

	<b>Uzmērīšanas metožu nenoteiktības aprēķins</b>		VMF PR P 8.6.01.02	
	Izstrādāja: <b>Aldis Ladusāns</b> Izmaiņas veica: <b>Gatis Juhņevičs</b>		Apstiprināja: <b>Jānis Buļs</b> Variants: 5    Lapa: 1 (6) Datums: 05/11/2021	

### SIA "VMF LATVIA" mērījuma nenoteiktība individuālā uzmērīšanā

Lielums	Novērtējums X	Varbūtības sadalījums	Standart- nenoteiktība u	Standartnenoteiktības komponente U
Mērinstrumenta nenoteiktība	Neietekmē			
Mērījumu izkliede (novirze)	1.0 %	Taisnstūra	0.3 %	0.5 %

#### Piezīmes:

- Pēc LVS 82 individuālā uzmērīšana ir jāveic ar mērierīcēm, kas nodrošina mērījuma precizitāti vismaz 1 cm.
- Dominējošais lielums ir mērījumu izkliede.
- *Mērījumu izkliede (novirze)* – starpība starp kokmateriālu uzmērītāja uzmērījumu un kontrolmērnieka uzmērījumu, izteikta %. Mērījumu izkliedi aprēķina par vismaz divu iepriekšējo gadu periodu.
- Par pamatu ir ņemts (no 31.07.2019 – 31.07.2021) kontrolsortimentu salīdzinājums.

#### Aprēķins:

$$X = \left( \frac{X_2}{X_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{3\,717.204\,m^3}{3\,746.956\,m^3} - 1 \right) \times 100 = 1.0 \%, \text{ kur:}$$

X – mērījumu izkļedes novērtējums [%].

X<sub>1</sub> – kokmateriālu uzmērītāju uzmērītais kontrolsortimentu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

X<sub>2</sub> – kontrolmērnieka uzmērītais kontrolsortimentu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

- Mērījumam ir taisnstūra sadalījums.  
 $u = \left( \frac{X}{\sqrt{3}} \right)^2 = \left( \frac{1.0}{\sqrt{3}} \right)^2 = 0.3$ , kur:  
 u – standartnenoteiktība [%].
- $U = \sqrt{u} = \sqrt{0.3} = 0.5$ , kur:  
 U – standartnenoteiktības komponente [%].

## SIA "VMF LATVIA" mērījuma nenoteiktība grupveida uzmērīšanā

Lielums	Novērtējums X	Varbūtības sadalījums	Standart-nenoteiktība u	Standartnenoteiktības komponente U
Mērinstrumenta nenoteiktība	Neietekmē			
Mērījumu izkliede (novirze)	2.8 %	Taisnstūra	2.6 %	1.6 %

### Piezīmes:

- Pēc LVS 82 grupveida uzmērīšanā ir pieļaujama krautnes platums un augstuma un kokmateriāla garuma uzmērīšana ar 1 cm precizitāti.
- Dominējošais lielums ir mērījumu izkliede.
- *Mērījumu izkliede (novirze)* – starpība starp kokmateriālu uzmērītāja uzmērījumu un kontrolmērnika uzmērījumu, izteikta %. Mērījumu izkliedi aprēķina par vismaz divu iepriekšējo gadu periodu.
- Par pamatu ir ņemts (no 31.07.2019 – 31.07.2021) kontROLSAIŅU salīdzinājums.

### Aprēķins:

$$X = \left( \frac{X_2}{X_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{47\,978.761\,m^3}{46\,659.229\,m^3} - 1 \right) \times 100 = 2.8\%, \text{ kur:}$$

X – mērījumu izkiedes novērtējums [%].

X<sub>1</sub> – kokmateriālu uzmērītāju uzmērītais kontROLSAIŅU kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

X<sub>2</sub> – kontrolmērnika uzmērītais kontROLSAIŅU kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

- Mērījumam ir taisnstūra sadalījums.

$$u = \left( \frac{x}{\sqrt{3}} \right)^2 = \left( \frac{2.8}{\sqrt{3}} \right)^2 = 2.6, \text{ kur:}$$

u – standartnenoteiktība [%].

- U =  $\sqrt{u} = \sqrt{2.6} = 1.6$ , kur:

U – standartnenoteiktības komponente [%].

## SIA “VMF LATVIA” mērijuma nenoteiktība grupveida uzmērīšanā, izmantojot foto apstrādes tehnoloģijas

Lielums	Novērtējums $\bar{X}$	Varbūtības sadalījums	Standart- nenoteiktība $u$	Standartnenoteiktības komponente $U$
Mērinstrumenta nenoteiktība	Neietekmē			
Mērījumu izkliede (novirze)	1.0 %	Taisnstūra	0.3 %	0.5 %

### Piezīmes:

- Pēc LVS 82 grupveida uzmērīšanā ir pieļaujama krautnes garuma un augstuma uzmērīšana ar 1 cm precizitāti.
- Dominējošais lielums ir mērījumu izkliede.
- *Mērījumu izkliede (novirze)* – starpība starp kokmateriālu uzmērītāja uzmērījumu izmantojot foto apstrādes tehnoloģiju (VMF MI 07.17) un kontrolmērnika uzmērījumu, izteikta %. Mērījumu izkliedi aprēķina par divu gadu periodu.
- Par pamatu ir ņemts (no 31.07.2019 – 31.07.2021) kontrolsaiņu salīdzinājums.

### Aprēķins:

$$X = \left( \frac{X_2}{X_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{7\,788.934\,m^3}{7\,628.010\,m^3} - 1 \right) \times 100 = 1.0\%, \text{ kur:}$$

$X$  – mērījumu izkliedes novērtējums [%].

$X_1$  – kokmateriālu uzmērītāju uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [ $m^3$ ].

$X_2$  – kontrolmērniku uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [ $m^3$ ].

- Mērījumam ir taisnstūra sadalījums.

$$u = \left( \frac{X}{\sqrt{3}} \right)^2 = \left( \frac{1.0}{\sqrt{3}} \right)^2 = 0.3, \text{ kur:}$$

$u$  – standartnenoteiktība [%].

- $U = \sqrt{u} = \sqrt{0.3} = 0.5$ , kur:

$U$  – standartnenoteiktības komponente [%].

## SIA “VMF LATVIA” mērijuma nenoteiktība grupveida uzmērīšanā, izmantojot automātisko uzmērīšanas ierīci LoadMon

Lielums	Novērtējums X	Varbūtības sadalījums	Standart- nenoteiktība u	Standartnenoteiktības komponente U
Mērinstrumenta nenoteiktība	Neietekmē			
Mērijumu izkliede (novirze)	1.0 %	Taisnstūra	0.3 %	0.5 %

### Piezīmes:

- Pēc LVS 82 grupveida uzmērīšanā ir pieļaujama krautnes garuma un augstuma uzmērīšana ar 1 cm precizitāti.
- Dominējošais lielums ir mērijumu izkliede.
- *Mērijumu izkliede (novirze)* – starpība starp automātisko uzmērīšanas ierīci (VMF MI 07.18) un kontrolmērnika uzmērījumu, izteikta %. Mērijumu izkliedi aprēķina par divu gadu periodu.
- Par pamatu ir ņemts (no 31.07.2019 – 31.07.2021) kontrolsaiņu salīdzinājums.

### Aprēķins:

$$X = \left( \frac{X_2}{X_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{2\,337.572\,m^3}{2\,256.688\,m^3} - 1 \right) \times 100 = 1.0\%, \text{ kur:}$$

X – mērijumu izkļedes novērtējums [%].

X<sub>1</sub> – kokmateriālu uzmērītāju uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

X<sub>2</sub> – kontrolmērnika uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

- Mērijumam ir taisnstūra sadalījums.  
 $u = \left( \frac{x}{\sqrt{3}} \right)^2 = \left( \frac{1.0}{\sqrt{3}} \right)^2 = 0.3$ , kur:  
 u – standartnenoteiktība [%].
- $U = \sqrt{u} = \sqrt{0.3} = 0.5$ , kur:  
 U – standartnenoteiktības komponente [%].



## SIA "VMF LATVIA" mērijuma nenoteiktība grupveida uzmērīšanā, izmantojot automātisko uzmērīšanas ierīci KPDC FRAME

Lielums	Novērtējums X	Varbūtības sadalījums	Standart- nenoteiktība u	Standartnenoteiktības komponente U
Mērinstrumenta nenoteiktība	Neietekmē			
Mērījumu izkliede (novirze)	1.0 %	Taisnstūra	0.3 %	0.5 %

### Piezīmes:

- Pēc LVS 82 grupveida uzmērīšanā ir pieļaujama krautnes garuma un augstuma uzmērīšana ar 1 cm precizitāti.
- Dominējošais lielums ir mērījumu izkliede.
- Mērījumu izkliede (novirze)* – starpība starp automātisko uzmērīšanas ierīci (VMF MI 07.23) un kontrolmērnika uzmērījumu, izteikta %. Mērījumu izkliedi aprēķina par divi gadu periodu vai tik cik ir datu.
- Par pamatu ir ņemts (no 08.09.2021 – 03.11.2021) kontrolsaiņu salīdzinājums.

### Aprēķins:

$$X = \left( \frac{X_2}{X_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{257.177 \text{ m}^3}{255.461 \text{ m}^3} - 1 \right) \times 100 = 1.0 \%, \text{ kur:}$$

X – mērījumu izkļedes novērtējums [%].

X<sub>1</sub> – kokmateriālu uzmērītāju uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

X<sub>2</sub> – kontrolmērnika uzmērītais kontrolsaiņu kopējais tilpums [m<sup>3</sup>].

- Mērījumam ir taisnstūra sadalījums.

$$u = \left( \frac{x}{\sqrt{3}} \right)^2 = \left( \frac{1.0}{\sqrt{3}} \right)^2 = 0.3, \text{ kur:}$$

u – standartnenoteiktība [%].

- $U = \sqrt{u} = \sqrt{0.3} = 0.5$ , kur:

U – standartnenoteiktības komponente [%].

## SIA "VMF LATVIA" metodes nenoteiktība Cietā biokurināmā mitruma saturam

Aprēķins par 2020 gadu, vismaz par 1 gadu.

### Personāls

Atkārtotie personāla uzmērījumi, izteikti mitruma satura rezultātā % ( $n_1=x_1, n_2=x_2 \dots n_n=x_n$ ).  
No šiem uzmērījumiem jāizrēķina standartnovirze. izmantoti uzņēmuma SST rezultāti VMF MI P 04.06.01.

$$S_p = \text{STADEVA } (x_1; x_2; x_3; x_4 \dots x_n), \%, \text{ kur}$$

$S_p$  – standartnovirze (EA-4/02 M:2013 3.2 formula), %

$x_{1;2..n}$  – mitruma satura novirze, %

$$x_n = \left( \frac{(x_n \times 100)}{x_{\text{vidējais}}} \right) - 1 \%, \text{ kur}$$

$x_{\text{vidējais}}$  – viena personāla vienas kravas vidējais mitruma saturs, %

$$S_p = 1.6\%$$

### Elektroniskie svāri

No kalibrēšanas sertifikāta  $u_{sv}$

	$U_p$	$u$	
ES675623	0.10	0.05	M1274K21
	0.11	0.06	M1547K20
ES579646	0.22	0.11	M0547K21
	0.10	0.05	M0559K19
ES511370	0.10	0.05	M0889K21
	0.20	0.10	M1016K20
ES0062.100	0.10	0.05	M0167K21
	0.00	0.00	M0084K20
ES701928	0.10	0.05	M0888K21
492130	0.10	0.05	M0428K21
	0.09	0.05	M0432K20

### Termometrs

No kalibrēšanas sertifikāta  $u_t$

	$U_p$	$u$
T1080837984	0.07	0.04
T1080837955	0.07	0.04
T160076367	0.07	0.04
T160076412	0.07	0.04

### Nenoteiktības aprēķins

$$u = \sqrt{s_p^2 + u_{sv}^2 + u_t^2} =$$

$$\sqrt{1.6^2 + 0.05^2 + 0.06^2 + 0.11^2 + 0.05^2 + 0.05^2 + 0.10^2 + 0.05^2 + 0.02 + 0.05^2 + 0.05^2 + 0.05^2 + 0.04^2 + 0.04^2 + 0.04^2 + 0.04^2} = 1.7$$

(EA-4/02 M:2013 4.1 formula)

### Paplašinātās nenoteiktības aprēķins

$$U = k \times u_c \quad (\text{EA-4/02 M:2013 5.1 formula})$$

$$U = 2.12 \times 1.7 = 3.7$$

Aprēķinātā paplašinātā nenoteiktība ir aprēķinātā mērījuma standartnenoteiktība, kas reizināta ar pārklāšanās koeficientu  $k=2$ , kas atbilst normālām sadalījumam un nodrošina apmēram 95 % ticamības līmeni.