

Saturs

Priekšvārds	2
1. Darbības lauks	2
2. Normatīvās norādes	2
3. Termini.....	2
4. Vispārīgā daļa	4
5. Apaļo kokmateriālu individuālā uzmērīšana	4
6. Apaļo kokmateriālu grupveida uzmērīšana.....	10
7. Tilpuma rezultātu izteikšana.....	13
8. Tilpuma atkārtota uzmērīšana.....	13
9. Kvalitātes atbilstības noteikšana	13
10. Pieļaujamā precizitāte tilpuma un kvalitātes atbilstības noteikšanai	14
11. Uzmērīšanas ierīču kalibrēšanas un pārbaudes nosacījumi	16
A pielikums (informatīvs) apaļo kokmateriālu tilpīguma koeficienta novērtēšanas palīgmateriāli atbilstoši standartam LVS 82:2023	19
Bibliogrāfija	23

Priekšvārds

Šo standartu ir izstrādājusi Latvijas Kokmateriālu pircēju biedrības un Latvijas Kokmateriālu pārdevēju biedrības Vienotās konsultatīvās padomes "LVS 82:2020 aktualizācija" darba grupa. Standarts ir izstrādāts, ievērojot standartos un citos normatīvajos dokumentos noteikto. Standartu ir apstiprinājusi LVS STK 38 "Kokmateriāli".

Standarta uzdevums ir noteikt apaļo kokmateriālu uzmērīšanas un tilpuma aprēķināšanas metodes Latvijas Republikā.

Šis Latvijas Valsts standarts ir izstrādāts, pilnveidojot standartu LVS 82:2020.

1. Darbības lauks

Šajā standartā ir definēti apaļo kokmateriālu uzmērīšanas, tajā skaitā tilpuma noteikšanas paņēmieni, kā arī kvalitātes atbilstības noteikšanas nosacījumi.

Standarts lietojams skujkoku un lapu koku apaļo kokmateriālu uzmērīšanai.

2. Normatīvās norādes

Šis standarts nesatur normatīvas norādes.

3. Termini

3.1. aprēķināšana

kokmateriālu tilpuma aprēķināšana, izmantojot uzmērīto un novērtēto lielumu datus.

3.2. blizums

stumbra resgaļa ievērojams pairesninājums.

3.3. caurmērs

koka stumbra resnums uzmērītajā vietā.

3.4. etalons

paraugs salīdzināšanai.

3.5. darījumi

darbības ar kokiem un apaļajiem kokmateriāliem, kas nodibina, groza vai izbeidz tiesiskās attiecības. Šis termins attiecināms arī uz apaļo kokmateriālu ieguvu vai izmantošanu, ja tos pēc apstrādes vai pārstrādes paredzēts izmantot darījumu veikšanai.

3.6. diametrs

lieto darba etaloniem, kurus izmanto kalibrēšanai un periodiskajai pārbaudei.

3.7. krautne

apaļo kokmateriālu krāvums, kas atrodas uz zemes vai transportlīdzekļa

3.8.

kvalitātes atbilstība

apaļo kokmateriālu koku sugas, šķiras atbilstības un kvalitatīvā tilpuma salīdzinājums ar atkārtotā pārbaudē iegūtiem rezultātiem un to atbilstības novērtējums standartā noteiktajai pieļaujamai precizitātei.

3.9.

kvalitatīvais tilpums

apaļo kokmateriālu tilpums bez mizas, kas atbilst darījumā noteiktām kvalitātes un dimensiju prasībām.

3.10.

mērierīce

ierīce, tai skaitā, bet ne tikai mērinstruments, programmatūra, mērījumu etalons, vai palīgierīce, kas ir nepieciešama pareizai uzmērīšanai un kas var ietekmēt rezultātus.

3.11.

mērījuma precizitāte

maksimāli pieļaujamā kļūdas robeža, kāda pieļaujama ar mērierīci nodrošinātajam uzmērījumam.

3.12.

nogrieznis

taisnes daļa, kas atrodas starp diviem tās punktiem.

3.13.

pieļaujamā precizitāte tilpuma noteikšanā

maksimāli pieļaujamā starpība starp uzmērīto tilpumu un atkārtoti uzmērīto tilpumu, izteikta procentos no atkārtoti uzmērītā tilpuma.

3.14.

raukums

pakāpeniska stumbra caurmēra samazināšana visā tā augstumā vai apaļkoksnes caurmēra samazināšana visā garumā. Raukums ir aprēķināts, izmantojot iepriekšējos 5 gados ievāktos raukuma datus atbilstoši šajā standartā noteiktajai metodikai.

3.15.

standartklūda

raksturo paraugkopas atbilstību visu pētāmo objektu rādītājiem.

3.16.

standartnovirze

datu kopas izkliedes mērs, kas raksturo vērtību izkliedi ap vidējo aritmētisko vērtību.

3.17.

šķira

apaļo kokmateriālu kvalitātes robežvērtību raksturojošs rādītājs pēc noteiktām pazīmēm un īpašībām veidota grupa.

3.18.

uzmērīšana

apaļo kokmateriālu dimensiju lielumu, tilpuma un apjoma noteikšana atbilstoši kokmateriālu kvalitātes atbilstībai darījumā paredzētajai lietošanai.

Šajā standartā ir lietoti arī bibliogrāfijā uzskaitītajos standartos norādītie termini.

4. Vispārīgā daļa

- 4.1. Kokmateriālu uzmērīšanā jālieto individuālā vai grupveida uzmērīšanas metode.
- 4.2. Individuālā uzmērīšanas metode uzskatāma par precīzāku.
- 4.3. Visiem apaļajiem kokmateriāliem tilpumu aprēķina bez mizas.

5. Apaļo kokmateriālu individuālā uzmērīšana

Uzmērot apaļos kokmateriālus pēc individuālās metodes, katram apaļajam kokmateriālam ir jāuzmēra garums un caurmērs (i) pēc kāda no tālāk aprakstītajiem paņēmieniem.

5.1. Garums

5.1.1. Uzmērīšanas līdzekļi

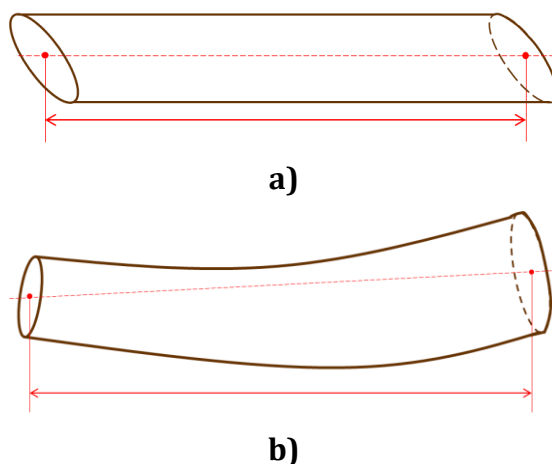
Kalibrēta mērierīce, kas nodrošina uzmērījuma precizitāti vismaz 1 cm.

5.1.2. Uzmērīšanas paņēmieni

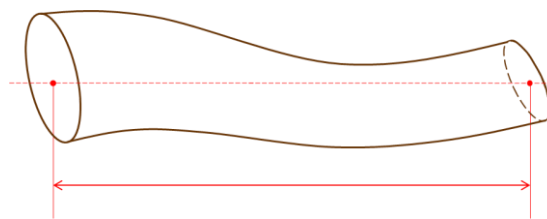
Taisns apaļais kokmateriāls vai kokmateriāls ar vienpusīgo vai daudzpusīgo likumainību.

Kokmateriāla garums ir īsākais attālums starp taisno vai slīpo gala griezumam ģeometriskajiem centriem (skat. 1. att.).

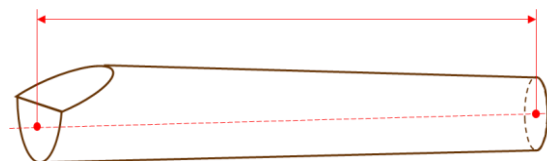
Uzmērot ar automātisko uzmērīšanas ierīci, kokmateriāla garums ir ar mērierīci noteiktais kokmateriāla garums starp jebkuriem diviem punktiem, kas izvietoti kokmateriāla pretējās gala plaknēs.



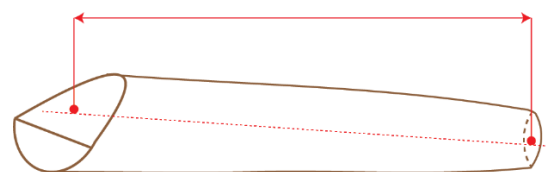
LVS 82:2023



c)



d)



e)

1. attēls. Apaļo kokmateriālu garuma uzmērīšana.

Piezīme. Apaļajam kokmateriālam ar aizzāgējumu vai resgaļa aptēsumu garumu uzmēra no taisnā (1.d attēls) vai slīpā (1.e attēls) gala griezuma virsmas viduspunkta.

5.1.3. Rezultāta izteikšana

5.1.3.1. Garumu izsaka centimetros, noapaļojot uz leju līdz veseliem centimetriem.

5.1.3.2. Tilpuma aprēķināšanā izmanto garumu, izteiktu metros ar divām zīmēm aiz komata.

5.2. Caurmērs

5.2.1. Uzmērīšanas līdzekļi

Kalibrēta mērierīce, kas nodrošina uzmērījuma precizitāti vismaz 3 mm.

5.2.2. Vispārējie principi

5.2.2.1. Kokmateriāliem caurmēru uzmēra vienā (regulāras formas) vai divos (regulāras vai ovālas formas) savstarpēji perpendikulāros virzienos perpendikulāri kokmateriālu garuma mērījuma asij. Uzmērot ar automātiskām uzmērīšanas ierīcēm, caurmēru uzmēra vienā vai vairākās plaknēs.

Piezīme. Zari, izaugumi, atšķēlumi, ledus, dubļu kārtas u.c. nedrīkst ietekmēt caurmēra uzmērījuma precizitāti, kuru panāk, pārvietojot caurmēra uzmērījumu vai veicot korekciju.

5.2.2.2. Nemizotiem kokmateriāliem uzmērīto caurmēru virs mizas samazina par mizas dubultbiezumu uzmērīšanas vietā.

5.2.3. Uzmērīšanas paņēmieni

Caurmēru kokmateriāliem uzmēra pēc kāda no tālāk aprakstītajiem paņēmieniem.

5.2.3.1. Viduscaurmēra uzmērīšana

Uzmēra kokmateriālu garuma viduspunktā (10 cm diapazonā, līdz 5 cm uz katru pusi no viduspunkta).

5.2.3.2. Tievgaļa caurmēra uzmērīšana

Uzmēra 5–15 cm attālumā no kokmateriāla tievgaļa plaknes; ja tas nav iespējams, uzmērījumu veic tievgaļa gala plaknē.

5.2.3.3. Resgaļa caurmēra uzmērīšana

Uzmēra 5–15 cm attālumā no kokmateriāla resgaļa plaknes; ja tas nav iespējams, uzmērījumu veic resgaļa gala plaknē.

Pirmajiem stumbra nogriežņiem ar blīzumu resgaļa caurmēru uzmēra, atkāpjoties 50 cm no resgaļa plaknes, lai novērstu blīzuma ietekmi.

5.2.3.4. Intervālu caurmēru uzmērīšana

Kokmateriālu caurmēru uzmēra vairākās vietās ar vienādiem intervāliem starp tiem līdz 1,0 m.

5.2.4. Rezultāta izteikšana

5.2.4.1. Rezultātu izsaka milimetros, aritmētiski noapaļojot līdz veseliem milimetriem. Ja ir divi vai vairāki uzmērījumi, tad aprēķina aritmētisko vidējo rezultātu, to izsaka milimetros.

5.2.4.2. Tilpuma aprēķināšanā izmanto caurmēru, kas izteikts centimetros ar vienu zīmi aiz komata.

5.3. Tilpuma aprēķināšana

Tilpuma aprēķināšanai izmanto šajā standartā noteiktās formulas.

5.3.1. Tilpuma aprēķināšana pēc viduscaurmēra uzmērījuma

Aprēķina formula:

$$V_v = \frac{\pi \times d_v^2 \times l}{4 \times 10000}, \quad (1)$$

kur :

V_v tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m³;

d_v viduscaurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.1. un 5.2.4.punktam, cm;

l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3.punktam, m;

π konstante, noapaļota līdz četrām zīmēm aiz komata (3,1416).

5.3.2. Tilpuma aprēķināšana pēc tievgaļa caurmēra uzmērījuma, izmantojot raukumu

Aprēķina formula:

$$V_t = \frac{\pi \times [d_t^2 + (d_t + s \times l)^2] \times l}{4 \times 2 \times 10000}, \quad (2)$$

kur:

V_t tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m³;

- d_t tievgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4. apakšpunktam, cm;
- l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3. apakšpunktam, m;
- s raukums, $\text{cm}\cdot\text{m}^{-1}$;
- π konstante, noapaļota līdz četrām zīmēm aiz komata (3,1416).

Raukumu aprēķina pēc formulas:

$$s = \frac{d_r - d_t}{l}, \quad (3)$$

kur:

- s raukums, izteikts ar divām zīmēm aiz komata, $\text{cm}\cdot\text{m}^{-1}$;
- d_r resgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.3. un 5.2.4.punktam, cm;
- d_t tievgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4.punktam, cm;
- l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3.punktam, m.

5.3.3. Tilpuma aprēķināšana pēc tievgaļa un resgaļa caurmēra uzmērījumiem

Aprēķina formula:

$$V_{tr} = \frac{\pi \times (d_t^2 + d_r^2) \times l}{4 \times 2 \times 10000}, \quad (4)$$

kur:

- V_{tr} tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;
- d_t tievgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4.punktam, cm;
- d_r resgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.3. un 5.2.4.punktam, cm;
- l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3.punktam, m;
- π konstante, noapaļota līdz četrām zīmēm aiz komata (3,1416).

5.3.4. Tilpuma aprēķināšana, uzmērot caurmēru ar nelieliem intervāliem

5.3.4.1. Intervāla tilpuma aprēķināšana

Kokmateriālu caurmēru var uzmērīt daudzās vietās ar nelieliem intervāliem (maks. 1,0 m) starp tiem un aprēķināt tilpumu katram intervālam, izmantojot kādu no iepriekš minētajām formulām vai tālāk minēto formulu.

Intervāla aprēķina formula:

$$V_{tr} = \frac{\pi \times ((d_t^2 + (d_t \times d_r) + d_r^2)) \times l}{4 \times 3 \times 10000}, \quad (5)$$

kur:

- V_{tr} tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;
- d_t tievgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4. apakšpunktam, cm;
- d_r resgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.3. un 5.2.4. apakšpunktam, cm;
- l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3. apakšpunktam, m;
- π konstante, noapaļota līdz četrām zīmēm aiz komata (3,1416).

5.3.4.2. Kokmateriāla tilpuma aprēķināšana

Kokmateriālu tilpumu aprēķina summējot intervālu tilpuma rezultātus. Tilpuma rezultātu aritmētiski noapaļo un izsaka ar precizitāti trīs zīmes aiz komata.

Intervālu tilpumu summas aprēķina formula:

$$V_{is} = V_1 + V_2 + \dots + V_n, \tag{6}$$

kur:

V_{is} tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;

$V_{1;2;n}$ viena intervāla tilpums, m^3 .

5.3.5. Tilpuma aprēķināšana, uzmērot caurmēru ar viena metra intervālu

Caurmēra uzmērījumi ar viena metra intervālu, sākot no kokmateriāla resgaļa.

Katra intervāla tilpuma aprēķina formula:

$$V_{tr} = \frac{\pi \times (d_t^2 + d_r^2) \times l}{4 \times 2 \times 10000}, \tag{7}$$

kur:

V_{tr} tilpums 1 intervālam, kas izteikts ar trīs zīmēm aiz komata, m^3 ;

d_t intervāla tievgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4. apakšpunktam, cm;

d_r intervāla resgaļa caurmērs, noteikts atbilstoši 5.2.3.3. un 5.2.4.punktam, cm;

l intervāla garums, noteikts atbilstoši 5.1.3. apakšpunktam, m;

π konstante, ko noapaļo līdz četrām zīmēm aiz komata (3,1416).

Visu intervālu tilpumu summas aprēķina formula:

$$V_{KS} = V_{tr1} + V_{tr2} + V_{tr3} + \dots + V_{trn}, m^3, \tag{8}$$

kur:

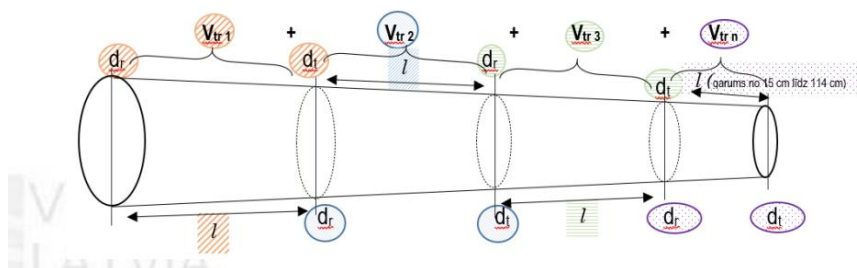
V_{KS} tilpums, kas aprēķināts pēc viena metra soļa paņēmiena (garums 100 cm);

V_{tr1} 1. intervāla tilpums (garums 100 cm);

V_{tr2} 2. intervāla tilpums (garums 100 cm);

V_{tr3} 3. intervāla tilpums (garums 100 cm);

V_{trn} n-tā intervāla tilpums (garums no 15 cm līdz 114 cm).



2. attēls. Shematisks caurmēru uzmērīšanas attēlojums.

5.4. Apaļo kokmateriālu raukums un tā noteikšanas paņēmieni

5.4.1. Raukuma aprēķina metodika

Raukuma aprēķina formula vienam kokmateriālam:

$$s = \frac{d_r - d_t}{l}, \tag{13}$$

kur:

s raukums, cm/m (2 zīmes aiz komata);

d_r , resgaļa caurmērs bez mizas, noteikts atbilstoši 5.2.3.2. un 5.2.4. apakšpunktam, cm;
(1 zīme aiz komata);

d_t , tievgaļa caurmērs bez mizas, noteikts atbilstoši 5.2.3.3. un 5.2.4. apakšpunktam, cm
(1 zīme aiz komata)

l garums, noteikts atbilstoši 5.1.3. apakšpunktam, m (2 zīmes aiz komata).

Raukuma aprēķina formula periodam:

$$S = \sum \frac{s}{n}, \tag{14}$$

kur:

s raukums, cm/m (2 zīmes aiz komata);

n kokmateriālu skaits, gab.

5.4.1.1. Raukuma aprēķināšanā var izmantot uzmērīšanas datus, kas iegūti atkārtoti uzmērot apaļos kokmateriālus ar paņēmienu “Caurmēru uzmērījumi ar viena metra intervālu”.

5.4.1.2. Aprēķinātie raukumi apkopoti tabulās (skatīt 1. tabulu), kurās norādīta koku suga, laika periodi, caurmēru grupas (no 9,0 līdz 27,9 cm un virs 28 cm) un aprēķinātais raukums periodam, uz kuru attiecas.

1. tabula. Aprēķinātais raukums.

Caurmēru grupa, skaits	Gads N-4	Gads N-3	Gads N-2	Gads N-1	Gads N	Raukums (gads, uz kuru attiecas)
No 9,0 līdz 27,9 cm	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
Virs 28 cm	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
Skaits (no 9,0 līdz 27,9 cm)	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	
Skaits (virs 28 cm)	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	

Raukums periodam aprēķina formula:

$$R_{periodam} = \frac{s_1 \times n_1 + s_2 \times n_2 + s_3 \times n_3 + s_4 \times n_4 + s_5 \times n_5}{\sum n}, \tag{15}$$

kur:

$R_{periodam}$ raukums periodam, cm/m (2 zīmes aiz komata);

S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 konkrētā laika periodā atbilstoši raukuma tabulai aprēķinātie raukumi;

n atkārtoti uzmērītais apaļo kokmateriālu skaits, gab.

5.4.2. Raukumu piemērošana priedei, atsevišķi izdalot stumbra pirmo nogriezni

5.4.2.1. Raukumu, izdalot stumbra pirmo nogriezni, pielieto tikai, lai novērstu apaļo kokmateriālu tilpuma noteikšanas precizitāti ārpus šajā standartā noteikto mērķu robežām.

5.4.2.2. Kokmateriālu tilpuma aprēķināšanai, izdalot stumbra pirmo nogriezni, pielietojami raukumi, kas aprēķināti atsevišķi stumbra pirmajam nogrieznim un atsevišķi stumbra pārējiem nogriežņiem caurmēru grupās no 9,0 līdz 27,9 cm un virs 28 cm (skatīt 2. tabulu).

2. tabula. Aprēķinātais raukums.

Stumbra nogriežņa veidi	Caurmērs, skaits	Gads N-4	Gads N-3	Gads N-2	Gads N-1	Gads N	Raukums (gads, uz kuru attiecas)
Pirmais stumbra nogrieznis	No 9,0 līdz 27,9 cm	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₃</i>	<i>S₄</i>	<i>S₅</i>	
	Virs 28 cm	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₃</i>	<i>S₄</i>	<i>S₅</i>	
	Skaits (no 9,0 līdz 27,9 cm)	<i>n₁</i>	<i>n₂</i>	<i>n₃</i>	<i>n₄</i>	<i>n₅</i>	
	Skaits (virs 28 cm)	<i>n₁</i>	<i>n₂</i>	<i>n₃</i>	<i>n₄</i>	<i>n₅</i>	
Pārējie stumbra nogriežņi	No 9,0 līdz 27,9 cm	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₃</i>	<i>S₄</i>	<i>S₅</i>	
	Virs 28 cm	<i>S₁</i>	<i>S₂</i>	<i>S₃</i>	<i>S₄</i>	<i>S₅</i>	
	Skaits (no 9,0 līdz 27,9 cm)	<i>n₁</i>	<i>n₂</i>	<i>n₃</i>	<i>n₄</i>	<i>n₅</i>	
	Skaits (virs 28 cm)	<i>n₁</i>	<i>n₂</i>	<i>n₃</i>	<i>n₄</i>	<i>n₅</i>	

6. Apaļo kokmateriālu grupveida uzmērīšana

Lai noteiktu grupveidā uzmērāmo kokmateriālu tilpumu, jānosaka krautnes ģeometrija un tilpīguma koeficients vai masa un pārrēķina koeficients.

6.1. Kokmateriālu tilpuma aprēķināšana pēc kraujmēra

Uzmērīšanas līdzekļi

Kalibrēta mērierīce, kas nodrošina uzmērījuma precizitāti vismaz 1 cm.

6.1.1. Kokmateriālu kraujmēra aprēķināšana

Aprēķina formula:

$$V_{kr} = L \times P \times H, \tag{16}$$

kur:

- V_{kr}* kraujmērs, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m³;
- L* krautnes garums, izteikts ar precizitāti divas zīmes aiz komata, m;
- P* kokmateriālu garums, izteikts ar precizitāti divas zīmes aiz komata, m;
- H* krautnes augstums, izteikts ar precizitāti divas zīmes aiz komata, m.

6.1.1.1. Kokmateriālu garums

Kokmateriālu garumu uzmēra ar 1 cm precizitāti.

Par kokmateriālu garumu pieņem krautnē sakrauto kokmateriālu vidējo garumu. Kokmateriālu garumu uzmēra, vizuāli nolīdzinot krautnes gala plaknes.

6.1.1.2. Krautnes garums

Krautnes garumu uzmēra ar 1 cm precizitāti.

6.1.1.2.1. Krautnes garumu transportlīdzeklī uzmēra kā attālumu starp statņiem krautnes augstuma vidū.

6.1.1.2.2. Krautnes garumu uz zemes uzmēra kā attālumu starp krautnes galiem vai nostiprinājumiem no vienas vai abām pusēm.

P i e z ī m e . Ja krautne ir bez daļējiem nostiprinājumiem vai ar tiem, tad tiek uzskaitītas tikai pilnās sekcijas. Pārējie kokmateriāli tiek vizuāli pārvietoti uz blakus sekciju, palielinot tās augstumu par vizuālā vērtējuma lielumu. Šāda kokmateriālu pārvietošana ir atļauta līdz 1 metram katrā krautnes galā (skat. 2. attēls).

6.1.1.3. Krautnes augstums

Krautnes augstumu uzmēra ar 1 cm precizitāti.

6.1.1.3.1. Krautne uz zemes nosacīti tiek sadalīta vienāda garuma līdz 3 m garās sekcijās. Krautni sadala sekcijās tā, lai atlikušais krautnes garums krautnes pēdējai sekcijai nepārsniegtu 1 metru. Krautnes augstumu uzmēra pilnu sekciju vidū perpendikulāri krautnes pamatnei. Krautnes augstums ir augstuma uzmērījumu aritmētiskais vidējais. Minimālais augstuma uzmērījumu skaits 10.

Aprēķina formula:

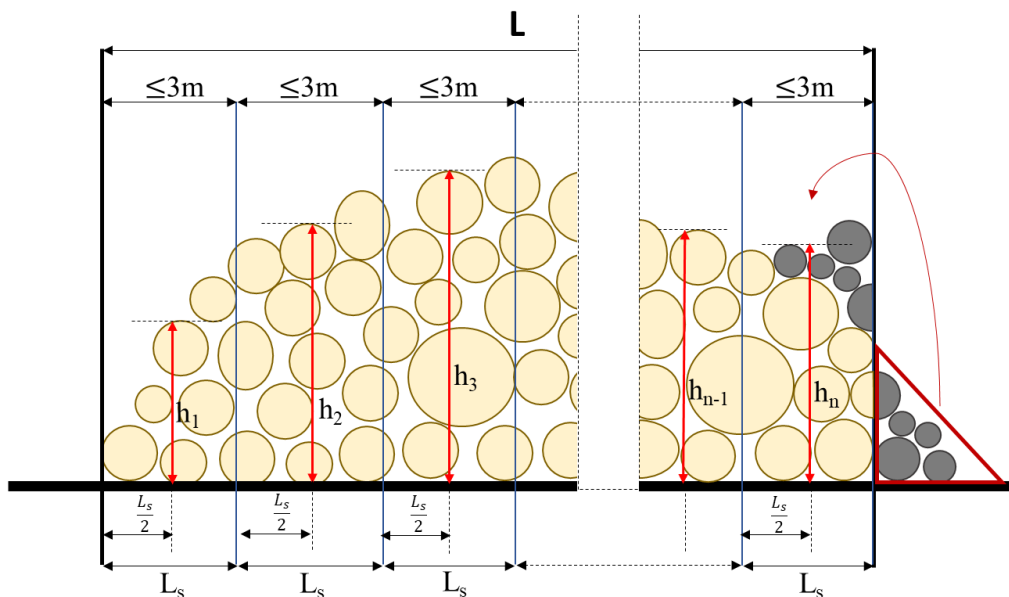
$$H = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n}, \tag{17}$$

kur:

H krautnes augstums, m;

$h_{1;2;n}$ krautnes augstuma uzmērījumi, m;

n krautnes augstuma uzmērījumu skaits.

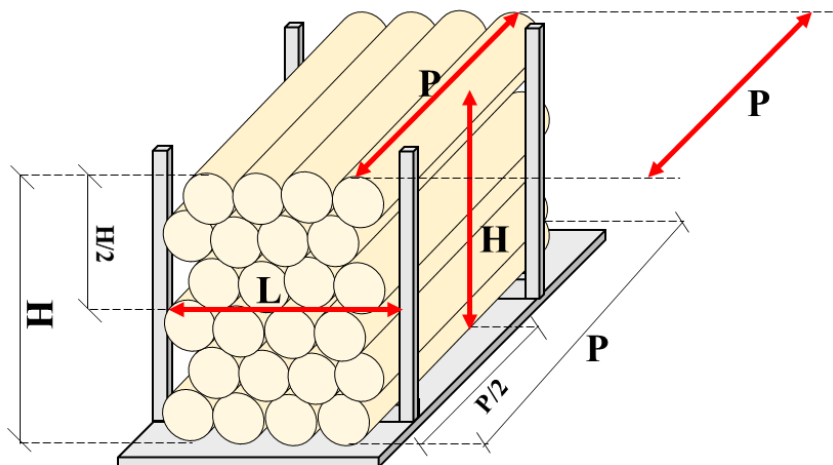


Apzīmējumi:

L_s sekcijas garums, m.

3. attēls. Krautnes augstuma un garuma uzmērīšana.

6.1.1.3.2. Katras krautnes kopējo augstumu uz transportlīdzekļa uzmēra kokmateriālu garuma vidū vai abos galos, vizuāli izlīdzinot krautnes augšējo daļu.



4. attēls. Krautnes uzmērīšana uz transportlīdzekļa.

6.1.2. Kokmateriālu tilpuma aprēķināšana

6.1.2.1. Kokmateriālu tilpumu kubikmetros aprēķina, lietojot kraujmēram atbilstošu faktisko tilpīguma koeficientu ar trīs zīmēm aiz komata.

Aprēķina formula:

$$V = V_{kr} \times K, \tag{18}$$

kur:

V kokmateriālu tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;

V_{kr} kraujmērs, kraujkubikmetri;

K faktiskais tilpīguma koeficients.

Faktiskais kokmateriālu tilpīguma koeficients ir kokmateriālu tilpuma attiecība pret kraujmēra tilpumu.

Faktiskā tilpīguma koeficienta iegūšanai var izmantot A pielikumā pievienoto metodiku.

6.2. Kokmateriālu tilpuma noteikšana pēc masas

6.2.1. Uzmērīšanas līdzekļi

Kalibrēta mērierīce, kas nodrošina uzmērījuma precizitāti vismaz 50 kg.

6.2.2. Kokmateriālu tilpuma aprēķināšana

6.2.2.1. Masai atbilstošu kokmateriālu tilpumu kubikmetros aprēķina, lietojot pārrēķina koeficientu (nosacītu kokmateriālu tilpuma attiecību pret masu) ar precizitāti trīs zīmes aiz komata.

$$V = m \times K_p, \tag{19}$$

Aprēķina formula:

kur:

V krautnes tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;

m krautnes masa, t;

K_p pārrēķina koeficients, $m^3 \cdot t^{-1}$.

6.2.2.2. Pārrēķina koeficients ir kokmateriālu tilpuma attiecība pret masu.

6.2.2.3. Tilpumam atbilstošu masu aprēķina pēc formulas ar precizitāti divas zīmes aiz komata.

Aprēķina formula:

$$m = V \times K_m, \quad (20)$$

kur:

m krautnes masa, izteikta ar divām zīmēm aiz komata, t;

V krautnes tilpums, izteikts ar precizitāti trīs zīmes aiz komata, m^3 ;

K_m pārrēķina koeficients, $t \cdot m^{-3}$.

6.2.2.4. Pārrēķina koeficients ir kokmateriālu masas attiecība pret tilpumu (jeb koksnes blīvums).

7. Tilpuma rezultātu izteikšana

Summējot atsevišķi pēc individuālās vai grupveida uzmērīšanas metodes uzmērītus apaļo kokmateriālu tilpumus, rezultātu izsaka kubikmetros ar precizitāti trīs zīmes aiz komata.

8. Tilpuma atkārtota uzmērīšana

8.1. Darījumos atkārtotas uzmērīšanas, piemēram, strīda gadījumos, par precīzāku uzmērīšanas metodi uzskatāma individuālā uzmērīšanas metode.

8.1.1. Pārbaudot kokmateriālu tilpumu grupveidā uzmērītiem kokmateriāliem, lieto individuālo tilpuma uzmērīšanas paņēmienu pēc tievgaļa un resgaļa caurmēra uzmērījumiem.

8.1.2. Pārbaudot kokmateriālu tilpumu individuāli uzmērītiem kokmateriāliem, lieto individuālo tilpuma uzmērīšanas paņēmienu, uzmērot caurmēru ar 1m intervālu.

8.2. Minimālais apaļo kokmateriālu pārbaudāmais tilpums grupveida uzmērīšanā, lai noteiktu tilpuma uzmērīšanas precizitāti ir $5 m^3$.

9. Kvalitātes atbilstības noteikšana

9.1. Novērtējot apaļo kokmateriālu kvalitātes atbilstību, var lietot standartā *LVS 80* noteiktās šķiru robežvērtības, izņemot kokmateriālus ar metāla ieslēgumiem.

9.2. Pārbaudot šķiras un koku sugas kvalitātes atbilstību individuālajā uzmērīšanā, minimālais paraugu skaits jeb pārmērāmais apjoms ir 225 apaļie kokmateriāli.

9.3. Grupveidā uzmērāmiem kokmateriāliem, lai noteiktu kvalitatīvo tilpumu, atbilstības minimālais paraugu skaits jeb pārmērāmais apjoms ir 30 krautnes.

9.4. Paraugu izvēle – atsevišķu apaļo kokmateriālu vai krautnes paraugus izvēlas pēc nejaušības principa par pēdējiem 6 kalendārajiem mēnešiem individuālajā uzmērīšanā, 12 kalendārajiem mēnešiem grupveida uzmērīšanā.

9.5. Koku sugas kvalitātes atbilstības aprēķins individuālajā uzmērīšanā (%)

$$s_s = \frac{\sum n_a^s}{\sum N} \times 100 \quad (21)$$

kur:

s_s kvalitātes atbilstība, aritmētiski noapaļota uz veseliem %;

$\sum n_a^s$ atbilstošais atkārtoti novērtēto apaļo kokmateriāli skaits, gab.;

$\sum N$ kopējais apaļo kokmateriālu skaits, gab.;

n_a^s apaļais kokmateriāls, kur novērtētā koku suga sakrīt ar atkārtoti novērtēto koku sugu.

9.6. Apaļo kokmateriālu šķiru kvalitātes atbilstības aprēķins individuālajā uzmērīšanā (%)

$$s_{\text{š}} = \frac{\sum n_a^{\text{š}}}{\sum N} \times 100, \quad (22)$$

kur:

$s_{\text{š}}$ kvalitātes atbilstība, aritmētiski noapaļota uz veseliem %;

$\sum n_a^{\text{š}}$ atkārtoti novērtēto apaļo kokmateriālu skaits, gab.;

$\sum N$ kopējais apaļo kokmateriālu skaits, gab.;

$n_a^{\text{š}}$ apaļais kokmateriāls, kur novērtētā šķira sakrīt ar atkārtoti novērtēto šķiru.

9.7. Apaļo kokmateriālu kvalitatīvā tilpuma pieļaujamās precizitātes aprēķins grupveida uzmērīšanā (%)

$$tilp.nov. = \left(\frac{\sum V_M - \sum V_{KM}}{\sum V_{KM}} \right) \times 100, \quad (23)$$

kur:

$tilp.nov.$ tilpuma novirze, %;

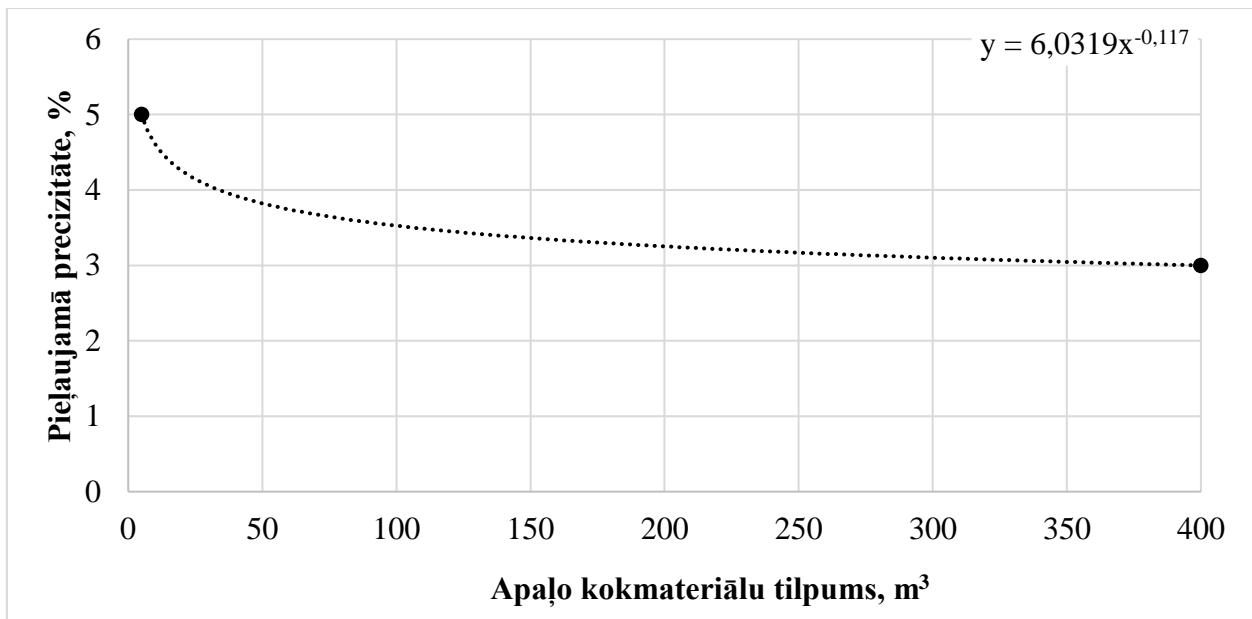
$\sum V_M$ summārais tilpums uzmērītajiem apaļajiem kokmateriāliem;

$\sum V_{KM}$ summārais tilpums atkārtoti uzmērītajiem apaļajiem kokmateriāliem.

Rezultātu izsaka ar precizitāti 1 zīme aiz komata.

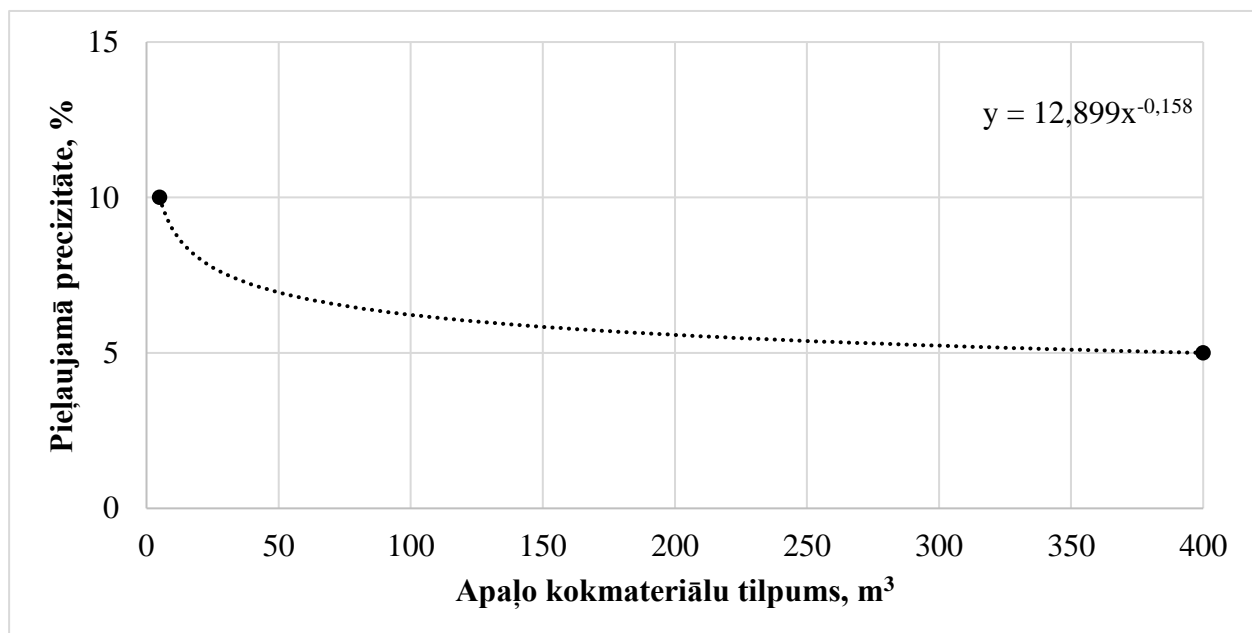
10. Pieļaujamā precizitāte tilpuma un kvalitātes atbilstības noteikšanai

10.1. Pieļaujamajai precizitātei individuāli uzmērītiem apaļajiem kokmateriāliem, atkarībā no summētā paraugu tilpuma kubikmetros, ir jāatbilst vismaz 5. attēlā noteiktajām robežvērtībām.



5. attēls. Pieļaujamā precizitāte % individuāli uzņēmītiem apaļajiem kokmateriāliem atkarībā no summētā parauga tilpuma m³.

10.2. Pieļaujamajai precizitātei grupveidā uzņēmītiem apaļajiem kokmateriāliem, atkarībā no summētā paraugu tilpuma kubikmetros, ir jāatbilst vismaz 6. attēlā noteiktajām robežvērtībām.



6. attēls. Pieļaujamā precizitāte % grupveidā uzņēmītiem apaļajiem kokmateriāliem atkarībā no summētā parauga tilpuma m³.

10.3. Pieļaujamā kvalitātes atbilstība katrai koku sugai individuālajā uzņēmīšanā ir **98%**.

10.4. Pieļaujamā kvalitātes atbilstība apažo kokmateriālu šķirai individuālajā uzņēmīšanā ir **90%**, ja ir viena šķira, vai **80%**, ja ir divas vai vairāk šķiras.

10.5. Pieļaujamā apaļo kokmateriālu kvalitatīvā tilpuma precizitāte grupveida uzmērīšanā ir **7,0 %**.

10.6. Paraugkopu nosaka pēc standartnovirzes un standartklūdas attiecības.

$$KS \text{ skaits(gab.)} = \frac{St^2}{St_{error}^2}, \tag{24}$$

kur:

KS skaits (gab.). atkārtoti uzmērāmo apaļo kokmateriālu vai krautņu skaits;

St standartnovirze, %;

St_{error} standartklūda, %.

10.7. Paraugu izvēles standartklūda.

3. tabula. Standartklūda atkarībā no prognozētā uzmērāmo apaļo kokmateriālu tilpumu.

Tilpums, m ³	Standartklūda, %
Līdz 2500	3,5
2501-3500	3,0
3501-5000	2,5
5001-10000	2,0
10001-20000	1,5
20001 un vairāk	1,0

11. Uzmērīšanas mērierīču kalibrēšanas un pārbaudes nosacījumi

11.1. Mērīšanas aprīkojums

11.1.1. Mērīšanas aprīkojumam ir jābūt kalibrētām, lai nodrošinātu mērierīces ticamus uzmērījuma rezultātus.

11.1.2. Kalibrējot mērīšanas aprīkojumu, mērījumu nenoteiktību aprēķina saskaņā ar Eiropas akreditācijas kooperācijas dokumenta EA - 4/02 rekomendācijām.

11.1.3. Mērīšanas aprīkojumu kalibrē tās lietojamās uzmērīšanas diapazonos, vismaz divos dažādos dimensijas lielumos.

11.1.4. Kalibrējot automātiskās uzmērīšanas ierīces individuālajai uzmērīšanas metodei, viena kalibrēšanas lieluma atkārtojamība ir vismaz 10 reizes.

11.1.5. Kalibrējot mērīšanas aprīkojumu grupveida uzmērīšanas metodei ar attēlu apstrādes tehnoloģiju, viena kalibrēšanas lieluma atkārtojamība vismaz 3 reizes.

11.1.6. Uzstādot automātisko uzmērīšanas ierīci, veic pirmreizējo kalibrēšanu.

11.1.7. Mērīšanas aprīkojumam (t.sk. automātiskajai uzmērīšanas ierīcei) ir jāveic periodiskā pārbaude.

11.1.8. Periodiskās pārbaudēs atkārtojamība katram mērījuma etalonam ir 1 reize, reģistrējot un saglabājot pārbaudes rezultātu.

11.1.9. Mērīšanas aprīkojuma kalibrēšanas intervāls:

- 1) rokas mērinstrumentiem kalibrēšanas intervāls ir vismaz 1 reize sešos mēnešos;
- 2) mērīšanas aprīkojums grupveida uzmērīšanas metodē ar attēla apstrādes tehnoloģiju, kalibrēšanas intervāls ir vismaz 1 reize 12 mēnešos;
- 3) automātiskām uzmērīšanas ierīcēm individuālajai un grupveida uzmērīšanas metodei, kalibrēšanas intervāls ir vismaz 1 reize 12 mēnešos un, veicot periodiskās pārbaudes, vismaz 1 reize mēnesī, kā arī pēc remonta vai programmas atjauninājumiem, kas ietekmē uzmērīšanas datus un rezultātus.

11.1.10. Mērīšanas aprīkojuma kalibrēšanas rezultātus ir nepieciešams protokolēt papīra vai elektroniskā formātā.

11.2. Automātiskās uzmērīšanas ierīces individuālajā uzmērīšanā:

11.2.1. Pirmreizējā un ikgadējā kalibrēšanā kalibrē:

- 1) garumu, cm;
- 2) diametru, mm.

11.2.2. Pirmreizējā un ikgadējā pārbaudē pārbauda:

- 1) caurmēra uzmērīšanas vietu uz etalona;
- 2) tilpumu (ja uzmērīšana notiek ar tilpuma aprēķināšanas paņēmienu, uzmērot caurmēru ar nelieliem intervāliem; pārbaudi veic tikai pirmreizējā kalibrēšanā vai pēc remonta, vai programmas atjauninājumiem, kas ietekmē uzmērīšanas datus un rezultātus).

11.2.3. Periodiskā pārbaudē pārbauda:

- 1) garumu, cm;
- 2) diametru, mm.

11.3. Automātiskās uzmērīšanas ierīces grupveida uzmērīšanā:

11.3.1. Pirmreizējā un ikgadējā kalibrēšanā kalibrē:

- 1) etalonu garumu horizontālā virzienā, cm;
- 2) etalonu garumu vertikālā virzienā, cm.

11.3.2. Periodiskā pārbaudē pārbauda:

- 1) etalonu garumu horizontālā virzienā, cm;
- 2) etalonu garumu vertikālā virzienā, cm.

11.4. Mērīšanas aprīkojums ar attēlu apstrādes tehnoloģiju grupveida uzmērīšanā:

11.4.1. Pirmreizējā un ikgadējā kalibrēšanā kalibrē:

- 1) etalonu garumu horizontālā virzienā, cm;
- 2) etalonu garumu vertikālā virzienā, cm.

11.4.2. Periodiskā pārbaudē pārbauda:

- 1) etalonu garumu vertikālā virzienā, cm.

**A pielikums (informatīvs)
 Apaļo kokmateriālu tilpīguma koeficienta novērtēšanas palīgmateriāli
 atbilstoši standartam LVS 82:2023**

A.1. Pamatkoeficients dažādām koku sugām

Priede.....	0,68
Egle.....	0,70
Bērzs.....	0,64
Apse.....	0,66
Dižskābardis.....	0,64
Alksnis.....	0,65
Osis.....	0,64
Ozols.....	0,65

Koeficienta aprēķināšana

- 1) Ja krāvumā ir vairāk par vienu koku sugu, krāvuma koeficientu aprēķina, proporcionāli ņemot katras koku sugas koeficientu atkarībā no šīs koku sugas kokmateriālu novērtētās daļas krāvuma kopējā tilpumā (= proporcionālais vidējais koeficients).
- 2) Sortimentiem, kas paredzēti garenzāģēšanai, lobīšanai vai drāšanai iepriekš minētais koeficients jāpalielina par 0,02 lapu koku gadījumā un par 0,01 skuju koku gadījumā.
- 3) Uzmērot krautni uz transportlīdzekļa, koeficients jāsamazina par 0,01, ja kokmateriāli ir labi sakrauti līdz pat statņu augšai, citādi samazinājums ir par 0,02.

A.2. Redukcija sakarā ar mizu

Ļoti plāna miza	- 0,04
Plāna miza (liela daļa gludas mizas)	- 0,05
NORMĀLA MIZA	- 0,06 -0,07 -0,08
Bieza miza (liela daļa raupjas mizas)	- 0,09
Sevišķi bieza miza	- 0,10 - 0,11 - 0,12

A.3. Aritmētiskais vidējais caurmērs mērot no krautnes gala

- Nenomizoti kokmateriāli = caurmērs ar mizu
- Pilnīgi nomizoti kokmateriāli = caurmērs bez mizas

	cm		
Ļoti tievs	4	- 0,13	
	5	- 0,11	
	6	- 0,09	
	7	- 0,08	
	8	- 0,07	
	9	- 0,06	
	10	- 0,05	
	Tievs	11	- 0,04
		12	- 0,03
		13	- 0,02

	14	- 0,01
Normāls	15	0,00
	16	+ 0,01
	17	+ 0,02
Resns	18-19	+ 0,03
Ļoti resns	20-22	+ 0,04
	23-26	+ 0,05
	27-39	+ 0,06
	40-69	+ 0,07
	70+	+ 0,08

A.4. Krāvuma kvalitāte

Blīvs un labi nokrauts	0,00
Labi nokrauts	- 0,01
Mazliet irdens	- 0,02
Irdens, daži kokmateriāli nokrauti slīpi (parasta kraušana ar manipulatoru)	- 0,03 līdz - 0,05
Ļoti irdens, daudzi kokmateriāli nokrauti slīpi	- 0,06 līdz - 0,07
Ārkārtīgi irdens, ļoti daudzi kokmateriāli nokrauti slīpi	- 0,08 līdz - 0,09

A.5. Līkumainība

Taisni sortimenti	0,00
Gandrīz taisni	- 0,01
Mazliet līkumaini	- 0,02
Līkumaini	- 0,03 līdz - 0,04
Stipri līkumaini	- 0,05
Ļoti stipri līkumaini	- 0,06
Ārkārtīgi līkumaini (zaru koksne)	- 0,07

Krautnē, kurā ir apaļie kokmateriāli ar vidējo caurmēru 7 cm un mazāk, līkumainības koeficients ir jādubulto. 8-9 cm caurmēra kokmateriāliem līkumainības redukcijas koeficients nedaudz jākorrigē.

A.6. Atzarošana (ieskaitot blīzumu)

Uz viena otra sortimenta atsevišķi zaru stumbeņi, visādā citādā ziņā atzaroti līdz pat sortimenta virsmai.

Nenožīmīgi zaru puni un atsevišķiem sortimentiem neliels blīzums.

0,00

Vairāki īsi zaru stumbeņi, apauguši zari, kā arī zināms skaits sortimentu ar blīzumu.

- 0,01

Ievērojams skaits zaru stumbeņu un sortimentu ar blīzumu, izteikti apauguši zari.

- 0,02 līdz - 0,03

Liels skaits zaru stumbeņu, lielāki zaru puni un vairāki sortimenti ar lielu blīzumu.

Daļēji ar resnām un augstām zari pamatnēm.

- 0,04 līdz - 0,05

Ar resnām un augstām zaru pamatnēm un (vai) ļoti slikti atzaroti (sagatavoti) - 0,06 līdz - 0,08

Krautnē, kurā ir apaļie kokmateriāli ar vidējo caurmēru 7 cm un mazāk, zarainības koeficients ir jādubulto. 8-9 cm caurmēra kokmateriāliem zarainības redukcijas koeficients nedaudz jākorrigē.

A.7. Stumbra forma / raukums

Sortimenti ar ļoti labu stumbra formu (nenozīmīgs raukums, kā arī līdzena un gluda sānu virsma).

31-50 % no kopējā tilpuma	+ 0,01
51-70 % no kopējā tilpuma	+ 0,02
71 % un vairāk no kopējā tilpuma	+ 0,03

Sortimenti ar ļoti sliktu stumbra formu (liels raukums, kā arī virsma ar daudziem puniem un izaugumiem).

31-50 % no kopējā tilpuma	- 0,01
51-70 % no kopējā tilpuma	- 0,02
71 % un vairāk no kopējā tilpuma	- 0,03

A.8. Slapjš vai ciets sniegs, kā arī ledus krautnē

nelielā apjomā	- 0,02
lielākā apjomā	- 0,04
lielā apjomā	- 0,08
ļoti lielā apjomā	- 0,12

A.9. Cirsmu atliekas krautnē

Par cirsmu atliekām sauc sortimentu atgriezumus, kas īsāki par 50 cm, skaidas, atlūzas u. tml., mizu, dažādus zarus, kā arī mizas atliekas uz pilnīgi nomizotiem sortimentiem.

Nav nemaz vai nenozīmīgā apjomā	0,00
Ierobežotā daudzumā	- 0,01
Lielākā daudzumā	- 0,02
Ļoti daudz	- 0,03 līdz - 0,04

A.10. Sortimentu garums (tikai standartgarums)

	Skuju koki	Lapu koki
4,0 metri	- 0,02	- 0,03
3,0 metri	0,00	0,00
2,5 metri	+ 0,01	+ 0,01
2,0 metri	+ 0,03	+ 0,04

A.11. Krautnes augstums (izņemot krautni uz transportlīdzekļa)

Krautne, kas pārsniedz 2 metrus divās trešdaļās no apakšējās kārtas garuma	+ 0,01
Krautne, kas pārsniedz 3 metrus divās trešdaļās no apakšējās kārtas garuma	+ 0,02

A.12. Standartnovirzes vērtības

Sortimentu veidi	Finierkluči	Priedes, egles mieti	Priedes, egles zāgbaļķi	Lapu koku taras kluči	Skujkoku taras kluči	Gulšņu kluči	Malka	Papīrmalka, tehnoloģiskā koksne	Citi
	Standartnovirze¹, %								
	8,6	5,5	6,7	9,1	7,4	7,2	9,5	7,9	9,5

Piezīme. Apaļo kokmateriālu sortimentu veidi minēti LVS 80.

¹ Paraugkopas skaita aprēķinam tiek izmantota iepriekšējā gadā aprēķinātā standartnovirze. Tabulā norādītās standartnovirzes izmantojamas uzsākot uzmērīšanu, ja nav citu datu.

Bibliogrāfija

- [1] LVS EN 844:2019 “Apaļkoki un zāgmateriāli. Terminoloģija”
- [2] LVS EN 1315:2010 “Apaļo kokmateriālu izmēru klasifikācija”
- [3] LVS EN 1309-2:2006 “Apaļie un zāgētie kokmateriāli. Uzmērīšana. 2.daļa: Apaļie kokmateriāli. Mērīšanas prasības un tilpuma aprēķināšanas noteikumi”