

# Concepția sporirii calității măsurării volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6÷G25 prin optimizarea verificărilor metrologice

Design improving the quality of natural gas volume measurement with G1.6÷G25 meters by optimizing their metrological verification

Valentin Tonu

Universitatea Tehnică a Moldovei,  
str. Stefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova  
SA "Moldovagaz"  
str. Pușchin 64, Chișinău, Republica Moldova  
e-mail: valentin.tonu@moldovagaz.md

DOI: 10.37789/rjce.2024.15.2.10

**Rezumat.** În lucrare este prezentată analiza situației actuale și a sarcinilor în vederea organizării eficiente a măsurărilor fiscale a volumelor de gaze naturale furnizate consumatorilor casnici și comunal-menajeri în contextul exigențelor de reducere pierderilor de gaze naturale în rețelele de distribuție ale SA "Moldovagaz". În acest sens se prezintă studiu erorilor echipamentelor de măsurare exploatare în intervalul de sarcini termice reduse a aparatelor de utilizare, care plasează măsurările în plaja de incertitudine după 3 ani de la verificarea metrologică reglementară, iar după 5 ani și 7 ani – condiționează erori cu "minus" în valoare de până la 10% și respectiv 20% din volumul măsurat, fapt care condiționează pierderi de gaze naturale operatorilor sistemelor de distribuție.

În această ordine de idei se caută scenarii de optimizare a activității laboratoarelor metrologice astfel încât instalațiile să se exploateze la sarcina nominală (10 mii contoare/an), raza de transportare a contoarelor pentru verificarea metrologică să se plaseze în limita până la 70 km, iar durata lor de exploatare între două verificări succesive reglementate să nu depășească 5 ani.

Pe marginea soluției propuse sunt structurate concluzii, care includ aspectele tehnice și avantajele economice de optimizare a activității de verificare metrologică a contoarelor consumatorilor finali casnici și comunal-menajeri.

**Cuvinte cheie:** măsurare volum gaze, verificare metrologică

**Abstract.** The paper presents the analysis of the current situation and the tasks for the effective organization of the fiscal measurements of the volumes of natural gas supplied to household and utility consumers in the context of the requirements to reduce natural gas losses in the distribution networks of JSC "Moldovagaz". In this sense, a study of the errors of the measuring equipment operated in the range of reduced thermal loads of the devices of consumption is presented, which places the measurements in the range of uncertainty

## Concepția sporirii calității măsurării volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6÷G25 prin optimizarea verificării lor metrologice

*after 3 years from the regulatory metrological verification, and after 5 years and 7 years - conditions errors with "minus" in the amount of up to 10% and 20% respectively of the measured volume, a fact that conditions natural gas losses for distribution system operators.*

*In this line of ideas, scenarios are being sought to optimize the activity of metrological laboratories so that the installations are operated at the nominal load (10 thousand meters / year), the transport radius of the meters for metrological verification is placed within the limit of up to 70 km, and their duration of operation between two successive regulated checks not to exceed 5 years.*

*Conclusions are structured on the edge of the proposed solution, which include the technical aspects and the economic advantages of optimizing the activity of metrological verification of the meters of final household and utility-household consumers.*

**Key words:** *gas volume measurement, metrological verification*

### Introducere

Analiza activității curente a laboratoarelor pentru verificarea metrologică a contoarelor G1,6÷G25 demonstrează că sistematic, din an în an, se înregistrează restanțe la îndeplinirea graficelor de verificare metrologică, fapt care condiționează funcționarea unui număr mare de contoare (14%÷22%), exploatate anual în plaja cu erori negative, care generează pierderi de gaze operatorilor sistemelor de distribuție (OSD). În acest sens [1] prevede măsuri complexe de reducere a pierderilor de gaze naturale în rețelele de distribuție la nivelul normativ aprobat de Agenția Națională de Reglementare în Energetică (ANRE).

Potrivit informației publicate în studiul [2], în practica companiilor de transport și distribuție gaze din SUA este utilizată noțiunea „gaz, care nu a fost luat la evidență”, cu următoarea structură:

- eroarea sistemelor de măsurare gaze – 63%;
- eroarea în practica contabilă legată de livrarea gazelor naturale consumatorilor finali – 27%;
- scăpări de gaze prin neetanșeitățile tubulaturii sistemului de distribuție – 5%;
- consumuri frauduloase – 2%;
- altele – 3%.

Respectiv, un factor semnificativ (63%) în formarea pierderilor de gaze naturale în rețele de distribuție constituie eroarea echipamentelor de măsurare gaze naturale. Pierderile de gaze naturale respective sunt cauzate de următorii factori:

- *pragul înalt de pornire a contoarelor de uz casnic, care nu înregistrează volumele de gaze naturale minime consumate de aparatele de utilizare. Valorile debitului de pornire (pragul de sensibilitate) pentru contoarele de gaze cu membrană G1,6÷G6 sunt următoarele: 0,0032 m<sup>3</sup>/h pentru G1,6; 0,005 m<sup>3</sup>/h – pentru G2,5; 0,008m<sup>3</sup>/h – pentru G4 și 0,012 m<sup>3</sup>/h – pentru G6 [3];*

- *eficiența scăzută a măsurărilor: pierderi datorită nepornirii contoarelor în cazul sarcinii reduse sau funcționării lor în diapazonul cu erori considerabile*

(intervalul de incertitudine a măsurărilor dintre pragul de pornire și debitul minim de măsurare  $Q_{min}$ . Spre exemplu, consumatorii foarte des folosesc arzătorul de putere redusă al aparatelor utilizatoare la flacăra mică pentru prepararea diferitor bucate în regim de coacere, arderea flăcării pilot la încălzitoare de apă și mini centrale termice, etc. Conform caracteristicilor din pașapoartele tehnice al încălzitoarelor de apă și mini centralelor termice debitul minim al gazului la arderea flăcării pilot constituie  $0,037 \text{ m}^3/\text{h}$ , iar potrivit standardului [4] pentru mașini de gătit puterea nominală a arzătorului de sarcină redusă poate fi reglată în diapazonul  $0,21 \text{ kW}$  ( $0,022 \text{ m}^3/\text{h}$ ) –  $1,05 \text{ kW}$  ( $0,11 \text{ m}^3/\text{h}$ ), însă debitul minim ( $Q_{min}$ ) al majorității contoarelor exploatare (G4), conform [3], de la care începe normarea erorilor este  $0,04 \text{ m}^3/\text{h}$ . În cuantumul de consum până la  $0,04 \text{ m}^3/\text{h}$  contorul funcționează în plaja măsurărilor cu eroare incertă.

Studiile realizate referitor la dinamica erorii contoarelor de gaze Schlumberger și Premagaz de tip G1,6 la debitele  $Q_{max}$ ,  $0,2Q_{max}$  și  $Q_{min}$  [5], demonstrează, că cu cât durata de exploatare a contorului de gaze este mai îndelungată, cu atât eroarea acestuia este mai semnificativă în sensul „-”, adică contoarele înregistrează volume de gaze mai mici, decât cele real trecute prin contor.

Un alt studiu, publicat în [6], demonstrează că odată cu creșterea perioadei de exploatare a contorului, caracteristicile metrologice ale acestuia se modifică cu următoarea legitate:

- după trei ani de exploatare eroarea contorului coboară în plaja cu minus, dar rămâne în limita valorilor de eroare admisibilă;
- după cinci ani de exploatare eroarea de asemeni este în plaja cu minus, dar deja depășește valoarea admisibilă, în unele cazuri ajungând la „-10%”;
- după șapte ani de exploatare eroarea de măsurare în unele cazuri depășește „-20%”.

Pentru a minimiza influența factorului menționat la formarea pierderilor de gaze este necesară asigurarea exactității măsurării echipamentelor de măsurare instalate la consumatorii finali, care poate fi obținută prin verificarea lor metrologică în perioada reglementată.

În plus obiectivului prioritar de reducere a pierderilor de gaze al OSD stabilit în [1], prin Hotărârea [7] ANRE a pus în aplicație începând cu 01.01.2023 *Modul de determinare al consumului tehnologic și a pierderilor de gaze naturale în rețelele de distribuție*, conform căruia normativul sumar al pierderilor de gaze în anul 2023 este de  $15,02 \text{ mil m}^3$  sau cu  $29,3\%$  mai mic comparativ cu pierderile efective înregistrate în anul 2022 ( $21,24 \text{ mil m}^3$ ), fapt care constituie o problemă greu realizabilă pentru toți 12 OSD și care pune noi sarcini în vederea eficientizării măsurării volumelor de gaze livrate consumatorilor finali.

## **1. Situația actuală în vederea respectării graficului verificării metrologice ale echipamentelor de măsurare gaze naturale la consumatorii casnici și comunal-menajeri**

Concepția sporirii calității măsurării volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6÷G25 prin optimizarea verificării lor metrologice

Verificarea contoarelor cu pereți deformabili de tip G1,6÷G25 se efectuează în 11 laboratoare metrologice ale OSD, în care sunt utilizate 19 instalații de verificare, inclusiv: Chișinău-gaz – 1/7, Ialoveni-gaz – 1/2, Bălți-gaz – 1/2, Florești-gaz – 2/2, Găgăuz-gaz – 3/3, Edineț-gaz – 1/1, Orhei-gaz - 1/1, Cimișlia-gaz - 1/1.

Luând în considerație, că laboratoarele metrologice ale OSD nu sunt desemnate conform Legii [8] cu dreptul de emiteră a buletinelor de verificare metrologică și de aplicare a marcajelor metrologice, OSD au contracte cu alte persoane juridice desemnate în acest sens.

OSD dispun de personal calificat, care asigură procesul de recepție și pregătire a contoarelor și instalațiilor etalon pentru verificarea metrologică a contoarelor. Verificarea metrologică se efectuează de către verificatorul delegat de persoana juridică desemnată, cu care este încheiat contractul, respectiv care este invitat pentru procesul de verificare când în laboratorul OSD se acumulează cantități de contoare suficiente pentru a organiza verificarea metrologică reglementată.

În prezent în sistemul de distribuție gaze naturale al SA „Moldovagaz” se exploatează circa 776 mii contoare casnice, verificarea metrologică a cărora este în responsabilitatea OSD.

Reieșind din termenul reglementat de verificare conform [9] (o dată în cinci ani) și numărul total de contoare exploatate, anual sunt supuse verificării metrologice circa 120-133 mii.

Pentru a determina în ce măsură este utilizată capacitatea prescrisă de uzina producătoare a instalațiilor etalon a fost efectuată analiză privind cantitatea de contoare verificată în laboratoare în perioada 2018-2022, cât și cea raportată la o instalație de verificare, tabelul 1.

Tabelul 1. Informația privind activitatea laboratoarelor metrologice ale OSD afiliate SA „Moldovagaz” în perioada anilor 2018-2022.

Laboratorul OSD/ OSD care este deservit	Numărul de laboratoare/ instalații de verificare	Cantitatea de contoare verificate anual					Nr. mediu de contoare verificat anual	Nr. mediu de contoare verificat anual pe instalație
		2018	2019	2020	2021	2022		
Chișinău-gaz/ Stefan Vodă-gaz	1/7	51711	55024	45561	68824	58673	55959	7994
Bălți-gaz/ Ungheni-gaz	1/2	12006	15177	16406	10500	13676	13553	6777
Ialoveni-gaz	1/2	15544	15358	13007	16599	14652	15032	7516
Florești-gaz	2/2	6689	6966	6424	5684	6141	6381	3190
Gagauz-gaz/ Taraclia-gaz. Cahul-gaz	3/3	15762	15563	15588	12826	11561	14260	4753
Edineț-gaz	1/1	7452	7625	5578	6055	6174	6577	6577
Orhei-gaz	1/1	6569	6003	8086	7558	6005	6844	6844
Cimișlia-gaz	1/1	3713	4530	5098	4580	3974	4379	4379
Total	11/19	119446	126246	115748	132626	120856	122984	6473

Din informația prezentată rezultă că sarcina laboratoarelor metrologice nu este uniformă, media anuală de verificare pe o instalație în perioada de 5 ani fiind de 6473 contoare, numărul minim – 3190 contoare, iar cel maxim –7994 contoare. În laboratoarele a 5 OSD numărul contoarelor verificate a fost peste valoarea medie anuală, cele mai bune rezultate fiind înregistrate în SRL „Chișinău-gaz” și SRL „Ialoveni-gaz”, iar în 3 laboratoare cantitatea contoarelor verificate a fost sub media anuală cu cel mai scăzut rezultat în laboratorul Vulcănești (SRL „Găgăuz-gaz”), urmat de 2 laboratoare din SRL „Florești-gaz”. Activitatea respectivă scăzută este funcție de organizarea insuficientă a logisticii procesului de verificare și nu de operativitatea personalului laboratoarelor.

Totodată, costurile verificării metrologice a contoarelor ale fiecărui OSD diferă și depind de:

- costurile de demontare/montare a contoarelor;
- costurile de logistica (transportarea contoarelor tur - retur pentru verificarea metrologică);
- costurile serviciilor de laborator;
- costul serviciilor verficatorilor;
- ale costuri aferente.

Din analiză rezultă, că cele mai mici costuri de verificare per contor sunt înregistrate de 8 OSD care dispun de laboratoare proprii, iar ceilalți 3 OSD suportă costuri cu până la 70% supra în raport cu primii. Diferența costului verificării metrologice în laboratoarele diferitor OSD este cauzată de sarcina de verificare diferită, cheltuielile operaționale și de întreținere a personalului la cantitatea de contoare verificate.

De rând cu acestea, discrepanța de sarcină de verificare generează următoarele probleme:

- în laboratoarele în care sarcina de verificare este mai mică, personalul și instalația etalon nu sunt solicitate permanent, iar verficatorul este invitat pe măsura acumulării în stoc a cantității de contoare necesare pentru o vizită, ceea ce lungeste staționarea contoarelor demontate în laborator;
- în laboratoarele în care sarcina de verificare este excesivă, personalul și instalația etalon sunt suprasolicitate și respectiv se înregistrează întârzieri de verificare a contoarelor în raport cu termenul limită de 60 de luni. Prin urmare, în zonele de operare a OSD respectivi se înregistrează o cantitate mare de contoare neverificate, utilizate în procesul de măsurare la consumatorii casnici.

Costul mediu de verificare metrologică a unui contor în laboratoarele metrologice ale OSD în anul 2022 a constituit 63,28 lei, iar cel așteptat pentru anul 2023 este de 108,37 lei.

## **2. Optimizarea procesului de verificare metrologică a contoarelor G1,6÷G25 în vederea executării în termenii reglementați a procedurilor tehnologice prescrise**

În scopul optimizării procesului de verificare a contoarelor în termenii reglementați [9] și prin urmare, reducerea impactului utilizării contoarelor cu erori inadmisibile în evidența gazelor distribuite, fapt care influențează volumul pierderilor

Concepția sporirii calității măsurării volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6÷G25 prin optimizarea verificării lor metrologice

de gaze, este necesară reorganizarea funcționării laboratoarelor cu reconfigurarea logisticii de transportare a contoarelor pentru verificare. În acest sens, pentru organizarea verificării contoarelor G1,6÷G25 în flux continuu cu o sarcină zilnică corespunzătoare capacității nominale a instalațiilor etalon, s-au propus spre examinare două scenarii de reorganizare a laboratoarelor metrologice în raport cu structura organizatorică existentă, (fig.1):

1. Scenariu I prevede centralizarea verificării echipamentelor de măsurare în 5 laboratoare metrologice zonale, tabelul 2.

2. Scenariu II prevede centralizarea verificării echipamentelor de măsurare în 6 laboratoare metrologice zonale, tabelul 3.



Fig.1. Locația laboratoarelor de verificare metrologică a contoarelor de gaze naturale.

Tabelul 2.

## Scenariul I privind reorganizarea laboratoarelor pentru verificarea metrologică a contoarelor

Laboratorul zonal	Nr. de instalații distribuite (reieșind din încărcare medie de 10000/an)	Numărul contoare verificate anual	Cheltuieli de verificare a contoarelor			Zonele de operare din care se vor prelua contoare pentru verificare metrologică (OSD, filiala OSD)
			total	inclusiv		
				de logistică (combustibil)	de verificare în laborator	
Chișinău	5 (+3 rezervă)	57 140	4 672,837	66,396	4 606,441	Chișinău-gaz, Ungheni-gaz, Orhei-gaz
Bălți	3 (+1 rezervă)	23 450	1 885,833	114,575	1 771,258	Bălți-gaz, Florești-gaz, Edineț-gaz
Anenii Noi	2 (+1 rezervă)	19 102	1 546,044	26,443	1 519,601	Ialoveni-gaz, Ștefan Vodă gaz
Comrat	1 (+1 rezervă)	8 747	1 710,318	29,778	1 680,539	Găgăuz-gaz (fil. Comrat și Vulcănești), Cahul-gaz (fil. Cantemir), Cimișlia-gaz,
Ceadăr Lunga	1 (+1 rezervă)	12 417		20,825		Găgăuz-gaz (fil. Ceadăr Lunga și Vulcănești), Cahul-gaz (fil. Cahul), Taraclia-gaz
Total	12 (+7 rezervă)	120 856	9 835,857	258,017	9 577,840	

Tabelul 3.

## Scenariul II privind reorganizarea laboratoarelor pentru verificarea metrologică a contoarelor

Laboratorul zonal	Nr. de instalații necesare (reieșind din încărcare medie de 10000/an)	Numărul contoare verificate anual	Cheltuieli de verificare a contoarelor			Zonele de operare din care se vor prelua contoare pentru verificare metrologică (OSD, filiala OSD)
			total	inclusiv		
				de logistică (combustibil)	de verificare în laborator	
Chișinău	7 (inclusiv 2 pentru contoare G10-G25)	54442	4 431,269	15,365	4415,904	Chișinău-gaz, Ungheni-gaz (fil. Călărași, fil. Nisporeni), Ialoveni-gaz (fil. Ialoveni și fil. Strășeni)
Bălți	3 (inclusiv 2 pentru contoare G10-G25)	16982	1 347,633	33,157	1314,476	Bălți-gaz, Florești-gaz (fil. Florești și fil. Soroca), Ungheni-gaz (fil. Ungheni)
Edineț	2 (inclusiv 1 pentru contoare G10-G25)	9009	713,573	39,377	674,196	Edineț-gaz, Florești-gaz (fil. Drochia)
Orhei	2 (inclusiv 1 pentru contoare G10-G25)	9629	782,821	17,399	765,422	Orhei-gaz, Ialoveni-gaz (fil Criuleni)
Anenii Noi	2 (inclusiv 1 pentru contoare G10-G25)	9630	783,163	17,783	765,380	Ialoveni-gaz (fil. Anenii Noi, Coșnița), Ștefan Vodă gaz (fil. Căușeni și Ștefan Vodă)
Comrat	3 (inclusiv 1 pentru contoare G10-G25)	21164	1 749,358	68,819	1680,539	Găgăuz-gaz, Cahul-gaz, Cimișlia-gaz, Taraclia-gaz (toate filialele acestora)
Total	19 (inclusiv 8 pentru contoare G10-G25)	120 856	9 807,816	191,898	9 615,918	

În Scenariile elaborate s-au luat în calcul urătoarele aspecte:

1) Distanța de transportare a contoarelor de la sediul filialelor până la laboratoarele metrologice centralizate.

În acest scop la baza calculelor au fost puse datele statistice privind verificarea metrologică a contoarelor în anul 2022 și logistica asigurării ei - distanțele de transportare a contoarelor, specifice fiecărui scenariu.

Comparativ cu situația din anul 2022:

- Scenariul I denotă că distanța totală parcursă anual de automobile ar crește cu 50578 km (de la 67676 km până la 118254 km), iar costul combustibilului s-ar majora cu circa 77%;

- Scenariul II indică că distanța totală parcursă anual de automobile ar crește cu 20250 km (de la 67676 km până la 87926 km), iar costul combustibilului s-ar majora doar cu circa 1%, datorită amplasării geografice uniforme a laboratoarelor în aria de prestări servicii de verificare metrologică.

Compararea Scenariilor I și II demonstrează că în Scenariul II cheltuielile de logistică, reflectate prin consumul de combustibil, se reduc cu circa 25% în raport cel din Scenariul I pe fondul distanței totale parcurse anual de automobile în scădere de la 118254 km (Scenariul I) până la 87926 km (Scenariul II).

Scenariile elaborate prevăd reducerea costurilor resurselor umane și de întreținere a încăperilor destinate prestării serviciilor examinate. De rând cu aceasta, distanța parcursă de asemeni influențează consumul resurselor umane implicate și uzura transportului. Totodată este necesar de specificat, că cu cât mai mică este distanța de transportare cu atât sunt mai mici riscurile de deteriorate a contoarelor verificate în timpul transportării, ținând cont de calitatea proastă a drumurilor raionale din Republica Moldova.

2) Asigurarea sarcinii nominale a instalațiilor etalon din laboratoare metrologice.

În conformitate cu [10], pentru un ciclu de verificare metrologică a contoarelor de tip G1,6÷G6, pe standul unei instalații etalon „Tempo” pot fi montate concomitent până la 10 unități, G10 – 3 unități, iar G10÷G25 - câte 1 unitate.

Astfel, ținând cont că ciclul de verificare durează în mediu 2 ore, inclusiv procesul de montare și demontare a contoarelor pe stand, pe parcursul unei zile de muncă pot fi verificate metrologic circa 40 contoare de tip G1,6÷G6. Prin urmare, o instalație are capacitatea de verificare de circa 10120 contoare pe an, reieșind din balanța anuală a timpului de muncă de 253 de zile. În același timp statistica anilor 2018 – 2022 demonstrează varierea numărului de verificări anuale până la  $\pm 10\%$  în raport cu media anuală.

În fig.2 sunt prezentate în formă grafică scenariile de verificare metrologică, în particular: numărul de contoare verificate de facto în anul 2022 (Scenariu 0), Scenariile analitice I și II.

Graficele din fig.2 demonstrează că:

- scenariu II reprezintă varianta tehnică, economică și geografică echilibrată de reorganizare a laboratoarelor metrologice;



- laboratoarele metrologice din Vulcănești, Cimișlia, Florești și Drochia urmează a fi lichidate pe motivul sarcinii sub 40%, iar cel din Ceadâr Lunga – din cauza amplasării geografice nefavorabile;

- sarcinile laboratoarelor din Edineți, Bălți, Orhei și Comrat urmează a fi suplinite cu capacitățile de verificare ale laboratoarelor metrologice lichidate și cu resursele de verificare din zonele acestora, tabelul 3.

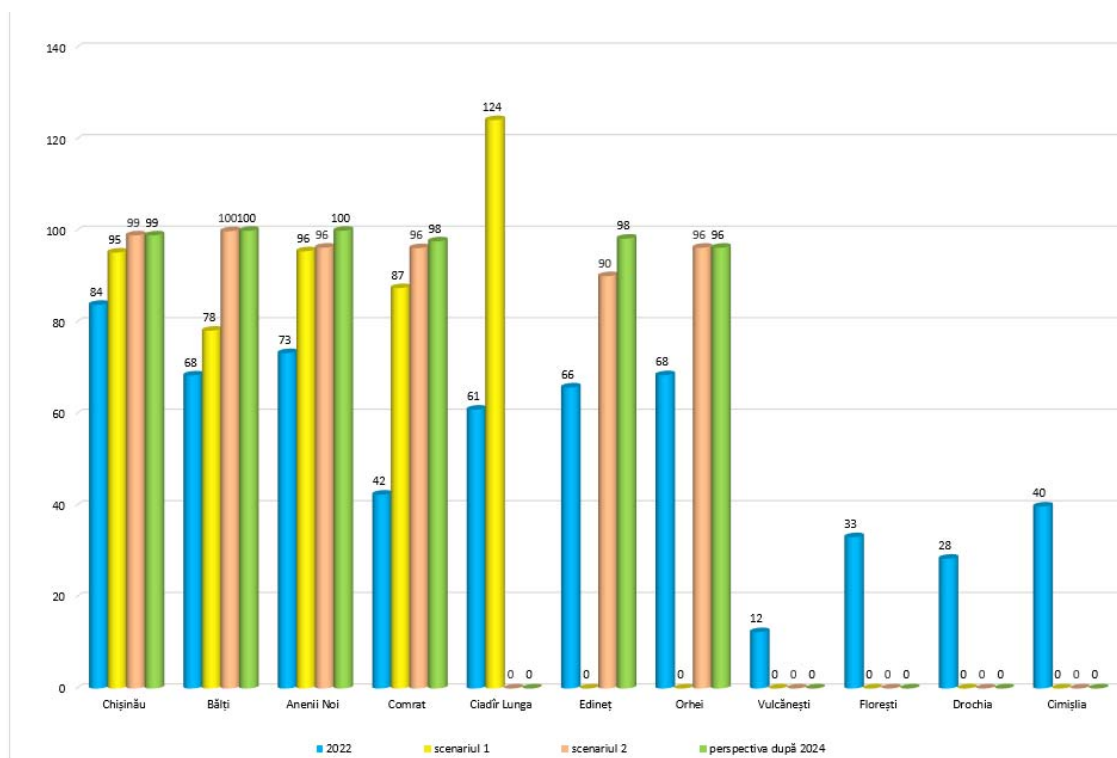


Fig.2. Sarcinile anuale de verificare metrologică a contoarelor de facto înregistrată în laboratoarele metrologice în anul 2022 (Scenariu 0), Scenariile analitice I și II și perspectiva după anul 2024, în %.

În tabelul 4 este prezentată informația privind cheltuielile legate de întreținerea laboratoarelor metrologice ale OSD și costul mediu de verificare a unui contor de facto și estimativ conform Scenariilor I și II.

Tabelul 4. Informația privind cheltuielile legate de întreținerea laboratoarelor metrologice ale OSD și costul mediu de verificare a unui contor de facto și estimativ conform Scenariilor I și II.

	Efectiv 2022	Prognozat 2023	Estimat după Scenariul I	Estimat după Scenariul II
Cheltuieli de întreținere a încăperilor și personalului, mii lei	6364,9	10758,1	9577,84	9615,9
Costul mediu de verificare a 1 contor, lei	63,28	108,37	85,45	85,21

Concepția sporirii calității măsurării volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6-G25 prin optimizarea verificării lor metrologice

Costul mediu de verificare a unui contor demonstrează că Scenariul II este preferențial în raport cu Scenariile 0 și I. Reieșind din aspectele menționate și indicii din tabelele 3 și 4, verificarea metrologică rațională a contoarelor urmează a fi centralizată în 6 laboratoare metrologice regionale (Scenariul II).

Laboratoarele respective vor fi completate cu instalații de verificare din celelalte 5 laboratoare, care vor fi lichidate după reorganizare (Florești, Drochia, Cimișlia, Ceadâr Lunga, Vulcănești), tabelul 5.

Tabelul 5.  
Repartizarea instalațiilor și a capacităților lor de verificare în laboratoare metrologice.

Laboratorul OSD	2022	Scenariul I			Scenariul II			Perspectiva după 2024		
	Numărul total de instalații	Necesarul total de instalații p/u verificarea contoarelor	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor casnice	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor non casnice	Necesarul total de instalații p/u verificarea contoarelor	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor casnice	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor non casnice	Necesarul total de instalații p/u verificarea contoarelor	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor casnice	Necesarul de instalații p/u verificarea contoarelor non casnice
Chișinău	7	8	6	2	7	5,5	1,5	7	6,6	0,4
Bălți	2	5	3	2	3	1,7	1,3	3	2,1	0,9
Anenii Noi	2	3	2	1	2	1	1	2	1,2	0,8
Comrat	1	1	1	0	3	2,2	0,8	3	2,6	0,4
Ciadâr Lunga	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
Edineț	1	0	0	0	2	1	1	2	1,1	0,9
Orhei	1	0	0	0	2	1	1	2	1,2	0,8
Vulcănești	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Florești	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drochia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cimișlia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	19	19	13	6	19	12,4	6,6	19	14,8	4,2

Totodată, luând în considerație că parcul de contoare exploatate la consumatori casnici constituie 776 mii, în următorii ani cantitatea de contoare verificate anual va atinge media de 155 mii/an. Acest fapt va determina OSD să utilizeze zilnic instalațiile de verificare la capacitatea nominală.

Aspectele menționate s-au luat în calcul în Scenariul II, care prevede configurarea geografiei amplasării laboratoarelor reieșind din asigurarea capacității anuale nominale a unei instalații de verificare în următorii ani.

Utilizarea resurselor umane a laboratoarelor în cadru reorganizării va fie supusă optimizării reieșind din ciclurile non stop de montare/demontare pe/de pe stand a

contoarelor, în particular: în perioada în care derulează procesul de verificare metrologică pe standul contoarelor G1,6÷G6 (1,5 ore), operatorul urmează să monteze contoare pe al doilea stand pentru verificarea metrologică a contoarelor G10÷G25. Deci, personalul laboratoarelor pentru verificarea centralizată a contoarelor va continua activitatea, iar cei din laboratoarele lichidate vor fi angajați în sectoarele de exploatare ale OSD.

Reorganizarea va permite organizarea procesului de verificare cu următoarele performanțe:

- demontarea/montarea contoarelor la consumatori într-o singură vizită cu verificarea lor continuă, toate instalațiile din laboratoare metrologice funcționând la capacitatea nominală;

- diminuarea cheltuielilor de întreținere a încăperilor și personalului din 11 laboratoare la nivelul cheltuielilor a 6 laboratoare metrologice;

- reducerea cheltuielilor de deplasare a verificatorilor din 11 în 6 laboratoare metrologice ale OSD.

În plus, activitatea laboratoarelor metrologice reorganizate poate fi sporită în continuare prin externalizarea lor legală conform [11] în bază de concurs către o persoană juridică desemnată cu dreptul de emitere a buletinelor de verificare metrologică și de aplicare a marcajelor metrologice conform [8]. Aceasta va permite optimizarea cheltuielilor legate de procesul de verificare periodică a contoarelor G1,6÷G25 prin fixarea în contract a numărului și a termenului strict de prezentare a contoarelor în laboratoarele metrologice de către OSD, cât și prin comasarea funcțiilor verificatorilor cu funcțiile operatorilor instalațiilor etalon conform metodei de verificare, utilizate în laboratoarele metrologice ale Institutului Național de Standardizare a Republicii Moldova (în continuare - Moldova Standard). Totodată, în cadru concursului de externalizare va fi posibil de stabilit un preț unic per contor verificat pentru toți OSD, care va reflecta obiectiv principiu „cost/calitate”.

## Concluzii

Studiul bibliografic și calculele tehnico - economice efectuate în scopul sporirii calității măsurărilor volumelor de gaze naturale cu contoare G1,6÷G25 și utilizării capacităților nominale ale laboratoarelor metrologice din cadru OSD, demonstrează că:

1. cinci laboratoare metrologice ale trei OSD actualmente activează cu o eficiență scăzută în raport cu capacitatea tehnică prevăzută de uzina producătoare, în particular Vulcănești – 12% (SRL „Gagauz-gaz”), Drochia - 28%, Florești – 33% (SRL „Florești-gaz”) și Cimișlia – 40% SRL („Cimișlia-gaz”).

2. activitatea laboratoarelor metrologice, inclusiv utilizarea resurselor umane și a capacităților existente de verificare din 11 laboratoare necesită a fi reorganizată în 6 laboratoare potrivit Scenariului II.

- 2.1 Numărul rațional de laboratoare pentru desfășurare procesului de verificare metrologică a fost determinat cu evidența tuturor cheltuielilor, inclusiv celor de logistică și constituie 85,21 lei/contor în raport cu varianta existentă (11 laboratoare) – 108,37 lei/contor și scenariu I (5 laboratoare) – 85,45 lei/contor.

2.2 restanțele de Grafic pentru verificarea metrologică periodică a contoarelor înregistrată anual actualmente la nivel de 14%÷22% va fi redusă la nivelul numărului de instalații de utilizare a gazelor naturale inactive, fapt care va minimiza funcționarea contoarelor menționate în plaja măsurărilor incerte și cu erori peste cele normate, și care în consecință va reduce pierderile de gaze naturale în rețelele de distribuție ale OSD;

3. sporirea în continuare a eficienței și calității procesului de verificare metrologică a contoarelor G1,6÷G25 prin externalizarea lui legală conform [11], către o persoană juridică desemnată potrivit [8], contractarea numărului și a termenului strict de prezentare a contoarelor în laboratoarele metrologice, cât și prin comasarea funcțiilor verificatorilor cu funcțiile operatorilor instalațiilor etalon conform metodei de verificare aplicate de Moldova Standard. Totodată, în rezultatul concursului de externalizare se va stabili pentru toți OSD un preț unic pentru verificarea unui contor, care va reflecta obiectiv principiu „cost/calitate”.

### Bibliografie

1. Planul de măsuri de reducere a pierderilor de gaze naturale și a consumurilor lor tehnologice ale întreprinderilor de distribuție afiliate SA ”Moldovagaz” pentru perioada 2021-2025, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Observatori din 28.09.2021.
2. Хворов Г.Ф. Об оценке потерь природного газа в газотранспортной системе. Сборник научных трудов «Проблемы развития, реконструкции и эксплуатации газотранспортных систем», ВНИИГАЗ, Москва, 2003г., стр. 125-136.
3. SM SR EN 1359:2018 ” Contoare de gaz. Contoare de gaz cu membrană”. Hotărârea Institutului de Standardizare din Moldova nr. 15 din 13.03.2018.
4. ГОСТ Р 50696-94 «Плиты газовые бытовые. Общие технические условия». Стандарт РФ.
5. <https://www.c-o-k.ru/articles/metrologicheskaya-stabil-nost-membrannyh-schetchikov-gaza>
6. <https://kkconstantina.com/files/misc/razbalans.pdf>.
7. Hotărârea ANRE nr. 938 din 16 decembrie 2022 privind modificarea Metodologiei de calculare, aprobare și aplicare a tarifelor reglementate pentru serviciul de distribuție a gazelor naturale, aprobată prin Hotărârea Consiliului de administrație al ANRE nr. 443/2020. Publicat: 19-10-2018 în Monitorul Oficial Nr. 398-399 art. 1044.
8. Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016 (art. 17 Desemnarea persoanelor juridice în domeniul metrologiei legale). Publicat: 15-04-2016 în Monitorul Oficial Nr. 100-105 art. 190.
9. Hotărârea Guvernului nr. 1042 /2016 cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare și a măsurărilor supuse controlului metrologic legal. Publicat: 16-09-2016 în Monitorul Oficial Nr. 306-313 art. 1130.
10. Паспорт компьютеризированной установки для определения и контроля метрологических характеристик бытовых газовых счетчиков «Темпо-3». ИВФ «Темпо», Ивано-Франковск, Украина, 2011г.
11. Hotărârea ANRE nr. 233/2017 din 27.06.2017 cu Lista serviciilor și a lucrărilor ce pot fi externalizate de către titularii de licențe din sectorul gazelor naturale). [https://anre.md/public/assets/admin/vendor/ckeditor/plugins/fileman/Uploads/Hot\\_ANRE\\_233\\_din\\_27.06.2017.pdf](https://anre.md/public/assets/admin/vendor/ckeditor/plugins/fileman/Uploads/Hot_ANRE_233_din_27.06.2017.pdf)