

Institutul Național de Metrologie (INM) este o instituție publică subordonată autorității centrale de metrologie, care își desfășoară activitatea conform prevederilor **Legii metrologiei Nr. 19 din 04.03.2016** și a regulamentului de funcționare aprobat de Guvern conform **HG nr. 976 din 16.08.2016**. Documente referitoare la asigurarea trasabilității metrologice a rezultatelor măsurărilor, efectuate în Republica Moldova, la Sistemul Internațional de Unități (SI).

Misiunea INM constă în elaborarea, cercetarea, dezvoltarea, menținerea și păstrarea Etaloanelor Naționale, realizarea comparărilor etaloanelor naționale la nivel regional și internațional, precum și conservarea și diseminarea unităților de măsură legale de la etaloanele naționale la etaloanele de nivel ierarhic inferior pînă la etaloanele de lucru.

În scopul asigurării trasabilității metrologice a măsurărilor, INM se conduce de practicile internaționale existente în organizațiile regionale de metrologie, și anume: **COOMET** și **EURAMET** organizații la care INM este afiliat, oferind activități de diseminare a unităților de măsură, prin operații de etalonare, sub un Sistem de Management implementat în conformitate cu **SM EN ISO/IEC 17025:2018**.

Prin prezenta INM declară că trasabilitatea metrologică a măsurărilor este asigurată în conformitate cu criteriile stabilite la aliniatul 2, punctul 1) și 3a), din **Politica ILAC-P10:07/2020** privind asigurarea trasabilității metrologice și pune la dispoziția părților interesate toate dovezile după cum urmează:

#### **Audituri interne (SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap. 8.8)**

INM deține un Sistem de Management corespondent la prevederile politicilor ILAC și reglementărilor din forumul tehnic al calității din cadrul **COOMET** și **EURAMET**. Modalitățile de confirmare că Sistemul de management este adecvat, efectiv implementat și menținut eficient se stabilesc atît în baza auditorilor interne cît și a celor externe. Procedura ce descrie activitatea de audit intern este **PG-18 INM Audituri interne**, ediția 02 din 14.01.2022. Auditurile interne asigură menținerea unui Sistem de management fiabil și conduce la îmbunătățirea continuă a acestuia.

Auditurile externe se realizează fie prin intermediul Organismului Național de Acreditare, MOLDAC, fie în cadrul organizației regionale de metrologie COOMET sau EURAMET prin procedura de Peer Review. În cadrul Peer Review a fost evaluat funcționalitatea Sistemului de management de către experți tehnici și evaluatori recunoscuți la nivel internațional, pe baza domeniilor de măsurare: termometrie, radiații ionizante, electricitate și magnetism, mase și mărimi derivate, lungimi, fotometrie și radiometrie.

#### **Personal (SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap. 6.2)**

Modalitățile de asigurare a competenței personalului implicat în activitățile de diseminare a unităților de măsură SI sunt stabilite în procedura **PG-01 INM Personal și formare profesională**, ediția 02, din 24.03.2021. Această procedură stabilește modalitatea de determinare a necesității anuale de instruirii sau perfecționări, de scurtă sau lungă durată, planificarea acestora, întru îndeplinirea unui scop anume în ceea ce privește asigurarea trasabilității și diseminării corecte a unității de măsură. De asemenea PG se referă la evaluarea competenței profesionale și compatibilității cu scopurile propuse a colaboratorului. Confirmarea privind competența personalului se regăsește în laborator în dosarul 3.X/D-06 Personal și conține: înregistrări a instruirilor interne, certificate obținute în cadrul instruirilor externe, schimb de experiență, participări la comparări PT/ILC, diplome de studii și altele. Participările la conferințele de profil internaționale și/sau naționale sunt considerate drept activitate de formare profesională.

#### **Facilități și condițiile de mediu ( SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap.6.3)**

INM deține sistem de climatizarea performant - HVAC, care asigură că mediul ambiant nu invalidează rezultatele măsurărilor sau afectează negativ calitatea oricărei măsurări. Sistemul HVAC permite ca mediul de lucru să fie ajustat la cerințele specifice fiecărei măsurări. Cerințele tehnice față de condițiile de mediu ce influențează în mod direct sau indirect calitatea rezultatelor de măsurare/etalonare, sunt menționate în procedurile de etalonare. Parametrii de mediu care au influență asupra calității rezultatelor activității sunt monitorizați și înregistrați în decursul desfășurării etalonării de către mijloace de măsurare automatizate, astfel influența factorului uman este minimalizată, pentru a asigura un transfer de date transparent și credibil. Etalonarea este întreruptă cînd valorile parametrilor menționați sunt în afara limitelor stabilite și este reluată doar după remedierea condițiilor de mediu.

Modalitățile de monitorizare a condițiilor de mediu sunt descrise în procedura **PG-03 INM Facilități și condițiile de mediu**, ediția 01 din 14.06.2019.

**Metode de etalonare și metode de validare (conform SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap. 7.2)**

Laboratorul utilizează metode standardizate, considerate validate ce sunt descrise în documente normative naționale și regionale precum și în publicații internaționale recunoscute. Metodele de etalonare și verificarea metodelor aplicate în laborator, sunt descrise în **PG-08 INM Selectarea, verificarea și validarea metodelor**, ediția 01 din 25.07.2019 și procedurile de etalonare dezvoltate în INM (Lista procedurilor de etalonare poate fi urmărită conform FL-16/01 Lista centralizatoare a documentelor interne). În cazul dezvoltării de noi metode de etalonare, laboratorul ia în considerare rezultatele participării la comparații interlaboratoare precum și măsurări realizate prin diferite metode.

**Evaluarea incertitudinii de măsurare (conform SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap. 7.6)**

Evaluarea și estimarea incertitudinii de măsurare se realizează în conformitate cu **SM ISO/IEC Ghid 98-3:2017**. Bilanțul de incertitudini pentru fiecare mijloc de măsurare etalonat este descris în procedurile de etalonare elaborate, pentru a putea oferi transparentă în modul de estimarea incertitudinii de măsurare.

**Trasabilitatea metrologică (conform SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap.6.5)**

În Republica Moldova, Institutul Național de Metrologie, menține Etaloane Naționale (ETN), aprobate prin hotărâri ale MDDED, la recomandarea Consiliului Național de Metrologie. ETN constituie surse de trasabilitate metrologică pentru unitățile de măsură pe care le materializează și le reproduc. ETN sunt fie realizări primare ale unității - situație în care acestea sunt comparate direct la realizări internaționale primare de același fel, fie realizări secundare - situație în care acestea sunt periodic etalonate în raport cu etaloane primare deținute de BIPM sau de alte Institute Naționale de Metrologie semnatare ale Aranjamentului de Recunoaștere Reciprocă a Etaloanelor Naționale și ale Certificatelor de Etalonare și de Măsurare al Comitetului Internațional pentru Măsură și Greutăți, **CIPM MRA**.

Toate măsurările realizate în laboratoarele INM sunt trasabile la unitățile Sistemului Internațional de Unități SI, printr-un unu lanț neîntrerupt și documentat de etalonări, fiecare contribuind la incertitudinea de măsurare.

Modalitățile acceptate de Sistemul de Management al INM, pentru asigurarea trasabilității metrologice, prin preluarea unităților de măsură sunt descrise în **PG-05 INM Trasabilitate metrologică**, ediția 01 din 04.06.2019, în concordanță cu prevederile politicii **ILAC-P10:07/2020**:

- de la alte Institute Naționale de Metrologie sau Institute Desemnate pentru serviciile acoperite de CIPM MRA. Aceste servicii sunt indicate prin includerea logo-ul CIPM MRA pe certificatele de etalonare.
- de la alte Institute Naționale de Metrologie ale cărui serviciu este adecvat pentru scopul intenționat și este susținut de dovezi de competență (Anexa B din KCDB) pentru cel puțin un CMC conex, dar nu este acoperit în Anexa C a BIPM KCDB sau de CIPM MRA deoarece în CIPM MRA nu este disponibilă categoria specifică de Capabilități de Măsurare.

Trasabilitatea metrologică și capabilitățile de măsurare pe domenii sunt prezentate în anexa 1.

**Asigurarea validității rezultatelor (conform SM EN ISO/IEC 17025:2018 cap. 7.7)**

Modalitățile adoptate de Sistemul de Management pentru asigurarea validității rezultatelor etalonărilor sunt stabilite în procedura generală **PG-11 INM Asigurarea validității rezultatelor**, ediția 02 din 23.02.2024 și se ia în considerație executarea atât a activităților în curs de desfășurare cât și planificate cum ar fi supervizarea activității de etalonare, prin aplicarea de scheme de ILC/PT cu laboratoare din institute de metrologie similare, verificări intermediare, etalonări replicate, evaluări asistate etc. Confirmarea privind asigurarea controlului calității rezultatelor se regăsește în incinta laboratorului sub formă de rapoarte și se păstrează în dosarele Sistemului de Management.

Director INM

Alexei PIANÎH

Nr.	Subdomeniu metrologic	Obiectul supus etalonării	Procedura de etalonare	Interval de măsurare	Incertitudinea de măsurare	Trasabilitatea metrologică
1.	Lungimi/ Unghi	Tije metrice	PE-3.5/05	(0 ÷ 4500) mm	0,4 mm	INM (România) Certificat de etalonare: 01.01 – 469/2019 01.01 – 459/2019 01.01 – 468/2019 01.01 – 467/2019 01.01 – 466/2019 01.01 – 473/2019 01.01 – 383/2017  BelGIM (Belarus) Certificat de etalonare: BY 01 №4975-84 BY 01 №4975-83 BY 01 №4975-85 BY 01 №4975-82  CMI (Cehia) Certificat de etalonare: 6014-KL-D0349-22 6014-KL-D0350-22 6014-KL-D0351-22 6014-KL-D0352-22  METAS (Elveția) Certificat de etalonare: No 111-24599 No 111-24600
		Comparatoare cu cadran	PE-3.5/07	(0 ÷ 50) mm	1,17 μm	
		Măsuri de arie	PE-3.5/08	(0 ÷ 300) mm	0,01 mm	
		Șosea etalon	PE-3.5/12	(0 ÷ 3000) m	0,80 m	
		Roți de măsurat	PE-3.5/13	(0 ÷ 9999,9)	0,03 %	
		Standuri pentru verificarea aparatelor de măsurare a jocului volanului autovehiculelor	PE-3.5/10	± 60°	3' 2,5"	
		Raportoare	PE-3.5/09	Exterior: (0 ÷ 360)° Interior: (0 ÷ 180) °	1'	
		Plăci/mese de control	PE-3.5/14	± 1,5 mm	3 μm	
		Panglici și rulete de măsurat	PE-3.5/15	(0 ÷ 30) m	0,2+10·L · 10 <sup>-6</sup> , L în mm	
		Goniometre	PE-3.5/16	(0 ÷ 360) °	2'	
		Calibre netede de tip inel	PE-3.5/17	(20 ÷ 150) mm	0,95 μm	
		Comparatoare pentru cale plan paralele	PE-3.5/18	Până la 100 mm	0,04 μm	
		Optimetre	PE-3.5/19	(0 ÷ 100) mm	0,77 μm	
2.	Rugozitate	Măsuri de rugozitate	PE-3.5/11	Ra (0,01 ÷ 10) μm	Ra 0,054 μm	INM (România) Certificat de etalonare: 01.02 – 755/2017
3.	Temperatura	Termometre termoelectrice	PE-3.4/03	(300 ÷ 1100) °C	0,5 °C	INM (Cehia) Certificat de etalonare: 1012-KL-35018-23 INM (Cehia) Certificat de etalonare: 1012-KL-25031-22 INM (Cehia) Certificat de etalonare: 6036-KL-D0050-23 INM (Cehia) Certificat de etalonare: 1012-KL-25031-22
				(1100 ÷ 1200) °C	0,8 °C	
		Calibratoare de temperatură	PE-3.4/07	(-40 ÷ 700) °C	(0,02 ÷ 0,15) °C	
		Incinte termostatate	PE-3.4/13	(-80 ÷ 1200) °C	(0,7 ÷ 1,5) °C	
		Higrometre psihrometrice	PE-3.4/09	(0 ÷ 45) °C (10 ÷ 95) %	(0,5 ÷ 1,5) % (0,06 ÷ 0,15) °C	
Termometre din sticlă cu lichid	PE-3.4/02	(-80 ÷ 600) °C	0,02 °C			

		Termometre în infraroșii	PE –3.4/18	(35÷1300) °C	1,39 °C	INM (Cehia) Certificat de etalonare:1012-KL-45103-23
4.	Indicele de refracție	Refractometre	PE -3.7/09	(1,33 ÷ 1,65) n <sub>D</sub> (0 ÷ 100)% Brix	4,5 · 10 <sup>-5</sup> n <sub>D</sub> 0,022 % Brix	Materiale de referință certificate ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
5.	Polarimetrie	Polarimetre	PE –3.7/13	(-13 ÷ 43) °	0,004 °	Український стандарт рТ UA/37230202/000117
6.	Concentrații elemente chimice	Analizatoare de concentrații	PE –3.7/12	1 μg/dm <sup>3</sup> ÷ 1g/dm <sup>3</sup>	(1 ÷ 4) %	Sursele proprii a beneficiarilor ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
7.	Cantitatea de substanță (gaze)	Gaz-cromatografe	PE –3.7/10	(1·10 <sup>-4</sup> ÷15) %	(1÷10) % din valoare	Sursele proprii a beneficiarilor ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
8.	Dozimetrie	Dozimetre utilizate pentru monitorizarea de arie în radioprotecție	PE –3.1/01	0,75 μGy/h ÷ 0,2 Gy/h 0,9 μSv/h ÷ 0,25 Sv/h	(1,8 ÷ 3,5) % (4,5 ÷ 5,6) %	Agencia Internațională de Energie Atomică (IAEA) Certificat de etalonare: MOL/2021/2 MOL/2021/3 MOL/2021/4 MOL/2021/5
		Dozimetre utilizate pentru monitorizarea individuală în radioprotecție	PE –3.8/02	0,75 μGy/h ÷ 0,2 Gy/h 0,9 μSv/h ÷ 0,25 Sv/h	(1,8 ÷ 3,5) % (4,5 ÷ 5,6) %	Agencia Internațională de Energie Atomică (IAEA) Certificat de etalonare: MOL/2021/2 MOL/2021/3 MOL/2021/4 MOL/2021/5
		Dozimetre de măsurare a câmpului de raze X	PE –3.1/04	0,01 μGy/s ÷ 23 Gy/s	(2,0 ÷ 3,5) %	Agencia Internațională de Energie Atomică (IAEA) Certificat de etalonare: MOL/2023/1 MOL/2023/2 MOL/2023/3 MOL/2023/4

						MOL/2023/5 MOL/2023/EL01
9.	Spectrometrie și radiometrie	Spectrometre și radiometre	PE-3.1/05	0, 545 – 0,661 MeV	(3 ÷ 5) %	Sursele proprii a beneficiarilor ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03 cât și a CMI, Cehia Certificat de etalonare 1035-SE-40510-22 1035-SE-40317-20 1035-SE-40318-20 1035-SE-40319-20 1035-SE-40320-20 9031-OL-311/08
10.	Tensiunea în curent continuu	Multimetru digital portabil Multimetru digital de curent continuu	PE-3.3/10 PE-3.3/05	(0,001÷1000) V	(0,004÷20,8) mV	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L0956-23
	Tensiunea în curent continuu	Element normal	PE-3.3/15	10V	1,1 μV/V	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L0947-23 INM (Moldova) MD 10 3.3-009/2022
	Tensiunea în curent alternativ Intensitate a curentului alternativ Puterea electrică	Instalație de verificare a contoarelor de energie electrică  Contor etalon de energie electrică	PE-3.3/08  PE-3.3/07	  3x(60÷480)V · 3x(0,001÷200)A	40 μV/V (65÷120) μA/A  (50÷70) μW/W (50÷70) μvar/var	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L1094-22
	Intensitate a curentului alternativ	Comparator	PE nevalidată	1 A, 50 Hz 5 A, 50 Hz	(0,01÷0,1) %	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L0956-23
				Δf pentru 1A Δf pentru 5A	(0,0001÷0,001) % (0,0001÷0,01) %	
	Tensiunea în curent alternativ	Comparator	PE nevalidată	ΔS pentru 1A ΔS pentru 5A	(0,01÷1) min 0,01 min	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L0884-23
				(2 ÷ 250)V, 50 Hz	(0,01÷0,1) V	
Rezistența electrică activă	Cutie de sarcini	PE-3.3/01	(0,056÷6400) Ω	(0,001÷0,6) Ω	CMI Cehia Certificat de etalonare: 6011-KL-L0884-23	
			Măsurătoare de rezistență electrică analogice	PE nevalidată	1 mΩ ÷ 1 GΩ	1,63 mΩ÷0,17 MΩ INM Moldova Certificat de etalonare:

						MD 10 3.3-103/2022 MD 10 3.3-241/2023 MD 10 3.3-829/2023
11.	Frecvență și timp	Instalații de vibrație	PE-3.3/13	(10 ÷ 300) Hz (1 ÷ 1000) μm (0,5 ÷ 15) mm/s (0,5 ÷ 10) m/s <sup>2</sup>	(0,1 ÷ 1) Hz (0,1 ÷ 2) μm (0,1 ÷ 0,5) mm/s (0,01 ÷ 0,06) m/s <sup>2</sup>	CMI Cehia Certificat de etalonare: 1013KL-40031-23 INM (Moldova) MD 10 3.3-833/2023
		Tahometre	PE-3.3/12	(2,5÷99999) r/min	(0,1 ÷ 1) r/min	CMI Cehia Certificat de etalonare: 1013-KL-80104-23
12.	Mase	Greutăți etalon inclusiv speciale	PE-3.2/01	20 kg - 40 kg	(10,0 – 25,0) mg	Sursele proprii ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
		Comparatoare de masă	PE-3.2/02	20 kg - 500 kg	U ≥ 3,3 mg	
13.	Presiune	Manometre	PE-3.8/01	(-100 ÷ 350) kPa	0,2 Pa	Certificat de etalonare nr. MD 10 3.8-445/2023.
		Traductoare	PE-3.8/03			
14.	Volum	Măsurări de volum	PE-3.6/05 PE-3.6/05	(1 ÷ 10000) dm <sup>3</sup>	0,015 %	Sursele proprii ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
15.	Debit	Rotametre pe aer	PE-3.6/09	(0,016 ÷ 50) dm <sup>3</sup>	0,3 %	CMI, Cehia Nr. 5012-KL-P0098-23 ÷ 5012-KL-P0111-23
16.	Debit	Contoare de gaz cu pereți deformați	PE-3.6/04	(0,016 ÷ 50) m <sup>3</sup> /h	0,3 %	CMI, Cehia Nr. 5012-KL-P0098-23 ÷ 5012-KL-P0111-23
17.	Debit	Contoare de apă	PE-3.6/08	(0,004 ÷ 450) m <sup>3</sup> /h	0,4 %	Sursele proprii a beneficiarilor și ale noastre, ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03
18.	Debit	Debitmetre	PE-3.6/07	(0,004 ÷ 450) m <sup>3</sup> /h	0,4 %	Sursele proprii a beneficiarilor și ale noastre, ce asigură trasabilitatea conform politicii MOLDAC P-03