

Pasūtītājs Reģistrācijas Nr. Adrese	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija 90000028508 Peldu iela 25, Rīga, LV-1494
Projektētājs Reģistrācijas Nr. Būvkomersanta reģ. Nr. Adrese	SIA „LAKALME” 40003379590 1211-R Baldones iela 12, Rīga, LV-1007
Līguma Nr.	1L/34/2018
Darba nosaukums	Par komunālo notekūdeņu un notekūdeņu dūņu apsaimniekošanu Latvijā (2018). Ūdenssaimniecības datu aktualizācija 49 aglomerācijās ar cilvēku ekvivalentu (CE) no 2000 līdz 10000.
SIA “LAKALME” valdes priekšsēdētājs	GALA ZIŅOJUMS 2. DAĻA Imants Ārgalis Rīga 2018

Satura rādītājs

1.	Darba uzdevums.....	4
1.1	Notekūdeņu paraugu savākšana un analīze	5
1.2	Piesārņojuma avoti, kanalizācijas sistēmu lietotāju skaits	5
1.3	Decentralizēto kanalizācijas sistēmu lietotāju skaits un radītais piesārņojums	6
1.4	Notekūdeņu plūsmas analīze	11
1.5	BSP ₅ slodzes analīze	15
1.6	ĶSP ₅ slodzes analīze	23
2	Secinājumi.....	25

Tabulu saraksts

Tabula 1.	Centralizētajai kanalizācijas sistēmai pieslēgto iedzīvotāju skaits	5
Tabula 2.	Dati par decentralizētās kanalizācijas pakalpojumu apjomu	7
Tabula 3.	Faktiskā CE slodze uz 1 cilvēku 2016., 2017. g. un apsekošanas laikā	21

Grafiku saraksts

Grafiks 1.	Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)	12
Grafiks 2.	Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)	12
Grafiks 3.	Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)	13
Grafiks 4.	Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa).....	14
Grafiks 5.	Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa).....	14
Grafiks 6.	Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa).....	15
Grafiks 7.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa).....	16
Grafiks 8.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa).....	17
Grafiks 9.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa).....	17
Grafiks 10.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa).....	19
Grafiks 11.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa).....	20
Grafiks 12.	Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa).....	20

Grafiks 13. Viena cilvēka radītās BSP ₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2016. g.....	22
Grafiks 14. Viena cilvēka radītās BSP ₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2017. g.....	22
Grafiks 15. Viena cilvēka radītās BSP ₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2018. g. (apsekošanas laikā)	23
Grafiks 16. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa).....	24
Grafiks 17. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa).....	24
Grafiks 18. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa).....	25

1. Darba uzdevums

Saskaņā ar noslēgto līgumu Nr. 1L/34/2018 starp Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju un SIA LaKalme par “Ūdenssaimniecības datu aktualizāciju 49 aglomerācijās ar cilvēku ekvivalentu (CE) no 2000 līdz 10000”, bija paredzēts izpildīt sekojošu darbu apjomu:

- savākt diennakts vidējus laika proporcionālus paraugus visu 49 minēto aglomerāciju notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs;
- veikt savāktu notekūdeņu paraugu analīzi akreditētā laboratorijā, nosakot tajos ŪSP un BSP₅ līmeni;
- vienlaikus ar paraugu ņemšanu ievākt datus par notekūdeņu attīrīšanas iekārtās ienākošo notekūdeņu apjomu (m³/dnn), laikapstākļus raksturojošo informāciju;
- ievākt informāciju par piesārņojuma avotiem katrā aglomerācijā, to skaitā par aktuālo pieslēgumu skaitu centralizētajai kanalizācijas sistēmai un decentralizēto kanalizācijas sistēmu lietotāju skaitu;
- apzināt aglomerācijās esošos asenizācijas notekūdeņu pieņemšanas punktus. Izlases kārtībā veikt asenizācijas notekūdeņu analīzes un iegūtos rezultātus integrēt kopējā piesārņojuma slodzes izvērtējumā;
- apkopot un precizēt informāciju par veiktajiem un plānotajiem ieguldījumiem ūdenssaimniecības attīstībā.

Visus savāktos datus bija paredzēts apkopot un izvērtēt saskaņā ar konkursa nolikumā minētajām prasībām:

- aprēķināt katrā no aglomerācijām notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs ienākošo piesārņojuma slodzi pēc ŪSP (kg/d) un BSP₅ (kg/d un CE);
- aplēst aglomerāciju decentralizētajās kanalizācijas sistēmās radīto piesārņojuma slodzi CE vienībās;
- salīdzināt minētajos aprēķinos iegūtos datus par aglomerāciju radīto piesārņojuma slodzi CE vienībās ar šo aglomerāciju valsts statistikas pārskatos 2-Ūdens iesniegtajiem datiem.

Pēc šo darbu pabeigšanas, bija paredzēts izstrādāt metodiku notekūdeņu radītā piesārņojuma slodzes novērtēšanai apdzīvotās vietās (aglomerācijās).

Metodikas pamatā bija paredzēts likt novēroto notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs ienākošo piesārņojuma slodzi, korelējot to ar centralizētajai kanalizācijas sistēmai pieslēgto iedzīvotāju skaitu. Aprēķinātā ienākošā piesārņojuma slodze koriģējama, ņemot vērā iedzīvotāju skaitu, kas izmanto asenizācijas/septisko notekūdeņu izvešanas pakalpojumus un šo notekūdeņu radīto papildus piesārņojuma slodzi.

Tāpat bija paredzēts aprēķināt tipiska notekūdeņu piesārņojuma (pēc ŪSP un BSP₅) diapazonu.

1.1 Notekūdeņu paraugu savākšana un analīze

Pārskats par notekūdeņu paraugu vākšanu, tajā izmantoto metodiku, tehnisko aprīkojumu un iegūtajiem rezultātiem dots šī darba 1. daļā.

1.2 Piesārņojuma avoti, kanalizācijas sistēmu lietotāju skaits

Lielākajā daļā apsekoto aglomerāciju galvenais piesārņojuma avots ir iedzīvotāju radītie sadzīves notekūdeņi. Tomēr ir arī daži izņēmumi, piemēram, Babīte, kur nozīmīgs piesārņotājs ir SIA Linström, Jaunpiebalga ar SIA “Piebalgas alus”, Dundaga ar PKS “Dundagas pienotava”, Smiltene ar a/s “Smiltenes piens” un dažas citas.

Diemžēl ne visu aglomerāciju pārstāvji aizpildīja un iesniedza aptaujas lapas, kurās bija lūgts norādīt ražošanas uzņēmumus – lielākos piesārņotājus. Saņemtās aptaujas lapas pievienotas šim dokumentam kā 1. pielikums.

Salīdzinot kanalizācijas sistēmas lietotāju skaitu, redzams, ka 2016. – 2017. g periodā tam ir bijusi tendence nedaudz augt. Šāda tendence ir loģiska, jo daudzas pašvaldības ir ieguldījušas nozīmīgus līdzekļus kanalizācijas tīklu paplašināšanā un pamazām palielina pieslēgumu skaitu. Lielāks pieaugums konstatēts tur, kur pēdējos gados veikta nozīmīga kanalizācijas tīklu paplašināšana, piemēram, Aizputē.

Dažās aglomerācijās pieslēgto iedzīvotāju skaits ir krities, kas pamatā skaidrojams ar cilvēku izceļošanu no Latvijas, vai pārceļšanos tuvāk vietējiem ražošanas centriem.

Tabula 1. Centralizētajai kanalizācijas sistēmai pieslēgto iedzīvotāju skaits

Aglomerācija	Gads	
	2016	2017
Aizpute	3175	3891
Alūksne	5501	5486
Auce	1585	1585
Babīte	4960	5000
Baldone	1620	1650
Baloži	6000	6000
Balvi	6065	6065
Brocēni	3041	3100
Carnikava	2852	3069
Dagda	2684	2684
Dundaga	2153	1863
Ērgļi	1508	1890
Grobiņa	4232	3631
Iecava	3261	3278
Ikšķile	2829	2903
Ilūkste	2086	2095
Īslīce	1985	1998
Jaunolaine	3249	3249
Jaunpiebalga	378	378
Kandava	4100	4100
Kārsava	924	937

Aglomerācija	Gads	
	2016	2017
Krāslava	8250	8310
Ķegums	1135	1180
Lielvārde	6233	6232
Liepa	2340	2390
Limbaži	7761	7761
Līvāni	7261	7265
Ludza	5526	5526
Malta	1002	1002
Mālpils	1993	1993
Ozolnieki	2280	2280
Pļaviņas	1814	1814
Preiļi	4500	4300
Priekule	1009	1010
Priekuļi	0	0
Roja	2390	2290
Rūjiena	1050	1050
Salacgrīva	1200	1280
Saulkrasti	1741	2090
Skrīveri	300	305
Skrunda	870	860
Smiltene	4488	4488
Stende	170	458
Ulbroka	2389	2389
Valka	4325	4348
Vangaži	4000	4000
Varakļāni	1442	1442
Vecumnieki	1250	1250
Vilāni	1701	1861

Piezīme: Priekuļi pārsūknē notekūdeņus uz Cēsu NAI, tāpēc par tiem nav pieejama Ū-2 forma.

1.3 Decentralizēto kanalizācijas sistēmu lietotāju skaits un radītais piesārņojums

Dati par decentralizēto kanalizācijas sistēmu lietotāju skaitu un to radīto piesārņojumu tika apkopoti no veidlapām 'Nr.2-Ūdens. Pārskats par ūdens resursu lietošanu', kuras pieejamas interneta vietnē <http://parissrv.lv/gmc.lv/>. Daļa pašvaldību iesniedza savu pārskatu kopijas .pdf formātā, un tās ir pievienotas šim dokumentam 1. pielikumā.

Diemžēl bija jāsecina, ka “2-Ūdens” formās pieejamie dati satur lielu skaitu kļūdu un nav piemēroti jebkādu secinājumu izdarīšanai.

Tabula 2. Dati par decentralizētās kanalizācijas pakalpojumu apjomu

Aglomerācija, gads	Izvedamās cisternas					
	Iedz. skaits	Daudzums, m3/g	Daudzums, m3/d	Apr. slodze, CE	Apr. slodze, kg BSP5/d	Apr. BSP5, mg/L
Aizpute, 2016	1520	839	3,2	10	0,6	188
Aizpute, 2017	1520	817	3,1	10	0,6	194
Alūksne, 2016	599	940	3,5	203	12,2	3486
Alūksne, 2017	578	1500	5,7	198	11,9	2088
Auce 2016	355	401	1,5	0	0	0
Auce 2017	323	105	0,4	0	0	0
Babīte 2016	0	0	0	0	0	0
Babīte 2017	0	0	0	0	0	0
Baldone 2016	186	843	3,2	10	0,6	188
Baldone 2017	190	948	3,6	10	0,6	167
Baloži 2016	93	279	1,1	6	0,4	364
Baloži 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Balvi 2016	719	558	2,1	0	0	0
Balvi 2017	692	630	2,4	3	0,2	83
Brocēni 2016						
Brocēni 2017						
Carnikava 2016	2400	1461	5,5		0	0
Carnikava 2017	1200	1581	6	1488	89,3	14883
Dagda, 2016	113	1030	3,9	1	0,1	26
Dagda, 2017	87	870	3,3	1	0,1	30
Dundaga, 2016	232	5956	22,5	0	0	0
Dundaga, 2017	262	366	1,4	0	0	0
Ērgļi, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ērgļi, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Grobiņa, 2016	105	1384	5,2	22	1,3	250
Grobiņa, 2017	105	1642	6,2	22	1,3	210
Iecava, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Iecava, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ikšķile, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ikšķile, 2017	0	4042	15,3	0	0	0

Aglomerācija, gads	Izvedamās cisternas					
	Iedz. skaits	Daudzums, m3/g	Daudzums, m3/d	Apr. slodze, CE	Apr. slodze, kg BSP5/d	Apr. BSP5, mg/L
Ilūkste, 2016	104	776	2,9	62	3,7	1276
Ilūkste, 2017	106	778	2,9	65	3,9	1345
Īslīce, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Īslīce, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Jaunolaine, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Jaunolaine, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Jaunpiebalga, 2016	18	50	0,2	4	0,2	1000
Jaunpiebalga, 2017	20	74	0,3	6	0,4	1333
Kandava, 2016	440	6823	25,7	0	0	0
Kandava, 2017	440	6394	24,1	0	0	0
Kārsava, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Kārsava, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Krāslava, 2016	30	653	2,5	18	1,1	440
Krāslava, 2017	210	737	2,8	34	2	714
Ķegums, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ķegums, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Lielvārde, 2016	2868	5583	21,1	0	0	0
Lielvārde, 2017	2640	3953	14,9	0	0	0
Liepa, 2016	100	20	0,1	50	3	30000
Liepa, 2017	80	1000	3,8	20	1,2	316
Limbaži, 2016	616	1452	5,5	23	1,4	255
Limbaži, 2017	697	1687	6,4	32	1,9	297
Līvāni, 2016	841	7677	29	341	20,5	707
Līvāni, 2017	830	7894	29,8	337	20,2	678
Ludza, 2016	394	2810	10,6	59	3,5	330
Ludza, 2017	312	2995	11,3	42	2,5	221
Malta, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Malta, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!

Aglomerācija, gads	Izvedamās cisternas					
	Iedz. skaits	Daudzums, m3/g	Daudzums, m3/d	Apr. slodze, CE	Apr. slodze, kg BSP5/d	Apr. BSP5, mg/L
Mālpils, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Mālpils, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ozolnieki, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Ozolnieki, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Pļaviņas, 2016	278	1075	4,1	617	37	9024
Pļaviņas, 2017	278	1100	4,2	428	25,7	6119
Preiļi, 2016	750	700	2,6	750	45	17308
Preiļi, 2017	740	674	2,5	740	44,4	17760
Priekule, 2016	232	3045	11,5	882	52,9	4600
Priekule, 2017	232	2825	10,7	882	52,9	4944
Priekuļi, 2016			0		0	#DIV/0!
Priekuļi, 2017			0		0	#DIV/0!
Roja, 2016			0		0	#DIV/0!
Roja, 2017			0		0	#DIV/0!
Rūjiena, 2016	60	200	0,8	1987	119,2	149000
Rūjiena, 2017	49	144	0,5	4	0,2	400
Salacgrīva, 2016	1200	1000	3,8	942	56,5	14868
Salacgrīva, 2017	632	1000	3,8	673	40,4	10632
Saulkrasti, 2016	113	5323	20,1	45	2,7	134
Saulkrasti, 2017	105	4737	17,9	42	2,5	140
Skrīveri, 2016	200	699	2,6	0	0	0
Skrīveri, 2017	200	798	3	0	0	0
Skrunda, 2016	1118	10800	40,8	0	0	0
Skrunda, 2017	1100	10000	37,7	0	0	0
Smiltene, 2016	246	3100	11,7	3681	220,9	18880
Smiltene, 2017	246	3200	12,1	311	18,7	1545
Stende, 2016			0		0	#DIV/0!
Stende, 2017			0		0	#DIV/0!
Ulbroka, 2016	245	16590	62,6	298	17,9	286

Aglomerācija, gads	Izvedamās cisternas					
	Iedz. skaits	Daudzums, m ³ /g	Daudzums, m ³ /d	Apr. slodze, CE	Apr. slodze, kg BSP ₅ /d	Apr. BSP ₅ , mg/L
Ulbroka, 2017	100	6635	25	121	7,3	292
Valka, 2016	350	801	3	7	0,4	133
Valka, 2017	330	642	2,4	7	0,4	167
Vangaži, 2016	10	202	0,8	0	0	0
Vangaži, 2017	0	291	1,1	0	0	0
Varakļāni, 2016	180	195	0,7	3	0,2	286
Varakļāni, 2017	180	600	2,3	1	0,1	43
Vecumnieki, 2016	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Vecumnieki, 2017	0	0	0	0	0	#DIV/0!
Viļāni, 2016	258	3429	12,9	27	1,6	124
Viļāni, 2017	322	3753	14,2	26	1,6	113

Dati, par kuru kvalitāti ir pamatotas šaubas, iekrāsoti sārtā krāsā.

Lai gan kopējais ievesto asenizācijas (izvedamo cisternu) ūdeņu apjoms pārsvarā ir norādīts ticamās robežās, vietām ir uzdots milzīgs šādu ūdeņu apjoms:

Skrunda: 10 000 – 10 800 m³/gadā, vai 38 – 41 m³/d,

Ulbroka: 6635 – 16 590 m³/gadā, vai 25 – 63 m³/d,

Līvāni: 7677 - 7894 m³/gadā, vai 29 – 30 m³/d, utt.

Visticamākais, kļūmes ir radušās tāpēc, ka Ū-2 forma prasa ievadīt izvedamo cisternu apjomu tūkstošos kubikmetru, un ir ļoti viegli kļūdīties, ieliekot nepareizā vietā komatu. Mērķtiecīgāk būtu prasīt vienkārši kubikmetrus, nevis to tūkstošus.

Liels skaits kļūdu ir arī saistītajos CE slodzes aprēķinos. Ja izmantojot Ū-2 formā norādīto asenizācijas (izvedamo cisternu) ūdeņu apjomu un tur uzdoto to radīto BSP₅ slodzi (izteiktu kā CE, vai BSP₅ (mg/L)), iegūstam virkni maz ticamu rezultātu.

Atskaites 1. daļā bija norādītas 10 asenizācijas ūdeņu paraugos novērotās BSP₅ koncentrācijas. Lai gan daļā paraugu tās bija visai zemas, pārsvarā BSP₅ vērtības bija >10 000 mg/L. Tāpēc ir maz ticams, ka vidējais ievesto asenizācijas ūdeņu BSP₅ varētu būt 43 – 700 mg/L robežās.

Kļūda var būt arī uz otru pusi, kur Rūjienā 2016. g. sanāk, ka asenizācijas ūdeņos būtu jābūt vidēji 149 000 mg/L BSP₅ (2017. g. tikai 400 mg/L).

Jāsecina, ka ūdenssaimniecību personālam bieži vien nav īstas skaidrības par asenizācijas ūdeņu piesārņojuma līmeni un par tā pārrēķinu CE slodzes ekvivalentā.

Kopējais secinājums: Ū-2 formās pieejamie asenizācijas (izvedamo cisternu) ūdeņu dati ir tik sliktas kvalitātes, ka nav izmantojami aprēķinos un neļauj izdarīt secinājumus par to radīto piesārņojuma slodzi.

Secinājums ir ļoti nepatīkams, jo asenizācijas (izvedamo cisternu) ūdeņi rada ļoti būtisku slodzes daļu mazāko aglomerāciju notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs.

1.4 Notekūdeņu plūsmas analīze

Aglomerāciju ūdenssaimniecību pārstāvjiem izsūtītajās datu lapās tika lūgts atsūtīt notekūdeņu attīrīšanas ietaišu caurplūdes datus par 2016. – 2017. g.

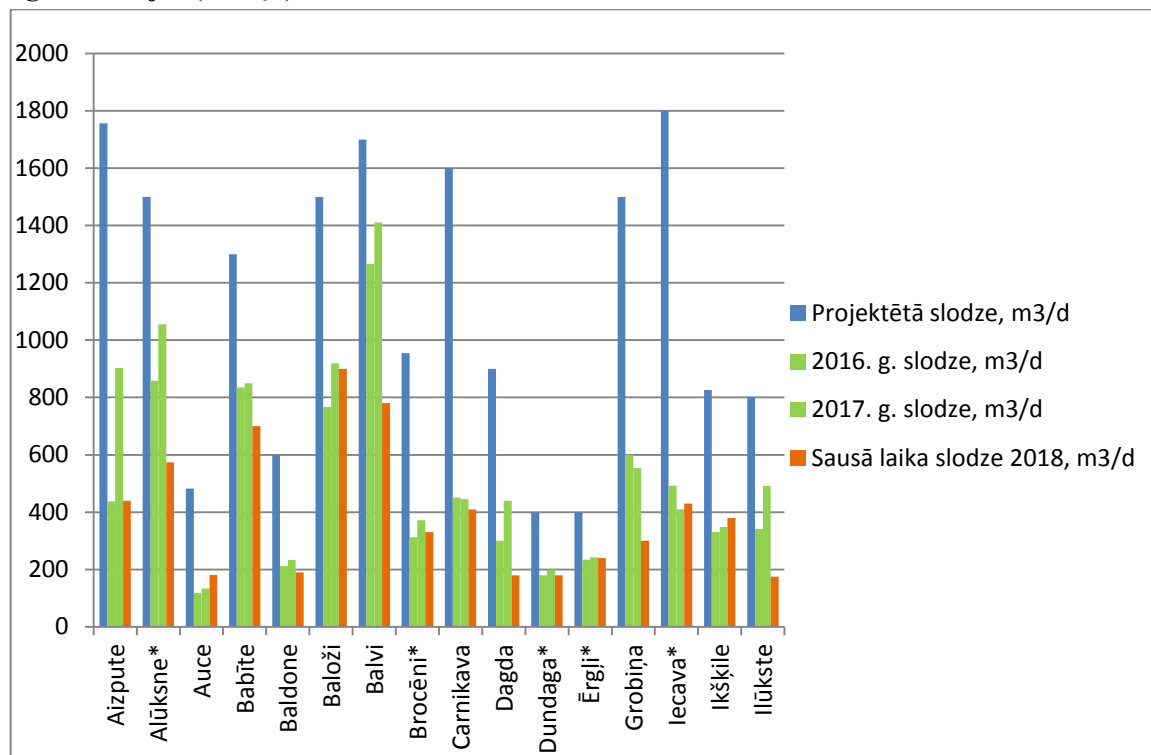
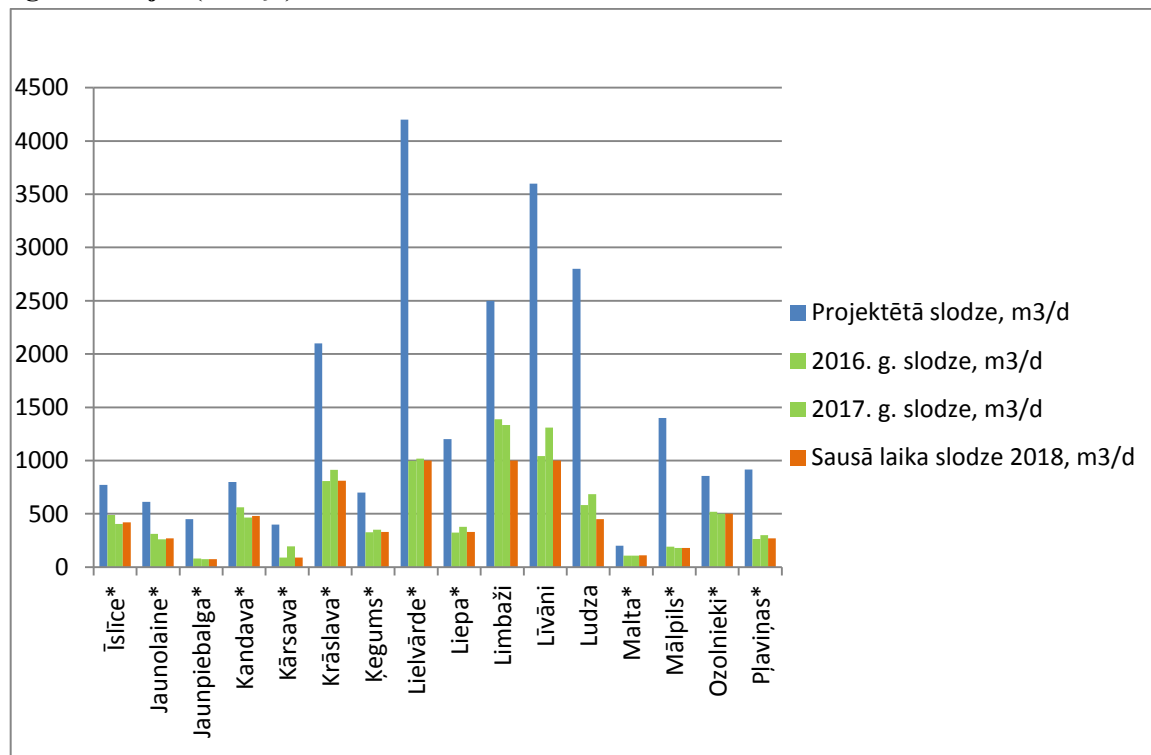
Virkne aglomerāciju šādus datus iesniedza. daļa no tiem bija optimāli strukturēti, norādot katras dienas notekūdeņu caurplūdi, citas aglomerācijas iesniedza datus, kuros caurplūde bija norādīta nevis pa dienām, bet tikai pa mēnešiem. Apmēram puse aglomerāciju neiesniedza nekādus plūsmas datus, un tie ir paņemti no Ū-2 formām.

Iesniegtie caurplūdes dati un ar tiem saistītie grafiki ir pievienoti šī dokumenta 1. pielikumā.

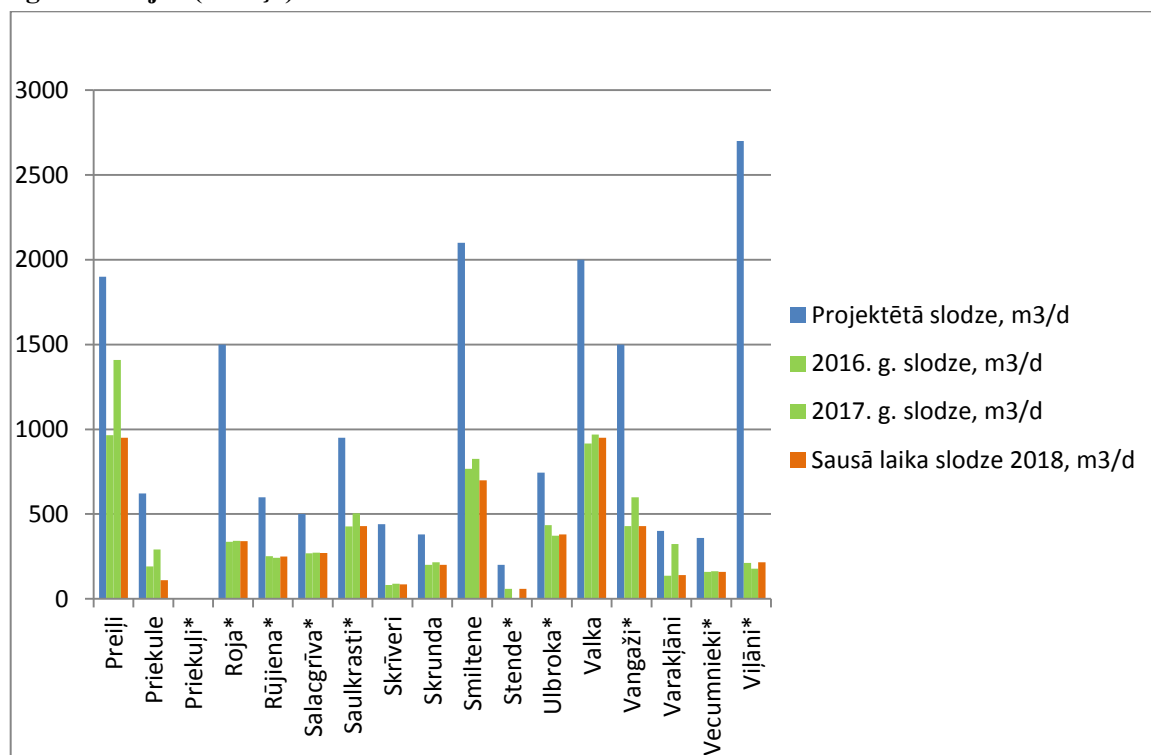
Lai izanalizētu notekūdeņu plūsmu, tika salīdzināti sekojoši rādītāji:

- projektētā NAI caurplūde (m^3/d),
- 2016. g. vidējā caurplūde (m^3/d),
- 2016. g. vidējā caurplūde (m^3/d),
- sausā laika caurplūde (kur tā bija pieejama par 2018. g.).

Tur, kur plūsmas dati nebija pieejami, kā sausā laika caurplūde tika izmantota aptuvena 2016. – 2017. g. vidējā plūsmas vērtība. Šāda metode nav atzīstama par gluži korektu, taču citas izvēles nebija.

Grafiks 1. Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)**Grafiks 2. Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)**

Grafiks 3. Projektētās un reālās caurplūdes salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)



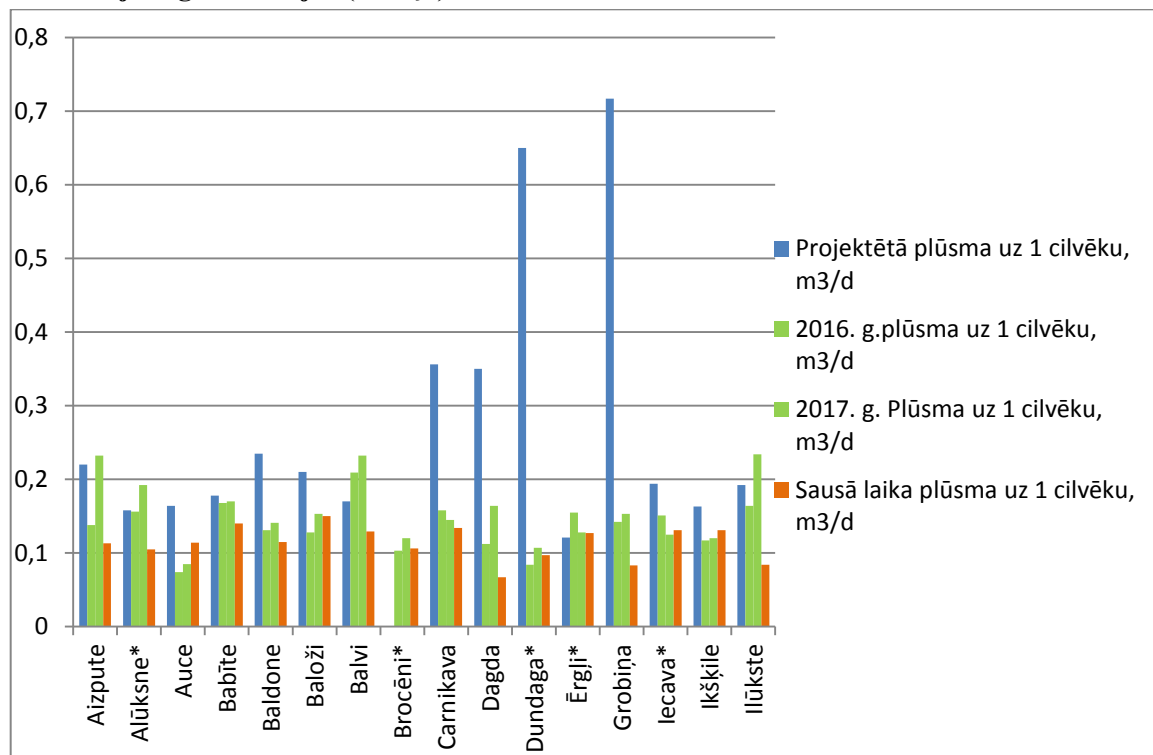
Pievienotie grafiki uzskatāmi parāda, ka pilnīgi visās notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs (NAI) projektētā caurplūde ir ievērojami lielāka par faktisko. Tas ir likumsakarīgi, jo liela daļa NAI tika projektēta laikā, kad ūdenssaskaitītāji mājāsaimniecībās vēl nebija tik plaši izplatīti un ūdens patēriņš uz 1 cilvēku bija lielāks. Vietām NAI hidrauliskā kapacitāte tika pat aplēsta nevis pēc faktiskās pieteces (jo tādu datu nebija), bet gan pēc normatīva, ka 1 iedzīvotājs diennaktī saražo ap 200 L notekūdeņu. Faktiskais 1 cilvēka saražoto notekūdeņu apjoms šodien ir tikai ap 100 L, vai pat vēl mazāks.

Zīmīgi, ka par spīti ļoti slapjajam 2017. gadam, atšķirība starp 2016. un 2017. g. notekūdeņu apjomu pārsvarā ir neliela. Tas nozīmē, ka kanalizācijas cauruļvadu sistēmas ir labā kārtībā un infiltrācijas apjoms ir neliels. Šeit gan ir arī daži izņēmumi, pārsvarā Latgales aglomerācijas, kur 2017. g. bija sevišķi nokrišņiem bagāts, un arī Aizpute.

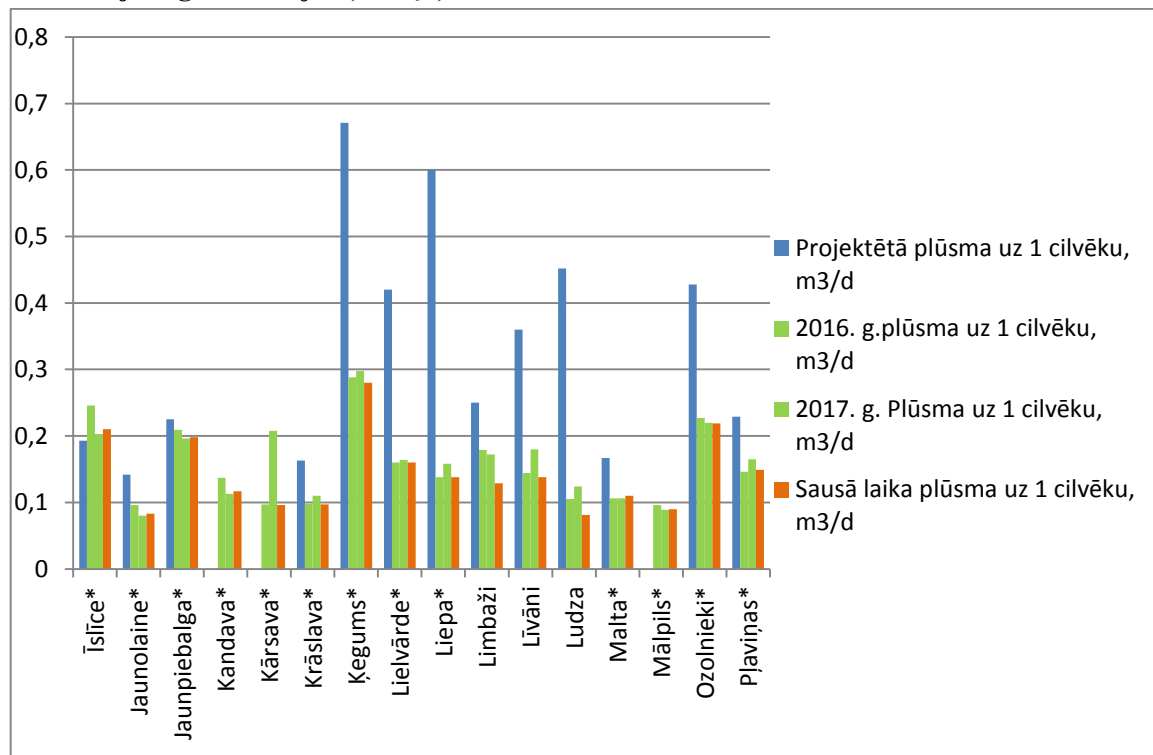
Svarīgs praktisks secinājums ir – tā kā faktiskā hidrauliskā slodze uz NAI ir ievērojami mazāka par projektēto, notekūdeņu uzturēšanās laiks bioloģiskās attīrīšanas baseinos ir būtiski lielāks, un NAI tāpēc spēj uzņemt lielāku piesārņojuma slodzi.

Hidrauliskās slodzes datus var izvērtēt arī citā griezumā: kādu ūdens daudzumu uz attīrīšanas ietaisēm novada 1 “pieslēgtais” iedzīvotājs.

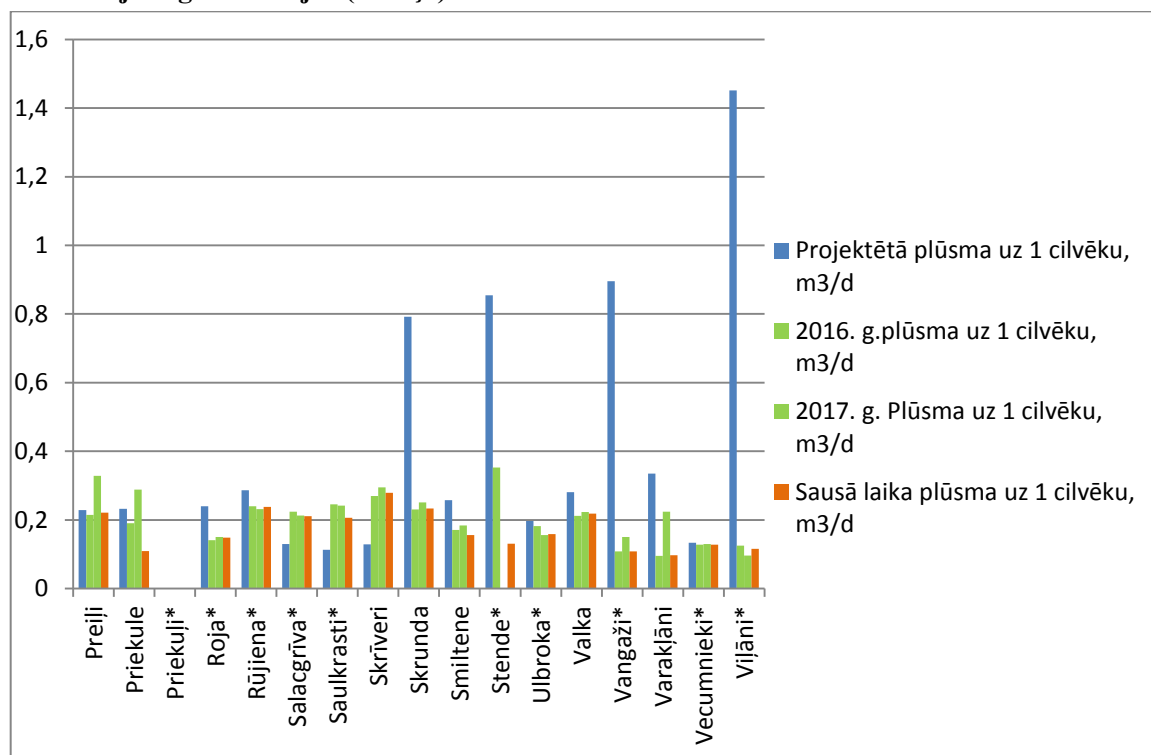
Grafiks 4. Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)



Grafiks 5. Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)



Grafiks 6. Projektētās un reālās caurplūdes uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)



Grafiki parāda, ka pirmkārt, lielajā vairumā gadījumu, projektētā plūsma uz 1 cilvēku ir lielāka par faktisko (proporcija aprēķināta izdalot $\bar{U}$ -2 norādīto projektēto caurplūdi ar projektēto CE skaitu).

Vietām tā pat rada šaubas par $\bar{U}$ -2 ievadīto datu pareizību. Ir grūti noticēt, ka Viļānos NAI projektētas ar aprēķinu, ka 1 iedzīvotājs dienā saražos $>1,4 \text{ m}^3$ notekūdeņu (Skrundā: ap 800 L, Vangāžos: ap 900 L, utt.).

Reālais saražoto notekūdeņu apjoms pārsvarā svārstās 100 – 200 L/cilvēku robežās. Tas ir visumā ticams rādītājs.

1.5 *BSP₅ slodzes analīze*

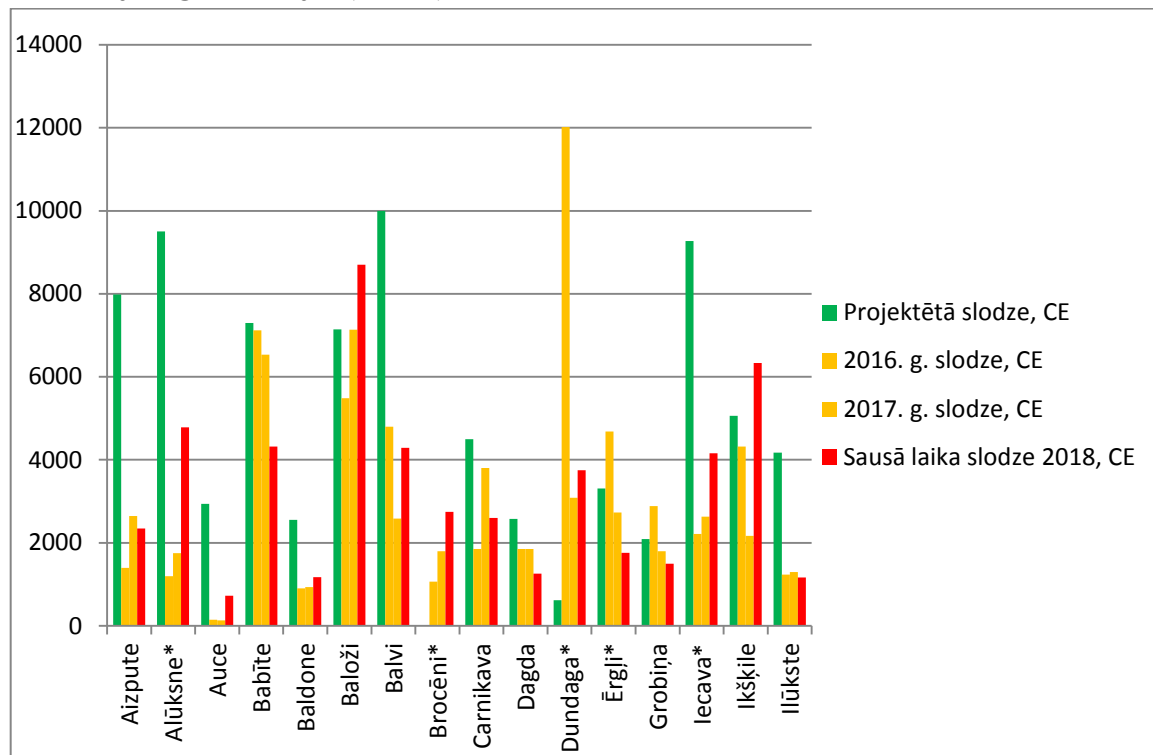
Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 34 no 2002. g. 22. janvāra, viens cilvēks diennaktī saražo 60 g BSP₅ – kas atbilst 1 cilvēka ekvivalentam (CE).

Lai izvērtētu BSP₅ slodzi uz notekūdeņu attīrīšanas ietaisēm, tika salīdzināti sekojoši rādītāji:

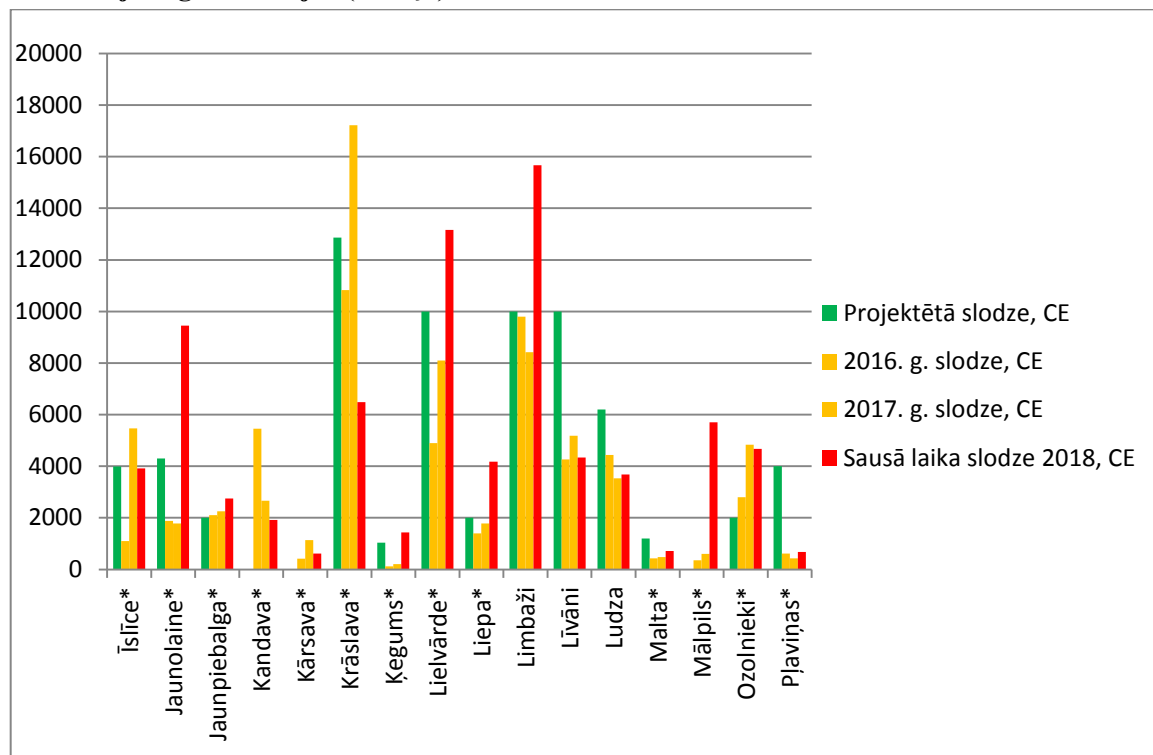
- projektētā NAI BSP₅ slodze (izteikta CE),
- 2016. g. vidējā BSP₅ slodze (izteikta CE),
- 2016. g. vidējā BSP₅ slodze (izteikta CE),
- sausā laika BSP₅ slodze (izteikta CE) (aprēķināta, izmantojot apsekošanas laikā savākto paraugu BSP₅ datus un sausā laika caurplūdi - kur tā bija pieejama par 2018. g.).

Tur, kur plūsmas dati nebija pieejami, kā sausā laika caurplūde tika izmantota aptuvena 2016. – 2017. g. vidējā plūsmas vērtība. Šāda metode nav atzīstama par gluži korektu, taču citas izvēles nebija.

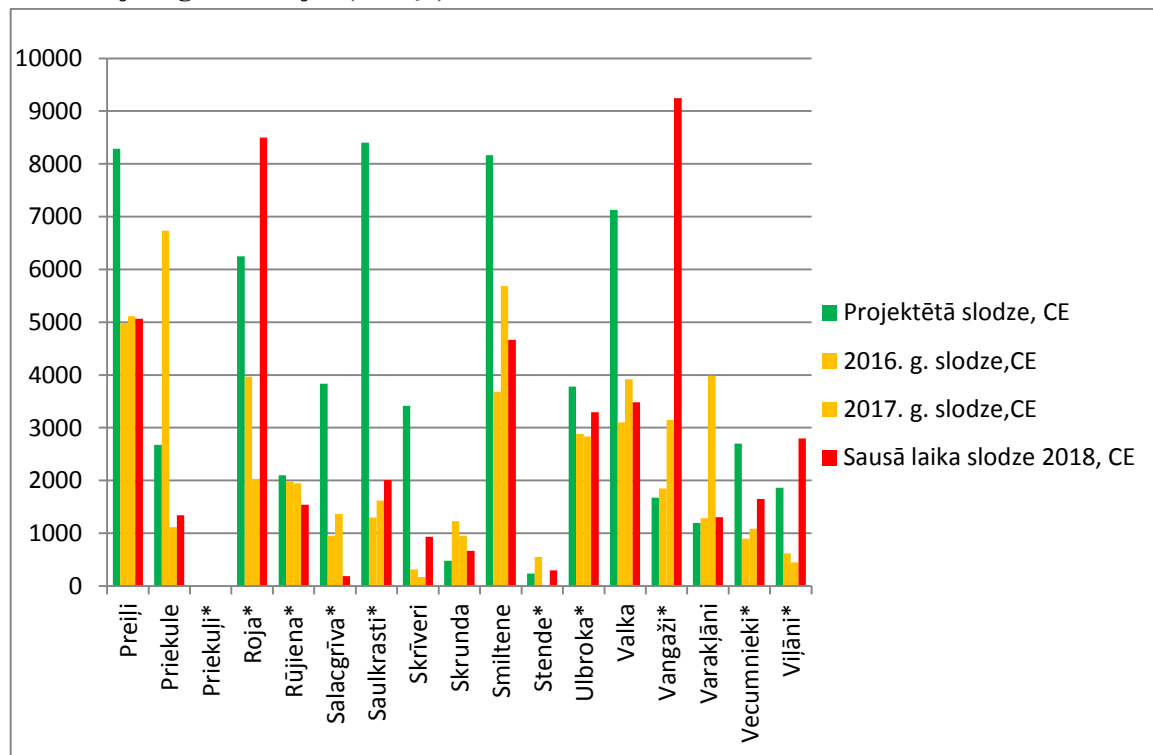
Grafiks 7. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)



Grafiks 8. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)



Grafiks 9. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteikta CE) salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)



Grafiki parāda visai nevienādu ainu.

Daļā aglomerāciju NAI projektētā BSP₅ slodze ir lielāka par faktisko, daļā – aptuveni vienāda ar faktisko, bet daļā faktiskā BSP₅ slodze ievērojami pārsniedz projektēto slodzi. Dažās aglomerācijās 2016. – 2017. g. vērojamas milzīgas BSP₅ slodzes svārstības (Dundagā, Kandavā, Rojā, Varakļānos un citur).

Daļēji šādu datu izkliedi var skaidrot ar datu iegūšanas metodikas trūkumiem:

- par lielu daļu aglomerāciju trūkst reālu sausā laika plūsmas datu.

Šī vasara bija ideāli piemērota sausā laika plūsmas datu savākšanai. Diemžēl ne visas aglomerācijas tos iesniedza un nācās izmantot iepriekšējo gadu vidējās caurplūdes.

Iepriekšējā nodaļā (1.4. nodaļa “Notekūdeņu plūsmas analīze”) gan bija norādīts, ka pārsteidzošā kārtā, lielākajā daļā aglomerāciju nav novērota ievērojama starpība starp 2016. un 2017. g. caurplūdes rādītājiem, tomēr ir pamats uzskatīt, ka šogad (2018. g.) caurplūde varētu būt mazāka.

Tā kā piesārņojuma slodzei vismaz teorētiski būtu jā saglabājas visumā konstantai, neatkarīgi no caurplūdes, jādoma, ka šogad, kad caurplūde varētu būt bijusi mazāka, piesārņojuma koncentrācijai būtu jāpieaug.

Ja šī gada piesārņojuma koncentrācijas izmanto ar iepriekšējo gadu paaugstinātiem caurplūdes apjomiem, iegūstam mākslīgi paaugstinātas BSP₅ slodzes vērtības (un lielāku CE ekvivalentu), kas vērojams būtiskā daļā 2018. g. aprēķinātajā sausā laika slodzē.

Vērtējot šeit pievienotos datus un grafikus, minētā iespēja jāņem vērā. Iespējams, analīze jāpapildina tad, kad pašvaldības būs iesniegušas Ū-2 formas par 2018. gadu.

- tikai dažas aglomerācijas savās NAI uztur laboratoriju un ķīmiķi-analītiķi. Tas nozīmē, ka praktiski visi piesārņojuma dati nāk tikai no oficiālā monitoringa, kas notiek tikai 1 reizi ceturksnī, ņemot momentāno paraugu.

Šis monitorings uzskatāms par nepietiekamu jēgpilnai piesārņojuma slodzes analīzei, jo tajā ir liela nejaušu faktoru ietekme. Tas neņem vērā ne laika apstākļus, ne asenizācijas ūdeņu iespējamo ietekmi.

Tieši esošās slodzes monitoringa sistēmas principiālie trūkumi izsauc Dundagā, Kandavā, Rojā, Varakļānos un citur novērotās šķietami milzīgās BSP₅ slodzes svārstības.

Esošo monitoringa datu apkopošana par ilgāku laika periodu tikai daļēji atrisinātu problēmu, jo tad pazustu visa slodzes attīstības dinamika.

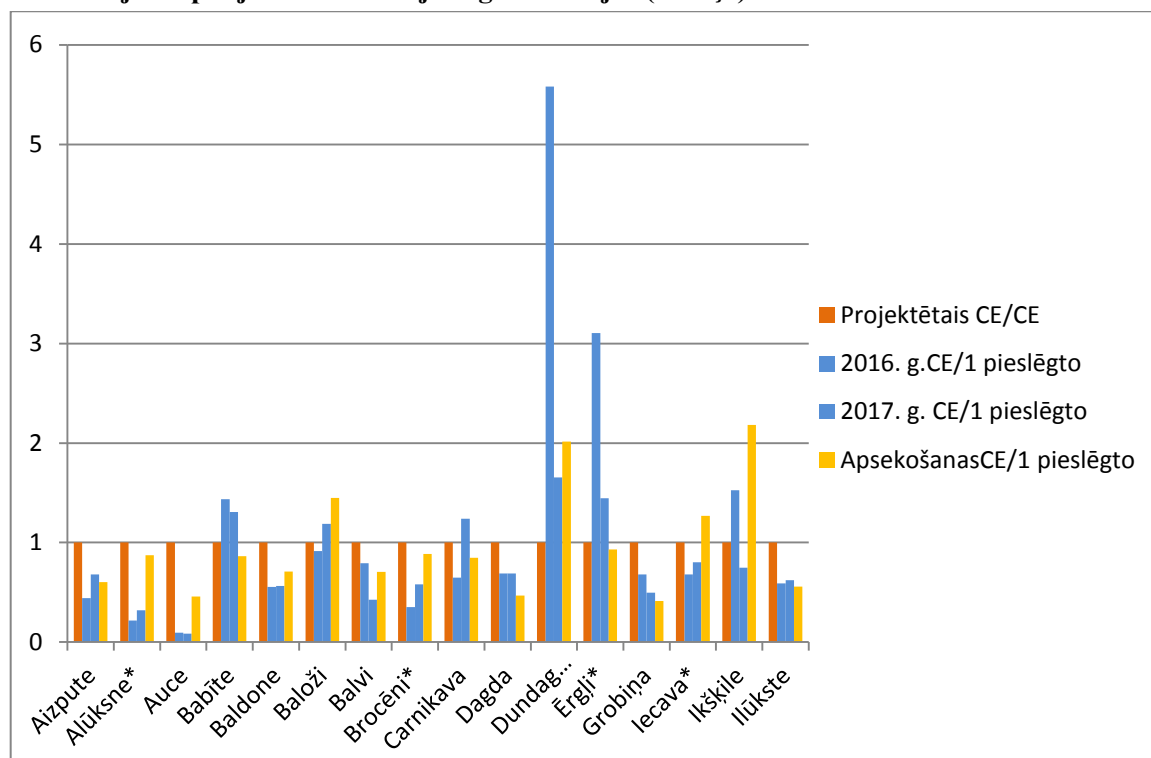
- šī pētījuma ietvaros katrā aglomerācijā tika savākts tikai 1 notekūdeņu diennakts vidējais (laikam proporcionāls) paraugs. Ļoti ierobežotais paraugu skaits nedod iespēju izslēgt nejaušos faktorus un palielina rezultātu nenoteiktību. Ir skaidrs, ka 2018. g. datus dažās aglomerācijās (Jaunolainē, Mālpilī) izkropļoja asenizācijas ūdeņu pieplūde

Zināmus secinājumus tomēr var izdarīt:

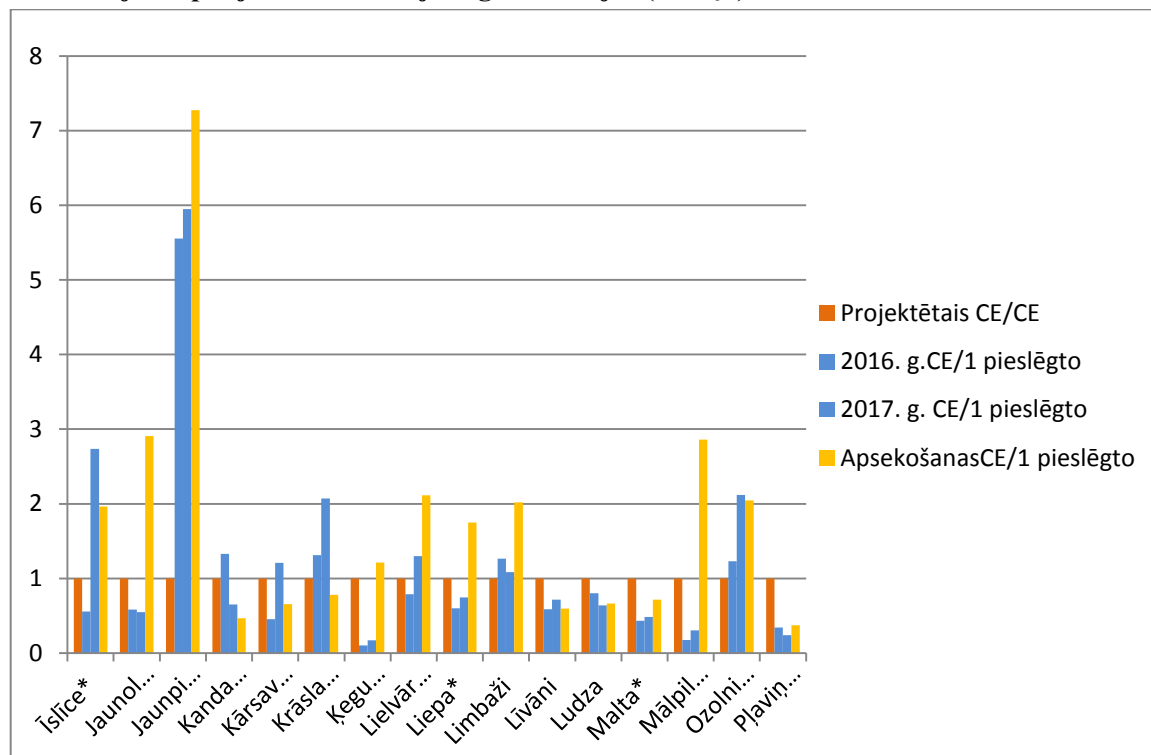
- Rīgai tuvākajās pašvaldībās piesārņojuma slodze ir tuva projektētajai slodzei (Babīte, Baloži, arī Carnikava). Tas saistāms ar iedzīvotāju pieaugumu/pieslēgumu pieaugumu šajās pašvaldībās.
- dažās pašvaldībās jūtama ievērojama ražošanas notekūdeņu piesārņojuma ietekme (Dundaga, Vangaži). Jāsecina, ka ne visur no ražošanas uzņēmumiem tiek pieprasīta notekūdeņu priekšattīrīšana pirms novadīšanas municipālajā kanalizācijas tīklā.

Uz BSP₅ slodzi var paskatīties arī citā griezumā: kāda ir BSP₅ slodze, pārrēķinā uz 1 cilvēku:

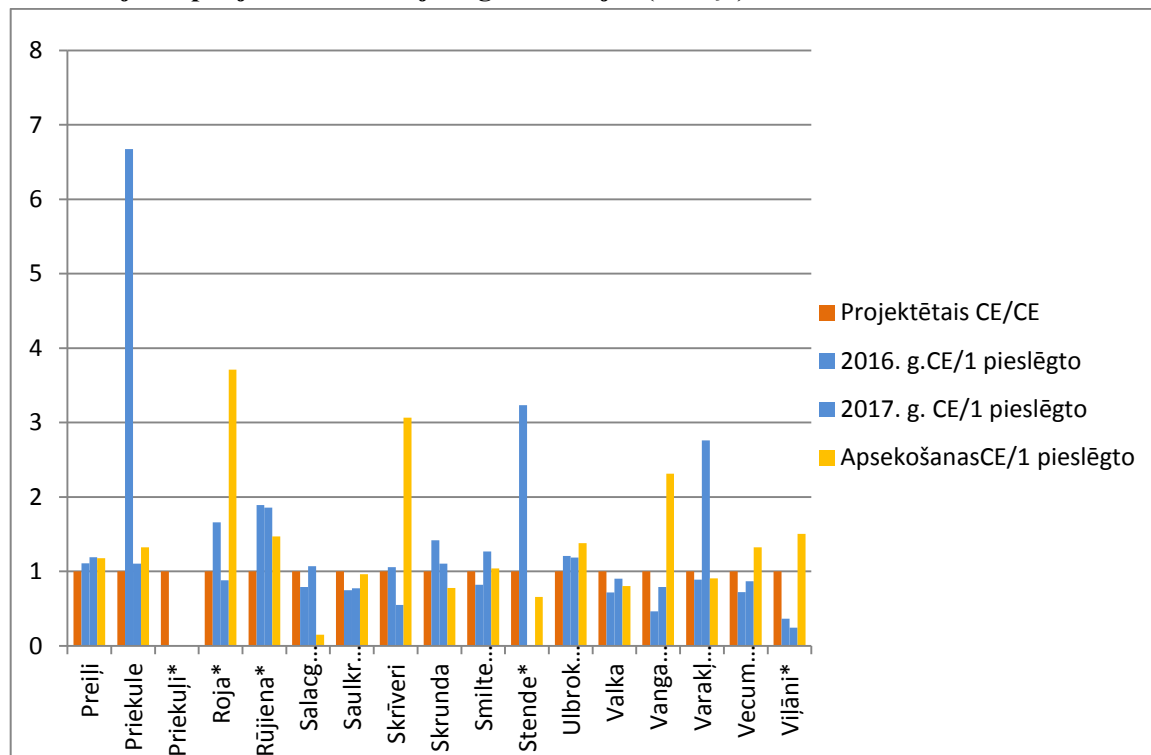
Grafiks 10. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)



Grafiks 11. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)



Grafiks 12. Projektētās un reālās BSP5 slodzes (izteiktas CE) uz 1 pieslēgtu cilvēku salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)



Grafiki konstruēti sekojoši:

- pirmais stabiņš (rūsgans) ir reference, kur pēc projekta, 1 cilvēks rada 1 CE piesārņojuma.
- 2. stabiņš (zils) parāda, kādu BSP₅ slodzi (izteiktu CE) 2016. gadā rada 1 NAI pieslēgtais cilvēks (dati ņemti no Ū-2 norādītā NAI pieslēgto iedzīvotāju skaita un ienākošās BSP₅ slodzes).
- 3. stabiņš (zils) rāda to pašu BSP₅ slodzi (izteiktu CE) 2017. gadā.
- 4. stabiņš (dzeltens) rāda BSP₅ slodzi (izteiktu CE), kas aprēķināta izmantojot pieejamos caurplūdes datus un apsekošanas laikā savākto paraugu BSP₅ vērtības.

Redzams, ka pārsvarā 1 “pieslēgtais” cilvēks rada mazāku slodzi par 1 teorētisko CE.

Ir arī vairāki izņēmumi. Pats izteiktākais ir Jaunpiebalga, kur pieslēgto iedzīvotāju skaits ir pavisam neliels (378 cilvēki), toties ienākošā BSP₅ slodze ir visai liela. Sanāk, ka 1 iedzīvotājs rada 5,5 – 7 CE slodzi. Ne tik izteikta, taču arī ievērojama disproporcija vērojama Dundagā (1,5 – 5,5 CE/1 iedzīvotāju). Rūjienā vērojama ap 1,9 CE/1 iedzīvotāju slodze Nav šaubu, ka redzamo papildus slodzi rada ražošanas uzņēmumi.

Ne tik skaidra ir Ērgļos novērotā 1,5 – 3 CE slodze uz vienu iedzīvotāju, Krāslavā (1,3 – 2 CE/iedzīvotāju), Ozolniekos (1,2 – 2 CE/iedzīvotāju) slodze.

Tabula 3. Faktiskā CE slodze uz 1 cilvēku 2016., 2017. g. un apsekošanas laikā

	2016	2017	2018
Vidēji:	1,212	1,071	1,379
Maksimāli:	6,673	5,952	7,275
Minimāli:	0,095	0,084	0,148
Mediāna:	0,767	0,803	0,946
Procentile, 85%:	1,521	1,467	2,11

Tabula parāda, ka 1 “pieslēgtā” cilvēka radītā BSP₅ slodze (izteikta CE) var svārstīties ļoti plašā diapazonā: no 0,084 CE līdz pat 7,275 CE.

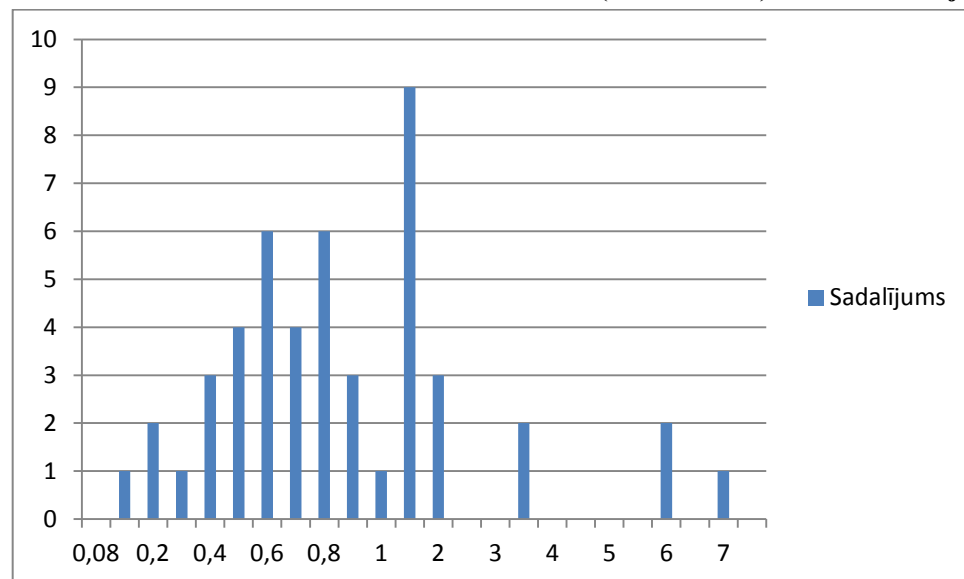
Šeit gan jāsaprot, ka maksimālās CE vērtības novērotas tur, kur ir izteikta ražošanas notekūdeņu ietekme, vai arī asenizācijas ūdeņu ietekme. Minētās maksimālās vērtības mākslīgi paaugstina arī vidējo CE slodzes uz 1 cilvēku vērtību, tāpēc šajā gadījumā lietderīgāk būtu izskatīt mediānas vērtību.

Tabula parāda, ka 2016. – 2017. g. 1 cilvēka radītā BSP₅slodze (izteikta CE) ir ap 0,78 – 0,8 CE, vai 47 – 49 g BSP₅ dienā.

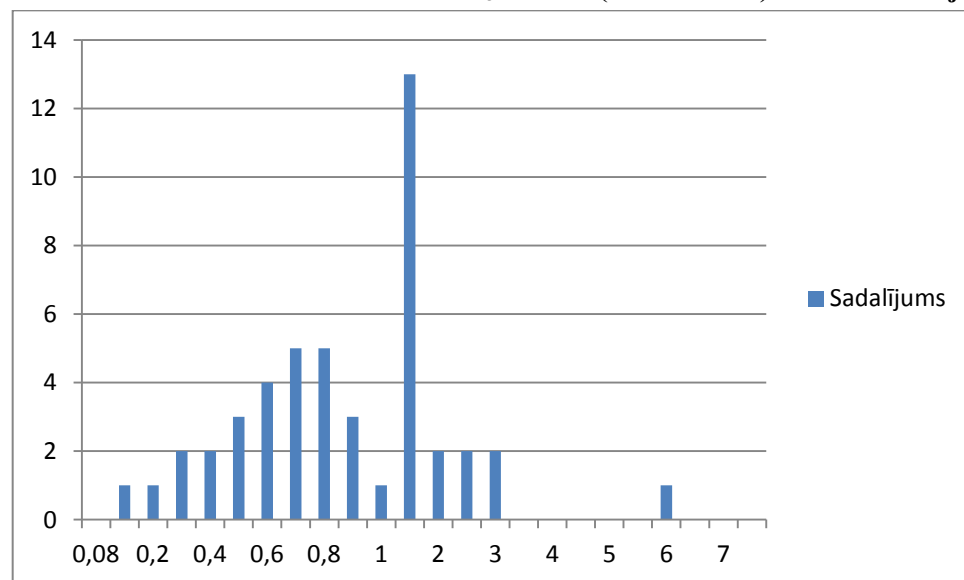
Apsekošanas laikā mediāna ir augstāka un sastāda apmēram 57 g BSP₅ dienā.

Ja attēlojam CE slodzi uz 1 cilvēku sadalījumu grafiski, iegūstam sekojošu ainu:

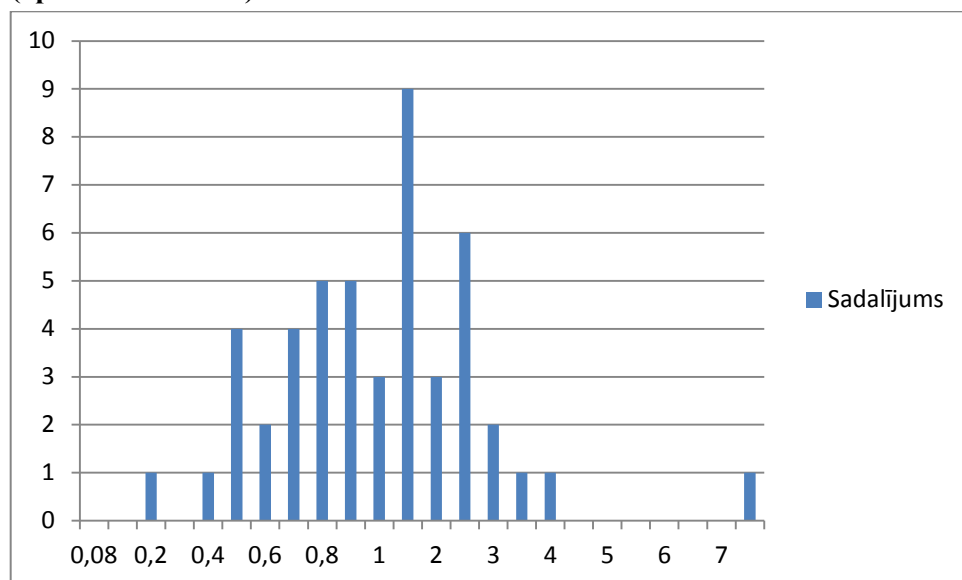
Grafiks 13. Viena cilvēka radītās BSP₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2016. g.



Grafiks 14. Viena cilvēka radītās BSP₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2017. g.



Grafiks 15. Viena cilvēka radītās BSP₅ slodzes (izteiktas CE) vērtību sadalījums 2018. g. (apsekošanas laikā)



Rezultātu sadalījums skaidri parāda, ka 2016. – 2017. g. visvairāk rezultātu ir zem 1 CE, tātad, 1 cilvēks rada mazāku BSP₅ slodzi par 34. noteikumos minēto 60 g/dienā.

Apsekošanas laikā CE mediānas vērtība ir visai tuvu 60 g BSP₅ dienā. Te gan jāņem vērā jau iepriekš minētie apsvērumi par esošās monitoringa sistēmas nepilnībām un jūtami nepietiekamajiem notekūdeņu plūsmas datiem 2018. g., kas varēja izsaukt rezultātu nobīdi uz lielāku CE vērtību pusi.

1.6 *ḲSP₅ slodzes analīze*

Gan Ū-2 formās, gan arī izpētes ietvaros veiktajās analīzes ḲSP līmenis visumā labi korelējās ar novēroto BSP₅ līmeni.

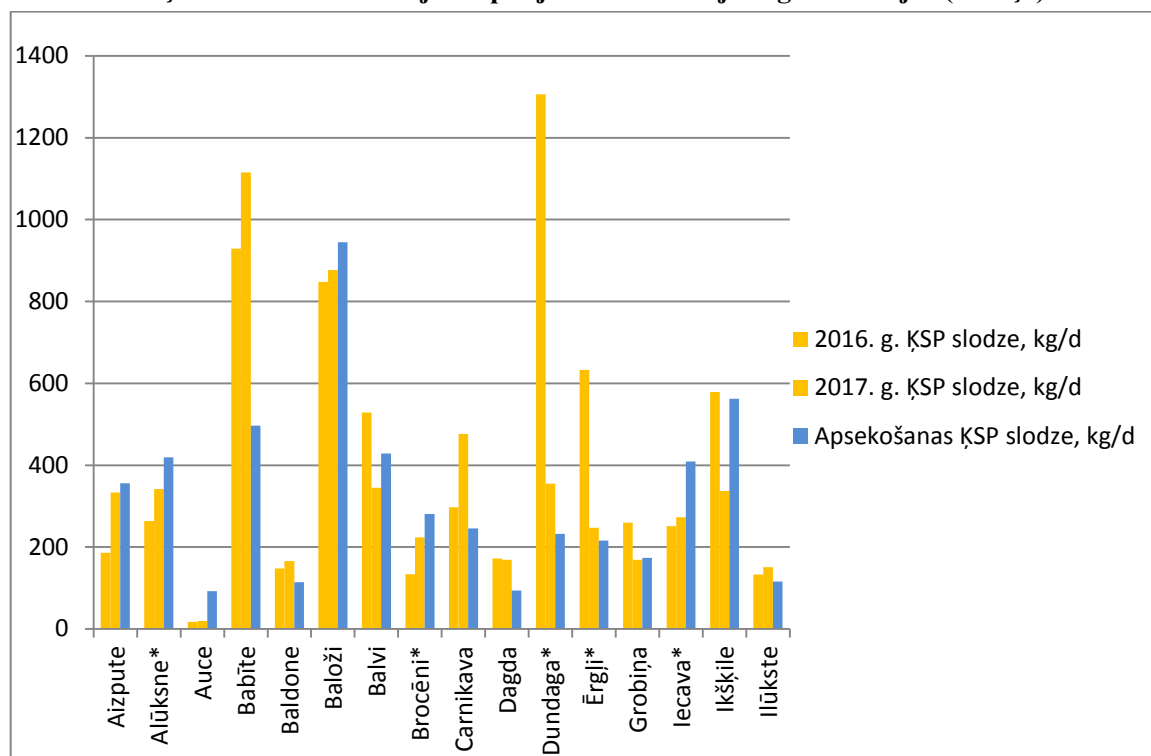
Praktiski visās analīzēs ḲSP/BSP₅ proporcija uzskatāma par normālu.

Bija tikai daži izņēmumi:

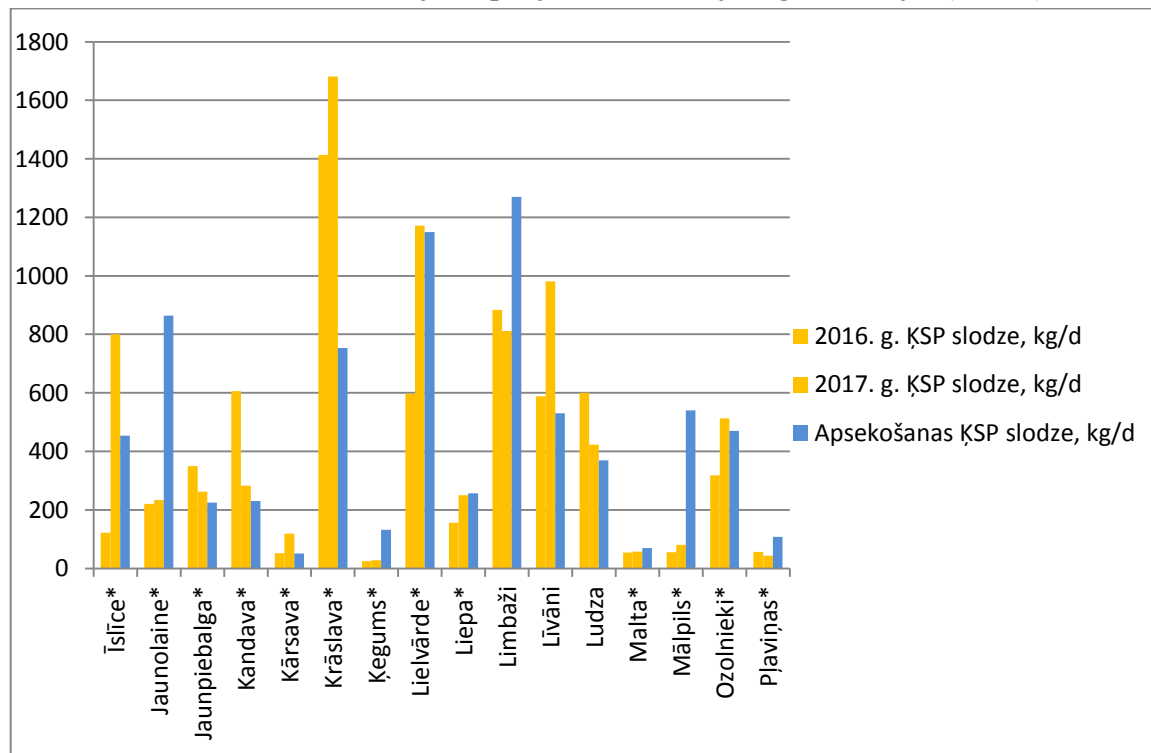
Salacgrīva: ḲSP = 290 mg/L, BSP₅ = 42 (!) mg/L (1/6,9).

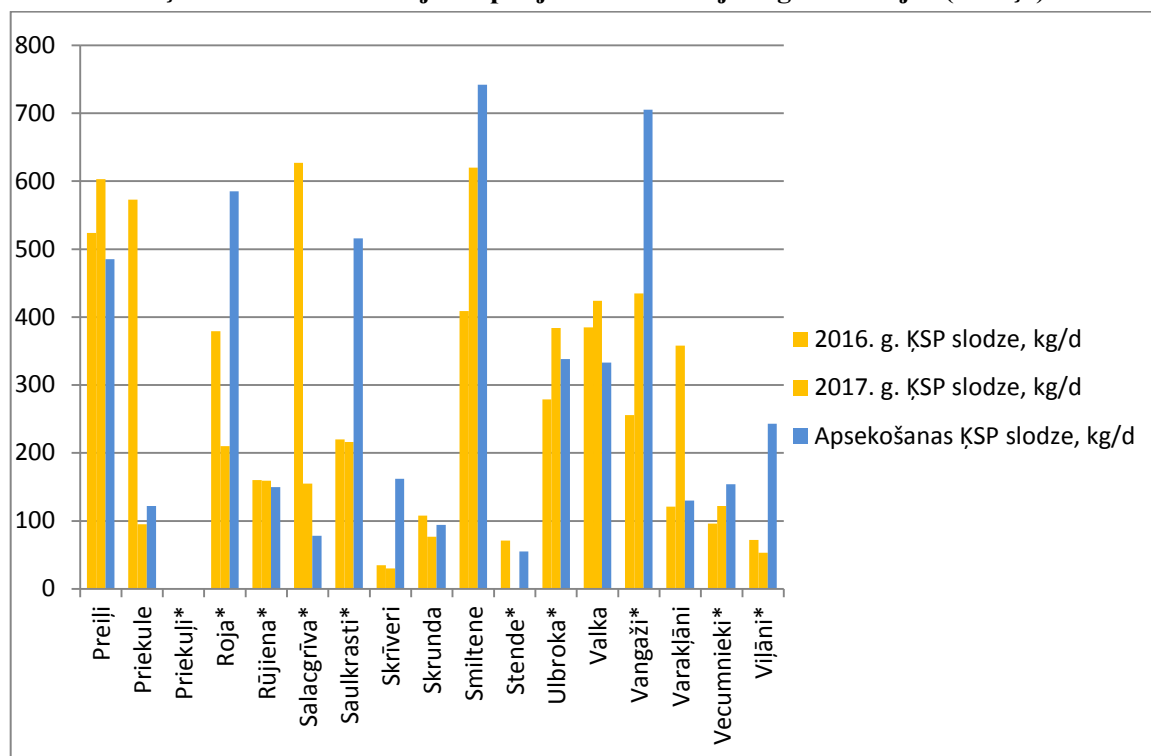
Saulkrasti: ḲSP = 1200 mg/L, BSP₅ = 280 (!) mg/L (1/4,3).

Grafiks 16. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (1. daļa)



Grafiks 17. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (2. daļa)



Grafiks 18. ĶSP slodžu salīdzinājums pētījumā iesaistītajās aglomerācijās (3. daļa)

Daudzās aglomerācijās grafiki uzrāda ļoti lielas ĶSP slodzes svārstības 2016. – 2017. g. un apsekošanas laikā 2018. g. Tas skaidrojams ar jau iepriekš minētajiem apsvērumiem:

- par lielu daļu aglomerāciju trūkst reālu sausā laika plūsmas datu.
Iespējams, šī analīze jāpapildina tad, kad pašvaldības būs iesniegušas Ū-2 formas par 2018. gadu.
- Esošā monitoringa sistēma uzskatāma par nepietiekamu jēgpilnai piesārņojuma slodzes analīzei.
- šī pētījuma ietvaros katrā aglomerācijā tika savākts tikai 1 notekūdeņu diennakts vidējais (laikam proporcionāls) paraugs.

2 Secinājumi

Saskaņā ar darba uzdevumu, viens no šī darba mērķiem bija radīt metodiku notekūdeņu radītā piesārņojuma slodzes novērtēšanai apdzīvotās vietās (aglomerācijās).

Metodikas pamatā bija paredzēts likt novēroto notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs ienākošo piesārņojuma slodzi, korelējot to ar centralizētajai kanalizācijas sistēmai pieslēgto iedzīvotāju skaitu un to iedzīvotāju skaitu, kas izmanto asenizācijas/septisko notekūdeņu izvešanas pakalpojumus.

Iegūtie dati liecina, ka uz esošās monitoringa sistēmas bāzes nav iespējams radīt universālu metodiku, kas ar pietiekamu precizitāti ļaus aprēķināt NAI ienākošo piesārņojuma slodzi, balstoties tikai uz iedzīvotāju skaitu.

Dati liecina, ka:

1. esošā monitoringa sistēma rada situāciju, kad vienā aglomerācijā viena “pieslēgtā” iedzīvotāja radītā piesārņojuma slodze gadu no gada var ļoti būtiski atšķīries. Piemēram:

- Aizpute: 1 iedzīvotājs 2016. g. radījis 0,441 CE slodzi, 2017. g.: 0,681 CE (aptuveni +54%);
- Balvi: 1 iedzīvotājs 2016. g. radījis 0,791 CE slodzi, 2017. g.: 0,426 CE (aptuveni -33%);
- Ikšķile: 1 iedzīvotājs 2016. g. radījis 1,526 CE slodzi, 2017. g.: 0,746 CE (aptuveni -51%);
- Īslīce: 1 iedzīvotājs 2016. g. radījis 0.554 CE slodzi, 2017. g.: 2.736 CE (aptuveni +394%);

Šo sarakstu varētu turpināt ar Kandavu, Kārsavu, Krāslavu, Ozolniekiem, Priekuli, Roju, Varakļāniem.

Uz šādu datu bāzes nav iespējams izstrādāt ticamu 1 iedzīvotāja radītās piesārņojuma slodzes novērtējumu.

2. pat ja izdotos sakārtot monitoringa sistēmu, dažādās aglomerācijās ir liela atšķirība starp 1 “pieslēgtā” iedzīvotāja radīto piesārņojumu.

Piemēram, Aucē tas 2016. un 2017. g. bija <0,1 CE; apsekošanas laikā 0,457 CE.

Plaņinās tas 2016. un 2017. g. bija 0,24 – 0,34 CE; apsekošanas laikā 0,37 CE.

Toties Jaunpiebalgā tas 2016. un 2017. g. bija 5,6 – 5,9 CE; apsekošanas laikā 7,27 CE.

Ozolniekos tas 2016. un 2017. g. bija 1,3 – 2,1 CE; apsekošanas laikā 2 CE.

Šādu izkriedi nevar aptvert ar vienu universālu formulu. Tā liecina, ka katrā aglomerācijā nepieciešama sava formula – vai arī jāpilnveido monitoringa sistēma un jāvadās nevis pēc abstraktas formulas, bet gan jāseko līdzi reāliem datiem.

3. esošā monitoringa sistēma pilnībā ignorē milzīgās atšķirības asenizācijas (izvedamo cisternu) notekūdeņos.

Izpēte parādīja, ka izvedamo cisternu notekūdeņos KSP var svārstīties 920 – 66 000 mg/L robežās, BSP_5 : 300 – 19 000 mg/L robežās, iespējams, pat plašākās. Tajā pašā laikā esošā monitoringa sistēma pilnībā ignorē šīs piesārņojums svārstības. Tiek uzskaitīts tikai ar cisternām atvesto notekūdeņu kopējais daudzums.

NAI personāls pārsvarā ir iemācījies, kādu daudzumu izvedamo cisternu ūdeņu NAI spēj pieņemt diennaktī vai nedēļā, taču tā ir tīri empīriskā pieredze, kas nav pamatota ne ar kādiem aprēķiniem.

Neskaidrības par izvedamo cisternu notekūdeņu radīto piesārņojuma slodzi labi parāda lielais kļūdu daudzums Ūdens-2 formās, kur nezinot faktisko slodzi, bieži vien tiek ievadītas maz ticamas piesārņojuma slodzes vērtības.

Šī pētījuma ietvaros apsekotajās aglomerācijās prasības notekūdeņu attīrīšanai ir visai vienkāršas: attīrītajos notekūdeņos ir jānodrošina tikai KSP , BSP_5 un suspendēto vielu normatīva izpilde. Lielākā daļa Latvijas aglomerāciju notekūdeņu attīrīšanas ietaišu

pēdējos 10 – 20 gados ir rekonstruētas, tāpēc tām pārsvarā nesagādā grūtības minētos normatīvus izpildīt.

Jāņem arī vērā iedzīvotāju skaita samazināšanās un ūdens patēriņa uz 1 iedzīvotāju kritums. NAI, kas ir projektētas lielākai hidrauliskajai slodzei (un attiecīgi relatīvi īsam attīrāmā ūdens uzturēšanās laikam tajās), tagad strādā ar ievērojami mazāku hidraulisko noslodzi. Notekūdeņu uzturēšanās laiks tajās ir ievērojami lielāks par projektēto, kas ļauj pieņemt lielāku piesārņojuma slodzi un veicina NAI stabilu darbību pat pie īslaicīgiem slodzes pīķiem.

Situācija ūdenssaimniecības uzņēmumiem tāpēc pārsvarā ir salīdzinoši komfortabla, un tie nav pārāk ieinteresēti precīzā piesārņojuma slodzes monitoringā. NAI tiek ekspluatētas nevis balstoties uz mērījumiem un aprēķiniem, bet gan “pēc pieredzes”.

Esošā monitoringa sistēma ļauj ūdenssaimniecības uzņēmumiem atrasties šajā komforta zonā. Tā ir orientēta uz formālu atskaišu sagatavošanu, nevis uz tādas datu bāzes uzkrāšanu, kas ļautu identificēt potenciālas problēmas un sniegt rekomendācijas NAI ekspluatācijā un attīstības stratēģijas izveidošanā.

Rezumējot: ūdenssaimniecības nav ieinteresētas pašas veikt ienākošās piesārņojuma slodzes (un arī NAI darbības) monitoringu. Esošā ārējā monitoringa sistēma atzīstama par nepietiekamu tādu datu ieguvei, kas ļautu NAI ekspluatēt balstoties uz mērījumiem un aprēķiniem. Mēģinājumi aprēķināt piesārņojuma slodzes, izmantojot esošās monitoringa sistēmas datus un universālu formulu, neizbēgami dos lielu rezultātu nenoteiktību.

Rekomendācijas:

Ir skaidrs, ka precīzāk novērtēt notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs ienākošo piesārņojuma slodzi var tikai uzlabojot monitoringa sistēmu:

1. Automātiskie paraugu ņēmēji.

Virknē apsekoto notekūdeņu attīrīšanas ietaišu jau ir automātiskie notekūdeņu paraugu ņēmēji, kas ļauj savākt notekūdeņu diennakts vidējos paraugus, taču tie netiek izmantoti. Būtu ieteicams apzināt aglomerācijas, kur šādi paraugu ņēmēji ir, un uzlikt tām par pienākumu regulārajā monitoringā iesniegt nevis momentānos, bet gan diennakts vidējos (laikam vai plūsmai proporcionālus) paraugus.

Ir skaidrs, ka mazākajās no apsekotajām aglomerācijām būtu problemātiski pieprasīt automātisku diennakts vidējo paraugu vākšanu obligātā kārtībā, taču lielākajās aglomerācijas tas varētu būt iespējams.

2. Izvedamo cisternu reģistrs

Šobrīd aglomerācijās pārsvarā tiek uzskaitīts tikai kopējais ar cisternām ievesto notekūdeņu daudzums. Būtu ieteicams pārņemt Aizputes piemēru, kur cisternas tiek dalītas un reģistrētas 3 grupās:

- kanalizācija (t.i. izsmelamās bedres mājsaimniecībās, kurās lieto noskalojamās tualetes un bedrēm ir pieslēgtas arī vannas istabas/dušas);
- sausās tualetes,
- septiskās akas.

Šāda kārtība nav ideāla, tomēr ļautu ieviest vismaz minimālu gradāciju un precīzāk aprēķināt ar cisternām ievesto piesārņojuma slodzi.

Varētu apsvērt arī korekcijas “Ūdens-2” formā, kur sadaļā “Kanalizācijas sistēmas” (“J” tabula) būtu ieteicams:

- ieviest uzskaiti kubikmetros (m^3), nevis tūkstošos kubikmetru;
- ieviest gradāciju vismaz 3 daļās (pēc Aizputes parauga),
- CE ekvivalentu aprēķināt automātiski, pieņemot katram paveidam (kanalizācija - sausās tualetes - septiķis) savu KSP un BSP5 vērtību, kas tiktu pareizināta ar attiecīgo reģistrēto tilpumu.

3. Elektroenerģijas patēriņš.

Lai ieinteresētu ūdenssaimniecību vadību monitoringa rezultātos, būtu apsverama doma prasīt “Ūdens-2” formās norādīt arī elektroenerģijas patēriņu notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs. Elektroenerģijas skaitītāji ir visās notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs, un vismaz par kopējo elektroenerģijas patēriņu dati parasti ir pieejami.

Šos datus varētu izmantot, lai aprēķinātu elektroenerģijas patēriņu uz 1 m^3 notekūdeņu, vai 1 kg BSP_5 vai KSP . Tas ļautu identificēt aglomerācijas, kurās elektroenerģijas patēriņš uz 1 vienību ir vislielākais, un iniciēt padziļinātu izpēti un pasākumu komplektu energoefektivitātes paaugstināšanai.

Tā kā augstāka energoefektivitāte nozīmētu mazākas izmaksas par elektroenerģiju, ūdenssaimniecības varētu būt relatīvi atvērtas šādam monitoringam. Ja energoefektivitātes pasākumu pamatošana prasītu papildus notekūdeņu piesārņojuma slodzes analīzes, ūdenssaimniecība būs ieinteresēta tās veikt, un tas nāktu tikai par labu šajā pētījumā definēto mērķu sasniegšanai.

3 Pateicība

Vēlos pateikties šajā pētījumā iesaistīto komunālo dienestu personālam par atsaucību un palīdzību notekūdeņu paraugu vākšanā un datu apkopošanā.

J. Jansons

SIA LaKalme

Projektu vadītājs