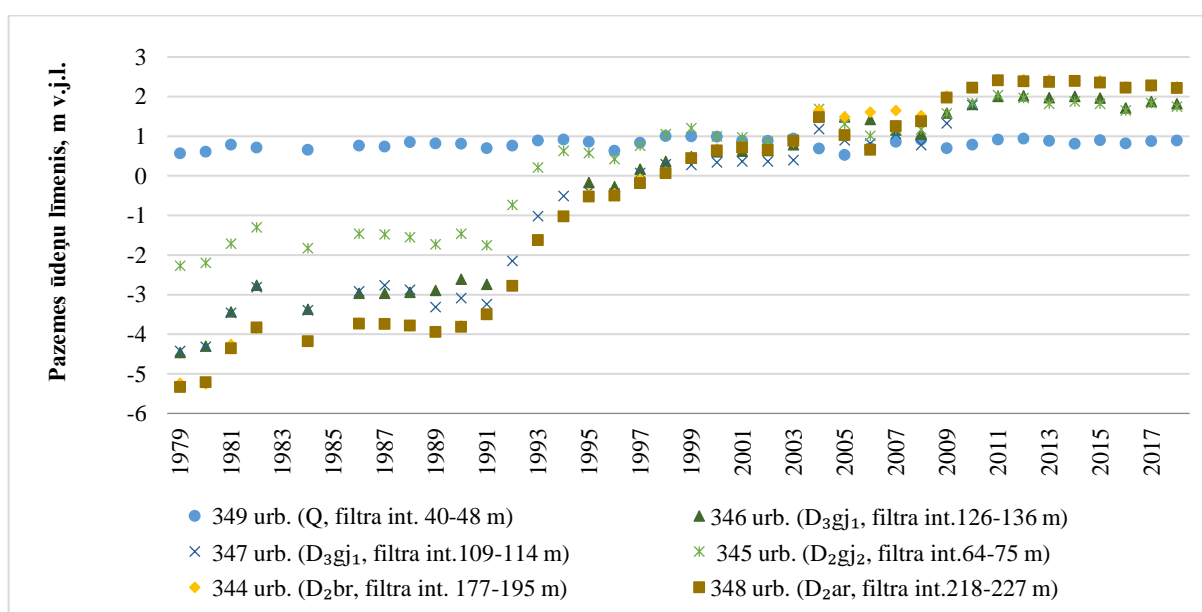
Urbuma Nr.	Urbuma DB Nr.	Ūdens nesējslānis	Novērojumu periods	Līmeņu novērojumi absolūtajās atzīmēs, m					2018.gada līmeņu atjaunošanās attiecība pret				
				Mīn. g. līmeņi	Gads	1990.g.	2005.g.	2017.g.	2018.g.	Min. līmeņi	1990.g. līmeņi	2005.g. līmeņi	2017.g. līmeņi
<b>Piltuves centrs – Imanta</b>													
1a	688	Q	1973-2018	6.31	1984	6.71	6.46	6.78	6.45	0.14	-0.26	-0.01	-0.33
3a	686	D <sub>3pl</sub>	1973-2018	1.27	1973	2.69	4.6	5.20	4.79	3.52	2.1	0.19	-0.41
4a	685	D <sub>3am</sub>	1973-2018	-9.16	1978	-6.48	2.53*	1.02	0.49	9.65	5.99	-2.04*	-0.53
5a	684	D <sub>3am</sub>	1973-2018	-9.16	1978	-8.22	1.33*	1.83	1.31	10.47	9.53	-0.02*	-0.52
6a	683	D <sub>3gj</sub>	1973-2018	-11.88	1978	-9.20	-0.56	0.58	0.01	11.89	9.21	0.57	-0.57
7a	682	D <sub>3gj</sub>	1973-2018	-16.55	1978	-13.72	-1.72	0.40	-0.12	16.43	13.6	1.6	-0.52
<b>Piltuves nomale (8 km no centra) – Jugla</b>													
349	1505	Q	1979-2018	0.45	1979	0.65	0.38	0.87	0.89	0.44	0.24	0.51	0.02
345	1501	D <sub>3gj</sub>	1979-2018	-2.37	1979	-1.61	1.16	1.83	1.75	4.12	3.36	0.59	-0.08
346	1502	D <sub>3gj</sub>	1979-2018	-4.56	1979	-2.75	1.34	1.87	1.82	6.38	4.57	0.48	-0.05
344	1500	D <sub>2br</sub>	1979-2018	-5.36	1979	-3.94	1.34	2.26	2.25	7.61	6.19	0.91	-0.01
348	1504	D <sub>2ar</sub>	1979-2018	-5.45	1979	-3.96	0.88	2.28	2.22	7.67	6.18	1.34	-0.06
<b>Piltuves nomale (13 km no centra) – Mārupe</b>													
379	1578	D <sub>3pl-dg</sub>	1985-2018	1.52	1991	1.59	4.34	5.07	4.77	3.25	3.18	0.43	-0.30
378	1577	D <sub>3am</sub>	1985-2018	-1.8	1991	-1.73	2.55	3.65	3.47	5.27	5.2	0.92	-0.18
377	1576	D <sub>3gj</sub>	1985-2018	-8.07	1989	-7.98	0.05	1.79	1.49	9.56	9.47	1.44	-0.30
376	1575	D <sub>2br</sub>	1985-2018	-7.19	1990	-7.19	0.66	2.07	1.83	9.02	9.02	1.17	-0.24
375	1580	D <sub>2ar</sub>	1985-2018	-7.35	1990	-7.35	0.52	2.04	1.88	9.23	9.23	1.36	-0.16
<b>Piltuves nomale (28 km no centra) – Lielupe</b>													
25	689	D <sub>3gj</sub>	1983-2018	-8.89	1991	-8.35	3.58	5.71	5.19	14.08	13.54	1.61	-0.52

\*Pēc 2005.gada pārskata datiem, mērījumiem nepieciešama pārbaude

Ilggadīgie monitoringa dati stacijās Imanta un Jugla vizuāli parāda ūdens līmeņu atjaunošanu un stabilizāciju visos aktīvās ūdens apmaiņas zonas nesējslāņos (skatīt 7. un 8.attēlu).



7.attēls Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Imantas monitoringa stacijā, 1972.-2018.gads (LVĢMC, 2019)

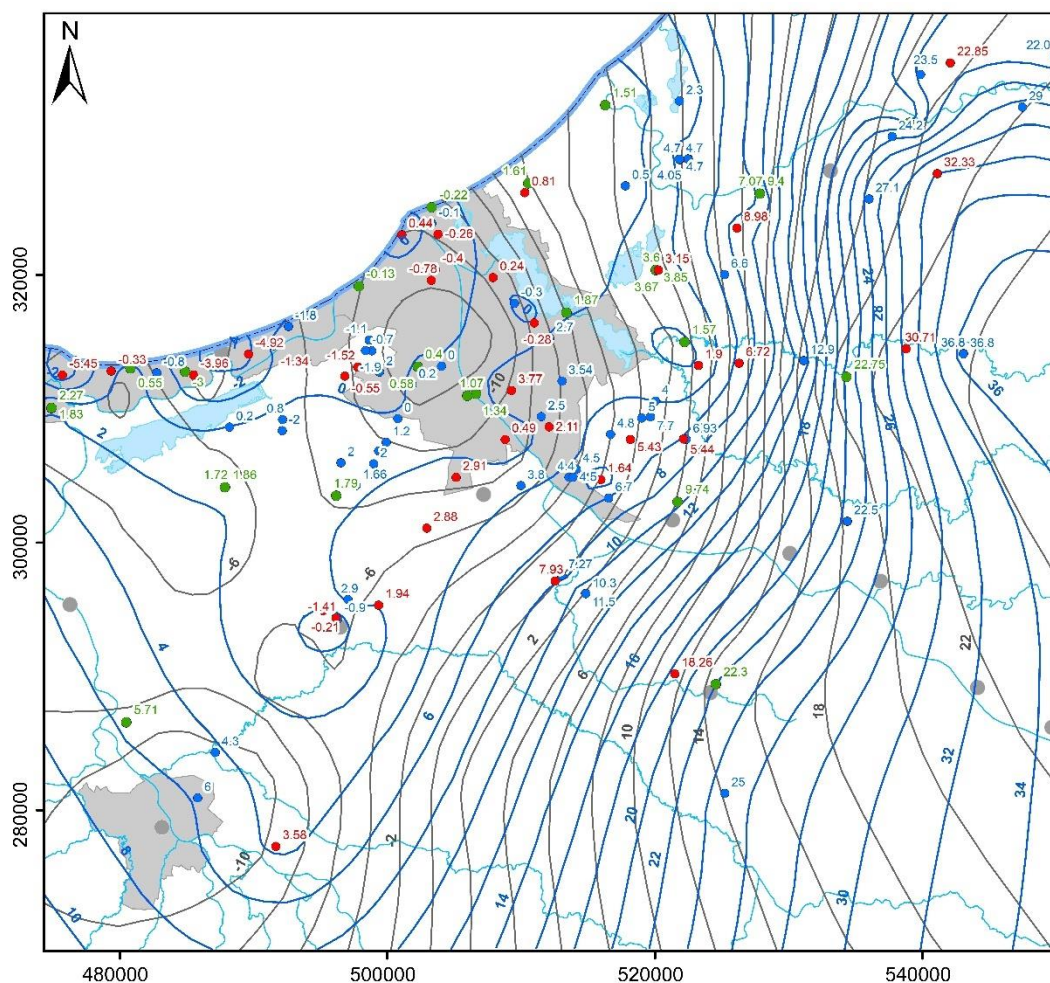


8.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Juglas monitoringa stacijā, 1979.-2018.gads (LVĢMC, 2019)

Pārskatāmi depresijas piltuves samazināšanās 2017.-2018.gadā Rīgā un visa “Lielās Rīgas” reģiona redzama Gaujas ūdens nesējslāņa hidroizopjēzu kartē (skatīt 9.attēlu). Tās sagatavošanā izmantoti Valsts monitoringa tīkla novērojumu dati, kā arī atsevišķi līmeņu mērījumi Gaujas nesējslāņa ekspluatācijas urbumos, kuri 2017.-2018.gadā tika ierīkoti šajā reģionā un atradnes urbumos, kuros 2017.gadā tika veikts pazemes ūdeņu kvantitātes monitorings.

Kā redzams kartē depresijas izmēri ir ievērojami samazinājušies – uz kopējā fona, izdalās lokālas depresijas piltuves Jūrmalā ar absolūtām atzīmēm “-”4-6 m, Olaine – “-”1-0 m, nedaudz

laukumi Rīgā ar absolūtām atzīmēm “-”1-2 m. Kā arī atzīmētās neliela izmērā piltuves Stopiņu, Ropažu un Garkalnes novadu teritorijā.



**Apzīmējumi:**

- 3.58 Pazemes ūdeņu atradnes urbums un Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslāņa līmenis abs.atz., m
- 4.30 Eksploatācijas urbums un Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslāņa līmenis abs.atz., m
- 5.71 Novērojuma urbums un Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslāņa līmenis abs.atz., m
- 6 Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslāņa hidroizopjēza abs.atz., m (2017.g.)
- 6 Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslāņa hidroizopjēza abs.atz., m (1990.g.)
- Lielākās ūdensteces
- Lielākās ūdenstilpes
- Latvijas robeža
- Galvenās pilsētas robeža

9.attēls. “Lielās Rīgas” reģiona Gaujas ūdens nesējslāņa hidroizopjēzu shēma (LVĢMC, 2019)

Pašlaik viennozīmīgi nevar teikt, ka ūdens līmeni ir pilnīgi stabilizējies un depresijas piltuve tuvākajā laikā nevar atjaunoties, jo 2018.gada monitoringa dati norāda uz nelielu līmeņu krišanu līdz 0.6 m, kas varbūt saistīti ar sausāko periodu vai intensīvo ieguvu. Līdz ar to, pazemes ūdeņu režīma novērojumiem pašlaik ir īpaša nozīme, jo tas ļauj kontrolēt “Lielās Rīgas” depresijas piltuves turpmāko attīstību. Ņemot vērā, ka intensīvas gruntsūdeņu piesārņojuma areāli ir atzīmēti Rīgas teritorijā un tur pat ir atzīmētā lielākā ieguve no Gaujas ūdens nesējslānī, tad nepieciešams obligāti kontrolēt vismaz šo teritoriju.

### 3.3. Pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs

#### 3.3.1. Pazemes ūdeņu dabiskais ķīmiskais sastāvs

Pētījumā teritorijā artēzisko ūdeņu ķīmiskais sastāvs, salīdzinājuma ar gruntsūdeņiem ir daudzveidīgāks. To nosaka devona nogulumu litoloģiskā sastāva diferenciacija un tektoniskie apstākļi (Aņikejeva u.c., 1997). Visos aktīvās ūdens apmaiņas zonas nesējslāņos pārsvarā sastopami hidroģēnkarbonātu-kalcija tipa ūdeņi ar sausni 0.1-0.5 g/l. Šo ūdeņu kvalitātes rādītāji (izņemot dzelzs saturu un atsevišķos gadījumos arī cietību) nepārsniedz normatīvajos aktos noteiktos lielumus.

Pļaviņu-Daugavas ūdens kompleksā dienvidos un rietumos no Rīgas izplatīti sulfātu – kalcija tipa ūdeņi. Salaspils nogulumi, konkrēti, tajos esošais ģipsis, rada paaugstinātu sulfātu un kalcija koncentrāciju (Aņikejeva u.c., 1997). Sulfātu-kalcija tipa ūdeņi sastopami arī Arukilas-Amatas kompleksa augšējā un apakšējā daļā. Šī tipa ūdeņi izveidojušies starphorizontu pārteces rezultātā. Arukilas-Amatas kompleksa vidusdaļā (Gaujas ūdens nesējslānis) iepriekš minētā ūdeņu pārteces ietekme nav liela. Bet neskatoties uz to, Rīgas apkārtnē samērā plašos reģionos sastopami sulfātu tipa pazemes ūdeņi ar mineralizāciju līdz 0.9 g/l (Aņikejeva u.c., 1997).

Austrumos no Rīgas gar Daugavu līdz pat Lielvārdei Arukilas-Amatas kompleksā gan augšējā, gan apakšējā daļā ir sastopami hlorīdu-nātrija tipa ūdeņi (Aņikejeva u.c., 1997).

#### 3.3.2. Pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs un tā izmaiņas

Lai noteiktu pazemes ūdeņu ķīmiskās sastāva izmaiņas tika apkopoti un analizēti dati par laika posmu no 2015.gada līdz 2018.gadam Valsts monitoringa tīkla iegūtie rezultāti, pazemes ūdeņu atradnes monitoringa dati, kā arī attiecīgajā laikā ierīkoti ūdens ieguves urbumi. Ilgāka datu rinda tiek apskatīta gadījumos, ja tiek novērotas kvalitātes izmaiņas un lai atspoguļotu esošo tendenci ķīmiskā sastāva izmaiņās.

Pētījumā teritorijā artēzisko ūdeņu ķīmiskais sastāvs, salīdzinājuma ar gruntsūdeņiem ir daudzveidīgāks. To ķīmisko sastāvu nosaka ūdeni saturošo iežu litoloģiskais sastāvs, kā arī dažos gadījumos pazemes ūdeņu hidroģeoķīmiskās anomālijas, ko nosaka dabiskie faktori (Levina un Levins, 1995).

Pēc ķīmiskā sastāva gandrīz visu devona nogulumu ūdens horizonti pētījumā teritorijā sastopami **hidroģēnkarbonātu-kalcija tipa ūdeņi** ar sausni līdz 0.5 g/l, Rīgas un tas teritorijas apkārtnē ūdeņu mineralizācija var pieaugt līdz 0.7 g/l (atspoguļo ietekmēto ūdens ķīmisko sastāvu). Kopumā šo ūdeņu kvalitātes rādītāji atbilst dzeramā ūdens nekaitīguma prasībām, izņemot dzelzs saturu un atsevišķos gadījumos arī cietību, mangāna un amonija saturu.

**Sulfātu-kalcija tipa ūdeņi** salīdzinot ar hidroģēnkarbonātu-kalcija tipa ūdeņiem, sastopami ievērojami retāk. Vislielākā to izplatība atzīmētā "Lielās Rīgas" depresijas piltuves rietumu un lokāli dienvidrietumu daļā. Lielākoties tie ir izplatīti ģipšakmeņu saturošajos karbonātiskajos iežos Pļaviņu-Daugavas ūdens nesējslānī (galvenokārt Salaspils ūdens nesējslānī) un to ūdeņu mineralizācija var sasniegt ap 2.5 g/l, kopēja cietība 18-35 mg-ekv/l.

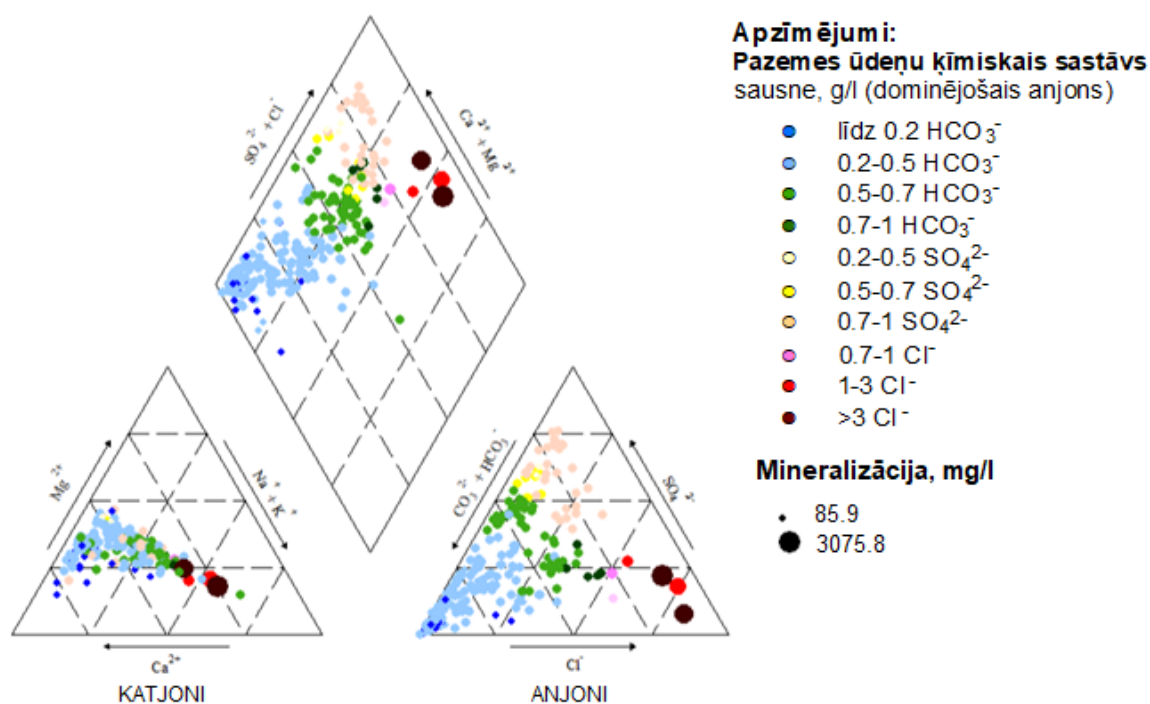
Jāatzīmē, ka sulfātu-kalcija tipa ūdeņi ar mineralizāciju līdz 1.7 g/l sastopami arī Arukilas-Amatas un Famena ūdens nesējslāņu kompleksā, kur to barošana notiek no blakus esošajiem ģipsi saturošajiem nogulumiem vai arī veidojas pārteces rezultātā, kas var aktivizēties depresijas piltuves robežas vai urbumu sliktas konstrukcijas (nekvalitatīvas aizcauruļu cementācija vai to neesamība) dēļ. Spilgts piemērs ir monitoringa stacija "Mārupe", kurai ir konstatēts slikts urbumu tehniskais stāvoklis, kā rezultātā notiek ūdens pietece no citiem horizontiem, tā rezultātā iegūtie dati neatspoguļo reālo situāciju (Raga, 2012).

Sulfātu-kalcija tipa ūdeni ar mineralizāciju līdz 1 g/l un sulfātu saturu virs 250 mg/l tiek

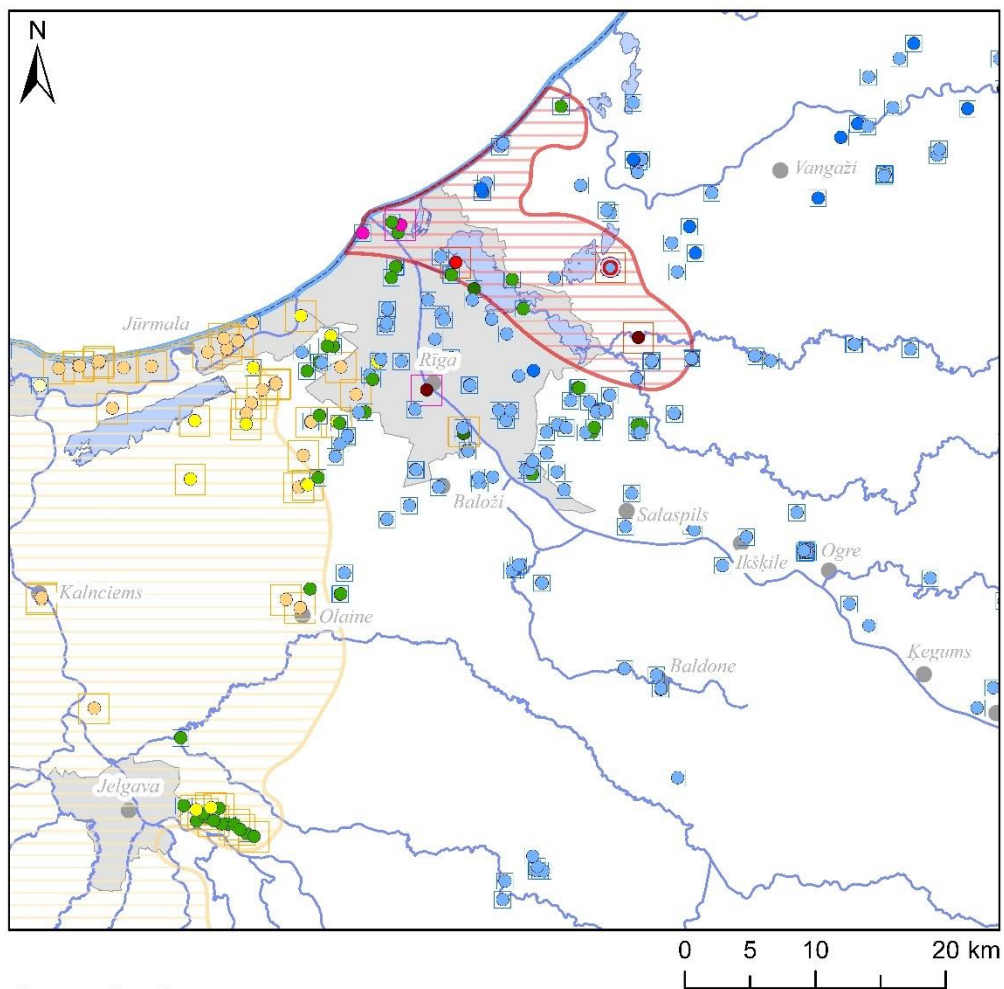
izplatīti Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksā arī Jūrmalas pilsētas teritorijā, kas atbilst pazemes ūdeņu dabiskas stāvoklim. Salīdzinot ar hidroģēnkarbonātu-kalcija tipa ūdeņiem, šim tipam ir raksturīgas paaugstinātas cietības koncentrācijas – 10-14 mg-ekv/l.

**Hlorīdu-nātrija tipa ūdeņi** konstatēti Arukilas-Amatas ūdens kompleksā tikai divos lokālajos iecirkņos Rīgas centrā pie Akmens tilts, kur notiek jūras ūdeņi infiltrācija no Daugavas piegultnes ūdens slāņa, kā arī Rīgas pilsētas apkārtnes ziemeļu-austrumu daļā, kur šie ūdeņi ir veidojušies dziļo sāļūdeņu augšupejošās filtrācijas rezultātā, kas nereti novērojama tektonisko lūzumu zonās. To ūdeņu mineralizācija var sasniegt – 3.7 g/l. Šim tipam raksturīgas paaugstinātas cietības koncentrācijas līdz 30 mg-ekv/l un mangāna koncentrācija līdz 0.49 mg/l. Šāda tipa ūdeņi sastopami arī kvartāra nogulumos Upesciema un Carnikavas apkārtnē (tektonisko lūzumu zonās), kā arī Baltezera apkārtnē, kur notiek pazemes ūdeņu mākslīgā papildināšana (Jankins u.c., 1993; LVĢMC, 2019).

Jāatzīmē, ka “Lielās Rīgas” reģionā nav identificētas izteiktas pazemes ūdeņu kvalitātes pasliktināšanās tendences, kas apdraudētu to krājumus. Eksploatējamo pazemes ūdeņu kvalitātes pasliktināšanās nav novērota ne Rīgā, ne arī citās pilsētas, kas ietilpst apskatītajā teritorijā. Apkopoti rezultāti liecina, ka pazemes ūdeņu ķīmiskais stāvoklis kopumā atbilst dabiskajam stāvoklim, izņemot atsevišķas vietas, kur iepriekš ir novērotas izmaiņas pazemes ūdeņu ķīmiskajā stāvoklī, kas ir saistīti ar nelabvēlīgiem hidroķīmiskajiem procesiem un depresijas piltuves attīstību (skatīt 10., 11.attēlu un 7.tabulu).



10.attēls. Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa (Gaujas ūdens nesējslāņa) raksturojums (LVĢMC, 2019)



**Apzīmējumi:**  
**Pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs**  
 sausne, g/l (dominējošais anjons)

- |                                          |                                         |                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| ● līdz 0.2 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | ● 0.2-0.5 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | ● 0.5-0.7 Cl <sup>-</sup> |
| ● 0.2-0.5 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | ● 0.5-0.7 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | ● 0.7-1 Cl <sup>-</sup>   |
| ● 0.5-0.7 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | ● 0.7-1 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>   | ● 1-3 Cl <sup>-</sup>     |
| ● 0.7-1 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>    |                                         | ● >3 Cl <sup>-</sup>      |

**Pārsniegumi:**

- |                                                             |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| □ Cl <sup>-</sup> >250 mg/l                                 | □ interpretētie areāli ar SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> >250 mg/l (LVĢMC, 2017) |
| □ SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> >250 mg/l                   | □ interpretētie areāli ar Cl <sup>-</sup> >250 mg/l (LVĢMC, 2017)               |
| □ Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> >250 mg/l |                                                                                 |
| □ nav                                                       |                                                                                 |

**11.attēls Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa (Gaujas ūdens nesējslāņa) raksturojums (LVĢMC, 2019)**

7.tabula

**Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa (Gaujas ūdens nesējslāņa) kvalitāte “Lielās Rīgas” depresijas piltuves robežās (LVĢMC, 2019)**

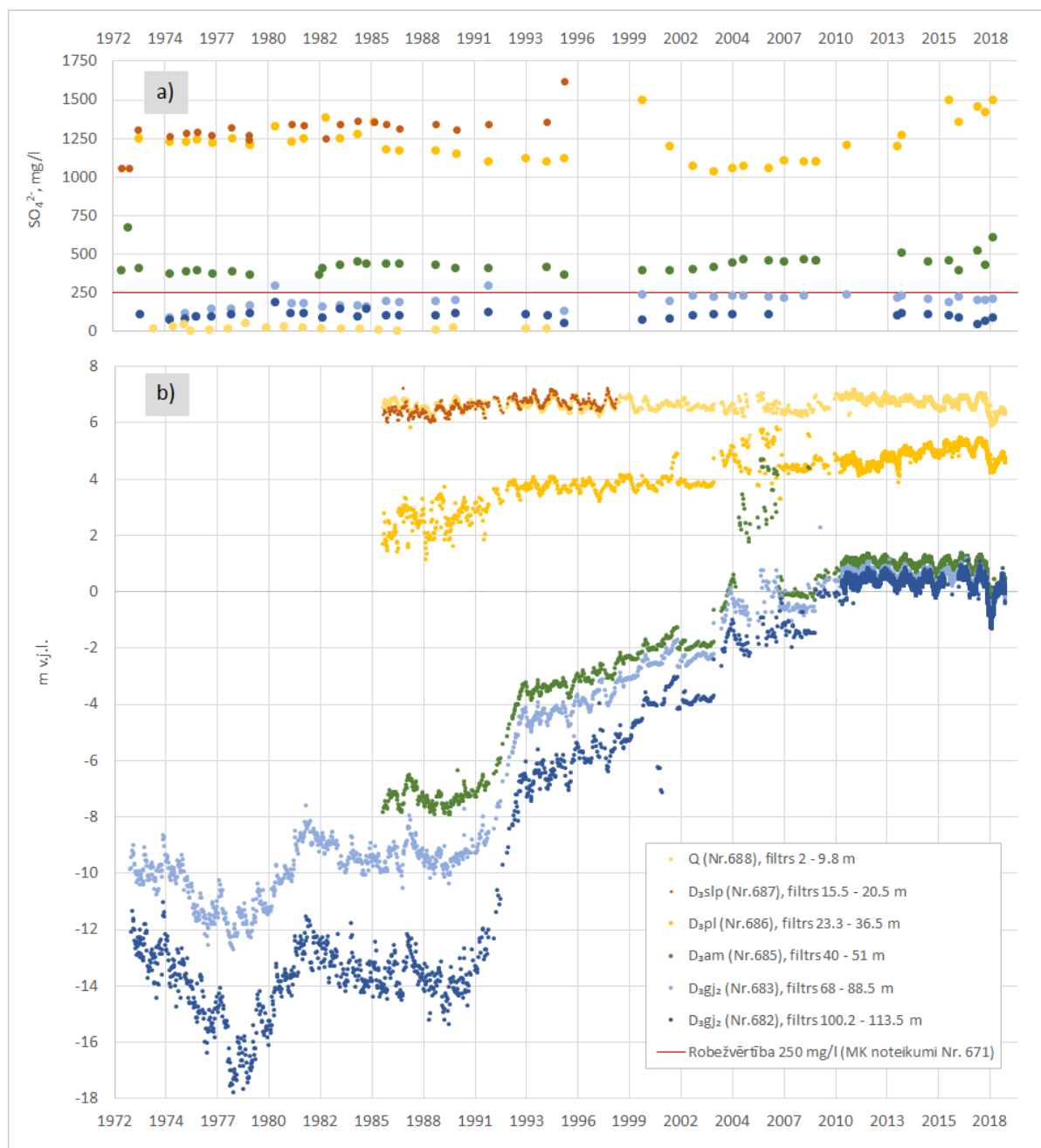
Parametrs	Analīžu skaits	Vidējā	Mediāna	Maksimālā	MPK
pH	483	7.6	7.6	9.2	6.5-9.5
EVS (μS/cm)	419	859	773	4604	2500
Cietība (mg-ekv/l)	407	7.1	6.2	30.0	
Sausne (g/l)	486	0.54	0.46	3.7	

Parametrs	Analīžu skaits	Vidējā	Mediāna	Maksimālā	MPK
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	486	83	76	334	
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	486	37	34	153	
Na <sup>+</sup> (mg/l)	486	56	40	<b>862</b>	<b>200</b>
K <sup>+</sup> (mg/l)	486	9	9	57	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	486	285	288	910	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	486	134	102	<b>656</b>	<b>250</b>
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	486	80	29	<b>1560</b>	<b>250</b>
Permanganāta indekss (mg/l)	400	0.9	0.8	<b>5.6</b>	<b>5</b>
TOC (mg C/l)	101	1.4	0.8	10.5	
Izšķīdušais organiskais ogleklis (mg C/l)	47	1.0	0.8	5.9	
N <sub>kop</sub> (mg N/l)	127	0.5	0.2	1.0	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	451	0.1	0.1	<b>1.0</b>	<b>0.5</b>
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	452	0.007	0.003	0.123	<b>0.5</b>
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	450	0.20	0.04	16.92	<b>50</b>
P <sub>kop</sub> (mg P/l)	47	0.02	0.01	0.10	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (ng/l)	50	0.008	0.003	0.153	
Fe <sub>kop</sub> (mg/l)	486	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>5.4</b>	<b>0.2</b>
Mn (μg/l)	465	<b>51</b>	37	<b>470</b>	<b>50</b>
Cd (μg/l)	76	0.077	0.014	1.0	<b>5</b>
Pb (μg/l)	293	0.91	0.90	5.00	<b>10</b>
Ni (μg/l)	73	1.15	0.70	4.53	<b>20</b>
Hg (μg/l)	71	0.07	0.03	0.50	<b>1</b>
As (μg/l)	75	0.95	1.00	3.70	<b>10</b>
Trihloretilēns (μg/l)	43	<1.1	<0.3	<5.0	<b>10</b>
Tetrahloretilēns (μg/l)	44	<0.5	<0.3	<1.0	
BTEX (μg/l)	18	<2.2	<2.0	<5.0	<b>10</b>
Trihlormetāns (μg/l)	19	<0.3	<0.2	<1.0	<b>100</b>
1,2-dihloretāns (μg/l)	18	<0.1	<0.1	<0.1	<b>3</b>

Ņemot vērā iepriekš minēto, turpmāk apskatītas ilggadīgie monitoringa rezultāti Valsts monitoringa tīkla stacijās, kur ir identificētas pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva izmaiņas. Turpmāk 3.3.3.nodaļā un 3.3.4.nodaļā aplūkoti tas pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva izmaiņas esošajās monitoringa stacijās “Imanta”, “Lielupe”, “Jugla”, “Mārupe” un “Akmens tilts”, ņemot vērā iepriekšējos pētījumos depresijas piltuves teritorijas sadalījumi – centrs un nomale.

### 3.3.3. Depresijas piltuves centrālā daļa

#### Novērojumu stacija “Imanta”



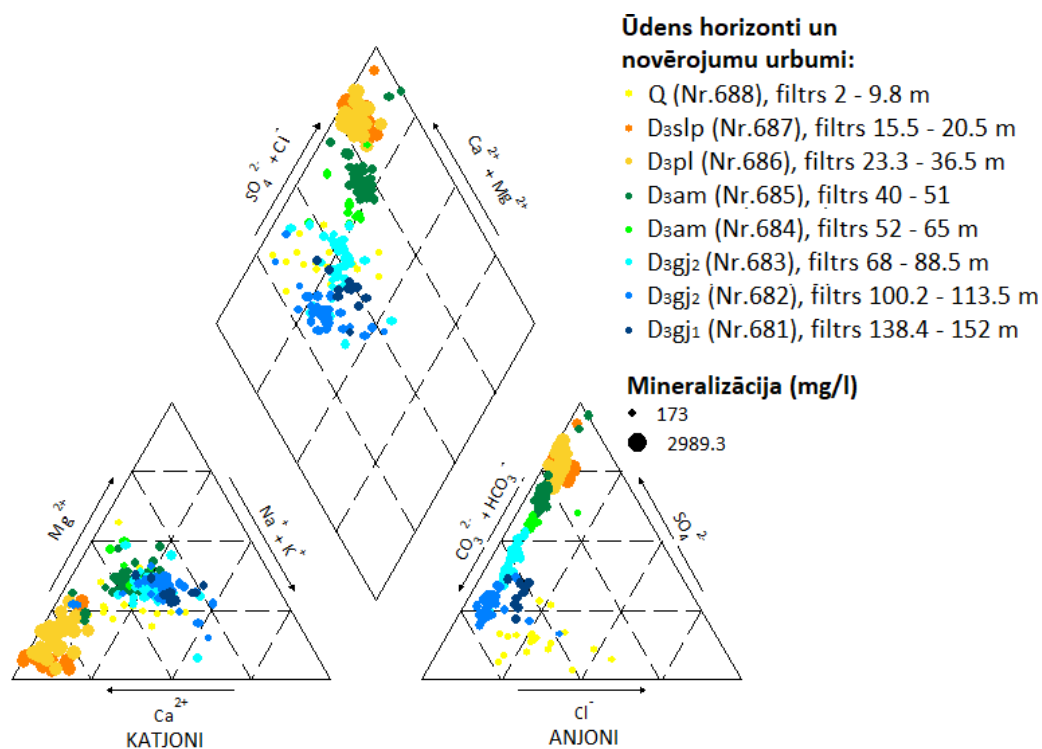
12.attēls. Kvalitātes un kvantitātes ilggadīgās izmaiņas Rīgas depresijas piltuves centrālajā daļā - novērojuma stacijā “Imanta” a) sulfātjonu satura izmaiņas ( $SO_4^{2-}$ , mg/l), b) pazemes ūdens līmeņu svārstības monitoringa urbumos (m v.j.l) (LVGMC, 2019)

Novērojuma stacijā “Imanta” kopumā vērojama stabila tendence atjaunoties jeb paaugstināties spiedienūdeņu līmeņiem (12.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 virs jūras līmeņa 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. Laika posmā no 2010.gada novērojama relatīvi strauja līmeņu paaugstināšanās Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī, kas neatspoguļojas nevienā citā augstāk vai zemāk iegulošajā ūdens nesējslānī, kurā veikti līmeņu novērojumi. 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.

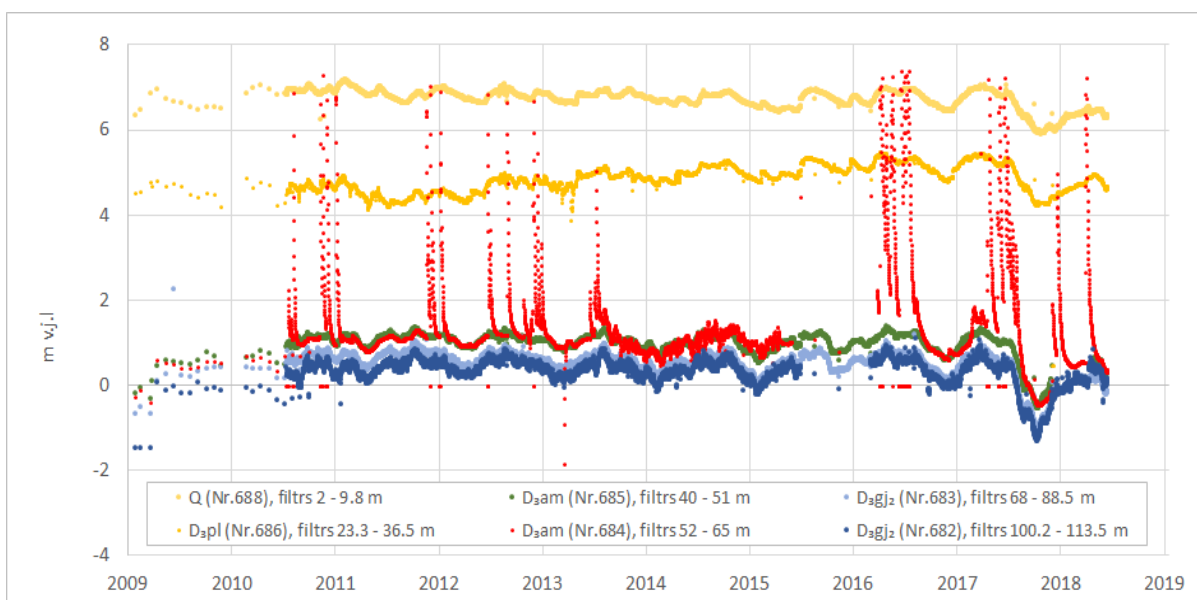
Pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva izmaiņu interpretācija novērojuma stacijā “Imanta” ir apgrūtināta, jo netiek turpināti pazemes ūdeņu sastāva novērojumi urbemos Nr.688 un 687, kas raksturo attiecīgi Kvartāra (Q) un Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslāņu kvalitāti. Novērojumi līdz 1995.gadam norāda, ka Kvartāra (Q) pazemes ūdeņi klasificējami kā kalcija-magnija hidroģēnkarbonātu tipa saldūdeņi, bet Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslāņa ūdeņi pieder kalcija sulfātu tipa iesālūdeņiem (13.attēls). Arī Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī novērojami kalcija sulfātu tipa iesālūdeņi, kas pamatā veidojušies sasaistes rezultātā ar augstāk iegulošo Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslāņu, neskatoties uz to, ka tos atdala ~3 metrus biezs mazcaurlaidīgu nogulumu slānis. Kā atzīmē Raga (2012), sulfātjoni var tikt izmantoti kā indikators horizontu pārteces un mijiedarbības intensitātes raksturošanai attiecīgajā monitoringa stacijā. Dziļāk esošie Amatas ( $D_{3am}$ ) un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslāņu ūdeņi nav klasificējami kā noteikts ūdens tips, un tajos vērojamas saldūdeņu un paaugstinātas mineralizācijas iesālūdeņu, ar paaugstinātu sulfātu saturu, sajaukšanās pazīmes. Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) kopumā netiek pārsniegta tikai Kvartāra (Q) un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslāņa urbemos.



13.attēls. Ilggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijā “Imanta” (LVĢMČ, 2019)

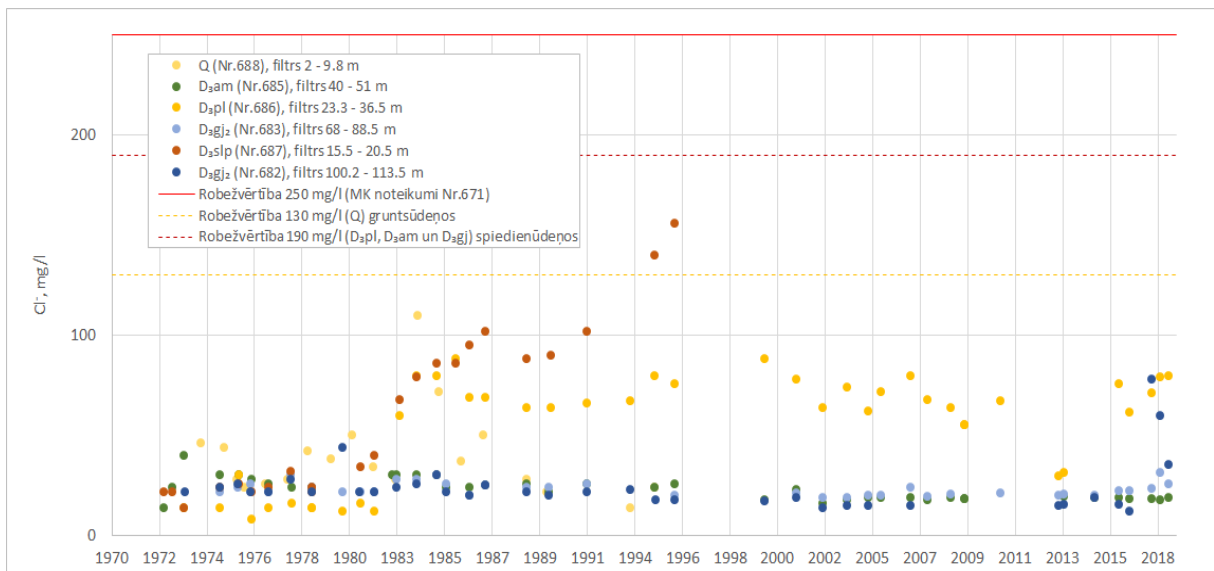
Laika posmā no 2010.gada novērojama strauja augšupejoša tendence paaugstināties sulfātjonu saturam Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens horizontā un tam iespējami vairāki skaidrojumi. **Pirmkārt**, iespējams, ka atjaunojoties reģionālajai plūsmai virzienā uz Rīgas jūras līci, Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens horizonts papildinās ar augstākas mineralizācijas sulfāta tipa ūdeņiem no plašākas

teritorijas. **Otrkārt**, tā varētu būt intensīvāku meteoroloģiskā sausuma periodu ietekme. Pēdējie ievērojamākie sausuma periodi Eiropā tika novēroti 2015. gadā (izpaudās pamatā Centrāleiropā) (Laaha et al., 2017) un 2017. gadā (izpaudās pamatā Ziemeļeiropā) (Liberto, 2018), kā rezultātā 2017. gada sausuma periodu ietekme izpaudās kā pazemināti gruntsūdeņu līmeņi lielākajā daļā Latvijas novērojuma staciju (LVĢMC, 2018). Pretēji uzskatam, ka ilgstošam meteoroloģiskajam sausumam pakļauti ir tikai zemes virsai tuvākie ūdens nesējslāņi (pamatā gruntsūdeņi), 2018. gada sausuma ietekme ir novērojama visos novērojuma stacijas “Imanta” urbumos. Attiecīgi tendence paaugstināties sulfātjonu saturam Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī varētu būt saistīta ar zemākiem gruntsūdeņu līmeņiem, kā rezultātā samazinās saldūdens pietece no kvartāra (Q) ūdens nesējslāņa. Šo hipotēzi varētu apstiprināt līmeņu un kvalitātes novērojumi augstāk iegulošajā Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslānī, kas ir sulfātjonu avots, tomēr novērojumi urbumā Nr.687 netiek turpināti. **Treškārt**, pēdējos gados novērojamie pazemes ūdeņu līmeņu kritumi var būt meteoroloģiskā sausuma un pazemes ūdeņu ieguves intensifikācijas apvienojums sausuma periodos, kad pieprasījums pēc ūdens pieaug gan centralizētajā, gan decentralizētajā ūdensapgādē (Van Loon et al., 2016).



14.attēls. Cikliskas līmeņu svārstības novērojuma stacijā “Imanta” (LVĢMC, 2019)

Laika posmā no 2010. gada Amatas ( $D_{3am}$ ) urbumā Nr.684 ir novērotas straujas un cikliskas pazemes ūdeņu svārstības 6 līdz 7 metru amplitūdā (14.attēls). Nav izslēgts urbuma bojājums, tomēr svārstības izpaužas tikai rudens un ziemas periodos, kā arī to starplaikos pazemes ūdens līmenis atjaunojas sākotnējā līmenī un atkārtoti Amatas ( $D_{3am}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotā monitoringa urbuma Nr.685 novērojumus. Tāpat šādas svārstības nav novērojamas nevienā citā monitoringa stacijas “Imanta” urbumā. Attiecīgi var izvirzīt hipotēzi, ka šo urbumu ietekmē lokāla saimnieciskā darbība, kas visdrīzāk izpaužas kā periodiska ūdens iesūkšanās tuvumā esošā teritorijā. Tādēļ nav izslēgta iespēja, ka tendence paaugstināties sulfātjonu saturam Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī laika posmā no 2010. gada var būt saistīta arī ar šīm cikliskajām līmeņu izmaiņām Amatas ( $D_{3am}$ ) ūdens nesējslāņa urbumā Nr.684, jo maksimālās svārstības sasniedz pat Kvartāra (Q) ūdens nesējslāņa līmeņus.



15.attēls. Hlorīdjonu ( $Cl^-$ , mg/l) satura ilggadīgās izmaiņas Rīgas depresijas piltuves centrālajā daļā - novērojuma stacijā “Imanta” (LVGMC, 2019)

Hlorīdjonu satura izmaiņas novērojumu stacijas “Imanta” urbumos neuzrāda stabilas tendences, izņemot novērojumu urbumu Nr.687, kas ierīkots Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslānī (15.attēls). Šajā urbumā laika posmā no 1983.gada bija novērojamas hlorīdjonu strauja augšupejoša tendence, tomēr novērojumi netika turpināti un mūsdienu situācija nav zināma. Pašreiz noteiktās robežvērtības hlorīdjonu riska pazemes ūdensobjekta teritorijā un dzeramā ūdens kvalitātes prasības netiek pārsniegtas (1.tabula). Tomēr kopumā hlorīdjonu saturs Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajā urbumā Nr.687 un pēdējos gados arī Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajā urbumā Nr.682 neatbilst fona vērtībām Latvijas pazemes ūdeņos (Retike et al., 2016). Ņemot vērā, ka kvalitātes un kvantitātes novērojumi netiek turpināti Gaujas ( $D_{3gj1}$ ) ūdens nesējslāņa urbumā Nr.681, nav iespējams viennozīmīgi izskaidrot hlorīdjonu straujo paaugstināšanos Gaujas ( $D_{3gj2}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajā urbumā Nr.682. Šīs izmaiņas sakrīt ar lēcienveida pazemes ūdens līmeņa izmaiņām visā novērojuma stacijā “Imanta” 2017.gadā un 2018.gadā. Tāpat vēsturiskie kvalitātes novērojumi urbumā Nr.681 norāda uz augstākām hlorīdjonu koncentrācijām Gaujas ( $D_{3gj}$ ) nesējslāņa apakšējā daļā un praktiski vienādiem pazemes ūdeņu līmeņiem un to svārstībām urbumos Nr.681 un 682. Iespējams hlorīdjonu satura pieaugums saistīts ar zemāk iegulošo augstākas mineralizācijas sulfātu - hlorīda tipa ūdeņu intrūziju aktivizāciju pazemes ūdens līmeņa svārstību rezultātā. Jāatzīmē, ka paaugstinātas hlorīdjonu koncentrācijas ļauj pieskaitīt Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī ierīkoto urbumu Nr.685 un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslānī ierīkoto urbumu Nr.682 pie ūdens tipa, kas atspoguļo saldūdeņu un iesālūdeņu sajaukšanos, kā arī iespējamu antropogēno ietekmi (Retike et al., 2016).

2014.gadā Rīgas domes Mājokļu un vides departaments pasūtīja Rīgas pilsētas robežās esošos novērojuma un izpētes urbumu stāvokļa novērtējumu (SIA “Vides Konsultāciju Birojs”, 2014), kā rezultātā apzināts, ka novērojumu stacijas urbumi Nr. 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687 un 688 atrodas šahtās, uz braucamās daļas, izbraucot no mašīnu mazgātavas tiem brauc pāri. Zeme pieder fiziskai personai. Urbumi aprīkoti ar automatiskiem līmeņu mērītājiem. Urbums Nr.681, kas ierīkots Gaujas ( $D_{3gj1}$ ) ūdens nesējslānī un urbums Nr.687, kas ierīkots Salaspils ( $D_{3slp}$ ) ūdens nesējslānī ir piemesti un jāatjauno.

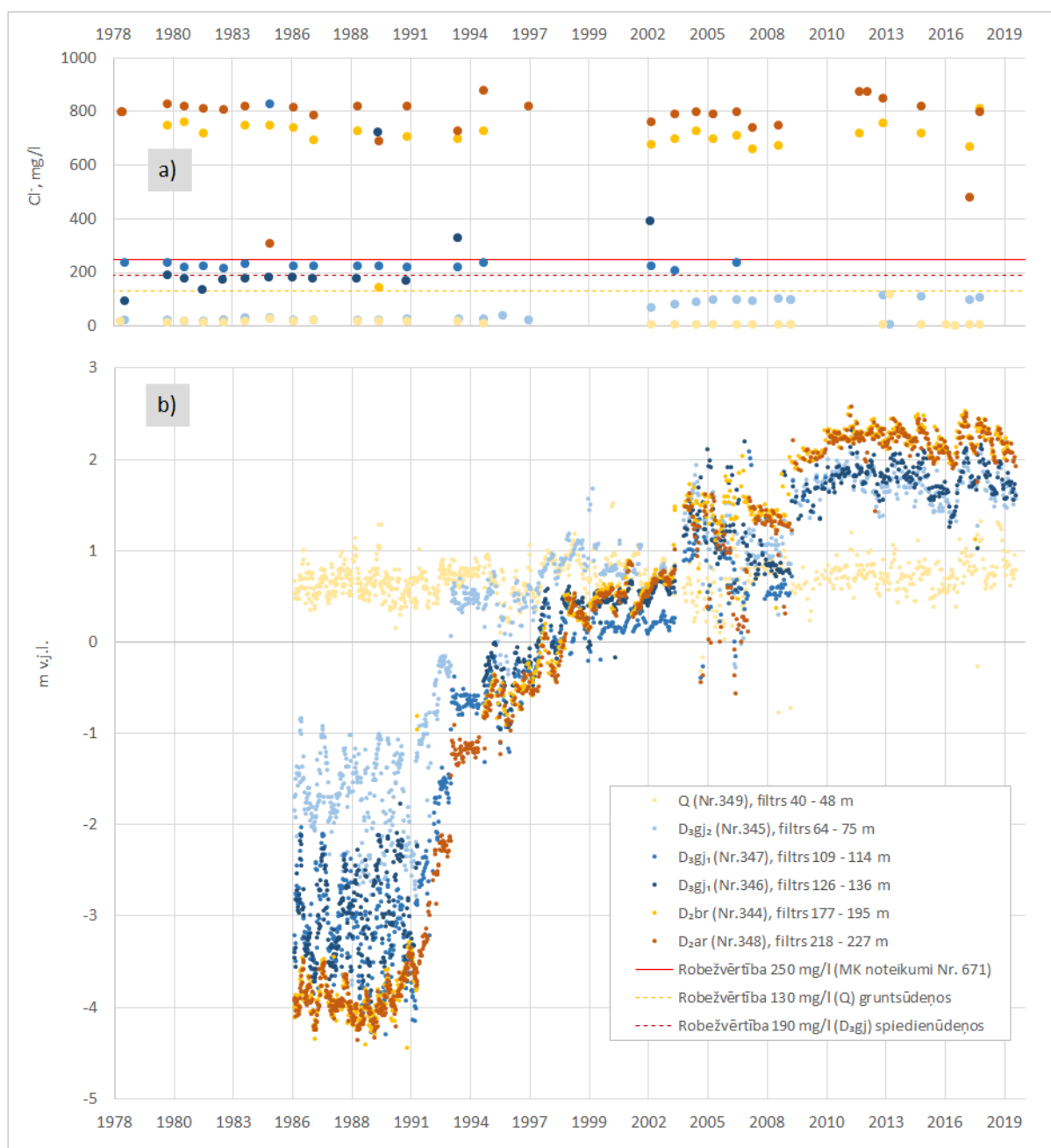
Lai iegūtu nepieciešamo zināšanu bāzi, **rekomendējam** turpināt kvalitātes un kvantitātes novērojumus visos monitoringa stacijas “Imanta” urbumos, arī urbumos Nr.681, 687 un 688,

kuros novērojumi mūsdienās netiek veikti pilnā apmērā. Lai novērojumus varētu turpināt veikt urbumos Nr.681 un 687, tie sākotnēji jāatjauno.

*Gadījumā, ja netiks noskaidrots sulfātjonu un hlorīdjonu satura straujas paaugstināšanās iemesls Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslāņos, pazemes ūdens objektam ir risks nesasniegt labu ūdeņu stāvokli, jo pastāv iespēja, ka šīs izmaiņas ir cilvēku saimnieciskās darbības rezultāts.*

### 3.3.4. Depresijas piltuves nomale

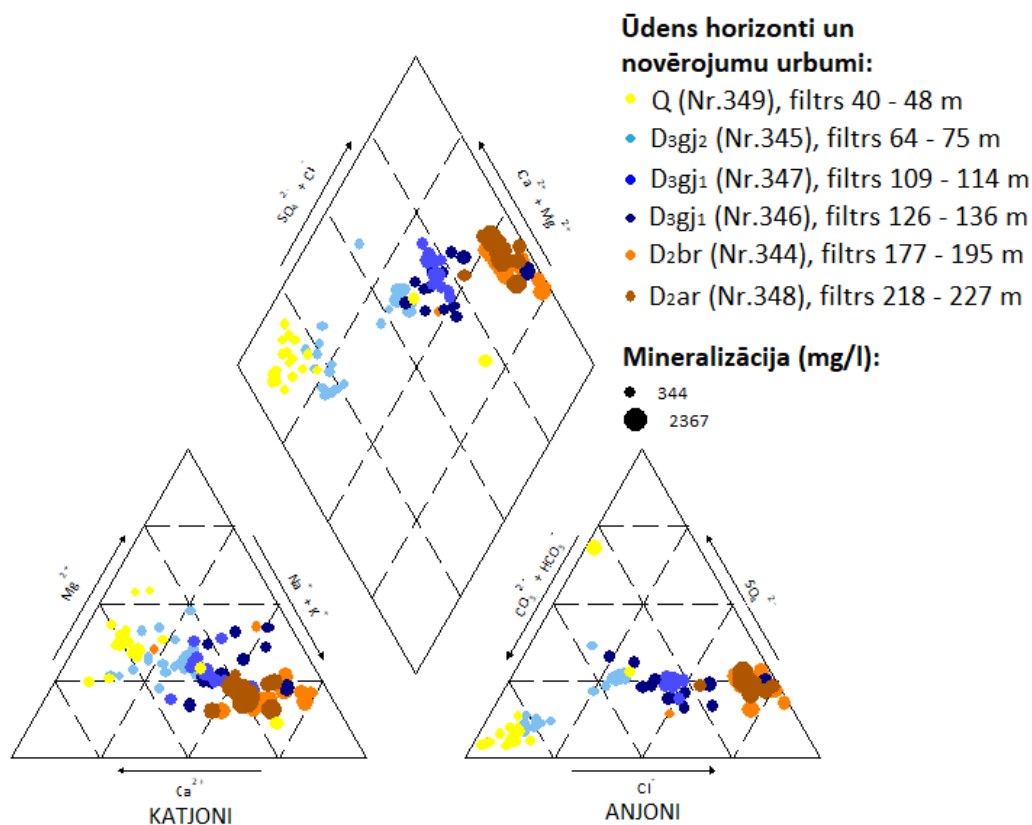
#### Novērojumu stacija “Jugla”



16.attēls. Kvalitātes un kvantitātes ilggadīgās izmaiņas Rīgas depresijas piltuves nomalē - novērojuma stacijā “Jugla” a) hlorīdjonu satura izmaiņas ( $Cl^-$ , mg/l), b) pazemes ūdens līmeņu svārstības monitoringa urbumos (m v.j.l.) (LVĢMC, 2019)

Novērojuma stacijā “Jugla” maksimālais pazemes ūdens līmeņu pazeminājums, intensīvas ūdens ieguves rezultātā, sasniedza ~4,5 metrus zem jūras līmeņa (16.attēls). Laika

posmā no 2000.gada spiedienūdeņu līmeņi ir atjaunojušies virs jūras līmeņa atzīmes. Līdzīgi kā novērojuma stacijā “Imanta”, pēdējo desmit gadu laikā pazemes ūdeņu līmeņi ir stabilizējušies, 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.



17.attēls. Ilggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijā “Jugla” (LVĢMC, 2019)

Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņi novērojumu stacijā “Jugla” pieder Latvijai tipiskiem kalcija-magnija hidrogēnkarbonātu tipa saldūdeņiem (17.attēls). Ievērojamākās kvalitātes izmaiņas ilgtermiņā novērojamas Gaujas (D<sub>3</sub>g<sub>j2</sub>) ūdens nesējslānī jeb horizontā ierīkotajā urbumā Nr.345, kas laika posmā līdz 2002.gadam piederēja kalcija-magnija hidrogēnkarbonātu tipa saldūdeņiem, bet laika posmā no 2002.gada līdz mūsdienām nepieder nevienam konkrētam tipam un atspoguļo saldūdeņu un iesālūdeņu sajaukšanos (urbumos Nr.346 un 347 kvalitātes novērojumi ir pārtraukti). Šis process sakrīt ar laika posmu kurā notika spiedienūdeņu līmeņu atjaunošanās (16.attēls). Mainoties pazemes ūdeņu līmeņu sadalījumam visticamāk aktivizējas zemāk iegulošo augstākas mineralizācijas pazemes ūdeņu intrūzija saldūdens horizontos, kas ir dabisks process konkrētajai vietai (Raga, 2012). Kā redzams 5. un 6.attēlā, tad dziļāk iegul Burtnieku (D<sub>2</sub>br) un Arukilas (D<sub>2</sub>ar) ūdens nesējslāni, kuros sastopami paaugstinātas mineralizācijas pazemes ūdeņi, kas pieder nātrija hlorīdu tipa iesālūdeņiem. Sālūdeņu augšupejošā infiltrācija saldūdens horizontos labi novērojama 17.attēlā, kur abu galējo tipu ūdeņi nostājas uz sajaukšanās līknes.

Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība hlorīdjoniem 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) kopumā tiek pārsniegta tikai dziļāk iegulošajos Burtnieku (D<sub>2</sub>br) un Arukilas (D<sub>2</sub>ar) ūdens

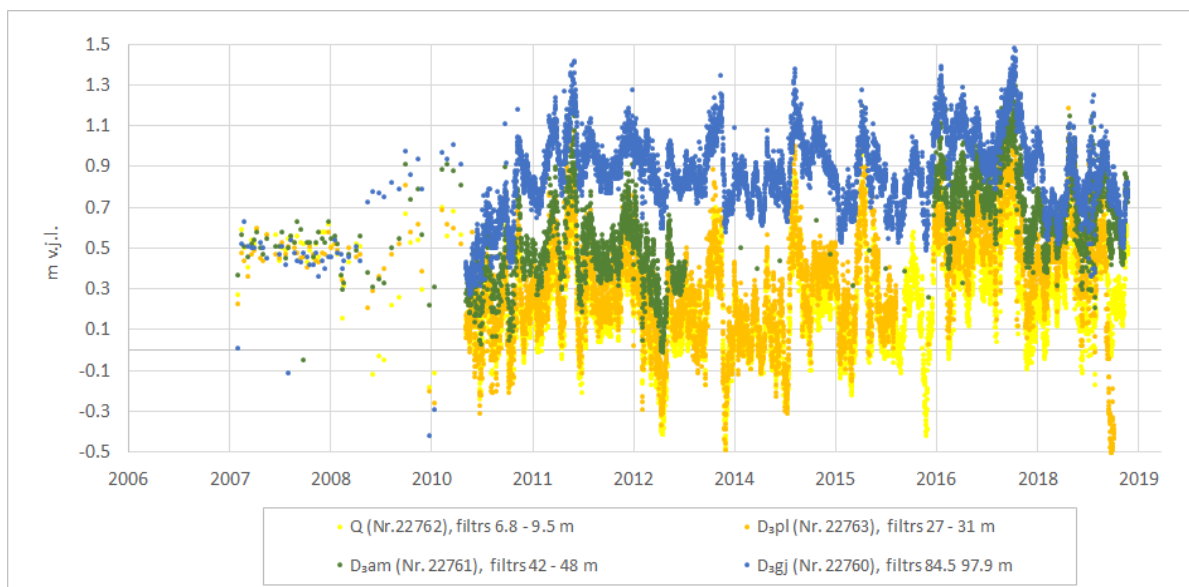
nesējslāņos (16.attēls). Riska pazemes ūdensobjektā noteiktā robežvērtība hlorīdjonu spiedienūdeņos (190 mg/l) tiek pārsniegta arī Gaujas ( $D_{3gj1}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajos urbumos Nr.347 un iespējams arī Nr.346 (jo novērojumi mūsdienās netiek turpināti). Ņemot vērā, ka aktivizējas iesāļūdeņu pieplūde Gaujas ( $D_{3gj}$ ) saldūdens nesējslānī, kam ir dabisks raksturs, hlorīdjonu paaugstināšanas notiek arī seklākajā Gaujas ( $D_{3gj2}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajā urbumā Nr.345. Kvartāra (Q) ūdens nesējslānī nav novērojamas būtiskas ūdens kvalitātes izmaiņas laikā un hlorīdjonu saturs nepārsniedz nevienu no attiecināmajām robežvērtībām.

Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība sulfātjonu 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) arī tiek pārsniegta tikai dziļāk iegulošajos Burtnieku ( $D_{2br}$ ) un Arukilas ( $D_{2ar}$ ) ūdens nesējslāņos. Novērojams, ka paaugstinoties hlorīdjonu saturam, paaugstinās arī sulfātjonu saturs Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajos urbumos.

SIA “Vides Konsultāciju Birojs” (2014) apsekojamā laikā secināts, ka novērojuma stacijas “Jugla” urbumus nebija iespējams apsekot, jo tie atrodas privātīpašumā aiz slēgtiem vārtiem. Īpašnieks reizēm atļaujot arī izdarīt mērījumus. Auroti rekomendē LVĢMC noslēgt rakstisku līgumu ar zemes īpašnieku. Pēc vizuāla apsekojamā visos urbumos iespējams veikt novērojumus.

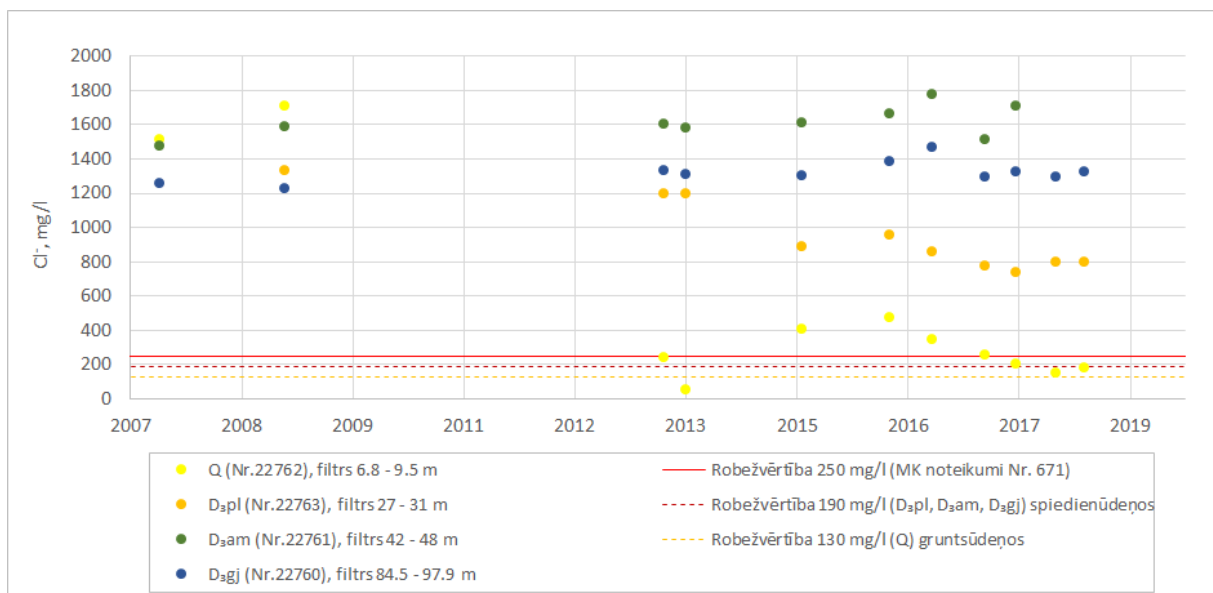
Arī turpmāk ir iespējams, ka Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotajos novērojuma urbumos Nr.345, 347 un 346 paaugstināsies gan hlorīdjonu, gan sulfātjonu saturs. Tādēļ **rekomendējam** turpmāk veikt kvalitātes un kvantitātes monitoringu visos trijos Gaujas ( $D_{3gj}$ ) novērojuma urbumos, lai varētu sekot izmaiņu intensitātei un raksturam.

#### Novērojumu stacija “Akmens tilts”

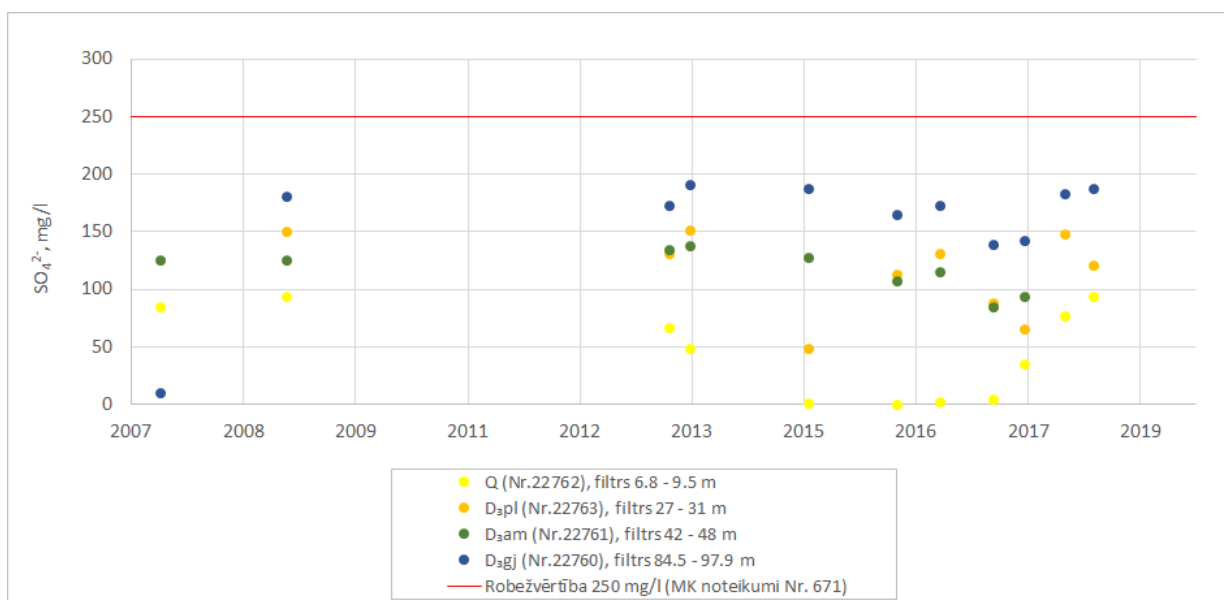


18.attēls. Pazemes ūdens līmeņu svārstības novērojuma stacijas “Akmens tilts” urbumos (m v.j.l.) (LVĢMC, 2019)

Pazemes ūdens līmeņu novērojumi stacijā “Akmens tilts” uzsākti 2007.gadā, attiecīgi stacija nav reprezentatīva, lai interpretētu Rīgas depresijas piltuves atjaunošanās tendences (18.attēls). Kopumā stacijā nav novērojamas būtiskas tendences mainīties pazemes ūdeņu līmeņiem. Izņēmums ir Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ) ūdens nesējslānī ierīkotais urbums, kas 2019.gadā uzrāda ļoti strauju līmeņa kritumu, attiecīgi ir radušies bojājumi automātiskā līmeņa nolasītājā vai pašā urbumā konstrukcijā. Kopumā stacijā līmeņi vērsti uz augšu, kas nozīmē, ka dziļāk iegulošo pazemes ūdens horizontu līmeņa atzīmes ir augstākas nekā seklāk iegulošajos ūdens nesējslāņos. Šis faktors arī veicina ūdeņu sajaukšanos.

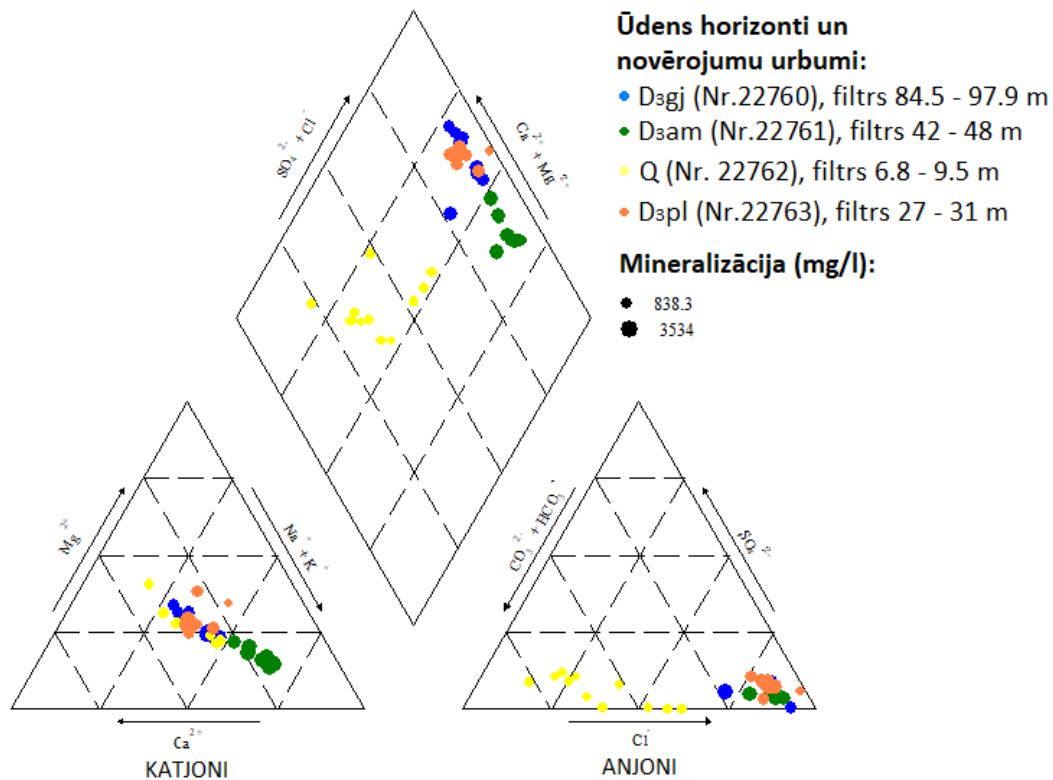


19.attēls. Hlorīdjonu ( $\text{Cl}^-$ , mg/l) saturs izmaiņas novērojumu stacijā “Akmens tilts” (LVĢMC, 2019)



20.attēls. Sulfātjonu ( $\text{SO}_4^{2-}$ , mg/l) saturs izmaiņas novērojumu stacijā “Akmens tilts” (LVĢMC, 2019)

Kvartāra (Q) gruntsūdeņos hlorīdjonu saturs pārsniedz riska pazemes ūdensobjektā noteikto robežvērtību, izņemot 2013.gadu, tomēr netiek pārsniedzta dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība (19.attēls). Dziļāk iegulošajos urbumos, kas ierīkoti Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ), Amatas ( $D_{3am}$ ) un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslāņos visos vairākkārt tiek pārsniegta gan riska pazemes ūdensobjektā noteiktā robežvērtība, gan dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība. Ir vērojama tendence samazināties hlorīdjonu saturam Kvartāra un Pļaviņu jeb seklākajos ūdens nesējslāņos ierīkotajos urbumos laika posmā no 2016.gada. Tajā pat laikā ir vērojama pozitīva tendence pieaugt sulfātjonu saturam Kvartāra novērojuma urbumā, kas skaidrojams ar visdrīzāk intensīvāku pieteci no Pļaviņu ūdens nesējslāņa. Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība sulfātjoniem 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) netiek pārsniegta nevienā no novērojumu stacijas “Akmens tilts” urbumiem.

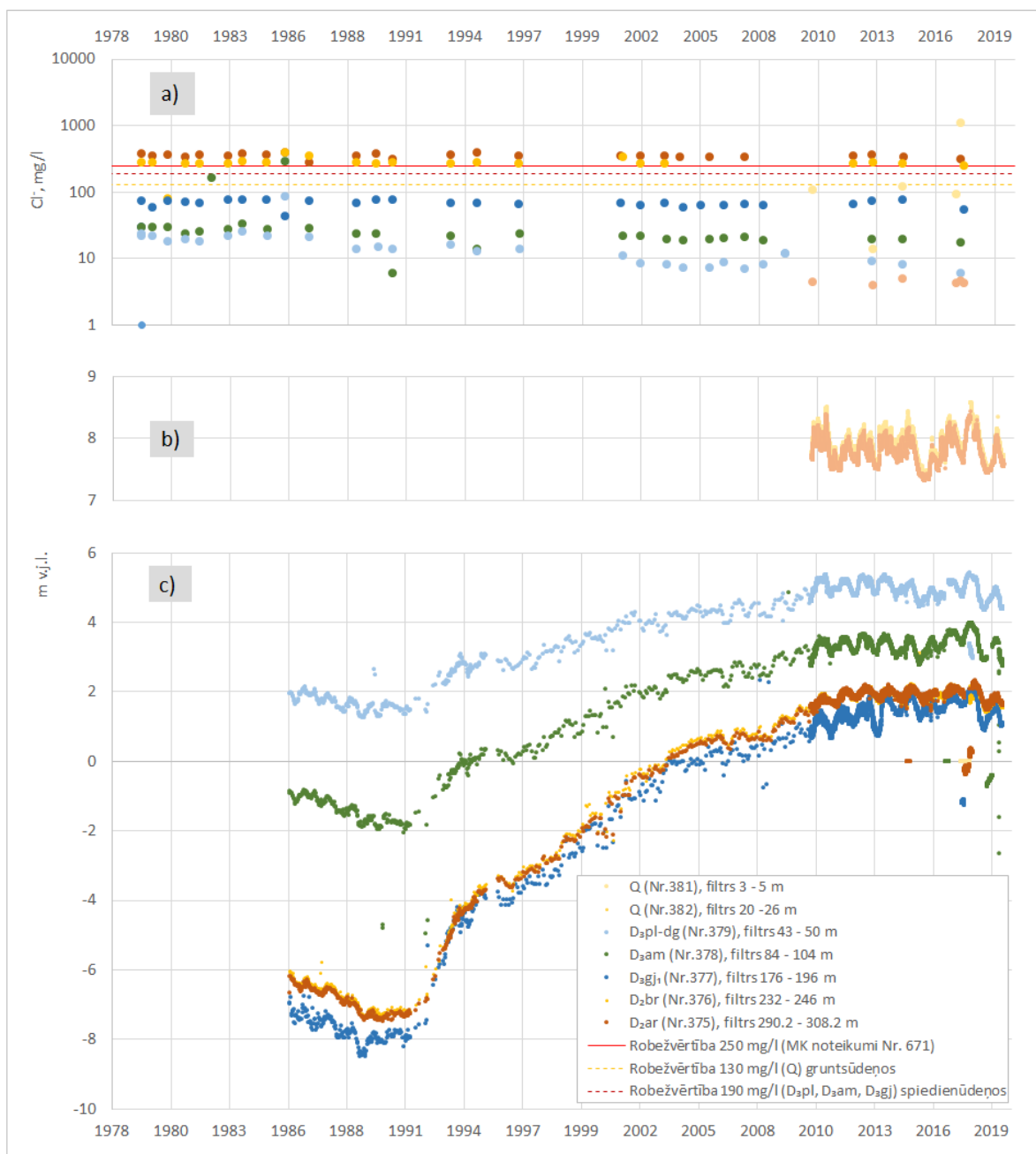


21.attēls. Ilggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijā “Akmens tilts” (LVGMC, 2019)

Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņi novērojumu stacijā “Akmens tilts” nepieder konkrētam ūdens tipam un atspoguļo saldūdeņu un iesālūdeņu sajaukšanos (21.attēls). Dziļāk iegulošais urbums Nr.22760, kas ierīkots Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslānī pieder nātrija-kalcija hlorīdu tipa iesālūdeņiem. Amatas (D<sub>3</sub>am) ūdens nesējslāņa ierīkotais urbums Nr.22761 pieder nātrija hlorīdu tipa sāļūdeņiem. Bet Pļaviņu (D<sub>3</sub>pl) ūdens nesējslāņa urbums Nr.22763 reprezentē kalcija- nātrija un nātrija-kalcija hlorīdu tipa iesālūdeņus. Ņemot vērā, ka pazemes ūdeņu plūsma ir vērsta virzienā uz augšu, tas atspoguļojas arī pazemes ūdeņu sastāvā. Attiecīgi hidroģeoloģiskie apstākļi veicina sāļūdeņu sajaukšanos ar iesālūdeņiem un saldūdeņiem, jo īpaši Kvartāra ūdens horizontā, kam tik augsta ūdens mineralizācija nav raksturīga (Retike et al., 2016).



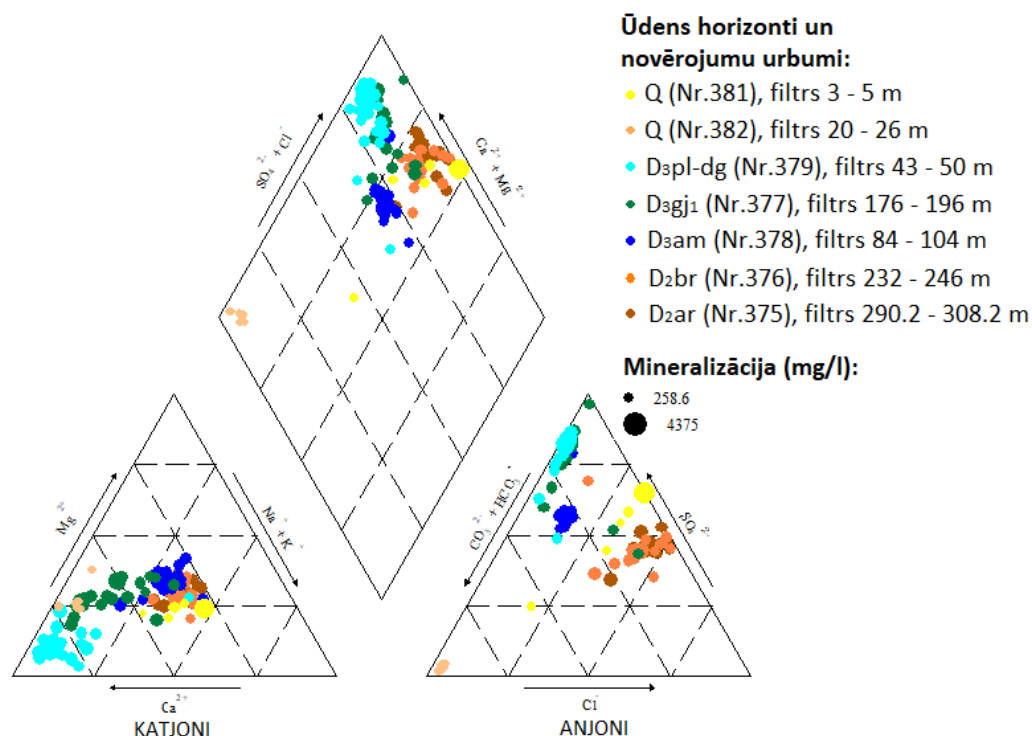
## Novērojumu stacija “Mārupe”



22.attēls. Kvalitātes un kvantitātes ilggadīgās izmaiņas Rīgas depresijas piltuves nomalē - novērojuma stacijā “Mārupe” a) hlorīdjonu satura izmaiņas ( $Cl^-$ , mg/l), b) pazemes ūdens līmeņu svārstības gruntsūdeņos un c) pazemes ūdens līmeņu svārstības spiedienūdeņos (m v.j.l.) (LVGMC, 2019)

Maksimālais pazemes ūdens līmeņu pazeminājums depresijas piltuves maksimālās izplatības laikā novērojumu stacijā “Mārupe” sasniedza ~8.5 metrus zem jūras līmeņa atzīmes (22.attēls). Spiedienūdeņu līmeņu atjaunošanās ir vērojama, sākot no 90-to gadu sākuma, un pašreiz līmeņu svārstības ir relatīvi stabilas. Tomēr jāatzīmē, ka arī šajā novērojumu stacijā nav fiksēti pazemes ūdeņu līmeņi pirms depresijas piltuves izveidošanās. Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņos līmeņu novērojumi uzsākti no 2010. gada un tie pārsvarā pakļauti meteoroloģisko apstākļu izmaiņām. Kopumā novērojuma stacijā “Mārupe” pazemes ūdeņu plūsma vērsta virzienā uz leju, attiecīgi ir iespējama dziļāko nesējslāņu jeb horizontu piesārņošana virszemes ūdeņu vai piesārņotu augstāk iegulošo pazemes ūdeņu pārteses rezultātā. Arukilas ( $D_{2ar}$ ) ūdens

nesējslāņa līmenis pēdējā desmitgadē pārsniedz augstāk iegulošo Gaujas ( $D_{3gj}$ ) un Burtnieku ( $D_{2br}$ ) ūdens līmeņus un šajos nesējslāņos pazemes ūdeņu plūsma vērsta virzienā uz augšu – no Arukilas uz Burtnieku un Gaujas ūdens nesējslāņiem.



23.attēls. Iggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijā “Mārupe” (LVGMC, 2019)

Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņi novērojumu stacijā “Mārupe” pieder Latvijai tipiskiem kalcija-magnija hidrogēnkarbonātu tipa saldūdeņiem (23.attēls). Dziļāk iegulošie Pļaviņu-Daugavas ( $D_{3pl-dg}$ ) ūdens nesējslāņa pazemes ūdeņi pieder kalcija sulfātu tipa iesāļūdeņiem, kuros augsts sulfātu saturs dabiski veidojies ģipšu šķīšanas rezultātā (Retike et al., 2016). Arī Amatas ( $D_{3am}$ ) ūdens nesējslānī pazemes ūdeņi pieskaitāmi kalcija sulfātu tipa iesāļūdeņiem ar nedaudz augstāku sulfātu un hlorīdjonu saturu nekā Pļaviņu-Daugavas ( $D_{3pl-dg}$ ) ūdens nesējslānī. Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens nesējslāņa ūdeņi nav pieskaitāmi kādam konkrētam tipam, tomēr tie raksturo saldūdeņu sajaukšanos ar dziļāk esošajiem iesāļūdeņiem, raksturīgas paaugstinātu sulfātu saturu un nostājas uz sajaukšanās līknes (23.attēls). Visdziļāk iegulošie Burtnieku ( $D_{2br}$ ) un Arukilas ( $D_{2ar}$ ) ūdens nesējslāņi pieskaitāmi kalcija-nātrija sulfātu-hlorīda tipa iesāļūdeņiem, kas dabiski raksturīgi ar paaugstinātu mineralizāciju, ko nosaka zemāk esošai Narvas sprostslānis. Raksturīgi, ka hlorīdjonu saturs pieaug, palielinoties horizontu iegulumu dziļumam.

Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība hlorīdjoniem 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) kopumā tiek pārsniegta tikai dziļākajos horizontos – Burtnieku ( $D_{2br}$ ) un Arukilas ( $D_{2ar}$ ) iesāļūdeņos. Šo nesējslāņu ūdeņi ir ar dabiski paaugstinātu mineralizāciju un augstu hlorīdu, paaugstinātu sulfātu saturu (22.attēls).

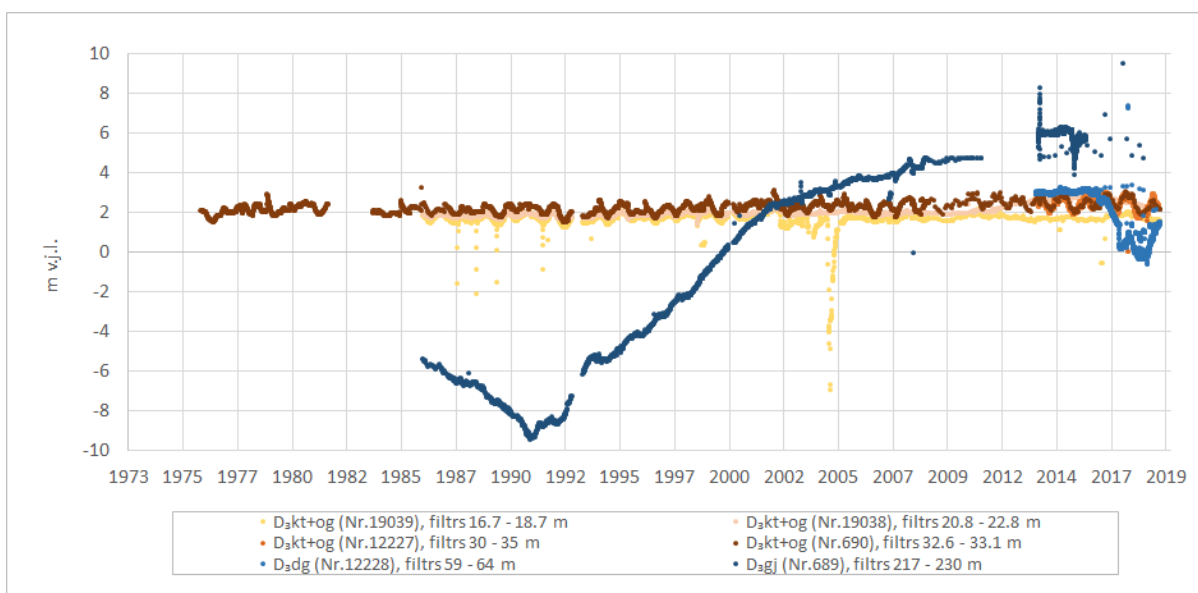
Riska pazemes ūdensobjektā noteiktā robežvērtība hlorīdjoniem tiek pārsniegta tikai Kvartāra (Q) urbumā Nr.381, kas ir relatīvi sekls urbums ar filtru no 3 līdz 5 metru dziļumam (22.attēls). Šajā urbumā laika posmā no 2013.gada notikušas milzīgas un lēcienveidīgas kvalitātes izmaiņas, kas atspoguļojas gan kā netipiski augstas hlorīdjonu vērtības, gan arī kā ļoti augstas sulfātjonu un nitrātu vērtības (nitrātiem sasniedzot 360 mg/l, kas ir 8 reizes augstāk nekā dzeramā ūdens robežvērtība pēc MK noteikumiem Nr.671, bet sulfātjoniem sasniedzot

2850 mg/l, kas dzeramā ūdens robežvērtību pārsniedz 12 reizes). Šāds sastāvs norāda uz lokālu un ļoti augstu piesārņojumu urbuma tiešā tuvumā. Ņemot vērā, ka urbuma aizsargātība ir ļoti zema, jo tas ierīkots sīkgraudainas smilts nogulumos, prognozēts, ka piesārņojums ātri pārvietosies virzienā uz leju. Dziļākajā Kvartāra (Q) urbumā ar filtra intervālu 20 – 26 metri piesārņojums pagaidām nav konstatēts, jo to atdala 4 metrus biezs māla slānis, tomēr nav izslēgts, ka piesārņojums dziļākajos slāņos parādīsies ar ievērojamu laika nobīdi.

Dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtība sulfātjoniem 250 mg/l (MK noteikumi Nr. 671) tiek pārsniegta visos monitoringa stacijas “Mārupe” novērojumu urbumos, izņemot Kvartāra (Q) urbumu Nr.382. Augsts sulfātjonu saturs ir dabiskas izcelsmes visos konkrētās teritorijas spiedienūdeņos, kas ir radies iesāļūdeņu pārteces rezultātā. Paaugstinātais sulfātu jonu saturs seklākajā stacijas urbumā Nr.381, kas ierīkots Kvartāra (Q) gruntsūdeņos, ir iespējams lokāla piesārņojuma rezultāts.

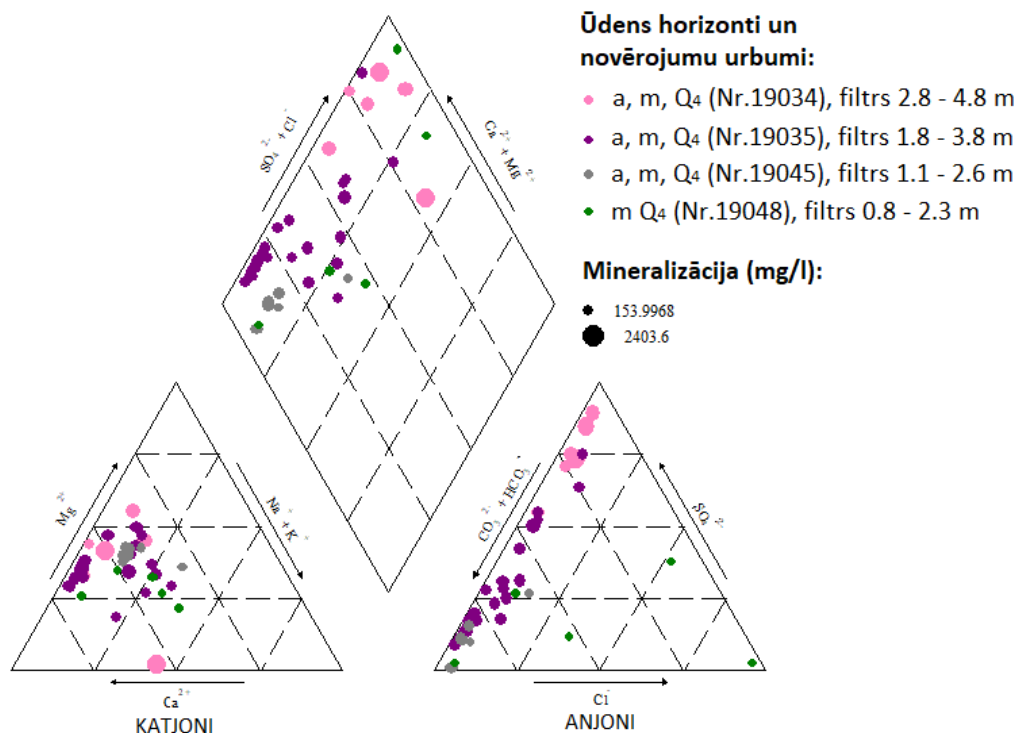
Tiek **rekomendēts** turpināt kvalitātes un kvantitātes līmeņa novērojumus vismaz reizi gadā abos Kvartāra (Q) urbumos Nr. 381 un 382, lai uzraudzītu piesārņojuma raksturu un izmaiņu tendences, kā arī aizsargātu dziļākos ūdens nesējslāņus.

### Novērojumu stacija “Lielupe”



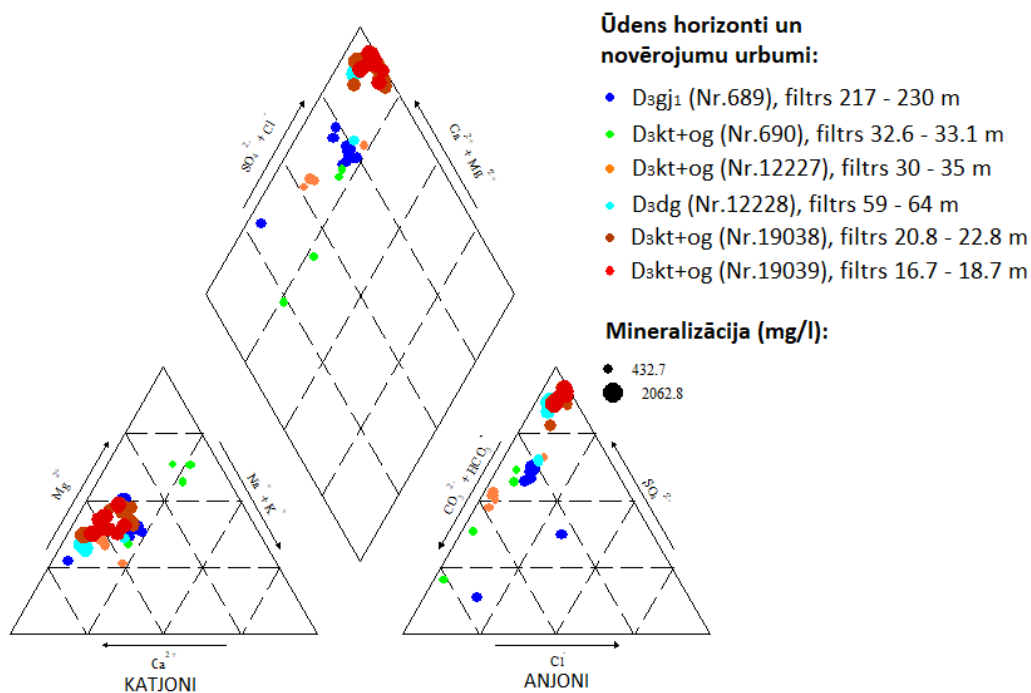
24.attēls. Ilggadīgās spiedienūdeņu līmeņu svārstības Rīgas depresijas piltuves nomalē – novērojuma stacijā “Lielupe” (m v.j.l.) (LVGMC, 2019)

Maksimālais pazemes ūdens līmeņu pazeminājums depresijas piltuves maksimālās izplatības laikā novērojumu stacijā “Lielupe” sasniedza ~9.5 metrus zem jūras līmeņa atzīmes (24.attēls). Tikai novērojumu urbums Nr.689, kas ierīkots Gaujas ūdens nesējslānī jeb horizontā, reprezentē depresijas piltuves ietekmi, bet augstāk iegulošie Ketleru-Ogres (D<sub>3</sub>kt+og) nesējslāņi nav tikuši ietekmēti. Spiedienūdeņu līmeņu atjaunošanās virs jūras līmeņa atzīmes Gaujas (D<sub>3</sub>gj) ūdens nesējslānī vērojama sākot ar 2000.gadu, tomēr datu neapmierinošās kvalitātes dēļ pašreizējo situāciju ir grūti interpretēt. 2016.gadā tehnisku bojājumu dēļ ir pārtraukti automātiskie līmeņa novērojumi, bet turpinātie manuālie mērījumi ir haotiski, kas neizslēdz iespēju, ka tie veikti nekorekti. Arī Daugavas (D<sub>3</sub>dg) ūdens nesējslānī ierīkotā urbuma līmeņu mērījumi nav viennozīmīgi interpretējami. Kaut arī novērojama tendence ievērojami pazemināties līmeņiem no 2016.gada beigām un no 2019.gada atkal paaugstināties, pazemināšanās mijas ar straujiem lēcieniem, kas neizslēdz datu ievākšanas kļūdu un urbuma tehniskā stāvokļa pasliktināšanos kā galveno iemeslu.



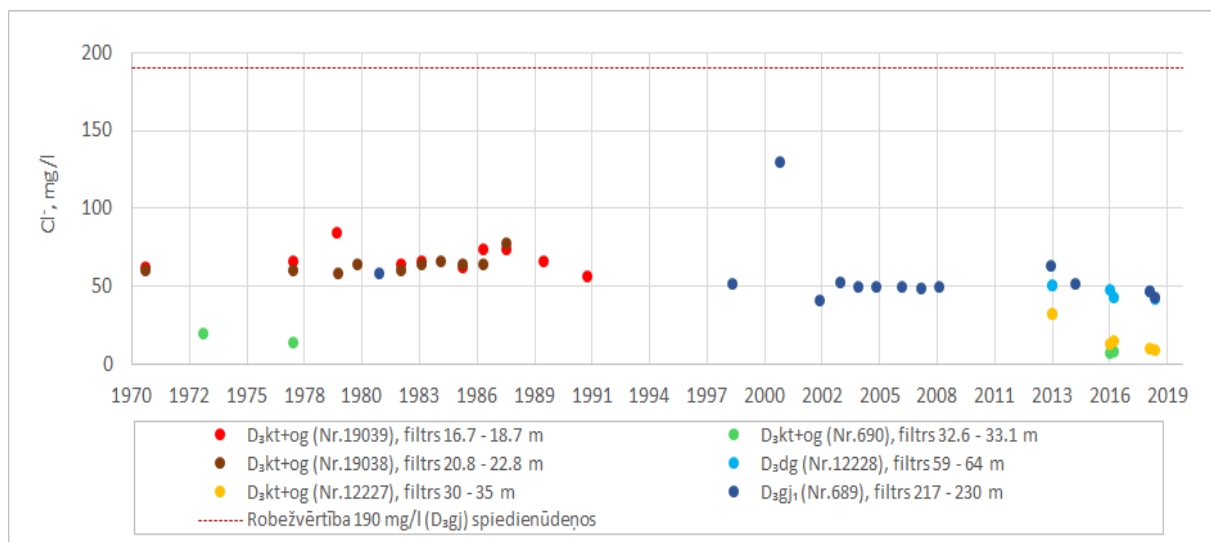
25.attēls. Ilggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijas “Lielupe” gruntsūdeņos (LVĢMC, 2019)

Kvartāra (Q) jeb gruntsūdeņu tips novērojumus stacijā “Lielupe” mainās no Latvijai tipiskiem kalcija-magnija hidrogēnkarbonātu līdz pat kalcija- sulfātu tipa pazemes ūdeņiem (25.attēls). Augstāks sulfātjonu saturs novērojums urbumiem ar dziļāku filtra intervālu un vietās, kur augstāk izplatīti kūdras nogulumi. Ilgtermiņa regulāri kvalitātes novērojumi tiek veikti tikai urbumā Nr.19035, kas uzrāda stabilu tendenci samazināties sulfātjonu saturam no ~500 mg/l urbuma ierīkošanas laikā 1973.gadā līdz 59 – 89 mg/l 2018.gadā. Laika posmā no 1983.gada sulfātjonu saturs urbumā ir zem dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtības 250 mg/l (MK noteikumi Nr.671). Hlorīdjonu saturs urbumā Nr.19035 dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtību 250 mg/l (MK noteikumi Nr.671) nepārsniedz visā novērojumu periodā.



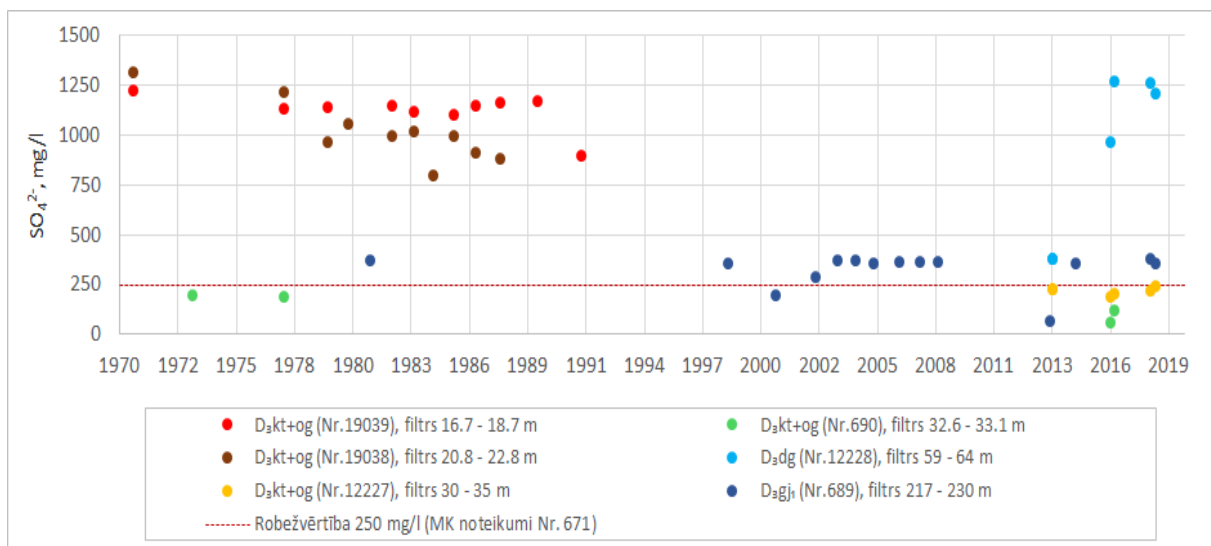
26.attēls. Ilggadīgo ūdens tipu izmaiņas novērojuma stacijas “Lielupe” spiedienūdeņos (LVGMC, 2019)

Spiedienūdeņi novērojumu stacijā “Lielupe” pieder jaukta tipa līdz kalcija-sulfātu tipa ūdeņiem (26.attēls). Kalcija-sulfātu tipa pazemes ūdeņi sastopami pārsvarā Katlešu-Ogres (D<sub>3</sub>kt+og) ūdens nesējslāņos un Daugavas (D<sub>3</sub>dg) ūdens nesējslānī, kur sulfātu avots ir Salaspils (D<sub>3</sub>slp) ūdens nesējslāņa ūdeņi. Savukārt dziļāk iegulošajā Gaujas (D<sub>3</sub>g<sub>1</sub>) ūdens nesējslānī augstais sulfātu saturs avots, ņemot vērā ūdens līmeņu starpību, varētu būt arī zemāk iegulošais Burtnieku (D<sub>2</sub>br) ūdens nesējslānis.



27.attēls. Hlorīdjonu saturs (Cl<sup>-</sup>, mg/l) ilggadīgās izmaiņas novērojumu stacijas “Lielupe” spiedienūdeņos (LVGMC, 2019)

27.attēlā redzams, ka kopumā Gaujas (D<sub>3</sub>g<sub>1</sub>) ūdens horizontā ierīkotajā urbumā Nr.689 hlorīdjonu saturs nepārsniedz riska PŪO noteikto robežvērtību, tāpat arī citos horizontos hlorīdjonu saturs nav augsts. Tomēr hlorīdjonu saturs kopumā norāda uz saldūdeņu sajaukšanos ar paaugstinātas mineralizācijas pazemes ūdeņiem, jo hlorīdjonu saturs ir augstāks par Latvijai tipisku fona līmeni spiedienūdeņos (Retike et al., 2016).



28.attēls. Sulfātu saturs ( $\text{SO}_4^{2-}$ , mg/l) ilggadīgās izmaiņas novērojumu stacijas “Lielupe” spiedienūdeņos (LVĢMC, 2019)

Sulfātu saturs spiedienūdeņos novērojumu stacijā “Lielupe” praktiski visos urbemos pārsniedz dzeramā ūdens kvalitātes robežvērtības un tam ir dabiska izcelsme, tāpat arī izteiktas negatīvas izmaiņu tendences nav vērojamas (28.attēls). Izņēmums ir Daugavas ūdens ( $D_{3dg}$ ) nesējslānī ierīkotais urbums Nr.12228, kurā vērojamas sulfātu saturs straujas izmaiņas salīdzinājumā ar tā ierīkošanas gadu (2013.gads). Jāatzīmē, ka šīs straujās izmaiņas sakrīt ar straujām līmeņa izmaiņām (24.attēls).

**Rekomendējam** apsekot urbumu Nr.12228, lai noskaidrotu vai līmeņu un kvalitātes izmaiņu cēlonis nav urbumu vai automātisko līmeņa mērītāju bojājuma pazīme. Pēc apsekošanas veikšanas rekomendējam novērst nepilnības un trupināt līmeņu un kvalitātes novērojumus. Tāpat rekomendējam uzlabot manuālo līmeņu mērījumu precizitāti urbumā Nr.689.

### 3.4. Piesārņojums

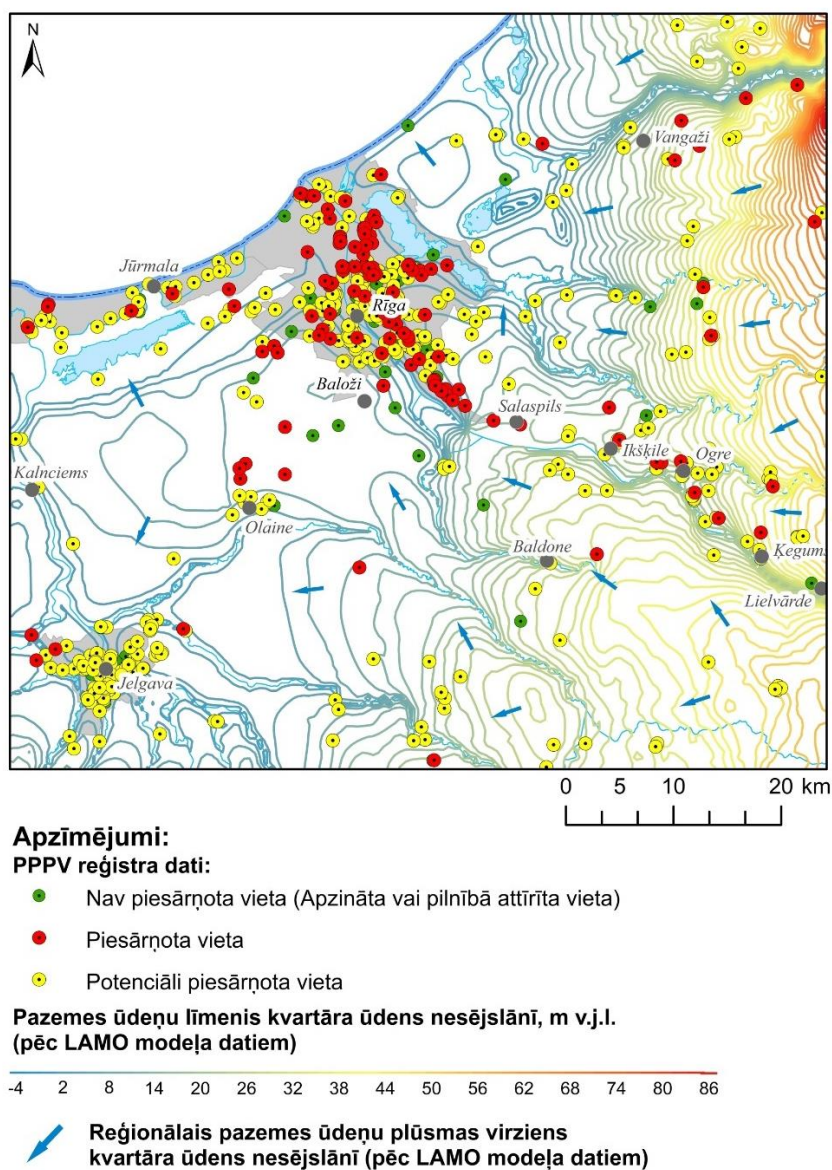
Gruntsūdeņi “Lielās Rīgas” reģionā ir ļoti vāji aizsargāti no piesārņošanas. To nosaka, galvenokārt, nelielais aerācijas biežums un šo zonu veidojošie ūdens caurlaidīgie – smilšainie iezī. Tāpēc piesārņojums viegli filtrējas gruntsūdeņos, un apkārt katram pastāvīga piesārņojuma avotam izveidojas areāls, kurā gruntsūdeņu ķīmiska kvalitāte, salīdzinot ar dabisko, ir sliktāka (Levina un Levins, 1995; Aņikejeva u.c., 1997).

Spiedienūdeņu nesējslāņu aizsargātības pakāpe pētāmā teritorijā var mainīties no relatīva līdz ļoti labi aizsargātām. To nosaka ūdens mazcaurlaidīgo nogulumu biežums virs ekspluatējamā ūdens horizonta. Savukārt teritorijā, kur atrodas Daugavas ieleja, kvartāra ūdens mazcaurlaidīgo nogulumu vietā pārklājas labi filtrējoši nogulumi, kas nodrošina relatīvu aizsardzību (LVĢMC, 2017).

#### 3.4.1. Punktveida piesārņojums

Punktveida piesārņojuma areāli veidojas ap atsevišķiem intensīviem piesārņojošo vielu emisijas avotiem – izgāztuves, naftas bāzes, agroķīmikāliju noliktavas u.c. (SIA “GeoConsultants”, 2007). Lai apzinātu esošo un iespējamo piesārņojuma avotu pētāmā teritorijā, tika apkopota informācija no VSIA “LVĢMC” pārvaldībā esošo Piesārņoto un potenciālo piesārņoto vietu (turpmāk PPPV) reģistra. Pēc PPPV reģistra datiem pētāma teritorijā ir virkne potenciālus piesārņotus un piesārņotus punktus, kopumā šajā teritorijā

atrodas 587 objekti (atkritumu izgāztuves, naftas bāzes, degvielas uzpildēs stacijas, militārie objekti u.c.). No kuriem 137 objekti klasificējamie kā piesārņotas vietas, 405 objekti atzīmēti ka potenciāli piesārņoti un tikai 55 objekti - nepiesārņoti (apzināta vai pilnībā attīrīta vieta). Virkne piesārņoto objektu skaits ir atzīmēts tieši Rīgas pilsētas teritorijā (29.attēls).



29.attēls. Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu izplatība (LVĢMC, 2019)

PPPV reģistrā apkopota un aktualizēta informācija par iepriekš minētiem objektiem atbilstoši likuma "Par Piesārņojumu" regulējumam. Tomēr, lielākoties trūkst faktiski dati par pazemes ūdeņu piesārņojumu. Tāpēc no sākumā tika apkopota Valsts ģeoloģija fondā pieejama jaunāka informācija par objektiem (apskatīti dati par laiku posmu no 2015. līdz 2018.gadam), kas klasificēti PPPV reģistrā kā piesārņoti.

Valsts ģeoloģijas fondā iepriekš minētā laikā posmā ir iesniegti pārskati tikai par 19 piesārņotiem objektiem no kopējā skaita – 137, kas pārsvarā apstiprināja iepriekšminēto objektu statusu un atkarībā no objekta tipa – piesārņojuma spektrs ir dažāds (izgāztuves ir atzīmētas EVS, K<sub>SP</sub>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, N<sub>kop</sub>, P<sub>kop</sub>, Permanganāta indekss, Fenolu indeksa pārsniegumi, bet degvielas uzpildes stacijas, naftas bāzes, dzelzceļa un mašīnbūves objektus – BTEX

summas (kā arī atsevišķi komponenti - benzols, toluols, etilbenzols un ksiloli), naftas produktu, ĶSP,  $N_{kop}$  pārsniegumi. Ņemot vērā niecīgo iesniegto pārskatu skaitu, var atzīmēt, ka pašlaik trūkst daudz faktisko datu par pārējiem piesārņotam vietām (par pazemes ūdeņu piesārņojumu, to raksturu un izplatību) un to esošo stāvokli. Tāpēc tika ņemts vērā arī 2007.gada saraksts ar identificētiem 15 īpaši bīstamiem pazemes ūdeņu piesārņojuma areāliem, no kuriem 7 objekti atrodas tieši "Lielās Rīgas" reģionā (8.tabula), viens objekts ar PPPV Nr.80888/1524 (bijusī Jūrmalas CSA izgāztuve "Kūdra") atrodas tuvu robežai. 2017.gadā Jūrmalas CSA izgāztuve "Kūdra" tika veikta rekultivācijas projekta priekšizpēte un sagatavots tehniski ekonomiskais izvērtējums Ķemeru nacionālā parka teritorijā, kas apstiprināja šī objekta piesārņojuma pakāpi (SIA "EIROPROJEKTS", 2018).

8.tabula

**Īpaši bīstamie pazemes ūdeņu piesārņojuma areāli**  
(SIA "GeoConsultants", 2007)

Nr.	PPPV Nr.	X, m	Y, m	Piesārņojuma avots	Objekta nosaukums
1.	80968/1404	515944	304708	CSA izgāztuve	CSA izgāztuve "Getliņi"
2.	80648/1400	536628	329700	Rūpniecības atkritumu izgāztuve	Inčukalna ziemeļu gudrona dīķis
3.	80648/1474	538315	327365	Rūpniecības atkritumu izgāztuve	Inčukalna dienvidu gudrona dīķis
4.	09004/2259	478448	280584	Rūpniecības atkritumu izgāztuve	Jelgavas šķidro toksisko atkritumu izgāztuve "Kosmoss"
5.	80808/1539	496118	297815	Rūpniecības atkritumu izgāztuve	Olaines šķidro toksisko atkritumu izgāztuve (Ekoļauki)
6.	01934/4025	514337	304579	Transporta objekts	Bijušais Rumbulas lidlauks
7.	01964/614	507350	319300	Naftas bāze	SIA "Ovi Rīga", Vidusona termināls

Pirmajiem 5 objektiem, kas atspoguļoti 1.tabulā agrāk tika piešķirta augstāka prioritāte Latvijas vides aizsardzības politikā, jo tika uzskatīts kā tie ir visbīstamākie punktveida piesārņojuma areāli (SIA "Geo Consultants", 2007).

Jāatzīmē, ka trīs objektos tika veikti sanācijas darbi vai ir procesā. Olaines šķidro toksisko bīstamo atkritumu izgāztuves likvidēšanas un teritorijas sanācija tika pabeigta 2015.gadā. Teritorijā ir izveidota monitoringa sistēma, kas paredzēta turpmākai gruntsūdeņu kontrolei (SIA "Azurīts", 2015). Diemžēl Valsts ģeoloģijas fondā nav pieejami monitoringa rezultāti par pēdējiem gadiem, kas atspoguļotu pašreizējo objektu stāvokli. Pēc daudziem mēģinājumiem, 2018.gadā arī tika uzsākti sanācijas darbi Inčukalna ziemeļu un dienvidu gudrona dīķi teritorijā, uzsākot gudrona izrakšanu un novietošanu speciāli veidotā novietne (LVĢMC, 2018). Projekta "Vēsturiski piesārņoto vietu „Inčukalna sērskābā gudrona dīķi” sanācija, II posms" (Nr.5.6.3./17/I/001) mērķis ir novērst turpmāku piesārņojošo vielu, īpaši sērskābā gudrona atkritumvielu emisiju no piesārņotās vietas gan pazemes ūdeņos, gan virszemes ūdeņos, kā arī gruntī un augsnē. Sanācijas rezultātā plānots uzlabot vides stāvokli līdz tādai pakāpei, ka netiek apdraudēta cilvēku veselība un vide, kas ļautu attiecīgo teritoriju izmantot noteiktai saimnieciskai darbībai saskaņā ar teritorijas attīstības plānu (VVD, 2018).

Saskaņā ar pēdējiem detalizētiem pētījumiem vēsturiskā piesārņojuma areāla precizēšanai poligona "Getliņi" apkārtnē 2014.gadā, tika secināts, kaut arī atkritumu noglabāšana vecajā atkritumu kalnā vairs nenotiek, un ir veikti pasākumi vides kvalitātes uzlabošanai un atkrituma poligona ietekmes mazināšanai uz apkārtējo teritoriju, pazemes ūdens piesārņojuma areāls bijušās atkritumu izgāztuves teritorijā un virzienā uz Daugavu joprojām ir saglabājies, bet tā

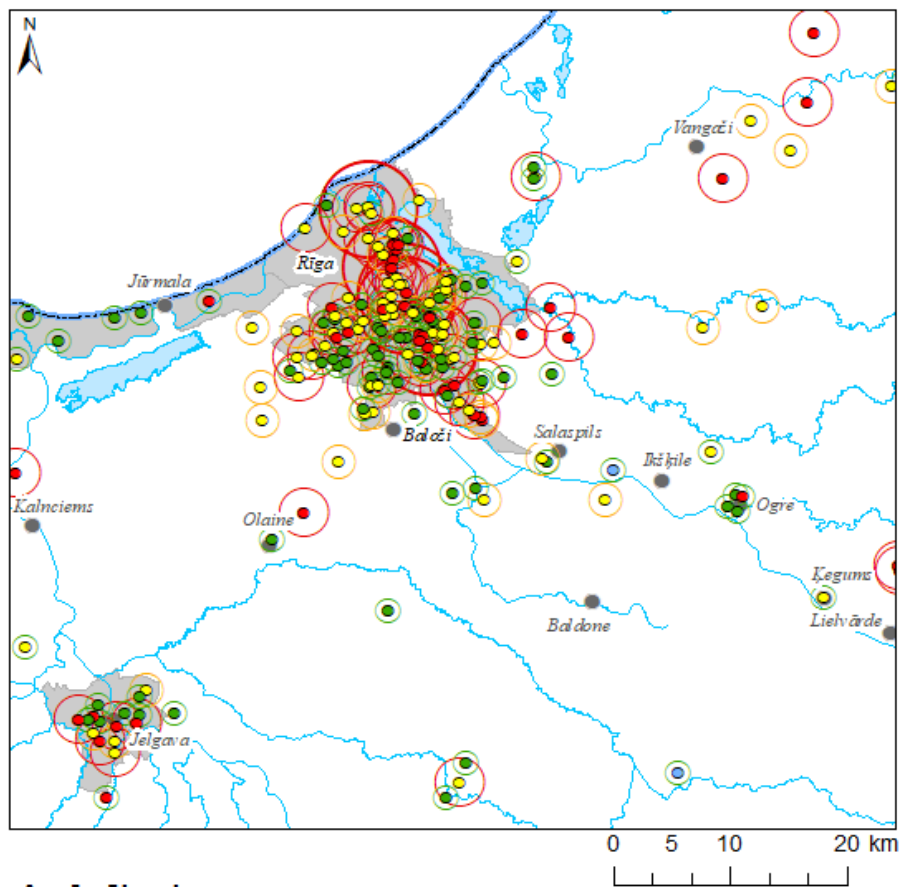


piesārņojuma intensitāte un izplatības areāls nepalielinās (SIA "Azurīts", 2016). 2016.gada gruntsūdeņu monitoringa dati arī apstiprināja iepriekš minēto secinājumu (SIA "GeoConsultants", 2016). Jelgavas šķidro toksisko atkritumu izgāztuves "Kosmoss" teritorijā 2008.gadā tika veikti sanācijas darbi, pēc kā tika ierīkots monitoringa tīkls ar sekliem novērojumu urbumiem, lai novērtētu gruntsūdeņu piesārņojumu stāvokli (SIA "GeoConsultants", 2012). 2017.gadā veiktie monitoringa rezultāti apstiprināja, ka izgāztuves "Kosmoss" teritorijā gruntsūdeņi ir piesārņoti un tuvākajā laikā nav iespējams prognozēt gruntsūdeņu ūdens kvalitātes uzlabojumus, jo grunts un gruntsūdeņu attīrīšanās process dabiskā ceļā ir ļoti lēns un tas prasīs vairākus desmitus gadus, lai varētu runāt par jūtamam piesārņojošo vielu samazinājumu dabiskā ceļā (SIA "GeoConsultants", 2017). Valsts ģeoloģijas fondā nav pieejama jaunāka informācija par objektu ar PPPV Nr.01934/4025 (bijušais Rumbulas lidlauks). Tomēr 2017.gada gruntsūdeņu monitoringa rezultāti objekta ar PPPV Nr.01964/614 apstiprināja objektu statusu un joprojām tika atzīmēts stiprs piesārņojums, kas noteica naftas produktu peldošā slāņa esamība un BTEX summas (kā arī to atsevišķie komponentu – benzola, toluols un ksiloli), naftas produktu augsta koncentrācija (SIA "EKO OSTA", 2018).

Lai pilnvērtīgi novērtētu seklo gruntsūdeņu piesārņojumu "Lielās Rīgas" reģionā, tika apkopota informācija no LVĢMC pārvaldībā esošās Vienotās vides informācijas sistēmas (turpmāk VVIS) par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu (pamatā atspoguļo DUS un naftas bāzes piesārņojumu) laika posmā no 2015.līdz 2018.gadam, atlasot jaunākie pieejamie dati par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu, kas raksturotu aktuālāko informāciju katrā no objektiem. Tā rezultātā kopumā tika iegūta aktuālākā informācija par 200 objektiem, no tiem ir 169 degvielas uzpildes stacijas/punkti, 19 nafta bāzes un 12 cita veida objekti. No atlasītajiem datiem katrā objektā tika atlasītas augstākās (maksimālās) piesārņojuma vērtības sekojošiem parametriem: pH līmenis, elektrovadītspēja ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu  $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$  indekss) ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), benzols ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), toluols ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), etilbenzols ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ) un ksiloli ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

Piesārņojuma novērtēšanai pēc Ministru kabineta 2002.gada 12.marta noteikumu Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" 10.pielikuma "Ūdens kvalitātes normatīvi pazemes ūdeņu stāvokļa novērtēšanai un prasības pazemes ūdeņu attīrīšanai piesārņotajās vietās" noteiktajiem mērķlielumiem un robežlielumiem, tika izmantoti apkopotie dati par benzolu ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), toluolu ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), etilbenzolu ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), ksiloliem ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), kā arī naftas ogļūdeņražiem (ogļūdeņražu  $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$  indeksu) ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ) (4.pielikums). Tā kā minētajos Ministru kabineta noteikumos kopš 2015.gada 3.oktobra grozījumiem vairs nav iekļauti mērķlielumi un robežlielumi monoaromātisko ogļūdeņražu summai (BTEX), bet tieši šis parametrs visbiežāk tiek noteikts veicot monitoringu degvielas uzpildes stacijās, veicot seklo gruntsūdeņu piesārņojuma monitoringu, tad kā BTEX mērķlielums tika pieņemta atsevišķo monoaromātisko ogļūdeņražu (benzols, etilbenzols, toluols, ksiloli) mērķlielumu summa –  $1.75 \mu\text{g}/\text{l}$ , un pēc tā paša principa robežlielums –  $175 \mu\text{g}/\text{l}$ .

30.attēlā un 31.attēlā ir atspoguļots, ka gruntsūdeņi vairāk vai mazāk ir piesārņoti. Gruntsūdeņu piesārņojums ar BTEX vai naftas ogļūdeņražiem tiek novērots 65% no kontrolējamajām DUS un naftas bāzēm, kas liecina par plašu šo piesārņojuma veidu izplatību. Jāņem vērā, ka faktiskais DUS un naftas bāžu īpatsvars ar attiecīgo gruntsūdeņu piesārņojumu ir vēl lielāks, jo virkne objektos tie parametri netiek kontrolēti.

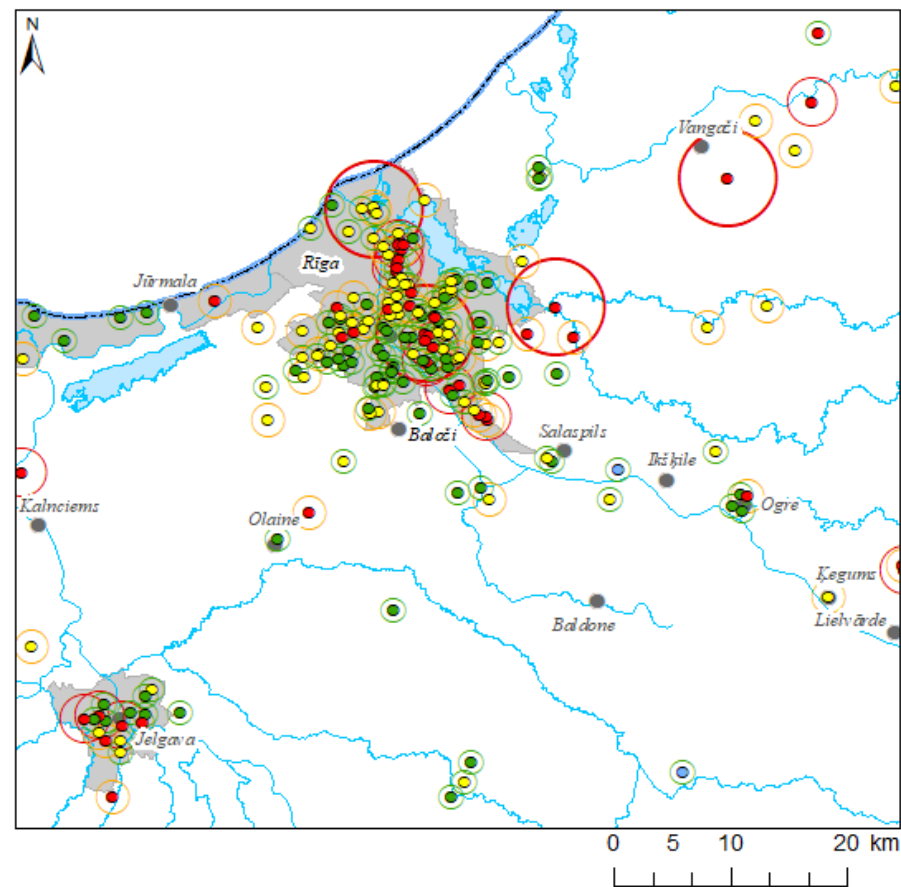


**Apzīmējumi:**

**Maksimālā naftas ogļūdeņražu koncentrācija ( $\mu\text{g/l}$ ):**

- nav iespējams noteikt
- līdz  $20 \mu\text{g/l}$  (detektēšanas robeža) - PIESĀRŅOJUMS NAV KONSTATĒTS
- $20-100 \mu\text{g/l}$  (līdz robežlielumam) - VĀJŠ PIESĀRŅOJUMS
- $1000-5000 \mu\text{g/l}$  - PIESĀRŅOJUMS
- $>5000 \mu\text{g/l}$  - PIESĀRŅOJUMS

30.attēls. Seklo gruntsūdeņu piesārņojums ar naftas ogļūdeņražiem (ogļūdeņražu  $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$  indekss) (augstākā konstatētā koncentrācijas objektā) (LVĢMC, 2019)



**Apzīmējumi:**

**BTEX summa ( $\mu\text{g/l}$ ):**

- nav iespējams noteikt
- līdz  $1.7 \mu\text{g/l}$  (detektēšanas robeža) - PIESĀRŅOJUMS NAV KONSTATĒTS
- $1.7-175 \mu\text{g/l}$  (līdz robežlielumam) - VĀJŠ PIESĀRŅOJUMS
- $175-10000 \mu\text{g/l}$  - PIESĀRŅOJUMS
- $>10000 \mu\text{g/l}$  - PIESĀRŅOJUMS

31.attēls. Seklo gruntsūdeņu piesārņojums ar BTEX summa (augstākā konstatētā koncentrācijas objektā) (LVĢMC, 2019)

VVIS datu bāzes par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu analīze rezultātā, svītrojot praktiski nepiesārņotus objektus, tika identificēti 130 objekti ar dažādu piesārņojumu pakāpi un piesārņojuma spektru. No tiem 85 objekti klasificējami ar vāju piesārņojumu un 45 objekti – piesārņoti objekti. Aptuveni 64 % no iepriekš minētiem objektiem atrodas Rīgas pilsētas teritorijā, 9% Jelgavas pilsētas teritorijā un pārējie izkaisīti apkārtnē Rīgai vai citās pilsētas vai ārpus pilsētas teritorijās (1.pielikums).

Nemot vērā, ka punktveida piesārņojuma areālos pamatā ierīkoti tikai seklo gruntsūdeņu urbumu tīkls, sekojoši dati par spiedienūdeņu nesējslāņu piesārņojumu ir ārkārtīgi ierobežoti. Tāpēc nevar izslēgt iespēju, ka urbanizētajās teritorijās ar ilgstošu vēsturi un lielu ūdens ieguves urbumu skaitu, kuri bieži kalpo kā piesārņoto gruntsūdeņu lejupejošās filtrācijas ceļi, neatkarīgi no pazemes ūdeņu dabiskās aizsargātības pakāpes, spiedienūdeņu nesējslāņi (vismaz augšējie) varbūt piesārņoti. Jāņem vērā, ka sakarā ar ļoti lēnu pazemes ūdeņu plūsmu, virszemes piesārņojums atsaucas spiedienūdeņu nesējslāņos ar lielu laika nobīdi.

Pašlaik novērtētais esošais piesārņojumu avotu skaits un piesārņojumu spektrs ir provizorisks, jo PPPV reģistrā nav aktuālas informācijas un faktisko datu par piesārņotiem vai potenciāli piesārņotiem objektiem, kā arī Valsts ģeoloģijas fondā ne vienmēr ir pieejami jaunākie dati par iepriekš minētiem objektiem. Lai turpmāk atvieglotu datu apkopošanu un apzinātu reālu situāciju par piesārņojuma avotiem, rekomendēts veikt izmaiņas esošā PPPV reģistrā, uzlabojot materiālu uzkrāšanu ar objektu faktiskiem datiem. Vai vismaz veikt nelieli uzlabojumi (papildinot ar jaunu laukumu “ūdens horizontu”) VVIS datu bāzē par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu un veikt datu uzkrāšanu par piesārņojumu ne tikai DUS un naftas bāzes, bet arī parējās PPPV vietās, kas ir reģistrēti iepriekš minētā reģistrā.

### **3.4.2. Lauksaimniecības slodze un piesārņojums**

Ticami dati par lauksaimniecības izcelsmes difūzo piesārņojumu tika iegūti Latvijas un Dānijas ģeoloģijas dienestu 2003.-2005.gada kopprojekta ietvaros, apkopojot datus par 2001.gada aramzemju īpatsvaru, lopu blīvumu un mēslojumu lietošanas apjomiem. Pēc iepriekš minētiem datiem “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorija, raksturojas galvenokārt ar mazāko lauksaimniecības slodzi, tikai teritorijās dienvidrietumu daļā, Jelgavas pilsētas apkārtnē atzīmēta ar augstāko mēslošanas slodzi un reģionālo pazemes ūdeņu piesārņojumu risku

Tika secināts, ka gruntsūdeņu nesējslānī jeb horizontā lauksaimniecības zemēs ir bieži sastopami nitrātu un pesticīdu piesārņojums. Augsta nitrātu koncentrācija sastopama tikai gruntsūdeņu horizontā, jo dziļos ūdens nesējslāņos nitrāti ir termodinamiski nestabili. Turklāt augsta nitrātu koncentrācija ir atrodama vairākos dabīgos avotos. (SIA “Geo Consultants”, 2007). To pašu apstiprināja LVAF finansēta projekta “Jauni dati par nitrātu slodzēm uz gruntsūdeņiem tipveida nogulumos Latvijā (NITRA)” iegūtie rezultāti, kurā laikā tika secināts, ka nitrātu lielāka slodze gruntsūdeņos pamatā ir līdz piecu metru dziļumam (smilts, grants nogulumos), no 5 līdz 15 m dziļumam slodze samazinās. Avoti vairāk pakļauti lauksaimniecības piesārņojumam (Bikše J., Retiķe I., Dēliņa A., 2018).

Rezultātā lauksaimniecības piesārņojuma indikatoru sarakstā tika iekļauti slāpekļa savienojumi un pesticīdi, neskatoties uz to ka lauksaimniecības difūzais piesārņojums atsaucas visu galveno jonu un virkni mikroelementu koncentrāciju pieaugumā gruntsūdeņos (SIA “Geo Consultants”, 2007). Lai pilnvērtīgi novērtētu pašreizējo slodzes analīzi, nepieciešams apkopot un izanalizēt jaunākus datus par aramzemju īpatsvaru, lopu blīvumu, mēslojumu lietošanas apjomiem u.c. Pēc kā var spriest par lauksaimniecības slodzes izmaiņām “Lielās Rīgas” teritorijā. Pašlaik tika apskatīti Land Cover jaunākie dati, kas atspoguļo kā pēc zemes lietojuma

veida “Lielās Rīgas” teritorija pieder pie jaukta tipa zemes lietojuma veida teritorijas, kurā lielāko daļu teritorijas aizņem mežu un dabisko zālāju teritorijas (skatīt 2.3.sadaļu).

### 3.5. Kopsavilkums

Pamatojoties uz šī darba ietvaros veikto datu analīzi, tika secināts, ka “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā nav identificētas izteiktas pazemes ūdeņu kvalitātes pasliktināšanās tendences, kas apdraudētu to krājumus. Apkopoti rezultāti liecina, ka pazemes ūdeņu ķīmiskais stāvoklis kopumā atbilst dabiskajam stāvoklim, izņemot atsevišķas vietās, kur iepriekš ir novērotas izmaiņas pazemes ūdeņu ķīmiskajā stāvoklī, kas ir saistīti ar nelabvēlīgiem hidroķīmiskiem procesiem un depresijas piltuves attīstību.

Pazemes ūdeņu līmeņu režīma novērojumi aktīvās ūdens apmaiņas zonas apstiprina galvenā ekspluatējama Gaujas ūdens nesējslāņa, kā arī pārējo ūdens nesējslāņu (Pļaviņu, Amatas, Burtnieku, Arukilas), kuri piedalās Gaujas nesējslāņa krājumu formēšanās, atjaunošanu un stabilizāciju. Pašlaik viennozīmīgi nevar teikt, ka ūdens līmeni ir pilnīgi stabilizējies un depresijas piltuve tuvākajā laikā nevar atjaunoties, jo 2018.gada monitoringa dati norāda uz nelielo līmeņu krišanu līdz 0.6 m, kas varbūt saistīti ar sausāko periodu vai intensīvo ieguvi.

Tika secināts, ka arī pašlaik “Lielās Rīgas” depresijas piltuves teritorijā lielāka pazemes ūdeņu ieguve ir no Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa, galvenokārt no Gaujas ūdens nesējslāņa. 2017.gadā kopēja ūdens ieguve no Gaujas ūdens nesējslāņa sastādīja – 44014.01 m<sup>3</sup>/d, kas veido aptuveni 72.5% no kopēja ūdens ieguves apjomā, kas tiek iegūts no Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksa un sastāda aptuveni 42.8% no 2017.gadā kopējā ūdens ieguves apjoma pētāmā teritorijā.

Pēc antropogēnās slodzes un to ietekmes novērtēšanas, tika secināts, ka visā “Lielās Rīgas” reģiona teritorijā gruntsūdeņi vairāk vai mazāk ir piesārņoti. Gruntsūdeņu piesārņojumu spektrs ir dažāds, kas nosaka jauktais zemes lietojumu veids pētāmā teritorijā, kā arī piesārņojošo vielu emisijas avotu veids un to intensitātes pakāpe. Jāatzīmē, ka gruntsūdeņu piesārņojums ar BTEX vai naftas ogļūdeņražiem tiek novērots 65% no kontrolējamajām DUS un naftas bāzēm, kas liecina par plašu šo piesārņojuma veidu izplatību. Virkne punktveida piesārņojuma areāli tika atzīmēti tieši Rīgas teritorijā un tas apkārtnē. Dati par spiedienūdeņu nesējslāņu piesārņojumu ir ārkārtīgi ierobežoti. Tāpēc nevar izslēgt iespēju, ka teritorijās ar lielāko antropogēnas slodzi (urbanizētas un lauksaimniecības teritorijās) un lielu ūdens ieguves urbumu skaitu, kuri bieži kalpo kā piesārņoto gruntsūdeņu lejupejošās filtrācijas ceļi, neatkarīgi no pazemes ūdeņu dabiskās aizsargātības pakāpes, spiedienūdeņu nesējslāņi (vismaz augšējie) var būt piesārņoti.

Ņemot vērā iepriekšminēto, tika rekomendēts pievērst īpašu uzmanību Rīgas pilsētas teritorijai un tas apkārtnē, jo teritorijā atrodas virkne punktveida piesārņojuma areālu un iespējama depresijas piltuves attīstība, kas ir labvēlīgs priekšnosacījums piesārņojuma lejupejošai migrācijai. Kā arī šai teritorijai ir samērā sarežģīti hidroģeoloģiskie apstākļi.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Aņikejeva, R. u.c., 1997. Pazemes ūdeņu krājumi Rīgas centralizētai ūdensapgādei. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.11758.
- Bikše, J., Retiķe, I., Dēliņa, A., 2018. Latvijas vides aizsardzības fonda finansētā projekta "Jauni dati par nitrātu slodzēm uz gruntsūdeņiem tipveida nogulumos Latvijā (NITRA)" Reģ Nr. 1 – 08/136/2017.
- Brangulis, A.J. u.c., 2000. Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1: 200 000. 43. lapa – Rīga, 53. Lapa – Ainaži. Paskaidrojuma teksts un kartes. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.12301.
- Jankins, J. u.c., 1993. Pazemes ūdeņu monitorings Latvijā. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.14674.
- Juškevičs, V. u.c., 1999. Latvijas ģeoloģiskā karte, mērogs 1:200000, 42.lapa – Jūrmala. Paskaidrojuma teksts un kartes. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.12300.
- Laaha, G., Gauster, T., Tallaksen, L. M., Vidal, J. P., Stahl, K., Prudhomme, C., & Heudorfer, B., 2017. The European 2015 drought from a groundwater perspective. Geophysical Research Abstracts EGU General Assembly, 19, 2017–12781. Retrieved from <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2017/EGU2017-12781.pdf>
- Levina N., Levins I., Gaile R., Cīrulis A., 1998. Pazemes ūdeņu monitorings 1997.gads. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.11760
- Levina, N., Levins, I., 1995. Dzeramie pazemes ūdeņu Latvijā. Izmantošanas un monitorings. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv.Nr.11269.
- Levina, N., Levins, I., 2005. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005.gads. LVĢMA, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.15629.
- Levins, I., 1999. Nacionālā plānojuma sadaļas "Pazemes ūdeņu bilance un kvalitāte" II etaps (Latvijas dzeramo pazemes ūdeņu karte. Pazemes ūdeņu aizsargātības karte). Pieejams: VĢF Inv. Nr.12074.
- Liberto, T.D., 2018. A hot, dry summer has led to drought in Europe in 2018. Article in climate.gov. Available: <https://www.climate.gov/news-features/event-tracker/hot-dry-summer-has-led-drought-europe-2018>
- LVĢMC, 2018. Riska pazemes ūdensobjekta A11 "Inčukalna sērskābā gudrona dīķu" robežu noteikšanas metodika un stāvokļa raksturojums. Pieejams: [https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/Ud\\_apsaimn/Papildus%20materiali/Parskats\\_RPUO\\_A11\\_noteiksana\\_un\\_raksturojums.pdf](https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/Ud_apsaimn/Papildus%20materiali/Parskats_RPUO_A11_noteiksana_un_raksturojums.pdf)
- Meirons, Z. u.c., 2002. Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1: 200 000. 33. lapa – Ogre. Paskaidrojuma teksts un kartes. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.14044.
- Mūrnieks, A. u.c., 2001. Latvijas ģeoloģiskā karte. Mērogs 1: 200 000. 32. lapa – Jelgava. Paskaidrojuma teksts un kartes. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VĢF Inv. Nr.12444.
- Raga, B., 2012. Pazemes ūdens sastāva izmaiņas aktīvās ūdens apmaiņas zonā "Lielās Rīgas" depresijas piltuves teritorijā. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte.
- Retiķe, I., Kalvans, A., Popovs, K., Bikse, J., Babre, A., & Delina, A., 2016. Geochemical classification of groundwater using multivariate statistical analysis in Latvia. Hydrology Research, 47(4), 799–813. <https://doi.org/10.2166/nh.2016.020>

- Rīgas Tehniskās universitātes Datorzinātnes un Informācijas tehnoloģiju fakultātes Vides modelēšanas centrs LAMO-4 hidroģeoloģiskais modelis (LAMO), 2013. Latvijas Modelis. Sk. 11.01.2017. Pieejams: [http://www.emc.rtu.lv/lamo\\_lv.htm](http://www.emc.rtu.lv/lamo_lv.htm)
- Segliņš V., Lācis A., Levins I., 1998. Ģeoloģiskās pamatinformācijas sagatavošana Nacionālā plānojuma vajadzībām. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. Pieejams: VGF Inv. Nr.11877.
- SIA "Azurīts", 2015. Pārskats par paveiktajiem darbiem sanācijas projekta "Olaines bīstamo atkritumu izgāztuves sanācijas darbu projekta izstrāde un sanācija" ietvaros. Pieejams: VGF inv.Nr.25375.
- SIA "Azurīts", 2016. Kompleksā ģeotehniskā izpēte CSA poligona "Getliņi" teritorijā atkūdrošanas projekta vajadzībām. Pieejams: VGF inv.Nr.26746.
- SIA "EIROPROJEKTS", 2018. Sadzīves atkritumu izgāztuves (SAI) "Kūdra" rekultivācijas projekta priekšizpētes veikšana un tehniski ekonomiskā izvērtējuma sagatavošana Ķemeru nacionālā parka teritorijā. Pieejams: VGF Inv. Nr.27007.
- SIA "Eko Osta", 2018. Pārskats par 2017.gada pazemes ūdens monitoringa darbu izpildi SIA "Ovi Rīga" teritorijā (Tvaika iela 33, Rīga), Pieejams: VGF inv.Nr.27031.
- SIA "Geo Consultants", 2007. Antropogēno slodžu un ietekmju analīze un pazemes ūdensobjektu kvalitātes stāvokļa novērtēšanas principi. Pieejams: VGF Inv. Nr.18447.
- SIA "Geo Consultants", 2012. Jelgavas šķidro bīstamo atkritumu izgāztuves "Kosmos" gruntsūdeņu monitoringa tīkla izveide pēc sanācijas. Pieejams : VGF Inv. Nr.22664.
- SIA "Geo Consultants", 2016. Gruntsūdeņu, virszemes ūdens un notekūdeņu monitorings SIA "CLEAN R" nešķirotu sadzīves atkritumu šķirošanas rūpnīcas teritorijā, cieto sadzīves atkritumu poligona "Getliņi" teritorijā. Pieejams: VGF inv.Nr.26352.
- SIA "Geo Consultants", 2017. Gruntsūdens un virszemes ūdeņu monitorings Jelgavas šķidro bīstamo atkritumu nekultivētajā izgāztuvē "Kosmos". Pieejams: VGF Inv. Nr.26833.
- SIA "Ģeoplus", 2007. Latvijas pazemes ūdensobjektu kvalitātes stāvokļa robežvērtību noteikšana. Pieejams: VGF Inv. Nr.25382.
- SIA "Vides Konsultāciju Birojs", 2014. Rīgas pilsētas robežās ierīkoto novērojumu un izpētes urbumu stāvokļa novērtējums. SIA "Vides Konsultāciju Birojs". Pieejams: <http://www.sus.lv/lv/petijumi/rigas-pilsetas-robezas-ierikoto-noverojumu-un-izpetes-urbumu-stavokla-novertejums>
- Spalviņš. A., Janbickis. R., 1994. Lielās Rīgas hidroģeoloģiskā modeļa REMO-1 elementu izstrāde un lāgošana. RTU, Vides modelēšanas centrs, Rīga. Pieejams: VGF Inv. Nr.11160.
- The Copernicus programme, 2018. CORINE Land Cover 2018. Sk.04.04.2019. Pieejams: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>
- Van Loon, A. F., Gleeson, T., Clark, J., Van Dijk, A. I. J. M., Stahl, K., Hannaford, J., ... Van Lanen, H. A. J., 2016. Drought in the Anthropocene. Nature Geoscience, 9(2), 89–91. <https://doi.org/10.1038/ngeo2646>
- LVĢMC, 2018. Pārskats par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2017.gadā. Sk. 23.07.2019. Pieejams: [https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/stat\\_apkopojumi/udens\\_kvalit/VPUK\\_parskats\\_2017.pdf](https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/stat_apkopojumi/udens_kvalit/VPUK_parskats_2017.pdf)

Seklo gruntsūdeņu piesārņojums "Lielās Rīgas" depresijas piltuves teritorijā

Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV102795	SIA "KS TERMINAL" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Zilā iela 22/24	505061	320104	7.39	2930	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	190
PV102798	SIA "ASTARTE-NAFTA" degvielas uzpildes stacija "ĶEGUMS"	DUS, DUP	Ķeguma nov., Ķegums, Ķeguma prospekts 1A	543994	289211	7.98	280	Nav	<0.25	0.91	<0.25	7.8	8.71	<20.00
PV102806	SIA "NESTE LATVIJA" degvielas uzpildes stacija "OGRE"	DUS, DUP	Ogres nov., Ogre, Rīgas iela 11A	536683	296683	8.21	460	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102808	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "OGRE"	DUS, DUP	Ikšķiles nov., Tīnūžu pag., Aizupes, Mežezera iela 1	536577	298054	7.30	820	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV102823	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA TEIKA"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības gatve 299	511695	315338	8.71	360	Nav	<0.25	0.75	<0.25	2.03	2.78	84
PV102825	AS "VIRŠI-A" DUS "RĪGA ARKĀDIJS"	DUS, DUP	Rīga, Uzvaras bulvāris 16	505449	310526	8.40	1370	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102826	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA SKANSTES"	DUS, DUP	Rīga, Skanstes iela 7	507110	313536	8.10	380	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	800
PV102827	AS "VIRŠI-A" DUS "RĪGA DAUGAVGRĪVA"	DUS, DUP	Rīga, Daugavgrīvas iela 136A	504484	314440	8.30	1040	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102828	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "RĪGA HANZAS"	DUS, DUP	Rīga, Hanzas iela 16B (senāk - Hanzas iela 16A)	506488	313319	7.39	9750	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	30
PV102829	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA ĢIMNASTIKAS"	DUS, DUP	Rīga, Vienības gatve 77	505316	308136	9.30	260	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102830	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "RĪGA KRASTA"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 78	509853	309148	7.13	2800	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	60
PV102831	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "RĪGA DZELZAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Dzelzavas iela 36	510580	313024	7.09	1710	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV102832	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA KALNCIEMS"	DUS, DUP	Rīga, Kalnciema iela 88	502916	310418	8.84	730	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102834	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "RĪGA MASKAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Maskavas iela 450K	514752	304396	6.97	1430	Nav	2.08	42.4	7.54	40.06	92.08	70
PV102839	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA JAUNCIEMA"	DUS, DUP	Rīga, Jaunciema gatve 169	509389	323261	7.43	1982	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	4	4	50
PV102848	AS "VIRŠI-A" DUS "RĪGA SARKANDAUGAVA"	DUS, DUP	Rīga, Tvaika iela 3	507059	317154	7.80	2020	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	1400
PV102850	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA TEIKA"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības gatve 265	511313	315089	8.13	1990	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	360
PV102851	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA EKSPORTA"	DUS, DUP	Rīga, Eksporta iela 1C	505922	312425	9.62	250	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102852	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA ILĢUCIEMS"	DUS, DUP	Rīga, Dzirciema iela 40	503207	312774	7.88	610	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	290
PV102853	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA IMANTA"	DUS, DUP	Rīga, Annīņmuižas bulvāris 25A	501134	312891	8.33	560	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102854	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA JUGLA"	DUS, DUP	Rīga, Juglas iela 2C (faktiski - Brīvības gatve 434A)	514785	316247		1430	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<0.4	<MDL	
PV102855	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA KRASTA"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 101	509949	308870	8.14	500	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<0.5	<MDL	<20.00
PV102856	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA ĶENGARAGS"	DUS, DUP	Rīga, Maskavas iela 349B	511516	306987	8.85	330	Ir	830	8.7	2.3	171.1	1012.1	300
PV102857	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA KURBADA"	DUS, DUP	Rīga, Kurbada iela 8	508319	311552	8.61	410	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102858	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA MEŽCIEMS"	DUS, DUP	Rīga, Biķernieku iela 121A	514224	312768	8.37	540	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	970
PV102859	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA PĒRNAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Pērnava iela 7	509157	313433	8.28	530	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102860	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA PĻAVNIEKI 1"	DUS, DUP	Rīga, Lubānas iela 76A	512152	309729	8.24	310	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	800
PV102861	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA PURVCIEMS"	DUS, DUP	Rīga, Gunāra Astras iela 17	511268	311929	8.28	280	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV102862	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA SARKANDAUGAVA"	DUS, DUP	Rīga, Tvaika iela 2A	507416	316661	7.90	500	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	120
PV102863	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA ULMANIS 1"	DUS, DUP	Rīga, Kārļa Ulmaņa gatve 110	500371	310103	8.18	370	Nav	4.3	<0.25	<0.25	<1	4.3	91
PV102864	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA ULMANIS 2"	DUS, DUP	Rīga, Kārļa Ulmaņa gatve 117	500257	310030	7.91	1160	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	180
PV102865	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA ZIEPNIEKKALNS"	DUS, DUP	Rīga, Ziepniekkalna iela 9	507556	307662	8.69	300	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102866	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA VIENĪBAS GATVE"	DUS, DUP	Rīga, Vienības gatve 105	505156	307316	7.95	3350	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102867	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA VALDEMĀRA"	DUS, DUP	Rīga, Krišjāņa Valdemāra iela 104	508160	314178	8.04	410	Nav	<0.25	6.4	4.7	41.5	52.6	13000
PV102868	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA AUTOMĀTS MASKAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Maskavas iela 324	511805	306622	8.81	360	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102876	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA ŪDENS"	DUS, DUP	Rīga, Ūdens iela 29	504350	312667	7.12	3297	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	2	2	20
PV102877	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA AUGUSTA DEGLAVA"	DUS, DUP	Rīga, Augusta Deglava iela 96	511296	311678	7.12	1363	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	2	2	20

Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV102878	SIA "GEKSANS" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Rīga, Rencēnu iela 6A	511384	309060	8.37	240	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102879	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA VĪBOTŅU"	DUS, DUP	Rīga, Vībotņu iela 2	498890	312162	7.15	669	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	3	3	30
PV102880	AS "VIADA Baltija" DUS "RĪGA APUZES"	DUS, DUP	Rīga, Apuzes iela 47	501291	310827	6.54	998	Nav	<0.5	<1	<1	<1	<MDL	30
PV102881	AS "VIADA Baltija" DUS "RĪGA DŽUTAS"	DUS, DUP	Rīga, Džutas iela 16	511162	315399	7.16	1352	Nav	<0.5	<1	1	<1	1	40
PV102882	AS "VIADA Baltija" DUS "RĪGA DĀRZCIEMA 2"	DUS, DUP	Rīga, Dārzciema iela 62 (senāk - Dārzciema iela 64A)	511043	310589	6.80	989	Nav	<0.5	<1	<1	<1	<MDL	60
PV102886	AS "VIADA Baltija" DUS "RĪGA GUNĀRA ASTRAS"	DUS, DUP	Rīga, Gunāra Astras iela 7	511509	312703	7.30	1698	Nav	<0.5	<1	<1	<1	<MDL	50
PV102887	AS "VIADA Baltija" DUS "RĪGA BOLDERĀJA"	DUS, DUP	Rīga, Gaigalas iela 19A	502829	320636	7.02	1785	Nav	<0.5	<1	1	<1	1	70
PV102889	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA DUNTES"	DUS, DUP	Rīga, Dambja iela 10	507935	316044	7.96	1450	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	430
PV102890	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA LUCAVSALA"	DUS, DUP	Rīga, Lucavsala iela 1	506739	309034	8.48	470	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102891	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "MĀRUPE"	DUS, DUP	Mārupes nov., Mārupe, Upesgrīvas iela 1	502395	309178	9.18	850	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102892	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA ULMAŅA GATVE"	DUS, DUP	Rīga, Kārļa Ulmaņa gatve 84	503177	309389	8.67	670	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102893	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA DAUGAVGRĪVAS"	DUS, DUP	Rīga, Kuldīgas iela 1	504193	312245	7.13	1480	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	120
PV102894	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA VIENĪBAS GATVE"	DUS, DUP	Rīga, Vienības gatve 144	505278	307395	6.90	3970	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	420
PV102895	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA LUBĀNAS"	DUS, DUP	Rīga, Lubānas iela 64	511209	309700	7.21	2980	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102896	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA MASKAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Maskavas iela 427B	512819	306006	6.98	3660	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	630
PV102897	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA KRASTA"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 68	509396	309606	7.39	3260	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	95
PV102898	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA AUGUSTA DEGLAVA"	DUS, DUP	Rīga, Augusta Deglava iela 51A	510619	311943	6.90	7000	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	480
PV102899	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA IMANTA"	DUS, DUP	Rīga, Jūrmalas gatve 46B	502105	312025	7.40	2800	Nav	0.57	<0.25	<0.25	<1	0.57	880
PV102900	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA SENČU"	DUS, DUP	Rīga, Senču iela 2B	508784	313870			Nav						
PV102901	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA LIELIRBES"	DUS, DUP	Rīga, Lielirbes iela 30	502080	309712	6.87	3600	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102902	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA GANĪBU DAMBIS"	DUS, DUP	Rīga, Rankas iela 2	507006	315161	7.13	2990	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	290
PV102903	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA BRĪVĪBAS GATVE"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības gatve 253	511058	314980	7.73	2250	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102904	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA STĀRĶU"	DUS, DUP	Rīga, Dzelzavas iela 5	510208	313446	7.39	1750	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102905	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA BIĶERNIEKU"	DUS, DUP	Rīga, Biķernieku iela 115A	514040	312857	8.56	3580	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<0.4	<MDL	
PV102906	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA DZIRNAVU"	DUS, DUP	Rīga, Dzirnau iela 127	507661	311572	8.39	550	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102907	AS "VIRŠI-A" DUS "RĪGA PĒRNAVA"	DUS, DUP	Rīga, Pērnava iela 78	509353	311888	7.43	1430	Ir	5240	14190	4050	19780	43260	
PV102908	AS "INČUKALNS TIMBER" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Inčukalna nov., Inčukalna pag., Inčukalns, Plānupes iela 24	541208	327588	7.28	854	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	4	4	60
PV102910	SIA "NORDEKA OIL" naftas bāze un degvielas uzpildes punkts	NB, cits	Rīga, Dzirciema iela 121 un 121A	503269	314885	7.20	1220	Nav	<0.2	<0.5	<1	6	6	30
PV102921	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "MĀRUPE"	DUS, DUP	Mārupes nov., Mārupe, Kārļa Ulmaņa gatve 127	501056	309431	8.14	580	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	
PV102922	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA LIDO"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 70	509527	309451	8.47	460	Nav	25	3.3	170	106.6	304.9	2100
PV102923	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA DZELZAVAS"	DUS, DUP	Rīga, Dzelzavas iela 14	510292	313286	8.70	560	Nav	<0.25	5.2	1	13.2	19.4	<20.00
PV102924	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA BRĪVĪBAS/CĒSU"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības iela 176A	508852	313627	9.00	640	Nav	1.2	<0.25	0.38	0.69	2.27	93
PV102925	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA MŪKUSALA"	DUS, DUP	Rīga, Mūkusalas iela 75	506593	308702	13.39	6860	Nav	0.4	0.26	<0.25	<1	0.66	380
PV102926	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA DUNTES"	DUS, DUP	Rīga, Duntēs iela 15	508240	315371	7.93	3100	Ir	3.7	0.32	0.37	4.52	8.91	48000
PV102927	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA PĻAVNIEKI 2"	DUS, DUP	Rīga, Lubānas iela 119A	512345	309862	8.21	250	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	2.8	2.8	<20.00
PV102928	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA VEF"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības gatve 203	510212	314518	8.23	340	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	1	1	<20.00
PV102929	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA MUITAS"	DUS, DUP	Rīga, Muitas iela 4	506106	312121	8.93	740	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102930	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA PURVCIEMS 2"	DUS, DUP	Rīga, Gunāra Astras iela 10	511355	311882	8.14	440	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	230



Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV102931	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA DAUGAVA"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 47	508452	310069	8.38	3350	Nav	0.72	<0.25	<0.25	<1	0.72	170
PV102932	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA BOTĀNIKA"	DUS, DUP	Rīga, Jūrmalas gatve 5A	503328	312022	8.68	1500	Nav	<0.25	1.6	<0.25	2.5	4.1	3200
PV102935	Rīgas pašvaldības SIA "RĪGAS SATIKSME" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Vestienas iela 35	510168	310740	8.46	2150	Ir	3000	41	1500	4430	8971	14000
PV102936	SIA "BETTA DIESEL" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Rīga, Katrīnas dambis 35	506238	314522	7.55	515	Nav	<0.5	<1	<1	3	3	
PV102942	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA IMANTA II"	DUS, DUP	Rīga, Kurzemes prospekts 15A	502169	313128	8.59	200	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102945	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "RĪGA"	DUS, DUP	Rīga, Krasta iela 93	509242	309538	8.64	370	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102946	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA MĪLGRĀVIS"	DUS, DUP	Rīga, Mīlgrāvja iela 10	508382	320064	8.91	210	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102950	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA KRUSTABAZNĪCAS"	DUS, DUP	Rīga, Krustabaznīcas iela 4 (faktiski - Krustabaznīcas iela 10)	511688	315714	7.33	1345	Nav	<0.2	<0.5	1	6	7	70
PV102961	SIA "CIRCLE K LATVIA" naftas produktu termināls	NB, cits	Rīga, Laivinieku iela 7	504999	322508	8.23	2710	Nav	640	42000	4200	21900	68156	5700
PV102962	SIA "LDZ ritošā sastāva serviss" Rīgas lokomotīvu remonta centrs	NB, cits	Rīga, Krustpils iela 24 (faktiski - Krustpils iela 20)	512355	307470	8.02	1310	Ir	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	2300
PV102963	SIA "PARS TERMINĀLS" degvielas termināls (2. rezervuāru parks)	DUS, DUP	Rīga, Tvaika iela 7A	506942	317802	8.01	480	Ir	0.86	<0.25	<0.25	<1	0.86	92
PV102965	SIA "NESTE LATVIJA" naftas produktu termināls	NB, cits	Rīga, Laivinieku iela 5	505156	322463	7.99	2050	Nav	0.72	17	3.8	16.3	32.1	370
PV102969	SIA "OVI Rīga" un SIA "TRANS QUADRANT RIGA" teritorijas	NB, cits	Rīga, Tvaika iela 33, 35, 58 un 60	507440	319099	7.56	3290	Ir	71	15	12	102	136	<20.00
PV102970	SIA "EKOIMPEKS" naftas bāze	NB, cits	Rīga, Maskavas iela 461	514696	304718	6.29	452	Nav	234	10.2	693	2479	3414.3	43
PV102971	SIA "VL Bunkering" naftas bāze	NB, cits	Rīga, Tvaika iela 68	507268	319775	7.63	2400	Ir	5	8	<0.5	34	40	140
PV102972	SIA "PROM LV" naftas bāze	NB, cits	Rīga, Rītausmas iela 4	505407	305149	6.57	1035	Nav	<0.5	<1	<1	3	3	40
PV102974	SIA "WOODISON TERMINAL", SIA "OVI" un SIA "EKO OSTA" uzņēmumu teritorijas	NB, cits	Rīga, Tvaika iela 39 un 37A	507140	319423	7.55	1164	Ir	516	92	15	160	761	200
PV102978	SIA "AUGSTCELTNE" DUS "DAUGMALE" (CIRCLE K LATVIA)	DUS, DUP	Ķekavas nov., Daugmales pag., Daugmale, "Augstceltne"	525297	297625	7.93	650	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	20
PV102979	SIA "AUGSTCELTNE" DUS "DREILIŅI" (CIRCLE K LATVIA)	DUS, DUP	Stopiņu nov., Dreiliņi, Kuršu iela 1 (senāk - "Graubicās")	515761	311152	7.60	1730	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	30
PV102980	SIA "EXPRESS-OIL" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Ropažu nov., Bajārkrogs, "Bajāru degvielas uzpildes stacija"	533744	312374	7.05	734	Nav	1	<1	<1	4	5	40
PV102981	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "ROPAŽI"	DUS, DUP	Ropažu nov., Ropaži, "Degvielas uzpildes stacija"	538753	314224	7.72	991	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	4	4	50
PV102983	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "OLAINE"	DUS, DUP	Olaines nov., Olaine, Zemgales iela 1A	496771	294185	8.18	810	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV102984	AS "VIRŠI-A" DUS "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Ādaži, Rīgas gatve 45	519249	326224	7.06	980	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1.75	<MDL	<20.00
PV102989	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "PIŅĶI"	DUS, DUP	Babītes nov., Babītes pag., Piņķi, "Brekši"	495040	312455	6.48	2503	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	4	4	50
PV102990	SIA "KALNAKROGS" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Ķekavas nov., Ķekavas pag., Ķekava, Rīgas iela 107	515019	297574	6.91	2301	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	3	3	60
PV102993	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "JŪRMALA"	DUS, DUP	Jūrmala, Dubultu prospekts 42A	485586	313737	9.33	360	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103001	AS "VIADA Baltija" DUS "SIGULDA"	DUS, DUP	Siguldas nov., Siguldas pag., "Lorēni"	549909	333041	7.26	1551	Nav	<0.5	<1	<1	2	2	20
PV103004	AS "VIADA Baltija" DUS "LUBĀNAS"	DUS, DUP	Stopiņu nov., Dreiliņi, Lubānas iela 129A	514649	310962	7.36	686	Nav	<0.5	<1	<1	4	4	60
PV103007	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "JŪRMALA"	DUS, DUP	Jūrmala, Viestura iela 21	491343	314634	7.30	2470	Nav	<0.4	36	4.7	32.1	73.22	<20.00
PV103013	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "SAURIEŠI"	DUS, DUP	Stopiņu nov., Saurieši, "Degvielas uzpildes stacija "Saurieši"	520719	308439	6.94	890	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103015	AS "VIRŠI-A" DUS "JUGLA"	DUS, DUP	Garkalnes nov., Amatnieki, "Praulīņi"	520684	314087	7.63	380	Nav	210	16000	2000	11600	29810	310
PV103018	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "BERĢI"	DUS, DUP	Garkalnes nov., Berģi, "Rīgas-Siguldas šoseja 1"	517737	318045	8.27	360	Nav	<0.25	1.9	<0.25	3.2	5.1	<20.00
PV103022	AS "VIRŠI-A" DUS "GRANĪTA"	DUS, DUP	Stopiņu nov., Rumbula, Granīta iela 13A	514464	307781	7.74	430	Nav	<0.25	1.4	<0.25	<1	1.4	<20.00

Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV103027	AS "VIRŠI-A" DUS "ASNI"	DUS, DUP	Inčukalna nov., Inčukalna pag., Gauja, "Asni"	542603	331734	8.33	410	Nav	140	2.6	110	1173	1425.6	2200
PV103028	AS "VIRŠI-A" DUS "RAGANA"	DUS, DUP	Krimuldas nov., Krimuldas pag., Ragana, Tīrgus iela 4	543161	337633	7.73	1270	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	1100
PV103031	SIA "RDZ ENERGY" degvielas termināls	DUS, DUP	Jūrmala, Jūrkalnes iela 10	478419	311282	6.75	1010	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103034	SIA "VANGAŽU NAFTA" naftas bāze	NB, cits	Inčukalna nov., Inčukalna pag., Meža miers, "Naftas bāze Vangaži"	535370	325230	8.12	620	Nav	1100	8800	4400	22200	36290	4700
PV103035	SIA "AMIC Latvia" naftas bāze	DUS, DUP	Olaines nov., Olaines pag., "Rīgas Jelgavas šoseja 16.km" un "Jaunvīntapi"	499511	296541	7.47	1083	Ir	17	4	2	19	42	120
PV103385	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "VAIROGI"	DUS, DUP	Inčukalna nov., Inčukalna pag., "Vairogi"	537735	330164	6.96	651	Nav	<0.2	<0.5	1	1	2	40
PV103389	SIA "PARS TERMINĀLS" degvielas termināls (1. rezervuāru parks)	DUS, DUP	Rīga, Tvaika iela 7A	507213	318157	7.77	1230	Ir	1900	1.9	4.6	6.33	1907.5	410
PV103393	Rīgas pašvaldības SIA "RĪGAS SATIKSME" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Katrīnas dambis 4	506230	313902	8.53	2290	Nav	40	0.58	<0.46	<1	40.48	<20.00
PV103397	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA AUTOMĀTS VALDEĶU"	DUS, DUP	Rīga, Valdeķu iela 35	505809	307521	8.20	430	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103422	SIA "PARS TERMINĀLS" degvielas termināls (3. rezervuāru parks)	DUS, DUP	Rīga, Tvaika iela 7A	506969	317530	7.79	990	Ir	350	34	16	428	828	33000
PV103435	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "MELLUPI"	DUS, DUP	Ķekavas nov., Ķekavas pag., Mellupi, "Mellupi"	506703	288187	7.30	430	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103439	AS "LATVENERGO" filiāles "Rīgas termoelektrostacija TEC-2" teritorija	Siltum-centrāle	Salaspils nov., Salaspils pag., Acone, TEC-2	516690	308138	7.88	873	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	<1	<MDL	<20.00
PV103442	AS "LATVENERGO" filiāles "Rīgas termoelektrostacija TEC-1" un pelnu lauku teritorijas	Siltum-centrāle	Rīga, Viskaļu iela 16 un Ķīšežera D piekraste	512053	316571	9.87	2006	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	<1	<MDL	<20.00
PV103451	SIA "VEXOIL Bunkering" naftas produktu termināls	NB, cits	Rīga, Bīrtalu iela 66 (agrāk - Atlantijas iela 27D)	504062	322660	7.78	2930	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	820
PV103455	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "AUTOMĀTS JŪRMALA"	DUS, DUP	Jūrmala, Kalēju iela 4	483242	313214	9.90	410	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103457	SIA "Clean R" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Vietalvas iela 5	509711	311705			Nav	<0.4	13.7	2.29	15.21	31.2	370
PV103463	AS "SADALES TĪKLS" likvidētais degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Stopiņu nov., Līči, "Juglaslīči"	522121	311529	6.23	231	Ir	5.92	14.4	3.29	46.2	64.71	1000
PV103483	Rīgas pašvaldības SIA "RĪGAS SATIKSME" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Kleistu iela 28	501903	314094	8.12	2740	Nav	3.9	<0.25	1.5	4.76	10.16	111
PV103484	LATVIJAS REPUBLIKAS SAEIMAS AUTOBĀZE degvielas uzpildes vieta	DUS, DUP	Rīga, Skanstes iela 6	507027	314045	7.70	1600	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	310
PV103488	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "KAUGURI"	DUS, DUP	Jūrmala, Talsu šoseja 66	475921	313443	7.00	1910	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103526	AS "VIRŠI-A" DUS "BALOŽI"	DUS, DUP	Ķekavas nov., Ķekavas pag., Krustkalni, "Cerības"	508955	305081	8.05	790	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103544	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "JAUNMĀRUPE"	DUS, DUP	Mārupes nov., Jaunmārupe, Mazcenu aleja 20B	495918	304432	7.54	1350	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	4	4	30
PV103545	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA TĪRAINES"	DUS, DUP	Rīga, Tīraines iela 5B	504674	305063	7.07	684	Nav	<0.2	<0.5	1	1	2	30
PV103546	SIA "BSW LATVIA" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Stopiņu nov., Rumbula, Granīta iela 24 (faktiski - Getliņu iela 2)	514685	307596	7.36	350	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	740
PV103558	SIA "FREJA" ostas termināla teritorija	NB, cits	Rīga, Flotes iela 14	501453	322828	7.01	3190	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<0.5	<MDL	
PV103565	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA JUGLA"	DUS, DUP	Rīga, Brīvības gatve 386	513333	315902	8.74	440	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103573	NBS Nodrošinājuma pavēlniecības Autotransporta nodrošinājuma centrs	DUS, DUP	Rīga, Skanstes iela 8	507055	314120	7.54	1436	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	3	3	40
PV103591	AS "Pasažieru vilciens" ekipēšanas punkta teritorija	NB, cits	Rīga, Kandavas iela 42A	502279	311573	6.75	933	Ir	<0.4	1.63	0.654	4.935	7.219	130
PV103612	VAS "STARPTAUTISKĀ LIDOSTA "RĪGA"" teritorija	NB, cits	Mārupes nov., Lidosta "Rīga" 10/1	498354	308644	7.40	4530	Nav						<20.00
PV103620	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "OGRE"	DUS, DUP	Ogres nov., Ogre, Rīgas iela 19	535850	297069	9.66	390	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103622	SIA "NAFTIMPEKS" degvielas termināls	NB, cits	Rīga, Laivnieku iela 11	504950	322684	8.34	2750	Nav	1.7	3.2	0.94	2.03	4.9	390
PV103630	NBS štāba bataljona degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Krustabaznīcas iela 9/11	511656	316408	7.80	905	Nav						70
PV103631	NBS Speciālo uzdevumu vienības poligons	NB, cits	Rīga, Dzintara iela 63	499652	320971	8.00	720	Nav						170
PV103633	NBS Zemessardzes 17.kaujas atbalsta bataljons	NB, cits	Mārupes nov., "Mežinieki", "Mētras A", "Puriņi A" un "Tiltiņi"	495821	307259	7.50	715	Nav						100

Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV103636	AS "Putnu fabrika Ķekava" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Ķekavas nov., Ķekavas pag., AS "Putnu fabrika Ķekava"	512309	298240	7.30	299	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103641	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "RĪGA AUGUSTA DEGLAVA"	DUS, DUP	Rīga, Augusta Deglava iela 164C	513973	311048	8.37	280	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103659	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "SIGULDA"	DUS, DUP	Siguldas nov., Sigulda, Vidzemes šoseja 4	551059	333522	7.78	2030	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<0.4	<MDL	
PV103660	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "SLOKA"	DUS, DUP	Jūrmala, Ventspils šoseja 70 k-2	474931	309726	6.38	3320	Nav	<0.4	8.18	<0.4	<0.4	8.18	<20.00
PV103664	SIA "BALTIC GROUND SERVICES LV" aviācijas degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Mārupes nov., Lidosta "Rīga", Ziemeļu iela 18 (Nākotnes iela 3)	499004	308104	7.93	650	Nav	2.9	<0.25	<0.25	<1	2.9	250
PV103677	AS "LATVIJAS TILTI" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Stopiņu nov., Rumbula, Granīta iela 15	514870	307810	7.41	780	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103684	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "SALASPILS"	DUS, DUP	Salaspils nov., Salaspils, Zviedru iela 1C	520377	300885	8.93	480	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103737	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Ādaži, Rīgas gatve 5A	519413	325271	8.40	7870	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	380
PV103738	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "ĶEKAVA"	DUS, DUP	Ķekavas nov., Ķekavas pag., Ķekava, Rīgas iela 24	514275	298637	8.17	980	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103739	SIA "RDZ ENERGY" degvielas uzpildes stacija (zem AS "VIRŠI-A" zīmola)	DUS, DUP	Rīga, Mūkusalas iela 75B	506639	308599	6.90	3730	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103740	SIA "RDZ ENERGY" degvielas uzpildes stacija (zem AS "VIRŠI-A" zīmola)	DUS, DUP	Rīga, Tīraines iela 2B (faktiski - Vienības gatve 179)	504587	305501	7.03	1940	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV103741	SIA "RDZ ENERGY" degvielas uzpildes stacija (zem AS "VIRŠI-A" zīmola)	DUS, DUP	Rīga, Uriekstes iela 12A	506779	316230	7.18	2290	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	140
PV103742	Rīgas pašvaldības SIA "RĪGAS SATIKSME" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Ganību dambis 32	507744	316072	8.04	1560	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	400
PV103743	Rīgas pašvaldības SIA "RĪGAS SATIKSME" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Jelgavas iela 37	505823	309938	8.25	2060	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103744	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Stapiņi, Vidlauku iela 1	519191	325128	7.73	290	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV103746	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "RĪGA MASKAVAS DP"	DUS, DUP	Rīga, Maskavas iela 448B	514091	304900	7.73	1890	Nav	<0.25	6.7	14	22.9	43.6	990
PV103752	SIA "GOTIKA AUTO" DUS "RĪGA STRENGU"	DUS, DUP	Rīga, Strengu iela 2 (senāk - Maskavas iela 444)	513604	305283	7.61	1096	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	3	3	40
PV103753	SIA "SAULKALNE S" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Salaspils nov., Salaspils pag., Saulkalne, Daugavmalas iela 11	525998	300206			Nav						
PV103754	SIA "RĪGAS LAKU UN KRĀSU RŪPNĪCA" ražotnes teritorija	NB, cits	Rīga, Daugavgrīvas iela 63/65	504522	313031	7.05	1589	Nav	<0.5	1	1	5	5	30
PV103762	AS "RĪGAS SILTUMS" siltumcentrāle "Imanta"	Siltumcentrāle	Rīga, Kurzemes prospekts 17	502142	313337	7.06	814	Nav	<0.4	0.4	<0.4	<1	0.4	<20.00
PV103763	AS "RĪGAS SILTUMS" siltumcentrāle "Vecmīlgrāvis"	Siltumcentrāle	Rīga, Atlantijas iela 51	505329	322131	7.18	1165	Nav	<0.4	0.803	<0.4	<1	0.803	<20.00
PV103764	AS "PASAŽIERU VILCIENS" motorvagonu ekipēšanas punkts	NB, cits	Rīga, Rēznas iela 9 k-9, 9 k-13 un Žaņa Lipkes iela 3	509360	311243	6.69	1070	Ir	<0.4	8.27	20.5	255.66	284.43	<20.00
PV103776	SIA "VIRŠI F" DUS "SALASPILS"	DUS, DUP	Salaspils nov., Salaspils, Zviedru iela 1A	519876	301180	7.37	1930	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	50
PV103788	AS "REMARS-RĪGA" degvielas uzpildes punkts	DUS, DUP	Rīga, Gāles iela 2	507202	320509	7.63	742	Nav	<0.4	0.4	<0.4	<1	0.4	30
PV103793	SIA "PETROL PROPERTY" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Rīga, Valdeķu iela 34	505852	307394	7.50	1425	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	<1	<MDL	20
PV103797	NBS Gaisa spēku Aviācijas bāzes degvielas uzpildes stacijas	DUS, DUP	Ķeguma nov., Rembates pag., "NBS Aviācijas bāze"	550568	291515	7.65	930	Nav	350	21	2	410	783	220
PV103802	SIA "SYSTEMS RECYCLING" uzņēmuma teritorija	NB, cits	Rīga, Uriekstes iela 42A	506338	318625	7.93	1247	Nav	<0.2	<0.5	<1	2	2	76
PV103803	SIA "RĪGA FERTILIZER TERMINAL" uzņēmuma teritorija	NB, cits	Rīga, Uriekstes iela 48A	505918	319323	7.75	2390	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	3	3	650
PV103804	NBS Nodrošinājuma pavēlniecības Apgādes un pakalpojumu centrs	NB, cits	Olaines nov., Olaines pag., Stūniši, "Rīti"	502463	300878	8.00	620	Nav						60
PV103809	NBS Zemessardzes 54. inženiertehniskais bataljons	NB, cits	Ogres nov., Ogre, Mednieku iela 12	537074	297934	7.54	1009	Nav	35	16	3	137	172	
PV103811	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "TĪNŪŽI"	DUS, DUP	Ikšķiles nov., Tīnūžu pag., "Aplis"	534380	301710	7.97	515	Nav	<0.4	0.695	<0.4	<1	0.695	<20.00
PV103816	NBS 2.ZS19.KB	NB, cits	Stopiņu nov., Ulbroka, "Bataljons"	518150	311835	8.07	990	Nav	69	19	14	19	121	1000
PV103823	NBS Gaisa spēku Aviācijas bāzes dīzeļdegvielas tvertne katlumājas teritorijā	NB, cits	Ķeguma nov., Rembates pag., "NBS Aviācijas bāze"	550478	291960	7.28	658	Nav	<0.2	<0.5	<0.5	19	19	180

Objekta kods	Vietas nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	MAX pH līmenis	MAX EVS (mS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Benzols (µg/l)	MAX Toluols (µg/l)	MAX Etilbenzols(µg/l)	MAX Ksiloli (µg/l)	MAX BTEX summa (µg/l)	MAX Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> indekss) (µg/l)
PV103826	VAS "Latvijas dzelzceļš" Mangaļu stacijas teritorija	NB, cits	Rīga, Vitrupes iela 2 (faktiski – Vitrupes iela 2A un Lēdurgas iela 1F)	507590	319537	7.49	1290	Ir						3090
PV202742	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "IECAVA"	DUS, DUP	Iecavas nov., "Krustiņi"	512787	273389	6.84	18700	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	110
PV202744	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "IECAVA"	DUS, DUP	Iecavas nov., Iecava, Rīgas iela 2B	511749	272080	8.42	753	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202749	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "VECUMNIEKI"	DUS, DUP	Vecumnieku nov., Vecumnieku pag., Vecumnieki, Rīgas iela 1	531604	274198			Nav						
PV202753	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "IECAVA"	DUS, DUP	Iecavas nov., "Ceļavēji"	513416	275083	7.58	1170	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	<20.00
PV202767	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "JELGAVA DAMBJA"	DUS, DUP	Jelgava, Dambja iela 25	481425	277595	8.08	420	Nav	<0.25	0.96	<0.25	2.79	3.75	74
PV202769	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "BRANKSTŪRI"	DUS, DUP	Ozolnieku nov., Cenu pag., "Brankstūri"	488347	279288	8.20	280	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202771	SIA "ASTARTE-NAFTA" degvielas bāze	NB, cits	Jelgavas nov., Platones pag., "Astartes Bāze"	482616	272105	8.23	210	Nav	55	2.1	2	10.89	69.99	<20.00
PV202773	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "JELGAVA LIELĀ"	DUS, DUP	Jelgava, Lielā iela 40	482091	278557	8.23	510	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202778	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "JELGAVA 1"	DUS, DUP	Jelgava, Brīvības bulvāris 1	484214	279275	8.46	530	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202779	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "JELGAVA 2"	DUS, DUP	Jelgava, Akadēmijas iela 20	483452	278208	8.11	9330	Nav	4200	31	5.8	1853	4689.8	1900
PV202780	SIA "CIRCLE K LATVIA" DUS "JELGAVA 3"	DUS, DUP	Jelgava, Satiksmes iela 29	481468	279086	8.05	530	Nav	6.8	12	170	130	318.8	<20.00
PV202782	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "JELGAVA DP"	DUS, DUP	Jelgava, Meiju ceļš 62	481858	280088	7.35	790	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202785	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "JELGAVA II"	DUS, DUP	Jelgava, Atmodas iela 21B	481036	278695	9.52	430	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202786	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "TĪREĻI"	DUS, DUP	Jelgavas nov., Valgundes pag., Tīreļi, Rīgas iela 3	474801	299911	8.24	340	Nav	9.4	2.6	64	600	627.1	230
PV202788	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "JELGAVA LIETUVAS"	DUS, DUP	Jelgava Lietuvas šoseja 2B (2A)	483297	276928	7.12	1120	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	50
PV202789	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "JELGAVA RĪGAS"	DUS, DUP	Jelgava, Rīgas iela 56	486032	281271	7.46	1670	Nav	<0.4	<0.3	<0.4	<1	<MDL	30
PV202790	SIA "Latvijas nacionālā naftas kompānija" DUS "JELGAVA DOBELES"	DUS, DUP	Jelgava, Dobeles šoseja 59	480174	278754	6.65	6650	Nav	2136	9.53	1157	4146.2	7448.73	530
PV202794	SIA "DANFORT" naftas bāze	NB, cits	Jelgava, Aviācijas iela 10	485381	279179	7.90	2400	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202796	SIA "NESTE LATVIJA" DUS "JELGAVA"	DUS, DUP	Jelgava, Loka maģistrāle 2A	485397	280749	7.75	5270	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	<20.00
PV202875	SIA "ASTARTE-NAFTA" DUS "JELGAVA RŪPNIECĪBAS"	DUS, DUP	Jelgava, Rūpniecības iela 75A	482077	276963	7.78	460	Nav	<0.25	28	<0.25	<1	28	920
PV203423	SIA "LAFLORA" degvielas uzpildes vieta	DUS, DUP	Jelgavas nov., Līvberzes pag., "Kaigu kūdras purvs"	475637	285012	9.48	250	Nav	<0.25	<0.25	0.99	1.7	2.69	<20.00
PV203784	AS "AUGSTSPRIEGUMA TĪKLS" a/st. "Viskaļi"	NB, cits	Jelgava, Lietuvas šoseja 27	483246	275970	7.08	912	Nav						220
PV203791	VAS "LDz ritošā sastāva serviss" Jelgavas dzelzceļa stacijas parks "Jelgava-2"	NB, cits	Jelgava, Prohorova iela 32	485097	278526	7.32	853	Nav	<0.25	1.6	<0.25	<1	1.6	2900
PV403783	SIA "RIXJET RIGA" naftas bāze	NB, cits	Mārupes nov., Mārupe, Mazā Gramzdas iela 9	498874	309829	7.42	370	Nav	<0.25	<0.25	<0.25	<1	<MDL	150

**Apzīmējumi:**

	Metodes detektēšanas robeža augstāka par noteikto mērķlielumu
	Piesārņojums nav konstatēts
	Piesārņojums
	Piesārņojums (kritiskais robežlielums)