



Божко Наталія  
"26" січня 2018

**ПЕРЕВІРКА КВАЛІФІКАЦІЇ РТ.УА.4.1.2017**  
**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СТІЧНОЇ ВОДИ**  
**ЗВІТ З ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЇ –**  
**РАУНД 1 СІЧЕНЬ 2018 (УКР)**

|                  |                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Звіт підготував: | Володимир Новіков                                                    |
| Дата:            | 26.01.2018                                                           |
| Контакти:        | <a href="mailto:vovan.novikov@gmail.com">vovan.novikov@gmail.com</a> |
| Звіт затвердив:  | Наталія Божко                                                        |
| Дата:            | 26.01.2018                                                           |
| Контакти:        | <a href="mailto:smetrology@gmail.com">smetrology@gmail.com</a>       |
| Статус:          | Остаточний                                                           |

Київ-2018

## 1. ЗМІСТ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. ЗМІСТ .....                                                  | 2  |
| 2. РЕЗЮМЕ .....                                                 | 3  |
| 3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЇ.....          | 3  |
| 3.1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ .....                            | 3  |
| 3.2. ВИГОТОВЛЕННЯ ЗРАЗКУ, ГОМОГЕННІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ .....    | 3  |
| 3.3. ВІДПРАВКА ТА ОТРИМАННЯ ЗРАЗКІВ.....                        | 4  |
| 3.4. ДОДАТКОВІ ПОСЛУГИ .....                                    | 4  |
| 3.5.ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦІОНУВАННЯ УЧАСНИКІВ .....     | 4  |
| 4. ОЦІНКА ГОМОГЕННОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ.....                     | 5  |
| 6. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ЛАБОРАТОРІЙ.....                      | 8  |
| 7. Z-ІНДЕКСИ.....                                               | 9  |
| 8. ГРАФІКИ РОЗПОДІЛІВ Z-ІНДЕСІВ ТА ГРАФІКИ РЕЗУЛЬТАТІВ.....     | 10 |
| 8.1. Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм <sup>3</sup> ..... | 10 |
| 8.2. Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup> .....                   | 11 |
| 8.3. Залізо, мг/дм <sup>3</sup> .....                           | 12 |
| 8.4. Мідь, мг/дм <sup>3</sup> .....                             | 13 |
| 8.5. Нікель, мг/дм <sup>3</sup> .....                           | 14 |
| 8.6. Хром загальний, мг/дм <sup>3</sup> .....                   | 15 |
| 9. ЗАЗНАЧЕНІ УЧАСНИКАМИ МЕТОДИ(ДОВІДКОВО) .....                 | 16 |
| 10. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ .....                                  | 17 |

## **2. РЕЗЮМЕ**

2.1. Метою перевірки кваліфікації по визначенню фізико-хімічних показників стічної води є визначення характеристик функціонування (як наведено в [1]) та підвищення достовірності результатів випробувань.

2.2. Дана перевірка кваліфікації включає використання міжлабораторних порівнянь для підтвердження здатності лабораторій проводити випробування та/або ідентифікації напрямків покращення діяльності.

2.3. Цей звіт з перевірки кваліфікації PT.UA.4.1.2017 Раунд 1, що відбувся в січні 2018 року є остаточним. Звіт складений згідно вимог ISO/IEC 17043 [1] та Програми PT.UA.4.1.2017 Раунд 1. Звіт оформлений українською мовою та може бути знайдений в мережі Інтернет за адресою <http://www.metrologyservice.com.ua>

2.4. 12 учасників відзвітували про результати випробування зразків згідно цього раунду. Їх результати представлені в подальших розділах.

2.5. Перелік технічних експертів та/або підрядників цього раунду можуть бути надані Учаснику за вимогою.

2.6. Будь-які обчислення, формули, первинні та проміжні дані, що використані в даному раунді можуть бути надані Учаснику за вимогою, за виключенням конфіденційної інформації щодо інших учасників та інформації, що містить комерційну таємницю.

2.7. Розділ 9 даного звіту вважається довідковим. Розділ сформований на підставі даних, що наводилися Учасниками в Технічному завданні добровільно, на підставі наведених даних не робилися висновки з приводу оцінки результату Учасника.

## **3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЇ**

### **3.1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

3.1.1. Функціонує система якості ТОВ «Метролоджі сервіс» (далі – Провайдер) відповідає вимогам ISO/IEC 17043:2010[1] та охоплює весь процес перевірки кваліфікації (далі – ПК) для всіх перевірок кваліфікації.

### **3.2. ВИГОТОВЛЕННЯ ЗРАЗКУ, ГОМОГЕННІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ**

3.2.1. Провайдер використовував валідовану процедуру та відповідних технічних експертів і підрядників для відбору, виготовлення, гомогенізації та розділення зразків, що відповідають вимогам Програми перевірки кваліфікації PT.UA.4.1.2017 Раунд 1. Детальна інформація щодо приготування зразку та гомогенізації не публікується в даному звіті, але може бути надана Учаснику за вимогою. Випробування, що необхідні для доведення (верифікації) гомогенності та стабільності зразків виконуються компетентними підрядними лабораторіями у відповідності до [2-8]. Дані результати з статистичною обробкою публікуються в звіті.

3.2.2. Учасники можуть зв'язуватись з Провайдером для запиту детальної інформації щодо відбору, виготовлення, гомогенізації та розділення зразків, для тих зразків, по яким вони приймали участь. Така інформація може бути надана Учаснику виключно з дотриманням вимог конфіденційності Учасником та якщо дана інформація не може

компрометувати інших Учасників та/або поставити під загрозу виконання вимог конфіденційності щодо інших Учасників та/або є комерційною таємницею.

### **3.3. ВІДПРАВКА ТА ОТРИМАННЯ ЗРАЗКІВ**

3.3.1. Зразки для випробування – **вода стічна** були відправлені 15.01.2018р згідно графіку проведення Програми перевірки кваліфікації РТ.УА.4.1.2017 Раунд 1.

3.3.2. Кожен виготовлений та ідентифікований зразок був герметично упакований у PET - пляшку.

3.3.3. Всього 12 учасників з різних регіонів України отримали по одному зразку кожен. 12 учасників відзвітували про результати випробування зразків.

### **3.4. ДОДАТКОВІ ПОСЛУГИ**

3.4.1. Якщо Учасник хоче поради/консультації з приводу функціонування/власних результатів, він має зв'язатися з Провайдером. Провайдер може звернутися (за згодою Учасника) до технічного експерта або до підрядної лабораторії з питаннями Учасника.

### **3.5. ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦІОНУВАННЯ УЧАСНИКІВ**

3.5.1. Провайдер виражав результати Учасників у вигляді традиційних z-індексів відповідно до [1].

3.5.2. Приписане значення для кожного показника було розраховане як робастне середнє значення результатів випробувань з використанням методу Хьюбера H15 [2,3]

3.5.3. Цільове стандартне відхилення (Стандартне відхилення для оцінки кваліфікації, характеристики функціонування) кожного показника обиралось або згідно характеристичного рівняння Гурвіца, стандартного відхилення міжлабораторних експериментів, що наведені в відкритих джерелах по сточній воді, стандартного відхилення попередніх раундів перевірок кваліфікації, або стандартного відхилення результатів (робастного стандартного відхилення після вилучення викидів). Вибір робився, опираючись на сучасну практику розрахунків, що застосовується для міжлабораторних експериментів та схем перевірки кваліфікації. В наступних раундах планується постійний перегляд вибраного стандартного відхилення для оцінки кваліфікації.

3.5.4. z-індекси визнані задовільними, якщо  $|z| \leq 2$ . z-індекси визнані сумнівними, якщо  $2 < |z| \leq 3$  (позначено жовтим в таблицях). Якщо  $|z| \geq 3$ , результати розглядаються як незадовільні (позначені червоним в таблицях). Розрахунки були зроблені згідно [1,3,5].

3.5.5. Частина учасників надавала результати у вигляді менше певної концентрації. Даний результат оцінювався провайдером. Дані результати позначені \* в таблиці z-індексів. По учаснику №9 всі результати оцінювались за допомогою z-індексів.

3.5.6. В даному раунді тільки 5% всіх результатів визнані незадовільними.

## 4. ОЦІНКА ГОМОГЕННОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ

4.1. Зразки оцінювалися на гомогенність та стабільність після змішування та пакування шляхом відбирання семи зразків матеріалу випадковим чином з усіх приготованих. Всі ці зразків були випробувані за умов повторюваності, оскільки тільки 20 зразків було виготовлено згідно[7]. Всі зразки для випробувань стабільності і для випробування гомогенності зберігалися у відповідних умовах в період підготовки та звітування по цьому раунду, імітуючи умови транспортування до учасників не більше двох діб. Таким чином, зважаючи на специфіку зразку, стабільність була доведена тільки в момент дослідження всіма учасниками.

4.2. Статистичний аналіз отриманих даних про гомогенність та стабільність проводився з використанням критерію Кохрена 'C' та тесту аналітичної дисперсії(analytical variance test) для 'достатньої гомогенності' ('sufficient homogeneity') згідно [3,4].

4.3. Достатня гомогенність була підтверджена по кожному показнику згідно Програми у виготовлених зразках, окрім нікелю, мг/дм<sup>3</sup> та хрому, мг/дм<sup>3</sup>.

### 4.4. Робочий приклад для Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм<sup>3</sup>

| Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм <sup>3</sup>                                               |                        |                        |                        |                 |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|---------|
| Дослідження гомогенності/Homogeneity test                                                          |                        |                        |                        |                 |         |
| Аналіз викидів за тестом Кохрана(C -тест)/Cohran's C test for outliers                             |                        |                        |                        |                 |         |
| Номер зразку/<br>Sample number                                                                     | Результат/<br>Result A | Результат/<br>Result B | Average                | SD <sup>2</sup> |         |
| 1                                                                                                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00           | 0,0000  |
| 2                                                                                                  | 92,00                  | 92,00                  | 92,00                  | 92,00           | 0,0000  |
| 3                                                                                                  | 100,00                 | 92,00                  | 96,00                  | 96,00           | 32,0000 |
| 4                                                                                                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00           | 0,0000  |
| 5                                                                                                  | 92,00                  | 92,00                  | 92,00                  | 92,00           | 0,0000  |
| 6                                                                                                  | 100,00                 | 92,00                  | 96,00                  | 96,00           | 32,0000 |
| 7                                                                                                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00                  | 84,00           | 0,0000  |
| Mean                                                                                               | 89,714                 |                        | Worst pair             |                 | 32,0000 |
| Max                                                                                                | 100,00                 |                        | SUM of SD <sup>2</sup> |                 | 64,0000 |
| Min                                                                                                | 84,00                  |                        | C                      |                 | 0,5000  |
|                                                                                                    |                        |                        | Ccr, 5%                |                 | 0,602   |
|                                                                                                    |                        |                        | Ccr, 1%                |                 | 0,718   |
|                                                                                                    |                        |                        | Conclusion             |                 |         |
|                                                                                                    |                        |                        |                        | 5% PASS         |         |
|                                                                                                    |                        |                        |                        | 1% PASS         |         |
| Remarks                                                                                            |                        |                        |                        |                 |         |
| 1. Cochran's C test is described in ISO 5727-2 and FAPAS protocol, sixth edition, 2002             |                        |                        |                        |                 |         |
| 2. Test for 'sufficient homogeneity' is performed according to FAPAS protocol, sixth edition, 2002 |                        |                        |                        |                 |         |

| Аналіз на 'достатню однорідність'/Test for 'sufficient homogeneity' |                        |                        |        |                         |                           |                                               |           |  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------|--|
| Номер зразку/<br>Sample number                                      | Результат/<br>Result A | Результат/<br>Result B | SUM    | Difference <sup>2</sup> | Source of σp value to use |                                               | σp        |  |
| 1                                                                   | 84,00                  | 84,00                  | 168,00 | 0,0000                  | Use(write '1')            | Source                                        |           |  |
| 2                                                                   | 92,00                  | 92,00                  | 184,00 | 0,0000                  |                           | C>13.8%, HORWITZ                              |           |  |
| 3                                                                   | 100,00                 | 92,00                  | 192,00 | 64,0000                 |                           | 120ppb<C<13.8%, HORWITZ                       |           |  |
| 4                                                                   | 84,00                  | 84,00                  | 168,00 | 0,0000                  |                           | C<120 ppb                                     |           |  |
| 5                                                                   | 92,00                  | 92,00                  | 184,00 | 0,0000                  |                           | MASS NEGATIVE POWER FOR HORWITZ EQUATION(σ=2, | 2         |  |
| 6                                                                   | 100,00                 | 92,00                  | 192,00 | 64,0000                 |                           | SD                                            |           |  |
| 7                                                                   | 84,00                  | 84,00                  | 168,00 | 0,0000                  | 1                         | Other trial SD                                | 17,2020   |  |
|                                                                     |                        |                        |        | 128,0000                |                           |                                               |           |  |
| Mean                                                                | 89,714                 |                        |        |                         |                           | Target SD chosen                              | 17,2020   |  |
| Max                                                                 | 100,00                 |                        |        |                         |                           | σ <sup>2</sup> all                            | 26,631792 |  |
| Min                                                                 | 84,00                  |                        |        |                         |                           | Replicates                                    | 7         |  |
|                                                                     |                        |                        |        |                         |                           | F1                                            | 2,1       |  |
| Analytica                                                           | 9,1429                 | SD                     | 5,8102 |                         |                           | F2                                            | 1,43      |  |
| Sanal                                                               | 3,0237                 | RSDR                   | 6,4763 |                         |                           | Critical value                                | 69,0010   |  |
| Ssums                                                               | 124,9524               |                        |        |                         |                           | Between sample variance S <sup>2</sup> sam    | 26,6667   |  |
| MSb                                                                 | 62,4762                |                        |        |                         |                           | Sufficient homogeneity test                   | PASS      |  |
| Between                                                             | 26,6667                |                        |        |                         |                           |                                               |           |  |

#### 4.5. Дані для всіх показників

|                                                      | Хімічне<br>споживання<br>кисню<br>(ХСК), мг<br>О/дм3 | Азот<br>амонійний,<br>мг/дм3 | Залізо, мг/дм3 | Мідь,<br>мг/дм3 |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| Гомогенність та стабільність                         |                                                      |                              |                |                 |
| С-тест "Кохрана"                                     |                                                      |                              |                |                 |
| Critical<br>value(5%,10pairs)=0,602                  | 0,5000                                               | 0,4091                       | 0,34770115     | 0,347701        |
| Mean Result                                          | 89,7143                                              | 11,4857                      | 0,02857143     | 0,028571        |
| Conclusion(Висновок)                                 | PASS                                                 | PASS                         | PASS           | PASS            |
| Analytical variance test(тест аналітичної дисперсії) |                                                      |                              |                |                 |
| S <sup>2</sup> anal                                  | 9,1429                                               | 0,1414                       | 0,00002486     | 0,000025        |
| S <sub>anal</sub>                                    | 3,0237                                               | 0,3761                       | 0,00498569     | 0,004986        |
| S <sup>2</sup> sample                                | 26,6667                                              | 0,0049                       | 0,00001936     | 0,000019        |
| σ <sub>p</sub>                                       | 17,2020                                              | 2,3200                       | 0,00610000     | 0,006100        |
| σ <sub>p</sub> source                                | Trial SD                                             | Other Trial                  | Other Trial    | Other Trial     |
| σ <sup>2</sup> all                                   | 26,6318                                              | 0,4844                       | 0,00000335     | 0,000003        |
| Critical value                                       | 69,0010                                              | 1,2195                       | 0,00004258     | 0,000043        |
| Conclusion(Висновок)                                 | PASS                                                 | PASS                         | PASS           | PASS            |

## 5. ЗВЕДЕНІ ДАНІ

|                                  | Хімічне<br>споживан<br>ня кисню<br>(ХСК), мг<br>О/дм3 | Азот<br>амонійний,<br>мг/дм3 | Залізо,<br>мг/дм3 | Мідь,<br>мг/дм3 | Нікель,<br>мг/дм3 | Хром<br>загальний,<br>мг/дм3 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------------------|
| К-ть результатів                 | 11                                                    | 12                           | 12                | 9               | 8                 | 8                            |
| Кількість z >3                   | 0                                                     | 1                            | 0                 | 1               | 1                 | 0                            |
| Кількість z >3, %                | 0,000                                                 | 8,333                        | 0,000             | 11,1111         | 12,5000           | 0,0000                       |
| Середнє                          | 74,323                                                | 8,710                        | 0,272             | 0,0230          | 0,0093            | 0,0033                       |
| Min                              | 30,100                                                | 1,000                        | 0,157             | 0,0045          | 0,0017            | 0,0010                       |
| Max                              | 103,020                                               | 11,950                       | 0,420             | 0,0744          | 0,0300            | 0,0078                       |
| SD(Стандартне відхилення)        | 21,361                                                | 3,027                        | 0,080             | 0,0249          | 0,0100            | 0,0021                       |
| Median(Медіана)                  | 72,000                                                | 9,160                        | 0,251             | 0,0111          | 0,0046            | 0,0030                       |
| Robust mean(Робастне середнє)    | 76,367                                                | 9,285                        | 0,264             | 0,0192          | 0,0074            | 0,0029                       |
| Robust SD(Робастне SD)           | 17,202                                                | 1,763                        | 0,060             | 0,0143          | 0,0056            | 0,0012                       |
| SD з іншого міжлаб. експ.        | 21,380                                                | 2,320                        | 0,064             | 0,0061          | 0,0050            | 0,0026                       |
| SD з рівняння Гурвіца            | 0,159                                                 | 0,128                        | 0,055             | 0,0032          | 0,0026            | 0,0017                       |
| Цільове SD(відхилення перевірки) | 17,202                                                | 2,320                        | 0,064             | 0,0061          | 0,0050            | 0,0026                       |
| Джерело цільового SD             | Trial SD                                              | Other Trial                  | Other Trial       | Other Trial     | Other Trial       | Other Trial                  |

## 6. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ЛАБОРАТОРІЙ

| Номер лабораторії | Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм <sup>3</sup> | Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup> | Залізо, мг/дм <sup>3</sup> | Мідь, мг/дм <sup>3</sup> | Нікель, мг/дм <sup>3</sup> | Хром загальний, мг/дм <sup>3</sup> |
|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1                 | 67,52                                                | 8,32                               | 0,25                       |                          |                            |                                    |
| 2                 | 72,0                                                 | 8,68                               | 0,31                       |                          |                            |                                    |
| 3                 | 103,02                                               | 9,70                               | 0,26                       | 0,0045                   | 0,0017                     | 0,0029                             |
| 4                 | 30,10                                                | 5,13                               | 0,18                       | <0,02                    | 0,0025                     | <0,02                              |
| 5                 | 70                                                   | 8,98                               | 0,42                       | 0,007                    | 0,03                       | 0,003                              |
| 6                 | 71,37                                                | 11,54                              | 0,22                       | 0,007                    | 0,004                      | 0,002                              |
| 7                 | 81,9                                                 | 8,90                               | 0,25                       |                          |                            |                                    |
| 8                 | 90                                                   | 9,34                               | 0,251                      | 0,0313                   | 0,0046                     | 0,0078                             |
| 9                 | 90                                                   | 11,50                              | 0,31                       | 0,026                    | 0,01                       | <0.001                             |
| 10                |                                                      | 1                                  | 0,41                       | 0,0744                   |                            |                                    |
| 11                | 47,04                                                | 11,95                              | 0,1565                     | 0,0111                   | 0,0126                     | 0,0036                             |
| 12                | 94,6                                                 | 9,48                               | 0,25                       | <0,02                    | <0,05                      | 0,003                              |



## 7. Z-ІНДЕКСИ

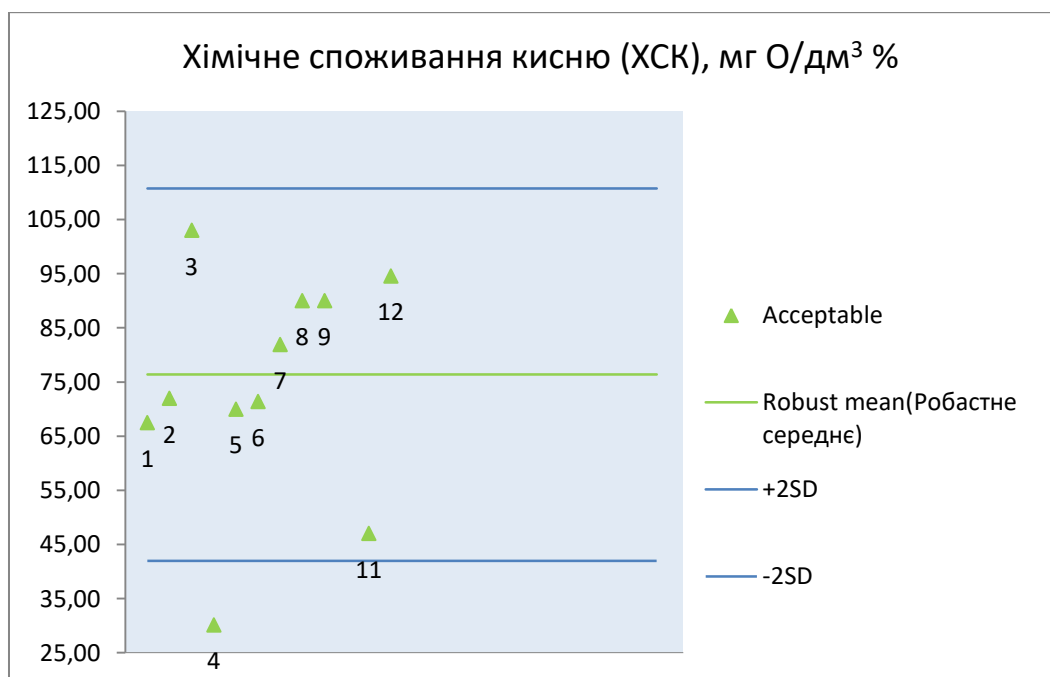
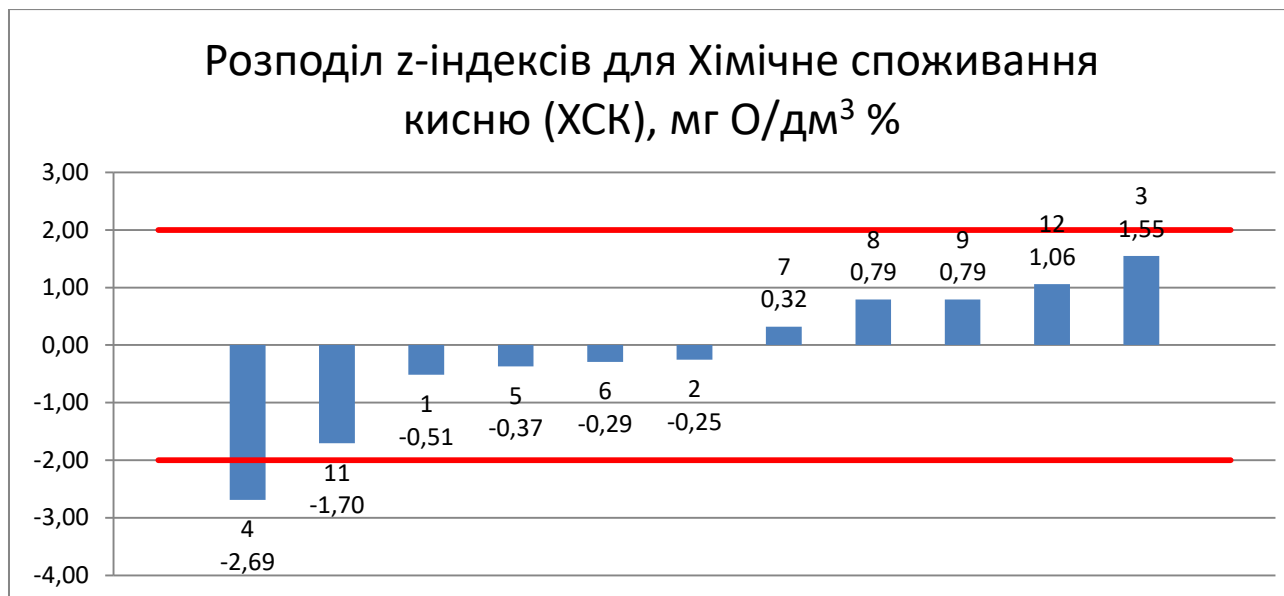
| Номер лабораторії | Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм <sup>3</sup> | Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup> | Залізо, мг/дм <sup>3</sup> | Мідь, мг/дм <sup>3</sup> | Нікель, мг/дм <sup>3</sup> | Хром загальний, мг/дм <sup>3</sup> |
|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1                 | -0,51                                                | -0,42                              | -0,22                      |                          |                            |                                    |
| 2                 | -0,25                                                | -0,26                              | 0,72                       |                          |                            |                                    |
| 3                 | 1,55                                                 | 0,18                               | -0,06                      | -2,40                    | -1,13                      | 0,00                               |
| 4                 | -2,69                                                | -1,79                              | -1,31                      | *                        | -0,97                      | *                                  |
| 5                 | -0,37                                                | -0,13                              | 2,44                       | -1,99                    | 4,53                       | 0,04                               |
| 6                 | -0,29                                                | 0,97                               | -0,69                      | -1,99                    | -0,67                      | -0,35                              |
| 7                 | 0,32                                                 | -0,17                              | -0,22                      |                          |                            |                                    |
| 8                 | 0,79                                                 | 0,02                               | -0,20                      | 1,99                     | -0,55                      | 1,87                               |
| 9                 | 0,79                                                 | 0,95                               | 0,72                       | 1,12                     | 0,53                       | -0,73                              |
| 10                |                                                      | -3,57                              | 2,28                       | 9,06                     |                            |                                    |
| 11                | -1,70                                                | 1,15                               | -1,68                      | -1,32                    | 1,05                       | 0,27                               |
| 12                | 1,06                                                 | 0,08                               | -0,22                      | *                        | *                          | 0,04                               |

Примітка.

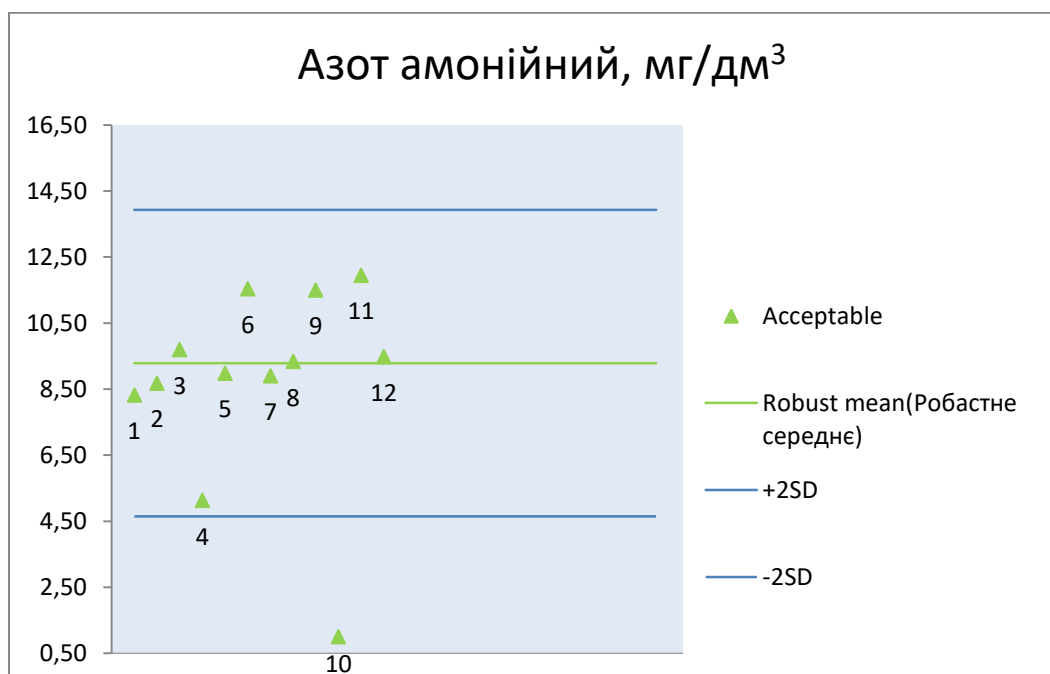
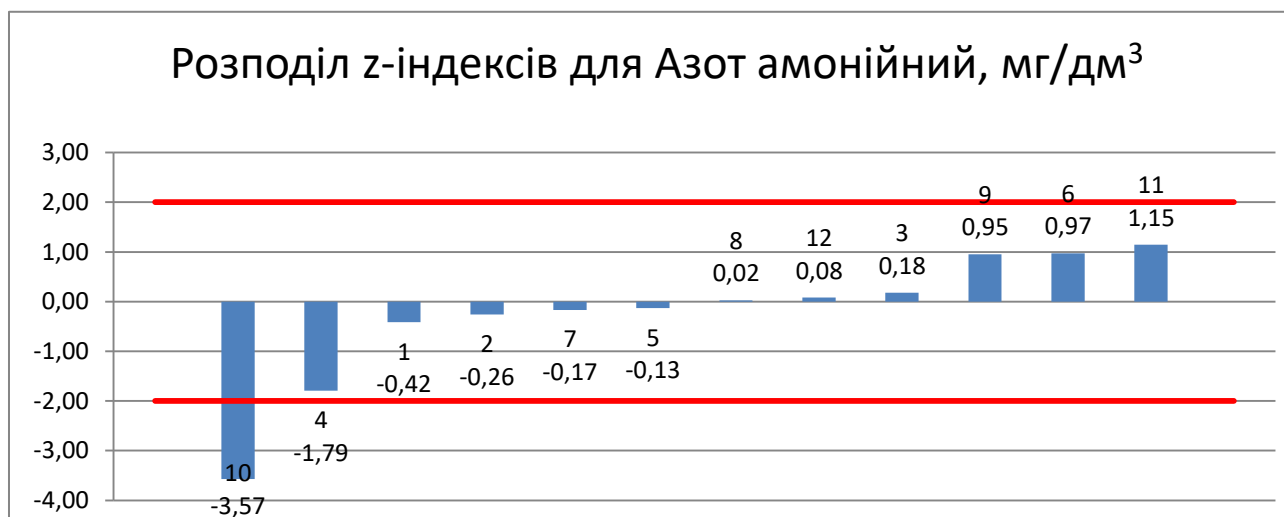
1. Червоним в таблиці позначені результати, які Провайдер вважає незадовільними.
2. Жовтим в таблиці позначені результати, які Провайдер вважає сумнівними.
3. \* - Провайдер вважає результат задовільним, оцінювання z-індексу не проводилось.
4. Пусте поле – Учасник не надав результату по даному показнику, Провайдер оцінювання не проводив.

## 8. ГРАФІКИ РОЗПОДІЛІВ Z-ІНДЕКСІВ ТА ГРАФІКИ РЕЗУЛЬТАТІВ.

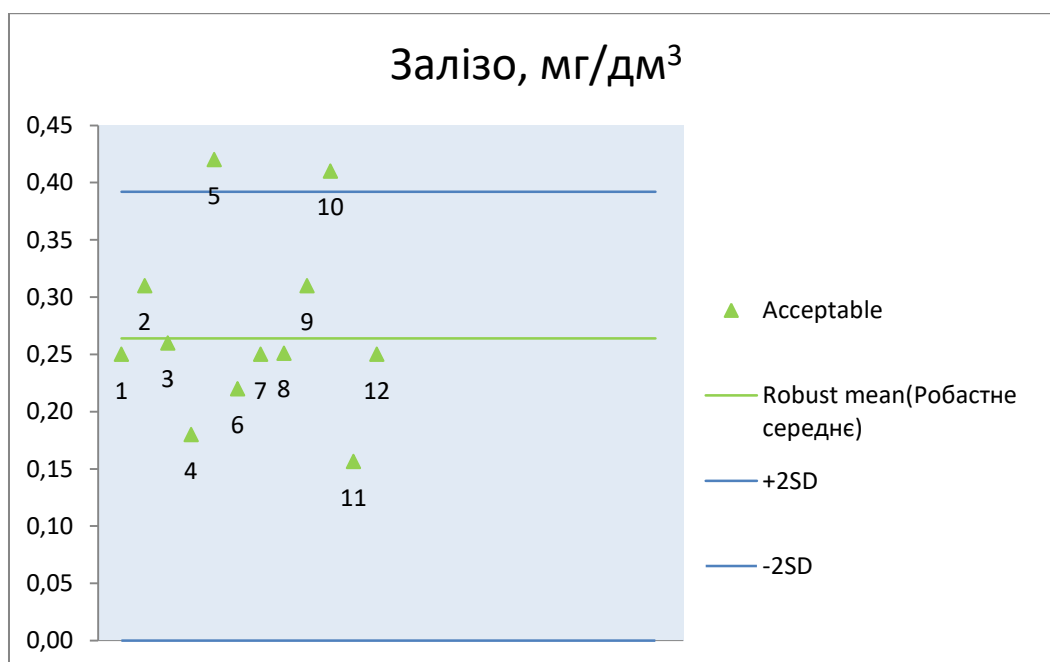
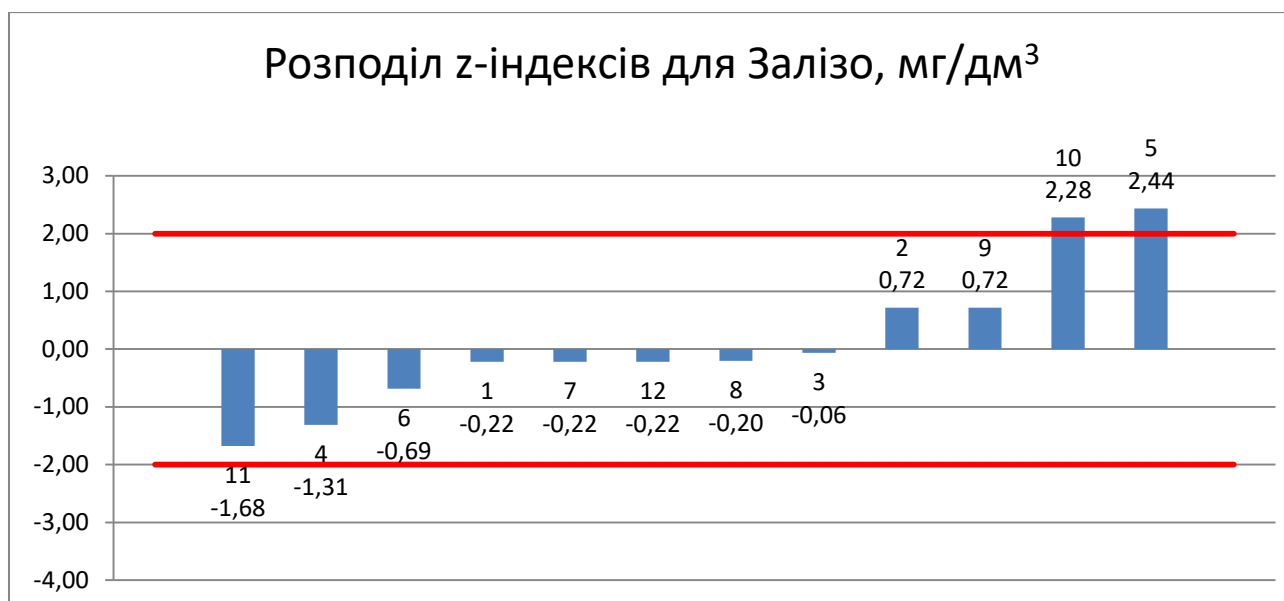
### 8.1. Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм<sup>3</sup>



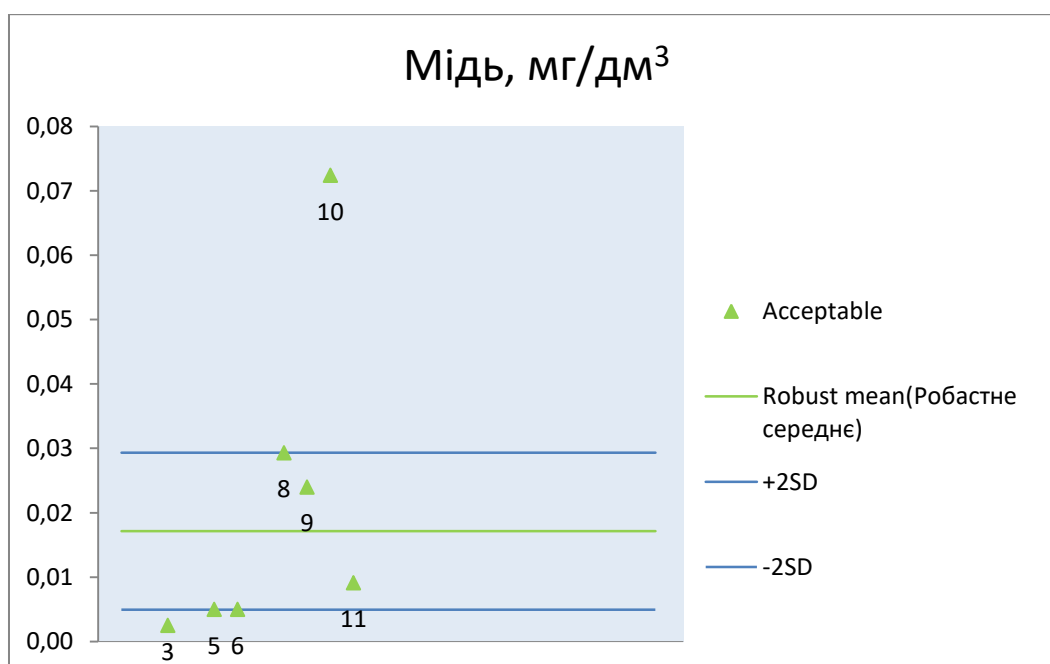
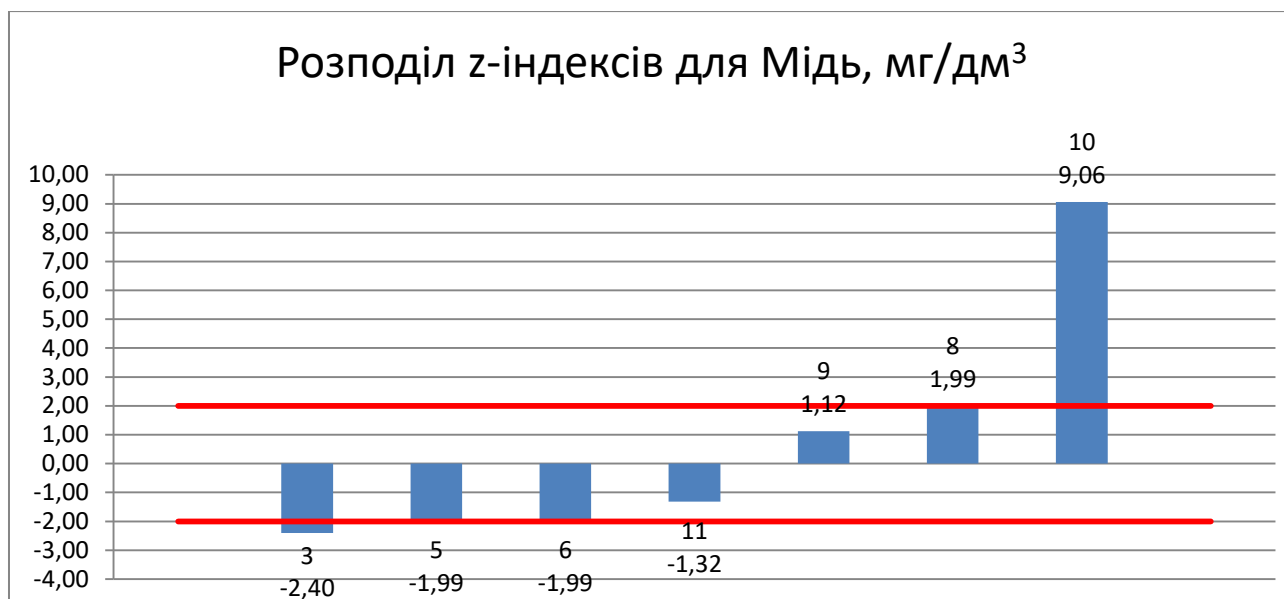
## 8.2. Азот амонійний, мг/дм<sup>3</sup>



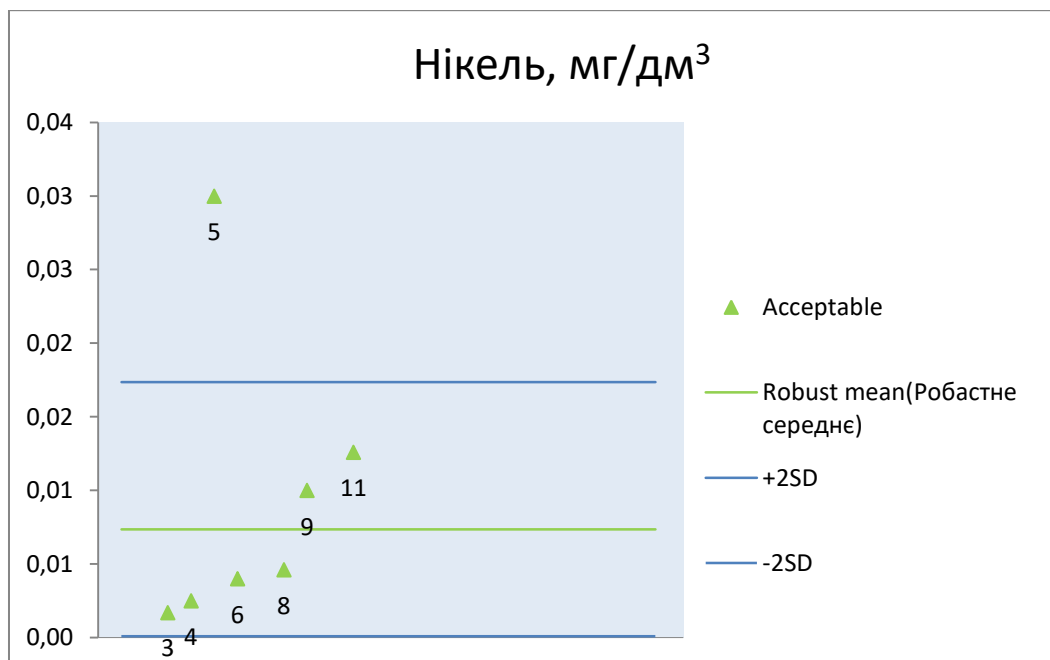
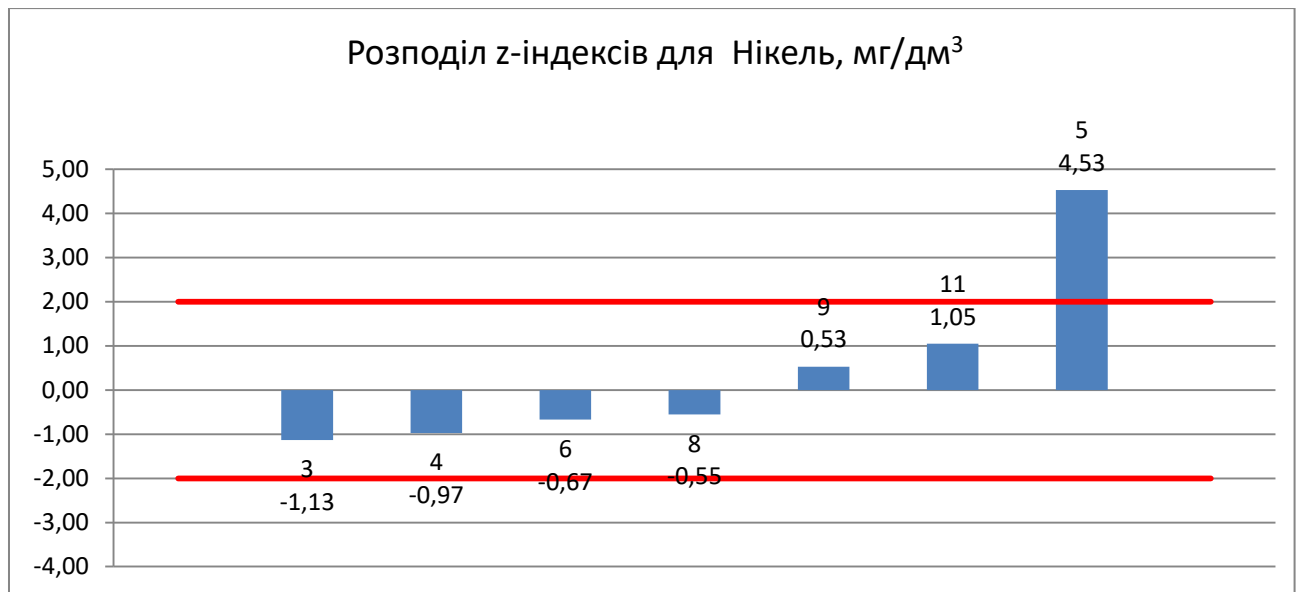
### 8.3. Залізо, мг/дм<sup>3</sup>



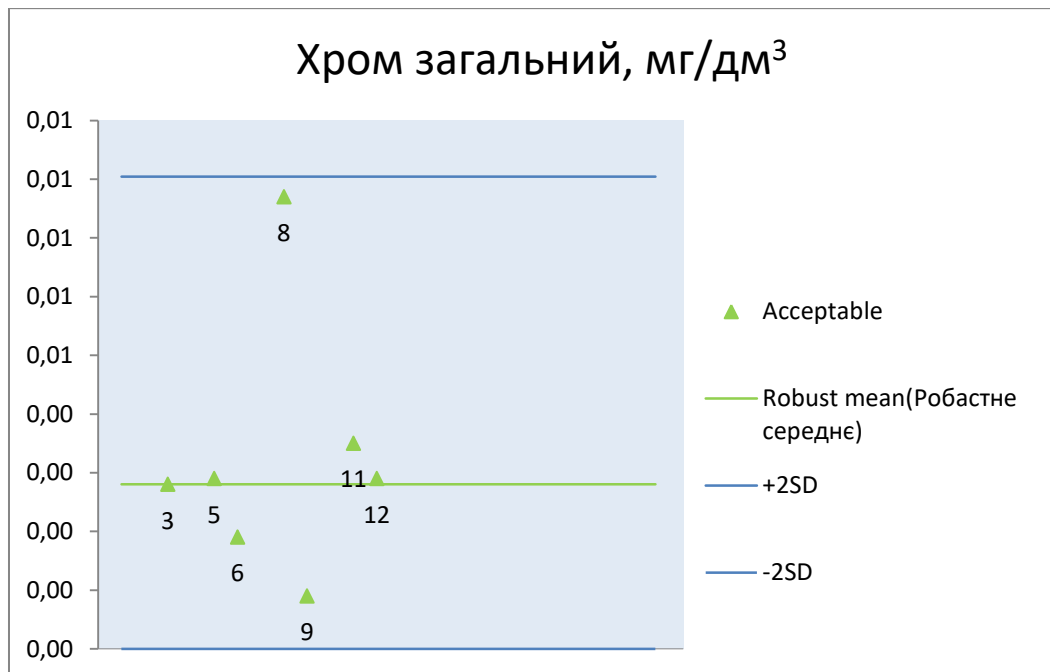
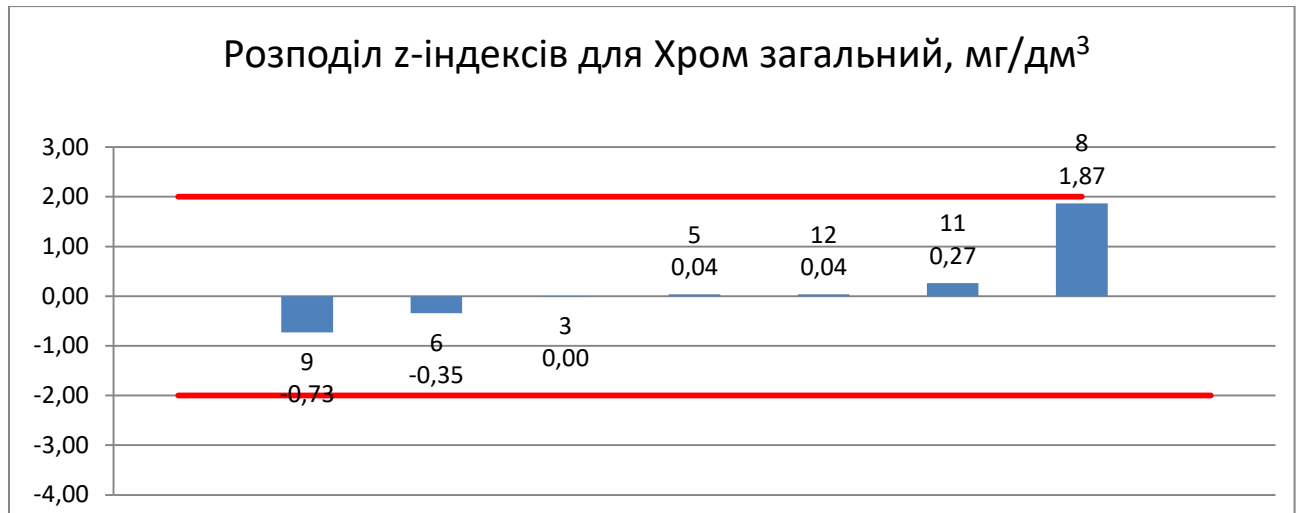
#### 8.4. Мідь, мг/дм<sup>3</sup>



## 8.5. Нікель, мг/дм<sup>3</sup>



## 8.6. Хром загальний, мг/дм<sup>3</sup>



## 9. ЗАЗНАЧЕНІ УЧАСНИКАМИ МЕТОДИ(ДОВІДКОВО)

| Номер лабораторії | Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм <sup>3</sup>                                                                                                                                                                      | Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                                                          | Залізо, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                                                              | Мідь, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                      | Нікель, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                    | Хром загальний, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                            |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Біхроматна окиснюваність*                                                                                                                                                                                                 | З реактивом Несслера                                                                                                                                                        | Фотометричний                                                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| 2                 | "Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимрювань хімічного споживання кисню (ХСК) спектрофотометричним методом" за допомогою кюветних тестів MBV №081/12-1647-09                                        | "Поверхневі підземні та зворотні води. Методика виконання вимрювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера" MBV№081/12-0106-03  | "Поверхневі підземні та зворотні води. Методика виконання вимрювань масової концентрації заліза загального фотоколориметричним методом з роданідом" MBV№081/12-0175-15  |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| 3                 | КНД 211.1.4.021-95                                                                                                                                                                                                        | MBV 081/12-0106-03                                                                                                                                                          | КНД 211.1.4.034-95                                                                                                                                                      | MBV 081/12-0648-09                                                                                                            | MBV 081/12-0649-09                                                                                                            | MBV 081/12-0652-09                                                                                                            |
| 4                 | Волюметричний КНД 211.1.4.021-95                                                                                                                                                                                          | Фотометричний ГОСТ 4192-82                                                                                                                                                  | AAS - Flame ГОСТ 30178-96; ГОСТ 4011-72                                                                                                                                 | AAS - Flame MBV 081/12-0648-09; ГОСТ 33537-2015(ISO 8288:1986) ГОСТ 30178-96;                                                 | AAS - Flame MBV 081/12-0648-09; ГОСТ 33537-2015(ISO 8288:1986) ГОСТ 30178-96;                                                 | AAS - Flame ГОСТ 31956-2013;                                                                                                  |
| 5                 | MBV 081/12-0136-04                                                                                                                                                                                                        | з реактивом Несслера                                                                                                                                                        | Фотометричний метод                                                                                                                                                     | MBV 081/12-0648-09 атомно-абсорбційний з полуменевою атомізацією                                                              | MBV 081/12-0649-09 атомно-абсорбційний з полуменевою атомізацією                                                              | Атомно-абсорбційний метод                                                                                                     |
| 6                 | MBV №081/12-0901-14 Методика измєренїй бїхроматной окїсляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора жидкости "Флюорат-02-3М" | MBV №081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимрювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера. | MBV №081/12-0175-05 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимрювань масової концентрації заліза загального фотоколориметричним методом з роданідом. | ДСТУ ISO 11885:2005 якість води Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою | ДСТУ ISO 11885:2005 якість води Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою | ДСТУ ISO 11885:2005 якість води Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою |
| 7                 | MBV 081/12-0901-14 аналізатор рідини "Флюорат"                                                                                                                                                                            | MBV 081/12-0106-03 з реактивом Несслера                                                                                                                                     | КНД 2 11.1.4.040-95                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| 8                 | Арбітражний метод                                                                                                                                                                                                         | з реактивом Несслера                                                                                                                                                        | з роданидом амонія                                                                                                                                                      | атомна абсорбція ел-терм                                                                                                      | атомна абсорбція ел-терм метод                                                                                                | атомна абсорбція ел-терм метод                                                                                                |
| 9                 | КНД 211.1.4.021-95                                                                                                                                                                                                        | КНД 211.14.030-95                                                                                                                                                           | ДСТУ ISO 15586:2012                                                                                                                                                     | ДСТУ ISO 15586:2012                                                                                                           |                                                                                                                               | ДСТУ ISO 15586:2012                                                                                                           |
| 10                |                                                                                                                                                                                                                           | Фотоколориметрія. КНД 211.1.4.030-95.                                                                                                                                       | Фотоколориметрія. КНД 211.1.4.034-95                                                                                                                                    | Вольтамперометрія. MBV 081/12-4631-00                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
| 11                | КНД 211.1.4.021-95                                                                                                                                                                                                        | MBV 081/12-0106-03                                                                                                                                                          | Атомно-емісійні методи                                                                                                                                                  | Атомно-емісійні методи                                                                                                        | Атомно-емісійні методи                                                                                                        | Атомно-емісійні методи                                                                                                        |
| 12                | MBV 081/12-0901-14 на аналізаторі рідини "Флюорат"                                                                                                                                                                        | РНД 04-05-2002 з реактивом Несслера                                                                                                                                         | КНД 211.1.4.034.-95 Фотометричний                                                                                                                                       | КНД 211.1.4.035-95 Фотометричний                                                                                              | MBV 081/12-0178-05 Фотометричний                                                                                              | MBV 081/12-0114-03 Фотометричний                                                                                              |



## **10. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

1. ISO/IEC 17043:2010 Conformity assessment -- General requirements for proficiency testing
2. Analytical Methods Committee, Robust Statistics – How not to reject outliers Part 1. Basic Concepts, Analyst, 1989, 114, 1693-1697
3. FOOD ANALYSIS PERFORMANCE ASSESSMENT SCHEME (FAPAS). Protocol for the organization and analysis of data, sixth edition, 2002.
4. Fearn, T. and Thompson, M, A new test for ‘sufficient homogeneity’, Analyst, 2001, 126, 1414-1417
5. ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons
6. ISO Guide 35:2006 Reference materials -- General and statistical principles for certification
7. ILAC Discussion Paper on Homogeneity and Stability Testing, April 2008.
8. ISO 17034:2016 General requirements for the competence of reference material producers