

STACIJAS RĒZEKNE I APKAIMES ŪDENS KVALITĀTE *STATION REZEKNE I TERRITORY WATER QUALITY*

Autors: **Lauris Berjoza**, e-pasts: lauris.berjoza@inbox.lv, +371 28331007
Zinātniskā darba vadītājs: **Ivars Matisovs, Mg. geogr., Mg.sc.env.**,
Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, Inženieru fakultāte, Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne

Abstract. *In this research main purpose was to find out water reservoirs quality in station Rezekne I territory, as well was taken water sample from the ground waters. Water samples were analysed.*

Key words: *water quality, pollution, Rezekne I.*

Ievads

Rēzekne 1 stacija, kura ir atklāta 1861. gādā ir joprojām aktīva ar vilcienu satiksmi pārvadājot kravu un pasažierus. Šī ir viena no divām stacijām kura atrodas Rēzeknē un tiek uzskatīta par kravas stacijas tipu, kurai ir 5 sliežu ceļi.

Šīs teritorijas apkaimē atrodas ūdens tilpnes, ezers un dīķi netālu atrodas dzelzceļa sliedes, kuras tiek ilglaicīgi lietotas, kas varētu radīt pa gruntsūdeņiem piesārņojuma izplūdes kādās no blakus esošajām tilpnēm.

Ūdens kurš ir paredzēts dzeršanai vai ķermeņa saskarsmē ar to nedrīkst būt piesārņots vai saturēt slimību izraisošus mikrobus un citas vielas, kuras varētu kaitēt cilvēka veselībai. Tādēļ ūdens kvalitāti būtu jākontrolē, lai kāds no piesārņojumiem neieplūstu ūdens tilpnēs un neradītu draudus cilvēkiem un apkārtnē.

Stacijas apkārtnes vizuālais stāvokļa novērtējums

Šī teritorija jau 155 gadus tiek izmantota kā vilcienu stacija kravas pārvadājumiem, tātad katru dienu vilcieni ik pēc laika brauc pa noteikto maršrutu garām stacijai. Jebkurai mūsdienu mašīnai var rasties kāds defekts un izplūst eļļa, degviela vai cita viela. Šāda situācija var rasties arī vilcieniem un ik pa laikam iztecēt kāds šķidrums, sākot ar eļļu kuru izmanto vilciena mezglu darbības nodrošināšanai, dīzeļdegvielu kura var izplūst pa kādu cauruļu savienojumiem un beidzot ar kravas cisternu saturu. Šim nolūkam, lai absorbētu šo vielu nonākšanu augsnē apkārt sliedēm tiek bērtas šķembas, bet galvenais šo šķembu uzdevums ir, lai vienmērīgi sadalīt ritošā sastāva svaru uz augsni. Bet vizuāli var redzēt, ka šīs eļļas un degviela tomēr plūst cauri šīm šķembām un sūcas augsnē un rada piesārņojumu, par ko liecina augsne zem šīm šķembām un vielu traipi pie sliedēm un uz pašām šķembām. Šīs vielas kuras sūcas augsnē ir naftas produkti, kuri ir bīstami ūdens piesārņotāji. [1]

Nafta un tās produkti ir bīstamākie un izplatītākie ūdens piesārņotāji. Tie nokļūst ūdeni dažādos veidos un var iesūkties pat pazemes ūdeņos. Jūrā 1l naftas var sabojāt 1 miljonu tonnu ūdens. Zivīm visindīgākie ir aromātiskie ogļūdeņraži, piemēram, benzols.

Pieļaujamā naftas vai tās produktu masas koncentrācija ūdenī ir 0.05-0.3 mg/l. Tos var pazīt pēc izskata (perlamutra plēve uz ūdens), duļķojuma un smakas. Ir arī īpatnēja garša.

Šīs vielas rada ne tikai vizuālo piesārņojumu un augsnes, bet rada arī nepatīkamu smaku apkārtnē. Paši vilcieni arī izdala eļļas, degvielas un izplūdes gāzu smakas apkārtnē. Šī smaka izplatās ne tikai pie pašas stacijas, bet ir jūtama arī pie dzīvojamajām ēkām.

Ievāktā ūdens paraugu kvalitāte

Lai uzzinātu vai eļļas, dīzeļdegviela un pārējie šķīdumi kuri iztek pie sliedēm neizplūst tālāk uz apkārt esošajām ūdenstilpnēm, tika paņemti ūdens paraugi no tuvākajām vietām kuras atradās pie stacijas. Paraugi tika paņemti no dīķa kurš atradās netālu no vilcienu remontdarbnīcas vietas un automobiļu garāžas. Otrs paraugs tika ņemts no pārpuvjušās vietas, trešais ņemts no

tuvākā kovšu ezera krasta kurš atrodas netālu no sliedēm un ūdensnesējs ēkas. Pēdējais paraugs tika ņemts attālāk no stacijas sabiedriskā vietā no grunts ūdeņiem (ūdens pumpja), lai pārlicinātos kāda dzeramā ūdens kvalitāte ir attālāk no stacijas apkārtnes.

Šie savāktie paraugi no stacijas teritorijas tika pārbaudīti Rēzeknes tehnoloģiju akadēmijā uz speciālās aparatūras laboratorijā. Paraugi tika pārbaudīti uz amonija joni, fosfātiem, elektrovadītspēju un ķīmiskā skābekļa patēriņu.

1.tabula

Ievākto ūdens paraugu analīžu rezultāti

Rādītāji	Dīķa ūdens	Ūdens no pārpurvotās vietas	Kovšu ezera ūdens	Dzeramā ūdens vieta (ūdens pumpis)
NH4	0,47 mg/l	1,16 mg/l	0,58 mg/l	2,05 mg/l
PO4	3,00 mg/l	3,38 mg/l	<0,20 mg/l	1,32 mg/l
Elektrovadītspēja	82,6 mS	31,6 mS	4,62 mS	8,96 mS
ĶSP	192,6 mg/l	<10,0 mg/l	<10,0 mg/l	157,4 mg/l
Temperatūra	20,6 °C	20,3 °C	20,3 °C	20,3 °C

2.tabula

Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības [2]

Rādītāji	Maksimāli pieļaujamā norma (dzeramajam ūdenim)	Dzeramais ūdens (ūdens pumpis)
NH4	0,50 mg/l	2,05 mg/l
PO4	<0,03–0,05 mg/l	1,32 mg/l
Elektrovadītspēja	2500 μS pie 20 °C	8960 μS
ĶSP	<125 mg/l	157,4 mg/l

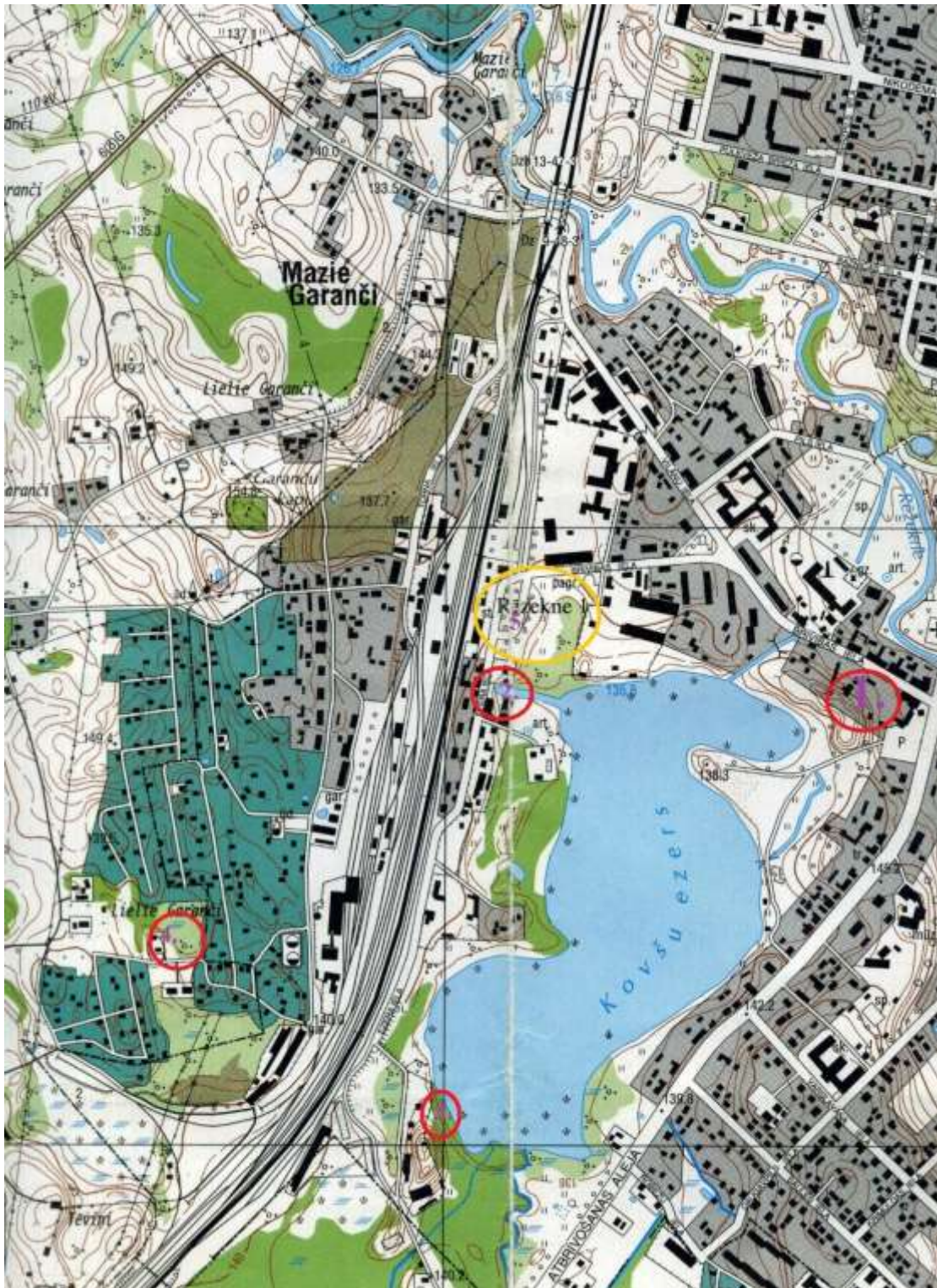
3.tabula

Sadzīves ūdeņu kvalitātes normas [2]

Rādītāji	Dīķa ūdens	Ūdens no pārpurvotās vietas	Kovšu ezera ūdens	Tipisks komunālo notekūdeņu sastāvs
NH4	0,47 mg/l	1,16 mg/l	0,58 mg/l	40 mg/l
PO4	3,00 mg/l	3,38 mg/l	<0,20 mg/l	<0,03–0,05 mg/l
Elektrovadītspēja	82,6 mS	31,6 mS	4,62 mS	2500 μS
ĶSP	192,6 mg/l	<10,0 mg/l	<10,0 mg/l	500 mg/l

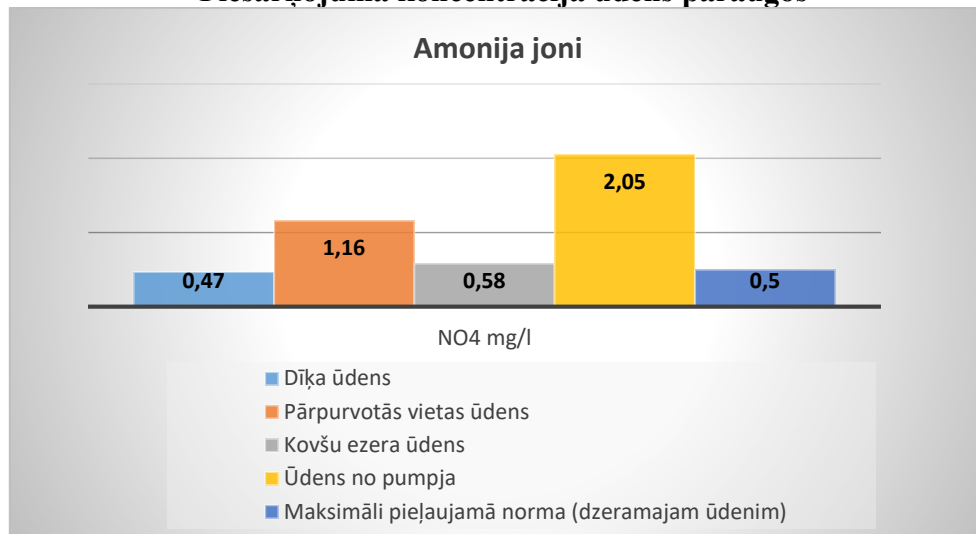
Savācot ūdens paraugus no tuvākajām stacijas (5) ūdens tilpnēm tika noskaidrots, ka piesārņojums no vilciena eļļas, degvielas un citu vielu izplūdēm neietek ūdens tilpnēs kā arī neietekmē kovšu ezeru (2). Iespējams, ka stingri noblīvētais ceļš kurš ir starp sliedēm un ezeru, neļauj izplūdušajām vielām ietecēt pašā ezerā. Kā arī netika atklātas ūdens kvalitātes novirzes dzīvojamo teritoriju apkaimē, kur paraugi tika ņemti no dīķa (4) un pārpurvotās vietas (3).

Lielāku izbrīnu radīja paraugs kurš tika ņemts no ūdens pumpja (1), kurš ir pieejams jebkuram garām gājējam un apkārt dzīvojošajiem. Pārbaudot šo ūdens paraugu atklājās, ka tā rezultāti ir vissliktākie un ūdens neder dzeršanai. NH4 (amonija sāļi) pārsniedz pieļaujamo normu 3 reizes. Kā arī pārējie rādītāji ir diezgan nepiemēroti ūdens lietošanai kā dzeramajam ūdenim. Šī ūdens pumpja atrašanās vieta ir netālu no kovšu ezera, bet kovšu ezera pārbaudītais ūdens paraugs uzrāda pieņemamus rezultātus. Apkārt šai ūdens iegūšanas vietai atrodas dzīvojamās ēkas, iespējams, ka piesārņojums nāk no gruntsūdeņiem.



1. att. Ūdens paraugu ņemšanas vieta.

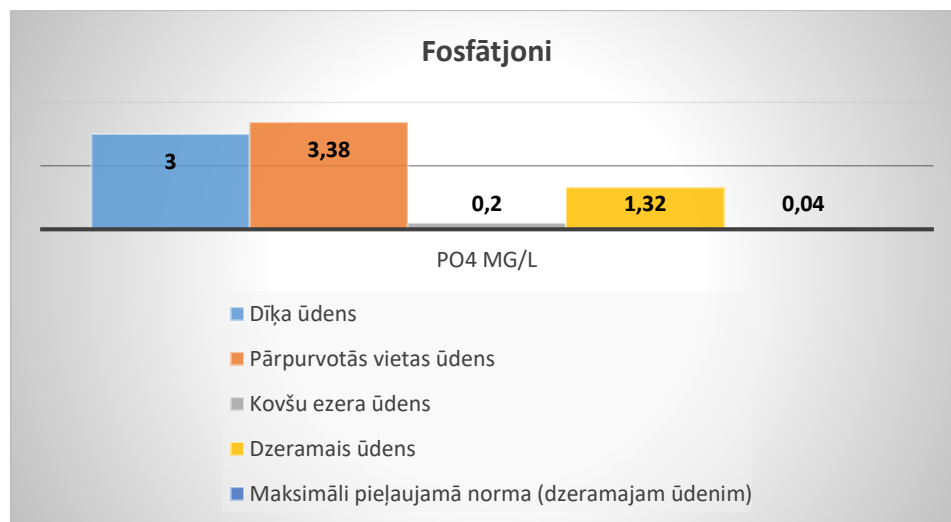
Piesārņojuma koncentrācija ūdens paraugos



2. att. Amonija jonu daudzums ūdens paraugos

Amonija joni (NH₄)

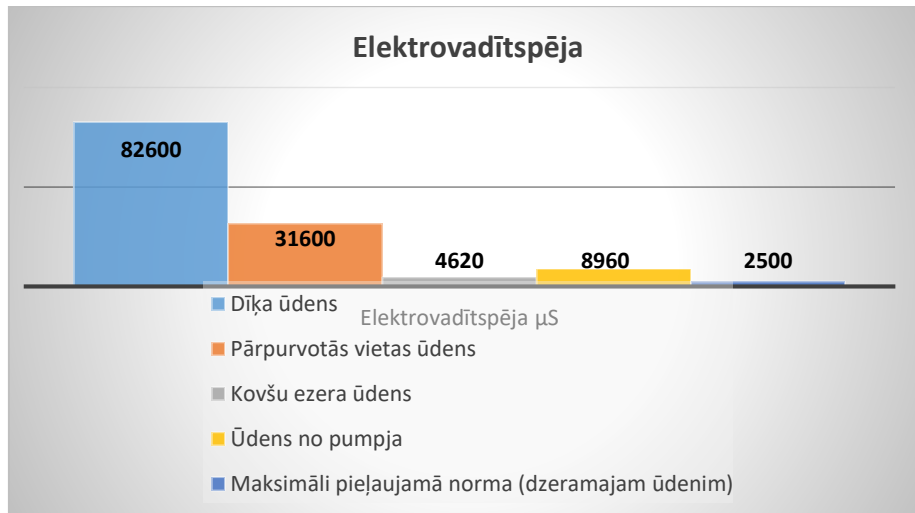
Amonija joni veidojas ūdenskrātuvēs, sadaloties organiskām slāpekli saturošām vielām heterotrofo baktēriju darbības rezultātā. Tomēr visbiežāk tā saturu nosaka organisko atkritumu (vircas, notekūdeņu, ekskrementu), un rūpniecisko atkritumu ieplūde ūdenskrātuvēs. Amonija jonu saturs dabas ūdeņos ir atkarīgs no bioloģisko procesu rakstura tajos, un tāpēc sezonālie procesi ietekmē amonija jonu koncentrāciju. Tipiski vasaras sezonā notiek intensīva asimilācija, bet ziemas slaikā to koncentrācija ūdeņos pieaug. [3]



3. att. Fosfātjonu daudzums ūdens paraugos

Fosfātjoni (PO₄)

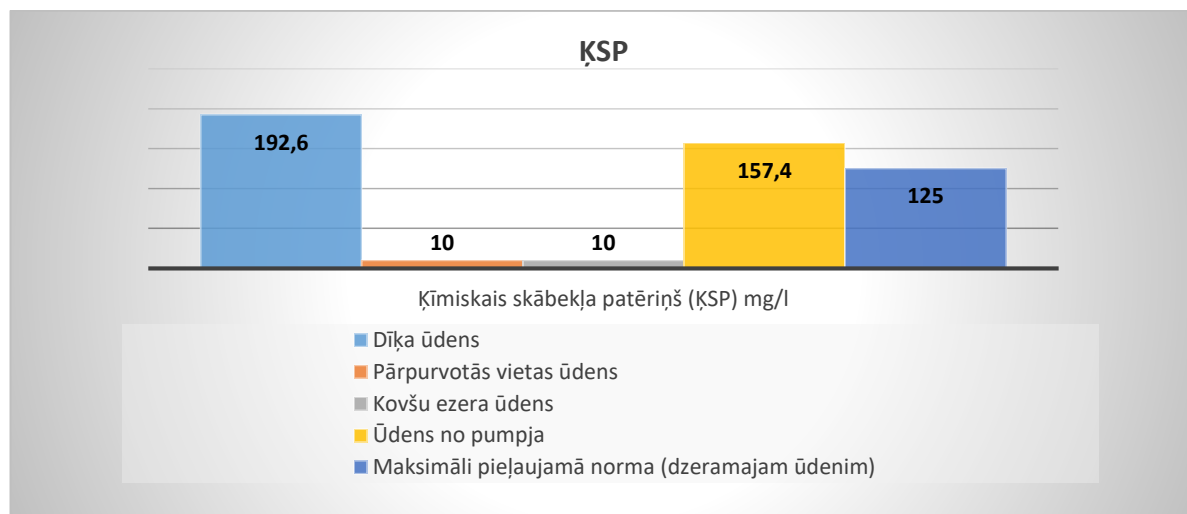
Fosfātjonu saturs dabīgajās ūdenstilpnēs ūdenī ir <0,03–0,05 mg/l. Taču cilvēka darbību rezultātā šī koncentrācija var pieaugt. Galvenie iemesli ir nepareiza minerālmēsļu lietošana un neattīrītu notekūdeņu iepludināšana upēs un ezeros. Notekūdeņos var nonākt mazgāšanas līdzekļi, kuru sastāvā ir fosfāti, kuri pievienoti ūdenī kā mīkstināšanas līdzekļi. Liels fosfātjonu piesārņojums rosina ūdenstilpņu aizaugšanu. Ja fosfātjonu koncentrācija ūdenī pārsniedz 0,5 mg/l, tad labvēlīgos apstākļos var sākt augt intensīvi aļģes, zilaļģes u. c. ūdensaugi.[3]



4. att. Elektrovadītspēja ūdens paraugos

Elektrovadītspēja

Ūdens elektrovadītspēja ir atkarīga no ūdenī izšķīdušo sāļu daudzuma. Pie augstas elektrovadītspējas ūdenī notiek elektroķīmiski procesi, kuri veicina koroziju. Tīrs ūdens slikti vada elektrību, taču dažādi piemaisījumi palielina ūdens elektrovadītspēju. Parasti tie ir metālu joni. Maksimāli pieļaujamā norma ūdenī ir 2500 µS cm⁻¹, 20 °C temperatūrā. [3]



5.att.. Ķīmiskā skābekļa patēriņš ūdens paraugos

Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)

Svarīgs, ūdens tīrību raksturojošs parametrs ir ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP). Tas raksturo organisko un neorganisko reducētāju saturu ūdenī, t.i., skābekļa daudzums, kas nepieciešams visu izšķīdušo un suspendēto organisko savienojumu pilnīgai ķīmiskai oksidēšanai līdz neorganiskajiem galaproduktiem. Tīros upju ūdeņos ĶSP ir līdz 25 mg/l, piesārņotos no 70-100 mg/l. [3]

Secinājumi

1. Stacija, kura sāka savu darbību 1861. gādā ir joprojām aktīva, kas nozīme, ka visu šo laiku kursēja vilcieni ar kravām kuras var nejaušības gadījumā izplūst uz augsnes.
2. Stacija darbojas 155 gadus, tātad augsnes ir uzsūkusi piesārņojumu sevī.
3. Kovšu ezera ūdens kvalitāte atbilst normām un stacija 1. neietekmē tā kvalitāti.

4. Dīķa ūdens kvalitāte tomēr tika piesārņota ar fosfātajiem, bet šo piesārņojumu veica, ne vilcienu ietekmes piesārņojums, bet visticamāk šis piesārņojums nāk no blakus esošajām vasarnīcām kur ir mazdārziņi un mašīnu mazgāšana pie garāžām ar tīrīšanas līdzekļiem.

5. Sliktākā kvalitāte tika uzrādīta ūdens pumpja paraugam, kurš tika ņemts attālāk no stacijas 1. Kur šo ūdeni kāds izslāpis garāmgājēs var mierīgi iedzert, bet šis ūdens pārsniedz visas mērītās normas, tātad šis ūdens nav paredzēts dzeršanai.

Summary

Water samples were taken from Rezekne I station territory and analyzed in laboratory on phosphates, ammonium, COD and conductivity. Samples were analyzed on AQUANAL device, to see pollution concentration in mg/l. Results show that water in Kovšu lake that is located near station tracks is clean and is suitable for swimming. Other samples taken from pond and paludified place didn't show any serious deviations from standard. Sample from water pump used for getting drinking water shows tracks of pollution- there was 3 times more concentration of ammonium instead of allowances from water quality standards. Drinking water from such pump may cause adverse effects on human health.

Literatūra

1. Jaffe, D., Putz, J., Hof, G., Hee, J., Diesel particulate matter and coal dust from trains in the Columbia River Gorge, Washington State, USA
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1309104215000057>
2. Ministru kabineta noteikumi Nr.235. <http://likumi.lv/doc.php?id=75442>, sk. 06.04.2016.
3. Kļaviņš, M., Pēteris Cimdiņš. *Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība*. Rīga: LU akadēmiskais apgāds, 2004.