



**Latvijas  
vides  
aizsardzības  
fonds**

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**

**II sējums**

### **RISKA PAZEMES ŪDENSOBJEKTA “ŪDENSGŪTNE “BALTEZERS” UN “BALTEZERS II” LĪDZ MAZAJAM BALTEZERAM” 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
1.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums.....	3
1.2. Atradņu ekspluatācijas vēsture.....	3
2. VIETAS ĢEOLOĢISKIE UN HIDROĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI.....	5
2.1. Kvartāra nogulumu stratigrāfija.....	5
2.2. Pamatiežu stratigrāfija un litoloģiskais sastāvs.....	6
2.3. Teritorijas hidroģeoloģiskā uzbūve.....	6
2.4. Pazemes ūdeņu režīms un bilance.....	7
2.5. Teritorijas zemes lietojuma veidi.....	10
2.6. Natura 2000 teritorijas.....	11
3. PAZEMES ŪDEŅU KVALITĀTE.....	14
3.1. Pazemes ūdeņu kvalitāte kvartāra ūdens nesējslānī.....	14
3.2. Riska pazemes ūdensobjekta piesārņojošo vielu robežvērtības.....	15
3.3. Hlorīdjonu koncentrācijas esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās.....	17
3.4. Hlorīda jonu tendences monitoringa stacijas Baltezers urbumos.....	19
3.5. Piesārņotās un potenciāli piesārņotās vietas Ādažu un Garkalnes novados.....	20
3.6. Seklo gruntsūdeņu piesārņojums Ādažu un Garkalnes novados.....	21
4. PAZEMES ŪDEŅU KVANTITĀTE.....	23
4.1. Pazemes ūdeņu ieguve Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā.....	23
4.2. Pazemes ūdeņu atradņu kopa “Baltezers-Zaķumuiža”.....	25
4.3. Pazemes ūdeņu atradnes Baltezers un Baltezers II.....	28
4.4. Prognozētā pazemes ūdeņu ieguve un virszemes ūdeņu infiltrēšana.....	29
4.5. Pazemes ūdeņu līmeņi novērojumu stacijā Baltezers.....	29
5. IZMANTOTIE MATERIĀLI.....	32
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	34

### PIELIKUMI

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 2016.gada 3.oktobra rīkojums Nr.257

SIA “Rīgas ūdens” 2019.gada 31.maija vēstule “Par infiltrācijas baseinos padotā ūdens daudzumu”

Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu saraksts Ādažu un Garkalnes novados

Seklo gruntsūdeņu piesārņojums Ādažu un Garkalnes novadu teritorijās

## 1. SITUĀCIJAS VISPĀRĪGAIS RAKSTUROJUMS

Baltezera apkārtnē pazemes ūdeņi centralizētajā ūdensapgādē tiek izmantoti jau kopš 1904.gada. Pašreiz pazemes ūdeņu atradņu kopā Baltezers tiek ekspluatētas trīs pazemes ūdeņu atradnes – Baltezers, Baltezers I, Baltezers II. Tā kā visas trīs pazemes ūdeņu atradnes ir vienas pazemes ūdeņu atradņu kopas Baltezers robežās, tad to ietekmes zonas pārklājas un plašāka mēroga pētījumos tiek aplūkotas kopā (Buzajevs u.c., 2002a).

### 1.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

Teritorija no pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II līdz Mazajam Baltezeram atrodas Piejūras zemienes dabas rajonā, Vidzemes piekrastes apvidus zonā. Administratīvi teritorija ietilpst Garkalnes novadā, kur ziemeļu daļā tā robežojas ar Ādažu novada teritoriju. Atradnes teritoriju rietumos norobežo Rīgas-Tallinas lielceļš, dienvidos – Rīga-Valkas dzelzceļš, bet ziemeļos – Gaujas upe. Reljefs teritorijā ir relatīvi līdzens, reljefa absolūtās atzīmes svārstās no 5 līdz 15 m v.j.l., kur vietām to saposmo zemas kāpu grēdas ar plašām, dažviet pārpurvotam ieplakām (Buzajevs u.c., 2002a).

Pētījumu teritorijā ir vairākas lielas ūdenstilpes - Lielais un Mazais Baltezers, Sudrabezers (Sidrabezers), Venču un Sekšu ezers (Seķītis), kā arī 17 mākslīgi veidotie infiltrācijas baseini. Visu teritoriju aizņem meži, galvenokārt, priežu ar dažādu krūmāju pamežu. Ņemot vērā pazemes ūdeņu atradņu izmantošanu centralizētajai ūdensapgādei, pazemes ūdeņu atradņu teritorijā saimnieciskā darbība nenotiek (Buzajevs u.c., 2002b).

### 1.2. Atradņu ekspluatācijas vēsture

Pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II izmantošanas apjomi ievērojami mainījušies laika gaitā. Atradnes Baltezers pirmais sifonvads, kas nodrošināja 18 000 m<sup>3</sup>/d dzeramā ūdens, tika izveidots 1904.gadā. Atradne Baltezers pastāvīgi paplašinājās un ūdens ieguve pakāpeniski pieauga līdz 44 000 m<sup>3</sup>/d 1935.gadā. Gruntsūdeņu dabiskie ekspluatācijas krājumi, izmantojot ūdens ieguvei urbumu rindu metodi, vairs nebija iespējami (Krutofala un Levins, 2006).

Lai palielinātu ūdens ieguvi, posmā no 1953.gada līdz 1965.gadam tika izveidota gruntsūdeņu krājumu mākslīgās papildināšanas sistēma (GMP), pievadot ūdeni no Mazā Baltezera. Paralēli tam, 1958.gadā, tika ierīkota pazemes ūdeņu atradne Baltezers I. Vēlāk, 1975.gadā, ierīkota pazemes ūdeņu atradne Baltezers II. Kopējā pazemes ūdeņu atradņu jauda 1950-tajos gados palielinājās līdz 70 000 m<sup>3</sup>/d, 1960-tajos gados – līdz 100 000 m<sup>3</sup>/d. 1980-tajos gados atsūknētā ūdens daudzums sasniedza 130 000 m<sup>3</sup>/d, kad fiksēts maksimālais ūdens ieguves apjoms. Kopš 1990-to gadu sākuma kopējais pazemes ūdeņu patēriņš Rīgā ir pastāvīgi samazinājies (Krutofala un Levins, 2006), līdz ar to gruntsūdeņu ieguve 2008.gadā Baltezera pazemes ūdeņu atradnēs bija tikai ap 35 000 m<sup>3</sup>/d (Rīgas ūdens, 2009). 2006.gadā Baltezerā tika iegūti ap 45 000 m<sup>3</sup>/d, kas nozīmē, ka ļoti liela daļa no kopējiem gruntsūdeņu krājumiem netiek izmantota (Krutofala un Levins, 2006).

Centralizētajā ūdensapgādē Baltezera pazemes ūdeņu atradnēs tiek iegūti kvartāra ūdens kompleksa gruntsūdeņi. Ievērojamais kvartāra nogulumu biežums un salīdzinoši viendabīgais sastāvs ir tie faktori, kas nosaka liela apjoma gruntsūdens krājumu veidošanos Baltezera apkārtnē. Saskaņā ar Valsts ģeoloģijas dienesta veiktajiem pētījumiem, kopējie akceptētie pazemes ūdeņu krājumi visām pazemes ūdens atradnēm Baltezers (Baltezers, Baltezers I un Baltezers II) ir 113 000 m<sup>3</sup>/d, ar nosacījumu, ka infiltrācijas baseinos tiek pievadīti 97 000 m<sup>3</sup>/d. Saskaņā ar ūdens attīrīšanas stacijas Baltezers sniegto informāciju, Baltezera pazemes ūdeņu atradņu maksimālā jauda ir 99 000 m<sup>3</sup>/d (Dēliņa u.c., 2005).

Nemot vērā to, ka tiek realizēta krājumu mākslīgā papildināšana no Mazā Baltežera, gruntsūdeņu stāvoklis teritorijā starp Lielo Baltežeru, Mazo Baltežeru, Sekšu un Venču ezeriem ir ievērojami pārveidots (Krutofala un Levins, 2006). No visām pazemes ūdeņu atradņu kopas Baltežers atradnēm, mākslīgā papildināšana tiek realizēta pazemes ūdeņu atradnēm Baltežers un Baltežers II. Novērtējot ūdens bilanci ūdensgūtnēs pēc infiltrējamā ūdens atšķaidīšanās pakāpes, ar hidroģeoloģiskās modelēšanas metodi ticis aprēķināts, ka lielākais infiltrējamā ūdens ieguldījums, t.i., 60-65% ir pazemes ūdeņu atradnei Baltežers II (Levins, 1998). No teritorijā esošajiem 17 GMP infiltrācijas baseiniem tiek izmantoti 12 baseini. Infiltrācijas baseinu kopgarums ir 4 km, gultnes platums vidēji ir 20-30 m, bet katra atsevišķā baseina garums aptuveni 200-400 m. Dēļ tā, ka no Mazā Baltežera ūdens infiltrācijas baseinos tiek padots nefiltrēts, notiek infiltrācijas baseinu gultnes kolmatācija, kas samazina infiltrācijas ātrumu un tās apjomu (Tolstovs u.c., 1986). Ūdens padeves apjomi infiltrācijas baseinos ievērojami mainās katru gadu. 1991.gadā tie bija 96 000 m<sup>3</sup>/d, kas gada laikā veido aptuveni 35 000 000 m<sup>3</sup>/gadā; 1996.gadā tie bija 54 000 m<sup>3</sup>/d (Buzajevs u.c., 1997). GMP 2008.gadā vidēji sastādīja tikai 38 000 m<sup>3</sup>/d. Padeves apjomi GMP infiltrācijas baseinos ir ļoti mainīgi katram baseinam atsevišķi, kā arī ievērojami mainās gada griezumā (Rīgas ūdens, 2009).

Baltežera pazemes ūdeņu atradnēs Baltežers un Baltežers II atrodas 216 ekspluatācijas urbumi (Levina un Gavena, 2000), kas izvietoti trīs ekspluatācijas urbumu rindās. Ekspluatācijas urbumu skaits pa sifoniem ir dažāds - 124 urbumi izvietoti pazemes ūdeņu atradnē Baltežers, 72 urbumi – Baltežers I un 20 urbumi – Baltežers II (Levina un Gavena, 2000). Vidējais attālums starp ekspluatācijas urbumiem urbumu rindās sastāda 40-50 m (Tolstovs u.c., 1986). Ekspluatācijas urbumu dziļumi ir 22.0-67.0 metri. Atradnē Baltežers II ekspluatācijas urbumu dziļums ir 22.0-33.0 metri, bet atradnē Baltežers – 23.5-67.0 metri. Arī urbumu filtru intervāls mainās pazemes ūdeņu atradņu ietvaros (Levina un Gavena, 2000). Ekspluatācijas urbumu īpatnējie debiti sastāda vidēji 0.8-3.0 l/s, bet atsevišķu urbumu debiti sasniedz pat 9-10 l/s un vairāk (Dēliņa u.c., 2005).

Baltežera teritorijā līdz 2000.gadam ir izveidoti 170 novērošanas urbumi, pašreiz to skaits pārsniedz 200 urbumus. 2008.gadā novērojumi veikti 174 novērojumu urbumos (Levina un Gavena, 2000).

## 2. VIETAS ĢEOLOĢISKIE UN HIDROĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI

Baltezers un Baltezers II pazemes ūdeņu atradņu teritoriju griezuma augšējo daļu veido dažāda biezuma un ģenēzes augšpleistocēna un holocēna nogulumi. Subkvartāra virsu veido augšdevona Gaujas  $D_{3gj}$  svītas terīgēnie ieži. Zem Gaujas  $D_{3gj}$  svītas tiek izdalīta vidusdevona Burtnieku  $D_{2br}$ , Arukilas  $D_{2ar}$  un Narvas  $D_{2nr}$  svītas. Zemāk iegulošie nogulumi nav apskatīti, jo dziļāk iegulošie Vidusdevona Pērnavas svītas  $D_{2pr}$  nogulumi satur mineralizētos pazemes ūdeņus un nav iekļauti aktīvās ūdens apmaiņas zonā (Babre, 2010).

### 2.1. Kvartāra nogulumu stratigrāfija

Kvartāra nogulumu biezums Baltezers un Baltezers II pazemes ūdeņu atradņu teritorijā svārstās no 20 līdz 50 m (Buzajevs u.c., 2002b). Lielāko kvartāra nogulumu griezuma daļu veido augšpleistocēna Latvijas svītas nogulumi. Griezuma augšdaļā vietām izplatīti arī holocēna eolie, marīnie un purvu nogulumi. Kvartāra griezumā plaši izplatīti nogulumi, kas veido pārtrauktus slāņus pa visu pētījumu teritoriju, tie ir eolie  $v Q_4$ , limniskie  $l Q_4$ , purvu  $b Q_4$ , glaciofluviālie starpmorēnu nogulumi  $lg, f Q_2 + Q_3$ , marīno, limnisko un Latvijas leduslaikmeta beigu posma Baltijas ledus ezera apvienotie nogulumi  $m Q_4 + l Q_4 + lg Q_3 ltv b$  (LVĢMC, bez dat.).

Kvartāra segā ir izsekojamas trīs stratigrāfiskās vienības, kas veido vienlaidus slāņus apskatāmajā teritorijā (LVĢMC, bez dat.):

- Baltijas ledus ezera glaciolimniskie nogulumi  $lg Q_3 ltv b$ ;
- Latvijas leduslaikmeta glaciolimniskie nogulumi  $lg Q_3 ltv$ ;
- Latvijas apledošanas glaciālie nogulumi  $g Q_3 ltv$ .

Marīno, limnisko un Latvijas leduslaikmeta beigu posma Baltijas ledus ezera apvienoto nogulumu slānis  $m Q_4 + l Q_4 + lg Q_3 ltv b$  izplatīts visā teritorijā, taču, faktiski, atbilst Baltijas ledus ezera glaciolimnisko nogulumu  $lg Q_3 ltv b$  slānim, jo šāda stratigrāfiskā vienība sastopama tikai noteiktā periodā ierīkoto urbumu interpretācijā (LVĢMC, bez dat.).

Baltijas ledus ezera glaciolimniskie nogulumi  $lg Q_3 ltv b$  veido pirmo droši izsekojamo nogulumu slāni visā teritorijā un izplatīti arī plašākā teritorijā ārpus aplūkojamās teritorijas robežām. Šie nogulumi izplatīti no zemes virsmas līdz apmēram 12 m z.j.l. Vidējais slāņa biezums ir 25 m, maksimālais līdz pat 42 m. Šos nogulumus veido sīkgraudaina līdz rupjgraudaina smilts, grants un oļi, dominē smalka un vidējgraudaina smilts. Grants nogulumi fiksēti tikai trīs urbumos, kas izvietoti pie Venču ezera. Zem smilts nogulumiem lielā teritorijas daļā izplatīti dažāda biezuma mālainie nogulumi, t.i., mālaina smilts, mālsmilts, smilšmāls un māls. Māls konstatēts vairākos urbumos visā Baltezers ekspluatācijas urbumu rindas garumā (LVĢMC, bez dat.).

Latvijas leduslaikmeta glaciolimniskie  $lg Q_3 ltv$  nogulumi konstatēti visā apskatāmajā teritorijā un iegūti no apmēram 12-30 m z.j.l. un veido 8-30 m biezu slāni. Mazākais slāņa biezums novērojams dienvidaustrumu daļā, bet maksimālais biezums atrodas centrālajā daļā. Latvijas leduslaikmeta glaciolimniskos nogulumus veido smalka līdz vidēji graudaina smilts. Latvijas leduslaikmeta glaciolimniskajos nogulumos, plašāk kā augstāk esošajā Baltijas ledus ezera nogulumu slānī, izplatīti mālainie nogulumi, t.i., mālaina smilts, mālsmilts, smilšmāls un māls, galvenokārt, māls, kas konstatēts, visos pazemes ūdeņu atradnes Baltezers II ekspluatācijas urbumu rindas urbumos, kā arī pazemes ūdeņu atradnes Baltezers ekspluatācijas urbumu rindas rietumu pusē (LVĢMC, bez dat.).

Latvijas apledošanas glaciālie nogulumi  $g Q_3 ltv$  konstatēti 33 urbumos. Slānis iztrūkst tikai teritorijas centrālajā un austrumu daļā, kur zem glaciolimniskajiem nogulumiem atrodas augšdevona Gaujas svītas mālainie nogulumi. Šie nogulumi iegūti apmēram, 29-47 m z.j.l., to

vidējais biežums ziemeļrietumu virzienā pieaug līdz 25 m. Nogulumus veido morēnas smilšmāls, bet atsevišķos urbumos konstatēts arī māls, mālsmilts un vidējgraudaina smiltis (LVĢMC, bez dat.).

## 2.2. Pamatiežu stratigrāfija un litoloģiskais sastāvs

Amatas svītas nogulumi pētījuma teritorijā ir erodēti, tādēļ zem kvartāra nogulumiem iegūļ Gaujas svītas nogulumi. Gaujas svītas nogulumus veido 14.4-94.0 m biezs slānis, kas pilnā griezumā izsekojams teritorijas dienvidu daļā, vietām sasniedzot 94 m. Ziemeļu daļā dažādi erodētas pakāpes slānis ir 14.4-78.0 m biezs. Gaujas svītu veido gaiši brūni līdz gaiši pelēki, sīki un sīki vai vidēji graudaini smilšakmeņi. Gaujas svītā tiek izdalītas divas apakšsvītas – Augšgaujas un Apakšgaujas, ko atdala 6-18 m biezs mālaini aleirolītisks nogulumu slānis, kurš veido Gaujas svītas apakšpasvītas virsmu (Buzajevs u.c., 2002a).

Vidusdevona Burtnieku svītu veido 54.0-63.8 m biezs nogulumu slānis. Apakšējā daļa sastāv, galvenokārt, no smilšakmeņiem, bet augšējo kārtu veido mālaini aleirolītiski smilšakmeņi. Smilšakmeņus sastāda apmēram 13-75% no svītas biežuma, bet atsevišķo slānīšu biežums ir 5-8 m, vietām 10-15 m. Svītas augšējā daļa sastāv no mālaini aleirolītiskiem iežiem ar smalka un sīkgraudaina smilšakmens starpkārtām. Šī slāņa biežums svārstās no 23.0 līdz 35.2 m. Tajā esošo smilšakmens slāņu biežums svārstās no 2.0-11.4 m (Buzajevs u.c., 2002a).

Vidusdevona Arukilas svītas nogulumu slāņa biežums vidēji ir 50-60 m. Šo nogulumu minimālais biežums ir 44.5 m, bet maksimālais – 69 m. Svītas nogulumus griezuma augšējā un vidējā daļā veido smilšakmeņi, un virs griezuma smilšainās daļas izsekojami mālaini aleirolītiskie ieži. Smilšakmeņi sastāda 40-50% no slāņa biežuma, galvenokārt, tie ir smalki un sīkgraudaini, nereti arī mālaini (Buzajevs u.c., 2002a).

## 2.3. Teritorijas hidroģeoloģiskā uzbūve

Kvartāra ūdens nesējslāņi pētāmajā apkārtņē pārsvarā ir bezspiediena ūdens nesējslāņi, t.i., tie nav pārsegti ar mazcaurlaidīgu iežu slāni. Baltezera apkārtņē gruntsūdeņi ir izplatīti Baltijas ledus ezera vidēji graudainās smiltīs un zemāk iegulošajās smalkgraudainajās limnoglaciālajās smiltīs. Kopējais smilšu slāņa biežums mainās no 45 līdz 60 m (Buzajevs u.c., 1997). Gruntsūdens līmenis iegūļ vienu līdz trīs metrus no zemes virsas. Vidējais ūdeni saturošā slāņa biežums mainās no 41 līdz 48 m (Aņikejeva u.c., 1997). Baltijas ledus ezera smiltis un smilts-grants nogulumiem piemīt labākā ūdens caurlaidība. Baltijas ledus ezera smiltis ir labi šķirotas, tādēļ to filtrācijas koeficients sasniedz 20-50 m/d un vidējā efektīvā porainība ( $n$ ) raksturota kā 0.39 (Buzajevs u.c., 1997; Krutofala un Levins, 2006); smalkas līdz vidējas smiltis filtrācijas koeficients ( $k$ ) ir, apmēram, 45 m/d; rupjai un grantainai smiltij tas ir vairāk par 50 m/d (Aņikejeva u.c., 1997).

Palielinoties labajām filtrācijas īpašībām un nogulumu biežumam, palielinās arī kvartāra ūdens kompleksa caurplūdes koeficients, kas pazemes ūdeņu atradņu apkārtņē novērtēts kā 400-1700 m<sup>2</sup>/d, maksimālais caurplūdes koeficients raksturīgs pazemes ūdeņu atradnes Baltezers II teritorijā, attiecīgi caurplūdes koeficients ( $km$ ) tur sasniedz 1000-1700 m<sup>2</sup>/d, attiecīgi pieaug arī urbumu īpatnējais debīts, t.i., līdz 20 l/s (Aņikejeva u.c., 1997; Buzajevs u.c., 2002b; Buzajevs u.c., 1997; Levina un Gavena, 2000; Krutofala un Levins, 2006).

Ūdens nesējslāņa biežums ir mainīgs pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II (1.tabula).

**Pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II raksturojums**  
(LVĢMC, 2019 pēc Levina un Gavēna, 2000)

Pazemes ūdeņu atradne	Statiskais līmenis (no zemes virsmas)	Ūdens nesējslāņa biezums
Baltezers (Q)	0.0-11.0	37.5-48.6
Baltezers II (Q)	2.7-6.2	28
Baltezers (D <sub>3gj</sub> )	6.3-8.5	75

Zem smilšainajiem nogulumiem iegul ūdens mazcaurlaidīgais Baltijas morēnas smilšmāla un mālsmilts slānis, kā arī augšdevona Gaujas svītas māli un aleirolīti. Minētie nogulumi veido vienotu, vidēji 10 m biezu, vietām 2.4 līdz 31.6 m biezu sprosts slāni, kas atdala kvartāra un pirmskvartāra ūdens kompleksus (Buzajevs u.c., 2002a). Nosacīti var pieņemt, ka pārklājošo ūdens vāji caurlaidīgo nogulumu vertikālās filtrācijas koeficients ir 0.003 m/d (Krutofala un Levins, 2007). Šis lielums precīzi nav zināms. Pēc literatūras datiem smilšmālu vertikālās filtrācijas koeficienta lielums svārstās ļoti plašā diapazonā – no 0.000001 m/d matricas plūsmas gadījumā līdz 1 m/d apsteidzošas plūsmas apstākļos pa plaisām un lokālām paaugstinātas caurlaidības zonām (Krutofala un Levins, 2007).

Apskatāmajā teritorijā zem kvartāra ūdens kompleksa iegul Arukilas-Amatas artēzisko ūdeņu komplekss. Pirmo spiedienūdeņu nesējslāņu kompleksā veido Gaujas-Amatas ūdens nesējslānis, tā līmenis apskatāmajā teritorijā ir aptuveni 5 m v.j.l. Plūsmas virziens, līdz ar to arī līmeņa kritumus, ir vērsts Rīgas virzienā (Levina, 1999). Baltezera-Zaķumuižas teritorija ir Arukilas-Amatas ūdens kompleksa lokāls barošanās apgabals, sakarā ar ūdens kompleksa atrašanos tieši zem kvartāra ūdens kompleksa. Tādēļ šeit novērojami salīdzinoši nelieli līmeņu pazeminājumi attiecībā pret citām Rīgas reģiona teritorijām. Pazeminājums Arukilas-Amatas kompleksā ir no 1 līdz 2 metriem, salīdzinoši citos Rīgas depresijas piltuves rajonos pazeminājums sastāda 5 līdz 7 metrus (Buzajevs u.c., 2002b).

Rīgas reģionā centralizētajā un decentralizētajā ūdensapgādē no artēziskajiem nesējslāņiem pārsvarā tiek izmantoti Gaujas ūdens nesējslāņa ūdeņi, kas iegul samērā nelielā dziļumā un ko raksturo lielāks ūdens nesējslāņa biezums, kā arī iegūstamais ūdens daudzums (Levina un Gavēna, 2000). Lielāko nesējslāņa daļu veido ūdeņi labi caurlaidīgie smilšakmeņi ar augstu caurplūdes koeficientu 400-600 m<sup>2</sup>/d. Augšgaujas D<sub>3gj2</sub> smilšakmeņu filtrācijas koeficients sastāda 13 m/d, bet Apakšgaujas D<sub>3gj1</sub> smilšakmeņiem 15m/d (Buzajevs u.c., 2002a). Efektīvā porainība Gaujas svītas smilšakmeņiem tiek novērtēta kā 0.2 (Krutofala un Levins, 2007).

Burtnieku un Arukilas ūdens nesējslāņus no Apakšgaujas atdala Burtnieku svītas augšdaļu veidojošais vāji caurlaidīgo mālaino iežu slānis, kuru biezums vietām mainās 3-35 m. Burtnieku un Arukilas ūdens nesējslāņu filtrācijas koeficienti ir ievērojami mazāki kā Gaujas svītai, t.i., vidēji 1.2 m/d (Buzajevs u.c., 2002a).

Zem Arukilas svītas aptuveni 220 m dziļumā iegul ūdeņi praktiski necaurlaidīgie Narvas svītas D<sub>2nr</sub> nogulumi, kuri izolē Arukilas-Amatas ūdens kompleksu no Pērnavas ūdens nesējslāņa D<sub>2pr</sub>, kas jau satur mineralizētos pazemes ūdeņus (Buzajevs u.c., 2002a).

#### 2.4. Pazemes ūdeņu režīms un bilance

Apskatāmajā teritorijā gruntsūdeņu līmeņu režīmu nosaka nevis dabiskie meteoroloģiskie faktori, bet, galvenokārt, infiltrācijas baseinu un Baltezera pazemes ūdeņu atradņu izmantošanas režīms (Krutofala un Levins, 2006). Galveno pieteci gruntsūdeņiem sastāda mākslīgā pazemes ūdeņu papildināšana, mazākā mērā infiltrācija no atmosfēras nokrišņiem un barošanās no Langstiņu un Sidrabu ezeriem. Atslogošanās, galvenokārt, notiek ekspluatācijas

urbumu rindās Baltezers, Baltezers II un Baltezers I, mazākā mērā atslogojoties tuvākajos ezeros – Sidrabu, Sekšu, Mazais Baltezers (Tolstovs u.c., 1986). Pazemes ūdeņu noteces lielums Mazajā Baltezerā sastāda 7 800-14 200 m<sup>3</sup>/d, kas veido vidēji 3 000 000 līdz 5 000 000 m<sup>3</sup>/gadā (Buzajevs u.c., 1997).

Pieplūdes apjoms kopējā ūdens bilanciē no GMP baseiniem ir mainīgs, kas atkarīgs no infiltrācijas baseinu darbības režīma. Maksimālā infiltrācijas baseinu jauda ir, aptuveni, 100 000 m<sup>3</sup>/d, bet 2008.gadā padeves apjoms vidēji sastādīja 38 000 m<sup>3</sup>/d (Rīgas ūdens, 2009). Minimālais padeves apjoms novērojams augusta mēnesī, kad padeves nenotiek vispār, bet maksimālās padeves novērojamas janvāra, oktobra un novembra mēnešos, kad infiltrācijas apjoms pārsniedz 1 000 000 m<sup>3</sup>/mēnesī (1.tabula). Kopējais GMP ieguldījums ūdens bilanciē sastāda aptuveni 7 000 000 m<sup>3</sup>/gadā (2.tabula).

2.tabula

**Atsūkņēšanas un GMP apjomi pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II apkārtņē 2008.gadā (LVĢMC, 2019 pēc Babre, 2010 un Rīgas ūdens, 2009)**

Mēnesis	Atsūkņēšanas apjoms, m <sup>3</sup> /mēnesī	Infiltrācijas apjoms, m <sup>3</sup> /mēnesī
Janvāris	887 993	878 408
Februāris	870 807	927 056
Marts	882 309	893 372
Aprīlis	909 803	950 544
Maijs	954 382	571 028
Jūnijs	883 283	691 018
Jūlijs	757 477	717 960
Augusts	795 440	0
Septembris	755 791	520 408
Oktobris	777 081	1 452 148
Novembris	923 776	1 324 164
Decembris	957 272	943 944
<b>KOPĀ:</b>	<b>10 355 414</b>	<b>7 093 738</b>

Atmosfēras nokrišņi papildina gruntsūdeņu resursus, infiltrēto atmosfēras nokrišņu daudzums ir atkarīgs no gruntsūdens ieguluma dziļuma un aerācijas zonu veidojošo nogulumu litoloģiskā sastāva. Pēc literatūras datiem Baltezersa pazemes ūdeņu atradņu teritorijā gruntsūdeņos infiltrējas vidēji 20% nokrišņu jeb 100-150 mm/gadā (Buzajevs u.c., 2002a). Infiltrējamā ūdens daudzums (m<sup>3</sup>/d) tiek aprēķināts pēc vienādojuma (Tolstovs u.c., 1986):

$$Q = \frac{s \times P}{t \times I}$$

kur:  $s$  – infiltrācijas laukums (m<sup>2</sup>);  
 $P$  – nokrišņu daudzums teritorijā (mm/g/1000);  
 $t$  – dienu skaits gadā;  
 $I$  – infiltrācijas apjoms daļas veidā.

Kopējais atmosfēras nokrišņu papildinājums pazemes ūdens bilanciē sastāda aptuveni no 3 000 000 līdz 4 000 000 m<sup>3</sup>/gadā jeb aptuveni no 8 000 līdz 10 000 m<sup>3</sup>/d apskatāmajā teritorijā (Babre, 2010). Gruntsūdeņu plūsmas gradients  $I$  ir salīdzinoši neliels un mainās no 0.0027 līdz 0.0062, kas vidēji sastāda 0.0045 (Krutofala un Levins, 2006). Plūsmas dabiskais gradients pirms infiltrācijas sistēmas un Baltezersa pazemes ūdeņu atradņu ierīkošanas bija 0.0029, kas atbilst gruntsūdeņu īpatnējās plūsmas lielumam 3.6 m<sup>3</sup>/d, kas ir 65% no esošās transformētās gruntsūdeņu plūsmas lieluma (Krutofala un Levins, 2006).



Pēc veiktajiem pieplūdes aprēķiniem ar hidroģeoloģisko modeli (Babre, 2010) aprēķināts, ka galvenās gruntsūdens plūsmas virziena pieplūde veido aptuveni 9 000 m<sup>3</sup>/d, kas kopējā gada plūsmā sastāda 3 300 000 m<sup>3</sup>/gadā. Tāpat veikta arī noteces apjoma aprēķināšana – notece, galvenokārt, vērsta Mazajā Baltezerā, kas skaidrojams ar ūdens nesējslāņa slīpumu ezera virzienā un lielo ezera dziļumu. Aprēķinātā notece veido līdz 5 000 000 m<sup>3</sup>/gadā jeb 14 000 m<sup>3</sup>/d (3.tabula):

3.tabula

**Aprēķinātie gruntsūdeņu bilances lielumi 2008.gadam**  
(LVGMC, 2019 pēc Babre, 2010)

Process	Mērvienības		
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /gadā	%, gadā
Sānu pietece	8 969	3 273 685	19
Sānu notece	13 650	4 982 250	32
Ieguve	28 370	10 355 414	68
Mākslīgā papildināšana	27 041	9 870 050	58
Pārtece	-0.00003	-0.01095	<1
Perkolācija	0.00003	0.01095	<1
Nokrišņi	10 958	4 000 000	23

Baltezera apkārtnē iegūstamajā ūdens pieplūdi nodrošina vietējo nokrišņu infiltrācija, reģionālā ziemeļrietumu gruntsūdeņu plūsma Mazā Baltezera virzienā un gruntsūdeņu krājumu mākslīgā papildināšana ar infiltrācijas baseiniem ar ūdeņiem no Mazā Baltezera. Baltezera apkārtnē ūdens atslodze notiek pa ekspluatācijas urbumu rindām un ar noteci Mazajā Baltezerā (Krutofala un Levins, 2006).

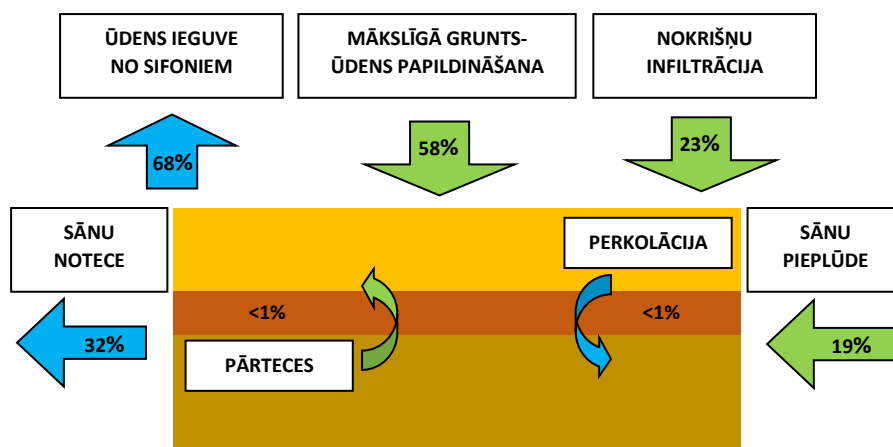
Izmantojot aprēķinātos un zināmos lielumus tika sastādīta ūdens bilance (Babre, 2010). Tā kā nebija zināms perkolācijas un pārteces apjoms, kā arī citu ezeru summārā ietekme uz gruntsūdeņu plūsmu, tad bilances sastādīšanai tika izmantoti tikai zināmie lielumi. Apkārtējā teritorijā daudzviet gruntsūdeņu līmenis parasti ir augstāks kā artēzisko ūdeņu līmenis, līdz ar to pārteces loma gruntsūdeņu bilancē ir nenozīmīga (Krutofala un Levins, 2006). Perkolācijas un pārteces aptuvenie aprēķini veikti pēc vienādojuma (Bamberg, 1993):

$$q = \frac{k_0}{m_0} \times (H_1 - H_2),$$

- kur:  $k_0$  – atdalošā vāji filtrējošo nogulumu slāņa filtrācijas koeficients;  
 $m_0$  – atdalošā vāji filtrējošo nogulumu slāņa biezums;  
 $H_1$  un  $H_2$  – gruntsūdeņu un spiedienūdeņu pjezometriskais līmenis.

Aptuvenais aprēķinātais pārteces apjoms starp gruntsūdeņiem un artēziskajiem ūdens nesējslāņiem, aprēķinos izmantojot vidējos lielumus pa visu apskatāmo teritoriju, sastāda 0.0001 m<sup>3</sup>/d (Babre, 2010). Ņemot vērā, ka teritorijā gruntsūdens un pjezometriskais līmenis ir mainīgs, kā arī mazcaurlaidīgā slāņa biezums ievērojami mainās, tad pārteces apjoms var būt līdzvērtīgs un tā ietekme uz gruntsūdens līmeņu sadalījumu ir nenozīmīga (Babre, 2010).

Apskatāmās teritorijas esošie pazemes ūdeņu bilances elementi (procentuālais sadalījums atbilst 2009.gada situācijai) sniegti 1.attēlā. Tā kā nav zināms Sekšu, Venču un Sudraba ezeru ieguldījums kopējā plūsmas bilancē, šie lielumi nav iekļauti aprēķinos (Babre, 2010). Daļēji aprēķinos izmantoti iegūtie parametri no hidroģeoloģiskā modeļa, galvenokārt, ūdens nesējslāņu un ūdens mazcaurlaidīgo slāņu biezumi. Vismainīgākās bilances vērtības ir no ekspluatācijas urbumu rindām atsūkņētā ūdens daudzums un GMP apjoms. Pie ļoti intensīvas pazemes ūdeņu atradņu ekspluatācijas, kā tas noticis 1960-tajos gados, kad atradņu jauda bija pat līdz 100 000 m<sup>3</sup>/d (Buzajevs u.c., 1997), GMP un ūdens ieguve no ekspluatācijas urbumu rindām bija aptuveni 80% no pietece un noteces bilances (Babre, 2010).

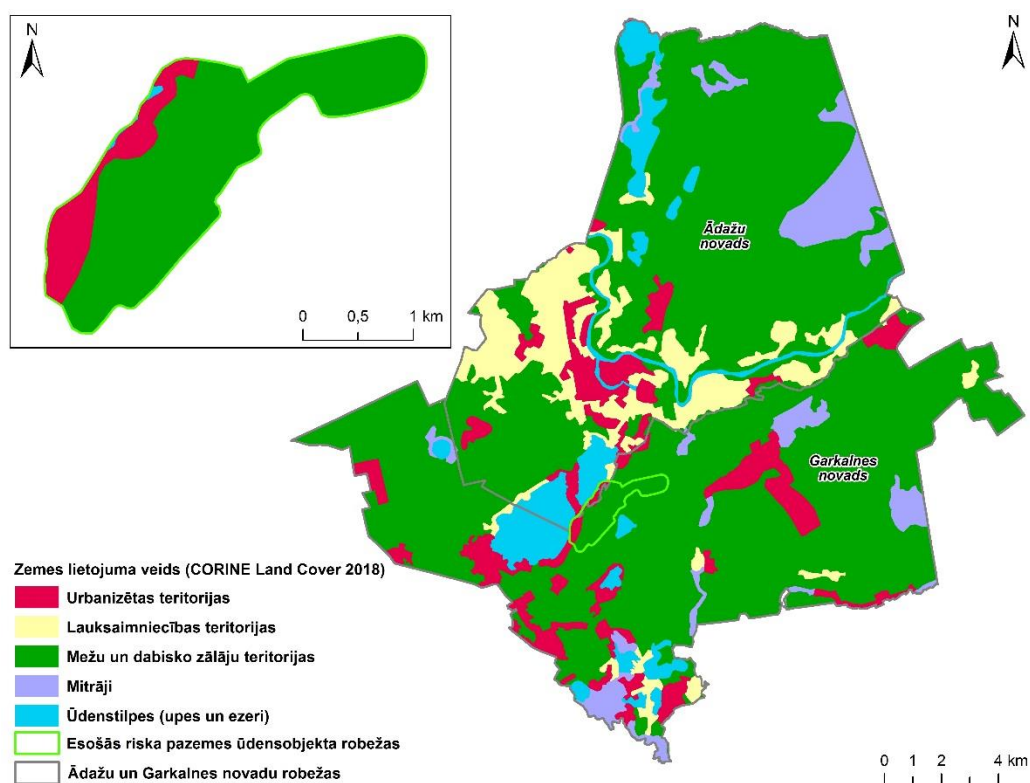


1.attēls. Gruntsūdens bilances elementu procentuālais sadalījums pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II 2008.gadā (LVĢMC, 2019 pēc Babre, 2010)

## 2.5. Teritorijas zemes lietojuma veidi

Lai noskaidrotu galvenos zemes lietojuma veidus apskatāmajā teritorijā un tās tuvumā, tika izmantoti CORINE Land Cover jaunākie, 2018.gada brīvpieejas dati. Plašāka priekšstata gūšanai par apskatāmo teritoriju un tās tuvāko apkārtni, dati tika apkopoti paplašinātā teritorijā – attiecīgi par Ādažu un Garkalnes novadu teritorijām. Lai atvieglotu turpmāku datu analīzi, pieejamie dati tika apvienoti piecās galvenajās grupās: urbanizētās teritorijas, lauksaimniecības teritorijas, meži un dabiskie zālāji, mitrāji (purvi) un ūdenstilpes (upes un ezeri) (The Copernicus Programme, 2018).

Pēc zemes lietojuma veida Ādažu un Garkalnes novadi pieder pie jaukta tipa zemes lietojuma veida teritorijas, kurā lielāko daļu teritorijas aizņem mežu un dabisko zālāju teritorijas (2.attēls).



2.attēls. Zemes lietojuma veids Ādažu un Garkalnes novados, kā arī esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās (LVĢMC, 2019 pēc The Copernicus Programme, 2018)

Ādažu un Garkalnes novados lielāko daļu to teritorijas aizņem mežu un dabisko zālāju teritorijas – 70.18%, otrajā vietā ierindojas lauksaimniecības zemju teritorijas – 9.38%, bet trešajā vietā – urbanizētās teritorijas – 8.50 % (4.tabula).

4.tabula

**Zemes lietojuma veidi Ādažu un Garkalnes novados, kā arī esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās (LVĢMC, 2019 pēc The Copernicus Programme, 2018)**

Zemes lietojuma veida grupa	Ādažu un Garkalnes novadi		Pašreizējās riska pazemes ūdensobjekta robežās	
	Platība, km <sup>2</sup>	Attiecība no kopējās platības, %	Platība, km <sup>2</sup>	Attiecība no kopējās platības, %
Urbanizētas teritorijas	26.77	8.50	0.58	16.57
Lauksaimniecības teritorijas	29.53	9.38	-	-
Mežu un dabisko zālāju teritorijas	220.99	70.18	2.90	82.86
Mitrāji	18.26	5.80	-	-
Ūdenstilpes (upes un ezeri)	19.32	6.14	0.02	0.57

Esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās ir pārstāvētas kopskaitā trīs zemes lietojuma veida grupas: meži un dabiskie zālāji – 82.86%, urbanizētās teritorijas – 16.57% un ūdenstilpes (neliela daļa no Mazā Baltežera) – 0.57%.

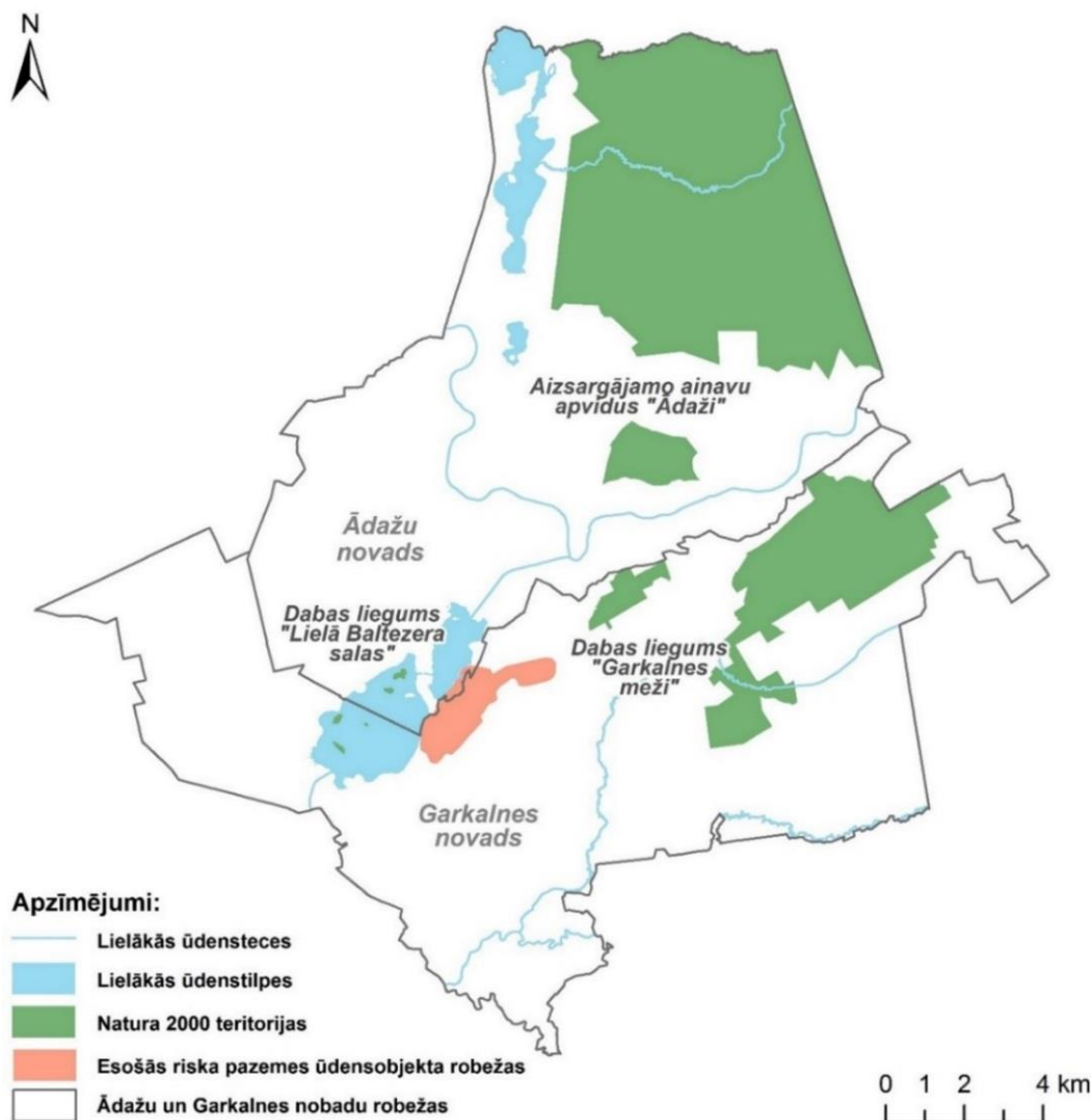
Lielāko daļu Ādažu un Garkalnes novadu teritorijas aizņem dabiskas izcelsmes teritorijas (attiecīgi mežu un dabisko zālāju teritorijas aizņem ~70%, bet mitrzemes un ūdenstilpes – kopumā 12% no to teritorijas), kas pārsvarā uzskatāmas par dabiskas vai mazietekmētas izcelsmes un tajās potenciālo slodzi 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 ~18% no Ādažu un Garkalnes novadu teritorijām, kas rada salīdzinoši maznozīmīgu antropogēno slodzi, kas pārsvarā lokalizēta apdzīvoto vietu tuvumā. Apdzīvoto vietu teritorijās kvartāra pazemes ūdeņi ir vairāk vai mazāk piesārņoti un piesārņojuma izraisītāji ir daudzveidīgi, piemēram, 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 aramzemēm, gruntsūdeņi var tikt piesārņoti ar nitrātiem un mazākos apjomos – arī ar pesticīdiem un augu aizsardzības līdzekļiem.

Esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās antropogēno slodzi var uzskatīt par nenozīmīgu, jo ~83% no teritorijas aizņem mežu un dabisko zālāju teritorijas, kuras savukārt ietilpst pazemes ūdeņu atradņu Baltežers un Baltežers II stingra režīma aizsargjoslā, kurā jebkāda saimnieciskā darbība ir aizliegta, atbilstoši Ministru kabineta 2004.gada 20.janvāra noteikumiem Nr.43 “Aizsargjoslu ap ūdens ņemšanas vietām noteikšanas metodika”), bet urbanizētās teritorijas ir izvietotas esošā riska pazemes ūdensobjekta perifērijā – pie objekta rietumu robežas, Mazā Baltežera piekrastē.

## 2.6. Natura 2000 teritorijas

Lai identificētu apskatāmajā teritorijā un tās tuvumā esošās Natura 2000 teritorijas, tika veikta informācijas apkopošana no Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmas OZOLS (Dabas aizsardzības pārvalde, bez dat.). Plašāka priekšstata gūšanai par apskatāmo teritoriju un tās tuvāko apkārtni, dati tika apkopoti paplašinātā teritorijā – attiecīgi

par Ādažu un Garkalnes novadu teritorijām. Apkopojot datus tika noskaidrots, ka Ādažu un Garkalnes novadu teritorijās kopskaitā atrodas trīs ĪADT, kas vienlaicīgi ir arī Natura 2000 teritorijas: dabas liegumi “Lielā Baltezers salas” un “Garkalnes meži”, kā arī aizsargājamo ainavu apvidus “Ādaži” (3.attēls, 5.tabula).



3.attēls. Natura 2000 teritoriju izplatība Ādažu un Garkalnes novados  
(LVĢMC, 2019 pēc OZOLS, bez dat.)

Dabas liegums “Lielā Baltezers salas” ir izveidots, jo tajā nelielā un samērā izolētā teritorijā konstatēts salīdzinoši liels vaskulāro augu sugu skaits un salas ir nozīmīga lapkoku praulgrauža aizsardzības vieta. Salu teritoriju klāj priežu meži, platlapju meži (pārsvarā liepu), bet piekrastē sastopami pārmitri melnalkšņu meži, kas ir Eiropas Savienības Biotopu direktīvas biotops (Lielā Baltezers salas, [bez dat.]). Dabas liegums “Garkalnes meži” ir lielākā zaļās vārnas ligzdošanas vieta Latvijā (aptuveni 20 ligzdojošu pāru jeb 80-90% no visas nacionālās populācijas) un tā ir arī viena no pēdējām zaļās dzilnas ligzdošanas vietām Latvijā (Garkalnes meži, [bez dat.]). Aizsargājamais ainavu apvidū “Ādaži” militāro mācību rezultātā izveidojušies Latvijas apstākļiem reti biotopi – ievērojamas virsāju platības un klaji vai vāji apauguši smiltāji. Nozīmīgākā vieta valstī biotopa Piejūras zemienu smiltāju līdzenumu sausi virsāji (2320) saglabāšanā. Teritorijā konstatēti tādi Eiropas Savienības Biotopu direktīvas biotopi kā Klajas

iekšzemes kāpas (2330), Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (3130) un Mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs (6410) (Ādaži, [bez dat.]).

Dabas liegums “Lielā Baltezers salas” pilnībā ietilpst Ādažu un Garkalnes novadu teritorijās, bet dabas liegums “Garkalnes meži” ~70% apmērā ietilpst Garkalnes novadā, kamēr no aizsargājamā ainavu apvidus “Ādaži” teritorijas ~52% ietilpst Ādažu novadā (5.tabula). Neviena no Natura 2000 teritorijām neatrodas esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās.

5.tabula

**Natura 2000 teritoriju izplatība Ādažu un Garkalnes novados**  
(LVGMC, 2019 pēc OZOLS, bez dat.)

Natura 2000 teritorija	Kopējā platība (ha)	Platība Ādažu un Garkalnes novados (ha)	Attiecība no kopējās platības (%)
Dabas liegums “Lielā Baltezers salas”	18.11	18.11	100.00
Dabas liegums “Garkalnes meži”	1 785.21	1 726.52	96.71
Aizsargājamo ainavu apvidus “Ādaži”	10 149.68	5 287.84	52.10

### 3. PAZEMES ŪDEŅU KVALITĀTE

Pamatojoties uz Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāniem 2016.-2021.gadam, kā riska pazemes ūdensobjekts ir noteikta teritorija no pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II līdz Mazajam Baltezeram, kura ūdeņi tiek izmantoti makslīgajā pazemes ūdeņu papildināšanā, tādēļ pazemes ūdeņus kvalitātes kontekstā lielāka uzmanība tika pievērta tieši kvartāra pazemes ūdeņu kvalitātes stāvoklim. Šajā nodaļā ir novērtēta kvartāra pazemes ūdeņu dabiskā kvalitāte (ķīmisko analīžu rezultāti no ikgadējās valsts pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa programmas, kā arī ūdens ieguves urbumu ķīmisko analīžu rezultāti), kā arī kvartāra seklo gruntsūdeņu kvalitāte degvielas uzpildes stacijās un naftas bāzēs, kā arī dati no Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistra. Lai gūtu plašāku priekšstatu par apskatāmo teritoriju un tās tuvāko apkārtni, kā arī lai identificētu potenciālās slodzes apskatāmās teritorijas tuvumā, dati tika apkopoti plašākā teritorijā – attiecīgi par Ādažu un Garkalnes novadu teritorijām.

#### 3.1. Pazemes ūdeņu kvalitāte kvartāra ūdens nesējslānī

Lai novērtētu kvartāra pazemes ūdeņu kvalitāti Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā, tika veikta datu apkopošana par visām veiktajām ķīmiskajām analīzēm, kas raksturo pazemes ūdeņu kvalitāti kvartāra nogulumos, par kurām ir pieejami dati LVĢMC datu bāzē "URBUMI". Dati netika apkopoti par urbumiem, kuri ir likvidēti (tamponēti), iekonservēti un bojāti, jo tie nereprezentē pašreizējo pazemes ūdeņu stāvokli. Ņemot vērā šos kritērijus, sākotnējā datu apkopošanā tika iegūti dati par kopskaitā 598 paraugu ar ķīmisko analīžu rezultātiem, kas iegūti laika periodā no 1956.gada līdz 2018.gadam (gan ūdens ieguves, gan monitoringa urbumos).

Pirmajā datu analīzes posmā tika atsiņāti tie ķīmisko analīžu paraugi, kuriem bija nepilnīgi noteikts galveno jonu ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ) apjoms, kā rezultātā par turpmākai analīzei neatbilstošiem tika atzīti 100 paraugi. Nākamajā solī katram paraugam tika veikts jonu bilances (Güler et al. 2002) aprēķins pēc vienādojuma:

$$\text{Novirze \%} = \frac{(\Sigma K_{atjoni} - \Sigma A_{njoni})}{(\Sigma K_{atjoni} + \Sigma A_{njoni})} \times 100,$$

kā rezultātā tika atsiņāti tie paraugi, kuriem jonu bilances kļūda ir lielāka par  $\pm 10\%$ ; par neatbilstošiem tika atzīti 66 paraugi. Novirze visiem paraugiem svārstījās robežās no  $-43.47\%$  līdz  $61.99\%$ , bet 432 paraugam jonu bilance bija robežās no  $-9.98\%$  līdz  $7.73\%$ , kas ir pieņemama. Novirze, kas ir lielāka par  $\pm 10\%$  var būt saistīta ar kļūdainiem mērījumiem. Jonu bilances nesakritības iespējamie cēloņi var būt: 1) nepareiza ūdens parauga ievākšana un/vai uzglabāšana; 2) rupjas kļūdas veicot ūdens parauga ķīmisko analīzi; 3) citu, vienādojumā neiekļautu, jonu paaugstinātas vērtības (Valters, 2018). Trešajā solī vairākiem paraugiem no tā paša urbuma dažādos laika periodos tika aprēķinātas mediānās vērtības, kā rezultātā kopējais analizējamais paraugu skaits tika samazināts līdz 283 paraugiem.

Atlikušajiem, analīzei derīgajiem paraugiem tika veikta mediāno vērtību aprēķināšana gan visu paraugu griezumā, gan atsevišķi esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās, gan pazemes ūdeņu monitoringa stacijā Baltezers (šeit mediānās vērtības aprēķinātas no visiem paraugiem kopskaitā trim monitoringa urbumiem, nevis no mediānās vērtības katram urbumam) (6.tabula).

**Ādažu un Garkalnes novadu kvartāra ūdeņu ķīmiskais raksturojums  
(LVGMC, 2019)**

Parametrs	Visi paraugi (N = 432)	Riska PŪO (N = 145)	Monitoringa stacija (N = 50)
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	52.10	58.10	61.61
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	14.30	18.20	20.85
Na <sup>+</sup> (mg/l)	40.00	67.50	65.00
K <sup>+</sup> (mg/l)	5.10	4.65	4.60
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	201.30	213.50	213.00
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	21.50	50.00	105.50
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	20.95	28.80	34.25
Galveno jonu summa (mg/l)	355.25	440.75	504.81
Fe <sub>kop</sub> (mg/l)	0.28	0.18	0.09
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0.10	0.10	0.04
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.010	0.019	0.060
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.80	2.00	1.91
pH	7.50	7.60	7.62

Iegūtās parametru mediānās vērtības salīdzinot ar *Latvijas pazemes ūdeņu ģeoķīmisko klasifikāciju* (Retike et al., 2016b), kas veikta balstoties uz daudzfaktoru statistisko analīzi un kuras rezultātā, balstoties uz galveno jonu koncentrācijām, pazemes ūdeņi tika sadalīti 8 grupās, Ādažu novada un Garkalnes novada bezspiediena kvartāra pazemes ūdeņi kopumā ir pieskaitāmi pie C7 grupas. Šie pazemes ūdeņi pieder pie tipiskiem Ca-Mg-HCO<sub>3</sub> tipa pazemes ūdeņiem, kas raksturīgi smilšainiem kvartāra ūdens nesējslāņiem. Pazemes ūdeņu paraugi no riska pazemes ūdensobjekta teritorijas un valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijas Baltezers ir pieskaitāmi pie C1 grupas. Šie pazemes ūdeņi arī pieder pie Ca-Mg-HCO<sub>3</sub> tipa pazemes ūdeņiem, bet tiem raksturīgas nedaudz paaugstinātas Cl<sup>-</sup> un SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> koncentrācijas, kas varētu liecināt par jonu apmaiņas procesiem un iespējamiem jūras ūdeņu intrūzijām un dažādu tipu pazemes ūdeņu sajaukšanās procesiem (Retike et al., 2016b).

Tāpat mediānās vērtības salīdzinot ar rezultātiem, kas iegūti pētījumā par *kvartāra pazemes ūdeņu neaizsargātības novērtējumu* (Retike et al., 2016a), kura rezultātā pēc galveno jonu un nitrātu savienojumu koncentrācijām tika izdalītas četras atšķirīgas pazemes ūdeņu grupas. Ādažu novada un Garkalnes novada bezspiediena kvartāra pazemes ūdeņi kopumā ir ierindojami pie C3 grupas, kas, tāpat kā iepriekšējā pētījuma rezultātā, raksturo dabiskus un visbiežāk izplatītos Ca-Mg-HCO<sub>3</sub> tipa pazemes ūdeņus, kuri ir ar tipiskākajām ķīmiskajām īpašībām kvartāra nogulumos Latvijā (Dēliņa, 2007). Pazemes ūdeņu paraugi no riska pazemes ūdensobjekta teritorijas un valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijas Baltezers ir pieskaitāmi pie C2 grupas, kuriem raksturīgās augstākās mediānās galveno jonu vērtības, un kuri, tāpat kā iepriekšējā pētījuma rezultāti, var liecināt par jonu apmaiņas procesiem un iespējamiem jūras ūdeņu intrūzijām un dažādu tipu pazemes ūdeņu sajaukšanās procesiem (Retike et al., 2016a).

### 3.2. Riska pazemes ūdensobjekta piesārņojošo vielu robežvērtības

Ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 2016.gada 3.oktobra rīkojumu Nr.257 "Par piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām riska pazemes ūdensobjektos", kas izsniegts pamatojoties uz Ministru kabineta 2009.gada 13.janvāra noteikumu Nr.42 "Noteikumi par pazemes ūdens resursu apzināšanas kārtību un kvalitātes kritērijiem" 22.3 apakšpunktu, ir apstiprināti piesārņojošo vielu un piesārņojošo vielu grupu robežvērtības riska pazemes

ūdensobjektam “Ūdensgūtne “Baltezers” un “Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram” (1.pielikums, 7.tabula).

7.tabula

**Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektā**  
(LVĢMC, 2019 pēc VARAM, 2016)

Pazemes ūdensobjekts	Riska pazemes ūdensobjekta daļa		Indikators	Robežvērtība	Mērvienība
	Teritorija	Ūdens nesējslānis			
Q	Ūdensgūtne “Baltezers” un “Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu nesējslānis	Hlorīdioni (Cl)	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	11	mg/l
			Amonija slāpeklis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.80	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

\*TCE+PCE – trihloretilēns + tetrahloretilēns

\*\*BTEX – monoaromātisko ogļūdeņražu (benzols, etilbenzols, toluols, ksiloli) summa

Lai novērtētu piesārņojošo vielu koncentrācijas esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās, tika izmantoti iegūtie ilggadīgā monitoringa dati no monitoringa stacijas Baltezers, kā arī ūdens ieguves urbumu ķīmisko analīžu rezultāti laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam, nosakot vidējās, mediānās un maksimālās koncentrācijas gan visa riska pazemes ūdensobjekta teritorijā tā esošajās robežās, gan valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijas Baltezers kvartāra ūdens nesējslāņa monitoringa urbumos (8.tabula).

8.tabula

**Piesārņojošo vielu un to grupu vērtības riska pazemes ūdensobjektā**  
(LVĢMC, 2019)

Indikators	Robežvērtība (mg/l)	Esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās			Monitoringa stacija Baltezers		
		Mediānā vērtība (mg/l)	Vidējā vērtība (mg/l)	Augstākā vērtība (mg/l)	Mediānā vērtība (mg/l)	Vidējā vērtība (mg/l)	Augstākā vērtība (mg/l)
Hlorīdioni (Cl)	130	110.78	114.48	286.00	112.55	119.88	280.00
Nitrātjonu slāpeklis (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	11	0.23	0.43	1.90	0.46	0.54	1.90
Amonija slāpeklis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.80	0.03	0.06	0.19	0.03	0.05	0.19
TCE+PCE*	0.005	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003	0.0003	0.0004
BTEX**	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Arsēns (As)	0.007	0.0003	0.0006	0.0020	0.0003	0.0005	0.0018
Trihlormetāns	0.006	0.0002	0.0003	0.0007	0.0002	0.0003	0.0007
1,2-dihloretāns	0.0015	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Kadmījs (Cd)	0.002	0.00002	0.00002	0.00009	0.00002	0.00002	0.00006
Svins (Pb)	0.006	0.0004	0.0008	0.0020	0.0004	0.0008	0.0020

\*TCE+PCE – trihloretilēns + tetrahloretilēns

\*\*BTEX – monoaromātisko ogļūdeņražu (benzols, etilbenzols, toluols, ksiloli) summa

– novērotie koncentrāciju pārsniegumi

Pēc iegūtajiem rezultātiem ir secināms, ka pēc mediānām un vidējām koncentrācijām nav pārsniegta neviena piesārņojošās vielas robežvērtība ne esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās, ne valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijas Baltezers kvartāra ūdens nesējslāņa



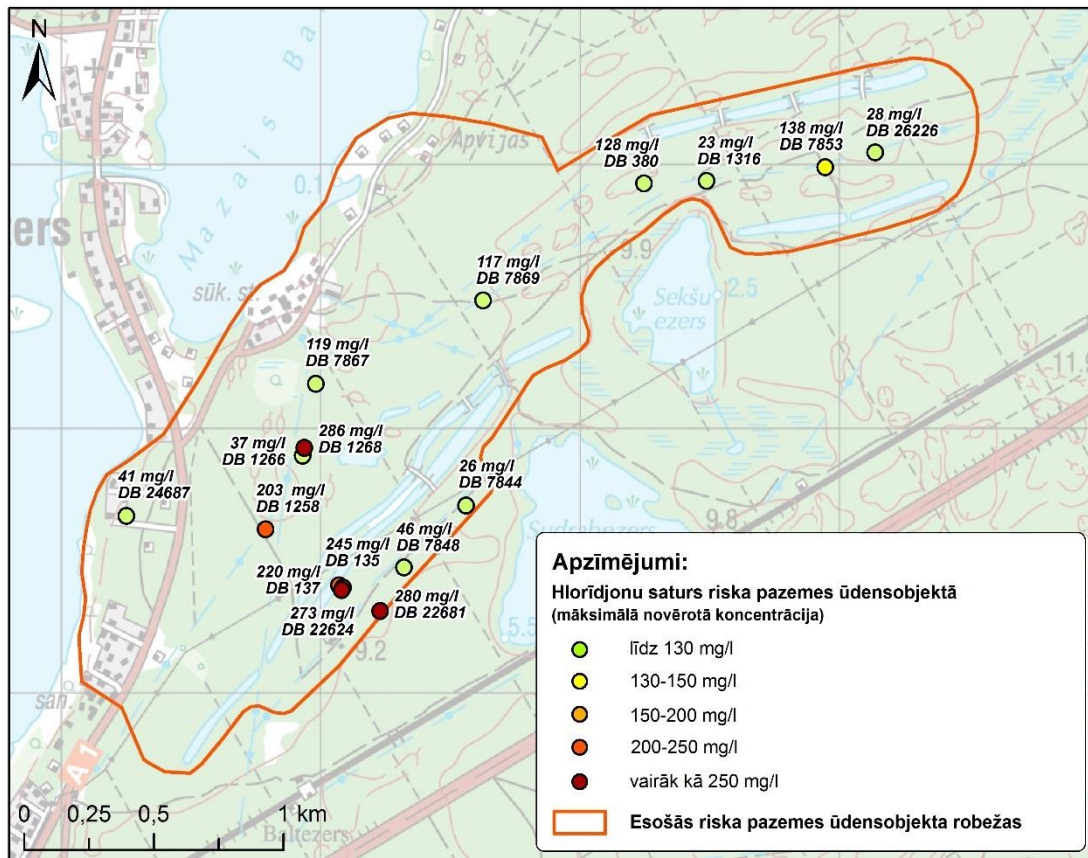
urbumos laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam. Pārsniegumi ir novērojami iegūtos datus analizējot pēc augstākajām konstatētajām piesārņojošo vielu koncentrācijām – šajā gadījumā pārsniegumi atsevišķos urbumos novēroti tikai hlorīdjonu – 22 no kopskaitā 58 paraugiem.

Valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijā Baltezers regulāri hlorīdjonu robežvērtību pārsniegumi novērojami visos kvartāra ūdens nesējslāņa monitoringa urbumos (5.attēls). Monitoringa urbumā Nr.135 (urbuma numurs LVĢMC datubāzē “URBUMI”) ar filtra intervālu 35.20-38.20 metru dziļumā no 9 ievāktajiem paraugiem pārsniegumi konstatēti 4 paraugos. Monitoringa urbumā Nr.22624 ar filtra intervālu 8.80-9.80 metru dziļumā no 24 ievāktajiem paraugiem pārsniegumi konstatēti 10 paraugos, kas sastāda pārsnieguma apjomu 40% paraugu. Līdzīga situācija novērojama arī monitoringa urbumā Nr.22681 ar filtra intervālu 7.00-17.00 metru dziļumā – no ievāktajiem 10 paraugiem pārsniegumi konstatēti 4 paraugos, kas arī sastāda apjomu 40% paraugu. No apkopotajiem ilggadīgajiem monitoringa rezultātiem, kā arī ūdens ieguves urbumu ķīmiskajām analīzēm, ir secināms, riska pazemes ūdensobjektā “Ūdensgūtne “Baltezers” un “Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram” pastāv risks nesasniegt labu ķīmiskās kvalitātes stāvokli.

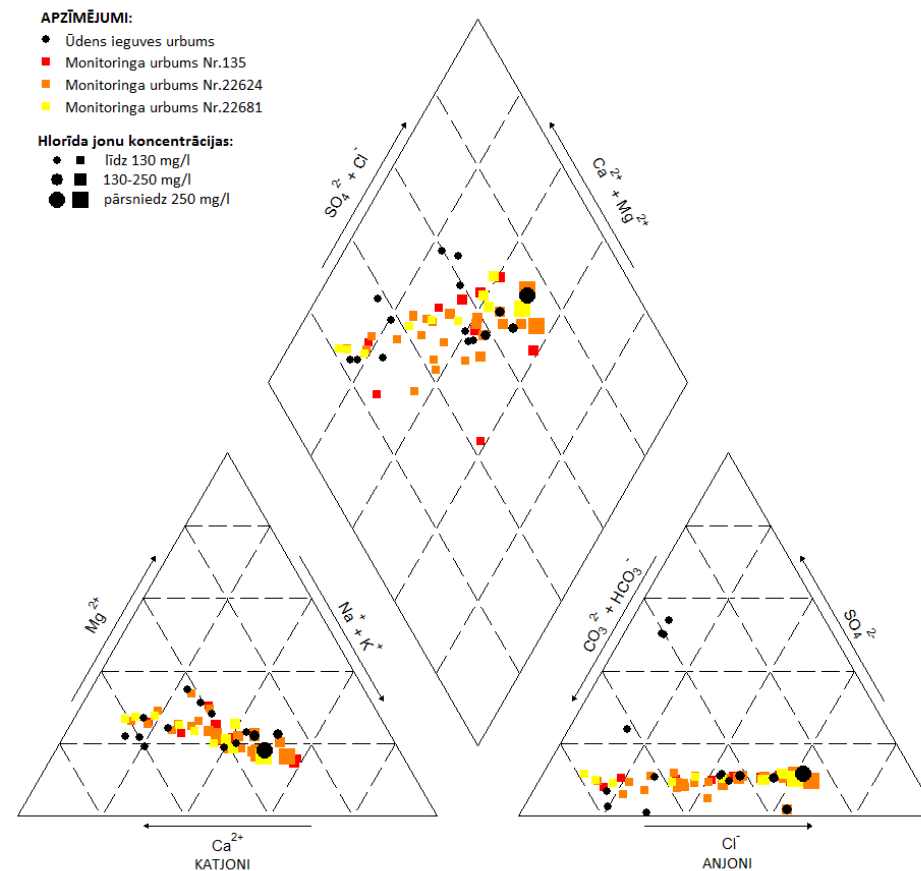
### **3.3. Hlorīdjonu koncentrācijas esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās**

Izvērtējot ilggadīgos valsts pazemes ūdeņu monitoringa tīkla stacijas Baltezers, kā arī analīžu rezultātus par pazemes ūdeņu kvalitāti pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II ūdens ieguves urbumos laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam, tika novērots, ka periodiski hlorīdjonu pārsniegumi (atbilstoši Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 2016.gada 3.oktobra rīkojumam Nr.257 “Par piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām riska pazemes ūdensobjektos” (turpmāk – VARAM rīkojums Nr.257)) novērojami pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II ūdens ieguves urbumos, bet monitoringa stacijas Baltezers novērojumu urbumos novērojamas neperiodiskas, haotiskas hlorīdjonu koncentrāciju paaugstināšanās un koncentrāciju pārsniegumi, kas varētu būt saistīti ar infiltrācijas baseinos iefiltrēto virszemes ūdeņu kvalitāti, kas tiek iefiltrēti no Mazā Baltezera.

Ūdens ieguves urbumos esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam hlorīdjonu pārsniegumi kopskaitā konstatēti 4 ūdens ieguves urbumos (trīs urbumi pazemes ūdeņu atradnē Baltezers un viens urbums pazemes ūdeņu atradnē Baltezers II), kur pārsniegumi variē robežās no 138 mg/l līdz 286 mg/l, kas pārsniedz ne tikai riska pazemes ūdensobjektam noteikto hlorīda jonu robežvērtību, bet arī Ministru kabineta 2002.gada 12.marta noteikumu Nr.118 “Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” 9.pielikuma “Kvalitātes normatīvi pazemes ūdeņiem, kurus izmanto dzeramā ūdens ieguvei” noteikto robežvērtību hlorīdjonu (4.attēls, 5.attēls, 6.attēls).



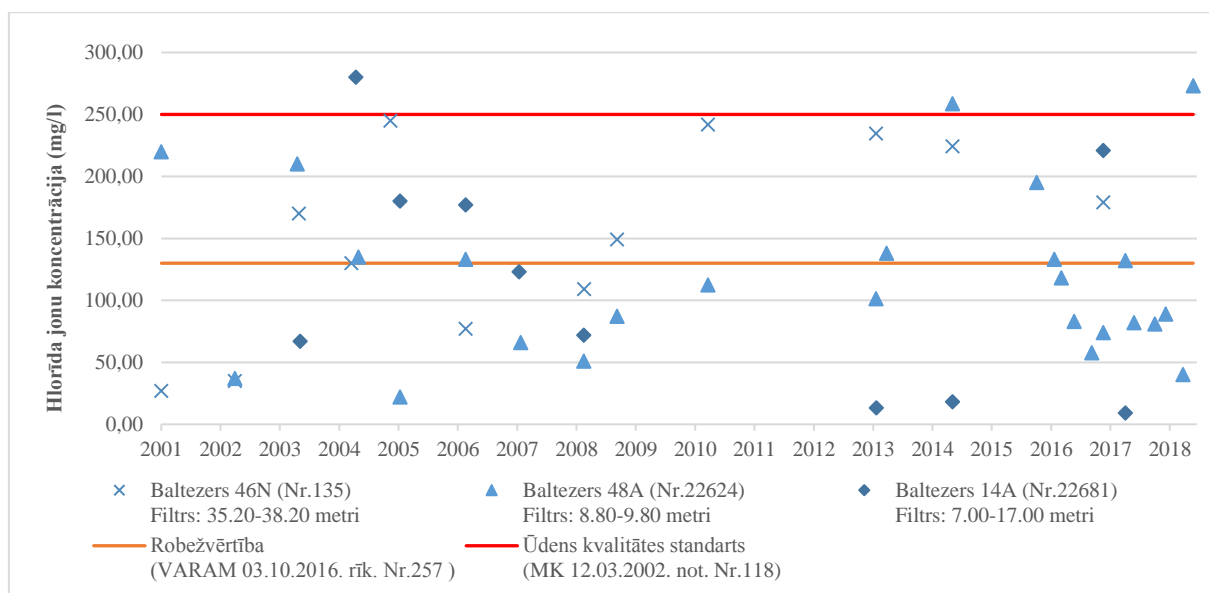
4.attēls. Monitoringa un ūdens ieguves urbumu izvietojums esošajās riska pazemes ūdensobjekta robežās, kuros laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam novērotas hlorīdjonu koncentrācijas (LVĢMC,2019)



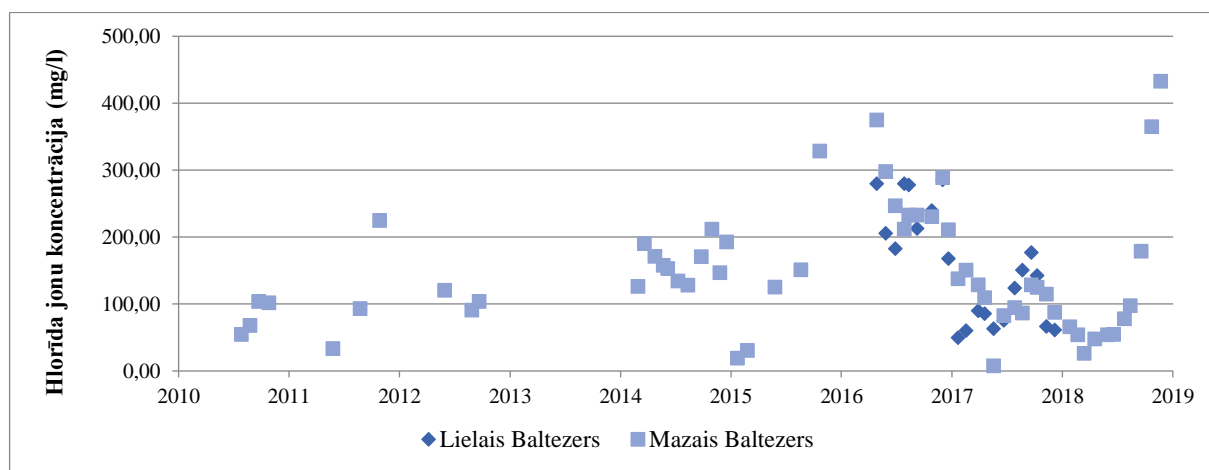
5.attēls. Monitoringa un ūdens ieguves urbumu kvalitātes paraugu novietojums Paipera diagrammā laika periodā no 2000.gada līdz 2018.gadam, ņemot vērā hlorīda jonu koncentrācijas (LVĢMC, 2019)

### 3.4. Hlorīda jonu tendences monitoringa stacijas Baltezers urbumos

Lai novērtētu hlorīda jonu tendenču izmaiņas pašreizējās riska pazemes ūdensobjekta robežās, tika izmantoti ilggadīgie monitoringa rezultāti no pazemes ūdeņu monitoringa stacijas Baltezers urbumiem, kas ierīkoti kvartāra pazemes ūdeņu nesējslānī (6.attēls).



Apkopotie dati liecina, ka visos trīs monitoringa urbumos, neatkarīgi no to kopējā un filtra dziļuma, ir novērojamas neperiodiskas, haotiskas hlorīda jonu paaugstināšanās un pazemināšanās. Lai novērtētu iespējamu hlorīda jonu tendenci ilgtermiņā paaugstināties vai pazemināties, tika veikta katra monitoringa urbuma korelāciju analīze, korelācijas ticamības līmeni pārbaudot, izmantojot korelācijas koeficientu kritisko vērtību tabulas (Liepa, 1974), ņemot vērā paraugkopas apjomus (analizēto paraugu skaitu katram urbumam) pie ticamības līmeņiem 95% ( $\alpha=0.05$ ) un 99% ( $\alpha=0.01$ ). Iegūtie rezultāti apliecināja, ka ticamas korelācijas hlorīda jonu pieaugšanas vai samazināšanās tendencēm nav novērojamas nevienā no monitoringa urbumiem, kas apstiprina iepriekš minēto, ka hlorīda jonu ievērojamās svārstības ir saistāmas ar infiltrācijas baseinos ievadīto Mazā Baltezers virszemes ūdeņu kvalitāti, kuros, tāpat kā gruntsūdeņos, hlorīda jonu koncentrācijas ir ļoti svārstīgas (7.attēls).

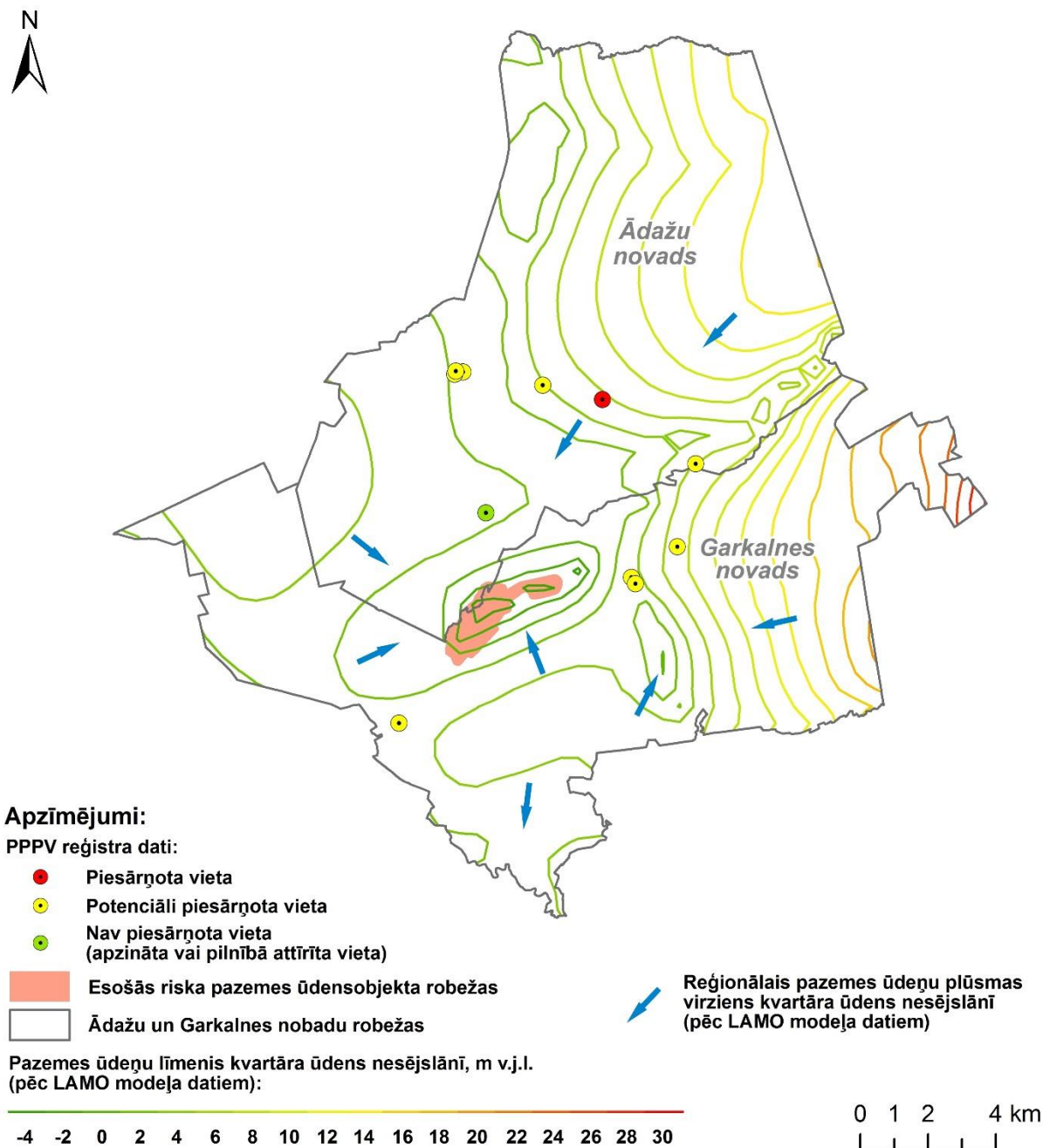


7.attēls. Hlorīda jonu koncentrācijas Lielā Baltezers un Mazā Baltezers virszemes ūdeņos, 2010.-2018.gads (LVĢMC, 2019)

### 3.5. Piesārņotās un potenciāli piesārņotās vietas Ādažu un Garkalnes novados

Lai novērtētu esošā piesārņojuma apjomu un identificētu iespējamus piesārņojuma avotus Ādažu un Garkalnes novadā, izmantojot VSIA LVĢMC pārvaldībā esošo Piesārņoto un potenciālo piesārņoto vietu (PPPV) reģistru, tika izveidots saraksts ar piesārņotajām un potenciāli piesārņotajām vietām Ādažu un Garkalnes novados.

Pēc PPPV reģistra datiem Ventspils pilsētas un Ventspils novada teritorijās atrodas 11 objekti (3.pielikums), no kuriem tikai viens objekts klasificēts kā piesārņota vieta – rekultivētā Ādažu sadzīves atkritumu izgāztuve "Utupurvs", deviņi objekti klasificēti kā potenciāli piesārņotas vietas un viena – kā nepiesārņota vieta – SIA "Berlat grupa" alkoholisko dzērienu ražotne (8.attēls).



8.attēls. Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu izplatība Ādažu un Garkalnes novados, attiecībā pret pazemes ūdeņu plūsmām kvartāra ūdens nesējslānī (LVĢMC, 2019)

Reģionālā pazemes ūdeņu plūsma kvartāra ūdens nesējslānī Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā, kas iegūta no pazemes ūdeņu hidroģeoloģiskā modeļa rezultātiem (LAMO, 2012), kopumā un dabiski ir vērsta DR virzienā, bet plūsmu antropogēni ievērojami ir ietekmējusi vēsturiskā un pašreizējā kvartāra nesējslāņu pazemes ūdeņu ieguve SIA “Rīgas ūdens” apsaimniekotajās pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers, Baltezers I un Baltezers II (izveidojusies vienota pazemes ūdeņu depresijas piltuve visām trim atradnēm), kā arī Zaķumuiža (7.attēls), kā rezultātā lielākā daļa pazemes ūdeņu plūsmas ir novirzīta esošā riska pazemes ūdensobjekta virzienā, kā arī neliela daļa pazemes ūdeņu atradnes Zaķumuiža virzienā.

Tā kā lielākā daļa pazemes ūdeņu plūsmas ir vērsta esošā riska pazemes ūdensobjekta virzienā, kas norāda uz to, ka konstatētais un potenciāli iespējams piesārņojums no piesārņotās un potenciāli piesārņotajām vietām var nonākt līdz esošajam riskam pazemes ūdensobjektam, kas rada potenciālu negatīvu ietekmi uz riska pazemes ūdensobjekta ķīmisko stāvokli.

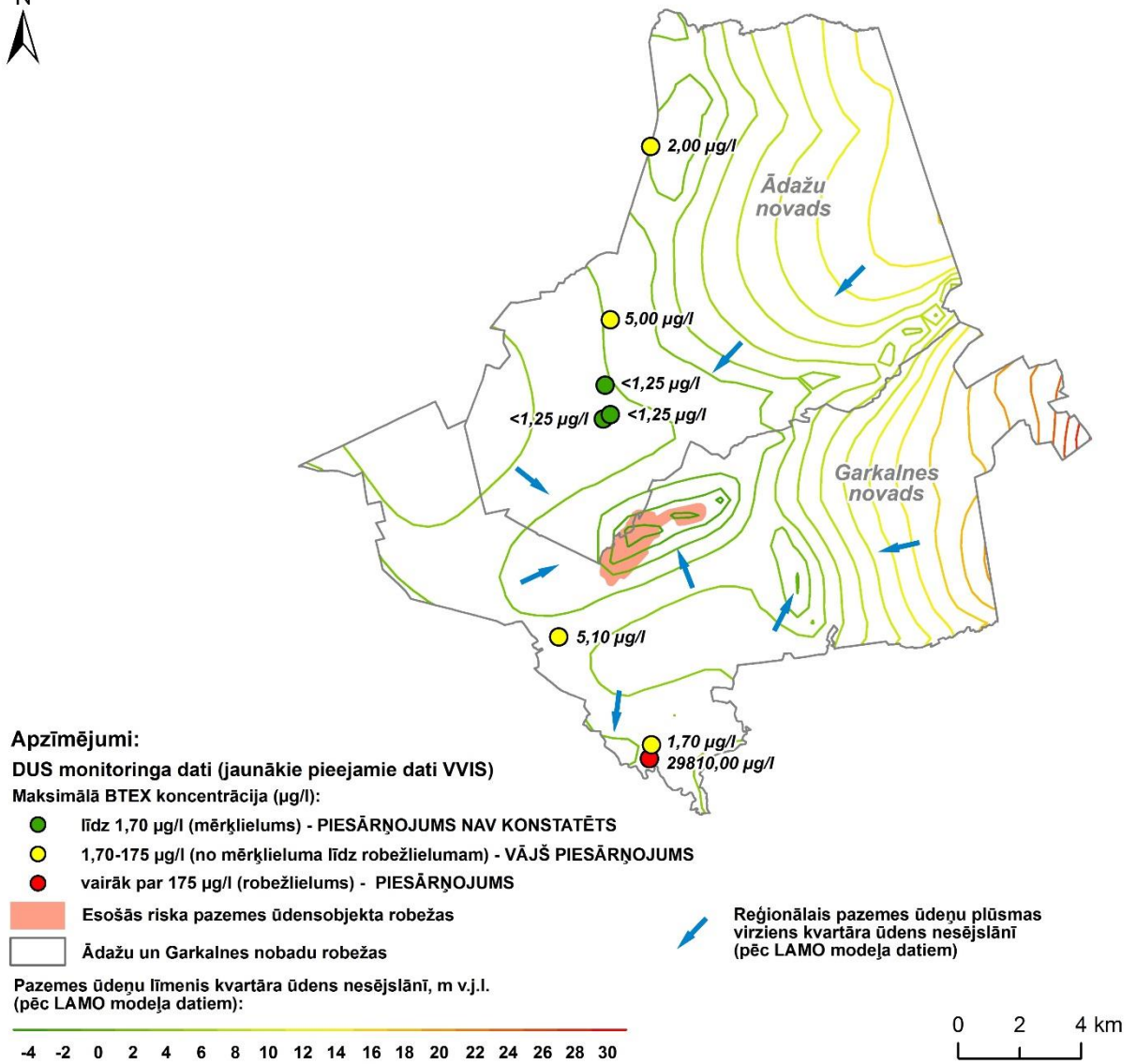
### **3.6. Seklo gruntsūdeņu piesārņojums Ādažu un Garkalnes novados**

Lai novērtētu seklo gruntsūdeņu piesārņojumu Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā, tika veikta datu apkopošana no LVĢMC pārvaldībā esošās Vienotās vides informācijas sistēmas (VVIS). Lai objektīvi spētu novērtēt piesārņojuma apjomus, katram objektam tika atlasīti un apkopoti jaunākie pieejamie dati (katram objekta monitoringa urbūmam) par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu, kas raksturotu aktuālāko informāciju katrā no objektiem. Tā rezultātā kopumā tika iegūta aktuālākā pieejamā informācija par 8 objektiem (7 degvielas uzpildes punktiem un stacijām, kā arī viena naftas bāze). No atlasītajiem aktuālākajiem 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 –  $1.70 \mu\text{g}/\text{l}$ , un pēc tā paša principa robežlielums –  $175 \mu\text{g}/\text{l}$  (9.attēls).

Reģionālā pazemes ūdeņu plūsma kvartāra ūdens nesējslānī Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā, kas iegūta no pazemes ūdeņu hidroģeoloģiskā modeļa rezultātiem (LAMO, 2012), kopumā un dabiski ir vērsta DR virzienā, bet plūsmu antropogēni ievērojami ir ietekmējusi vēsturiskā un pašreizējā kvartāra nesējslāņu pazemes ūdeņu ieguve SIA “Rīgas ūdens” apsaimniekotajās pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers, Baltezers I un Baltezers II (izveidojusies vienota pazemes ūdeņu depresijas piltuve visām trim atradnēm), kā arī Zaķumuiža (8.attēls), kā rezultātā lielākā daļa pazemes ūdeņu plūsmas ir novirzīta esošā riska pazemes ūdensobjekta virzienā, kā arī neliela daļa pazemes ūdeņu atradnes Zaķumuiža virzienā.

Tā kā lielākā daļa pazemes ūdeņu plūsmas ir vērsta esošā riska pazemes ūdensobjekta virzienā, tad konstatētajam piesārņojam no degvielas uzpildes stacijām un naftas bāzēm pastāv iespēja migrēt tā virzienā, kas rada potenciālu negatīvu ietekmi uz riska pazemes ūdensobjekta ķīmisko stāvokli.



9.attēls. Seklo gruntsūdeņu piesārņojums Ādažu un Garkalnes teritorijā ar monoaromātiskajiem ogleņūdeņražiem (BTEX) (augstākā konstatētā koncentrācija objektā), attiecībā pret pazemes ūdeņu plūsmām kvartāra ūdens nesējslānī (LVĢMC, 2019)

#### 4. PAZEMES ŪDEŅU KVANTITĀTE

Pamatojoties uz Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāniem 2016.-2021.gadam, kā riska pazemes ūdensobjekts ir noteikta teritorija no pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II līdz Mazajam Baltezeram, kura ūdeņi tiek izmantoti maksīgajā pazemes ūdeņu papildināšanā, tādēļ pazemes ūdeņus kvantitātes kontekstā lielāka uzmanība tika pievērta tieši kvartāra pazemes ūdeņu kvantitatīvajam stāvoklim, kā arī tika analizēti ūdens ieguves dati par 2017.gadu, ietverot ūdens ieguves apjomus gan kvartāra, gan dziļākajos pazemes ūdeņu nesējslāņos. Lai gūtu plašāku priekšstatu par apskatāmo teritoriju un tās tuvāko apkārtni, kā arī lai identificētu potenciālās slodzes apskatāmās teritorijas tuvumā, dati tika apkopoti plašākā teritorijā – attiecīgi par Ādažu un Garkalnes novadu teritorijām.

##### 4.1. Pazemes ūdeņu ieguve Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā

Lai novērtētu esošs situāciju attiecībā uz pazemes ūdeņu ieguvi Ādažu un Garkalnes novada teritorijās, tika veikta datu apkopošana par pazemes ūdeņu ieguvi, 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 elektroniski iesniedz ūdens lietotājs atbilstoši Ministru kabineta 2017.gada 23.maija noteikumiem Nr.271 “Noteikumi par vides aizsardzības valsts statistikas pārskatu veidlapām” (turpmāk – 23.05.2017. MK not. Nr.271). Iegūtie dati liecina, ka kopumā 2017.gada ietvaros Ādažu un Garkalnes novados kopējais iegūtais pazemes ūdeņu apjoms ir 19772.961 t. m<sup>3</sup>/gadā jeb 54172.50 m<sup>3</sup>/dienā (9.tabula).

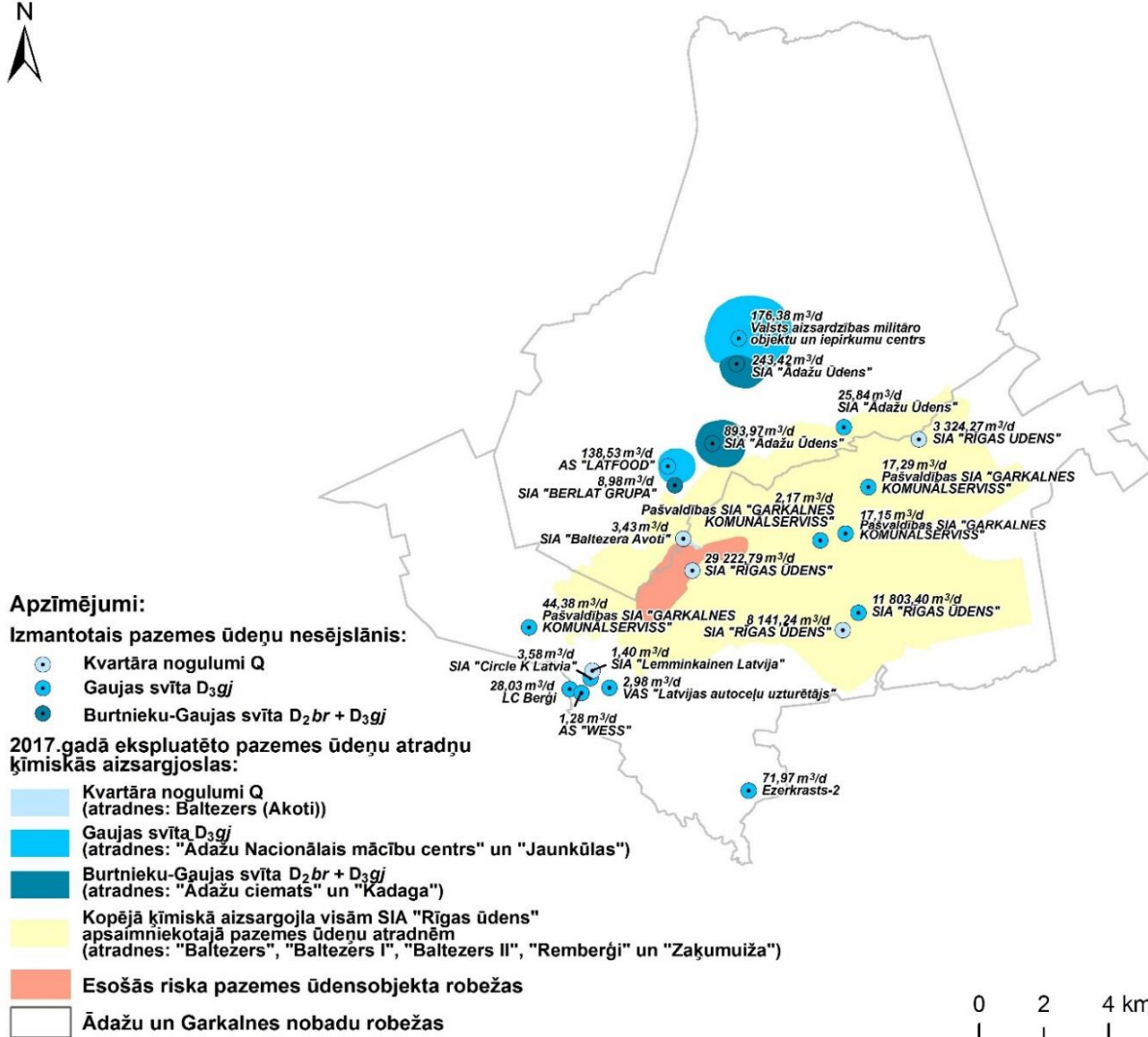
9.tabula

Iegūtais pazemes ūdeņu apjoms Ādažu un Garkalnes novados  
(LVGMC, 2019)

Pazemes ūdeņu nesējslānis	Ūdens ieguves urbumu skaits	Pazemes ūdeņu ieguve		Akceptētie krājumi pazemes ūdeņu atradnēs, m <sup>3</sup> /dienā	Pieejamo krājumu izmantošanas pakāpe, %
		tūkstoši m <sup>3</sup> /gadā	m <sup>3</sup> /dienā		
<b>Q</b>	310	14 852.996	40 693.14		
<i>t.sk. PŪA "Baltezers, Baltezers I, Baltezers II"</i>	173	10 666.319	29 222.79	113 000	25.86
<i>t.sk. PŪA "Baltezers (Akoti)"</i>	1	1.253	3.43	120	2.86
<i>t.sk. PŪA "Remberģi"</i>	46	1 213.360	3 324.27	17 400	19.11
<i>t.sk. PŪA "Zaķumuiža"</i>	89	2 971.553	8 141.24	24 000	33.92
<b>D<sub>3g</sub></b>	20	4 501.539	12 332.98		
<i>t.sk. PŪA "Ādažu Nacionālais mācību centrs"</i>	2	64.380	176.38	1 500	11.76
<i>t.sk. PŪA "Jaunkūlas"</i>	1	50.565	138.53	432	32.07
<i>t.sk. PŪA "Zaķumuiža"</i>	7	4 308.240	11 803.40	31 925	36.97
<b>D<sub>2br</sub>+D<sub>3g</sub></b>	4	418.426	1 146.37		
<i>t.sk. PŪA "Ādažu ciemats"</i>	1	326.300	893.97	1 200	74.50
<i>t.sk. PŪA "Kadaga"</i>	2	88.850	243.42	616	39.52

Pēc iegūtajiem datiem ir secināms, ka svarīgākais pazemes ūdeņu ieguves nesējslānis Ādažu un Garkalnes novados ir Q ūdens nesējslānis, no kura gadā laikā tiek iegūti 14 852.996 tūkstoši m<sup>3</sup> ūdens (40 693.14 m<sup>3</sup> dienā), no kuriem 14 852.485 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 40 691.74 m<sup>3</sup>/dienā tiek iegūti pazemes ūdeņu atradnēs “Baltezers”, “Baltezers I” un “Baltezers II” (10 666.319 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 29 222.79 m<sup>3</sup>/dienā – Rīgas pilsētas centralizētajai ūdensapgādei), “Baltezers (Akoti)” (1.253 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 3.43 m<sup>3</sup>/dienā – SIA "Baltezera

avoti" minerālūdeņu un bezalkoholisko dzērienu ražošanai), "Remberģi" (1 213.360 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 3 324.27 m<sup>3</sup>/dienā – Rīgas pilsētas centralizētajai ūdensapgādei) un "Zaķumuiža" (2 971.553 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 8 141.24 m<sup>3</sup>/dienā – Rīgas pilsētas centralizētajai ūdensapgādei). Salīdzinot iegūto pazemes ūdeņu daudzumu ar akceptētajiem pazemes ūdeņu krājumiem pazemes ūdeņu atradnēs, ir secināms, ka pazemes ūdeņu atradnēs "Baltezers", "Baltezers I" un Baltezers II" tiek iegūti 25.86% (29 222.79 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 113 000 m<sup>3</sup>/d apjomā, pazemes ūdeņu atradnē "Baltezers (Akoti)" – 2.86% (3.43 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 120 m<sup>3</sup>/d apjomā, pazemes ūdeņu atradnē "Remberģi" – 19.11% (3 324.27 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 17 400 m<sup>3</sup>/d apjomā, bet pazemes ūdeņu atradnē "Zaķumuiža" – 33.92% (8 141.24 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 24 000 m<sup>3</sup>/d apjomā. Tas ļauj secināt, ka faktiskā pazemes ūdeņu ieguve nepārsniedz pieejamos pazemes ūdeņu resursus kvartāra pazemes ūdeņu nesējslānī (9.tabula, 10.attēls).



10.attēls. Pazemes ūdeņu ieguve Ādažu un Garkalnes novadu teritorijās 2017.gadā (Q, D<sub>3gj</sub> un D<sub>2br</sub>+D<sub>3gj</sub> ūdens nesējslāņos) (LVĢMC, 2019)

Nākamais izmantotākais ir D<sub>3gj</sub> pazemes ūdeņu nesējslānis, kurš tiek ekspluatēts 4 501.539 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā (12 332.98 m<sup>3</sup>/dienā) apjomā, no kuriem 4 423.185 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā (12 118.32 m<sup>3</sup>/dienā) tiek iegūti pazemes ūdeņu atradnēs "Ādažu Nacionālais mācību centrs" (64.380 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 176.38 m<sup>3</sup>/dienā – NBS Ādažu Nacionālā mācību centra saimnieciskās darbības nodrošināšanai), "Jaunkūlas" (50.565 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 138.53



m<sup>3</sup>/dienā – SIA "Orkla Confectionery & Snacks Latvija" kartupeļu pārstrādes ražotnes "Ādažu Čipsi" saimnieciskās darbības nodrošināšanai) un "Zaķumuiža" (4 308.240 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 11 803.40 m<sup>3</sup>/dienā – Rīgas pilsētas centralizētajai ūdensapgādei). Salīdzinot iegūto pazemes ūdeņu daudzumu ar akceptētajiem pazemes ūdeņu krājumiem pazemes ūdeņu atradnēs, ir secināms, ka pazemes ūdeņu atradnē "Ādažu Nacionālais mācību centrs" tiek iegūti 11.76% (176.38 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 1 500 m<sup>3</sup>/d apjomā, pazemes ūdeņu atradnē "Jaunkūlas" – 32.07% (138.53 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 432 m<sup>3</sup>/d apjomā, bet pazemes ūdeņu atradnē "Zaķumuiža" – 36.97% (11 803.40 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 31 925 m<sup>3</sup>/d apjomā. Tas ļauj secināt, ka faktiskā pazemes ūdeņu ieguve nepārsniedz pieejamos pazemes ūdeņu resursus D<sub>3gj</sub> pazemes ūdeņu nesējslānī (9.tabula, 10.attēls).

Trešajā vietā ierindojas pazemes ūdeņu ieguve no apvienotā D<sub>2br</sub>+D<sub>3gj</sub> pazemes ūdeņu nesējslānī ar 418.426 tūkstošiem m<sup>3</sup>/gadā (1 146.37 m<sup>3</sup>/dienā), no kuriem 415.150 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā (1 137.40 m<sup>3</sup>/dienā) tiek iegūti pazemes ūdeņu atradnēs "Ādažu ciemats" (326.300 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 893.97 m<sup>3</sup>/dienā – Ādažu centrālās daļas centralizētajai ūdensapgādei) un "Kadaga" (88.850 tūkstoši m<sup>3</sup>/gadā jeb 243.42 m<sup>3</sup>/dienā – Kadagas ciema centralizētajai ūdensapgādei). Salīdzinot iegūto pazemes ūdeņu daudzumu ar akceptētajiem pazemes ūdeņu krājumiem pazemes ūdeņu atradnēs, ir secināms, ka pazemes ūdeņu atradnē "Ādažu ciemats" tie iegūti 74.50% (893.97 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 1 200 m<sup>3</sup>/d apjomā, bet pazemes ūdeņu atradnē "Kadaga" – 39.52% (243.42 m<sup>3</sup>/d) no kopējiem krājumiem 616 m<sup>3</sup>/d apjomā. Tas ļauj secināt, ka faktiskā pazemes ūdeņu ieguve nepārsniedz pieejamos pazemes ūdeņu resursus D<sub>2br</sub>+D<sub>3gj</sub> pazemes ūdeņu nesējslānī (9.tabula, 10.attēls).

#### **4.2. Pazemes ūdeņu atradņu kopa "Baltezers-Zaķumuiža"**

Pazemes ūdensgūtve "Baltezers-Zaķumuiža" ir SIA "Rīgas ūdens" struktūrvienības, kas ar centralizēto ūdensapgādi nodrošina galvenokārt Daugavas labā krasta patērētājus Rīgas pilsētas teritorijā. Ūdens tiek iegūts no kopskaitā piecām pazemes ūdeņu atradnēm – Baltezers, Baltezers I, Baltezers II, Remberģi un Zaķumuiža. Lai nodrošinātu ūdens resursu saglabāšanos un atjaunošanos, kā arī samazinātu piesārņojuma negatīvo ietekmi uz iegūstamā ūdens kvalitāti, ap pazemes ūdens ņemšanas vietām ir noteikta ķīmiskā aizsargjosla, kas kopumā aptver 83 km<sup>2</sup> lielu teritoriju Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā (SIA "Rīgas ūdens", [bez dat.]).

Pazemes ūdeņu ieguvei tiek izmantotas vertikālās ūdens ņemšanas ietaises – gruntsūdeņu akas, kas iegūst gan dabīgos gruntsūdeņus, ko satur kvartāra (Q) nogulumu, kas saguļ hidroģeoloģiskā griezumā augšējā daļā, gan mākslīgi papildinātos, kā arī augšdevona Gaujas nesējslānī (D<sub>3gj</sub>) spiedienūdeņus (SIA "Rīgas ūdens", [bez dat.]).

Kvartāra ūdens horizontu veido Baltijas ledus ezera smilts nogulumu un limnoglaciālie smilts nogulumu. Abi ūdens horizonti ir savstarpēji hidrauliski saistīti un veido vienotu gruntsūdens kompleksu, kura biezums mainās no 25 līdz 50 metriem. Iežu vidējais filtrācijas koeficients ir 20-25 metri diennaktī. Dabīgo gruntsūdeņu resursus papildina atmosfēras nokrišņi, infiltrējoties vidēji 200 mm uz laukuma vienību gadā, kā arī pietece no virszemes ūdenstilpēm. Pazemes ūdeņu atradne Zaķumuiža spiedienūdeņus iegūst no augšdevona Gaujas nesējslānī smilšakmeņiem, kas ieguļ zem reģionālas nozīmes sprostsānā. Horizonta virsa atrodas 50-60 metru dziļumā, un tās biezums (atradnes teritorijā) mainās no 30 līdz 70 metriem, bet filtrācijas koeficienta vidējais lielums ir 14 metri diennaktī (SIA "Rīgas ūdens", [bez dat.]). Pazemes ūdeņu atradņu tehniskais raksturojums apkopots 10.tabulā.

**Pazemes ūdeņu atradņu tehniskais raksturojums**  
(SIA "Rīgas ūdens", [bez dat.]

Pazemes ūdeņu atradne	Ekspluatācijas sākuma gads	Ieguves veids Garums (km) / Diametrs (mm)	Filtrakas (uz 2012.gadu)			Stingra režīma aizsargjosla (ha)
			Skaitis	Vidējais dziļums (m)	Vidējais īpatnējais debīts (l/s/m)	
<b>Baltezers</b>	1904	Sifons 6.10 / 350-1000	110	35	4.50	724
<b>Baltezers I</b>	1959	Sifons 2.70 / 250-700	50	25	3.00	
<b>Baltezers II</b>	1975	Sifons 0.96 / 400-1000	18	28	3.10	
<b>Remberģi</b>	1962	Sifons 3.70 / 200-700	40	18	3.70	38
<b>Zaķumuiža (Q)</b>	1935	Sifons 3.70 / 250-550	78	37	3.30	39
<b>Zaķumuiža (D<sub>3gj</sub>)</b>	1962	Dziļumsūkņu spiedvads 4.20 / 110-600	15	78	1.40	

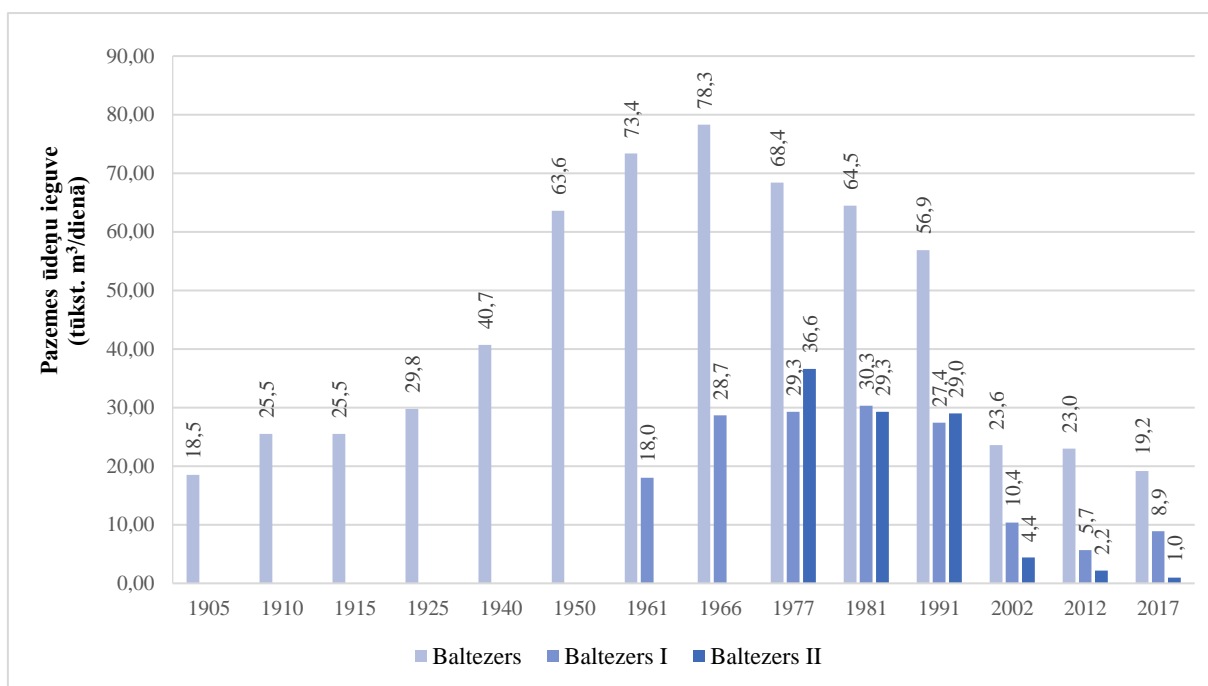
Pazemes ūdeņu atradņu ekspluatācijas dati uzskatāmi parāda, ka tās strādā ar nepilnu jaudu. Daļa pazemes ūdeņu atradņu – Baltezers I, Baltezers II un Remberģi – netiek ekspluatētas pastāvīgi, kas saistīts ar kopējā ūdens patēriņa samazināšanos Rīgas pilsētas centralizētajā ūdensvada tīklā. Vidējā pazemes ūdens atradņu ražība 2012.gadā bija 56 113 m<sup>3</sup>/dienā, kas ir tikai 35% no kopējās projektētās pazemes ūdeņu atradņu jaudas (11.tabula).

**Pazemes ūdeņu atradņu tehniskie darbības dati**  
(SIA "Rīgas ūdens", [bez dat.]

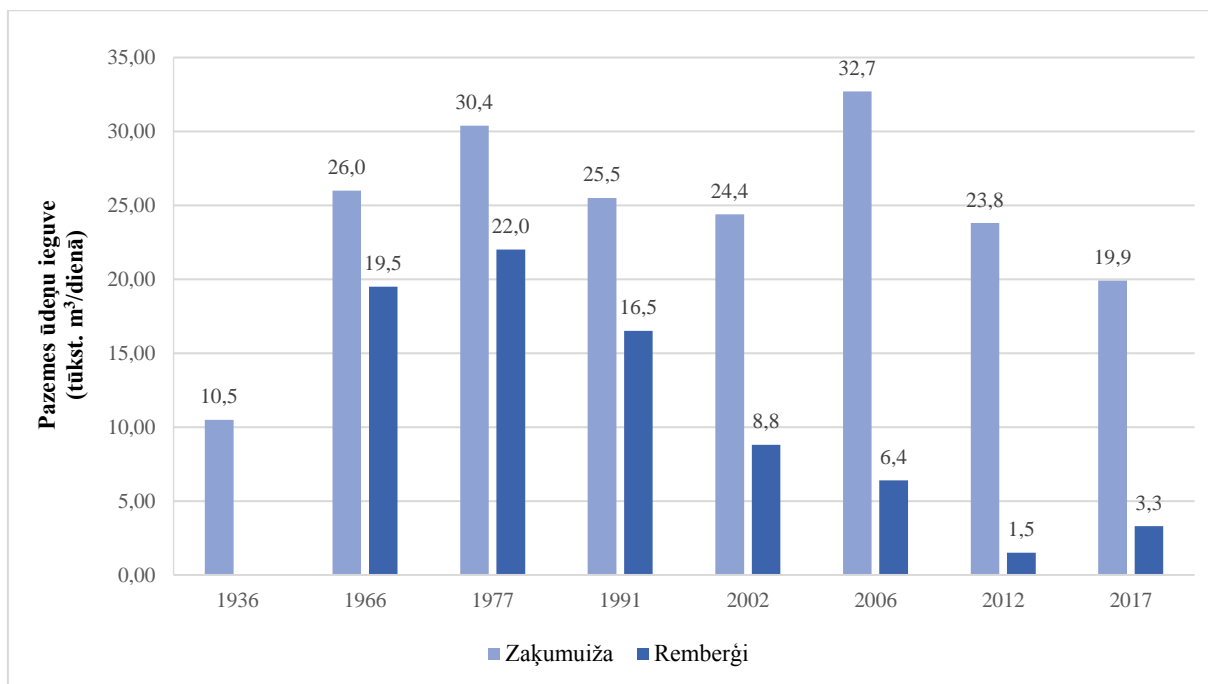
Pazemes ūdeņu atradne	Projektētā jauda (m <sup>3</sup> /dienā)	Vidēji izmantotā jauda (m <sup>3</sup> /dienā)	Izmantotā jauda attiecībā pret projektēto jaudu (%)
<b>Baltezers</b>	56 000	22 972	41.0
<b>Baltezers I</b>	21 500	5 695	26.5
<b>Baltezers II</b>	29 800	2 138	7.2
<b>Remberģi</b>	14 000	1 475	10.5
<b>Zaķumuiža</b>	39 300	23 833	60.6
<b>KOPĀ:</b>	<b>160 600</b>	<b>56 113</b>	<b>34.9</b>

Dzeramā ūdens patēriņa dinamika ir spogulis faktiskajai sociālās un ekonomiskās attīstības situācijai valstī. Pagājušā gadsimta sākumā palielinājās rīdzinieku prasības pēc kvalitatīva dzeramā ūdens, un tas bija pamats viendabīgam un pakāpeniskam ūdens patēriņa pieaugumam. Straujākais patēriņa pieaugums vērojams pēc Otrā Pasaules kara beigām, kad Rīgā attīstījās rūpnieciskā ražošana un pieauga iedzīvotāju skaits. Šāda pozitīva patēriņa dinamika turpinājās līdz pat 1970-to gadu beigām. Kopējais ūdens patēriņš Rīgā minētajā laikā turpināja palielināties, taču gruntsūdens patēriņa kritums skaidrojams ar ūdens stacijas "Daugava" izbūvi 1978.gadā, kad Rīgas ūdensapgādei sāka izmantot arī virszemes ūdeņus no Daugavas. Būtisks ūdens patēriņa kritums vērojams 1990-to gadu sākumā – tas skaidrojams gan ar ražošanas apjoma, gan iedzīvotāju skaita samazināšanos, pilsētā, gan ar taupīgāku attieksmi sakarā ar pakalpojuma cenas pieaugumu un ūdens patēriņa mērītāju ieviešanu.

Pēdējos 20 gados ūdens patēriņa lejupslīdošā tendence saistāma ar pilsētas ūdensvada tīkla optimizāciju un līdz ar to ūdens zudumu samazināšanu sadales tīklā (11.attēls, 12.attēls).

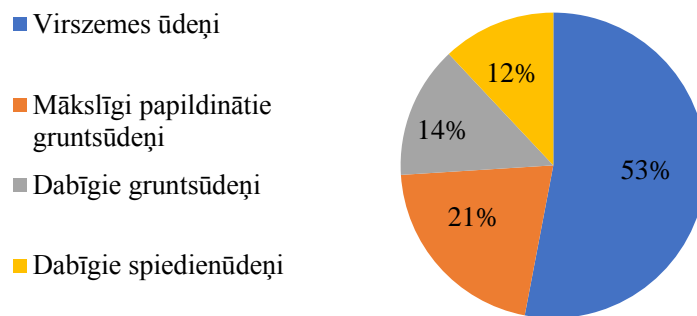


**11.attēls. Pazemes ūdeņu patēriņa dinamika pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers, Baltezers I un Baltezers II laika posmā no 1905.gada līdz 2017.gadam (LVĢMC, 2019 pēc SIA “Rīgas ūdens”, [bez dat.]**



**12.attēls. Pazemes ūdeņu patēriņa dinamika pazemes ūdeņu atradnēs Zaķumuiža un Remberģi laika posmā no 1936.gada līdz 2017.gadam (LVĢMC, 2019 pēc SIA “Rīgas ūdens”, [bez dat.]**

Rīgas centralizētajai ūdensapgādē kopējā ūdens padeve 2012.gadā sastādīja 43 544 740 m<sup>3</sup>. Pazemes ūdeņu padevi veido 21% mākslīgi papildinātie gruntsūdeņi no pazemes ūdeņu atradnēm Baltezers un Baltezers II, 14% veido dabīgie gruntsūdeņi, ko iegūst pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers I, Remberģi un Zaķumuiža, savukārt, spiedienūdeņi, ko iegūst pazemes ūdeņu atradnē Zaķumuiža veido 12%, kopā sastādot 47% no kopējās ūdens padeves (13.attēls).



13.attēls. Rīgas pilsētas centralizētajā ūdensapgādes tīklā padotā ūdens sadalījums pēc ieguves veida (LVĢMC, 2019 pēc SIA “Rīgas ūdens”, [bez dat.])

### 4.3. Pazemes ūdeņu atradnes Baltezers un Baltezers II

Pazemes ūdeņu krājumu mākslīga papildināšana notiek pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers un Baltezers II. Tās atrodas Daugavas upju baseinu apgabala pazemes ūdensobjekta Q rietumu daļā. Šajā teritorijā atrodas vēl trīs gruntsūdeņu pazemes ūdeņu atradnes – Baltezers I, Zaķumuiža un Rembergi, kas izmanto dabīgos pazemes ūdeņu resursus. Pamatojoties uz datiem par ūdeņu ķīmisko kvalitāti, pazemes ūdensobjektam Q Daugavas upju baseinu apgabala teritorijā ir noteikts riska objekta statuss (kods 1A). Samazinoties dzeramā ūdens patēriņam Rīgas pilsētā, pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers un Baltezers II pastāv iespēja pārtraukt gruntsūdeņu krājumu mākslīgu papildināšanu, mainot to ieguves sistēmu un pilnībā pārejot uz gruntsūdeņu dabisko krājumu izmantošanu (Krutofala un Levins, 2006).

Pazemes ūdeņu atradne Baltezers Rīgas pilsētas centralizēto ūdens apgādes sistēmu nodrošina no 1907.gada, tās sākuma jauda bija 17 800 m<sup>3</sup>/dienā. Laika periodā no 1904.gada līdz 1940.gadam urbumu skaits palielinājās līdz 193 un pazemes ūdeņu atradnes jauda pieauga līdz 42 300 m<sup>3</sup>/dienā. Jau 1939.gadā un 1940.gadā tika veikti pētījumi, lai palielinātu pazemes ūdeņu atradnes jaudu, pārsūknējot ezeru ūdeņus dabīgos reljefa pazeminājumos, kas izvietoti gar pazemes ūdeņu atradnes urbumu rindu. Turpmākajos 15 gados tika uzbūvēta sūkņu stacija Baltezers un 17 infiltrācijas baseini, kuru kopējais laukums aizņem 14 ha. Mākslīgās papildināšanas rezultātā ūdens ieguve pazemes ūdeņu atradnē Baltezers palielinājās līdz 74 000 m<sup>3</sup>/dienā un maksimālā jauda līdz 78 000 m<sup>3</sup>/dienā tika sasniegta 1966.gadā. Ūdens ieguve ar jaudu ap 70 000 m<sup>3</sup>/dienā turpinājās līdz 1978.gadam un turpmākajā periodā līdz 1990.gadam svārstījās no 60 000 m<sup>3</sup>/dienā līdz 70 000 m<sup>3</sup>/dienā robežās, bet no 1990.gada svārstījās no 60 000 m<sup>3</sup>/dienā līdz 40 000 m<sup>3</sup>/d. Paralēli tam 1958.gadā tika ierīkota pazemes ūdeņu atradne Baltezers I, kas pazemes ūdeņu atradnes Baltezers urbumu rindu turpināja ziemeļaustrumu virzienā. Kopējais abu pazemes ūdeņu atradņu ūdens patēriņš bija 100 000 m<sup>3</sup>/dienā. Pazemes ūdeņu atradne Baltezers II uzsāka darbu 1975.gadā un izmanto esošo mākslīgās papildināšanas sistēmu. Pazemes ūdeņu atradnē ir ierīkoti 22 urbumi ar jaudu 22 6000 m<sup>3</sup>/dienā. Turpmākajos 20 gados ūdens ieguve svārstījās no 29 300 m<sup>3</sup>/dienā līdz 36 500 m<sup>3</sup>/dienā robežās (Krutofala un Levins, 2006).

Lai pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers un Baltezers II nodrošinātu ievērojamu ūdens ieguvi, no 1960-tajiem līdz 1990-tajiem gadiem infiltrācijas baseinos katru gadu no Mazā Baltezera gadā tika pārsūknēti no 30 000 000 līdz 35 000 000 m<sup>3</sup> ezera ūdens. No 2000.gada līdz 2006.gadam, kad samazinājās ūdens ieguve, infiltrācijas baseinos tika pārsūknēti no 14 000 000 līdz 15 000 000 m<sup>3</sup> ūdens gadā (Krutofala un Levins, 2006).

#### 4.4. Prognozētā pazemes ūdeņu ieguve un virszemes ūdeņu infiltrēšana

Pēc iegūtajiem datiem no SIA "Rīgas ūdens" (2.pielikums) par pazemes ūdeņu ieguvei un virszemes ūdeņu infiltrāciju no Mazā Baltezers caur infiltrācijas baseiniem kvartāra pazemes ūdeņu nesējslānī laika periodā no 2015.gada līdz 2027.gadam (12.tabula), ir iespējams veikt secinājumus par esošo un turpmāko kvartāra ūdens nesējslāņa kvantitatīvo stāvokli pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II teritorijās.

12.tabula

#### Apjomi faktiskajai un prognozētajai pazemes ūdeņu ieguvei un virszemes ūdeņu infiltrēšanai pazemes ūdeņu atradnēs 4Baltezers un Baltezers II (LVĢMC, 2019 pēc SIA "Rīgas ūdens", 2019)

Gads	Iegūtais pazemes ūdeņu apjoms atradnēs Baltezers un Baltezers II (m <sup>3</sup> /gadā)		Infiltrētais virszemes ūdeņu apjoms infiltrācijas baseinos (m <sup>3</sup> /gadā)		Procentuālā infiltrēto ūdeņu attiecība pret iegūto pazemes ūdeņu apjomu (%)
	m <sup>3</sup> /gadā	m <sup>3</sup> /dienā	m <sup>3</sup> /gadā	m <sup>3</sup> /dienā	
2015	8 633 522	23 654	4 133 168	11 324	47.87
2016	7 687 484	21 062	5 418 536	14 845	70.49
2017	7 391 017	20 249	4 238 108	11 611	57.34
2018	7 360 721	20 166	6 438 350	17 639	87.50
2019-2027	< 11 000 000	< 30 137	< 24 000 000	< 65 753	~220

SIA "Rīgas ūdens" arī informē, ka pēc ūdens atdzelžošanas stacijas Baltezers nodošanas ekspluatācijā 2016.gada novembrī, pazemes ūdeņu atradnes Baltezers ūdens ieguve ir samazinājusies līdz 21 000 m<sup>3</sup>/dienā. Pazemes ūdeņu atradne Baltezers II faktiski atrodas rezervē – tā tiek izmantota tikai gadījumos, kad kāda no citām sūkņu stacijām ir atslēgta. Pazemes ūdeņu atradnes Baltezers II pazemes ūdeņu ieguve sastāda no 110 000 līdz 280 000 m<sup>3</sup>/gadā, pie sekojošiem darbības ilgumiem: 2016.gads – 13 dienas, 2017.gads – 21 diena un 2018.gads – 27 dienas.

SIA "Rīgas ūdens" izstrādātā prognoze veidota pieņemot, ka nākotnē pazemes ūdeņu atradne Baltezers darbosies ar maksimālo ražību – 21 000 m<sup>3</sup>/dienā, bet pazemes ūdeņu atradne Baltezers II ar ražību – 8 000 m<sup>3</sup>/dienā. Rezultātā pazemes ūdeņu ieguve pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers un Baltezers II ir sekojoša:

- pazemes ūdeņu atradne Baltezers – 7 700 000 m<sup>3</sup>/gadā;
- pazemes ūdeņu atradne Baltezers II – 3 000 000 m<sup>3</sup>/gadā.

Kopējā prognozējamā pazemes ūdeņu ieguve pazemes ūdeņu atradnēs Baltezers un Baltezers II pie SIA "Rīgas ūdens" izstrādātās prognozes var sasniegt 10 700 000 m<sup>3</sup>/gadā jeb 29 300 m<sup>3</sup>/dienā. Tas ir ievērojami mazāk kā "Atļauja B kategorijas piesārņojošai darbībai" Nr.RI12IB0012 apstiprinātajiem 36 000 000 m<sup>3</sup>/gadā jeb 98 630 m<sup>3</sup>/dienā (kopēji visām 3 pazemes ūdeņu atradnēm – Baltezers, Baltezers I un Baltezers II) un pazemes ūdeņu atradņu Baltezers un Baltezers II Pazemes ūdeņu atradņu pasēs akceptētajiem (A kategorijas) krājumiem 31 207 500 m<sup>3</sup>/gadā jeb 85 500 m<sup>3</sup>/dienā.

Gruntsūdens mākslīgajai papildināšanai padotais ūdens apjoms no Mazā Baltezers uz infiltrācijas baseiniem arī nepārsniegs "Atļauja B kategorijas piesārņojošai darbībai" Nr.RI12IB0012 apstiprināto apjomu 24 000 000 m<sup>3</sup>/gadā.

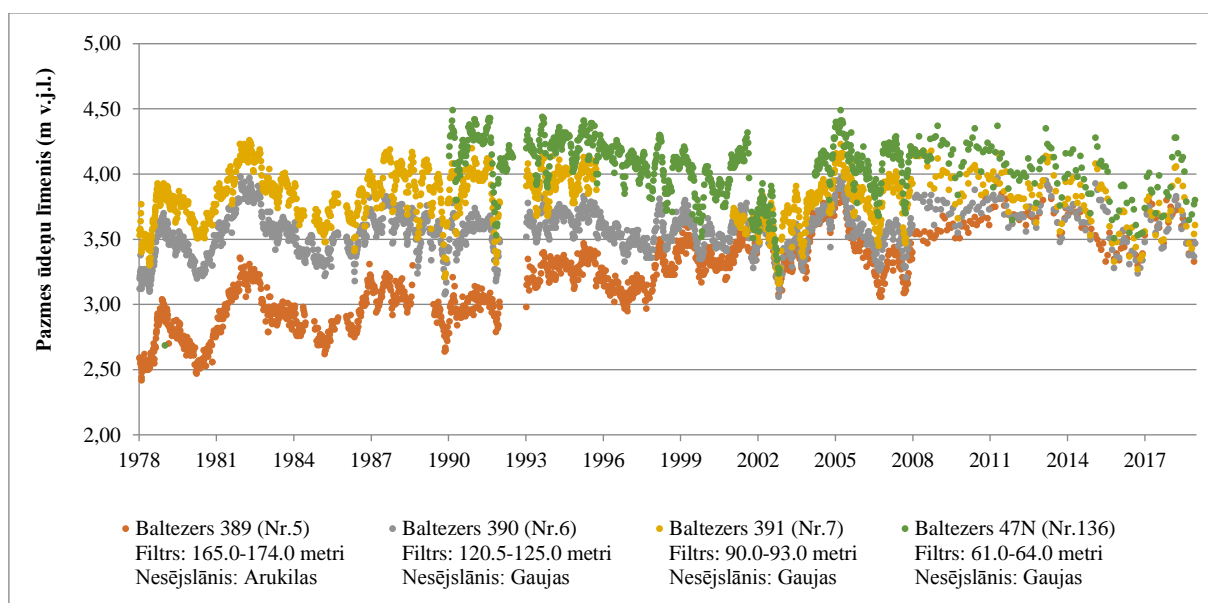
#### 4.5. Pazemes ūdeņu līmeņi novērojumu stacijā Baltezers

Lai novērtētu pazemes ūdeņu līmeņu izmaiņas kvartāra un dziļākajos spiediena ūdeņu nesējslāņos pazemes ūdeņu monitoringa stacijā Baltezers, tika veikta datu apkopošana par ilggadējo pazemes ūdeņu līmeņu monitoringa rezultātiem visos pazemes ūdeņu kvantitātes

monitoringa urbumos. Lai varētu veikt reālajai situācijai atbilstošu kvantitātes datu analīzi, tika veikta manuāla iegūto datu korekcija, veicot datu salīdzināšanu pa gadiem (novērtējot datu nepārtrauktību un novēršot nepamatotus līmeņu lēcienus pat par vairākiem metriem atšķirīgos novērojumu periodos, kas nav saistāmi ar reālu līmeņu paaugstināšanos vai pazemināšanos).

Pazemes ūdeņu monitoringa stacijā Baltezers pazemes ūdeņu kvantitatīvais stāvoklis tiek novērots kopskaitā 4 monitoringa urbumos, no kuriem trīs ir ierīkoti spiedienūdeņu Gaujas ( $D_{3gj}$ ) nesējslānī un viens – spiedienūdeņu Arukilas ( $D_{2ar}$ ) nesējslānī. Gaujas ūdens nesējslānī urbumi ierīkoti dažādos šī nesējslāņa dziļumos: urbums Baltezers 47N (datubāzes “URBUMI” numurs – Nr.136) ierīkots ar filtru dziļumā 61.0-64.0 metri, Baltezers 390 (datubāzes “URBUMI” numurs – Nr.6) – 120.5-125.0 metri un Baltezers 391 (datubāzes “URBUMI” numurs – Nr.7) – 90.0-93.0 metri.

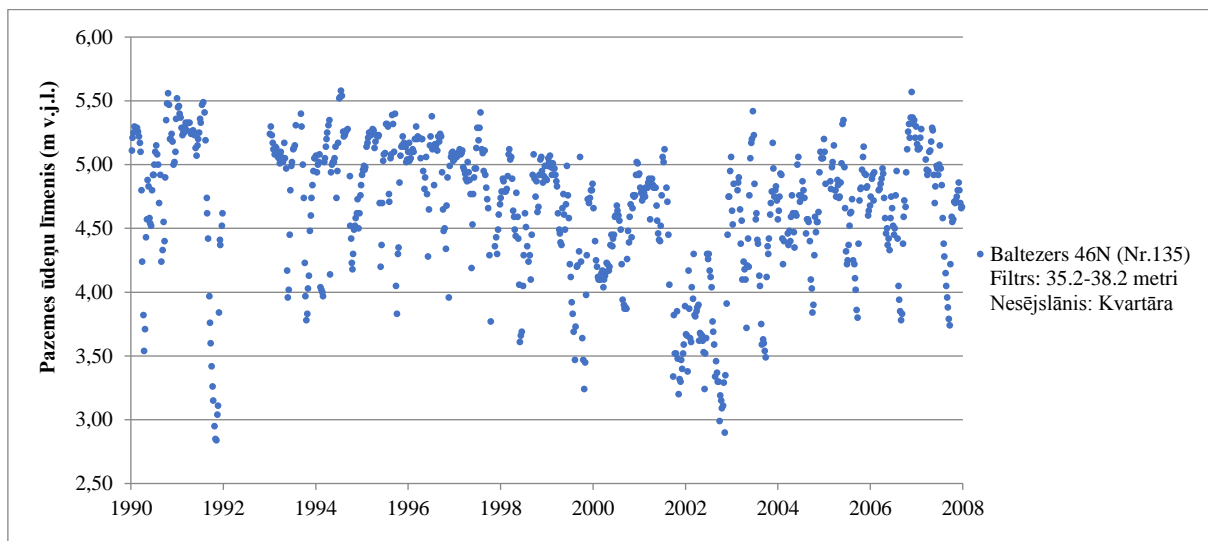
Veicot datu apkopošanu un analīzi par ilgtermiņa pazemes ūdeņu līmeņu novērojumiem laika periodā no 1978.gada līdz 2018.gadam, ir secināms, ka pazemes ūdeņu paaugstināšanās (ar atsevišķiem sezonāliem pazeminājuma periodiem) ir novērojamas pazemes ūdeņu Gaujas ( $D_{3gj}$ ) nesējslāņa monitoringa urbumos Nr.6 (vidējais pazemes ūdeņu līmenis 1978.gadā – 3.36 m v.j.l., bet 2018.gadā – 3.59 m v.j.l.) un Nr.7 (vidējais pazemes ūdeņu līmenis 1978.gadā – 3.64 m v.j.l., bet 2018.gadā – 3.76 m v.j.l.), kā arī pazemes ūdeņu Arukilas ( $D_{2ar}$ ) nesējslāņa monitoringa urbumā Nr.5 (pazemes ūdeņu līmenis 1978.gadā – 2.69 m v.j.l., bet 2018.gadā – 3.58 m v.j.l.). Pretēja situācija ir novērojama seklākajā pazemes ūdeņu Gaujas ( $D_{3gj}$ ) nesējslāņa monitoringa urbumos Nr.136 – laika periodā no 1990.gada līdz 2018.gadam pazemes ūdeņu vidējais līmenis no 4.21 m v.j.l. 1990.gadā ir pazeminājies līdz 3.98 m v.j.l. 2018.gadā (14.attēls).



14.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības novērojumu stacijas Baltezers spiedienūdeņu Gaujas ( $D_{3gj}$ ) un Arukilas ( $D_{2ar}$ ) nesējslāņos, 1978.-2018.gads (LVĢMC, 2019)

Lai gan šobrīd pazemes ūdeņu novērojumu stacijā Baltezers vairs netiek veikts pazemes ūdeņu kvantitātes monitorings kvartāra pazemes ūdeņu nesējslānī, ir saglabājušies vēsturiskie dati par novērojumu veikšanu novērojumu urbumā Baltezers 46N (datubāzes “URBUMI” numurs – Nr.135) ar filtra intervālu 35.2-38.2 metri, par laika periodu no 1990.gada līdz 2007.gadam. Veicot datu apkopošanu un analīzi, ir secināms, ka novērojumu periodā pazemes ūdeņu līmeņiem kvartāra ūdens nesējslānī nav novērojama ilgtermiņa tendence paaugstināties vai pazemināties, bet ir novērojama diezgan ievērojama pazemes ūdeņu līmeņu izmaiņas

amplitūda – no 2.84 līdz 5.58 m v.j.l., kas lielā mērā saistāms ar faktu, kas šis novērojumu urbums atrodas starp virszemes ūdeņu infiltrācijas baseiniem un pazemes ūdeņu ieguves urbumu rindu, kā rezultātā tas ir ticis pakļauts mākslīgi radītajiem hidroģeoloģiskajiem apstākļiem šajā teritorijā (15.attēls).



**15.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības novērojumu stacijas Baltezers kvartāra (Q) ūdens nesējslānī, 1990.-2018.gads (LVGMC, 2019)**

## 5. IZMANTOTIE MATERIĀLI

Nr.p.k.	Informācija/dati/parametri	Laika periods	Vienības, to skaits	Informācijas avots	Faila nosaukums
1.	<p><b>Kvartāra ūdens nesējslānī ierīkoti urbumi Ādažu un Garkalnes novadā,</b> ietverot sekojošu informāciju: <i>urbuma numurs, piederība pazemes ūdeņu atradnei, tehniskais stāvoklis, ierīkošanas gads, dziļums (m), urbuma filtra dziļums (m), absolūtā atzīme (m v.j.l), primārais un sekundārais uzdevums, LKS92 X un Y koordinātas (m), administratīvā piederība, ūdens nesējslānis un tā tips, ūdens vadāmības koeficients.</i></p>	Visi atbilstošās kategorijas urbumi, kas <b>ierīkoti laika periodā no 1934. līdz 2017.gadam</b>	<b>949 urbumi (949 ieraksti)</b>	LVĢMC datubāze "URBUMI"	<i>Adazu_Garkalnes_nov_Q_urbumi.xls</i>
2.	<p><b>Kvartāra pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs</b> pa visiem urbumiem (ietverot ikgadējos valsts pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa rezultātus) <b>Ādažu un Garkalnes novadā,</b> ietverot sekojošu informāciju: <i>urbuma numurs, ūdens nesējslānis, tehniskais stāvoklis, mērījuma datums un gads, rādītāja nosaukums, vērtība un mērvienība, urbuma administratīvā piederība.</i></p> <p>Ietilpstošās parametru grupas: <i>fizikāli-ķīmiskie rādītāji (temperatūra, pH, elektrovadītspēja, kopējā dzelzs, oksidēšanās-reducēšanas potenciāls, izšķīdušais skābeklis, kopējais slāpeklis, amonija slāpeklis, nitrātu un nitrātu slāpeklis, kopējais fosfors, permanganāta indekss, izšķīdušais organiskais ogleklis, UV absorbcija u.c.), galvenie joni (kalcijs, magnijs, nātrijs, kālijs, hidroģēnkarbonāti, sulfāti, hlorīdi), smagie metāli (kadmijs, svins, niķelis, dzīvsudrabs, arsēns u.c.), pesticīdi un to aktīvās vielas, cita veida piesārņojošās vielas.</i></p> <p><b>Fails satur 11 izklājlapas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Q ķīmija</b> – satur visu no datubāzes iegūto datu masīvu;</li> <li>2. <b>PIVOT tabula</b> – datu pirmējā atlase jonu bilanču aprēķināšanai paraugiem;</li> <li>3. <b>Atbilstība jonu bilancei</b> – paraugu izvērtēšana to atbilstībai jonu bilances aprēķināšanai;</li> <li>4. <b>JONU NILANCE (visi)</b> – jonu bilances aprēķini visiem paraugiem;</li> <li>5. <b>JONU BILANCE (atsijāti)</b> – atšķīrotie paraugi, kuriem jonu bilances kļūda nav lielāka par ±10% un kuri ir izmantojami tālākai analīzei;</li> <li>6. <b>VAIRĀKI PARAUGI</b> – atšķīrotie dati par urbumiem, kuriem ir vairāk par vienu paraugu – šo urbumu paraugiem veiktie mediāno vērtību aprēķini;</li> <li>7. <b>GALA VARIANTS</b> – galējie jonu bilances aprēķini paraugiem;</li> <li>8. <b>RISKA OBJEKTS</b> – atšķīrotie galējie jonu bilances aprēķini paraugiem no urbumiem, kas atrodas riska pazemes ūdensobjekta teritorijā;</li> <li>9. <b>GALA VARIANTS (Piper)</b> – sagatavotais datu masīvs Paipera diagrammas sagatavošanai par pazemes ūdeņu kvalitāti visiem urbumiem;</li> <li>10. <b>RISKA OBJEKTS (Piper)</b> – sagatavotais datu masīvs Paipera diagrammas sagatavošanai par pazemes ūdeņu kvalitāti riska pazemes ūdensobjekta teritorijā;</li> <li>11. <b>MONITORINGA STACIJA BALTEZERS</b> – atšķīrotie dati par pazemes ūdeņu kvalitāti monitoringa stacijā Baltezers (jonu bilances aprēķini).</li> </ol>	Visi datubāzē pieejamie atbilstošās kategorijas dati <b>laika periodā no 1956. līdz 2018.gadam</b>	<b>688 urbumi (21 195 ieraksti</b> – ierakstu skaits katram atšķirīgs katram urbumam atkarībā no paraugošanas reižu skaita un noteikto parametru daudzuma)	LVĢMC datubāze "URBUMI"	<i>Adazu_Garkalnes_nov_kimija_Q_urbumi.xls</i>
3.	<p><b>Ilggadējie valsts pazemes ūdeņu kvantitātes (līmeņu novērojumu) monitoringa rezultāti no novērojumu stacijas Baltezers,</b> ietverot sekojošu informāciju: <i>parauga ID numurs, paraugošanas datums, rādītāja nosaukums, rādītāja vērtība (m no zemes virsmas), mērījuma karodziņš un tā atšifrējums, novērojumu stacijas nosaukums un novērojumu urbuma numurs.</i></p> <p><b>Datu kopa sastāv no kopskaitā 5 Excel failiem:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Novērojumu rezultāti urbumā <b>Baltezers 46N</b> (datubāzes numurs - Nr.135);</li> <li>2. Novērojumu rezultāti urbumā <b>Baltezers 47N</b> (datubāzes numurs - Nr.136);</li> <li>3. Novērojumu rezultāti urbumā <b>Baltezers 389</b> (datubāzes numurs - Nr.5);</li> <li>4. Novērojumu rezultāti urbumā <b>Baltezers 390</b> (datubāzes numurs - Nr.6);</li> <li>5. Novērojumu rezultāti urbumā <b>Baltezers 391</b> (datubāzes numurs - Nr.7).</li> </ol>	Visi datubāzē pieejamie atbilstošās kategorijas dati <b>laika periodā no 1978. līdz 2018.gadam</b> (novērojums ilgums atšķirīgs katram novērojumu urbumam)	<b>5 urbumi (8 071 ieraksts</b> – ierakstu skaits katram novērojumu urbumam atšķirīgs atbilstoši novērojumu ilgumam un novērojumu intensitātei)	LVĢMC datubāze "URBUMI"	<i>Kvantitates_monitorings_Baltezers_46N_DB_135_Q.xls</i> <i>Kvantitates_monitorings_Baltezers_47N_DB_136_D3gj.xls</i> <i>Kvantitates_monitorings_Baltezers_389_DB_5_D2ar.xls</i> <i>Kvantitates_monitorings_Baltezers_390_DB_6_D3gj.xls</i> <i>Kvantitates_monitorings_Baltezers_391_DB_7_D3gj.xls</i>



Nr.p.k.	Informācija/dati/parametri	Laika periods	Vienības, to skaits	Informācijas avots	Faila nosaukums
	Katrais fails sastāv no 2 izklājlappām: Datu masīvs – no datubāzes apkopotie dati bez apstrādes un Koriģētie dati – jau apstrādātie un koriģētie dati. Katrs fails ir papildināts ar grafisku līmeņu svārstību attēlojumu katram novērojumu urbūmam visā novērojumu vēsturē.				
4.	<b>Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu (PPPV) saraksts Ādažu un Garkalnes novados</b> , ietverot sekojošu informāciju: <i>PPPV reģistrācijas numurs, nosaukums, ATVK vērtība, adrese, kategorija, garums un platums (ģeogrāfiskās koordinātas), PPPV tips un kods</i>	<b>Visas PPPV reģistrā reģistrētās vietas uz 2019.gada 1.janvāri</b>	<b>11 ieraksti</b>	Vienotās vides informācijas sistēma (VVIS), PPPV reģistrs	<i>Adazu_Garkalnes_nov_PPPV_registrs.xls</i>
5.	<b>Monitoringa dati par seklo gruntsūdeņu piesārņojumu degvielas uzpildes stacijās un naftas bāzēs Ādažu un Garkalnes novadu teritorijā</b> , ietverot sekojošu informāciju: <i>objekta kods, nosaukums un adrese, objekta darbības sākums, urbuma kods un numurs objektā, LKS92 X un Y koordinātas (m), dati par urbuma cementāciju un noslēgumu (ir/nav), absolūtā atzīme (m v.j.l), dziļums (m no z.v.), ūdens līmenis (m no z.v.), naftas produktu peldošā slāņa dziļums (m no z.v.), filtra intervāls (m no z.v.), urbuma atsūkņēšanas un parauga ņemšanas datums, elektrovadītspēja (μS/cm), pH līmenis, laboratorijas veiktās testēšanas datums, laboratorijas nosaukums, testēšanas pārskata numurs, kopējie naftas produkti (μg/l), benzols (μg/l), toluols (μg/l), etilbenzols (μg/l), ksiloli (μg/l), BTEX (μg/l).</i>	Visi datubāzē pieejamie atbilstošās kategorijas <b>monitoringa rezultāti laika periodā no 2013. līdz 2016.gadam</b>	<b>8 objekti (58 ieraksti</b> – atbilstoši urbūmu skaitam katram objektā un pieejamo monitoringa datu apjomam)	Vienotās vides informācijas sistēma (VVIS)	<i>Adazu_Garkalnes_nov_DUS_monitorings.xls</i>
6.	<b>Dati par pazemes ūdeņu iegūvi Ādažu un Garkalnes novados 2017.gadā</b> , ietverot sekojošu informāciju: <i>ūdens ieguves vietas kods, datubāzes "URBUMI" numurs, LKS92 X un Y koordinātas, ūdens nesējslānis, ieguves gads, ūdens ieguve (tūkst. m<sup>3</sup>/gadā un m<sup>3</sup>/dienā), ūdens kategorija, ūdens ieguves operators un ražotnes nosaukums.</i>	Dati par pazemes ūdeņu iegūvi <b>2017.gadā</b>	<b>24 ieraksti</b>	Vienotās vides informācijas sistēma (VVIS), Valsts statistikas pārskata veidlapas "Nr.2- Ūdens. Pārskats par ūdens resursu lietošanu"	<i>Adazu_Garkalnes_nov_Ieguve_2_Udens.xls</i>

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Aņikejeva, R., Levins, I., Levina, N. 1997. *Pazemes ūdeņu krājumi Rīgas centralizētai ūdensapgādei*. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. 89.
- Babre, A. 2010. *Gruntsūdens plūsmas modelēšana Baltezers un Baltezers II ūdensgūtņu apkārtnē*. Maģistra darbs. Rīga, Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Buzajevs, V., Dubrovskis, D., Morozova, T., Gavena, I., Krūmiņa, I., Prols, I., Juhna, V., Červinskis, A., Prole, A., 2002. *Baltezera ūdens ņemšanas vietu stingrā režīma aizsargjoslas noteikšana*. RPPU "Rīgas ūdens", 13.
- Buzajevs, V., Gaile, R., Gavena, I., Levina, N., Levins, I. 2002. *Rīgas centralizētai ūdensapgādei izmantoto pazemes dzeramā ūdens atradņu aizsargjoslu noteikšana un derīgo izrakteņu pasu sastādīšana*. Valsts Ģeoloģijas dienests, Rīga. 60.
- Buzajevs, V., Levina, N., Levins, I. 1997. *Pazemes ūdeņu bilance un kvalitāte Baltezera ūdensgūtnēs*. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. 56.
- Dabas aizsardzības pārvalde [bez dat.]. *Ādaži*. Sk. 15.07.2019. Pieejams: [https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/aizsargajamo\\_ainavu\\_apvidi/adazi/](https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/aizsargajamo_ainavu_apvidi/adazi/)
- Dabas aizsardzības pārvalde [bez dat.]. *Dabas datu pārvaldības sistēma OZOLS*. Sk. 15.07.2019. Pieejams: <https://ozols.gov.lv/pub>
- Dabas aizsardzības pārvalde [bez dat.]. *Garkalnes meži*. Sk. 15.07.2019. Pieejams: [https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/dabas\\_liegumi/garkalnes\\_mezi/](https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/dabas_liegumi/garkalnes_mezi/)
- Dabas aizsardzības pārvalde [bez dat.]. *Lielā Baltezera salas*. Sk. 15.07.2019. Pieejams: [https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/dabas\\_liegumi/liela\\_baltezera\\_salas/](https://www.daba.gov.lv/public/lat/iadt/dabas_liegumi/liela_baltezera_salas/)
- Dēliņa, A., Prols, J., Pare, R. 2005. *Baltezera, Remberģu un Zaķumuižas ūdens ņemšanas vietu ķīmiskā aizsargjosla*. Rīgas ūdens, Rīga. 18.
- Gavena, I., Levina, N. 2000. *Rīgas centralizētai ūdensapgādei izmantoto pazemes dzeramā ūdens atradņu aizsargjoslu noteikšana un derīgo izrakteņu atradņu pases sastādīšana (Baltezers, Remberģi, Zaķumuiža, Katlakalns)*. *Derīgo izrakteņu pase (pazemes ūdeņi)*. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. 516.
- Krutofala, T., Levins, I. 2006. *Pazemes ūdeņu atradnes "Baltezers", iecirkņa "Akoti" pase. Pazemes ūdeņu ekspluatācijas krājumu novērtējums. Atradne "Baltezers", iecirknis "Akoti". Gruntsūdens horizonts*. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, Ģeoplus, Rīga. 38.
- Krutofala, T., Levins, I. 2007. *A/S "Aldaris" ūdensgūtnes pazemes ūdeņu atradnes pases sagatavošana. Pazemes ūdeņu atradnes "Aldaris" pase*. Ģeoplus, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, Rīga. 52.
- LAMO 2012. *Hidroģeoloģiskā modeļa izveidošana Latvijas pazemes ūdenskrājumu apsaimniekošanai un vides atveseļošanai*. Rīgas Tehniskās universitātes realizēts ERAF projekts. Pieejams: [http://www.emc.rtu.lv/lamo\\_lv.htm](http://www.emc.rtu.lv/lamo_lv.htm)
- Levina, N. 1999. *Pazemes ūdeņu monitorings, 1998.gads*. Valsts Ģeoloģijas dienests, Rīga. 45.
- Levina, N., Gavena, I., 2000. *Rīgas centralizētai ūdensapgādei izmantoto pazemes dzeramā ūdens atradņu aizsargjoslu noteikšana un derīgo izrakteņu atradņu pases sastādīšana (Baltezers, Remberģi, Zaķumuiža, Katlakalns)*. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga, 516 lpp.
- Levina, N., Levins, I. 2003. *Pazemes ūdeņu pamatmonitorings, 2002.gads*. valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. 343.
- Levins, I. 1998. *Ūdens pašattīrīšanās izpēte ūdensgūtnē Baltezers II 1998.gadā*. Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga. 21.
- Liepa, I. 1974. *Biometrija: mācību palīgglīdzeklis augstskolu studentiem*. Rīga, Zvaigzne

- LVGMC, [bez dat.] *Derīgo izrakteņu atradņu reģistrs. Ūdensapgādes urbūmi*. Pieejams: <https://www.meteo.lv/apex/f?p=117>
- Retike, I., Delina, A., Bikse, J., Kalvans, A., Popovs, K., Pipira, D. 2016a. *Quaternary groundwater vulnerability assessment in Latvia using multivariate statistical analysis*. Research for Rural Development. 22 (1), 210-215.
- Retike, I., Kalvans, A., Popovs, K., Bikse, J., Babre, A., Delina, A. 2016b. *Geochemical classification of groundwater using multivariate statistical analysis in Latvia*. Hydrology Research. 47 (4), 799-813.
- Rīgas ūdens 2009. *Gruntsūdens līmeņu novērojumi monitoringa urbūmos par 2008.gada periodu; gruntsūdens mākslīgās papildināšanas apjomi infiltrācijas baseinos par 2008.gada periodu; ūdensgūtnēs atsūkņētā ūdens daudzums par 2008.gada periodu*. Rīgas ūdens, sūkņu stacija "Baltezers"
- SIA "Rīgas ūdens" [bez dat.]. *Pazemes ūdensgūtve "Baltezers-Zaķumuiža"*. SIA "Rīgas ūdens", Rīga. 15.
- The Copernicus Programme, 2012. CORINE Land Cover 2018. Sk.11.06.2019. Pieejams: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- Tolstovs, J., Levina, N., Prikulova, T. 1986. *Pārskats "Pazemes ūdeņu režīma, bilances, eksogēno ģeoloģisko procesu izpēti un Valsts ūdens kadastra (pazemes ūdeņi) pārzināšana Latvijas PSR 1984.-1986.g."*. (Koppārskats par periodu 1976.-1985.g.). Ģeoloģijas pārvalde, Rīga. 470.
- Valters, K. 2018. *Pazemes ūdeņu krājuma bilance. 2017.gads*. Rīga, VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs". Sk. 07.05.2019. Pieejams: [https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/user/files/files/Geologija/DER\\_IZR\\_KRAJ\\_BILANCES/PAZEMES\\_UDENU\\_KRAJUMU\\_BILANCE\\_2017.pdf](https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/user/files/files/Geologija/DER_IZR_KRAJ_BILANCES/PAZEMES_UDENU_KRAJUMU_BILANCE_2017.pdf)

## **PIELIKUMI**

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas  
2016.gada 3.oktobra rīkojums Nr.257



Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija

Peldu iela 25, Rīga, LV-1494, tālr. 67026533, fakss 67820442, e-pasts pasts@varam.gov.lv, www.varam.gov.lv

RĪKOJUMS

Rīgā, 03.10.2016

Nr. 257

**Par piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām riska pazemes ūdensobjektos**

Pamatojoties uz Ministru kabineta 2009. gada 13. janvāra noteikumu Nr. 42 „Noteikumi par pazemes ūdens resursu apzināšanas kārtību un kvalitātes kritērijiem” 22.3.apakšpunktu:

1. Apstiprināt piesārņojošo vielu un piesārņojošo vielu grupu robežvērtības šādiem riska pazemes ūdensobjektiem: ūdensgūtnēm „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram, Liepājas un tās pilsētas dienvidaustrumu apkārtnē līdz ūdensgūtnēi „Otaņķi”, Rīgas teritorijai no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi” un Inčukalna sērskābā gudrona diķu apkārtnē (pielikumā).

2. Atzīt par spēku zaudējušu vides ministra 2009. gada 21. decembra rīkojumu Nr. 473 „Par piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtībām riska pazemes ūdensobjektos”.

Ministrs

K.Gerhards

*Izsūfīt: lietā, valsts sekretāra vietniekam vides aizsardzības jautājumos, Vides aizsardzības departamentam, Dabas aizsardzības departamentam, valsts sabiedrībai ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”.*

I.Jakovjeva  
67026440; ieva.jakovleva@varam.gov.lv

11.10.2016  
28.09.16.

28.09.2016.

Kaspars Čirsis  
Juridiskā departamenta  
direktors

28.09.2016.  
R.Muciņš

**Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos**

Attiecīgā pazemes ūdensobjekta kods	Riska pazemes ūdensobjekta daļa		Indikators	Robežvērtība	Mērvienība
	Teritorija/Objekts	Ūdens horizonts			
Q	Ūdensgūtnē „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdioni (Cl <sup>-</sup> )	130	mg/l
			Nitrātujonu slāpekļlis (N-NO <sub>3</sub> )	11	mg/l
			Amonija jonu slāpekļlis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,8	mg/l
			TCE+PCE <sup>(6)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(6)</sup>	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihlorētāns	0,0015	mg/l
			Kadmījs (Cd)	0,002	mg/l
Svins (Pb)	0,006	mg/l			
F1	Līcēja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnēi „Otaņķi”	D <sub>3</sub> kl, D <sub>3</sub> žg, D <sub>3</sub> mr anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Hlorīdioni (Cl <sup>-</sup> )	131,6	mg/l
			Nātrijs (Na <sup>+</sup> )	111,2	mg/l
			Sulfātijs (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	146,3	mg/l
D4	Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi”	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdioni (Cl <sup>-</sup> )	130	mg/l
			Nitrātujonu slāpekļlis (N-NO <sub>3</sub> )	11	mg/l
			Amonija jonu slāpekļlis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,8	mg/l
			TCE+PCE <sup>(6)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(6)</sup>	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihlorētāns	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	Hlorīdioni (Cl <sup>-</sup> )	190	mg/l
			Amonija jonu slāpekļlis (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,5	mg/l
			TCE+PCE <sup>(6)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(6)</sup>	0,01	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
1,2-dihlorētāns	0,0015		mg/l		
Arsēns (As)	0,007	mg/l			
D4	Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtnē	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	35,5	mg/l
			Sulfātijs (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	8,2	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,08	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	190	mS/cm
			TCE+PCE <sup>(6)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(6)</sup>	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihlorētāns	0,0015	mg/l
			Kadmījs (Cd)	0,002	mg/l
Svins (Pb)	0,006	mg/l			

		Augšgaujas (D <sub>3</sub> g <sub>1</sub> 2) anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	45,0	mg/l
			Sulfāti (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	25,0	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,12	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	580	mS/cm
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	0,01	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihlormetāns	0,0015	mg/l
		Arsēns (As)	0,007	mg/l	

<sup>(i)</sup> TCE+PCE (trihloretilēns+tetrhloretilēns)

<sup>(ii)</sup> BTEX (monoaromātisko ogļūdeņražu – benzola, etilbenzola, toluola, ksilolu summa)

**SIA “Rīgas ūdens” 2019.gada 31.maija vēstule  
“Par infiltrācijas baseinos padotā ūdens daudzumu”**



Dokumenta datums ir elektroniskās parakstīšanas datums. Uz 16.05.2019. Nr. 1-2/615  
Nr. skatīt pievienotajā datnē.

**VALSTS SIA  
“LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS  
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS”**  
Maskavas iela 165,  
Rīga, LV-1050

*Par infiltrācijas baseinos padotā ūdens daudzumu*

SIA “Rīgas ūdens”, turpmāk Sabiedrība, ir izskatījusi VALSTS SIA “LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS UN METEOROLOĢIJAS CENTRA” pieprasījumu par padotā un prognozējamā ūdens daudzumu no ezera M. Baltezers uz Sabiedrības rīcībā esošajiem infiltrācijas baseiniem laika periodam no 2015.gada līdz 2027 gadam. Infiltrācijas baseini mākslīgi papildina gruntsūdens krājums sūkņu stacijām “Baltezers” un “Baltezers-2”, kā arī var tikt izmantota, kā mākslīgā gruntsūdens barjera dzelzceļa avārijas gadījumos.

Sabiedrība informē, ka iegūtā gruntsūdens un gruntsūdens mākslīgai papildināšanai, un prognozes ir sekojošas.

Gads	Baltezers + Baltezers 2, m3	Infiltrācija, m3	Infiltrācija % no B +B2 padeves
<b>2015.</b>	8 633 522	4 133 168	48
<b>2016.</b>	7 687 484	5 418 536	70,5
<b>2017.</b>	7 391 017	4 238 108	57,3
<b>2018.</b>	7 360 721	6 438 350	87,5
<b>2019.-2027.</b>	<b>&lt; 11 000 000</b>	<b>&lt; 24 000 000</b>	

Pēc ūdens atdzelžošanas stacijas “Baltezers” nodošanas ekspluatācijā (2016.gada novembrī), ūdensgūtves “Baltezers” ūdens ieguve ir samazinājusies līdz 21 tūkst. m3/dnn. Ūdensgūtve “Baltezers-2” faktiski atrodas rezervē. Tā tiek izmantota gadījumos, kad kāda cita sūkņu stacija ir atslēgta. Ūdensgūtves “Baltezers 2” gada ūdens ieguve sastāda 0,11 -0,28 milj. m3, pie sekojošiem darbības ilgumiem gadā:

- 2016.g. – 13 dnn.,
- 2017.g. – 21 dnn.,
- 2018.g. – 27 dnn.

ŠIS DOKUMENTS IR ELEKTRONISKI PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU.

**SIA „Rīgas ūdens”**  
Vienotais reģistrācijas Nr. 40103023035  
Zigfrīda Annas Meierovica bulvāris 1, Rīga, LV-1495, Latvija

Vienotais Informatīvais tālrunis 8000 2122  
tālr. 67088555, fakss 67323917, e-pasts info@rigasudens.lv  
www.rigasudens.lv

2019. gada 31. MAIJS  
1-3/4167



Prognoze veidota, pieņemot, ka nākotnē ūdensgūtve "Baltezers" strādās ar maksimālo ražību - 21 000 m<sup>3</sup>/dnn., bet ūdensgūtve "Baltezers 2" var darboties 365 dnn. ar ražību 8000m<sup>3</sup>/dnn. Rezultātā gruntsūdens ieguve ir sekojoša:

- ūdensgūtve "Baltezers" - 7,7 milj.m<sup>3</sup>/gadā,
- ūdensgūtve "Baltezers 2" – 3 milj.m<sup>3</sup>/gadā,

Tad kopējā prognozējamā ūdens ieguve ūdensgūtvēs "Baltezers" un "Baltezers-2" var sasniegt - 10,7 milj.m<sup>3</sup>/gadā.

Tas ir ievērojami mazāk kā "Atļauja B kategorijas piesārņojošai darbībai" Nr.RI12IB0012 apstiprinātais 36 000 000 m<sup>3</sup> gruntsūdens gadā un "Pazemes ūdeņu atradnes pase" apstiprinātie ( A kategorijas) krājumi 20,8 milj.m<sup>3</sup>/gadā.

Gruntsūdens mākslīgai papildināšanai padotais ūdens apjoms no M. Baltezera uz infiltrācijas baseiniem arī nepārsniegs "Atļauja B kategorijas piesārņojošai darbībai" Nr.RI12IB0012 apstiprinātos 24 000 000 m<sup>3</sup>/gadā.

Valdes priekšsēdētāja

D. Kalniņa

J.Zelmenis 67 072 052  
A. Prole 67 088 307

ŠIS DOKUMENTS IR ELEKTRONISKI PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU

**SIA „Rīgas ūdens”**  
Vienotais reģistrācijas Nr. 40103022035  
Ziņģirņa Annas Meierovica bulvāris 1, Rīga, LV-1495, Latvija

Vienotais informatīvais tālrunis 8000 2122  
tālr. 67082555, fakss 67323917, e-pasts office@rigasudens.lv  
www.rigasudens.lv





## Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu saraksts Ādažu un Garkalnes novados

Objekta kods	Objekta nosaukums	Objekta adrese	Objekta kategorija	X	Y	Objekta tips
80608/4833	SIA "Massonyx Ltd" sašķidrinātas gāzes glabāšanas un uzpildes stacija "Garkalne"	Garkalnes novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,4275	57,0517	Tirdzniecības objekti
80448/1423	Centra mehāniskais sektors (muiža)	Ādažu novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,3236	57,0983	Tirdzniecības objekti
80448/1424	Garkalnes bijušais mehāniskais sektors	Ādažu novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,4367	57,0736	Tirdzniecības objekti
80608/3674	Dzelzceļa avārija pie stacijas "Ropaži"	Garkalnes novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,4050	57,0436	Avāriju (negadījumu) vietas
80448/1941	Ādažu nacionālais mācību centrs, Aizsardzības ministrijas valdījuma objekts	Ādažu novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,3624	57,0947	Militārie objekti
80448/1422	Ādažu sadzīves atkritumu izgāztuve "Utupurvs"	Ādažu novads	Piesārņota vieta	24,3914	57,0908	Vecas atkritumu izgāztuves
80448/4656	SIA "Ekoteks" degvielas bāze	Ādažu novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,3194	57,0978	Naftas bāzes
80608/3673	Bijusī degvielas uzpildes stacija "Garkalne"	Garkalnes novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,4069	57,0419	DUS (GUS)
80608/4657	SIA "Circle K Latvia" degvielas uzpildes stacija	Garkalnes novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,2917	57,0053	DUS (GUS)
80448/4310	CBF SIA "Binders" Ādažu asfaltbetona rūpnīca	Ādažu novads	Potenciāli piesārņota vieta	24,3200	57,0986	Minerāl rūpniecības objekti
80448/4884	SIA "Berlat grupa"	Ādažu novads	Nav piesārņota vieta	24,3345	57,0610	Pārtikas rūpniecības objekti

## Seklo gruntsūdeņu piesārņojums Ādažu un Garkalnes novadu teritorijās

Objekta kods	Objekta nosaukums	Objekta tips	Pilna adrese	LKS92 X	LKS92 Y	Novērojumu gads	MAX pH Līmenis	MAX EVS (μS/cm)	Naftas produktu peldošais slānis	MAX Naftas ogļūdeņražu indekss (μg/l)	MAX Benzols (μg/l)	MAX Toluols (μg/l)	MAX Etilbenzols (μg/l)	MAX Ksiloli (μg/l)	MAX BTEX (μg/l)
PV102984	AS "VIRŠĻ-A" degvielas uzpildes stacija "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Ādaži, Rīgas gatve 45	519249	326224	2016	7.06	980	Nav	<20.00	<0.25	<0.25	<0.25	<0.50	<1.25
PV103015	AS "VIRŠĻ-A" degvielas uzpildes stacija "JUGLA"	DUS, DUP	Garkalnes nov., Amatnieki, "Praulīpi"	520684	314087	2016	7.63	380	Ir	310.00	210.00	16000.00	2000.00	11600.00	29810.00
PV103024	SIA "ĀDAŽOIL" degvielas uzpildes stacija	DUS, DUP	Ādažu nov., "DUS Dūņezers"	520726	333984	2013	7.60	655	Nav		<0.50	<1.00	<1.00	2.00	2.00
PV103744	SIA "CIRCLE K LATVIA" degvielas uzpildes stacija "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Stapriņi, Vidlauku iela 1	519191	325128	2016	7.73	290	Nav	<20.00	<0.25	<0.25	<0.25	<0.50	<1.25
PV103018	SIA "CIRCLE K LATVIA" degvielas uzpildes stacija "BERĢI"	DUS, DUP	Garkalnes nov., Berģi, "Rīgas-Siguldas šoseja 1"	517737	318045	2016	8.27	360	Nav	<20.00	<0.25	1.90	<0.25	3.20	5.10
PV103417	SIA "EAST-WEST TRANSIT" degvielas uzpildes stacija "ZIEMERI"	DUS, DUP	Garkalnes nov., Sunīši, "Ziemeri"	520750	314539	2013	6.79	3380	Nav		<0.40	0.80	<0.40	0.90	1.70
PV103032	SIA "NAFTA LV" naftas bāze (senāk - SIA "EKOTEKS")	NB	Ādažu nov., Ādaži, Muižas iela 17	519412	328358	2013	7.85	930	Nav		<0.50	<1.00	<1.00	5.00	5.00
PV103737	SIA "NESTE LATVIJA" degvielas uzpildes stacija "ĀDAŽI"	DUS, DUP	Ādažu nov., Ādaži, Rīgas gatve 5A	519413	325271	2016	8.40	7870	Nav	380.00	<0.25	<0.25	<0.25	<0.50	<1.25

## Apzīmējumi:

	Metodes detektēšanas robeža augstāka par noteikto mērķlielumu
	Piesārņojums nav konstatēts (koncentrācija zemāka par mērķlielumu)
	Piesārņojums (koncentrācija starp mērķlielumu un robežlielumu)
	Stiprs piesārņojums (koncentrācija augstāka par robežlielumu)