

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/47/2017**

Darba nosaukums

**Tipiskus sadzīves notekūdeņus raksturojošo  
parametru aktualizācija -**

**otrā kārtā**

**GALA ZIŅOJUMS**

**SIA “LAKALME” valdes  
priekšsēdētājs**

**Imants Ārgalis**

**Rīga, 2017**

## Satura rādītājs

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | Paraugu ņemšanas vietas un datumi .....                   | 3  |
| 1.1  | Paraugu ņemšanas vasaras sesijas kopsavilkuma tabula..... | 3  |
| 1.2  | Paraugu ņemšanas rudens sesijas kopsavilkuma tabula.....  | 4  |
| 2    | Paraugu ņemšanas standarta programma.....                 | 5  |
| 3    | Pārskats par paraugu vākšanu.....                         | 6  |
| 3.1  | Liepāja.....                                              | 7  |
| 3.2  | Aizpute .....                                             | 8  |
| 3.3  | Saldus .....                                              | 9  |
| 3.4  | Talsi.....                                                | 10 |
| 3.5  | Ventspils.....                                            | 12 |
| 3.6  | Smiltene.....                                             | 13 |
| 3.7  | Cēsis .....                                               | 14 |
| 3.8  | Valmiera .....                                            | 15 |
| 3.9  | Sigulda.....                                              | 16 |
| 3.10 | Salaspils .....                                           | 18 |
| 3.11 | Tukums .....                                              | 19 |
| 3.12 | Baldone .....                                             | 20 |
| 3.13 | Jaunpils (Leveste) .....                                  | 22 |
| 3.14 | Bauska .....                                              | 23 |
| 3.15 | Jūrmala.....                                              | 24 |
| 3.16 | Rīga, Vecāķi .....                                        | 25 |
| 3.17 | Rīga, Pļavnieki.....                                      | 26 |
| 3.18 | Rīga, Imanta.....                                         | 27 |
| 3.19 | Mārupe.....                                               | 28 |
| 3.20 | Jēkabpils .....                                           | 29 |
| 3.21 | Madona .....                                              | 31 |
| 3.22 | Balvi.....                                                | 32 |
| 3.23 | Rēzekne .....                                             | 33 |
| 3.24 | Krāslava .....                                            | 34 |
| 3.25 | Daugavpils .....                                          | 36 |
| 3.26 | Jelgava .....                                             | 37 |
| 3.27 | Garkalne.....                                             | 38 |
| 4    | Analīžu rezultāti .....                                   | 39 |
| 5    | Rezultātu izvērtējums .....                               | 41 |

|       |                                                                              |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1   | Rezultātu kopsavilkums .....                                                 | 41 |
| 5.2   | Iegūto rezultātu salīdzinājums ar MK 34. noteikumos minēto piesārņojumu..... | 43 |
| 5.3   | Rezultātu sadalījums .....                                                   | 44 |
| 5.3.1 | ĶSP rezultātu sadalījums .....                                               | 45 |
| 5.3.2 | BSP <sub>5</sub> rezultātu sadalījums .....                                  | 46 |
| 5.3.3 | SV rezultātu sadalījums .....                                                | 48 |
| 5.3.4 | Kopējā slāpekļa rezultātu sadalījums .....                                   | 49 |
| 5.3.5 | Kopējā fosfora rezultātu sadalījums.....                                     | 51 |
| 5.4   | Piesārņojuma parametru proporcijas .....                                     | 52 |

## 1 Paraugu ņemšanas vietas un datumi

Līguma 1L/47/2017 “Tipiskus sadzīves notekūdeņus raksturojošo parametru aktualizācija - otrā kārtā” starp Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju un SIA LaKalme ietvaros 2017. g. jūlijā - novembrī ir paveikts sekojošs darbu apjoms:

- divās paraugu vākšanas sesijās savākti 54 notekūdeņu paraugi visās plānotajās Latvijas apdzīvotajās vietās,
- visi savāktie paraugi nodoti analīzei Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra laboratorijā. Savāktu paraugu analīžu rezultāti pievienoti šim ziņojumam.

### 1.1 Paraugu ņemšanas vasaras sesijas kopsavilkuma tabula

| Novads  | Pilsēta   | Notekūdeņu<br>ņemšanas vieta  | paraugu<br>Datums, kad tiks ņemti<br>paraugi |
|---------|-----------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Kurzeme | Liepāja   | Zirņu iela 90/92              | 2017. g. 4. – 5. jūlijs                      |
|         | Aizpute   | Raiņa bulvāris 24             | 2017. g. 5. - 6. jūlijs                      |
|         | Saldus    | KSS Irbenieku iela            | 2017. g. 9. – 10. jūlijs                     |
|         | Talsi     | Mālu iela 15                  | 2017. g. 10. – 11. jūlijs                    |
|         | Ventspils | Pērkoņu 11a                   | 2017. g. 11. – 12. jūlijs                    |
|         |           |                               |                                              |
| Vidzeme | Smiltene  | KSS Silva-Uplejas             | 2017. g. 16. jūlijs                          |
|         | Cēsis     | KSS Vilku-Saules kvartāls     | 2017. g. 17. – 18. jūlijs                    |
|         | Valmiera  | Strauta iela 2B               | 2017. g. 18. – 19. jūlijs                    |
|         | Sigulda   | KSS Riekstu iela              | 2017. g. 19. – 20. jūlijs                    |
|         | Salaspils | KSS Saulkalnes                | 2017. g. 24. – 25. jūlijs                    |
|         | Madona    | KSS Lazdonas iela             | 2017. g. 10. – 11. augusts                   |
|         | Jūrmala   | KSS Stirnu 503 (Vikingu iela) | 2017. g. 2. – 3. augusts                     |
|         |           |                               |                                              |

|         |                                                     |                                                               |                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Latgale | Balvi                                               | KSS Jaunatnes 14*                                             | 2017. g. 14. augusts                                                             |
|         | Daugavpils                                          | KSS Vaļņu 35a                                                 | 2017. g. 15. – 16. augusts                                                       |
|         | Jēkabpils                                           | KSS Atpūtas iela                                              | 2017. g. 10. – 11. augusts                                                       |
|         | Krāslava                                            | KSS-4, Klusā iela                                             | 2017. g. 15. – 16. augusts                                                       |
|         | Rēzekne                                             | KSS-12, Latgales iela                                         | 2017. g. 14. augusts                                                             |
|         |                                                     |                                                               |                                                                                  |
| Zemgale | Baldone                                             | Baldones NAI                                                  | 2017. g. 26. – 27. jūlijs                                                        |
|         | Bauska                                              | KSS Krasta iela                                               | 2017. g. 1. augusts                                                              |
|         | Jaunpils                                            | Levestes NAI                                                  | 2017. g. 30. jūlijs                                                              |
|         | Jelgava                                             | KSS Elejas iela                                               | 2017. g. 21. – 22. augusts                                                       |
|         | Tukums                                              | KSS Lielā iela 43a                                            | 2017. g. 25. – 26. jūlijs                                                        |
|         |                                                     |                                                               |                                                                                  |
| Rīga    | Garkalne                                            | KSS Kaiju iela                                                | 2017. g. 21. – 22. augusts                                                       |
|         | Mārupe                                              | KSS Cidoniju iela                                             | 2017. g. 8. – 9. augusts                                                         |
|         | 3 punkti Rīgas pilsētas administratīvajā teritorijā | Vecāķi, Airu iela 32, Ilūkstes iela 14, Imantas 15. līnija 10 | 2017. g. 7. – 8. augusts<br>2017. g. 7. – 8. augusts<br>2017. g. 8. – 9. augusts |

\* paraugs atzīts par nederīgu, rudens sesijā paraugu vākšanas vieta Balvos tika izmainīta.

## 1.2 Paraugu ņemšanas rudens sesijas kopsavilkuma tabula

| Novads  | Pilsēta   | Notekūdeņu paraugu ņemšanas vieta | Datums, kad tiks ņemti paraugi |
|---------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Kurzeme | Liepāja   | Zirņu iela 90/92                  | 2017.g. 2. – 3. oktobris       |
|         | Aizpute   | Raiņa bulvāris 24                 | 2017.g. 2. – 3. oktobris       |
|         | Saldus    | KSS Irbenieku iela                | 2017.g. 17. – 18. oktobris     |
|         | Talsi     | Mālu iela 15                      | 2017.g. 4. – 5. oktobris       |
|         | Ventspils | Pērkoņu 11a                       | 2017.g. 4. – 5. oktobris       |
|         |           |                                   |                                |
| Vidzeme | Smiltene  | KSS Silva-Uplejas                 | 2017.g. 24. – 25. oktobris     |
|         | Cēsis     | KSS Vilku-Saules kvartāls         | 2017.g. 23. – 24. oktobris     |
|         | Valmiera  | Strauta iela 2B                   | 2017.g. 23. – 24. oktobris     |

|         |                                                     |                                                               |                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Sigulda                                             | KSS Riekstu iela                                              | 2017.g. 24. – 25. oktobris                                                                |
|         | Salaspils                                           | KSS Saulkalnes                                                | 2017.g. 19. – 20. oktobris                                                                |
|         | Madona                                              | KSS Lazdonas iela                                             | 2017.g. 12. – 13. oktobris                                                                |
|         | Jūrmala                                             | KSS Stirnu 503 (Vikingu iela)                                 | 2017.g. 31. oktobris – 1. novembris                                                       |
|         |                                                     |                                                               |                                                                                           |
| Latgale | Balvi                                               | KSS Viršu                                                     | 2017.g. 6. – 7. novembris                                                                 |
|         | Balvi                                               | KSS Alejas                                                    | 2017.g. 6. – 7. novembris                                                                 |
|         | Daugavpils                                          | KSS Vaļņu 35a                                                 | 2017.g. 8. – 9. novembris                                                                 |
|         | Jēkabpils                                           | KSS Atpūtas iela                                              | 2017.g. 11. – 12. oktobris                                                                |
|         | Krāslava                                            | KSS-4, Klusā iela                                             | 2017.g. 8. – 9. novembris                                                                 |
|         | Rēzekne                                             | KSS-12, Latgales iela                                         | 2017.g. 7. – 8. novembris                                                                 |
|         |                                                     |                                                               |                                                                                           |
| Zemgale | Baldone                                             | Baldones NAI                                                  | 2017.g. 13. – 14. novembris                                                               |
|         | Bauska                                              | KSS Krasta iela                                               | 2017.g. 18. – 19. oktobris                                                                |
|         | Jaunpils                                            | Levestes NAI                                                  | 2017.g. 31. oktobris – 1. novembris                                                       |
|         | Jelgava                                             | KSS Elejas iela                                               | 2017.g. 18. – 19. oktobris                                                                |
|         | Tukums                                              | KSS Lielā iela 43a                                            | 2017.g. 17. – 18. oktobris                                                                |
|         |                                                     |                                                               |                                                                                           |
| Rīga    | Garkalne                                            | KSS Kaiju iela                                                | 2017.g. 29. – 30. novembris                                                               |
|         | Mārupe                                              | KSS Cidoniju iela                                             | 2017.g. 13. – 14. novembris                                                               |
|         | 3 punkti Rīgas pilsētas administratīvajā teritorijā | Vecāķi, Airu iela 32, Ilūkstes iela 14, Imantas 15. līnija 10 | 2017.g. 16. – 17. novembris<br>2017.g. 16. – 17. novembris<br>2017.g. 14. – 15. novembris |

## 2 Paraugu ņemšanas standarta programma

Visās vietās paraugi tika vākti pēc vienas un tās pašas standarta programmas:

- paraugu ņemējs Sigma 900 vai Sigma SD900
- paraugu pudeļu skaits: 1 pudele,
- pudeles tilpums: 3 galoni (11,35 L),

- |                                                |                                                                                                               |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ▪ uzsūkšanas šļūtenes garums:                  | mainīgs, 1,5 – 5,5 m,                                                                                         |
| ▪ uzsūkšanas šļūtenes diametrs:                | 3/8" (0,95 cm),                                                                                               |
| ▪ programmas uzsākšanas aizture:               | pēc nepieciešamības. Daļai paraugu paraugošana uzsākta tūlīt pēc uzstādīšanas, daļai – iepriekš uzdotā laikā, |
| ▪ datums un laiks:                             | ja programmai uzdota aizture, tika ievadīts programmas realizēšanas uzsākšanas laiks un datums,               |
| ▪ parauga vākšanas metode:                     | laikam proporcionāla,                                                                                         |
| ▪ laika intervāls starp paraugiem:             | 1 stunda,                                                                                                     |
| ▪ pirmo paraugu paņemšana:                     | uzreiz pēc programmas realizācijas uzsākšanas,                                                                |
| ▪ paraugu skaits:                              | 24 paraugi,                                                                                                   |
| ▪ rīcība pēc pēdējā parauga paņemšanas:        | beigt programmu,                                                                                              |
| ▪ šķidruma sensors:                            | aktivēts,                                                                                                     |
| ▪ viena individuālā parauga tilpums:           | 300 mL,                                                                                                       |
| ▪ šļūtenes skalošana pirms parauga paņemšanas: | nav paredzēta,                                                                                                |
| ▪ atkārtoti parauga ņemšanas mēģinājumi*       | 1 mēģinājums.                                                                                                 |

\* atkārtots parauga ņemšanas mēģinājums tiek veikts gadījumā, ja šķidruma sensors ir konstatējis, ka sākotnējā mēģinājumā paraugu nav izdevies iesūknēt.

Atskaitē nav norādīts, tieši kurš paraugu ņēmējs strādāja konkrētajā vietā, jo tie abi darbojās pēc identiskas programmas un arī konstruktīvi ir ļoti līdzīgi (abus ražojusi viena firma; Sigma 900 vecāks, bet SD900 - jaunāks modelis).

Tā kā paraugu ņemšanas vietas atšķīrās viena no otras, notekūdeņu teknes vai sūknētavas līmeņa aizsniegšanai bija nepieciešams izmantot dažāda garuma šļūtenes. Šļūtenes garums mainījās 1,5 – 5,5 m robežās un katru reizi tika ievadīts paraugu ņēmēja programmā.

Programmas aizture tika izmantota gadījumos, kad paraugu ņēmējs tika uzstādīts Objektā piektdienā, vai arī vēl vakarā, kad nākamajā dienā nebija iespējams paņemt savāktu paraugu.

Šļūtenes skalošanas iespēja netika izmantota, jo nevienā no Objektiem diennakts griezumā nebija gaidāmas ļoti spēcīgas izmaiņas notekūdeņu piesārņojumā.

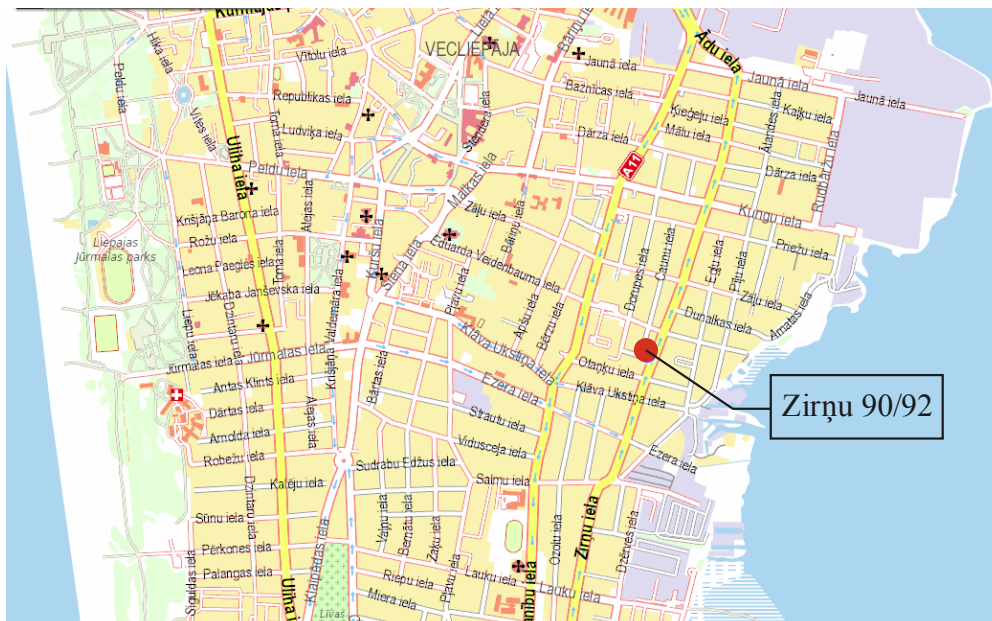
Pēc savākšanas visi paraugi tika nogādāti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra laboratorijā Jūrmalā, Ošu ielā 5. Tā kā portatīvie paraugu ņēmēji Sigma 900 un Sigma SD900 nenodrošina dzesēšanu paraugu ņemšanas laikā, paraugi līdz laboratorijai netika transportēti aukstuma kastē. Gadījumā, ja paraugi tika nogādāti laboratorijā nākamajā dienā pēc paņemšanas (vai vēlāk), tie tika uzglabāti ledusskapī.

### 3 Pārskats par paraugu vākšanu

Visas paraugu ņemšanas vietas tika izvēlētas sadarbībā ar vietējiem komunālajiem dienestiem.

### 3.1 Liepāja

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Zirņu ielā 90/92.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 5. jūlijā 15:30 un pabeigta 2017. g. 6. jūlijā 14:30.

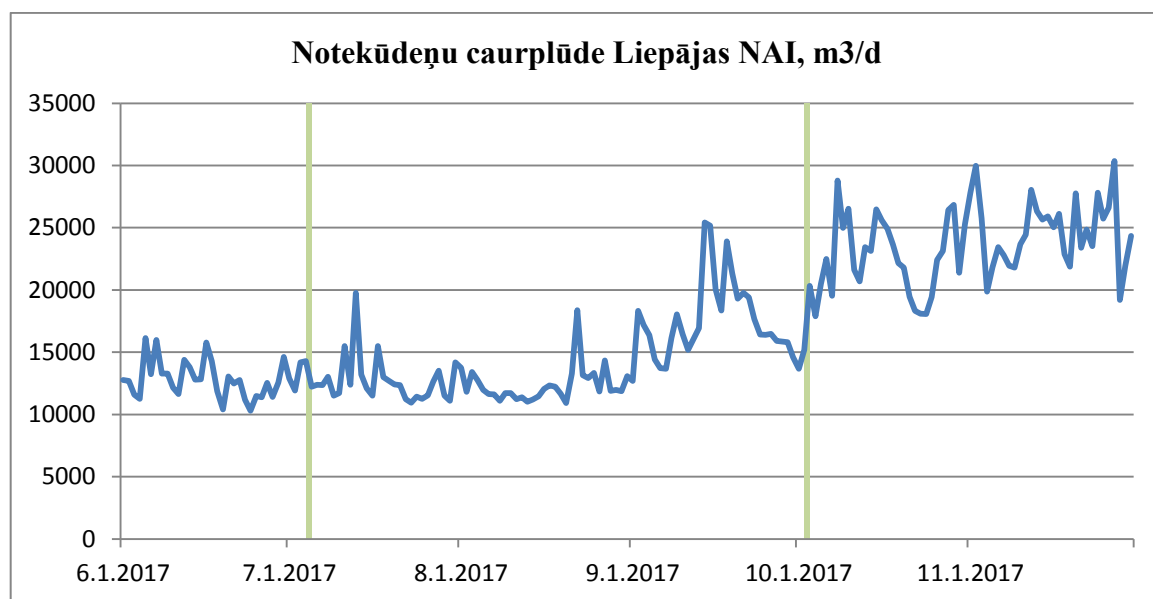
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +19°C, pārsvarā skaidrs laiks, ar īslaicīgu lietu 4. jūlijā.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 2. oktobrī 12:00 un pabeigta 2017. g. 3. oktobrī 11:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 8 - 12°C, apmācies, naktī (ap 6:00) sākas lietus..

Notekūdeņu caurplūde Liepājas NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: paaugstināta par vismaz 30%.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.2 Aizpute

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Raiņa bulvārī 24.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 4. jūlijā 15:00 un pabeigta 2017. g. 5. jūlijā 14:00.

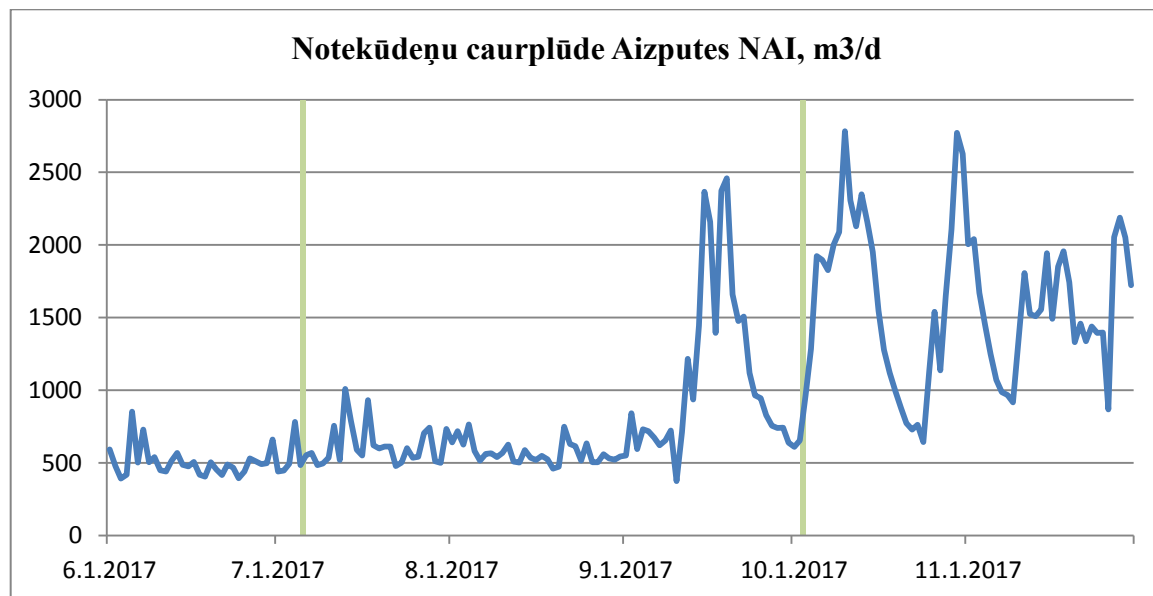
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +19°C, skaidrs laiks.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 2. oktobrī 14:00 un pabeigta 2017. g. 3. oktobrī 13:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 8 - 12°C, apmācies, naktī (ap 6:00) sākas lietus..

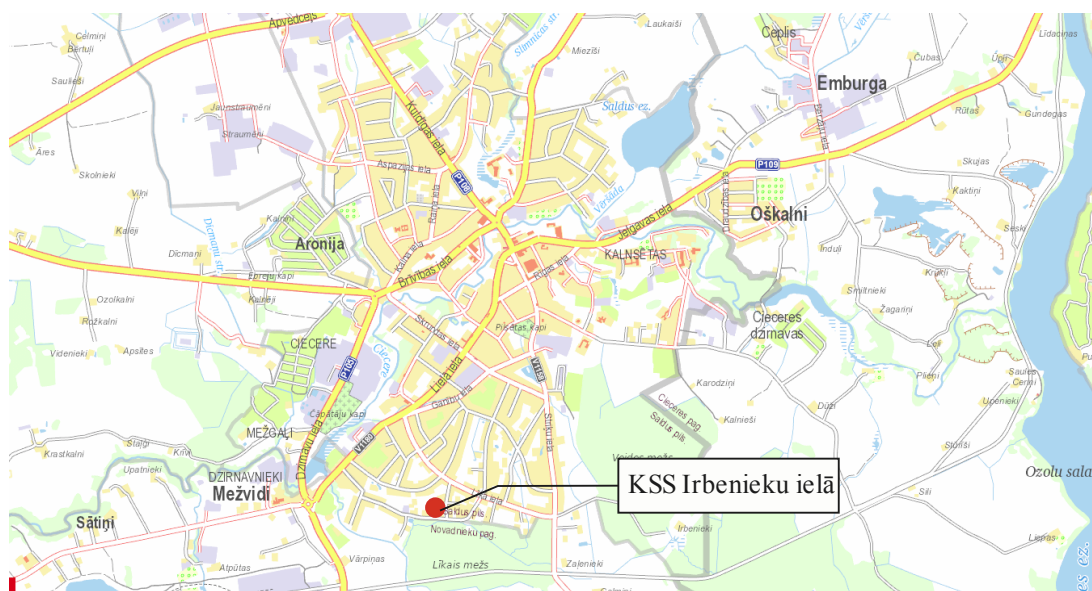
Notekūdeņu caurplūde Aizputes NAI parauga vākšanas laikā: nedaudz paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.3 Saldus

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Irbenieku ielā.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 9. jūlijā 9:00 un pabeigta 2017. g. 10. jūlijā 8:00.

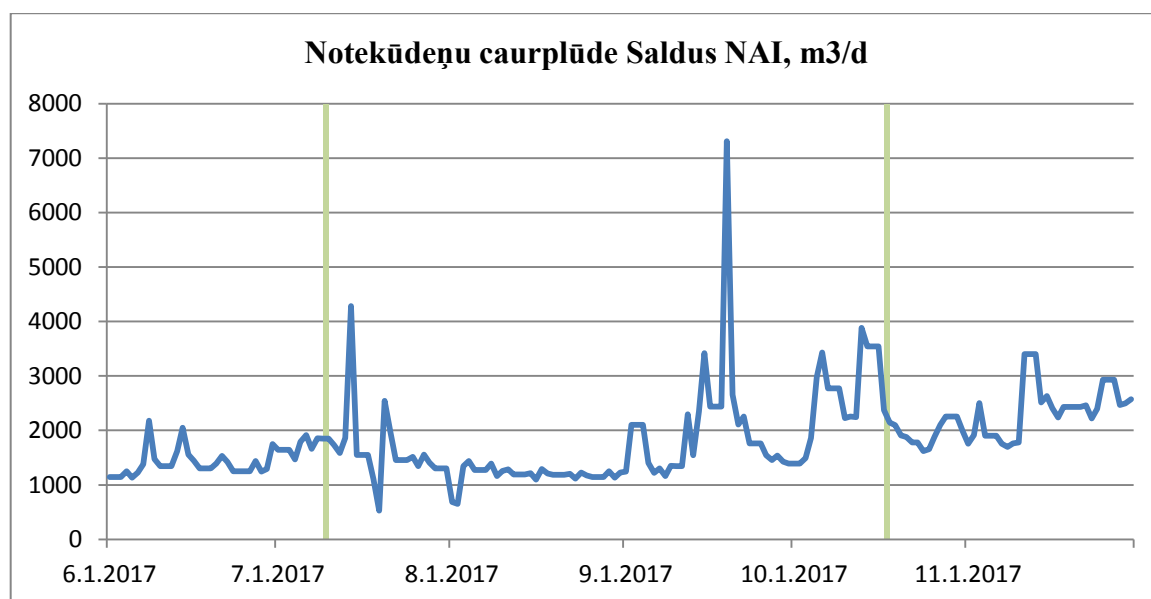
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 14 - 18°C, paraugu vākšanas laikā novērots lietus, taču saskaņā ar komunālā dienesta pārstāvju teikto, dotajā reģionā infiltrācijas apjoms nav liels.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 17. oktobrī 11:45 un pabeigta 2017. g. 18. oktobrī 10:45.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 8 - 10°C, sīks, smidzinošs lietus.

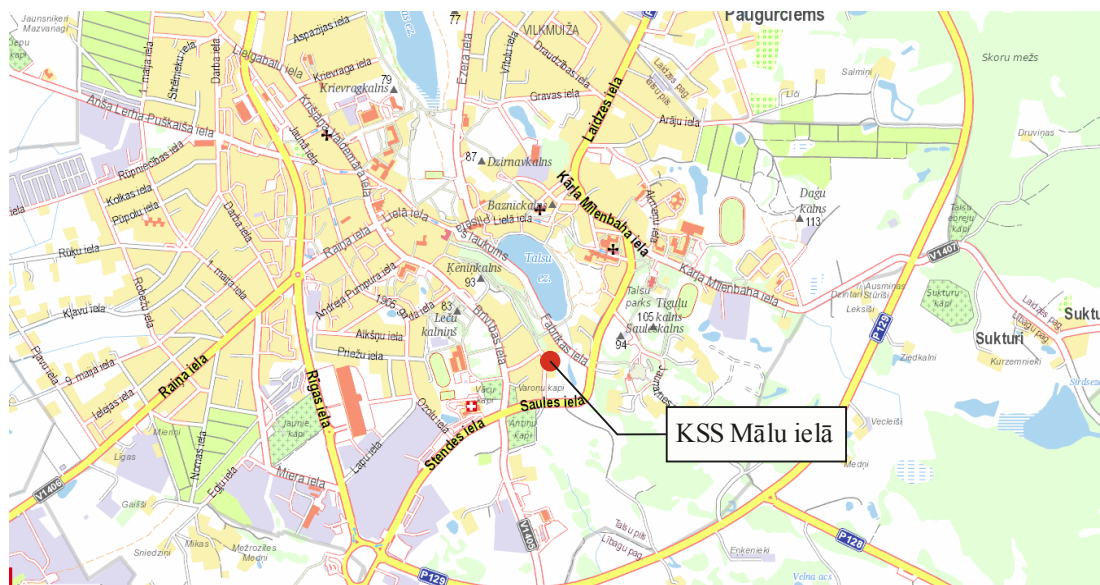
Notekūdeņu caurplūde Saldus NAI parauga vākšanas laikā: nedaudz paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### **3.4 Talsi**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Mālu ielā 15.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 10. jūlijā 13:00 un pabeigta 2017. g. 11. jūlijā 12:00.

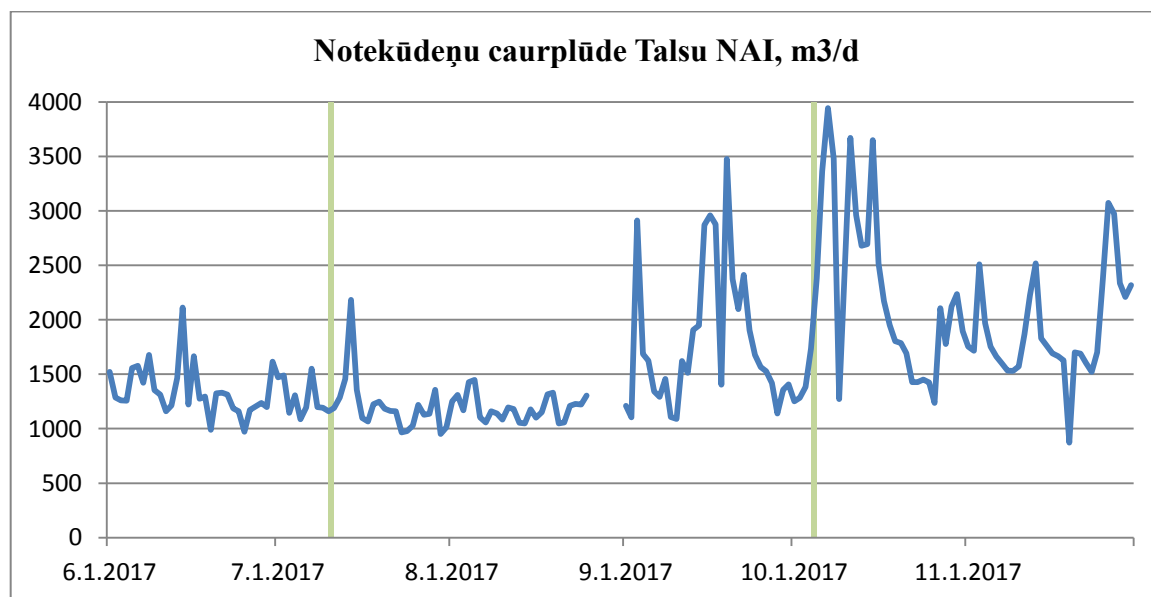
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, 11. jūlija rītā - lietus.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 4. oktobrī 14:30 un pabeigta 2017. g. 5. oktobrī 13:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 8 - 13°C, brīžiem lietus.

Notekūdeņu caurplūde Talsu NAI parauga vākšanas laikā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.5 Ventspils

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS "Selga" Pērkoņu ielā 11a.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 11. jūlijā 15:00 un pabeigta 2017. g. 12. jūlijā 14:00.

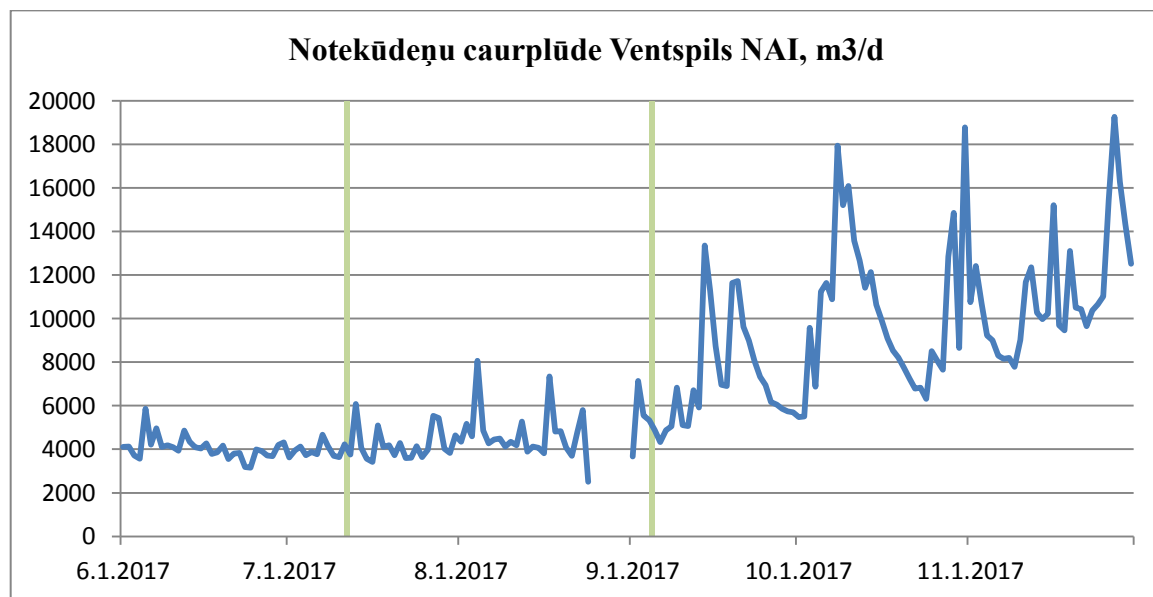
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, lietus nav.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 4. oktobrī 12:00 un pabeigta 2017. g. 5. oktobrī 11:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 8 - 13°C, brīžiem sīks lietus.

Notekūdeņu caurplūde Ventspils NAI parauga vākšanas laikā: normāla.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.6 Smiltene

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS “Silva-Uplejas”.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 16. jūlijā 0:00 un pabeigta tajā pašā dienā 23:00.

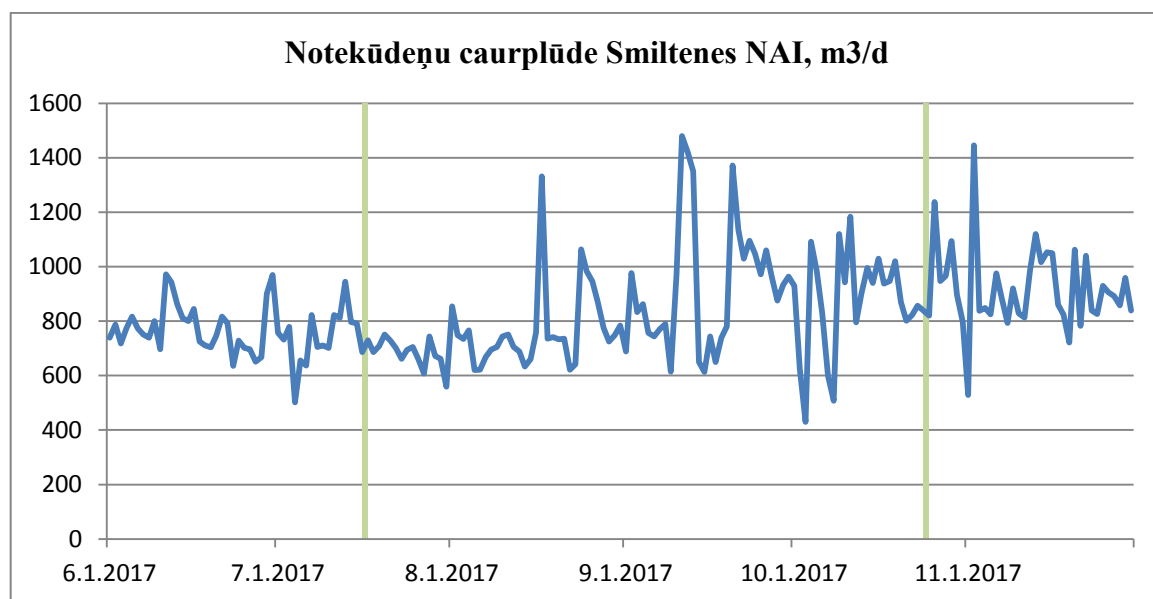
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, lietus nav.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 24. oktobrī 15:00 un pabeigta 2017. g. 25. oktobrī 14:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -3 - +3°C, mainīgs mākoņu daudzums, bez lietus.

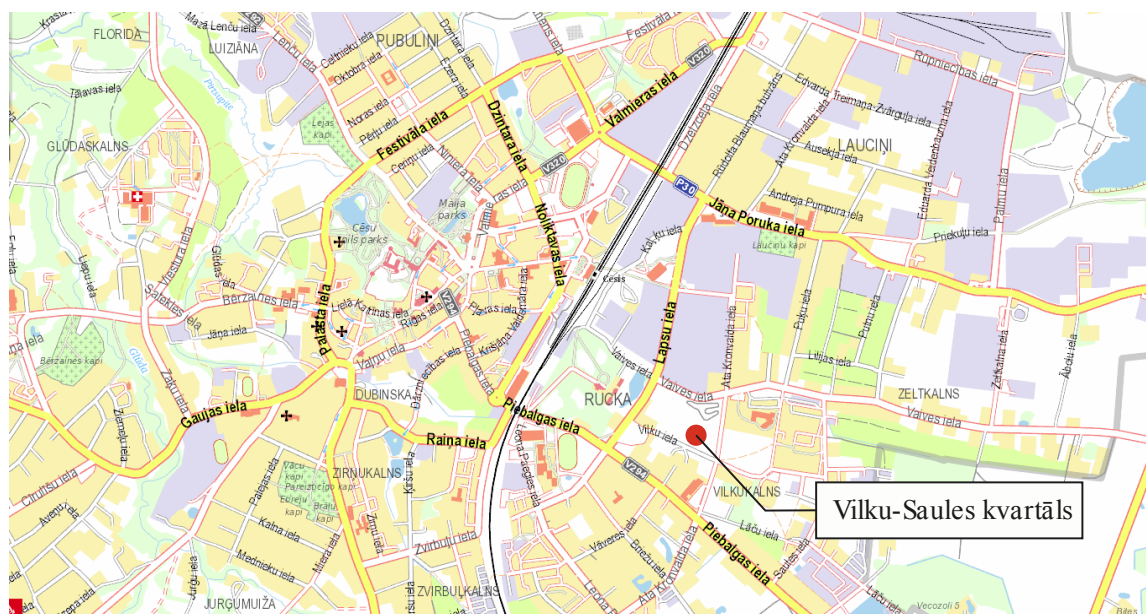
Notekūdeņu caurplūde Smiltenes NAI parauga vākšanas laikā: normāla.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.7 Cēsis

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēts Vilku-Saules kvartāls. Paraugu ņēmējs tika ievietots dzīvojamā rajona pašteses kanalizācijas akā un darbināts no akumulatora. Iemesls: saskaņā ar Cēsu “Vindas” darbinieku sniegto informāciju, Cēsis nav kanalizācijas sūknētavas, kurā nenonāktu vērā ņemams daudzums ražošanas notekūdeņu.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 17. jūlijā 14:00 un pabeigta 2017. g. 18. jūlijā 13:00.

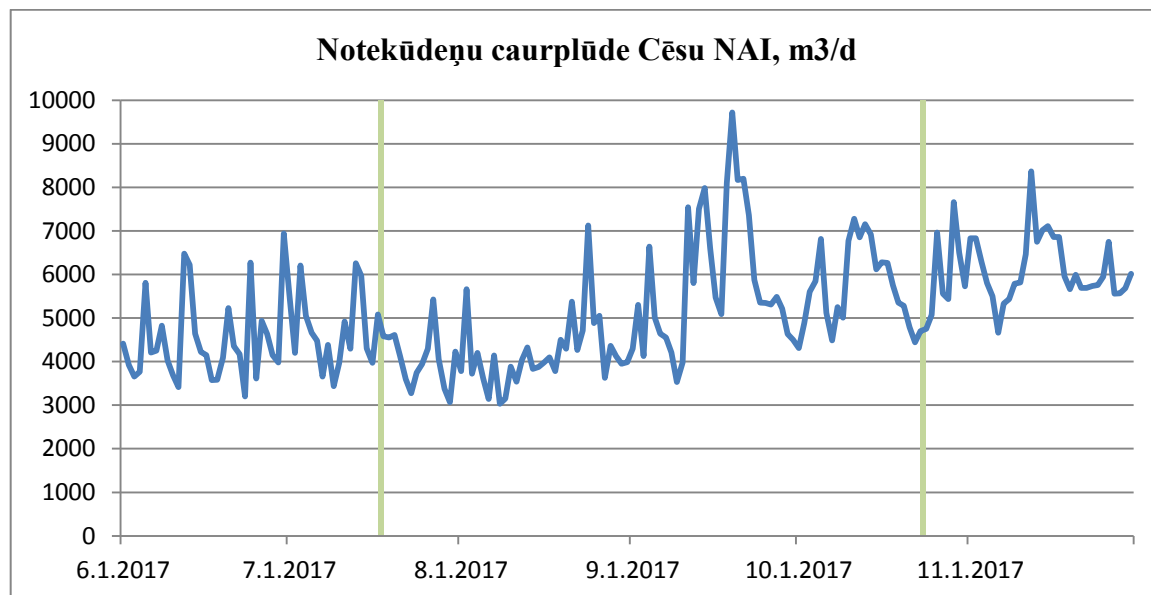
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +17°C, smidzinošs lietus.

Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 23. oktobrī 12:15 un pabeigta 2017. g. 24. oktobrī 11:15.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -2 - +5°C, pārsvarā saulains laiks, bez lietus.

Notekūdeņu caurplūde Cēsu NAI parauga vākšanas laikā: normāla.

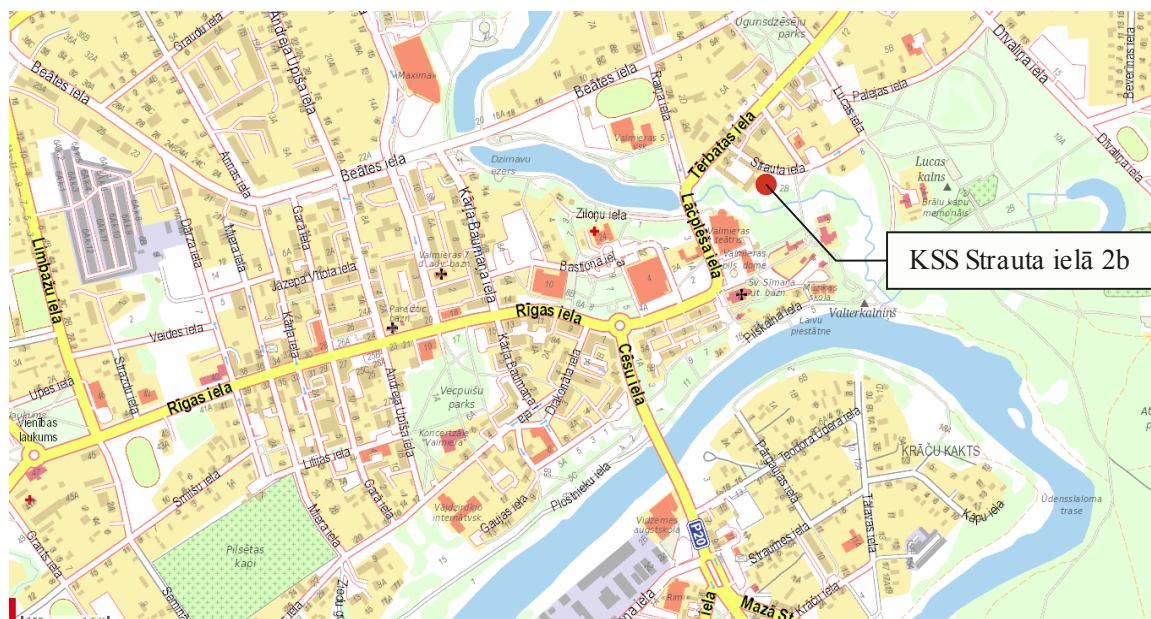


Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

Piezīme: vasaras sesijas laikā vizuāli varēja vērot, ka notekūdeņi akā plūst lēni, jo ir biezi un stipri piesārņoti. Rudens sesijā notekūdeņu konsistence bija tuva vidējai. Izskaidrojuma šādai atšķirībai nav, jo pašteses vadā nonāk tikai daudzdzīvokļu māju notekūdeņi.

### 3.8 Valmiera

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Strauta ielā 2b.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 18. jūlijā 15:10 un pabeigta 2017. g. 19. jūlijā 14:10.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +18°C, apmācies, bet lietus nav.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 23. oktobrī 14:15 un pabeigta 2017. g. 24. oktobrī 13:15.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -2 - +5°C, pārsvarā saulains laiks, bez lietus.

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### **3.9 Sigulda**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Riekstu ielā.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 19. jūlijā 17:30 un pabeigta 2017. g. 20. jūlijā 16:30.

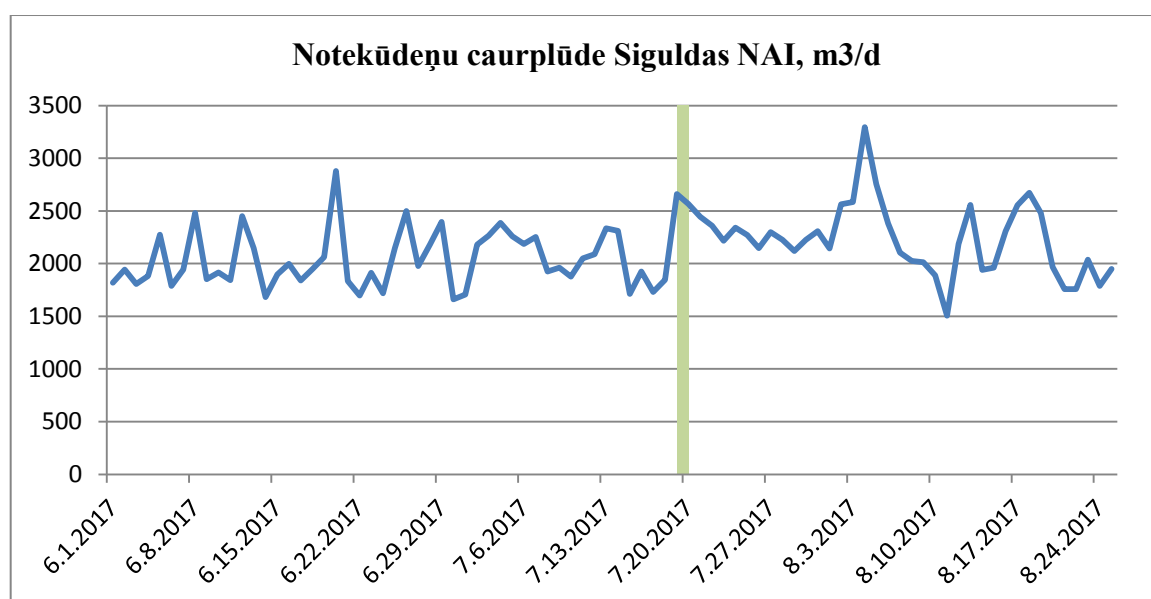
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +18°C, lietus nav.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 24. oktobrī 16:30 un pabeigta 2017. g. 25. oktobrī 15:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -3 - +3°C, pārsvarā saulains laiks, bez lietus.

Notekūdeņu caurplūde Siguldas NAI parauga vākšanas laikā: viegli paaugstināta. Iespējams, to ietekmējis iepriekšējā dienā nolijušais lietus.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.10 Salaspils

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta Saulkalnes KSS, no kuras notekūdeņi tiek pārsūkņēti uz Salaspils NAI.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 24. jūlijā 13:40 un pabeigta 2017. g. 25. jūlijā 12:40.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, lietus nav.

#### Rudens sesija:

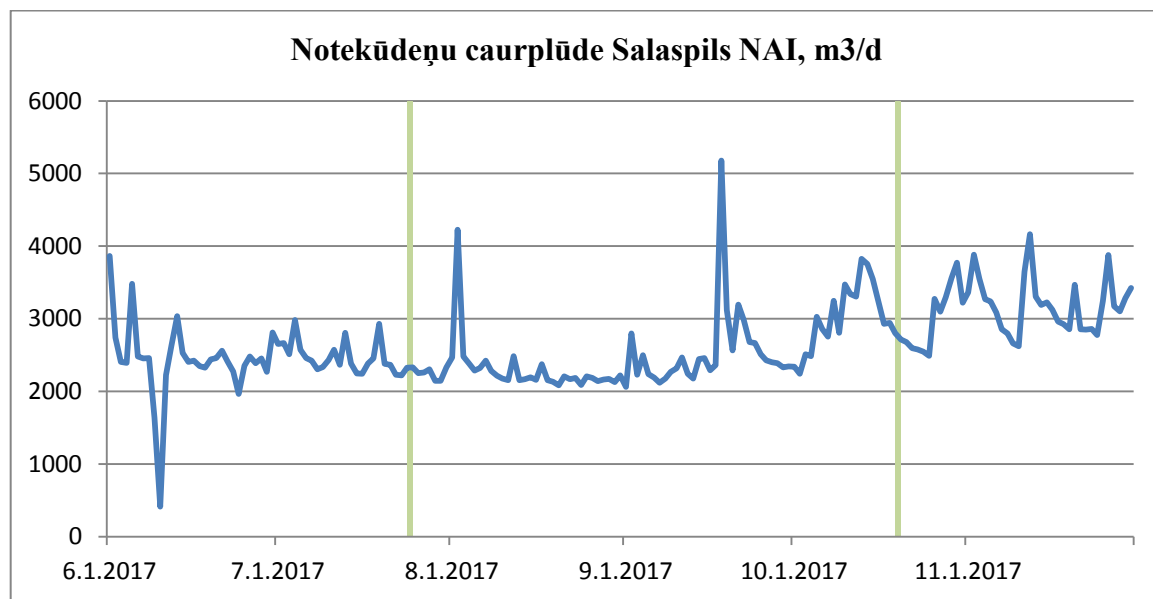
Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 19. oktobrī 13:30 un pabeigta 2017. g. 20. oktobrī 12:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +7°C, apmācies, bet bez lietus.

Paraugu ņemšanas programma abās sesijās: speciāla. Programmā tika ieviests pārtraukums no 0:30 līdz 4:30, jo šajā laikā notiek atdzelžošanas stacijas filtru skalošana. Rezultātā diennakts vidējais paraugs sastādījās no 20, nevis 24 individuāliem paraugiem. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

Rudens sesijā izmainīts paraugu šļūtenes garums. Vizuāli novērojumi parādīja, ka sūkņētavas dibenā uzkrājušies nosēdumi, tādēļ vasaras sesijā pie zema līmeņa paraugu ņemējs varēja tos iesūkt. Saīsinot šļūtenes garumu, nosēdumu iesūkšanas iespēja samazināta.

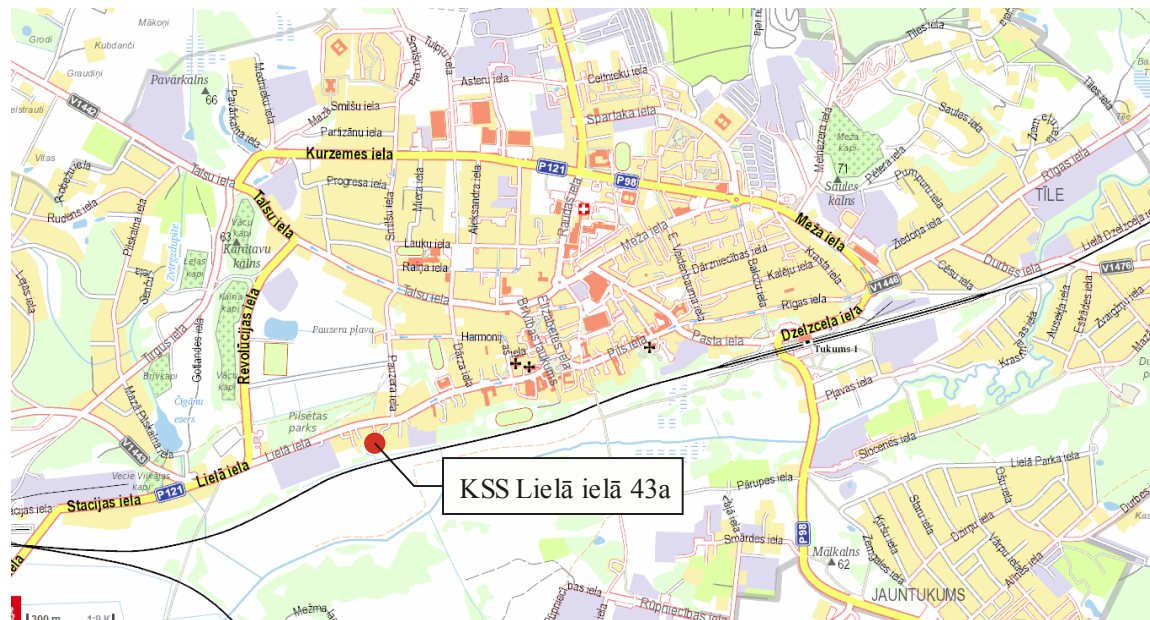
Notekūdeņu caurplūde Salaspils NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: viegli paaugstināta.



Piezīme: plūsmas minimums 10. jūnijā saistīts ar NAI baseinu tīrīšanas darbiem.

### 3.11 Tukums

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Lielā ielā 43a.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 25. jūlijā 15:30 un pabeigta 2017. g. 26. jūlijā 14:30.

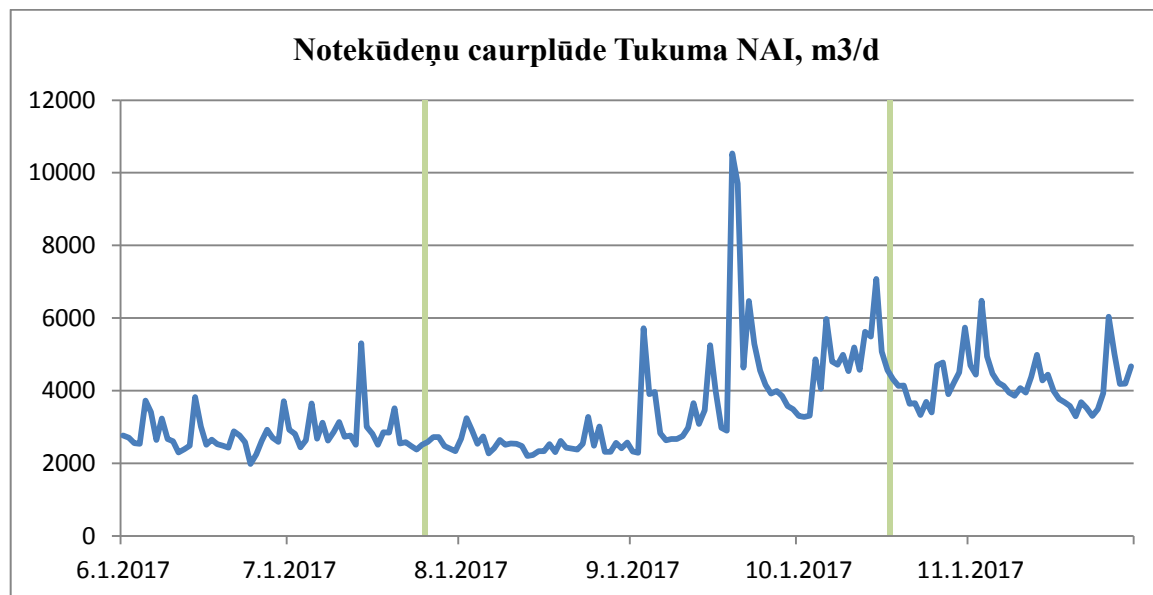
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, sauss, saulains laiks. Paraugu vākšanas rudens sesijā jāņem vērā, ka infiltrācijas tīklos rezultātā šajā KSS var būt nozīmīgs lietus ūdens īpatsvars.

Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 17. oktobrī 11:00 un pabeigta 2017. g. 18. oktobrī 10:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +10°C, apmācies, neliels lietus.

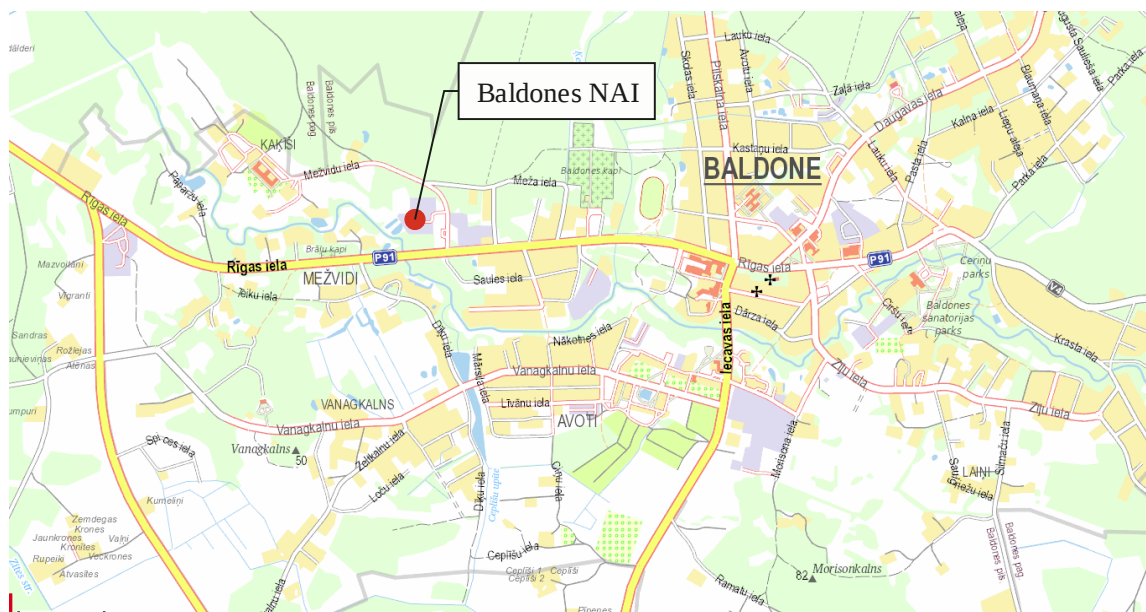
Notekūdeņu caurplūde Tukuma NAI parauga vākšanas laikā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

**3.12 Baldone**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta Baldones notekūdeņu attīrīšanas ietaises (ieplūde, pirms mehāniskās priekšattīrīšanas iekārtām). Iemesls: Baldonē praktiski nav ražošanas uzņēmumu, tāpēc NAI ienāk tikai sadzīves notekūdeņi.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 26. jūlijā 17:30 un pabeigta 2017. g. 27. jūlijā 16:30.

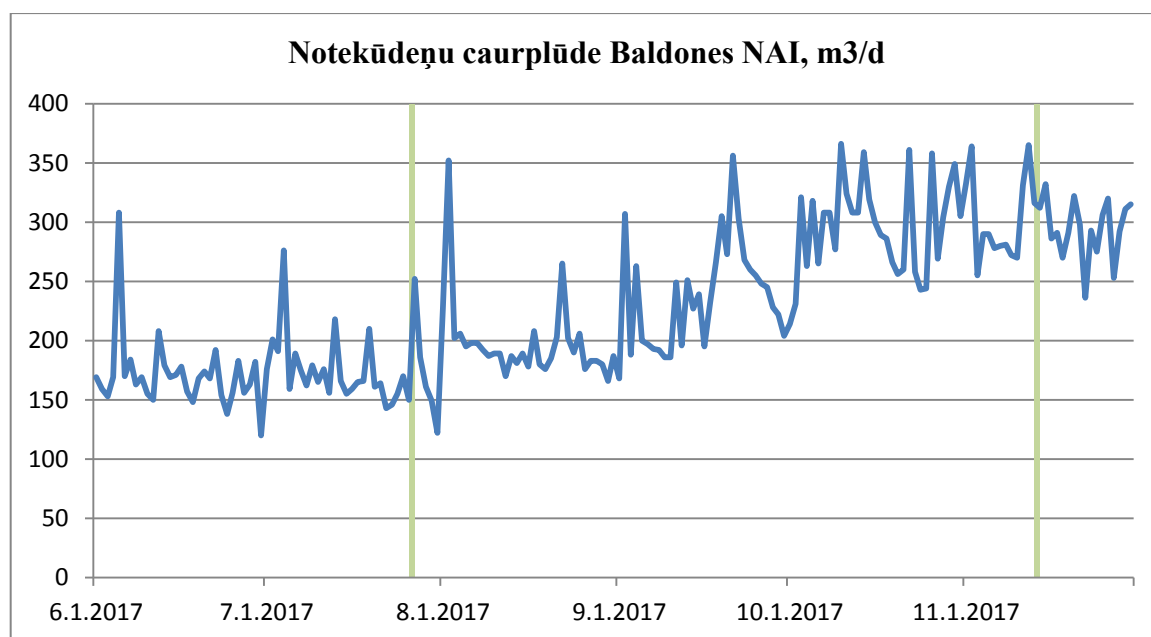
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, nakts laikā samērā īslaicīgs, bet stiprs lietus. Paraugā ievērojams daudzums suspendēto vielu, kas saskaņā ar Operatora teikto, var būt izskalotas no tīkliem.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 13. novembrī 14:30 un pabeigta 2017. g. 14. novembrī 13:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 - +4°C, apmācies, neliels lietus.

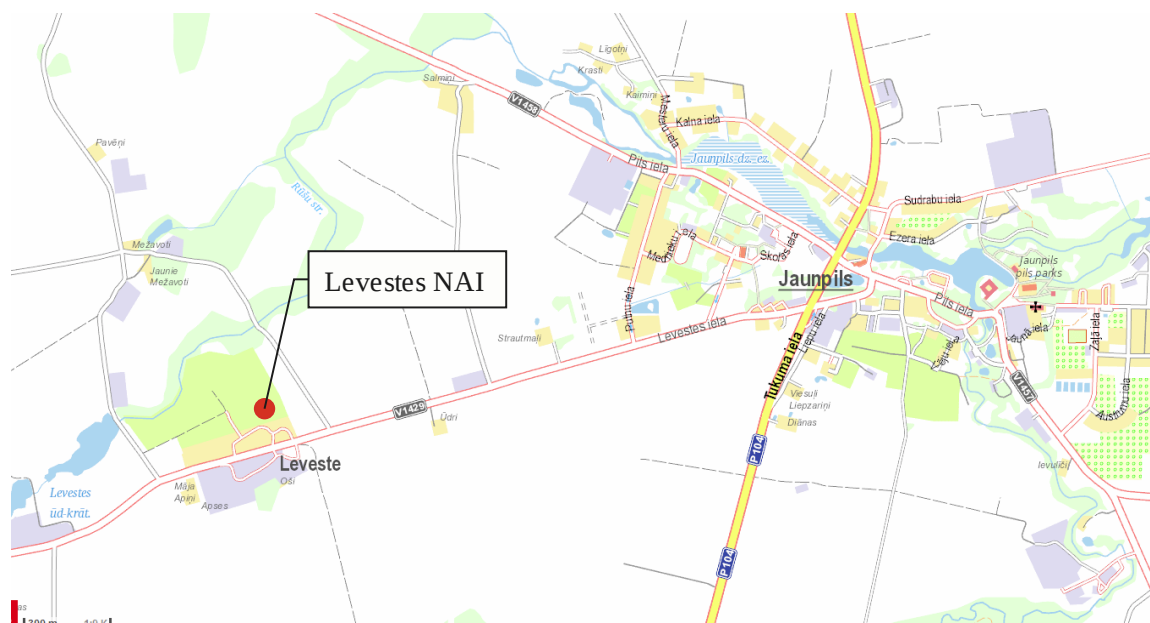
Notekūdeņu caurplūde Baldones NAI parauga vākšanas laikā: būtiski paaugstināta, tomēr parauga analīze uzrādīja normālu piesārņojuma līmeni.



Paraugu ņemšanas programma: standarta.

### 3.13 Jaunpils (Leveste)

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlētas Levestes ciema notekūdeņu attīrīšanas ietaises. Iemesls: Jaunpils KSS ir vērojama būtiska a/s “Jaunpils pienotava” notekūdeņu ietekme, toties Levests NAI ienāk tikai sadzīves notekūdeņi.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 30. jūlijā 0:00 un pabeigta tās pašas dienas 23:00.

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Saskaņā ar nolasīto informāciju, paraugu ņēmējs nebija paņēmis paraugus 2:00, 3:00, 4:00 un 6:00. Domājams, tas saistīts ar minimālo notekūdeņu pieplūdi šajā laika periodā. Paraugi tika ņemti no akas pirms attīrīšanas ietaisēm, un pie minimāla līmeņa parauga paņemšana varēja būt nesekmīga.

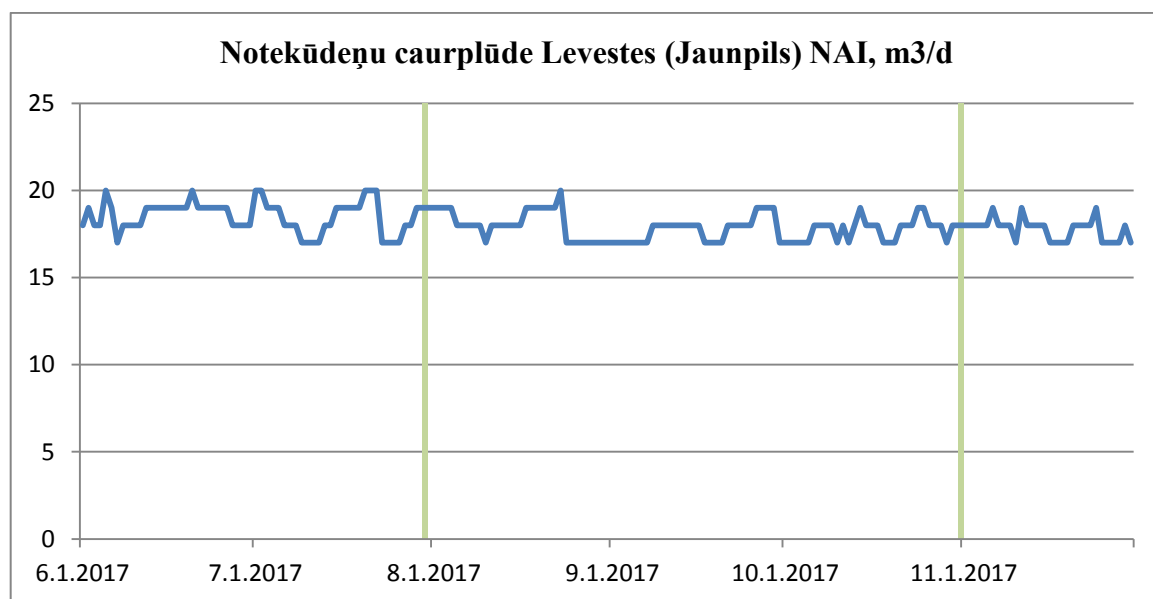
Savāktais vidējais paraugs nodots analīzei, jo izslēdzot minimālās pieplūdes intervālu, tika iegūts pietiekami reprezentatīvs vidējais paraugs.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 31. oktobrī 12:00 un pabeigta 2017. g. 1. novembrī 11:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -1 - +5°C, pārsvarā saulains, no rīta neliels lietus.

Notekūdeņu caurplūde Levestes NAI parauga vākšanas laikā: normāla. Nav vērojama pilnīgi nekāda lietus ietekme.



### 3.14 Bauska

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Krasta.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 1. augustā 0:00 un pabeigta tajā pašā dienā 23:00. Šāds režīms izvēlēts tādēļ, ka 31.07. pēcpusdienā Bauskā stipri lija.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, pēcpusdienā - lietus.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 18. oktobrī 14:00 un pabeigta 2017. g. 19. novembrī 13:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 10 - 13°C, apmācies, vakarā samērā stiprs lietus.

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.15 Jūrmala

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta Jūrmalas 7. KSS Stirnu ielā 503 (faktiski, iepretim Vikingu ielas 32. mājai).



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 2. augustā 11:30 un pabeigta 2017. g. 3. augustā 10:30.

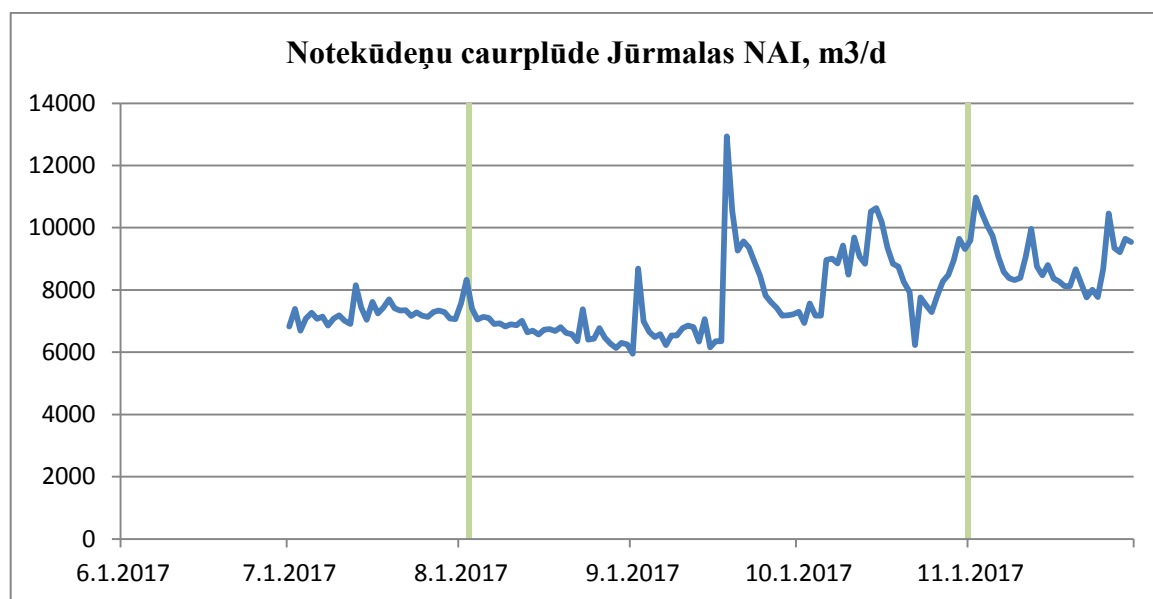
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +25°C, saulains laiks, 2. augustā vakarā - lietus.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 31. oktobrī 11:00 un pabeigta 2017. g. 1. novembrī 10:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -1 - +5°C, pārsvarā saulains, no rīta neliels lietus.

Notekūdeņu caurplūde Jūrmalas NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: vidēja, rudens sesijā: būtiski paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.16 Rīga, Vecāķi

Rīgā notekūdeņu paraugu vākšanas vietas tika izvēlētas sadarbībā ar SIA “Rīgas ūdens” speciālistiem tā, lai aptvertu dažādus Rīgas reģionus. Viens reģions (Vecāķi) izvēlēts tā, lai tajā dominētu privātmāju notekūdeņi, divi pārējie – daudzdzīvokļu māju notekūdeņi.

Pirmā paraugu vākšanas vieta Rīgā: KSS Airu ielā 32, Vecāķos.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 7. augustā 10:40 un pabeigta 2017. g. 8. augustā 9:40.

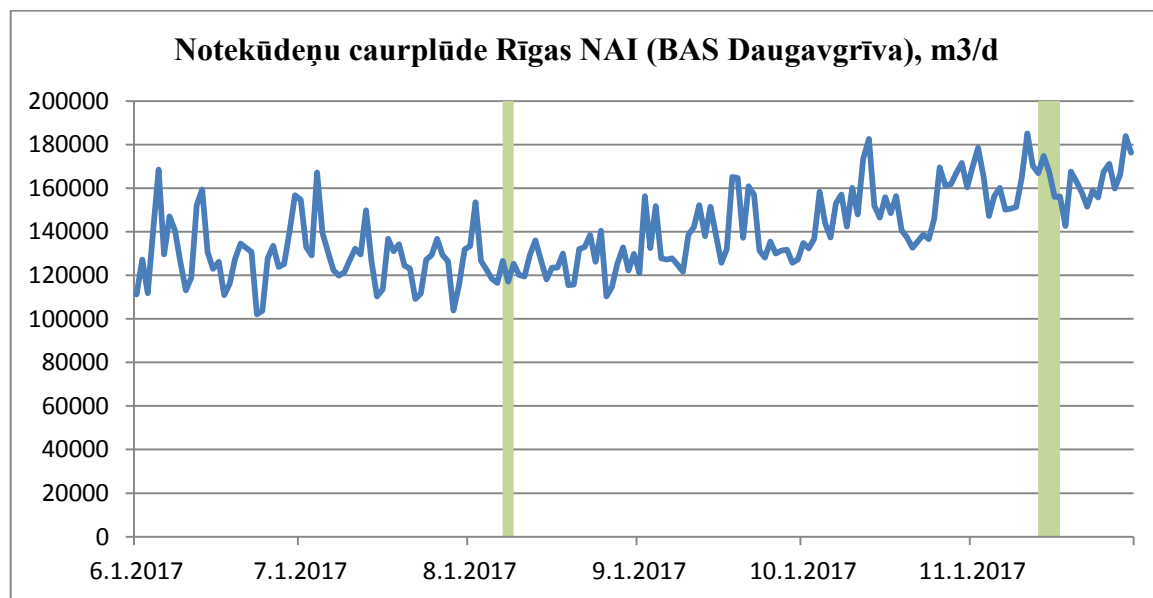
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, saulains laiks.

Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 16. novembrī 9:00 un pabeigta 2017. g. 17. novembrī 8:00 (atliktais starts).

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 3 - 7°C, apmācies, bet bez lietus.

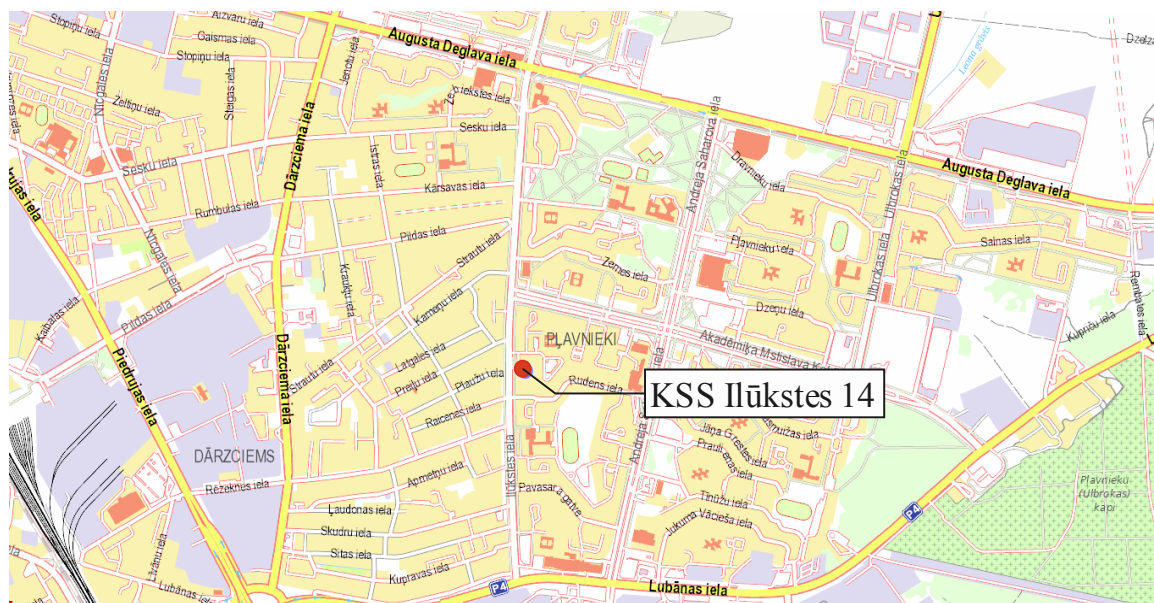
Notekūdeņu caurplūde Rīgas NAI (BAS Daugavgrīva) parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: vidēja, rudens sesijā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

**3.17 Rīga, Pļavnieki**

Otrā paraugu vākšanas vieta Rīgā: KSS Ilūkstes ielā 14, Pļavniekos.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 7. augustā 11:20 un pabeigta 2017. g. 8. augustā 10:20.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, saulains laiks.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 16. novembrī 9:00 un pabeigta 2017. g. 17. novembrī 8:00 (atliktais starts).

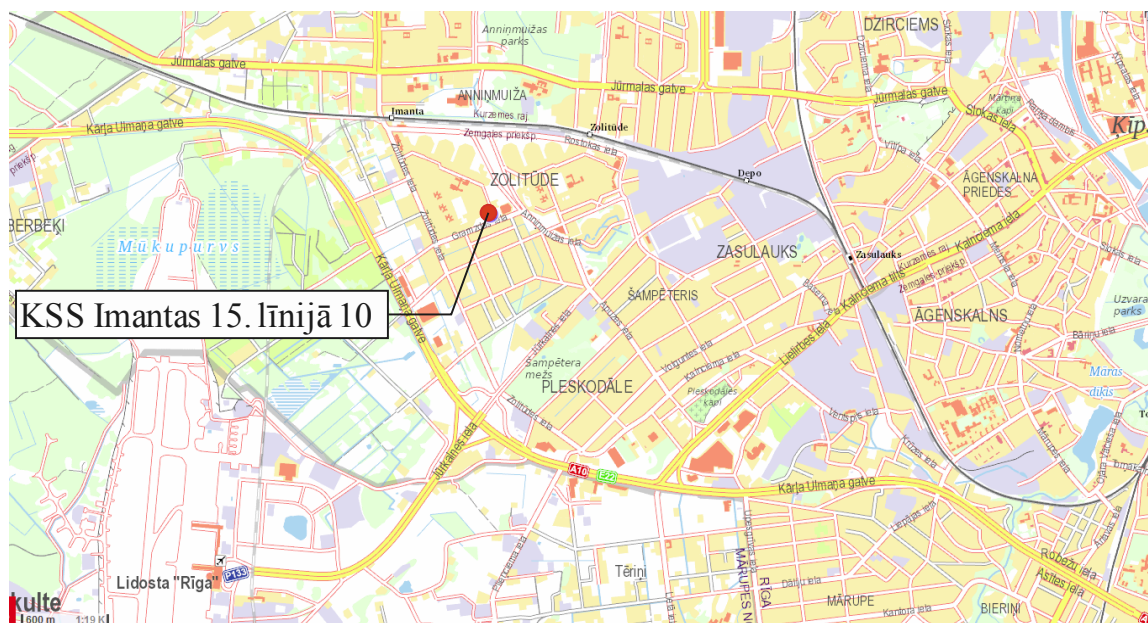
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 3 - 7°C, apmācies, bet bez lietus.

Notekūdeņu caurplūde Rīgas NAI (BAS Daugavgrīva) parauga vākšanas laikā: paaugstināta (skatīt 3.16. nodaļu "Rīga, Vecāķi").

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### **3.18 Rīga, Imanta**

Trešā paraugu vākšanas vieta Rīgā: KSS Imantas 15. līnijā 10, Imantā.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 8. augustā 12:00 un pabeigta 2017. g. 9. augustā 11:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +23°C, saulains laiks.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 14. novembrī 15:00 un pabeigta 2017. g. 15. novembrī 14:00.

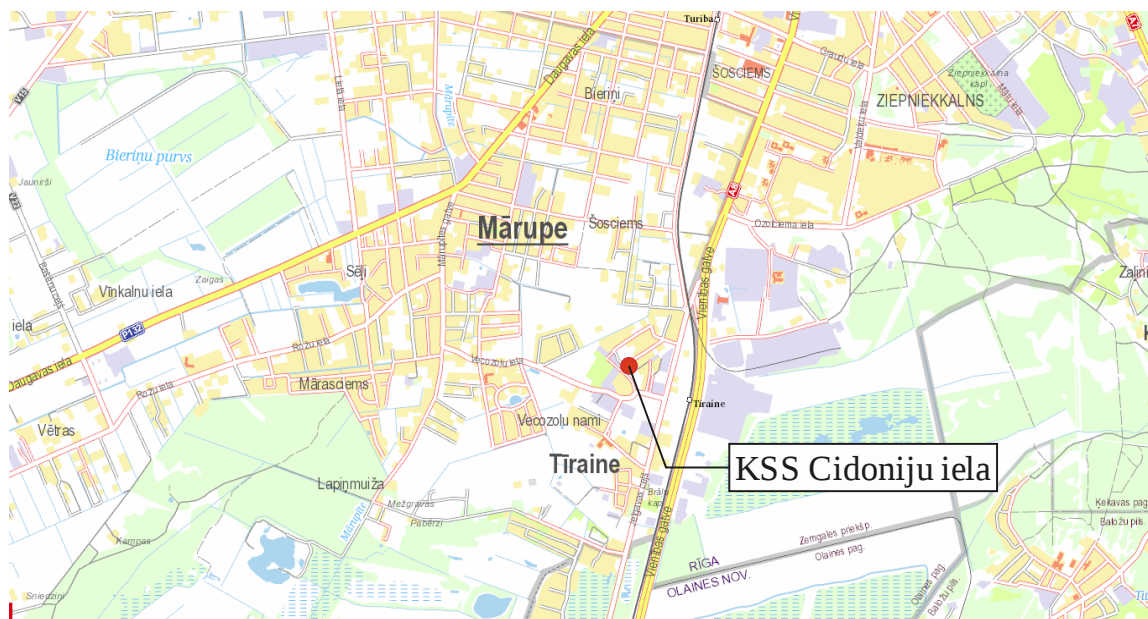
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 3 - 7°C, apmācies, bet bez lietus.

Notekūdeņu caurplūde Rīgas NAI (BAS Daugavgrīva) parauga vākšanas laikā: paaugstināta (skatīt 3.16. nodaļu "Rīga, Vecāķi").

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### **3.19 Mārupe**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Cidoniju ielā.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 8. augustā 14:30 un pabeigta 2017. g. 9. augustā 13:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +23°C, sauss, saulains laiks.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 13. novembrī 14:00 un pabeigta 2017. g. 14. novembrī 13:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 - 4°C, apmācies, smidzinošs lietus.

Notekūdeņi no Mārupes tiek pārsūkņēti uz Rīgas notekūdeņu attīrīšanas ietaisēm. Notekūdeņu caurplūde Rīgas NAI (BAS Daugavgrīva) parauga vākšanas laikā: paaugstināta (skatīt 3.16. nodaļu "Rīga, Vecāķi").

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### **3.20 Jēkabpils**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Atpūtas ielā.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 10. augustā 10:00 un pabeigta 2017. g. 11. augustā 9:00.

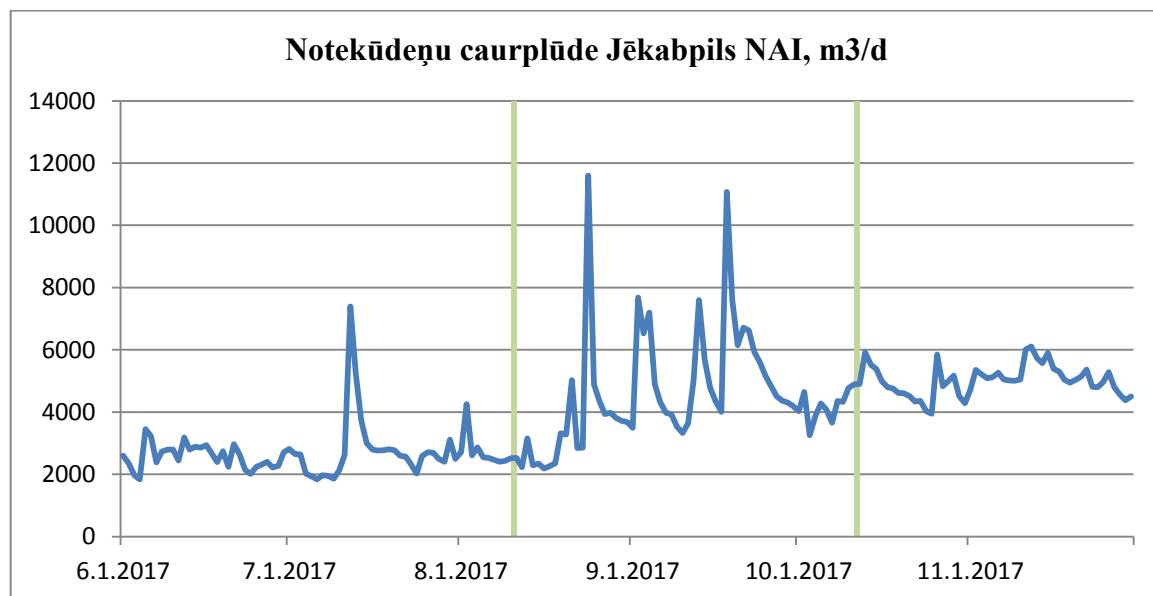
### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 11. oktobrī 11:00 un pabeigta 2017. g. 12. oktobrī 10:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 - 4°C, apmācies, smidzinošs lietus.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +25°C, sauss, saulains laiks.

Notekūdeņu caurplūde Jēkabpils NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.21 Madona

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Lazdonas ielā.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 10. augustā 12:30 un pabeigta 2017. g. 11. augustā 11:30.

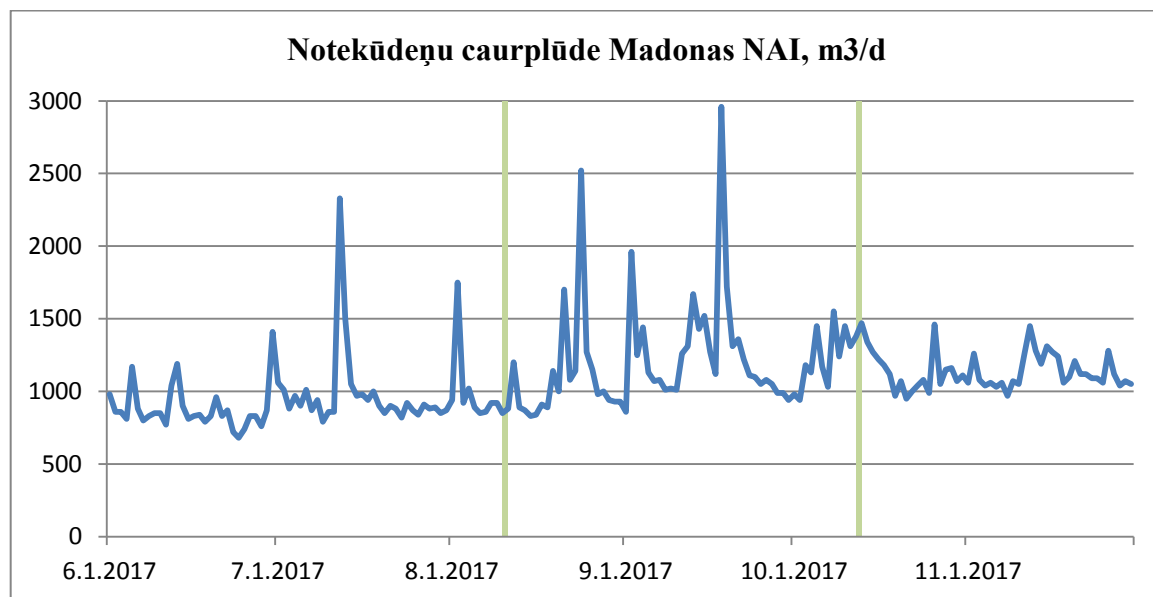
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +25°C, sauss, saulains laiks.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 12. oktobrī 13:15 un pabeigta 2017. g. 13. oktobrī 12:15.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 - 4°C, apmācies, viegls lietus.

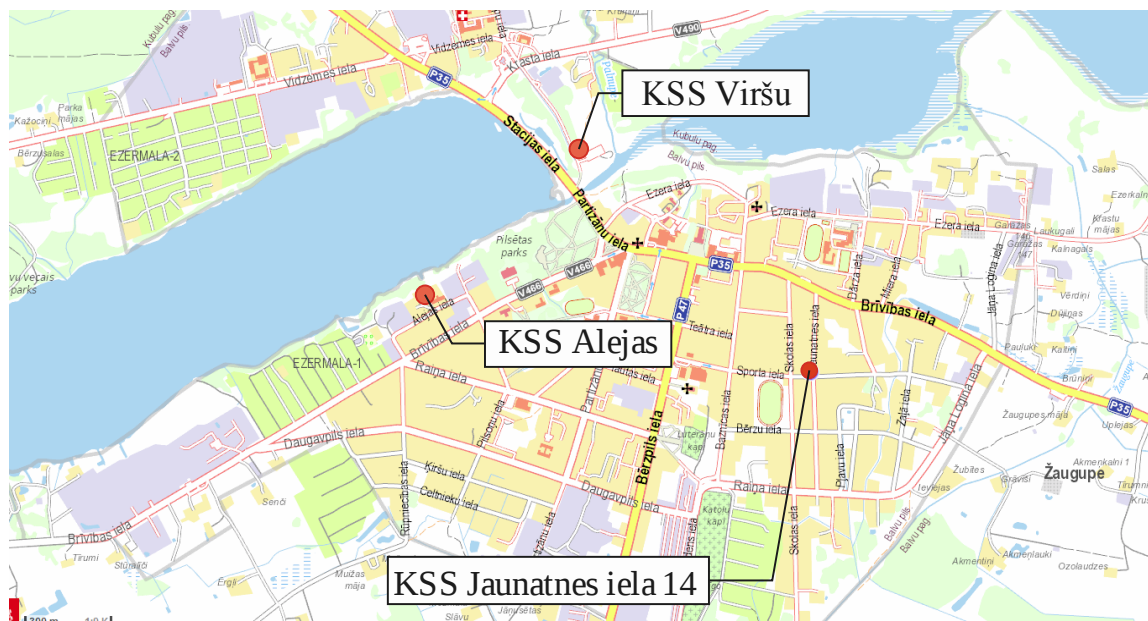
Notekūdeņu caurplūde Jēkabpils NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.22 Balvi

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Jaunatnes ielā 14.



Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 14. augustā 0:00 un pabeigta tās pašas dienas 24:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, sauss, saulains laiks.

Paraugu ņemšanas programma: standarta.

Savāktais paraugs vizuāli neparasti tīrs. Lai gan lietus nelija un kanalizācijas tīkli dotajā reģionā nesen ir atjaunoti, iespējams, darbu kvalitāte ir bijusi slikta un tīklos notiek ievērojama infiltrācija. Paraugs nodots analīzei, tomēr tas izrādījās netipisks un netiek ņemts vērā izpētes rezultātu analīzē.

Kopā ar Pasūtītāju un Balvu PA “San-Tex” pārstāvjiem panākta vienošanās, ka paraugu vākšanas rudens sesijā izvēlēsimies 2 citas KSS.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 6. novembrī un pabeigta 2017. g. 7. novembrī, KSS “Virši”: 11:45-10:45, KSS “Alejas”: 12:00 – 11:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 - 4°C, apmācies, lietus lijis apmēram pirms 2 dienām, tomēr NAI joprojām vērojama praktiski dubulta notekūdeņu plūsma.

Paraugi joprojām stipri atšķaidīti ar lietus ūdeņiem, kas liecina, ka Balvu kanalizācijas tīklos vērojama ļoti būtiska lietus infiltrācija.

Diemžēl Balvu NAI nestrādā notekūdeņu plūsmas/caurplūdes mērītāji, tāpēc nebija iespējams uzzināt notekūdeņu plūsmas izmaiņas pārskata periodā. Balvu NAI savāc orientējošus caurplūdes datus tikai mēneša griezumā.

### **3.23 Rēzekne**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS-12 Latgales ielā.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 14. augustā 0:00 un pabeigta tās pašas dienas 24:00.

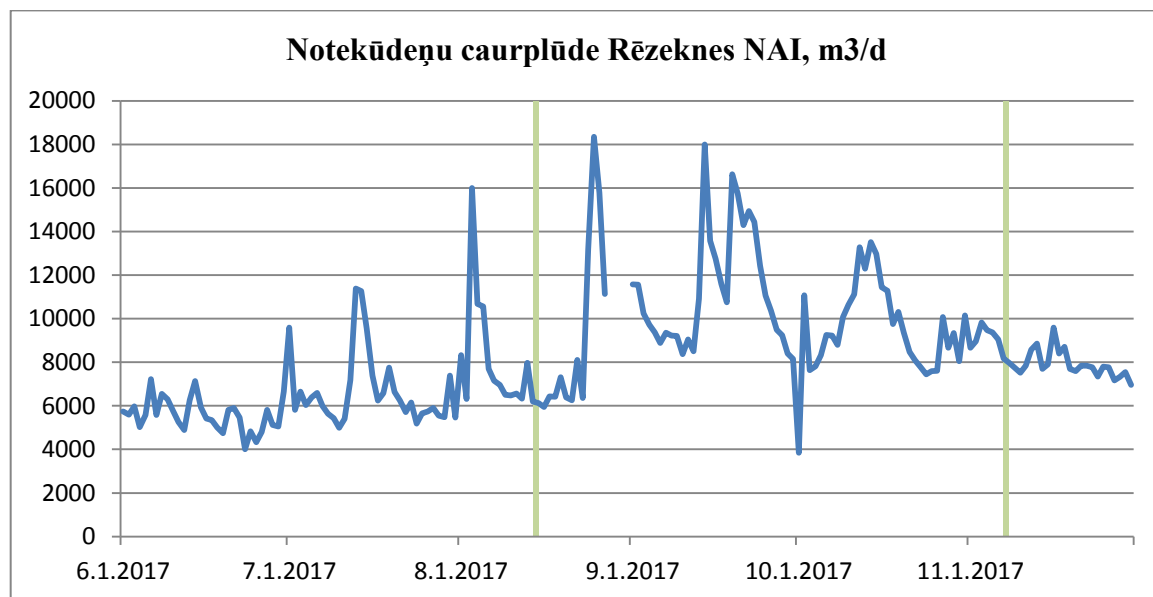
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +22°C, sauss, saulains laiks.

Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 7. novembrī 13:30 un pabeigta 2017. g. 8. novembrī 12:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 2 - 6°C, apmācies, bez lietus.

Notekūdeņu caurplūde Rēzeknes NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: paaugstināta.



Paragu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

**3.24 Krāslava**

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS-4 Klusā ielā.



### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 15. augustā 15:00 un pabeigta 2017. g. 16. augustā 14:00.

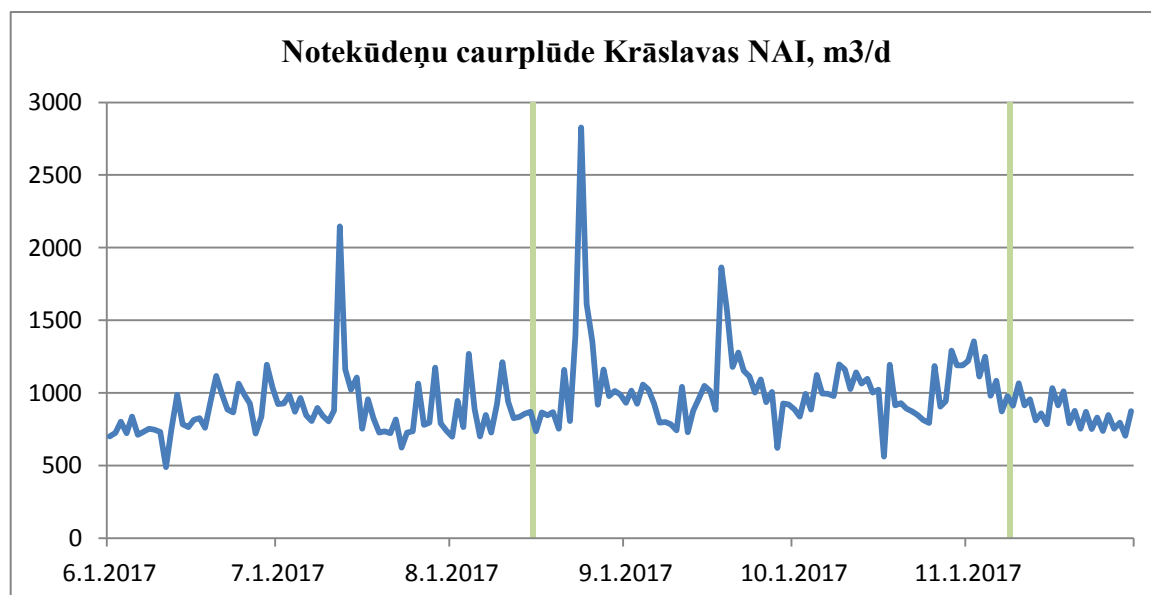
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +24°C, sauss, saulains laiks.

### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 8. novembrī 15:00 un pabeigta 2017. g. 9. novembrī 14:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 – 5°C, apmācies, bez lietus.

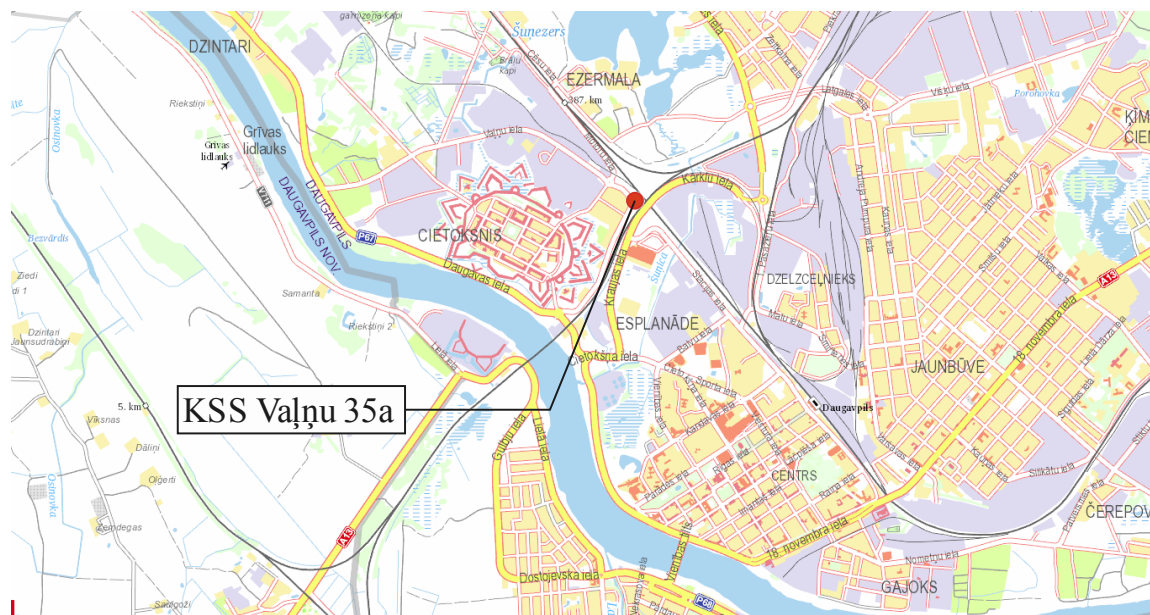
Notekūdeņu caurplūde Krāslavas NAI parauga vākšanas laikā: normāla.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.25 Daugavpils

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS Vaļņu ielā 35a.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 15. augustā 17:00 un pabeigta 2017. g. 16. augustā 16:00.

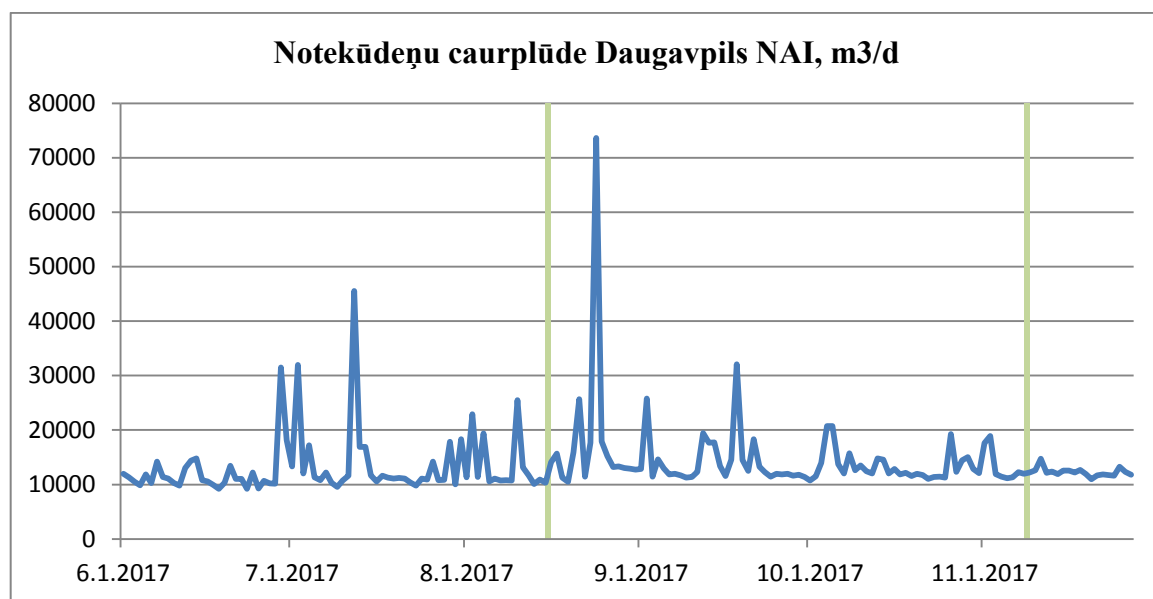
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +24°C, sauss, saulains laiks.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 8. novembrī 16:00 un pabeigta 2017. g. 9. novembrī 15:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 0 – 5°C, apmācies, bez lietus.

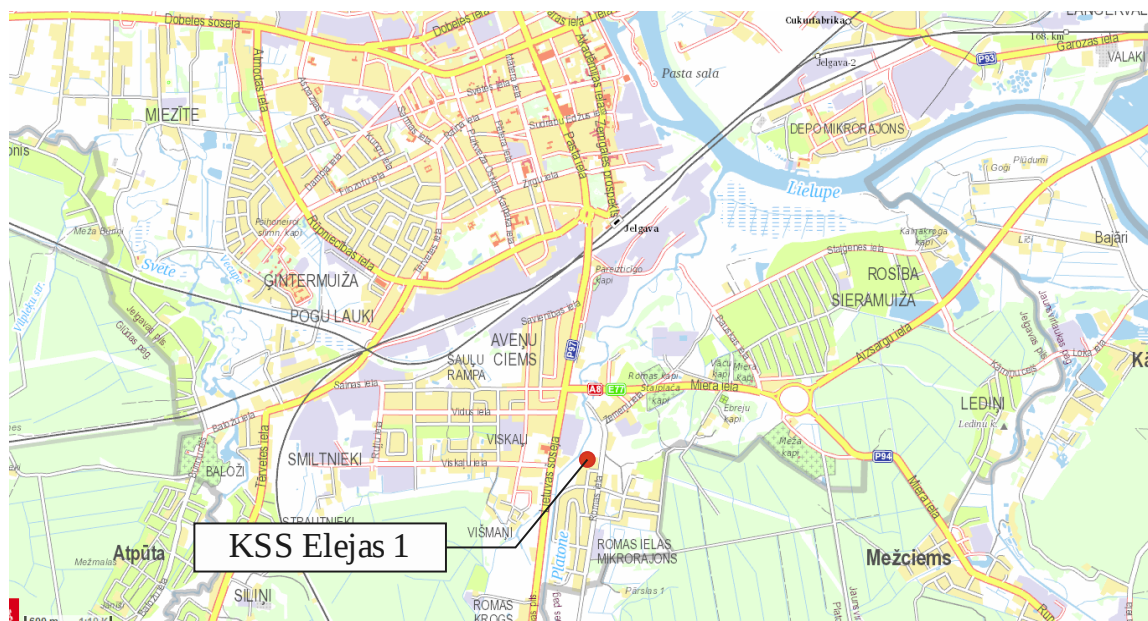
Notekūdeņu caurplūde Daugavpils NAI parauga vākšanas laikā: normāla.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.26 Jelgava

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS iepretim Elejas ielas 1. ēkai.



#### Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 21. augustā 11:00 un pabeigta 2017. g. 22. augustā 10:00.

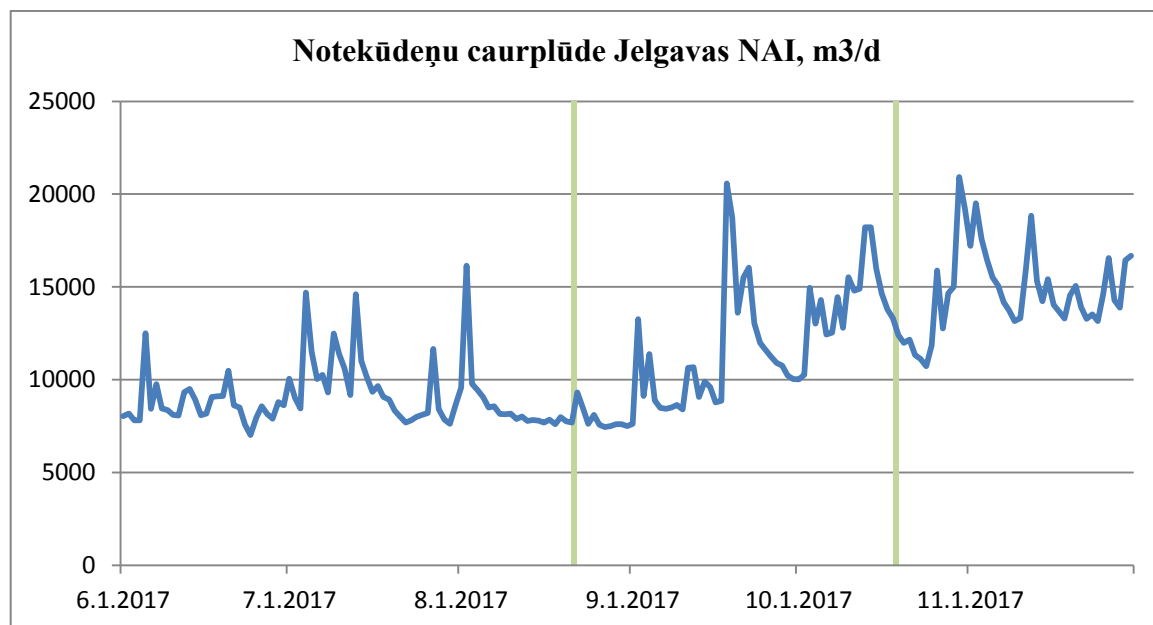
Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, mākoņains, brīžiem skaidrs laiks, bez lietus.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 18. oktobrī 13:00 un pabeigta 2017. g. 19. oktobrī 12:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: 10 – 13°C, smidzinošs lietus, pievakarē - stiprāks.

Notekūdeņu caurplūde Jelgavas NAI parauga vākšanas laikā: vasaras sesijā: normāla, rudens sesijā: paaugstināta.



Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

### 3.27 Garkalne

Sadzīves notekūdeņu parauga savākšanai tika izvēlēta KSS iepretim Kaiju ielas 13. ēkai.



Vasaras sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 21. augustā 14:00 un pabeigta 2017. g. 22. augustā 13:00.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: līdz +20°C, mākoņains, brīžiem skaidrs laiks. Parauga vākšana pabeigta tieši pirms intensīva lietus sākšanās.

#### Rudens sesija:

Parauga vākšana tika uzsākta 2017. g. 29. novembrī 14:30 un pabeigta 2017. g. 30. novembrī 13:30.

Laika apstākļi parauga vākšanas laikā: -1 – +2°C, apmācies, neliels lietus/slapjš sniegs.

Paraugu ņemšanas programma: standarta. Programmas realizācijas laikā nekādas problēmas netika novērotas.

Notekūdeņi no Garkalnes Bukultu rajona tiek pārsūknēti uz Rīgas notekūdeņu attīrīšanas ietaisēm. Notekūdeņu caurplūde Rīgas NAI (BAS Daugavgrīva) parauga vākšanas laikā: paaugstināta (skatīt 3.16. nodaļu "Rīga, Vecāķi").

## **4 Analīžu rezultāti**

Visi notekūdeņu paraugi tika atdoti piesārņojuma analīzei Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra laboratorijā Jūrmalā, Ošu ielā 5. Iegūtie rezultāti apkopoti sekojošajās tabulās.

Tā kā Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumos Nr. 34 no 2002. g. 22. janvāra tipiski sadzīves notekūdeņi ir raksturoti ar 5 piesārņojuma parametriem, tieši šie parametri arī tika noteikti visu paraugu analīzēs:  $\text{KSP}$ ,  $\text{BSP}_5$ , suspendētās vielas, kopējais slāpekļis, kopējais fosfors.

Metodes, kuras Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra laboratorija izmantoja paraugu analīzē, dotas pievienotajos testēšanas pārskatos. Pārskatos norādīts arī paraugu pieņemšanas datums un rezultātu nenoteiktība.

**Tabula 1. Notekūdeņu analīžu vasaras sesijas rezultāti**

| Nr. | Vieta     | Testēšanas<br>pārskats | Datums          | $\text{KSP}$ ,<br>mg/L | $\text{BSP}_5$ ,<br>mg/L | SV,<br>mg/L | Nkop,<br>mg/L | Pkop,<br>mg/L |
|-----|-----------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | 2         | 3                      | 4               | 5                      | 6                        | 7           | 8             | 9             |
| 1   | Liepāja   | 17A02146               | 2017.07.04.-05. | 550                    | 200                      | 220         | 84            | 9,4           |
| 2   | Aizpute   | 17A02146               | 2017.07.05.-06. | 330                    | 220                      | 100         | 91            | 9,3           |
| 3   | Saldus    | 17A02154               | 2017.07.09.-10. | 500                    | 370                      | 290         | 67            | 7,9           |
| 4   | Talsi     | 17A02195               | 2017.07.10.-11. | 640                    | 400                      | 150         | 123           | 13,7          |
| 5   | Ventspils | 17A02195               | 2017.07.11.-12. | 680                    | 470                      | 120         | 105           | 10,6          |
| 6   | Smiltene  | 17A02263               | 2017.07.16.     | 660                    | 420                      | 170         | 126           | 14,6          |
| 7   | Cēsis     | 17A02291               | 2017.07.17.-18. | 1610                   | 460                      | 1040        | 146           | 19            |
| 8   | Valmiera  | 17A02322               | 2017.07.18.-19. | 730                    | 340                      | 200         | 76            | 12,6          |
| 9   | Sigulda   | 17A02338               | 2017.07.19.-20. | 450                    | 290                      | 130         | 89            | 9,8           |

| Nr. | Vieta                | Testēšanas<br>pārskats | Datums          | ḲSP,<br>mg/L | BSP5,<br>mg/L | SV,<br>mg/L | Nkop,<br>mg/L | Pkop,<br>mg/L |
|-----|----------------------|------------------------|-----------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | 2                    | 3                      | 4               | 5            | 6             | 7           | 8             | 9             |
| 10  | Salaspils            | 17A02391               | 2017.07.24.-25. | 1330         | 560           | 610         | 118           | 14,6          |
| 11  | Tukums               | 17A02402               | 2017.07.25.-26. | 580          | 285           | 240         | 87            | 10,8          |
| 12  | Baldone              | 17A02405               | 2017.07.26.-27. | 1220         | 520           | 570         | 85            | 11,4          |
| 13  | Jaunpils-<br>Leveste | 17A02421               | 2017.07.30.     | 780          | 520           | 340         | 131           | 14,6          |
| 14  | Bauska               | 17A02478               | 2017.08.01.     | 380          | 141           | 320         | 137           | 7,6           |
| 15  | Jūrmala              | 17A02486               | 2017.08.02.-03. | 420          | 96            | 150         | 52            | 6,5           |
| 16  | Rīga, Vecāķi         | 17A02539               | 2017.08.07.-08. | 750          | 440           | 400         | 94            | 11,2          |
| 17  | Rīga,<br>Ilūkstes    | 17A02539               | 2017.08.07.-08. | 630          | 470           | 530         | 84            | 9,1           |
| 18  | Rīga,<br>Imanta      | 17A02577               | 2017.08.08.-09. | 590          | 360           | 250         | 87            | 8,7           |
| 19  | Mārupe               | 17A02577               | 2017.08.08.-09. | 740          | 380           | 350         | 86            | 9,4           |
| 20  | Jēkabpils            | 17A02600               | 2017.08.10.-11. | 550          | 320           | 200         | 160           | 15,7          |
| 21  | Madona               | 17A02600               | 2017.08.10.-11. | 680          | 460           | 230         | 126           | 14,2          |
| 22  | Rēzekne              | 17A02637               | 2017.08.14.     | 700          | 420           | 300         | 104           | 11,6          |
| 23  | Krāslava             | 17A02665               | 2017.08.15.-16. | 1210         | 620           | 700         | 131           | 16,6          |
| 24  | Daugavpils           | 17A02665               | 2017.08.15.-16. | 740          | 420           | 600         | 75            | 9,8           |
| 25  | Garkalne             | 17A02705               | 2017.08.21.-22. | 560          | 340           | 190         | 101           | 11,4          |
| 26  | Jelgava              | 17A02705               | 2017.08.21.-22. | 630          | 460           | 92          | 128           | 14            |

**Tabula 2. Notekūdeņu analīžu rudens sesijas rezultāti**

| Nr. | Vieta     | Testēšanas<br>pārskats | Datums          | ḲSP,<br>mg/L | BSP5,<br>mg/L | SV,<br>mg/L | Nkop,<br>mg/L | Pkop,<br>mg/L |
|-----|-----------|------------------------|-----------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | 2         | 3                      | 4               | 5            | 6             | 7           | 8             | 9             |
| 1   | Liepāja   | 17A03349               | 2017.10.02.-03. | 590          | 370           | 250         | 60            | 7,6           |
| 2   | Aizpute   | 17A03349               | 2017.10.02.-03. | 570          | 340           | 270         | 91            | 10,4          |
| 3   | Saldus    | 17A03635               | 2017.10.17.-18. | 182          | 58            | 87          | 32            | 3,5           |
| 4   | Talsi     | 17A03382               | 2017.10.04.-05. | 670          | 390           | 210         | 135           | 15            |
| 5   | Ventspils | 17A03382               | 2017.10.04.-05. | 740          | 480           | 140         | 92            | 10,3          |
| 6   | Smiltene  | 17A03782_L             | 2017.10.24.-25. | 1080         | 620           | 400         | 141           | 16,3          |
| 7   | Cēsis     | 17A03782_L             | 2017.10.23.-24. | 530          | 380           | 210         | 89            | 10,2          |
| 8   | Valmiera  | 17A03782_L             | 2017.10.23.-24. | 660          | 250           | 210         | 75            | 9,5           |
| 9   | Sigulda   | 17A03782_L             | 2017.10.24.-25. | 1170         | 700           | 720         | 112           | 16,1          |
| 10  | Salaspils | 17A03706               | 2017.10.19.-20. | 790          | 500           | 390         | 98            | 10,8          |
| 11  | Tukums    | 17A03635               | 2017.10.17.-18. | 270          | 115           | 140         | 44            | 5,3           |

| Nr. | Vieta                | Testēšanas<br>pārskats | Datums                 | ḲSP,<br>mg/L | BSP5,<br>mg/L | SV,<br>mg/L | Nkop,<br>mg/L | Pkop,<br>mg/L |
|-----|----------------------|------------------------|------------------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | 2                    | 3                      | 4                      | 5            | 6             | 7           | 8             | 9             |
| 12  | Baldone              | 17A04095               | 2017.11.13.-14.        | 680          | 360           | 360         | 70            | 9,4           |
| 13  | Jaunpils-<br>Leveste | 17A03870               | 2017.10.31.-<br>11.01. | 660          | 580           | 280         | 84            | 9,9           |
| 14  | Bauska               | 17A03695               | 2017.10.18.-19.        | 119          | 65            | 69          | 28            | 2,9           |
| 15  | Jūrmala              | 17A03870               | 2017.10.31.-<br>11.01. | 192          | 100           | 92          | 26            | 3,1           |
| 16  | Rīga, Vecāķi         | 17A04186               | 2017.11.16.-17.        | 670          | 360           | 260         | 74            | 8,6           |
| 17  | Rīga,<br>Ilūkstes    | 17A04186               | 2017.11.16.-17.        | 550          | 150           | 240         | 93            | 10,2          |
| 18  | Rīga,<br>Imanta      | 17A04103               | 2017.11.14.-15.        | 740          | 460           | 290         | 66            | 8             |
| 19  | Mārupe               | 17A04095               | 2017.11.13.-14.        | 670          | 460           | 260         | 80            | 9,4           |
| 20  | Jēkabpils            | 17A03465               | 2017.10.11.-12.        | 430          | 270           | 110         | 151           | 14,8          |
| 21  | Madona               | 17A03569               | 2017.10.12.-13.        | 330          | 190           | 170         | 63            | 6,2           |
| 22  | Rēzekne              | 17A04028               | 2017.11.07.-08.        | 460          | 260           | 200         | 74            | 7,3           |
| 23  | Krāslava             | 17A04042               | 2017.11.08.-09.        | 870          | 560           | 520         | 126           | 14,1          |
| 24  | Daugavpils           | 17A04042               | 2017.11.08.-09.        | 600          | 370           | 330         | 70            | 7,7           |
| 25  | Garkalne             | 17A04386               | 2017.11.29.-30.        | 520          | 320           | 230         | 66            | 8,3           |
| 26  | Jelgava              | 17A03695               | 2017.10.18.-19.        | 210          | 126           | 55          | 56            | 6             |
| 27  | Balvi,<br>Viršu      | 17A03997               | 2017.11.06.-07.        | 122          | 66            | 87          | 20,8          | 2,7           |
| 28  | Balvi,<br>Alejas     | 17A03997               | 2017.11.06.-07.        | 230          | 145           | 120         | 33            | 3,6           |

Testēšanas pārskati, kuri tika izmantoti šo tabulu sastādīšanai, pievienoti šī dokumenta 1. pielikumā.

## 5 Rezultātu izvērtējums

### 5.1 Rezultātu kopsavilkums

Tipisko sadzīves notekūdeņu izpēti 1. kārtā, kas tika veikta 2016. gadā, tika iegūti sekojoši rezultāti:

**Tabula 3. Sadzīves notekūdeņu izpēti 1. kārtas (2016. g.) rezultāti**

|                     | ḲSP, mg/L | BSP5, mg/L | SV, mg/L | Nkop, mg/L | Pkop, mg/L |
|---------------------|-----------|------------|----------|------------|------------|
| Vidējā vērtība      | 619       | 343        | 227      | 97         | 10         |
| Standarta nobīde no | 238       | 172        | 138      | 35         | 3          |

|                  |      |     |     |     |      |
|------------------|------|-----|-----|-----|------|
| vidējās vērtības |      |     |     |     |      |
| Maksimāli        | 1080 | 740 | 530 | 170 | 16,1 |
| Minimāli         | 210  | 10  | 47  | 40  | 4,3  |
| Mediāna          | 640  | 320 | 180 | 95  | 9,7  |
| Procentile, 85%  | 825  | 510 | 380 | 139 | 13,5 |

Apkopojot izpētes 2. kārtas vasaras sesijā iegūtos rezultātus, iegūstam sekojošus rezultātus:

**Tabula 4. Sadzīves notekūdeņu izpētes 2. kārtas vasaras sesijas rezultātu kopsavilkums**

|                                      | ḲSP, mg/L | BSP5, mg/L | SV, mg/L | Nkop, mg/L | Pkop, mg/L |
|--------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|------------|
| Vidējā vērtība                       | 717       | 384        | 327      | 104        | 11,7       |
| Standarta nobīde no vidējās vērtības | 303       | 125        | 226      | 27         | 3,1        |
| Maksimāli                            | 1610      | 620        | 1040     | 160        | 19         |
| Minimāli                             | 330       | 96         | 92       | 52         | 6,5        |
| Mediāna                              | 650       | 410        | 245      | 97,5       | 11,3       |
| Procentile, 85%                      | 887,5     | 482,5      | 577,5    | 131        | 14,6       |

Savukārt rudens sesijā tika iegūti sekojoši rezultāti:

**Tabula 5. Sadzīves notekūdeņu izpētes 2. kārtas rudens sesijas rezultātu kopsavilkums**

|                                      | ḲSP, mg/L | BSP5, mg/L | SV, mg/L | Nkop, mg/L | Pkop, mg/L |
|--------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|------------|
| Vidējā vērtība                       | 547       | 323        | 239      | 77         | 8,8        |
| Standarta nobīde no vidējās vērtības | 291       | 192        | 153      | 38         | 4,3        |
| Maksimāli                            | 1170      | 700        | 720      | 151        | 16,3       |
| Minimāli                             | 119       | 58         | 55       | 20,8       | 2,7        |
| Mediāna                              | 580       | 350        | 220      | 74         | 9          |
| Procentile, 85%                      | 740       | 499        | 358,5    | 111,3      | 13,9       |

Ja salīdzinām iegūtās vidējās vērtības, redzams, ka rudens sesijā tās ir būtiski zemākas nekā vasaras sesijā:

|                               | ḲSP, mg/L       | BSP5, mg/L      | SV, mg/L        | Nkop, mg/L   | Pkop, mg/L      |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Vidējā vērtība vasaras sesijā | 717             | 384             | 327             | 104          | 11,7            |
| Vidējā vērtība rudens sesijā  | 547<br>(-23,7%) | 323<br>(-15,9%) | 239<br>(-26,9%) | 77<br>(-26%) | 8,8<br>(-23,8%) |

Pieņemts, ka vasaras sesijas rezultāti ir 100%.

Redzams, ka vidējās piesārņojuma vērtības ir par 23,3% zemākas nekā tās bija vasaras sesijā, turklāt samazinājums ir ļoti līdzīgs visos piesārņojuma parametros, izņemot BSP<sub>5</sub>.

Tā kā plūsmas dati šajā sevišķi slapjajā rudenī rāda būtisku notekūdeņu caurplūdes pieaugumu pētījumā iesaistīto pilsētu notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs, jāsecina, ka atšķaidījumu ir radījusi lietusu ūdeņu infiltrācija.

Diemžēl tikpat kā nevienā pētījumā iesaistītajā KSS plūsmas mērītāji nav uzstādīti. Plūsmas mērītāji ir uzstādīti notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs, kurās nonāk notekūdeņi paštecē un no daudzām KSS, tāpēc nav iespējams novērtēt, tieši cik liela ir lietusu ūdens ietekme uz savāktajiem paraugiem.

## 5.2 Iegūto rezultātu salīdzinājums ar MK 34. noteikumos minēto piesārņojumu

Ja izvērtējam iegūtās vidējās piesārņojuma vērtības un mediānas vērtības, tad gan izpētes 1. kārtā, gan arī izpētes 2. kārtas rudens sesijā tās salīdzinoši labi atbilst Ministru kabineta noteikumos Nr. 34 no 2002. g. 22. janvāra minētajām tipisko sadzīves notekūdeņu vērtībām.

**Tabula 6. Pētījumā iegūto vidējo piesārņojuma vērtību salīdzinājums ar Ministru Kabineta noteikumos Nr. 34 noteikto tipisko sadzīves notekūdeņu piesārņojumu**

|                                  | ĶSP,<br>mg/L | BSP <sub>5</sub> ,<br>mg/L | SV,<br>mg/L | Nkop,<br>mg/L | Pkop,<br>mg/L |
|----------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|---------------|---------------|
| MK Nr. 34                        | 210 – 740    | 150 – 350                  | 120 – 450   | 20 – 80       | 6 – 23        |
| Vidēji 1. kārtā                  | 619          | 343                        | 227         | 97 (+17)      | 10            |
| Vidēji 2. kārtas vasaras sesijā  | 717          | 384 (+34)                  | 327         | 104 (+24)     | 11,7          |
| Vidēji 2. kārtas rudens sesijā   | 547          | 323                        | 239         | 77            | 8,8           |
| Mediāna 1. kārtā                 | 640          | 320                        | 180         | 95 (+15)      | 9,7           |
| Mediāna 2. kārtas vasaras sesijā | 650          | 410 (+60)                  | 245         | 97,5 (+17,5)  | 11,3          |
| Mediāna 2. kārtas rudens sesijā  | 580          | 350                        | 220         | 74            | 9,0           |
| Vidēji 2. kārtas izpētē kopā     | 629          | 352 (+2)                   | 281         | 89,7 (+9,7)   | 10,2          |
| Mediāna 2. kārtas izpētē kopā    | 630          | 370 (+20)                  | 235         | 87 (+7)       | 9,9           |

Izpētes 1. kārtā vienīgais izņēmums bija kopējā slāpekļa rādītājs, kas par vidēji 17 mg/L (21%) pārsniedz tipiskiem sadzīves notekūdeņiem noteikto maksimālo piesārņojuma koncentrāciju. Novērotā maksimālā kopējā slāpekļa koncentrācija bija 170 mg/L, kas vairāk kā 2 reizes pārsniedz Ministru Kabineta noteikumos norādīto maksimālo koncentrāciju.

Izpētes 2. kārtas vasaras sesijā pēc vidējām vērtībām tipiskiem sadzīves notekūdeņiem noteikto maksimālo piesārņojuma koncentrāciju pārsniedz kā BSP<sub>5</sub>, tā arī kopējais slāpekļis.

BSP<sub>5</sub> vidējā vērtība aprēķināta 384 mg/L, kas par 34 mg/L (8,8%) pārsniedz MK 34. noteikumos norādīto maksimālo BSP<sub>5</sub> vērtību. Rēķinot pēc mediānas vērtības, pārsniegums ir 60 mg/L (17,1%).

Kopējā slāpekļa vidējā vērtība aprēķināta 104 mg/L ( $\pm 35$  mg/L), kas par 24 mg/L (30%!) pārsniedz MK 34. noteikumos norādīto maksimālo kopējā slāpekļa vērtību. Rēķinot pēc mediānas vērtības, pārsniegums ir 17,5 mg/L (21,9%)%.

Izpētes 2. kārtas rudens sesijā pēc vidējām vērtībām visu paraugu piesārņojums atbilda MK 34. noteikumos tipiskiem sadzīves notekūdeņiem noteiktajam piesārņojuma līmenim. Kā jau tika minēts, būtisku lomu piesārņojuma koncentrāciju samazinājumā rudens sesijā spēlēja ievērojamā lietuss infiltrācijas ietekme (ap 23%).

Apkopojot visus (vasaras + rudens sesijas) datus, MK 34. noteikumu normām neatbilst vidējā un mediānas BSP<sub>5</sub> un N<sub>kop</sub> vidējā vērtība.

BSP<sub>5</sub> vidējā vērtība aprēķināta 352 mg/L, kas par 2 mg/L (0,6%) pārsniedz MK 34. noteikumos norādīto maksimālo BSP<sub>5</sub> vērtību. Rēķinot pēc mediānas vērtības, pārsniegums ir 20 mg/L (5,7%).

Kopējā slāpekļa vidējā vērtība aprēķināta 89,7 mg/L, kas par 9,7 mg/L (12,1%) pārsniedz MK 34. noteikumos norādīto maksimālo kopējā slāpekļa vērtību. Rēķinot pēc mediānas vērtības, pārsniegums ir 7 mg/L (8,75%).

Dotajā situācijā nepieciešams lemt, uz kādiem datiem balstīt likumdošanā noteikto sadzīves notekūdeņu piesārņojumu: uz sausā laika datiem (t.i., vasaras sesijas datiem), vai arī uz vidējiem vasaras-rudens sesijas datiem, kur tiek ņemta vērā arī lietuss infiltrācija.

Pirmajā variantā tiktu raksturots sadzīves notekūdeņu piesārņojums bez notekūdeņu atšķaidīšanas ar lietuss ūdeņiem, vai ar minimālu atšķaidīšanu, t.i., piesārņojums, kāds rodas piesārņojuma avotā. Otrajā variantā tiktu raksturots piesārņojums, kāds no dzīvojamajiem rajoniem nonāk kanalizācijas sūkņu stacijās un notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs dažādos gadalaikos, pie dažāda nokrišņu daudzuma.

Ja MK 34. noteikumu 5. pielikumā minēto sadzīves notekūdeņu piesārņojuma koncentrāciju mainīšanas mērķis ir sniegt vadlīnijas ražošanas uzņēmumiem, prasot pilsētu kanalizācijas tīklos novadīt notekūdeņus, kas nav vairāk piesārņoti kā tipiski sadzīves notekūdeņi, tad nepieciešams orientēties uz paraugu ņemšanas vasaras sesijas rezultātiem.

### 5.3 Rezultātu sadalījums

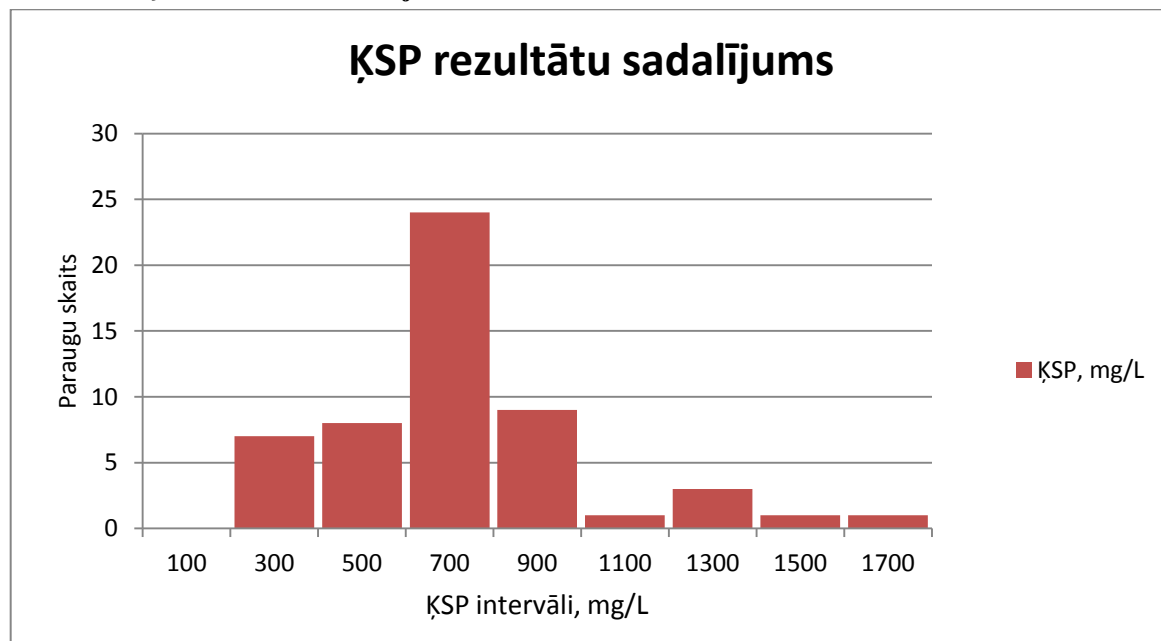
Lai novērtētu nepieciešamību mainīt MK 34. noteikumos minētās tipisko sadzīves notekūdeņu koncentrācijas, var būt mērķtiecīgi izvērtēt iegūto rezultātu sadalījumu.

### 5.3.1 ĶSP rezultātu sadalījums

Pievienotais ĶSP sadalījuma un citi sadalījuma grafiki konstruēti sekojoši: uz horizontālās ass atlikta piesārņojuma koncentrācijas robežvērtības. Uz vertikālās ass atlikts analīžu skaits, kurās izmērītā vērtība iekrīt noteiktā intervālā.

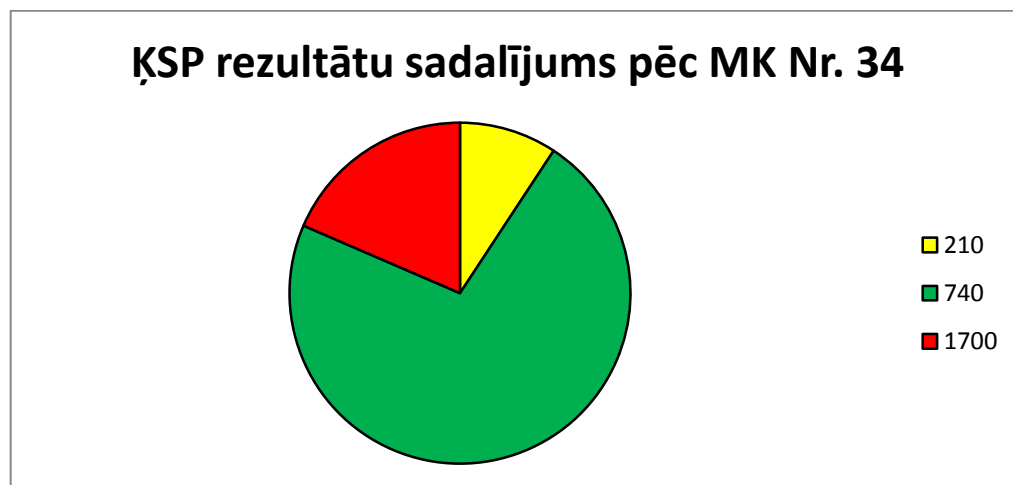
Sekojošajā ĶSP sadalījuma grafikā pie “100” ir atrodams paraugu skaits, kuros izmērītais ĶSP līmenis būtu mazāks vai vienāds ar 100 mg/L (tādu nebija). Pie “300” ir atrodams paraugu skaits, kuros izmērītais ĶSP bija 101 – 300 mg/L robežās (7 paraugi), utt.

**Grafiks 1. ĶSP rezultātu sadalījums**



Novērotais rezultātu sadalījums liecina, ka lielajā vairumā gadījumu izmērītā ĶSP vērtība bija mazāka par 900 mg/L, tomēr vairākos (6 gab.) paraugos ĶSP līmenis bija augstāks, maksimāli sasniedzot 1610 mg/L (Cēsis, vasaras sesija). Grafiks aptuveni atbilst t.s. “normālajam sadalījumam”.

Izkārtojot rezultātus pēc to atbilstības MK 34. noteikumiem, iegūstam sekojošu ainu:



Ar zaļu krāsu apzīmēti rezultāti, kuri iekļāvās MK 34. noteikumos minētajā 210 – 740 mg/L intervālā, ar sarkanu krāsu – tie, kas pārsniedza minēto diapazonu, ar dzeltenu – tie, kas bija zem diapazona.

Grafiks liecina, ka apmēram  $\frac{3}{4}$  gadījumu izmērītā ŪSP vērtība atbilda MK 34. noteikumos minētajai vērtībai, savukārt paraugu skaits, kuros diapazons tika pārsniegts, ir aptuveni vienāds ar paraugu skaitu, kuros tas netika sasniegts.

Paraugu vākšanas vasaras sesijā iegūtā vidējā ŪSP vērtība:  $717 \pm 303$  mg/L, kur standarta nobīde aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}},$$

kur

N – paraugu skaits sērijā,

x – izmērītā ŪSP vērtība, mg/L

$\bar{x}$  – vidējā ŪSP vērtība paraugu sērijā.

Rudens sesijā iegūtā vidējā ŪSP vērtība bija  $547 \pm 291$  mg/L. Samazinājums skaidrojams ar lietūs ietekmi.

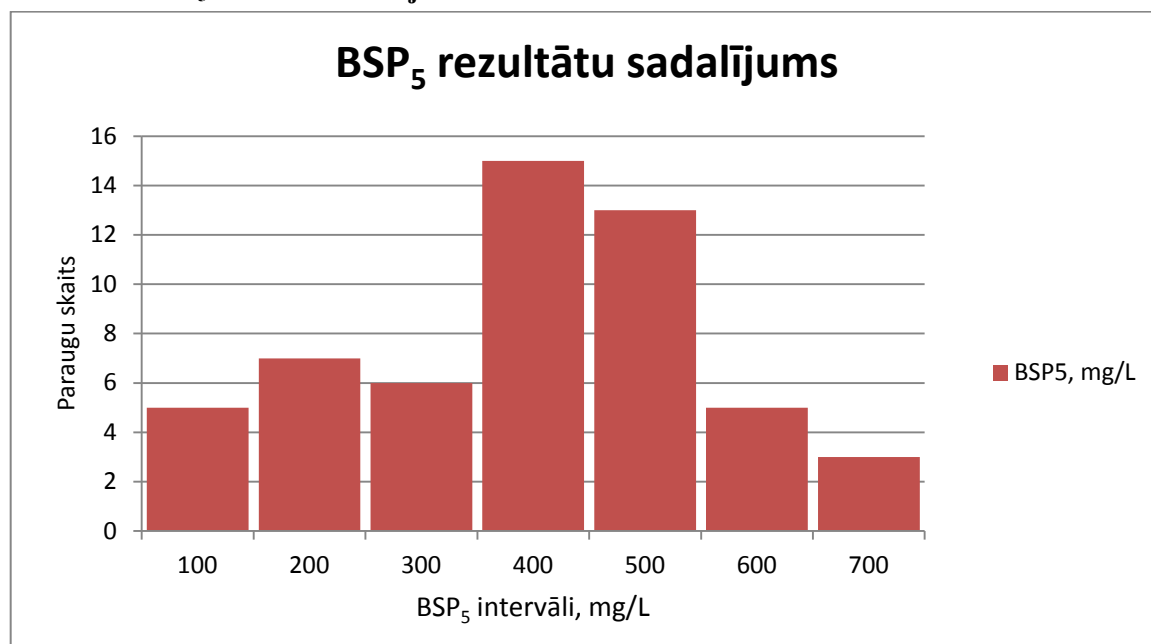
Abās (rudens + vasaras) sesijās kopā iegūtā vidējā ŪSP vērtība bija  $629 \pm 284$  mg/L

Novērojama samērā liela rezultātu izkliede. Šāda izkliede ir neizbēgama, ņemot vērā dažādos apstākļus pētījumā iesaistītajās pilsētās (privātmājas, daudzdzīvokļu māju rajons, jaukta dzīvojamā apbūve), kā arī laika apstākļu ietekmi.

Kopumā jāsecina, ka mainīt MK noteikumos minēto 210 – 740 mg/L ŪSP intervālu nav pamata.

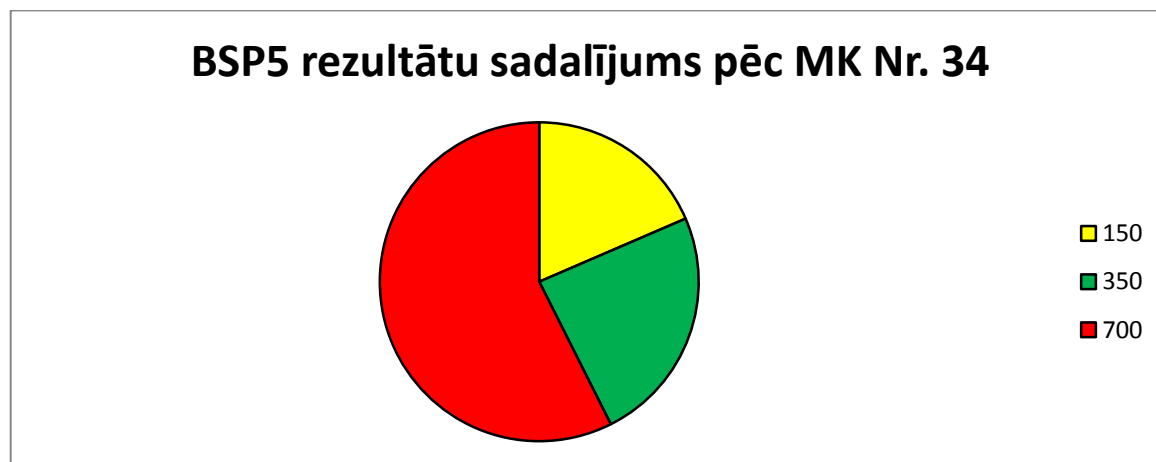
### 5.3.2 BSP<sub>5</sub> rezultātu sadalījums

Novērotais BSP<sub>5</sub> sadalījums paraugos atšķiras no ŪSP sadalījuma ar to, ka maksimums tajā ir nobīdīts aiz MK 34. noteikumos sniegtā intervāla.

**Grafiks 2. BSP<sub>5</sub> rezultātu sadalījums**

Novērotais rezultātu sadalījums liecina, ka lielajā vairumā gadījumu izmērītā BSP<sub>5</sub> vērtība atrodas 300 – 500 mg/L intervālā.

Izkārtojot rezultātus pēc to atbilstības MK 34. noteikumiem, iegūstam sekojošu ainu:



Ar zaļu krāsu arī šeit apzīmēti rezultāti, kuri iekļāvās MK 34. noteikumos minētajā 150 – 350 mg/L intervālā, ar sarkanu krāsu – tie, kas pārsniedza minēto diapazonu, ar dzeltenu – tie, kas bija zem diapazona.

Grafiks liecina, ka no 54 paraugiem, tikai 13 paraugos (24%) izmērītā BSP<sub>5</sub> vērtība atbilda MK 34. noteikumos minētajai vērtībai, savukārt 31 paraugā (57%) minētais diapazons tika pārsniegts. 10 paraugos (18,5%) norādītais diapazons netika sasniegts

Paraugu vākšanas vasaras sesijā iegūtā vidējā BSP<sub>5</sub> vērtība: 384 ±125 mg/L, kur standarta nobīde aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}},$$

kur

$N$  – paraugu skaits sērijā,

$x$  – izmērītā  $BSP_5$  vērtība, mg/L

$\bar{x}$  – vidējā  $BSP_5$  vērtība paraugu sērijā.

Rudens sesijā iegūtā vidējā  $BSP_5$  vērtība bija  $323 \pm 192$  mg/L. Samazinājums skaidrojams ar lietus ietekmi.

Abās (rudens + vasaras) sesijās kopā iegūtā vidējā  $BSP_5$  vērtība bija  $352 \pm 155$  mg/L

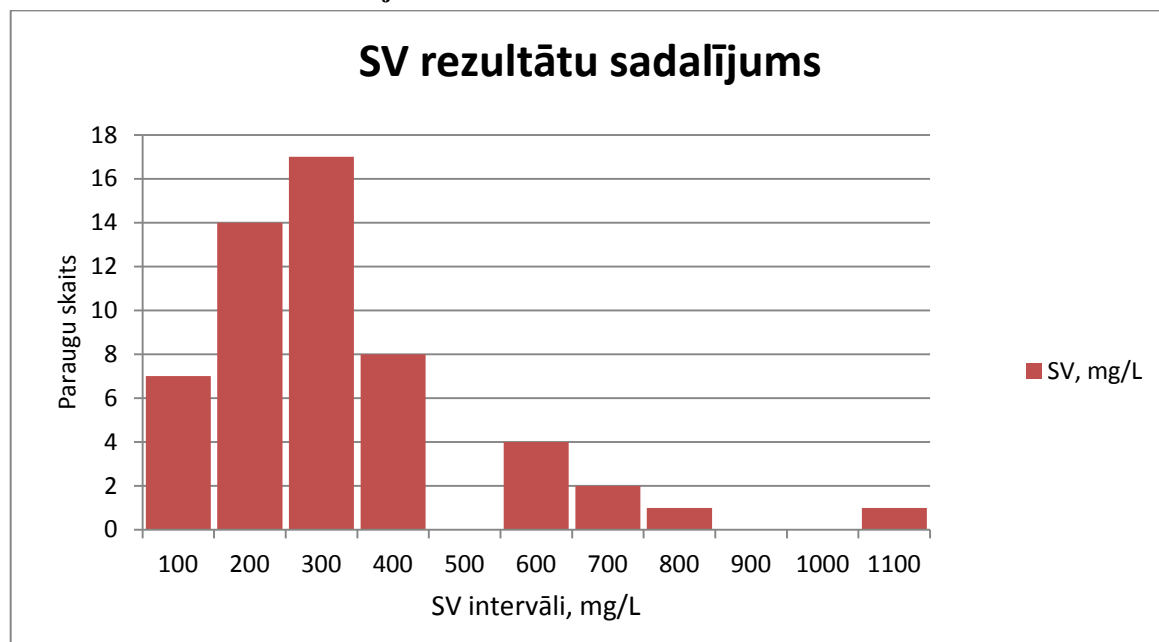
Arī  $BSP_5$  rezultātiem novērojama samērā liela rezultātu izkliede, kas saistīta ar iesaistīto pilsētu specifiku un laika apstākļu ietekmi.

Rezultāti rāda, ka būtu mērķtiecīgi paaugstināt MK noteikumus minētā 150 – 350 mg/L  $BSP_5$  intervāla augšējo robežu.

### 5.3.3 *SV rezultātu sadalījums*

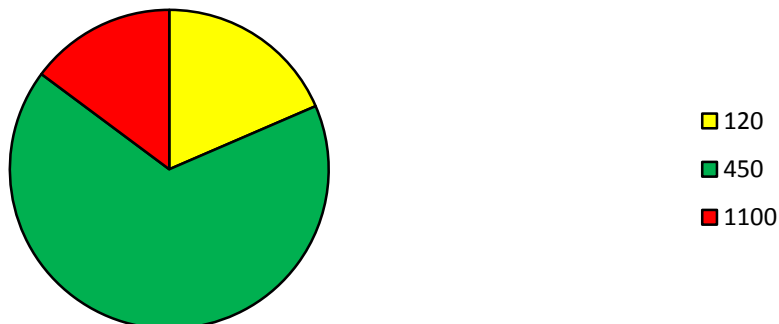
Novērotais suspendēto vielu koncentrāciju sadalījums paraugos ir savdabīgs. Ir vērojama MK 34. noteikumiem atbilstošs sadalījums pie zemākām SV koncentrācijām, taču dažos paraugos SV koncentrācijas bija ļoti augstas.

**Grafiks 3. SV rezultātu sadalījums**



Izkārtojot rezultātus pēc to atbilstības MK 34. noteikumiem, iegūstam sekojošu ainu:

### SV rezultātu sadalījums pēc MK Nr. 34



Grafiks liecina, ka apmēram  $\frac{3}{4}$  gadījumu izmērītā SV vērtība atbilda MK 34. noteikumos minētajai vērtībai, savukārt paraugu skaits, kuros diapazons tika pārsniegts, ir aptuveni vienāds ar paraugu skaitu, kuros tas netika sasniegts.

Paraugu vākšanas vasaras sesijā iegūtā vidējā SV vērtība:  $327 \pm 226$  mg/L, kur standarta nobīde aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}},$$

kur

N – paraugu skaits sērijā,

x – izmērītā SV vērtība, mg/L

$\bar{x}$  – vidējā SV vērtība paraugu sērijā.

Rudens sesijā iegūtā vidējā BSP<sub>5</sub> vērtība bija  $239 \pm 153$  mg/L. Samazinājums skaidrojams ar lietis ietekmi.

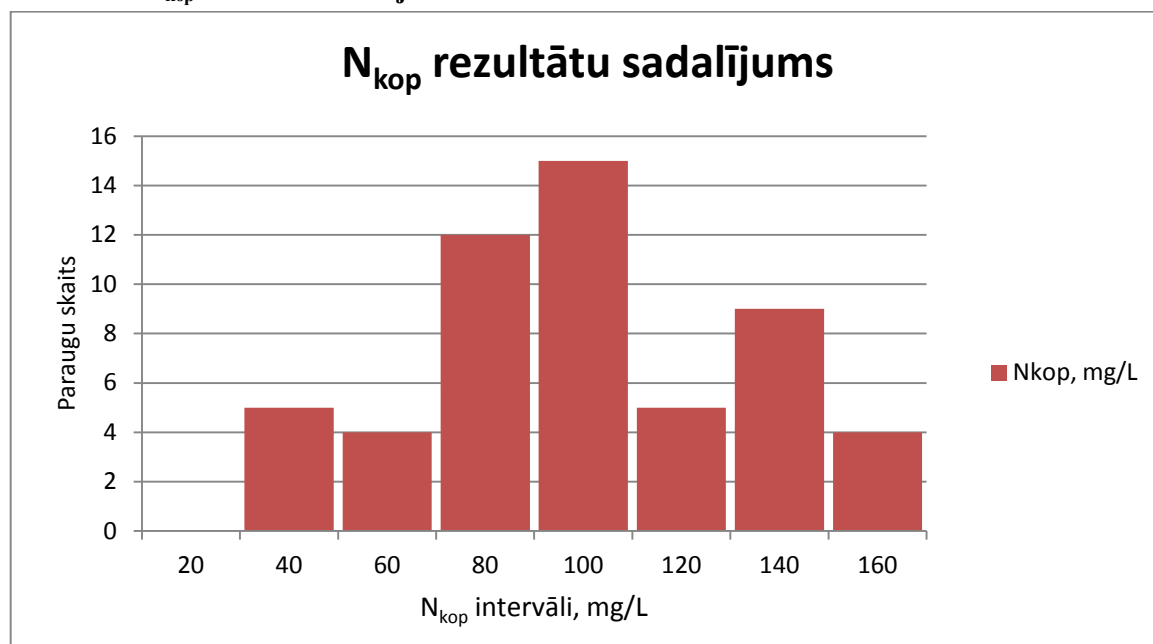
Abās (rudens + vasaras) sesijās kopā iegūtā vidējā BSP<sub>5</sub> vērtība bija  $281 \pm 187$  mg/L

Suspendēto vielu rezultātiem novērojama samērā liela rezultātu izkliede, sevišķi vasaras sesijā, kur vienā paraugā (Cēsīs) tika novērots ļoti augsts piesārņojums. Paraugos, kuros dažādu iemeslu dēļ piesārņojuma līmenis bija zems, arī suspendēto vielu saturs varēja būt visai zems (<100 mg/L rudens sesijā Bauskā, Jūrmalā, Jelgavā, vienā no Balvu paraugiem; vasaras sesijā – Daugavpilī).

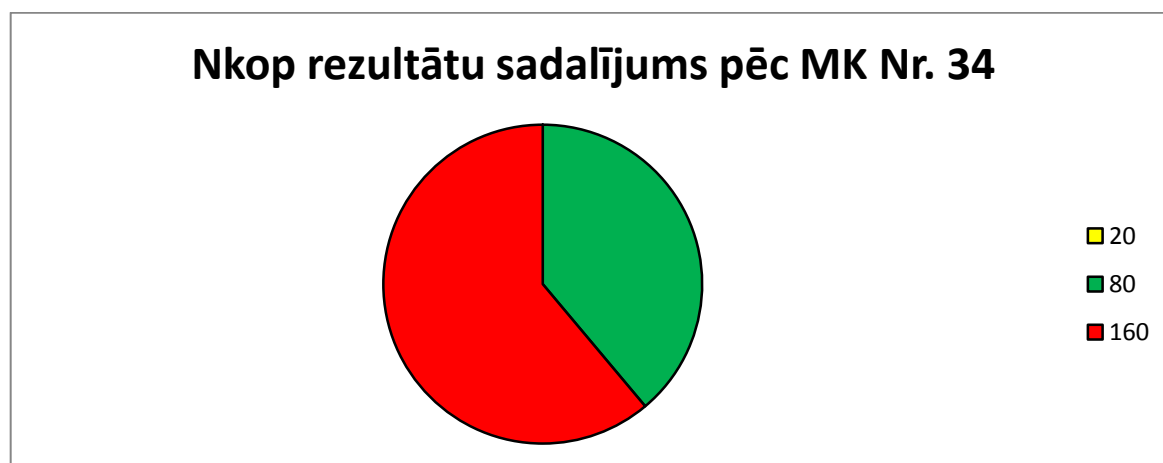
Kopumā tomēr jāsecina, ka mainīt MK noteikumos minēto 120 – 450 mg/L suspendēto vielu intervālu nav pamata.

#### 5.3.4 Kopējā slāpekļa rezultātu sadalījums

Novērotais kopējā slāpekļa vērtību sadalījums raksturīgs ar to, ka maksimums tajā ir nobīdīts aiz MK 34. noteikumos sniegtā intervāla, turklāt ievērojamā daļā paraugu novērots ļoti augsts slāpekļa piesārņojums.

**Grafiks 4.  $N_{kop}$  rezultātu sadalījums**

Izkārtojot rezultātus pēc to atbilstības MK 34. noteikumiem, iegūstam sekojošu ainu:



Grafiks parāda, ka par spīti atšķaidījumam ar lietotajiem ūdeņiem, nebija neviena parauga, kurā kopējā slāpekļa vērtība būtu bijusi zemāka par MK 34. noteikumos minēto 20 mg/L robežu. Toties 33 paraugos no 54 (61% gadījumu) kopējā slāpekļa izmērītā vērtība bija lielāka par 80 mg/L.

Paraugu vākšanas vasaras sesijā iegūtā vidējā  $N_{kop}$  vērtība:  $104 \pm 26.7$  mg/L, kur standarta nobīde aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}},$$

kur

$N$  – paraugu skaits sērijā,

$x$  – izmērītā  $N_{kop}$  vērtība, mg/L

$\bar{x}$  – vidējā  $N_{kop}$  vērtība paraugu sērijā.

Rudens sesijā iegūtā vidējā  $N_{kop}$  vērtība bija  $77 \pm 37.7$  mg/L. Samazinājums skaidrojams ar lietis ietekmi.

Abās (rudens + vasaras) sesijās kopā iegūtā vidējā  $N_{kop}$  vērtība bija  $89.7 \pm 31$  mg/L

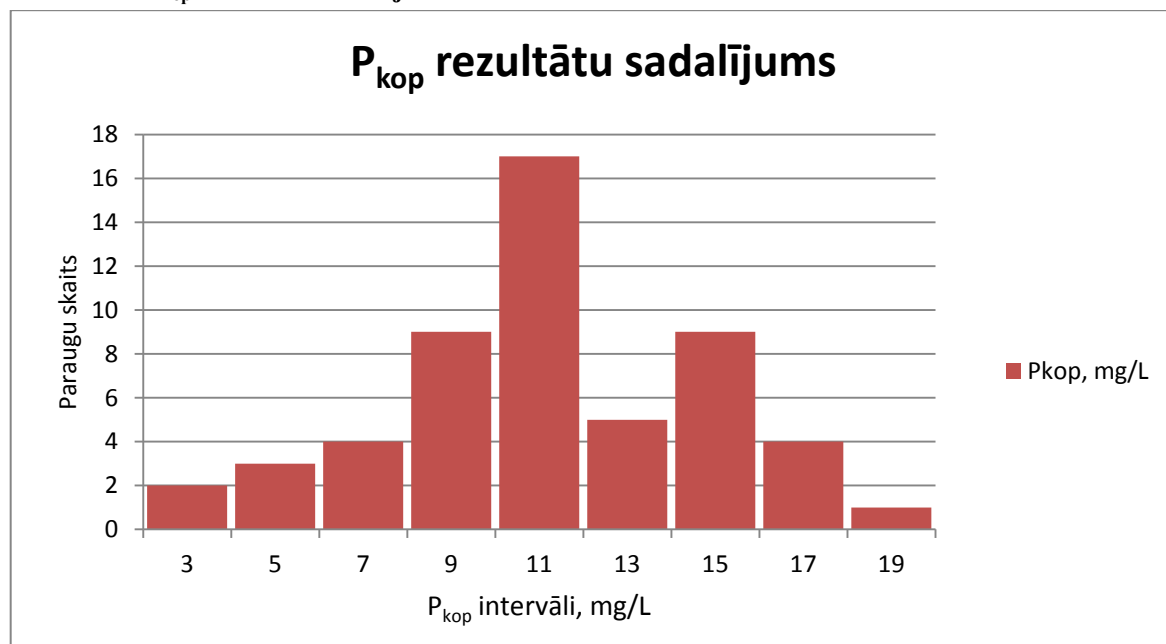
Rezultātu izkliede ir diezgan liela, tomēr ir skaidrs, ka vasaras sesijā pat diapazona apakšējā robeža bija tuva MK 34. noteikumos uzdotajai.

Jāsecina, ka būtu mērķtiecīgi paaugstināt MK noteikumos minētā 20 – 80 mg/L  $N_{kop}$  intervāla augšējo robežu. Lai arī tam nav būtiskas praktiskas nozīmes, var izskatīt arī iespēju celt diapazona apakšējo robežu.

### 5.3.5 Kopējā fosfora rezultātu sadalījums

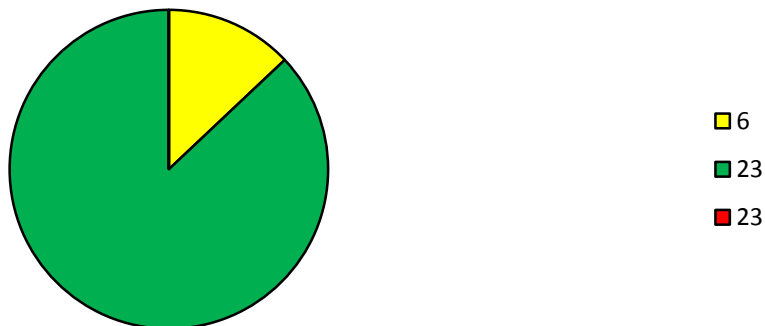
Kopējā fosfora rezultāti atšķirās no citiem ar to, ka rezultātu sadalījums bija tuvu normālajam, un neviens rezultāts nepārsniedza MK 34. noteikumos doto 23 mg/L robežu.

**Grafiks 5.  $P_{kop}$  rezultātu sadalījums**



Izkārtojot rezultātus pēc to atbilstības MK 34. noteikumiem, iegūstam sekojošu ainu:

### Pkop rezultātu sadalījums pēc MK Nr. 34



Grafiks parāda, ka tikai 7 paraugos no 54 novērotā kopējā fosfora koncentrācija bija zemāka par 6 mg/L; visos pārējos paraugos tā bija MK noteikumos noteiktajā diapazonā.

Paraugu vākšanas vasaras sesijā iegūtā vidējā  $P_{kop}$  vērtība:  $11.7 \pm 3.1$  mg/L, kur standarta nobīde aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}},$$

kur

$N$  – paraugu skaits sērijā,

$x$  – izmērītā  $P_{kop}$  vērtība, mg/L

$\bar{x}$  – vidējā  $P_{kop}$  vērtība paraugu sērijā.

Rudens sesijā iegūtā vidējā  $P_{kop}$  vērtība bija  $8.8 \pm 4.3$  mg/L. Samazinājums skaidrojams ar lietūs ietekmi.

Abās (rudens + vasaras) sesijās kopā iegūtā vidējā  $P_{kop}$  vērtība bija  $10.2 \pm 3.5$  mg/L

Kopējā fosfora rezultāti, pat ņemot vērā rezultātu nenoteiktību, stabili ierakstās MK 34. noteikumu sniegtajā diapazonā.

Jāsecina, ka mainīt uz augšu MK noteikumos minēto 6 - 23 mg/L  $P_{kop}$  intervālu nav pamata. Tieši pretēji, novērotie rezultāti to ļautu pat pazemināt.

#### 5.4 Piesārņojuma parametru proporcijas

Svarīgākā no parametru proporcijām ir  $BSP_5/N_{kop}$  proporcija, jo no tās ir atkarīgs, vai bioloģiskajās notekūdeņu attīrīšanas ietaisēs pietiks oglekļa avota slāpekļa savienojumu denitrifikācijai līdz likumdošanā noteiktajai robežai.

Novērtējot izmērīto  $N_{kop}/BSP_5$  proporciju, tā 2. kārtas vasaras sesijā vidēji ir 1:3,9 (MK noteikumos Nr. 34 tā ir noteikta 1:4,4). Redzams, ka faktiskā proporcija ir būtiski nelabvēlīgāka par MK 34. noteikumos minēto. Jāatzīmē, ka pie  $N_{kop}/BSP_5$  proporcijas, kas zemāka par 1:4, jau var sākties problēmas denitrifikācijas stadijā. Novērotā 1:3,9 proporcija ir tuvu minimāli pieļaujamajai, pie kuras vēl ir iespējams veikt pilnu denitrifikāciju, izmantojot tikai notekūdeņos pieejamo  $BSP_5$ .

Rudens sesijā  $BSP_5/N_{kop}$  proporcija vidēji ir 1:4,06 t.i., labvēlīgāka. Šobrīd nav pietiekami daudz informācijas, lai saprastu, kāpēc ar lietūs ūdeņiem vairāk atšķaidītos paraugos ir izmainījusies  $BSP_5/N_{kop}$  proporcija.

Visos izpētes laikos paņemtajos paraugos kopā  $BSP_5/N_{kop}$  proporcija ir 1:3,98. Šāda proporcija ir sliktāka par MK 34. noteikumos noteikto, tomēr visumā piemērota notekūdeņu bioloģiskai attīrīšanai.

Jāatzīmē gan, ka dažos paraugos novērota ļoti slikta  $BSP_5/N_{kop}$  proporcija, piemēram, Bauskā (abās sesijās), Jēkabpilī (abās sesijās).

## 6 Secinājumi

Izvērtējot iegūtos rezultātus, var secināt, ka:

1. par spīti daudzās vietās veiktajai kanalizācijas tīklu rekonstrukcijai, daudzos Latvijas pilsētu kanalizācijas tīklos vērojama nozīmīga lietūs ūdens infiltrācija. To apstiprina gan notekūdeņu piesārņojuma mērījumi, kurn rudens sesijas piesārņojuma vērtības lietūs dēļ ir par ~23% zemākas, nekā vasaras sesijā, gan arī savāktie plūsmas dati, kur notekūdeņu plūsma caur attīrīšanas ietaisēm lietūs laikā var trīskārt pārsniegt sausā laika plūsmu;
2. infiltrācijas dēļ, par reprezentatīvākiem jāuzskata paraugu vākšanas vasaras sesijas rezultāti;
3. novērotās  $QSP$  un suspendēto vielu koncentrācijas paraugos visumā labi atbilst Ministru Kabineta noteikumu Nr. 34 no 2002. g. 22. janvāra 4. tabulā "Tipiskus sadzīves notekūdeņus raksturojošie parametri" sniegtajiem piesārņojuma līmeņiem;
4. novērotā vidējā kopējā fosfora koncentrācija ir zemāka par MK 34. noteikumu pieļauto maksimālo 23 mg/L koncentrāciju. Pat aprēķinot 85% procentili, iegūstam tikai apmēram 14 mg/L kopējā fosfora koncentrāciju (vidējā novērotā koncentrācija bija 10,2 mg/L). Iespējams, šāds samazinājums saistāms ar pēc 2002. gada notikušajām likumdošanas izmaiņām attiecībā uz pieļaujamo fosfātu saturu mazgāšanas līdzekļos. Izskatāma iespēja tipiskus sadzīves notekūdeņus raksturojošo maksimālo kopējā fosfora koncentrāciju samazināt līdz 14 – 16 mg/L;
5. novērotā vidējā  $BSP_5$  koncentrācija ir augstāka par MK 34. noteikumu pieļauto maksimālo 350 mg/L koncentrāciju. Lai gan apvienojot abas paraugu ņemšanas sesijas, vidējā novērotā  $BSP_5$  vērtība ir tikai 352 mg/L (MK 34. noteikumu maksimālā robeža pārsniegta tikai par 2 mg/L), vasaras sesijā novērotā vidējā  $BSP_5$  vērtība bija 384 mg/L, mediāna: 410 mg/L, bet 85% procentile pat 482 mg/L. Izskatāma iespēja paaugstināt  $BSP_5$  koncentrāciju tipiskos sadzīves notekūdeņos līdz 400 – 410 mg/L;
6. novērotā vidējā kopējā slāpekļa koncentrācija ir augstāka par MK 34. noteikumu pieļauto maksimālo 80 mg/L koncentrāciju. Lai gan apvienojot abas paraugu ņemšanas sesijas, vidējā novērotā  $N_{kop}$  vērtība ir tikai 89,7 mg/L (MK 34. noteikumu maksimālā robeža pārsniegta tikai par 9,7 mg/L), vasaras sesijā novērotā vidējā  $N_{kop}$  vērtība bija 104 mg/L, mediāna: 97,5 mg/L, bet 85% procentile pat 131 mg/L. Izskatāma iespēja paaugstināt  $BSP_5$  koncentrāciju tipiskos sadzīves notekūdeņos līdz vismaz 100 mg/L.

## **7 Pateicība**

SIA LaKalme personāls vēlas izteikt pateicību visu pētījumā iesaistīto pilsētu komunālajiem dienestiem par sapratni, ieinteresētību un atbalstu sadzīves notekūdeņu paraugu vākšanas programmas īstenošanā.

Dr. Jānis Jansons

SIA LaKalme  
projektu vadītājs

2017. g. 14. decembrī.