



ПЕРЕВІРКА КВАЛІФІКАЦІЇ РТ.УА.4.1.2017
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СТІЧНОЇ ВОДИ
ЗВІТ З ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЇ –
РАУНД 8 ЛЮТИЙ 2024

Звіт підготував:	Володимир Новіков
Дата:	23.02.2024
Контакти:	vovan.novikov@gmail.com
Звіт затвердив:	Наталія Божко
Дата:	23.02.2024
Контакти:	pt.smetrology@gmail.com
Статус:	Остаточний

Київ-2024

ЗМІСТ

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
5. ЗВЕДЕНІ ДАНІ.....	6
6. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ЛАБОРАТОРІЙ.....	7
7. Z-ІНДЕКСИ.....	7
8. ГРАФІКИ РОЗПОДІЛІВ Z-ІНДЕКСІВ ТА ГРАФІКИ РЕЗУЛЬТАТІВ.	8
8.1. Нафтопродукти, мг/дм ³	8
8.2. Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	9
8.3. Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	10
8.4. Азот амонійний, мг/дм ³	11
8.5. Нітрити, мг/дм ³	12
9. ЗАЗНАЧЕНІ УЧАСНИКАМИ МЕТОДИ (ДОВІДКОВО)	13
10. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ	15

2. РЕЗЮМЕ

2.1. Метою перевірки кваліфікації по визначенню фізико-хімічних показників стічної води є визначення характеристик, демонстрація компетентності лабораторії (як наведено в ДСТУ EN ISO/IEC 17043:2017[1] та ISO/IEC 17043:2023[2]) 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. Дана програма перевірки кваліфікації являє собою паралельну програму згідно з розділом А.3 додатку А ДСТУ EN ISO/IEC 17043:2017[1] (з розділом А.2 додатку А ISO/IEC 17043:2023[2]) та зареєстрована в міжнародній інформаційній системі EPTIS.

2.3. Цей звіт з перевірки кваліфікації PT.UA.4.1.2017 Раунд 8, що відбувся в лютому 2024 року є остаточним. Звіт складений згідно вимог ДСТУ EN ISO/IEC 17043[1], ISO/IEC 17043:2023[2] та Програми PT.UA.4.1.2017 Раунд 8. Звіт оформлений українською мовою та може бути знайдений в мережі Інтернет за адресою <http://www.metrologyservice.com.ua>

2.4. 13 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. Функціонуюча система якості ТОВ «Метролоджі сервіс» (далі – Провайдера) відповідає вимогам ДСТУ EN ISO/IEC 17043[1], ISO/IEC 17043:2023[2] 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 8. 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 [1-2]. 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 05.02.2024р. згідно з графіком проведення Програми перевірки кваліфікації РТ.УА.4.1.2017 Раунд 8.

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

3.3.3. Всього 13 учасників з різних регіонів України отримали по одному зразку кожен. 13 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 методу Хьюбера H15 [3] або варіація Алгоритму А, Додаток С.3 [5].

3.5.3. Цільове стандартне відхилення (Стандартне відхилення для оцінки кваліфікації, характеристики функціонування) кожного показника обиралось згідно:

- характеристичного рівняння Гурвіца (якщо застосовно);
- стандартного відхилення міжлабораторних експериментів, що наведені в методі (якщо застосовно);
- стандартного відхилення попередніх раундів перевірок кваліфікації;
- 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 переліченому вище пріоритеті, якщо характеристичне рівняння Гурвіца можна обчислити.

3.5.4. z-індекси визнані задовільними, якщо $|z| \leq 2$. z-індекси визнані сумнівними, якщо $2 < |z| \leq 3$. Якщо $|z| > 3$, результати розглядаються як незадовільні. Розрахунки були зроблені згідно [1,3,5]. Провайдер радить впроваджувати коригувальні дії при $|z| > 3$ та запобіжні дії при $2 < |z| \leq 3$.

3.5.6. В даному раунді 1,82% (1 результат) від всіх результатів визнані незадовільними. В раунді 7 незадовільних результатів було 5,75% (5 результатів).

4. ОЦІНКА ГОМОГЕННОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ

4.1. Зразки оцінювалися на гомогенність та стабільність після змішування та пакування шляхом відбирання п'яти пар зразків матеріалу випадковим чином з усіх приготованих. Всі ці зразки були випробувані за умов повторюваності, оскільки тільки 24 пари зразків було виготовлено згідно [7]. Всі пари зразків 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 [4] або Додаток В.2[5].

4.3. Достатня гомогенність була підтверджена по кожному показнику згідно Програми у виготовлених зразках.

4.4. Робочий приклад для «Нітриту, мг/дм³»:

Нітрити		мг/дм ³									
Дослідження гомогенності/Homogeneity test											
Аналіз викидів за тестом Кохрана(C -тест)/Cohran's C test for outliers						Аналіз на 'достатню однорідність'/Test for 'sufficient homogeneity'					
Номер зразку/ Sample number	Результат/ Result A	Результат/ Result B	Average	SD ²		Номер зразку /Sample number	Результат/ Result A	Результат/ Result B	SUM	Difference ²	
1	4,150	4,160	4,155	0,0000	0,00	1	4,15	4,16	8,31	0,0001	
2	4,150	4,110	4,130	0,0008	0,00	2	4,15	4,11	8,26	0,0016	
3	4,170	4,120	4,145	0,0012	0,00	3	4,17	4,12	8,29	0,0025	
4	4,120	4,110	4,115	0,0000	0,00	4	4,12	4,11	8,23	0,0001	
5	4,150	4,160	4,155	0,0000	0,00	5	4,15	4,16	8,31	0,0001	
											0,0044
Mean	4,140		Worst pair	0,0012		Mean	4,140				
Max	4,17		SUM of SD ²	0,0022		Max	4,17				
Min	4,11		C	0,5682		Min	4,11				
			Ccr, 5%	0,8413							
			Ccr, 1%	0,9279		Analytical variance S ² ar	0,0004	SD		0,0226	
			Conclusion			Sanal	0,0210	RSDR		0,5461	
			5% PASS			Ssums	0,0012				
			1% PASS			MSb	0,0006				
						Between sample variance S ² sam	0,0001				
Remarks											
1. Cohran's C test is described in ISO 5727-2 and ISO 13528:2022											
2. Test for 'sufficient homogeneity' is performed according to Annex B ISO 13528:2022											

Source of σp value to use	
Use(write '1') Source	σp
C>13.8%, HORWITZ	20,3470
1 120ppb<C<13.8%, HORWITZ	0,5348
C<120 ppb	0,910800
MASS NEGATIVE POWER FOR HORWITZ EQUATION(%=2, ppb=9,ppm=6)	6
SD	0,0214
Trial SD	0,4620
Target SD chosen	0,5348
σ ² all	0,025739
Replicates	5
F1	2,372
F2	2,096
Critical value	0,0620
Between sample variance S ² sam	0,0001
Sufficient homogeneity test	PASS

4.5. Дані для всіх показників

	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітриги, мг/дм ³
Homogeneity and stability (Гомогенність та стабільність)					
Cohran's 'C' test (С-тест "Кохрана")					
(5%,5pairs)=0,8412	0,5104	0,4885	0,7090	0,3462	0,5682
Mean Result	1,2460	2,9320	83,4900	10,0120	4,1400
Conclusion (Висновок)	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
Analytical variance test (тест аналітичної дисперсії)					
S ² anal	0,0010	0,0210	12,1990	0,0010	0,0004
Sanal	0,0310	0,1448	3,4927	0,0322	0,0210
S ² sample	0,001	0,0000	0,000	0,002	0,0001
σ _p	0,1928	0,3989	6,8621	1,1323	0,5348
σ _p source	Horwitz	Horwitz	Horwitz	Horwitz	Horwitz
σ ² all	0,0033	0,0143	4,2380	0,1154	0,0257
Critical value	0,0099	0,0779	35,6223	0,2759	0,0620
Conclusion (Висновок)	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS

5. ЗВЕДЕНІ ДАНІ

	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітриги, мг/дм ³
К-ть результатів	10	9	12	13	11
Кількість z >3	1	0	0	0	0
Кількість z >3, %	10,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Середнє	0,872	2,971	66,836	9,898	3,477
Min	0,419	2,120	57,000	8,420	2,610
Max	1,160	3,420	83,400	11,750	4,280
SD (Стандартне відхилення)	0,203	0,406	8,750	1,285	0,502
Median (Медіана)	0,928	3,040	63,100	9,960	3,590
Robust mean (Робастне)	0,892	3,020	66,417	9,898	3,484
Robust SD (Робастне SD)	0,133	0,303	7,970	1,285	0,451
SD з рівняння Гурвіца	0,145	0,409	5,650	1,121	0,462
Цільове SD (Відхилення ПК)	0,145	0,409	10,070	1,121	0,462
Джерело цільового SD	Horwitz	Horwitz	Trial SD	Horwitz	Horwitz

6. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ЛАБОРАТОРІЙ

Номер лабораторії	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітрити, мг/дм ³
1	0,419	2,12	70	11,75	2,82
2	1,16	2,71	83,40	10,05	3,90
3	0,946 ± 0,236	3,415 ± 0,819	59,35 ± 11,87	8,46 ± 0,76	4,28 ± 0,98
4				11,08	3,42
5	0,76	2,75	57,00	9,00	3,75
6	0.91±0.04	3.04±0.17	73.5±1.0	10.75±0.68	
7	0,978	3,42	61,20	9,28	3,68
8	1,00	3,11	58,88	8,49	3,16
9	0,81	3,20	61,10	8,51	3,59
10	-	-	75 мг/дм ³	11,46 мг/дм ³	-
11	0,740±0,018	2,97 ±0,05	77,6 ±3,1	8,42 ±0,39	3,149 ±0,134
12	0,993	-	65,0	9,96	2,61
13			60,00	11,46	3,89

7. Z-ІНДЕКСИ

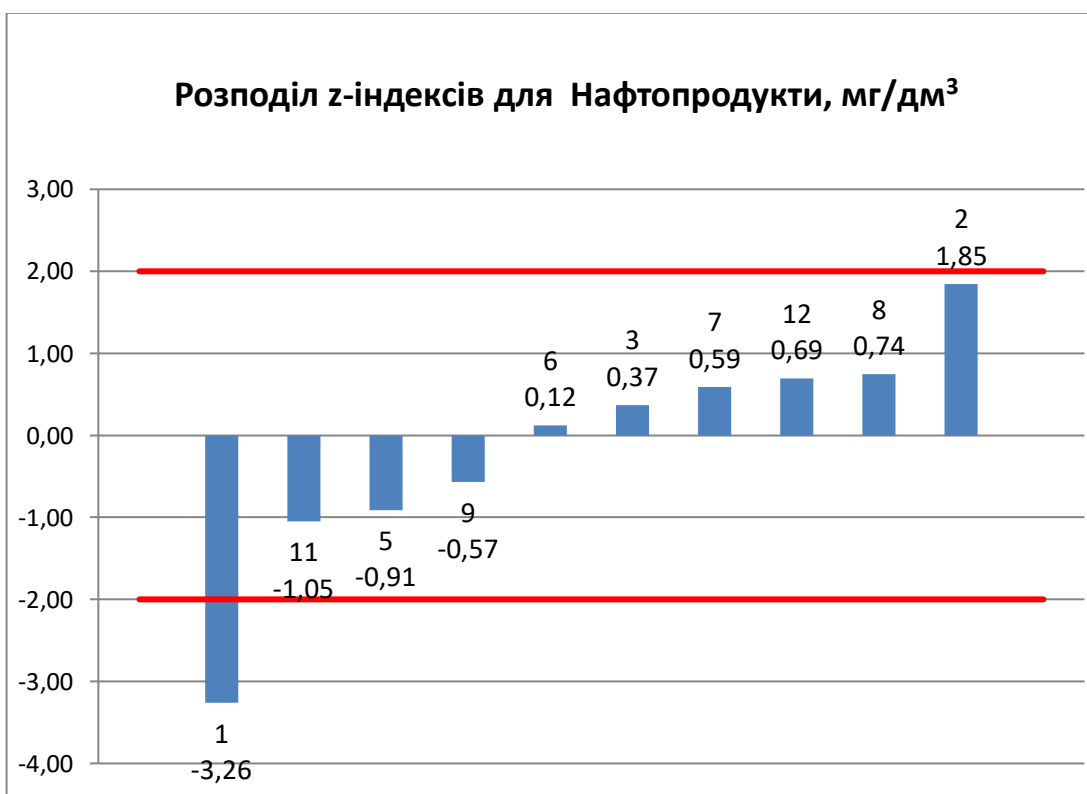
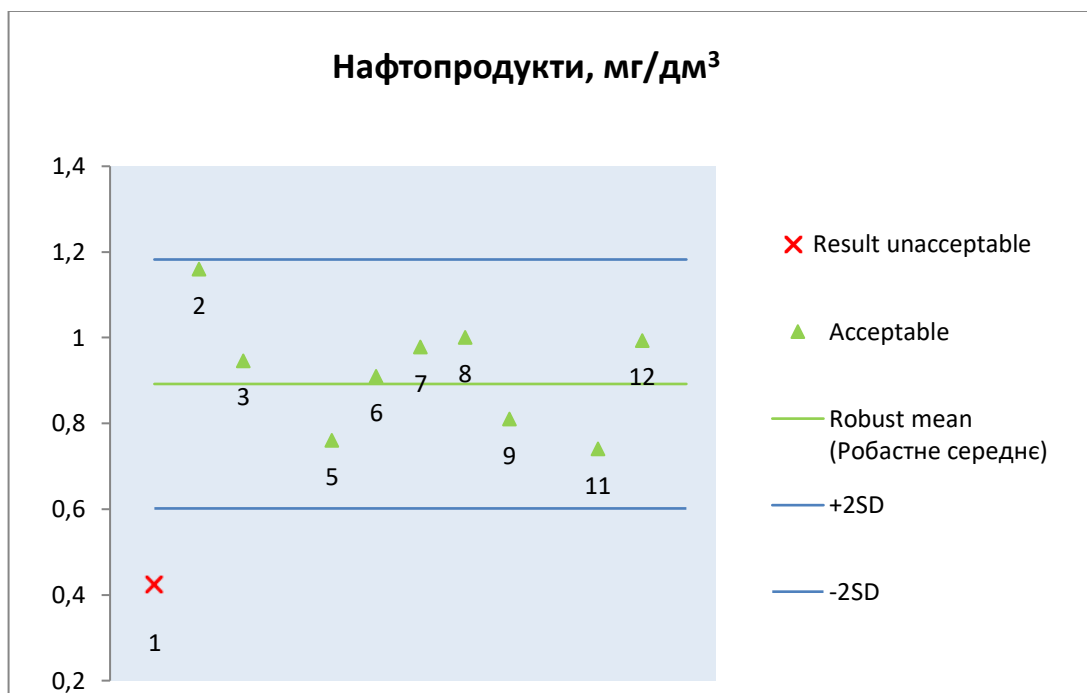
Номер лабораторії	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мгО/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітрити, мг/дм ³
1	-3,26	-2,20	0,36	1,65	-1,44
2	1,85	-0,76	1,69	0,14	0,90
3	0,37	0,97	-0,70	-1,28	1,72
4				1,05	-0,14
5	-0,91	-0,66	-0,94	-0,80	0,58
6	0,12	0,05	0,70	0,76	
7	0,59	0,98	-0,52	-0,55	0,42
8	0,74	0,22	-0,75	-1,26	-0,70
9	-0,57	0,44	-0,53	-1,24	0,23
10			0,85	1,39	
11	-1,05	-0,12	1,11	-1,32	-0,73
12	0,69		-0,14	0,06	-1,89
13			-0,64	1,39	0,88

Примітка.

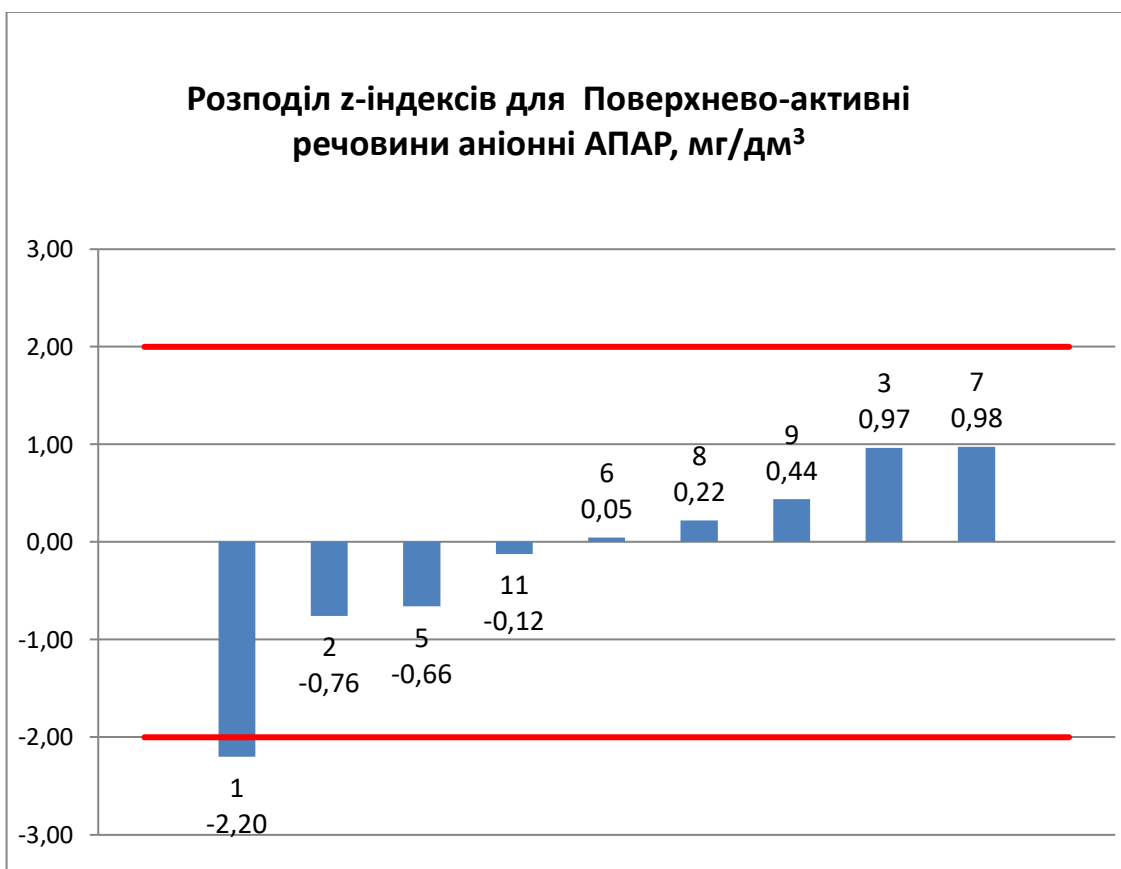
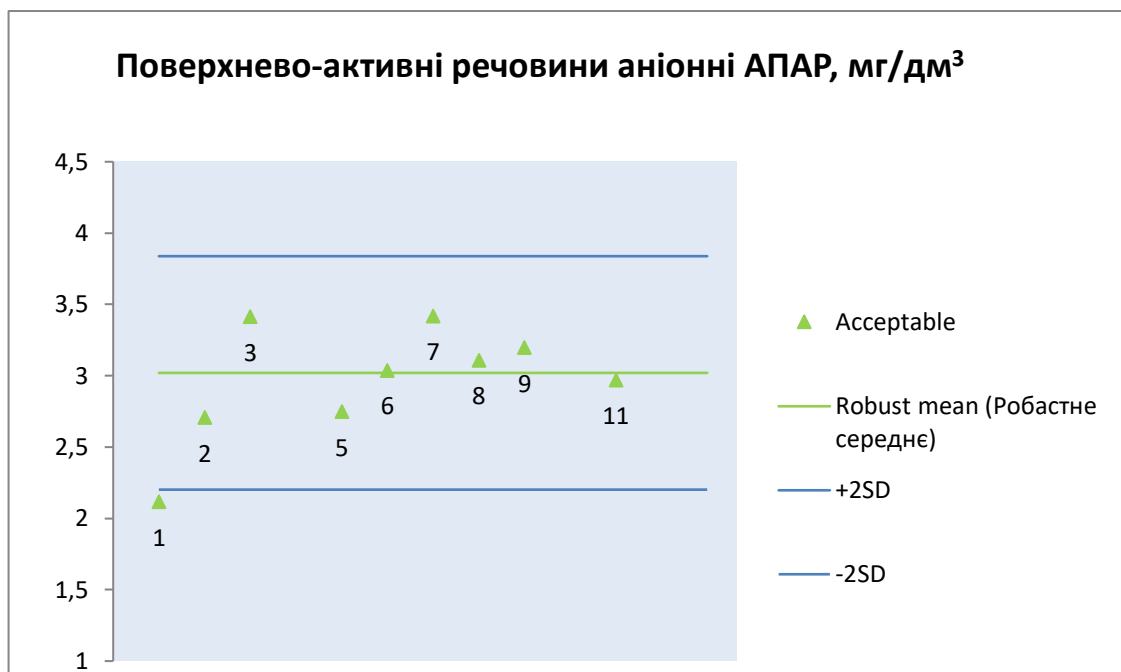
1. Зеленим в таблиці позначені результати, які Провайдер вважає задовільними.
2. Червоним в таблиці позначені результати, які Провайдер вважає незадовільними.
3. Результати, які вважаються сумнівними, позначені в таблиці жовтим.
4. Пусте поле – Учасник не надав результату по даному показнику, Провайдер оцінювання не проводив.

8. ГРАФІКИ РОЗПОДІЛІВ Z-ІНДЕКСІВ ТА ГРАФІКИ РЕЗУЛЬТАТІВ.

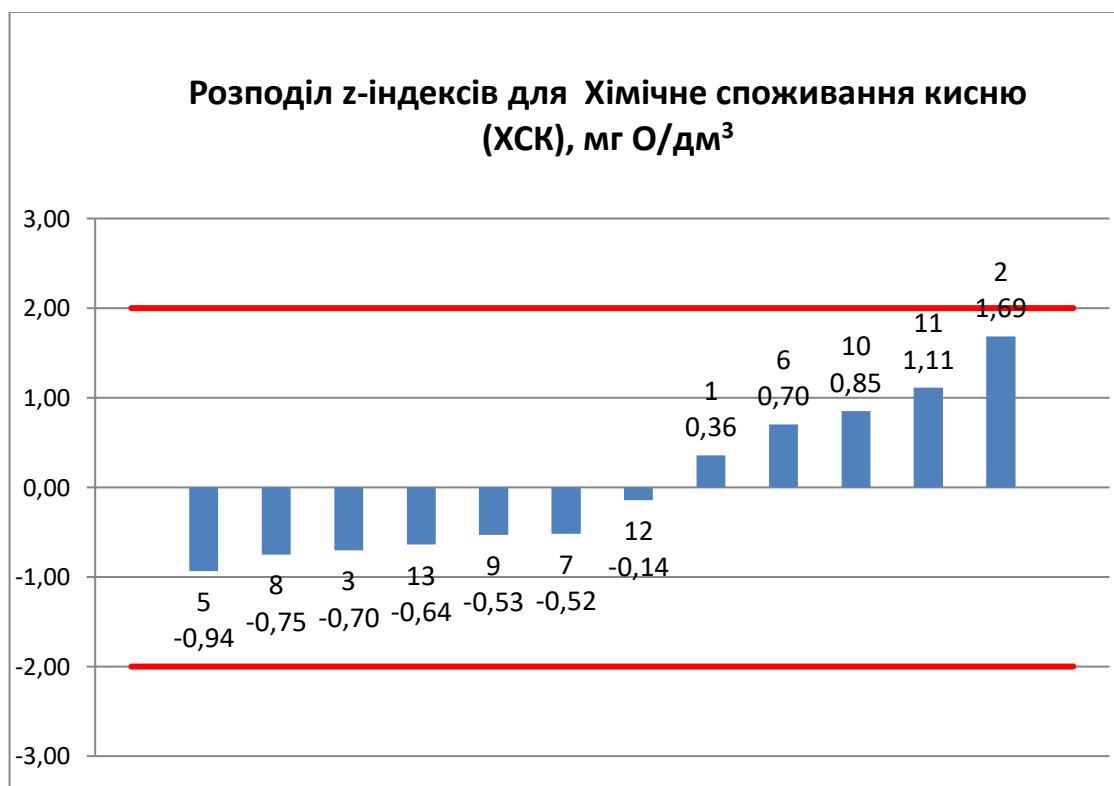
8.1. Нафтопродукти, мг/дм³



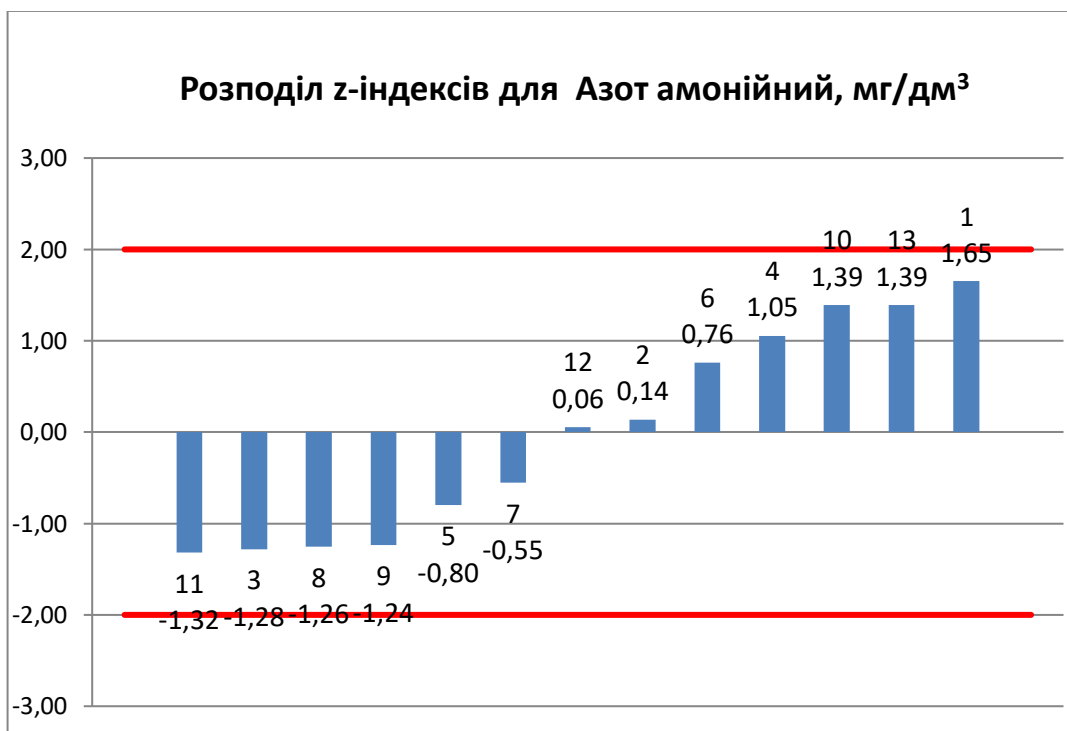
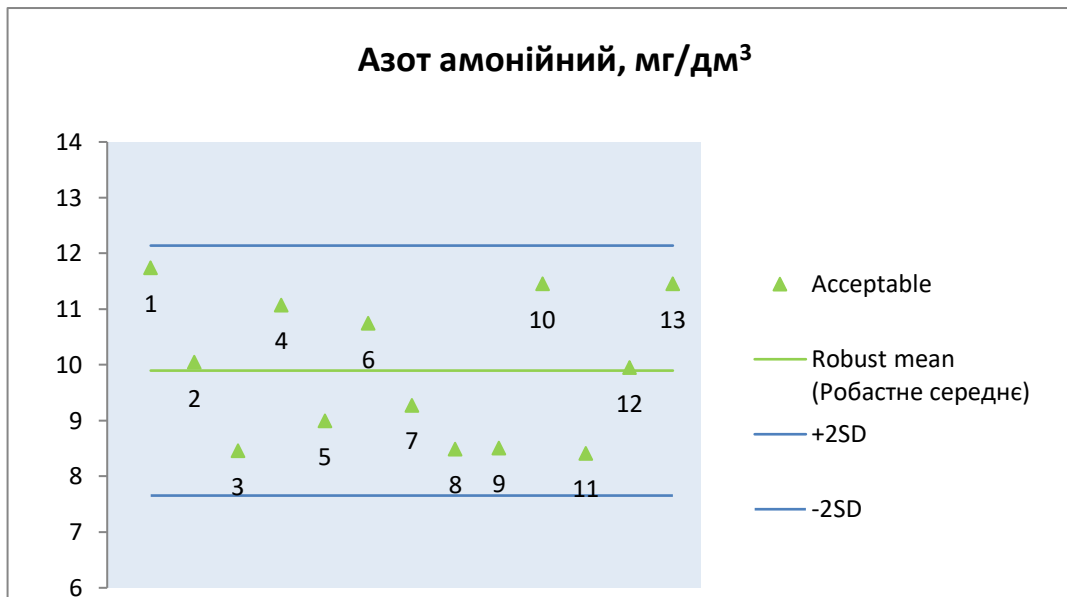
8.2. Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм³



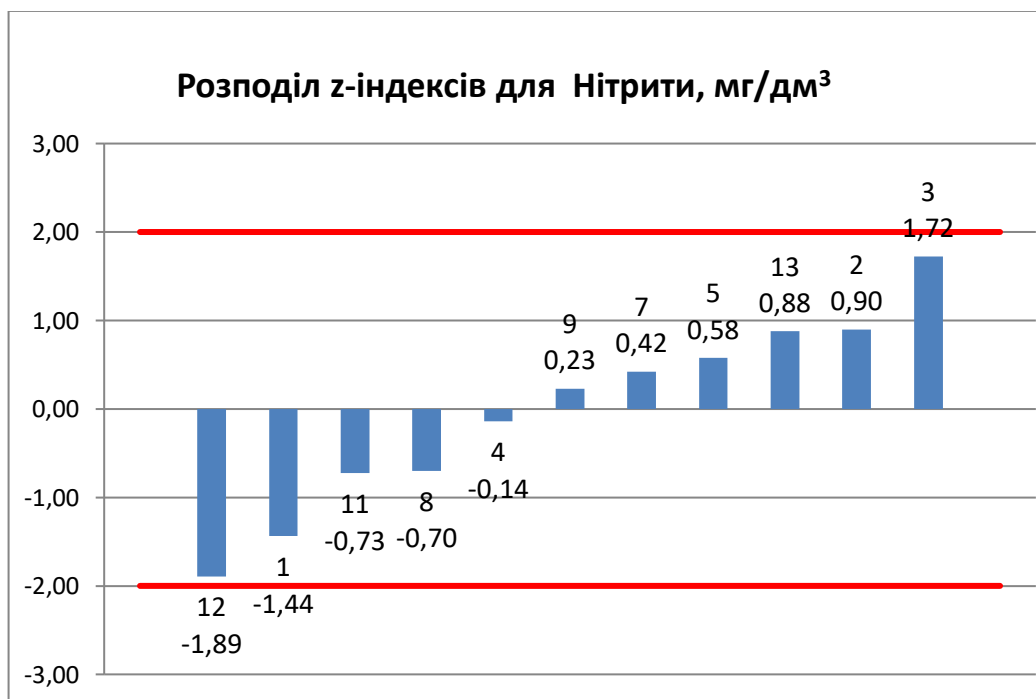
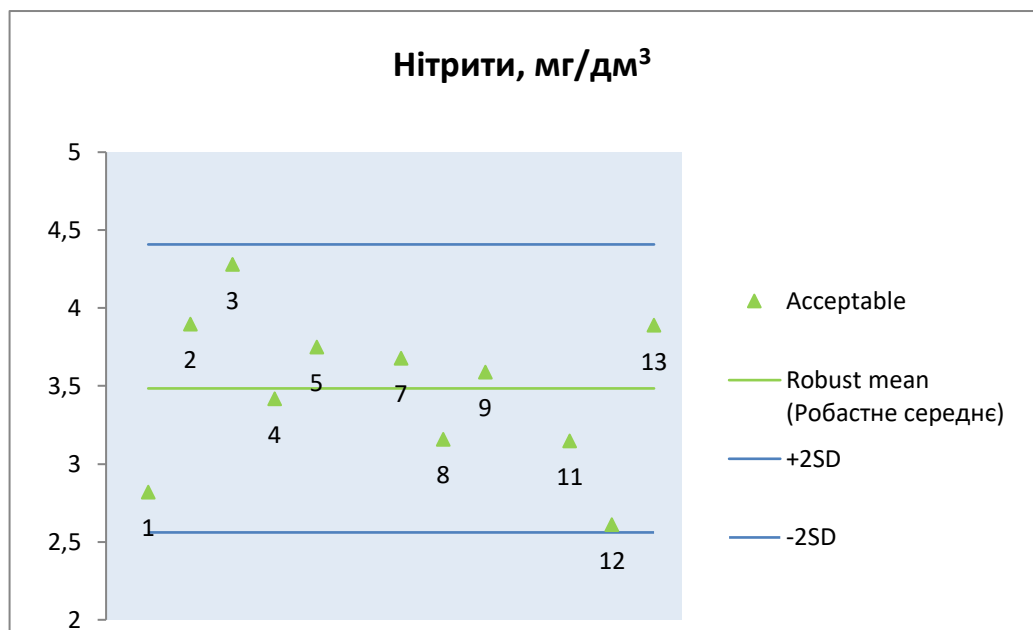
8.3. Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм³



8.4. Азот амонійний, мг/дм³



8.5. Нітрити, мг/дм³



9. ЗАЗНАЧЕНІ УЧАСНИКАМИ МЕТОДИ (ДОВІДКОВО)

Номер лабораторії	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАВ, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітрити, мг/дм ³
1	ПНДФ 14.1:2:4.128-98	КНД 211.1.4.017-95	КНД 211.1.4.021-95	МВВ 081/12-0106-03	КНД 211.1.4.023-95
2	МВВ 081/12-0230 «Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»	МВВ 081/12-4555 «Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»	РНД 16-05-2002 «Методика виконання вимірювань хімічного споживання кисню (ХСК) стічних вод - арбітражний метод (тігровання сіллю Мора)»	РНД 04-05-2002 «Методика виконання вимірювань масової концентрації азоту амонійного в стічних водах (спектрофотометрія з реактивом Неслера)»	РНД 07-05-2002 «Методика виконання вимірювань нітрит-іонів (спектрофотометрія з реактивом Гріса)»
3	МВВ 081/12-910-14 Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»	МВВ 081/12-909-14 Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»	МВВ 081/12-901-14 Методика выполнения измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора жидкости «Флюорат-02»	МВВ № 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера	МЭ 207:2013 Вода поверхнева, підземна та зворотна. Методика виконання вимірювань масової концентрації нітрит-іонів фотометричним методом з реактивом Гріса
4				КНД 211.1.4.030-95 Методика фотометричного визначення амонію-іонів з реактивом Неслера в стічних водах	КНД 211.1.4.023-95 Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Гріса в поверхневих та очищених стічних водах
5	МВВ 081/12-0230-05	МВВ 081/12-4555-00	МВВ 081/12-0136-04	РНД 04-05-2002	КНД 211.1.4.023-95
6	МВВ № 081/12-0230-05 (МВВ 99-12-98) аналізатор рідини "Флюорат"	МВВ 081/12-4555 аналізатор рідини "Флюорат"	МВВ 081/12-0901-14 аналізатор рідини "Флюорат"	МВВ 081/12-0106-03 з реактивом Неслера	
7	МВВ 081/12-57-00	Метод определения СПАВ с применением азур, В.Лейте, Химия, М., 1975г., ст.133.	МВВ 081/37-0737-11	КНД 211.1.4.030-95	КНД 211.1.4.023-95

Номер лабораторії	Нафтопродукти, мг/дм ³	Поверхнево-активні речовини аніонні АПАР, мг/дм ³	Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О/дм ³	Азот амонійний, мг/дм ³	Нітриди, мг/дм ³
8	МБВ 081/12-0910-14 Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости "Флюорат-02-5М"	МБВ 081/12-4555-00 Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод на анализаторе жидкости "Флюорат-02-5М"	МБВ 081/12-0901-14 Методика выполнения измерений бихроматной окисляемости(химического потребления кислорода) в пробах питьевых, природных и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора жидкости "Флюорат-02-3М"	МБВ 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера	КНД 211.1.4.023-95 Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Гріса в поверхневих та стічних водах.
9	ПНД Ф 14.1:2.4.128-98 (МБВ 081/12-0910-14)	ПНД Ф 14.1:2.4.158-2000	ПНД Ф 14.1:2.4.190-20003 (МБВ 081/12-0901-14)	МВИ № 04725935-377-11	КНД 211.1.4.023-95
10	-	-	КНД 211.1.4.020-95 визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах	МБВ № 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера	-
11	МБВ 081/12-0230-05 «Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»	В. Лейте «Определение органический загрязнений питьевых , природных и сточных вод», М., Химия 1975г., с.133 «Определение АПАР с применением азур А»	КНД 211.1.4.021-95 «Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах»	РНД 04-05-2002 «Методика виконання вимірювань масової концентрації азоту амонійного»	РНД 07 – 05 – 2002 «Методика виконання вимірювань масової концентрації нітритів в стічних водах»
12	МБВ 081/12-57-00. «Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в воде автоматическим анализатором «Микран»	-	КНД 211.1.4.021-95 “Методика визначення хімічного споживання кисню в поверхневих та стічних водах”	МБВ №081/12-0106-03. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом.	КНД 211.1.4.023-95 “Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах”
13			ПВ 07 О-01	МБВ №081/12-0106-03	КНД 211.1.4.023-95

10. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ EN ISO/IEC 17043:2017 Оцінка відповідності. Загальні вимоги до перевірки професійного рівня.
2. ISO/IEC 17043:2023 Conformity assessment – General requirements for the competence of proficiency testing providers.
3. Analytical Methods Committee, Robust Statistics – How not to reject outliers Part 1. Basic Concepts, Analyst, 1989, 114, 1693-1697.
4. Fearn, T. and Thompson, M, A new test for ‘sufficient homogeneity’, Analyst, 2001, 126, 1414-1417.
5. ISO 13528:2022 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.
6. ISO Guide 35:2017 Reference materials – Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability.
7. ILAC Discussion Paper on Homogeneity and Stability Testing, April 2008.