

## **Program**

**Cercetarea stabilității în timp a caracteristicilor metrologice a duzelor critice din  
componenta etalonului național a unității de măsură a debitului de gaze**

**Cod: SC 016: 2018**

**Chișinău, 2018**

**Scop:** Cercetarea deviațiilor caracteristicilor metrologice ale duzelor critice din componența Etalonului național al unității de măsură a debitului de gaze.

### 1. Condițiile de mediu.

- Temperatura aerului în încăpere:  $(20,0 \pm 5,0) ^\circ\text{C}$ ;
- Umiditate relativă a aerului:  $(30,0 \div 80,0) \%$ ;
- Presiune atmosferică:  $(840,0 \div 1060,0) \text{ hPa}$ .

### 2. Debitele de măsurare.

Măsurările se vor efectua lunar, timp de 9 luni, pentru debitele duzelor din primul canal cu intervalul de măsurare  $(0,016 \div 1,024) \text{ m}^3/\text{h}$ . În fiecare lună măsurările se vor efectua la debitele de calibrare la care eroarea debitului duzelor se încadrează în limitele admisibile ale erorii de  $\pm 0,2 \%$ . Debitele inițiale sunt:

1.  $Q_1 = 0,016456 \text{ m}^3/\text{h}$ ; ( Duza 1, canalul I);
2.  $Q_2 = 0,031422 \text{ m}^3/\text{h}$ ; ( Duza 2, canalul I);
3.  $Q_3 = 0,06221 \text{ m}^3/\text{h}$ ; ( Duza 3, canalul I);
4.  $Q_4 = 0,1279 \text{ m}^3/\text{h}$ ; ( Duza 4, canalul I);
5.  $Q_5 = 0,27661 \text{ m}^3/\text{h}$ . ( Duza 5, canalul I);
6.  $Q_6 = 0,52963 \text{ m}^3/\text{h}$ . ( Duza 6, canalul I);
7.  $Q_7 = 1,0518 \text{ m}^3/\text{h}$ . ( Duza 7, canalul I).

### 3. Timpul de măsurare

Timpul de măsurare pentru fiecare debit este indicat în recomandările făcute din partea producătorului, Tabel 1:

<i>Nr. ord.</i>	<i>Debite de măsurare, m<sup>3</sup>/h.</i>	<i>Timp de pregătire, s</i>	<i>Timp de măsurare, s</i>
1.	0,016	30	5397
2.	0,032	30	3169
3.	0,064	30	1820
4.	0,128	30	1028
5.	0,256	30	573
6.	0,512	30	316
7.	1,024	30	173

### 1. Efectuarea măsurărilor.

- a) Se setează debitul cu valoarea din certificatul de etalonare;
- b) Se setează timpul de pregătire și timpul de măsurare;
- c) La finele măsurării, dacă eroarea debitului se încadrează în limitele admisibile ale erorii de  $\pm 0,2\%$ , se înregistrează eroarea și se trece la următorul debit.

În cazul când eroarea debitului depășește limitele erorii admisibile, se înregistrează eroarea și măsurarea se repetă la debitul care este recomandat de instalația etalon. Măsurările se repetă pînă când eroarea debitului recomandat (debit de calibrare) se încadrează în limitele admisibile ale erorii de  $\pm 0,2\%$  ;

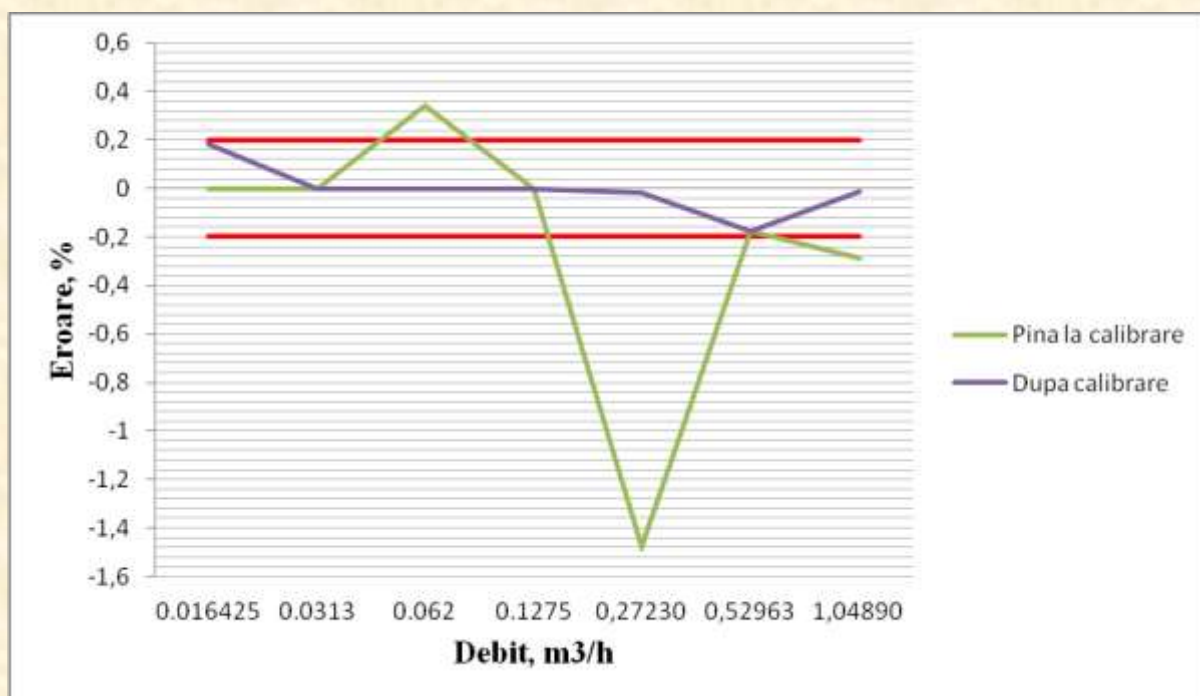
- Măsurările sunt efectuate pentru fiecare din debitele indicate în p.2, cu timpul de măsurare indicat în p.3.
- Punctele a, b, c se repetă în fiecare lună pentru debitele de măsurare care au obținut eroarea de măsurare  $\leq \pm 0,2\%$  din luna anterioară, timp de 9 luni.

### 2. Raportarea rezultatelor

Rezultatele obținute în luna Martie 2018, sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2.**

Nr.	$Q_{nom}, m^3/h$	$Q_{CE}, m^3/h$	$E_1, \%$	$Q_{cal1}, m^3/h$	$E_2, \%$	$Q_{cal2}, m^3/h$	$E_3, \%$
1	0,016	0,016456	-0.844	0.0164	0.683	0.016425	0,184
2	0,032	0,031422	-0.637	0.0313	0.190		
3	0,064	0,06221	0,342	0.062	-0.035		
4	0,128	0,1279	-0.252	0.1275	0.128		
5	0,256	0,27661	-1,476	0,2723	-0,02		
6	0,512	0,52963	-0,175	0,52963	-0,175		
7	1,024	1,0518	-0,285	1,0489	-0,015		

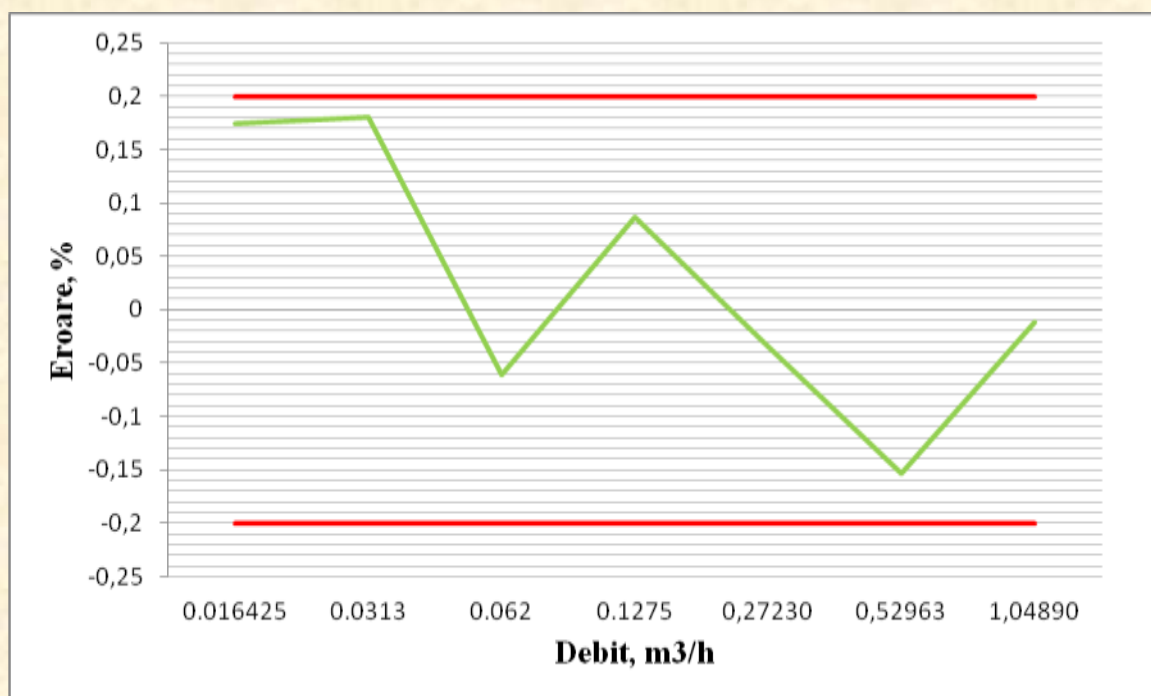


**Figura 1.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Martie 2018

Rezultatele obținute în luna Aprilie 2018, sunt prezentate în tabelul 3.

**Tabelul 3.**

Nr.	$Q_{nom}$ , m <sup>3</sup> /h	$Q_{CE}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_1$ , %	$Q_{cal1}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_2$ , %	$Q_{cal2}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_3$ , %
1	0,016	0.016425	<b>0,175</b>				
2	0,032	0.0313	0,18				
3	0,064	0.062	-0,061				
4	0,128	0.1275	0,087				
5	0,256	0,2723	-0,034				
6	0,512	0,52963	-0,154				
7	1,024	1,0489	-0,012				

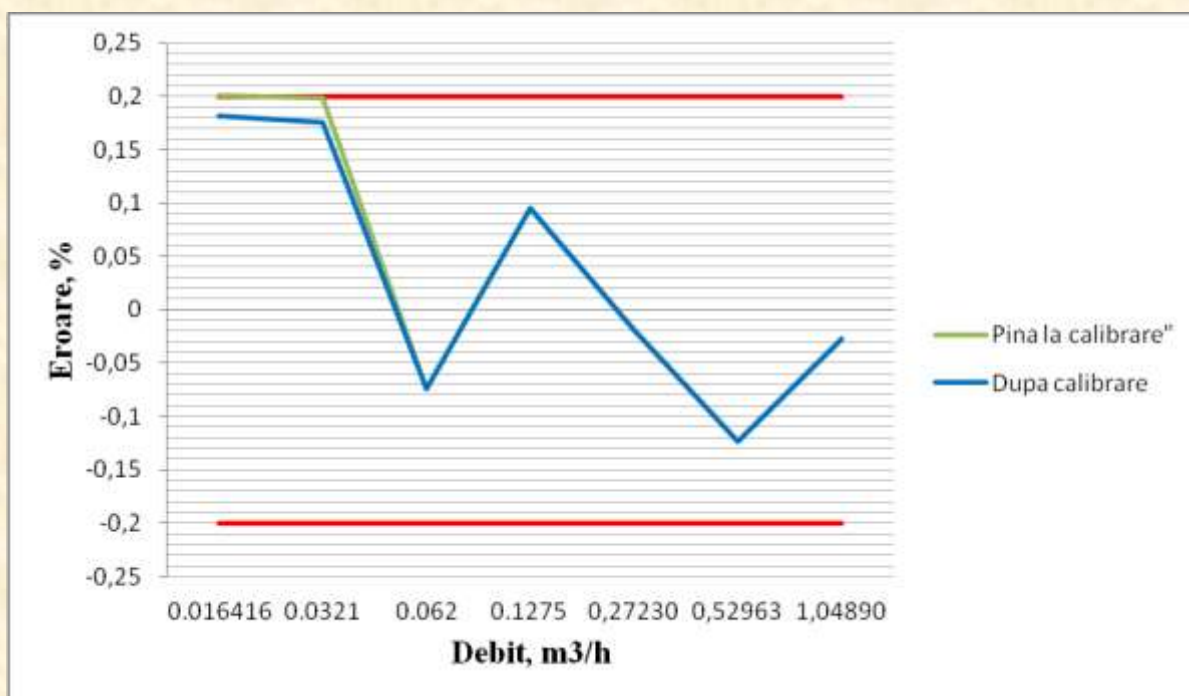


**Figura 2.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Aprilie 2018

Rezultatele obținute în luna Iunie 2018, sunt prezentate în tabelul 4.

**Tabelul 4.**

Nr.	$Q_{nom}$ , m <sup>3</sup> /h	$Q_{CE}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_1$ , %	$Q_{cal1}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_2$ , %	$Q_{cal2}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_3$ , %
1	0,016	0.016425	0,201	0.016416	0,182		
2	0,032	0.0313	0,198	0.0321	0,176		
3	0,064	0.062	-0,074				
4	0,128	0.1275	0,095				
5	0,256	0,2723	-0,019				
6	0,512	0,52963	-0,123				
7	1,024	1,0489	-0,027				

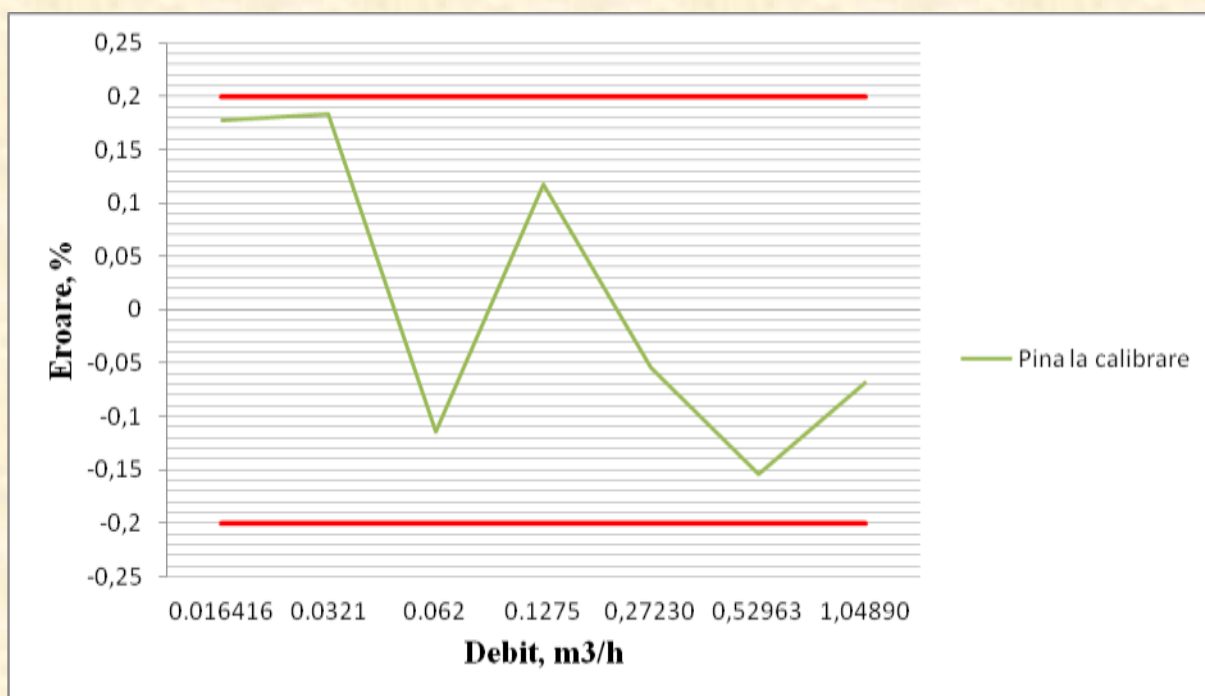


**Figura 3.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Iunie 2018

Rezultatele obținute în luna Iulie 2018, sunt prezentate în tabelul 5.

**Tabelul 5.**

Nr.	Q <sub>nom</sub> , m <sup>3</sup> /h	Q <sub>CE</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>1</sub> , %	Q <sub>cal1</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>2</sub> , %	Q <sub>cal2</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>3</sub> , %
1	0,016	0,016416	0,178				
2	0,032	0,0321	0,184				
3	0,064	0,062	-0,115				
4	0,128	0,1275	0,117				
5	0,256	0,2723	-0,054				
6	0,512	0,52963	-0,154				
7	1,024	1,0489	-0,068				

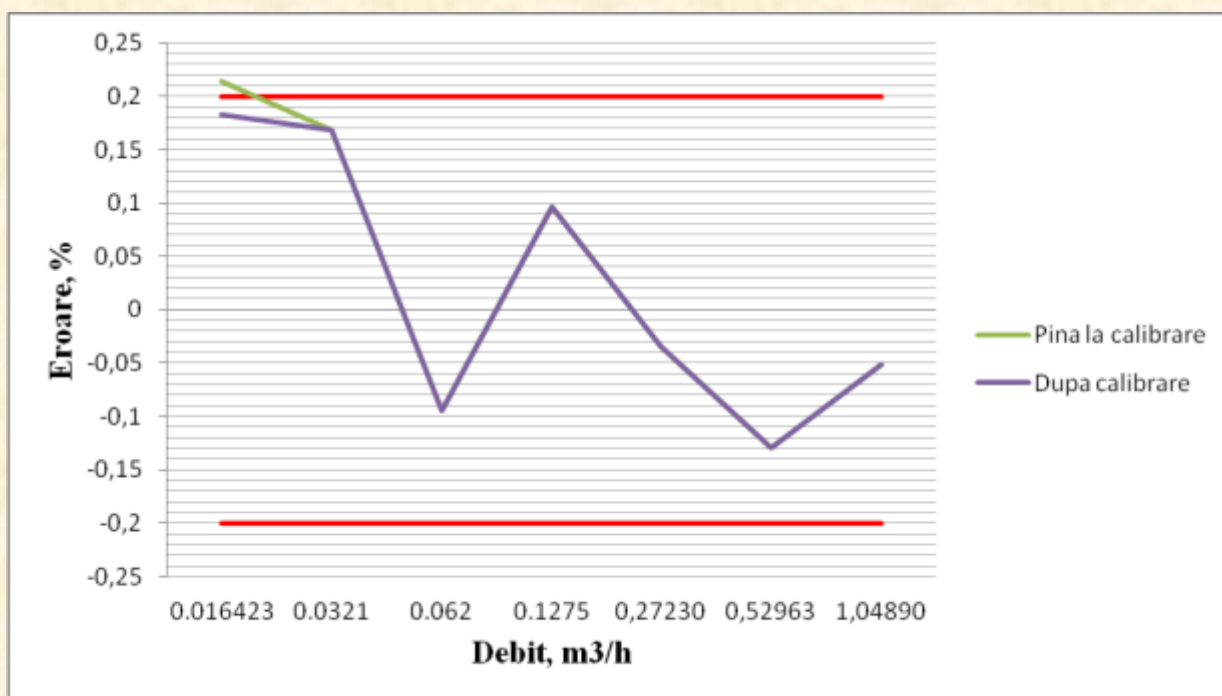


**Figura 4.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Iulie 2018

Rezultatele obținute în luna August 2018, sunt prezentate în tabelul 6.

**Tabelul 6.**

Nr.	$Q_{nom}$ , m <sup>3</sup> /h	$Q_{CE}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_1$ , %	$Q_{cal1}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_2$ , %	$Q_{cal2}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_3$ , %
1	0,016	0.016416	0,214	0.016423	0,183		
2	0,032	0.0321	0,168	0.0321	0,168		
3	0,064	0.062	-0,094	0.062	-0,094		
4	0,128	0.1275	0,097	0.1275	0,097		
5	0,256	0,2723	-0,034	0,2723	-0,034		
6	0,512	0,52963	-0,129	0,52963	-0,129		
7	1,024	1,0489	-0,051	1,0489	-0,051		



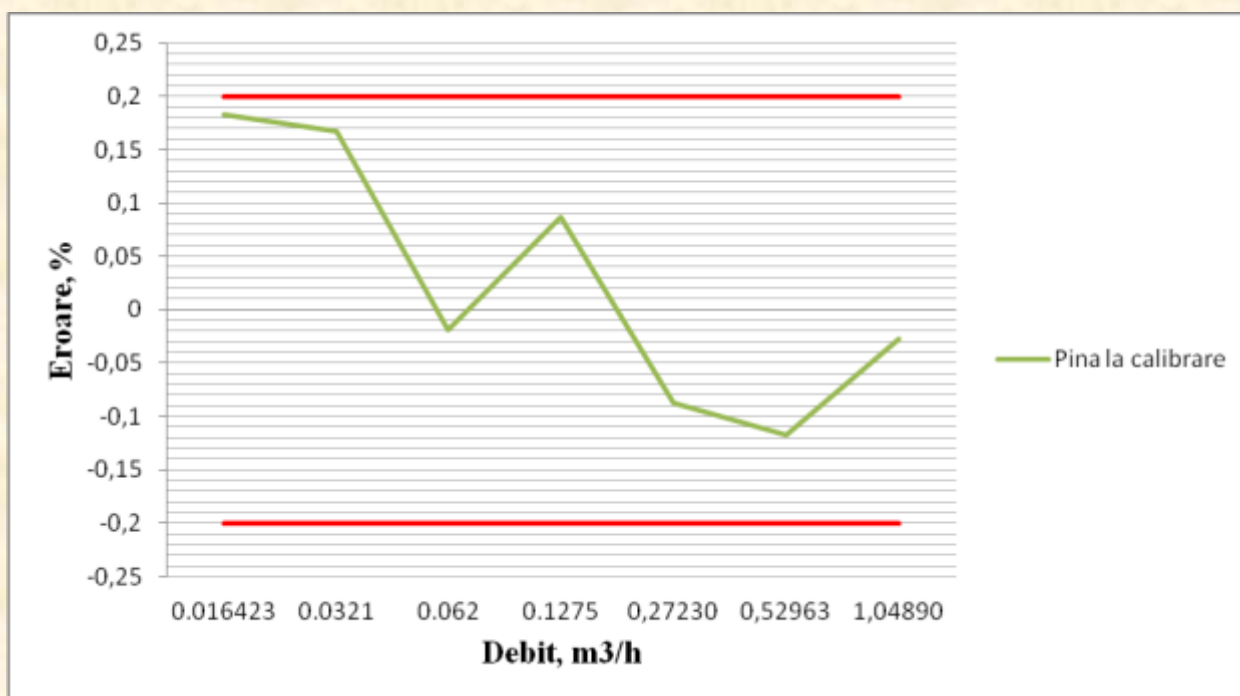
**Figura 5.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna August 2018

Rezultatele obținute în luna Septembrie 2018, sunt prezentate în tabelul 7.

**Tabelul 7.**

Nr.	$Q_{nom}$ , m <sup>3</sup> /h	$Q_{CE}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_1$ , %	$Q_{cal1}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_2$ , %	$Q_{cal2}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_3$ , %
1	0,016	0,016423	0,180				
2	0,032	0,0321	0,167				
3	0,064	0,062	-0,019				
4	0,128	0,1275	0,087				
5	0,256	0,2723	-0,087				
6	0,512	0,52963	-0,118				
7	1,024	1,0489	-0,027				





**Figura 6.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Septembrie 2018

Rezultatele obținute în luna Octombrie 2018, sunt prezentate în tabelul 8.

**Tabelul 8.**

Nr.	Q <sub>nom</sub> , m <sup>3</sup> /h	Q <sub>CE</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>1</sub> , %	Q <sub>cal1</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>2</sub> , %	Q <sub>cal2</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>3</sub> , %
1	0,016	0.016423	0,183				
2	0,032	0.0321	0,167				
3	0,064	0.062	-0,019				
4	0,128	0.1275	0,087				
5	0,256	0,2723	-0,087				
6	0,512	0,52963	-0,118				
7	1,024	1,0489	-0,027				

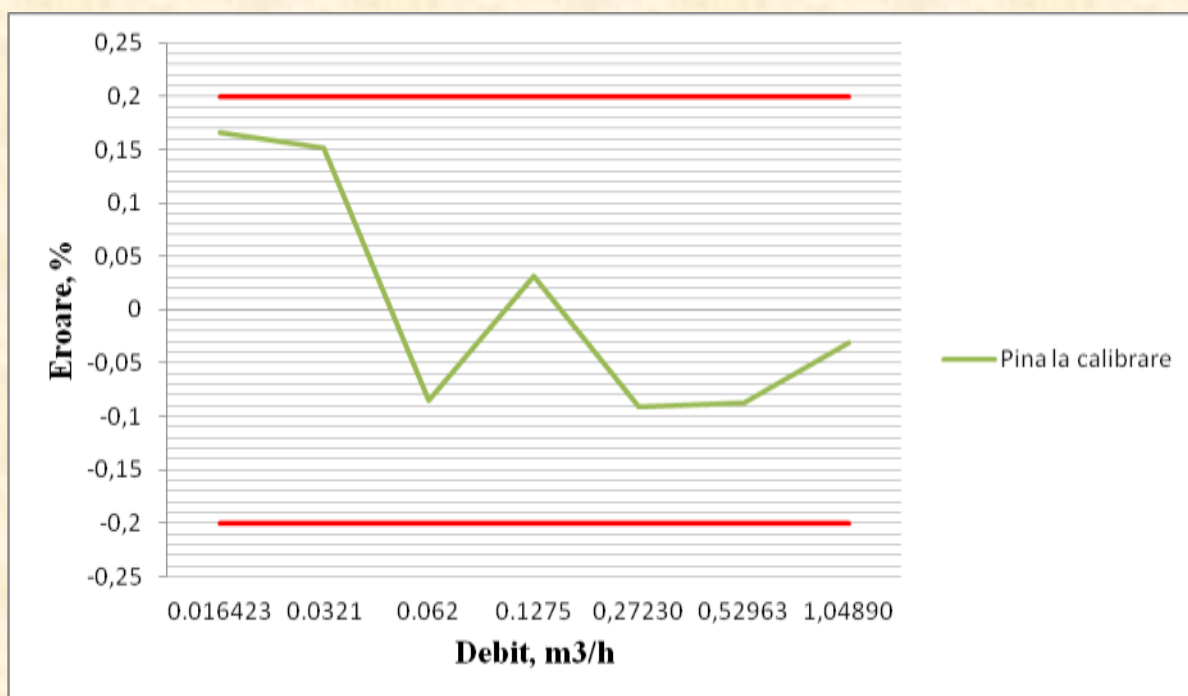


**Figura 7.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Octombrie 2018

Rezultatele obținute în luna Noiembrie 2018, sunt prezentate în tabelul 9.

**Tabelul 9.**

Nr.	Q <sub>nom</sub> , m <sup>3</sup> /h	Q <sub>CE</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>1</sub> , %	Q <sub>cal1</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>2</sub> , %	Q <sub>cal2</sub> , m <sup>3</sup> /h	E <sub>3</sub> , %
1	0,016	0,016423	0,161				
2	0,032	0,0321	0,147				
3	0,064	0,062	-0,104				
4	0,128	0,1275	0,021				
5	0,256	0,2723	-0,095				
6	0,512	0,52963	-0,098				
7	1,024	1,0489	-0,021				



**Figura 8.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Noiembrie 2018.

Rezultatele obținute în luna Decembrie 2018, sunt prezentate în tabelul 10.

**Tabelul 10.**

Nr.	$Q_{nom}$ , m <sup>3</sup> /h	$Q_{CE}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_1$ , %	$Q_{cal1}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_2$ , %	$Q_{cal2}$ , m <sup>3</sup> /h	$E_3$ , %
1	0,016	0.016423	0,166				
2	0,032	0.0321	0,152				
3	0,064	0.062	-0,085				
4	0,128	0.1275	0,031				
5	0,256	0,2723	-0,091				
6	0,512	0,52963	-0,087				
7	1,024	1,0489	-0,031				



**Figura 9.** Reprezentarea grafică pentru măsurările efectuate în luna Decembrie 2018

**Concluzie:** Scopul cercetării date a fost ” Cercetarea deviațiilor caracteristicilor metrologice ale duzelor critice din componența Etalonului național al unității de măsură a debitului de gaze”, și ca în final să fie identificate valorile exacte ale debitului produs de fiecare duză critică, astfel ca influența acestora să fie minimizată.

În urma cercetării pe o perioadă de 9 luni putem observa că erorile debitului la prima măsurare depășeau limitele admisibile de +0,2 % și respectiv a fost efectuată calibrarea. În următoarele luni se observă o menținere a caracteristicilor metrologice a debitului, astfel că curba erorii se menține în limitele admisibile și este menținută pe întreg intervalul. Se observă o deviere a erorii la debitul minimal de 0,016 m<sup>3</sup>/h, curba erorii având o tendință de depășire a limitei admisibile de sus, dar după calibrarea acesteia obținem rezultate pozitive.

Analizând datele din urma efectuării măsurărilor din luna Septembrie observăm o menținere a caracteristicilor metrologice cu un drift de 0,22 %, practice neesențial ca influență asupra incertitudinii.

În urma efectuării măsurărilor din cadrul cercetării, putem spune ferm că se va minimaliza eroarea datorată debitului, astfel ca în bugetul de incertitudini să obținem o precizie mai înaltă a rezultatelor transmiterii unității de măsură a debitului de gaze.