CZU: 628.16:006.9

PARTICULARITĂŢI ALE IMPLEMENTĂRII STANDARDELOR DE REFERINŢĂ ÎN EVALUAREA CONFORMITĂŢII CALITĂȚII APEI

REFERENCE STANDARDS PARTICULARS IMPLEMENTATION IN THE ASSESSMENT OF WATER QUALITY CONFORMITY

Liliana DMITROGLO
Universitatea de Stat din Moldova
ORCID ID: 0000-0003-0703-5217
e-mail: dmitrogloliliana@yahoo.com

Virginia GURĂU
Universitatea de Stat din Moldova
ORCID ID: 0000-0001-8843-6316
e-mail: virginia_gurau@yahoo.com

Ludmila LECA
Universitatea de Stat din Moldova
ORCID ID: 0009-0001-2855-7420
e-mail: liudaleca.25@gmail.com

Abstract. The basic particularities of the reference standards implementation in conformity assessment bodies involved in the assessment of water quality are analyzed. The particularities related to both the type of conformity assessment bodies and the reference standards, as well as the need to implement European standards in the assessment of water quality conformity, are highlighted.
Key-word: standards, water quality, european standards.

Introducere

Evaluarea competentă a calităţii apei, atât celei potabile, cât şi a apelor uzate prezintă o necesitate stringentă în contextul protecţiei vieţii, sănătăţii şi securităţii persoanelor, precum şi a protecţiei mediului. În acest scop, în Republica Moldova, activează un şir de Organisme de Evaluare a Conformităţii acreditate conform diferitor standarde de referinţă respectând legislaţia în vigoare:

- Legea nr.235 din 01.12.2011 privind activităţile de acreditare şi de evaluare a conformităţii [1]**;**
- Legea metrologiei nr. 19 din 04.03.2016 cu modificările ulterioare [2];
- Hotărârea Guvernului Nr. 1042 din 13.09.2016 cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal [3] ş.a.

Standarde de referinţă sunt standardele europene armonizate sau standardele internaţionale adoptate la nivel naţional, care stabilesc criterii pentru competenţa organismului naţional de acreditare şi a organismelor de evaluare a conformităţii. Organismul naţional de acreditare şi organismele de evaluare a conformităţii sunt obligate să respecte în permanenţă standardele de referinţă aplicabile.

Lista standardelor de referinţă se aprobă de către organul central de specialitate al administraţiei publice responsabil de infrastructură calităţii şi se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova [4]. Organismele acreditate de Evaluare a Conformităţii, care activează nemijlocit în scopul evaluării calităţii apei, conform [1], sunt laboratoarele de încercări (încercare – determinare, în baza unei proceduri, a unei sau a mai multor caracteristici ale unui obiect supus evaluării conformităţii [1]).

De asemenea în procesul de evaluare a calităţii apei sunt implicate şi Organismele de Inspecţie în domeniul metrologiei legale care verifică metrologic anumite echipamente utilizate la încercările de determinare a parametrilor de calitate a apei [1, 2], conform Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal [3].

Organismele de Inspecție în domeniul metrologiei legale sunt desemnate în conformitate cu Regulamentul General de Metrologie Legală privind modul de desemnare pentru verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare şi pentru efectuarea de măsurări în domenii de interes public [5] de către Ministerul dezvoltării economice și digitalizării. Laboratoarele de încercări sunt acreditate la conformitatea standardului de referinţă SM EN ISO/IEC 17025:2018 „Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări,, [6], conform Listei standardelor de referinţă [4] şi în conformitate cu documentele acreditării europene - EA, acreditării internaţionale a laboratoarelor -ILAC aplicabile, regulile şi procedurile Organismului Naţional de acreditare – MOLDAC [1].

Organismele de Inspecție în domeniul metrologiei legale sunt acreditate la conformitatea standardului de referinţă SM EN ISO/CEI 17020:2013 „Evaluarea conformităţii. Cerinţe pentru funcționarea diferitelor tipuri de organisme care efectuează inspecții,, [7], conform Listei standardelor de referinţă [4] şi în conformitate cu documentele acreditării europene - EA, acreditării internaţionale a laboratoarelor -ILAC aplicabile, regulile şi procedurile Organismului Naţional de acreditare – MOLDAC şi documentele normative pertinente ale sistemului naţional de metrologie (inclusiv documentele Organismelor de Inspecţii în domeniul metrologiei legale declarate naţionale) pentru tipurile mijloacelor de măsurare solicitate de a fi incluse în domeniul de acreditare şi desemnare [1].

Specific pentru Organismele de Inspecție în domeniul metrologiei legale este că conform ILAC G27:07/2019 în cazul în care activitatea de inspecție include măsurări și se realizează în conformitate cu acreditarea la ISO/IEC 17020, se aplică următoarele cerințe din ISO/IEC 17025: - Trasabilitatea metrologică (pct. 6.5 al ISO/IEC 17025:2017 [6]) - Asigurarea validității rezultatelor (pct. 7.7 al ISO/IEC 17025:2017 [6]).

Documente EA, ILAC pot fi accesate la următoarele adrese web: www.european-accreditation.org şi www.ilac.org.

Particularităţi de implementare a standardelor de referinţă

Laboratoarele de încercări acreditate, care activează nemijlocit în scopul evaluării calităţii apei în Republica Moldova, conform [8], sunt:

1. Laboratorul central ape uzate din cadrul SA „Apă – Canal Chişinău”;
2. Laboratorul de Încercări din cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică;
3. Laboratorul central apă potabilă al SA „Apă – Canal Chişinău”;
4. Laboratorul ape uzate SA„Apa – Canal Chişinău”;
5. Laboratorul Chimia Apei „ILAS” al Institutului de Chimie din cadrul I.P. Universitatea de Stat din Moldova (USM);
6. LÎ din cadrul SRL “LABORATORUL INVESTIGAȚII DE MEDIU”;
7. Laboratorul de Referință de Mediu din cadrul Agenției de Mediu;
8. Laboratoarele de Încercări din cadrul IP Centrul Național Sănătatea Animalelor, Plantelor și Siguranța Alimentelor.

Conform domeniilor de acreditare al acestor laboratoare, plasat pe site-ul Organismului Naţional de acreditare (https://acreditare.md/), ele efectuează încercări pentru a determina un şir de parametri de calitate a apei, atât a apei potabile, îmbuteliată, cât şi a apei subterane, de suprafață, uzată (apă reziduală) şi epurată. În tabelul 1 sunt sistematizate metodele de determinare a parametrilor de calitate a apei în cadrul laboratoarelor de încercări acreditate din Republica Moldova, care activează nemijlocit în scopul evaluării calităţii apei. Laboratoarele de încercări utilizează pentru determinarea parametrilor de calitate a apei, în funcţie de specificul laboratorului şi de tipul apei, metode fizico-chimice: metode potenţiometrice, gravimetrice, volumetrice, spectrofotometrice, spectrometrice de absorbţie atomică, radiologice, titrimetrice şi metode microbiologice şi satisfac cerinţele legislaţiei în vigoare pentru asigurarea protecţiei vieţii, sănătăţii şi securităţii persoanelor, precum şi a protecţiei mediului.

Tabelul 1 Metode de determinare a parametrilor de calitate a apei în cadrul laboratoarelor de încercări

Nr.	Metoda de încercare şi încercarea	Tipul apei	Laboratorul de încercări
1. METODE POTENŢIOMETRICE			
1.1	Determinarea indicelui de hidrogen (pH)	Apă uzată (apă reziduală) Apă epurată Apă de suprafaţă Apă potabilă. Apă îmbuteliată. * Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață**	1; 4; 6; 8 7 2* 3**; 5**
1.2	Determinarea conductivităţii	Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață	3;6
2. METODE GRAVIMETRICE			
2.1	Determinarea materiei în suspensie (MS)	Apă uzată (apă reziduală) Apă epurată Apă de suprafaţă Apă potabilă. Apă îmbuteliată.* Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață**	1; 2*; 3**; 4; 6; 7
2.1	Determinarea reziduului filtrabil uscat (1050 C)		1; 5**
2,3	Determinarea produselor petroliere		1:4, 6
2.4	Determinarea substanțe extractibile cu solvent organic (grăsimi)		1
2.5	Determinarea sulfaţilor		1; 2*; 3**; 4
3. METODE VOLUMETRICE			
3.1	Determinarea clorurilor	Apă uzată (apă reziduală) Apă epurată Apă de suprafaţă Apă potabilă. Apă îmbuteliată.* Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață**	1;2*; 4; 5**; 6; 7, 8
3.2	Determinarea consumului chimic de oxigen (CCO)		1; 4; 6
3.3	Determinarea consumului biochimic de oxigen (CBO5)		1; 4; 6
3.4	Determinarea azotului amoniacal (NH4)		1; 4
3.5	Determinarea sulfurilor și hidrogen sulfurat		1
3.6	Determinarea durității totale	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 6; 7
4. METODE FOTOCOLORIMETRICE			
4.1	Determinarea fosforului total	Apă uzată (apă reziduală) Apă epurată Apă de suprafaţă Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață*	1; 4; 6; 7
4.2	Determinarea agenți de suprafață anionici (MBAS)		1; 4; 6
4.3	Determinarea fenolului		1
4.4	Determinarea fierului total		1; 3*; 5*
4.5	Determinarea cromului (crom 3+ ; crom 6+)		1
4.6	Determinarea fluorurii		1; 3*; 5*; 6
4.7	Determinarea culorii	Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață	3
4.8	Determinarea turbidității		3
4.9	Determinarea conținutului de nitrați		3; 6
4.10	Determinarea conținutului de nitriți		3; 6
4.11	Determinarea conţinutului de amoniu și amoniac		3; 6
5. METODE SPECTROMETRICE DE ABSORBȚIE ATOMICĂ			
5.1	Metale grele (nichel, cupru*, zinc*, cadmiu, plumb)	Apă uzată (apă reziduală) Apă epurată Apă de suprafaţă Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață*	1 3*
5.2	Determinarea conţinutului de sodiu și potasiu	Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață	3
6. METODE SPECTROMETRICE			
6.1	Determinarea conținutului de fier	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2
6.2	Determinarea conţinutului de nitriți	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2;

		Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață*	5**
6.3	Determinarea conținutului de nitrați	Apă potabilă. Apă îmbuteliată. Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață*	2; 5**
6.4	Determinarea conţinutului de amoniu şi amoniac	Apă potabilă. Apă îmbuteliată. Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață*	2; 5**
6.5	Determinarea conținutului de fluor	Apă potabilă. Apă îmbuteliată. Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață**	2; 5**
6.6	Determinarea conținutului de cupru	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2
6.7	Determinarea conținutului de arseniu	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2
7. METODE TITRIMETRICE			
7.1	Determinarea conținutului de clor rezidual total; clor rezidual liber	Apa potabilă Apa subterană Apa de suprafață	3
7.2	Determinarea oxidabilității după permanganat		3
7.3	Sulfuri și hidrogen sulfurat, sumar		3
7.4	Determinarea alcalinității		3
7.5	Determinarea calciului		3; 7
8. METODE MICROBIOLOGICE			
8.1	Determinarea numărului de colonii, la 220C; 370C	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 3:8
8.2	Determinarea Bacteriilor coliforme	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 3
8.3	Determinarea Escherichia coli, inclusiv prezumtive și pozitive la β-glucoronidaza	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 3; 8
8.4	Determinarea microflorei patogene, inclusiv Salmonella spp.	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 3
8.5	Determinarea enterococilor Intestinali	Apă potabilă. Apă îmbuteliată.	2; 3; 8
9. METODE RADIOLOGICE			
9.1	Determinarea conținutului de radionuclizi: Ceziu – 137; Stronțiu-90	Apă potabilă.	8

*Nota 1. Indicele * şi ** lângă tipul apei şi cifra corespunzătoare laboratorului de încercări indică că laboratorul dat efectuează încercări doar pentru acel tip de apă.*

Organismele de Inspecție în domeniul metrologiei legale (OI/ML) care sunt acreditate şi care efectuează verificări metrologice ale mijloacelor de măsurare ce sunt utilizate pentru determinarea parametrilor de calitate a apei în Republica Moldova, conform [8], sunt:

-OI (tip A) Verificări Metrologice și Dispozitive Medicale din cadrul ÎS „Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare”:

-OI/ML (Organism de Inspecție tip A) „Tehlab Service” SRL:

-OI/ML (Organism de Inspecție tip A) al „AQUATEH” SRL ș.a.

Aceste OI/ML, conform Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal [3], efectuează verificări metrologice ale debitmetrelor, contoarelor de apă, densimetre, spectrometere, dozimetre, fotometre, colorimere, refractometre, polarimetre ş.a.

Implementarea standardului de referinţă SM EN ISO/IEC 17025:2018 „Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări„ [6], de către laboratoare de încercări implică cerinţe noi de implementare, generale pentru toate laboratoarele aşa ca:

- cerinţe specifice faţă de competenţa personalului, de autorizare a personalului pentru anumite încercări şi lucrul cu anumite echipamente, monitorizarea şi instruirea continuă a personalului:

- cerinţe faţă de analiza anumitor riscuri ale activității laboratorului şi de evaluare a gradului de risc:

- cerinţe specifice faţă de luarea anumitor decizii de conformitate ş.a.

Şi de asemenea cerinţe specifice pentru aceste laboratoare de încercări şi OI/ML aşa ca:

- Cerinţa de trasabilitate a unităţii de măsură a echipamentelor etalon proprii, trasabilitatea metrologică (pct. 6.5 al ISO/IEC 17025:2017 [6]):
- Asigurarea validității rezultatelor (pct. 7.7 al ISO/IEC 17025:2017 [6]).

Elementele definitorii ale unei trasabilităţi valide, constau în:

- racordul mijlocului de măsurare (utilizat pentru obţinerea informaţiei de măsurare) la un lanţ de trasabilitate, lanţ, care la capătul superior este constituit de un etalon primar, oficial validat, (de regulă un etalon naţional sau internaţional);
- caracterul neîntrerupt al lanţului şi implicit al operaţiilor de transmitere al unităţilor de măsură (etalonare), realizate în cadrul acestuia; faptul că toate aceste operaţii trebuie realizate cu încadrarea în incertitudinile stabilite.

În conformitate cu Politica privind trasabilitatea metrologică a măsurărilor, conform ILAC P10, toate etalonările efectuate de către laboratoare din cadrul INM cu tabele CMC declarate sau de către laboratoare acreditate de Organisme de Acreditare, care sunt acoperite de Aranjamente ILAC (ILAC MRA), sau de Aranjamente Regionale recunoscute de ILAC, se consideră că satisfac cerinţele de trasabilitate. Răspunderea respectării tuturor cerinţelor, pentru ca activitățile de etalonare efectuate de aceste unităţi să poată fi considerate valide din punct de vedere al trasabilităţii, este asumată de către laborator.

Având în vedere importanţa calităţii apei pentru asigurarea protecţiei vieţii, sănătăţii şi securităţii persoanelor, precum şi a protecţiei mediului o particularitate a implementării standardului de referinţă este că laboratorul trebuie să aibă o procedură pentru monitorizarea validității rezultatelor sale. Politica laboratorului privind participarea la teste de competenţă şi comparări interlaboratoare, trebuie să se conformeze cu politica MOLDAC privind utilizarea testelor de competenţă şi a altor comparaţii interlaboratoare în procesul de acreditare conform ILAC P9. Pentru determinarea nivelului și frecvenței de participare, laboratorul trebuie să se ghideze de documentul EA 4/18 G. Nivelul și frecvența participării ar trebui să fie dependente de măsura, în care au fost luate în considerare alte moduri de asigurare a validității rezultatelor. Laboratorul ar trebui să ia în considerare nivelul de risc și sectorul în care activează. Această analiză poate să includă: numărul de măsurători efectuate, frecvenţa încercărilor la diferite nivele de concentraţie, numărul diferitor intervale de etalonari, experienţa şi cunoştinţele personalului ethnic, sursa trasabilităţii metrologice (informaţii şi disponibilitatea materialelor de referință, etaloanele naționale de măsurare, etc.), stabilitatea/instabilitatea cunoscută a metodei, complexitatea și robustețea metodei, semnificația și utilizarea finală a datelor de măsurare, riscurile și oportunitățile asociate activităților de laborator.

Concluzii

Laboratoarele de încercări acreditate, care activează nemijlocit în scopul evaluării calităţii apei în Republica Moldova, efectuează încercări pentru a determina un şir de parametri de calitate a apei, atât a apei potabile, îmbuteliată, cât şi a apei subterane, de suprafață, uzată şi epurată şi utilizează în acest scop metode fizico-chimice (potenţiometrice, gravimetrice, volumetrice, spectrofotometrice, spectrometrice de absorbţie atomică, radiologice, titrimetrice) şi metode microbiologice.

Organismele de Inspecţii în domeniul metrologiei legale acreditate în Republica Moldova efectuează verificări metrologice ale mijloacelor de măsurare ce sunt utilizate pentru determinarea parametrilor de calitate a apei (debitmetre, contoare de apă, densimetre, spectrometere, dozimetre, fotometre, colorimere, refractometre, polarimetre ş.a.).

Particularităţile de bază ale implementării standardelor de referinţă în cadrul organismelor de evaluare a conformităţii implicate în evaluarea calității apei [6,7] stipulează cerinţe noi de implementare,

generale pentru toate laboratoarele şi de asemenea cerinţe specifice pentru aceste laboratoare de încercări şi OI/ML legate de trasabilitatea metrologică şi asigurarea validităţii rezultatelor.

Organismele de evaluare a conformităţii acreditate în Republica Moldova, care sunt implicate în evaluarea calităţii apei, satisfac cerinţele de implementare a standardelor de referinţă, legislaţia în vigoare şi îşi aduc un aport considerabil în asigurarea protecţiei vieţii, sănătăţii şi securităţii persoanelor, precum şi a protecţiei mediului.

Referințe:

1. Legea nr. 235 din 01.12.2011 privind activităţile de acreditare şi a evaluării conformităţii cu modificările ulterioare.
2. Legea metrologiei nr. 19 din 04.03.2016 http://lex.justice.md/md/364214/11.
3. Hotărârea Guvernului Nr. 1042 din 13.09.2016 cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare şi a măsurărilor supuse controlului metrologic legal.
4. Ministerul dezvoltării economice și digitalizării, ordin nr. 188 din 27-12-2023 cu privire la aprobarea listei standardelor moldovenești de referință prin care se adoptă standard europene armonizate pentru evaluarea conformității.
5. Regulamentul General de Metrologie Legală privind modul de desemnare pentru verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare şi pentru efectuarea de măsurări în domenii de interes public, aprobat prin HG nr 1118 din 14.11.2018 RGML 09:2018 “Elaborarea, aprobarea, conservarea, utilizarea, compararea,perfecționarea etaloanelor naționale ale unităților de măsură, precum și înregistrarea/radierea acestora din Registrul de stat al etaloanelor unităților de măsură.
6. SM EN ISO/IEC 17025:2018 Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări.
7. SM EN ISO/CEI 17020:2013 Evaluarea conformităţii. Cerinţe pentru funcționarea diferitelor tipuri de organisme care efectuează inspecții
8. https://acreditare.md/.