



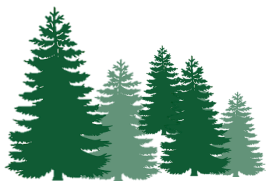
Măsurarea lemnului de-a lungul lanțului de aprovizionare.  
Măsurarea electronică în industrie.  
Prevederi legislative și realitate.

Mai 2023

# Prelucrarea modernă a lemnului



Specia



brad/pin/molid

Logistică (pana la)

~100



camioane/zi

~30



trenuri/luna

Volum (M<sup>3</sup>/an)



~1milion

Diametru (mediu)



~21 cm

Output (M<sup>3</sup>)  
cherestea



~0.56milioane

Randament  
transformare

~60%

# Evaluarea volumului de masă lemnoasă

Măsurătorile volumului masei lemnoase de la momentul punerii pe piață, urmate de măsurarea la primul beneficiar (procesator sau depozitul de material lemnos)



În pădure

1  
Evaluarea volumului  
de buștean tăiat  
după recoltare,  
la expedierea din  
pădure de către  
transportator

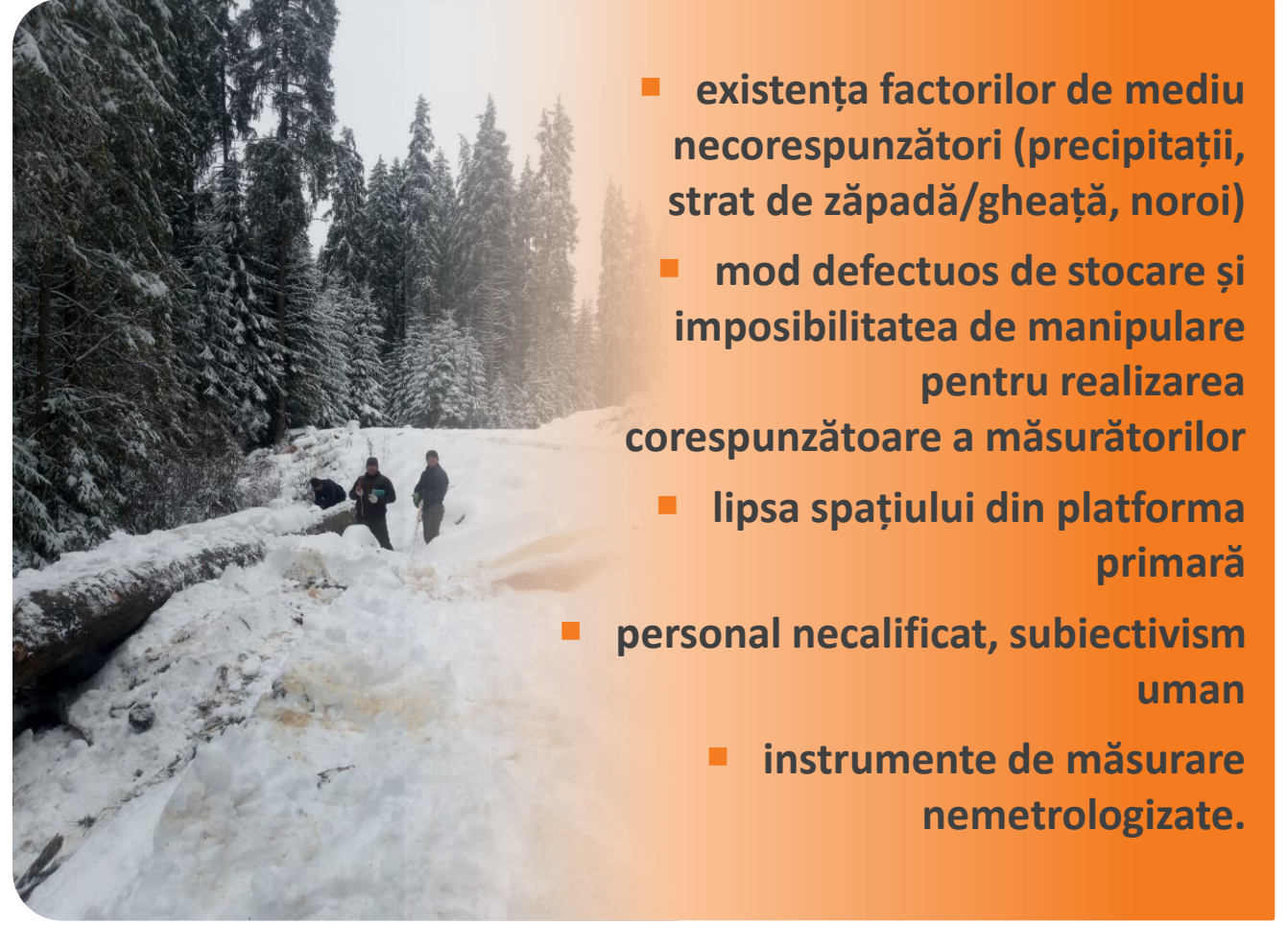
2  
Evaluarea volumului  
de buștean tăiat  
la procesator  
Recepția  
de către operatorul  
economic procesator



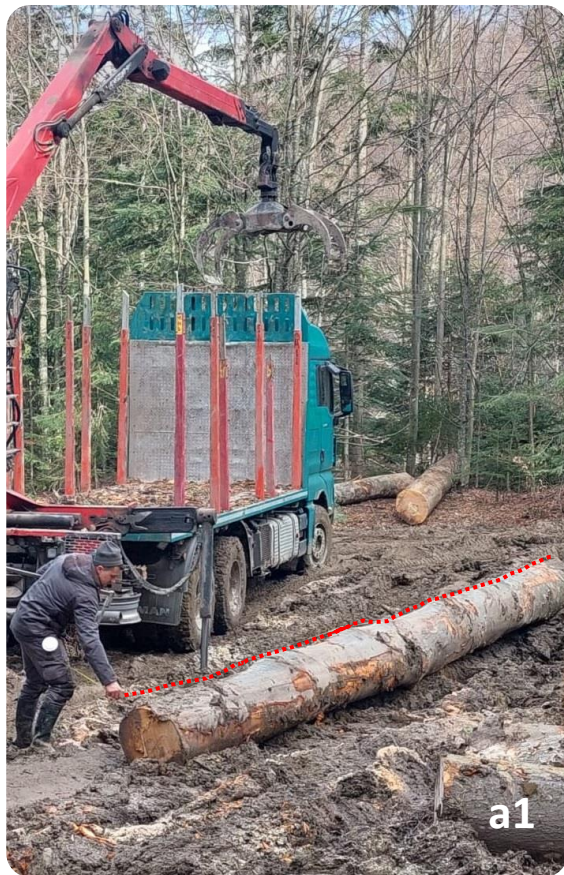
La procesator

# Locul desfășurării măsurătorilor

1. În pădure (prima punere pe piață). Conform legii, se determină lungimea, diametrul și specia buștenilor



- existența factorilor de mediu necorespunzători (precipitații, strat de zăpadă/gheață, noroi)
- mod defectuos de stocare și imposibilitatea de manipulare pentru realizarea corespunzătoare a măsurătorilor
- lipsa spațiului din platforma primară
- personal necalificat, subiectivism uman
- instrumente de măsurare nemetrologizate.



a1

## Măsurarea LUNGIMII buștenilor în practica curentă forestieră

a1 – cu ajutorul ruletei forestiere

b1 – cu ajutorul prăjinii cu lungime fixă



b1



a2



## Factori care duc la apariția erorilor de măsurare a lungimii

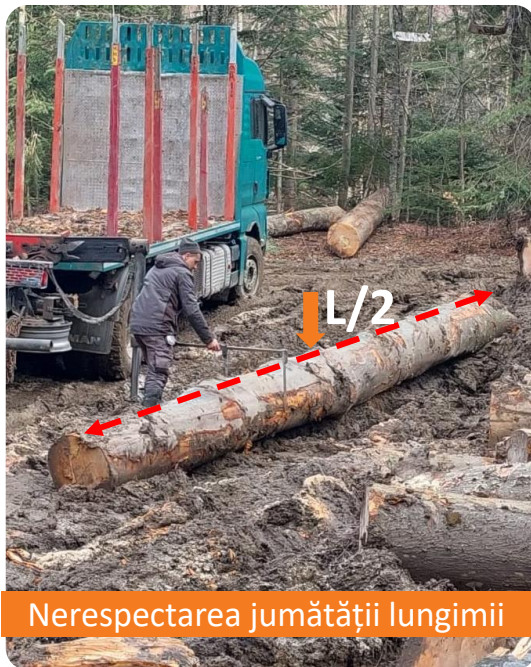
a2 – secționarea necorespunzătoare

b2 – curbura trunchiului

# Măsurarea DIAMETRULUI buștenilor la expediție

În condițiile lucrului în pădure, pe teren neamenajat, cu bușteni așezați în tasoane sau stivuiți, conduce la erori inevitabile.

- în foarte multe cazuri, măsurarea este dificil de efectuat din cauza modului de aranjare în tasoane, pe sol, imposibilității de manipulare, dar și din cauza lipsei personalului calificat;
- nu se poate asigura un contact direct și corect între instrument și piesa măsurată, în mod special făcând referire la perpendicularitatea clupei pe axul bușteanului și a celor trei puncte de tangență a clupeii la buștean;
- existența stratului de gheață/zăpadă/noroi în zona în care se măsoară diametrul.



# Locul desfășurării măsurătorilor

## 1. În pădure (prima punere pe piață)

### PREVEDERI LEGALE

[Normele aprobate prin HG nr. 497/2020](#)

Metode de măsurare:

Art. 15:

(a) pentru lemnul rotund cu coajă, cu diametrul la capătul subțire mai mare sau egal cu 24 cm, se determină volumul în mc pe specii pentru lemnul brut, cu minimum două zecimale, în baza măsurării efective a lungimii în metri, cu două zecimale și a diametrului la mijloc în centimetri, pentru fiecare piesă;

{...}

c) pentru lemnul rotund, cu diametrul la capătul subțire mai mic de 24 cm, dacă nu se aplică metodele prevăzute la lit. a) sau b), acesta se așază în figuri geometrice, iar volumul se determină în mc, cu minimum două zecimale, utilizând factorii de cubaj prevăzuți în anexa nr. 6;

#### DEFINIȚIA DIMENSIUNII EFECTIVE:

##### Anexa I

**i) dimensiune efectivă - dimensiunea unei piese de cherestea/lemn rotund în momentul măsurării;**

### REALITĂȚI PRACTICE

#### LUNGIME

- în practica forestieră cele mai folosite instrumente pentru măsurarea lungimilor sunt ruleta forestieră, „călărețul” și **prăjinile** de lungime fixă.
- „călărețul” și prăjinile sunt de multe ori **confeționate manual chiar de către muncitorii** forestieri, ceea ce poate conduce la erori semnificative de măsurare.
- existența unor **defecte pe bușteni**, poate duce la apariția unor erori mari de măsurare.

#### DIAMETRU

- măsurarea **nu este realizată la jumătatea lungimii** piesei. Aceasta este stabilizată vizual de către operator. Excepție: piesele provenite de la specii foarte valoroase, unde se acorda o atenție sporită.
- existența unor **defecte de uzură ale clupeii** (ne-paralelismul brațului mobil față de brațul fix). În funcție de unghiul abaterii, erorile procentuale la determinarea ariei secțiunii transversale pot fi cuprinse între -1,8 și -17,6%, iar acestea se transmit la pătrat în formula de calcul a volumului.
- instrumentele utilizate **nu sunt verificate și avizate metrologic**.

### CONSECINȚE

- având în vedere condițiile lucrului în pădure (condiții meteorologice, teren neamenajat, manipulare defectuoasă), măsurarea buștenilor la prima punere pe piață **este foarte afectată de erori**;
- în contextual multitudinii erorilor care pot surveni în procesul de măsurare a lemnului la expedierea din partizi, toleranțele legale apar ca fiind insuficiente din punct de vedere procentual, realitatea dovedind că abaterile pot fi semnificativ mai mari decât acestea;
- cu toate acestea, legiuitorul (Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor) a considerat că măsurarea mecanică a lemnului realizată la prima punere \*pe piață trebuie să reprezinte **un reper absolut** pentru toți beneficiarii ulteriori, care sunt obligați să preia aceleași cantități în gestiunea SUMAL.

# Toleranțe ale măsurătorilor

## PREVEDERI LEGALE

### [Normele aprobate prin HG nr. 497/2020](#)

#### Art. 15:

(6) La calculul volumului lemnului rotund inventariat în condițiile alin. (1) lit. a) și b) se admit următoarele toleranțe:

a)  $\pm 2\%$  din volumul total în cazul inventarierii unui număr de piese mai mare de 100 de bucăți;

b)  $\pm 3\%$  din volumul total în cazul inventarierii unui număr de piese cuprins între 50 și 100 de bucăți;

c)  $\pm 4\%$  din volumul total în cazul inventarierii unui număr de piese mai mic de 50 de bucăți.

(7) La calculul volumului lemnului așezat în figuri geometrice în condițiile alin. (4) și (5), toleranța de măsurare admisă este de  $\pm 4\%$  din volumul total.

(8) La evaluarea volumului de lemn pe picior destinat valorificării se admit toleranțele aferente fiecărei metode dendrometrice, prevăzute de reglementările în vigoare.

#### Anexal I

„dimensiune efectivă - dimensiunea unei piese de cherestea / lemn rotund în momentul măsurării” - fără sa se precizeze cum anume se măsoară lungimea

## REALITĂȚI PRACTICE

- Erorile de măsurare prezentate anterior.
- Referatul tehnic care a stat la baza stabilirii toleranțelor legale menționate anterior specifică o metoda clară de măsurare printre care și lungimi nominale și nu „efective”, (multiplu de 10 cm) ale lungimii bușteanului.

- pentru măsurarea lungimii se folosesc rigle gradate, rulete, metrul sau călărețul;  
- valorile măsurate pentru lungime se rotunjesc din 10 în 10 cm;  
- la piesele provenite de la baza arborelui ce au o teșitură, rezultată din efectuarea tapei, lungimea se măsoară de la jumătatea teșiturii;



## CONSECINȚE

O eroare de măsurare de **1 cm** la un diametru mediu de 17 cm conduce la o eroare de **6%** a măsurării diametrului.

Dacă peste aceasta se aplică și o eroare de măsurare a lungimii de **3%** (**9 cm** în cazul unei piese de 3 m) atunci eroarea totală a volumului piesei este de **~15.7%**, în timp ce legiuitorul a reținut ca acceptabilă o toleranță de doar **2%**.

Pentru a ne putea încadra în toleranța legiuitorului, ar trebui de exemplu, ca eroarea de măsurare a lungimii să fie zero, iar a diametrului doar 1%, adică 1,7 mm - imposibil

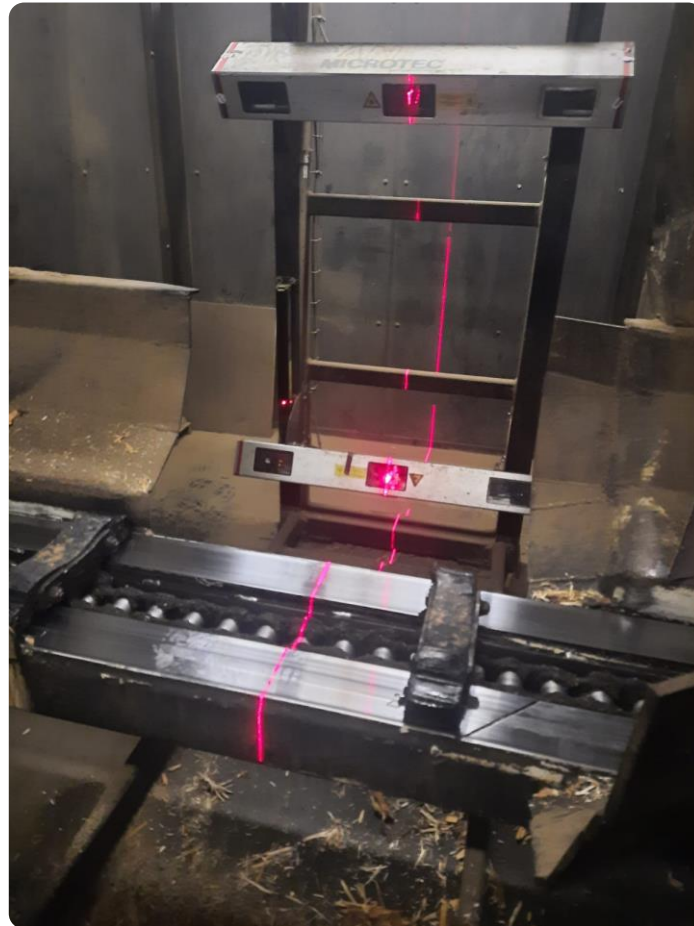
$$V = \pi \times D^2 / 4 \times L \times 10^{-4}$$

	UM	Valori	Coefficient eroare	Eroare in UM	Valori cu toleranta	
$\pi$	pi	#	3,14159		3,14159	
L	Lungimea	M	3,00	3,0%	0,09	3,09
D	Diametrul	cm	17,00	6,0%	1,02	18,02
V	Volumul	M3	0,06809	15,7%	0,011	0,07881

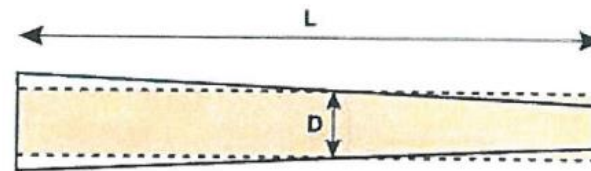


# Locul desfășurării măsurătorilor

## 2. La agentul economic procesator se determină atât lungimea cât și diametrul buștenilor



Atât la prima punere pe piață (de la pădure) cât și la operator, volumul bușteanului este asimilat cu volumul unui cilindru, fiind calculat în conformitate cu prevederile SR 13569/2013.



### Legendă

- D     diametru mediu;
- L     lungime
- volum lemn rotund
- - -     volum al cilindruului corespunzător

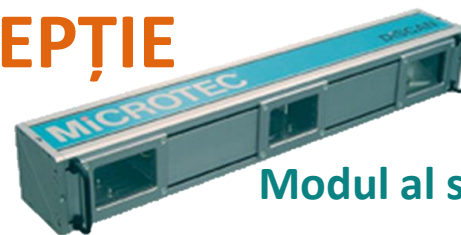
$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L \cdot 10^{-4}$$

în care

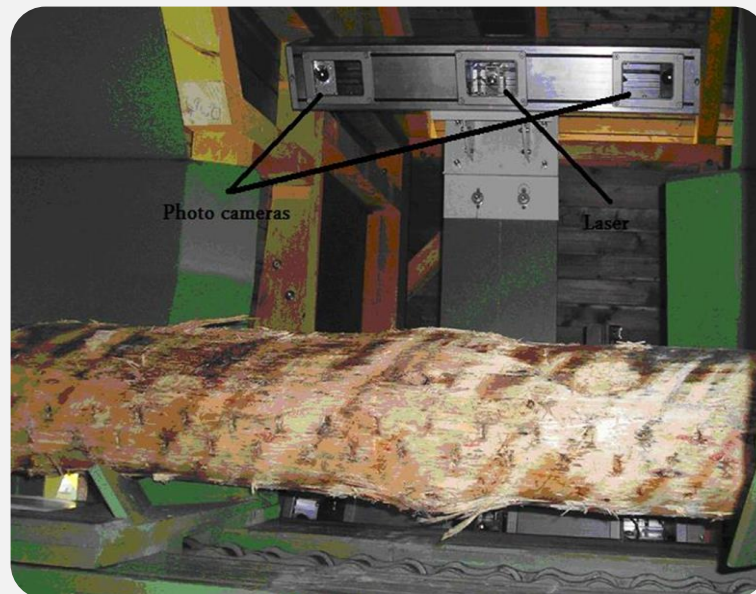
- V     volumul, în metri cubi cu trei zecimale;
- D     diametrul mediu, în centimetri;
- L     lungimea în metri;
- $\pi$      trebuie rotunjit la a patra zecimală (3,1416).

# Măsurarea LUNGIMII buștenilor la RECEPȚIE

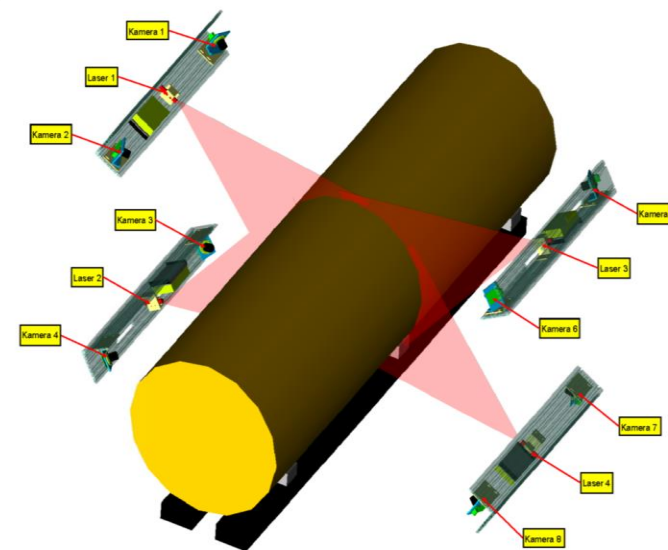
- lungimea buștenilor (m) este măsurată de exemplu cu ajutorul sistemului electronic **MICROTEC – DiSHAPE** (echipament cu **fascicul laser**) format din 4 module, fiecare modul cu 2 camere și fascicul laser;
- oferă precizii superioare, eroarea de măsurare a lungimii fiind sub 1 cm, defectele existente pe buștenii măsurați nu influențează valorile obținute.



Modul al sistemului de măsurare



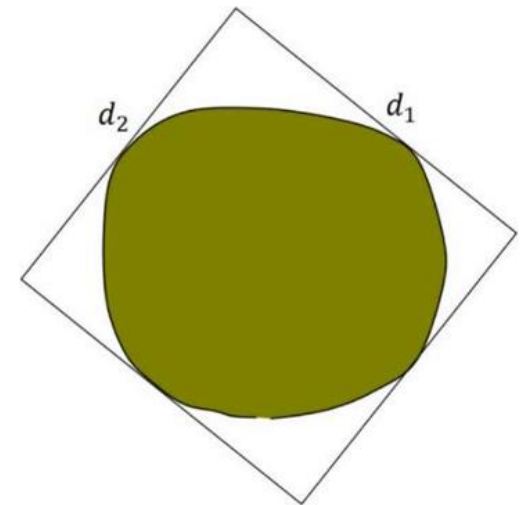
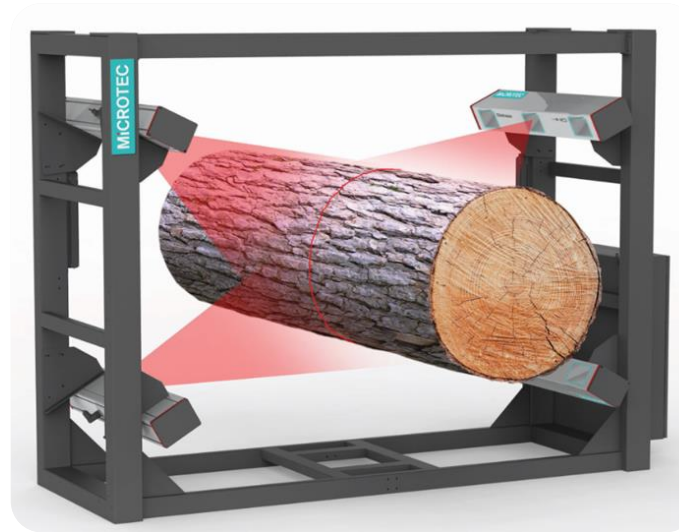
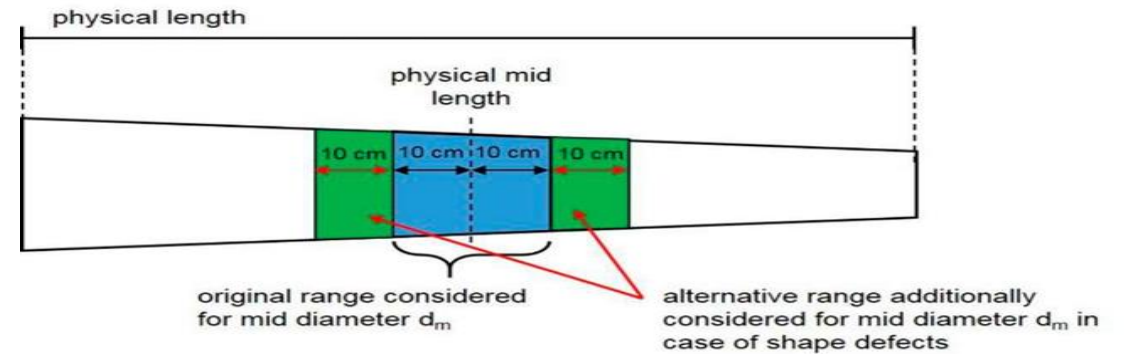
Modul de măsurare



Modul de dispunere a celor 4 module ale sistemului de măsurare

## Măsurarea DIAMETRULUI buștenilor la RECEPȚIE

- măsurarea diametrului este realizată cu **exactitate la jumătatea lungimii fizice** a bușteanului analizat;
- Echipamentul este de **ultima tehnologie** atât în România cât și în lume
- Echipamentul este verificat periodic și **avizat metrologic**;
- oferă **precizii superioare**, eroarea de măsurare este de 0,1 cm;
- se ține cont de existența unor defecte ale bușteanului în zona de măsurare a diametrului;
- diametrul suprafeței secțiunii transversale de la mijlocul bușteanului este **întotdeauna media a două diametre** perpendiculare.



Determinarea jumătății lungimii bușteanului și modul de măsurare a diametrului cu dispozitivul electronic MICROTEC – DiSHAPE

# Locul desfășurării măsurătorilor

## 1. La agentul economic procesator

### PREVEDERI LEGALE

[Normele aprobate prin HG nr. 497/2020](#)

Art. 10:

(6) La finalizarea transportului, transportatorul profesionist procedează după cum urmează:

a) destinatarul utilizator de SUMAL 2.0 Agent - Registrul electronic preia pe dispozitivul său mobil avizul de însoțire, verifică informațiile standardizate și poate accepta sau refuza materialele lemnoase aferente avizului de însoțire. **Preluarea avizului de însoțire de către destinatar reprezintă finalizarea transportului. Acceptarea avizului presupune intrarea volumului materialelor lemnoase în evidența depozitului;** pentru volumele care se încadrează în toleranțele admise la transport, la destinație se înregistrează volumul înscris în avizul de însoțire;

Prevedere legală fiscală : OMFP 2634/2015

### REALITĂȚI PRACTICE

Acuratețea superioară a instrumentelor de măsurare ale agentului economic procesator este de natură să evidențieze diferențele volumetrice în plus sau în minus, comparativ cu datele consemnate în avizul de însoțire a materialelor lemnoase care a fost completat pe baza măsurătorilor empirice realizate în fondul forestier, așa cum am arătat anterior.

### CONSECINȚE

- În conformitate cu legislația fiscală, beneficiarul **este obligat** să facă o recepție proprie, să genereze o notă de intrare-recepție (NIR) care va fi înregistrată în contabilitatea operatorului economic.
- Ținând cont de rigiditatea legislației privind recepția masei lemnoase, operatorul economic procesator căruia îi sunt destinate aceste materiale este obligat să accepte volumul înscris în aviz sau să respingă transportul, în cazul în care minusurile volumetrice nu se încadrează în toleranțele legale.
- Reglementarea actuală privind toleranțele nu este acoperitoare în raport cu multitudinea de erori care pot apărea pe circuitul forestier.
- Așadar, este absolut necesară **o armonizare a legislației silvice cu cea fiscală**, care să permită o corelare a volumelor recepționate și înregistrate contabil cu cele din cadrul SUMAL.
- În cazul marilor procesatori, respingerea ulterioară măsurării este imposibilă, deoarece lemnul din camion este deja decojit și sortat pe diametre în urma procesului automat de măsurare.

# STANDARDE de măsurare ale buștenilor

## LUNGIMEA

În conformitate cu prevederile SR 13569/2013:

### 4.2 Lungime

Lungimea reală a unei piese este cea mai mică distanță care separă cele două extremități ale piesei.

4.2.1 Lungimea lemnului rotund se măsoară pe suprafața piesei, cu instrumente de măsurare manuale sau automate, adecvate, etalonate, care să asigure o eroare de măsurare de cel mult 1 cm.

4.2.2 În cazul lemnului rotund drept sau cu o curbură simplă, se măsoară cea mai scurtă lungime care este distanța dintre două planuri paralele, situate la fiecare capăt al lemnului rotund, în care se înscrie secțiunea transversală a lemnului rotund și perpendiculară pe axa longitudinală.

4.2.3 Lemnul rotund cu o curbură multiplă trebuie împărțit, prin secționări virtuale, în porțiuni drepte sau porțiuni cu o curbură simplă.

Lungimea fiecărei porțiuni trebuie măsurată individual.

4.2.4 În cazul lemnului rotund cu țesitură de la doborâre sau cu tăietură de curățire, lungimea se măsoară, începând de la jumătatea lungimii țesiturii tapei.

4.2.5 Lungimea trebuie exprimată în metri, cu două zecimale, rotunjită la zecimala inferioară, cu trepte de lungimi de 25 cm sau 50 cm.

Dacă se cere o lungime nominală, lungimea trebuie rotunjită la cea mai apropiată lungime nominală.

**În acest fel, cea mai mare parte a situațiilor ar fi acoperită de această toleranță și volumul măsurat ar fi același, indiferent dacă se măsoară în pădure, pe drum, pe perioada transportului sau la beneficiar, în momentul recepției.**

## DIAMETRUL

În conformitate cu prevederile SR 13569/2013:

Diametrul care se ia în considerare este diametrul mediu al secțiunii transversale, situate la **mijlocul lungimii piesei**;

diametrul se măsoară cu un instrument de măsurare etalonat (clupă forestieră, rulete special gradate sau sistem automat) cu eroare de măsurare de cel mult 1 cm.

4.3.3 Dacă pentru măsurarea mărimii diametrului se utilizează o clupă forestieră, se urmează următoarea procedură:

a) Pentru lemnul rotund al cărui diametru este mai mic sau egal cu 19 cm, se efectuează o singură măsurare prin poziționarea clupei astfel încât diametrul măsurat să corespundă diametrului mediu.

NOTA 1 - Dacă bușteanul se consideră oval, atunci se pot măsura două diametre perpendiculare între ele.

b) Pentru lemnul rotund al cărui diametru se estimează că este mai mare sau egal cu 20 cm se măsoară două diametre perpendiculare între ele.

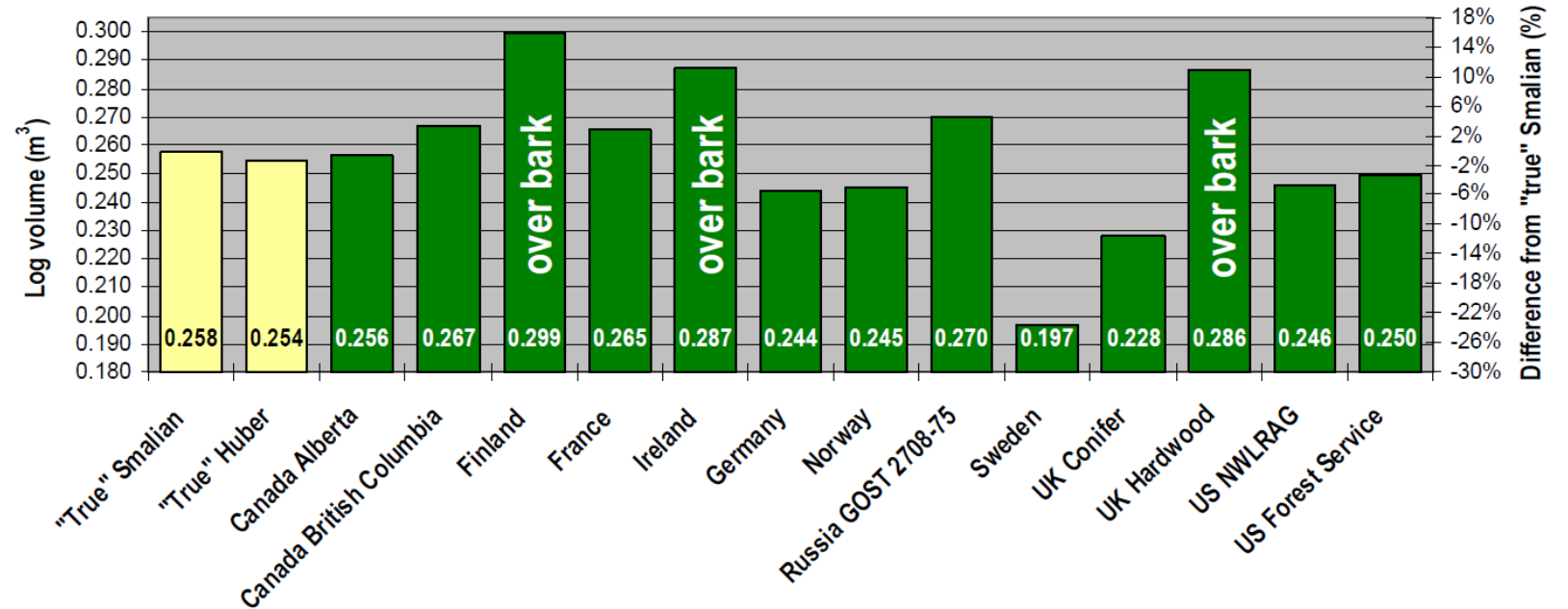
NOTA 2 - Dacă bușteanul se consideră circular, se poate efectua o singură măsurare.

În cazul pieselor la care diametrul depășește posibilitatea de măsurare a clupeii forestiere, se poate utiliza o ruletă special gradată, astfel încât să se citească direct mărimea diametrului, la o singură măsurare.

# STANDARDE de măsurare a buștenilor

Preocuparea FAO pentru armonizarea diferitelor standarde naționale

Comparație între exprimarea volumului aceleiași piese de lemn rotund în accepțiunea diferitelor standarde naționale aplicate în diverse țări



Arătând aceste diferențe, FAO subliniază nevoia de armonizare. În acest context, este folosit termenul de trunchiere:

„Scopul trunchierii nu trebuie interpretat ca o modalitate intenționată de subestimare a volumului; este în general făcut pentru a face calculul matematic mai ușor și pentru a permite fabricarea de produse de lungime cel puțin egală cu lungimea înregistrată.”

Sursa: UNITED NATIONS - Economic Commission for Europe / Food and Agriculture Organization of the United Nations

<https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/DP-49.pdf>

# Utilizarea noilor tehnologii

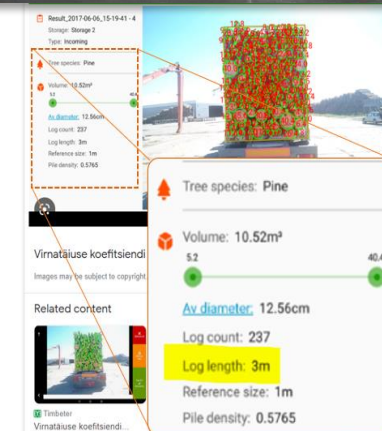
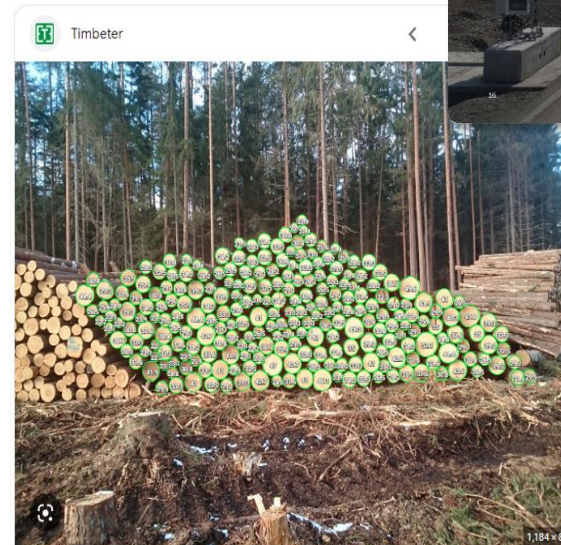
Industria caută continuu soluții moderne pentru măsurarea industrială volumelor recepționate

Utilizarea **noilor tehnologii** existente pentru a crea **instrumente** moderne care să ofere un **răspuns adecvat** la **provocările actuale** din sectorul forestier

\* Pentru acest fel de măsurători sa iau in considerare lungimile nominale



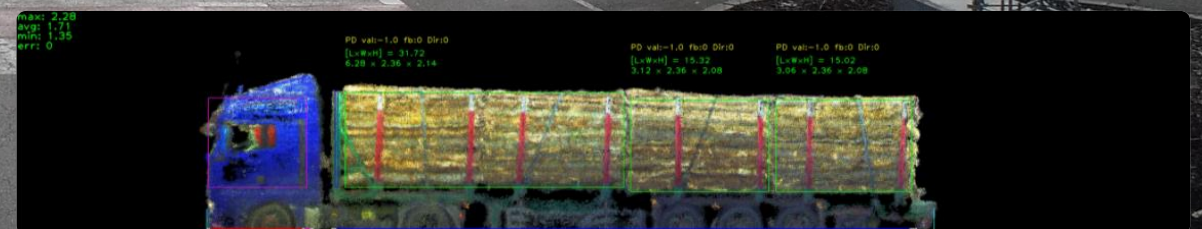
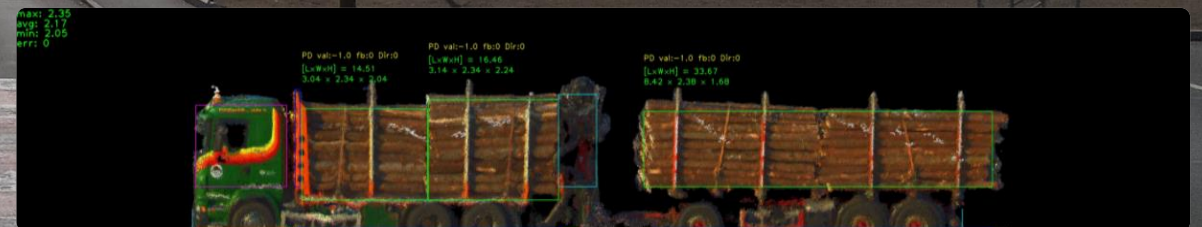
INOVARE



## Instalație pentru măsurarea lemnului rotund

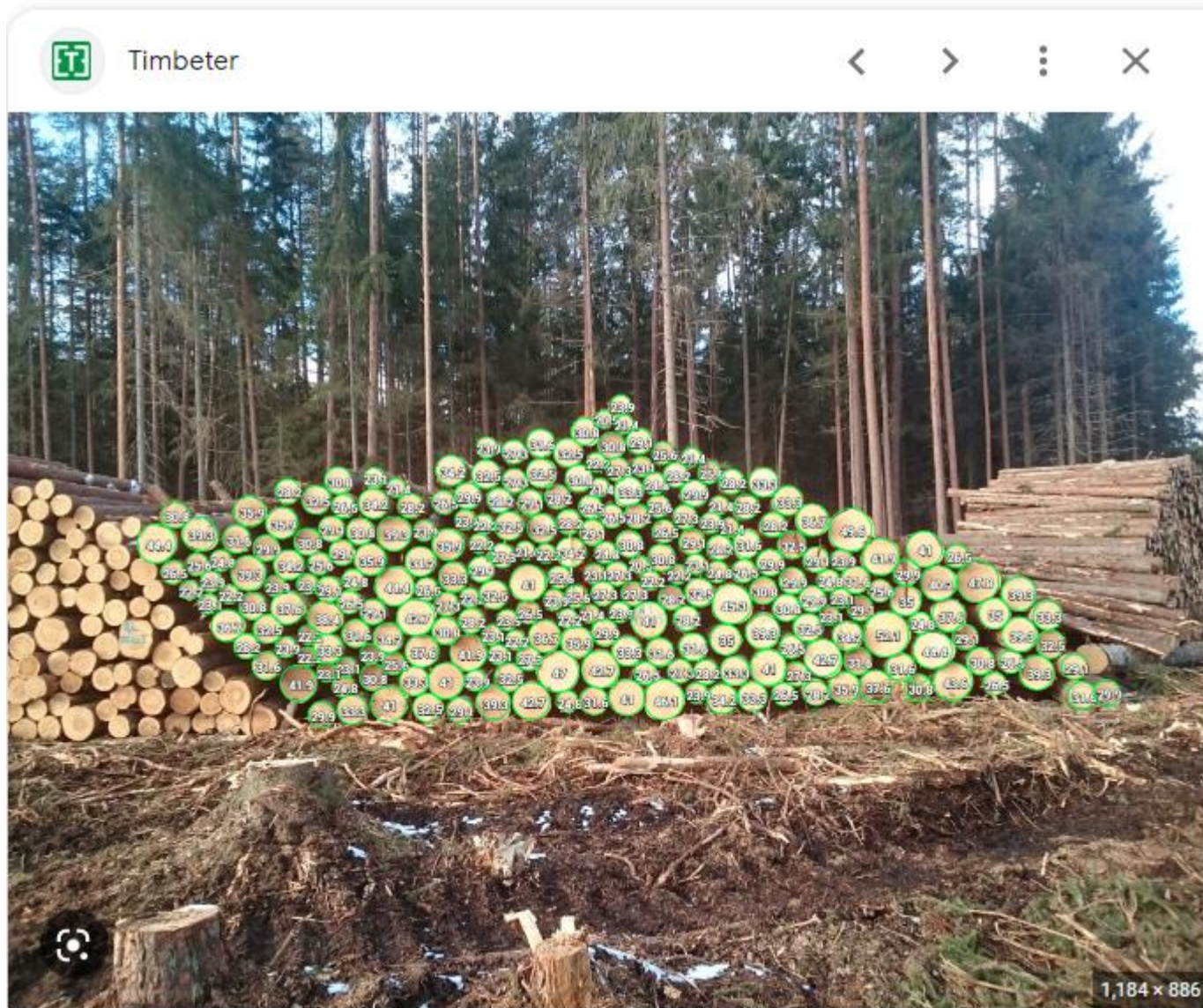
Producător:  
CIND AB - Suedia

schelă metalică și fundații;  
3 perechi de camere stereo  
4 camere de rezoluție mare;  
7 proiectoare pentru iluminat;  
2 semafoare pentru control trafic.





# Inventariere efectuată în mod automat – TIMBETER



## Folosirea lungimii NOMINALE 3 M în cazul de față

Measurement details

Result\_2017-06-06\_15-19-41 - 4  
Storage: Storage 2  
Type: Incoming

Tree species: Pine  
Volume: 10.52m<sup>3</sup>  
Av diameter: 12.56cm  
Log count: 237  
Log length: 3m  
Reference size: 1m  
Pile density: 0.5765

Virnătăiuse koefitsiendi  
Images may be subject to copyright.

Related content

Timbeter  
Virnătăiuse koefitsiendi...

Tree species: Pine

Volume: 10.52m<sup>3</sup>

Virnătăiuse koefitsiendi: 52 / 40.4

Av diameter: 12.56cm

Log count: 237

Log length: 3m

Reference size: 1m

Pile density: 0.5765

## Plusuri si minusuri la receptie – potential impact

- Per total, la 744 de avize, avem o diferență de minus 61,73 mc între volumul recepționat și cel din aviz. În același timp am predate către GF plus în afara toleranțelor 208,13 mc.
- În continuare am evidențiat pentru fiecare caz numărul de avize și volumele aferente, astfel putem observa că avem 26% cazuri de livrări cu plus în afara toleranțelor și 20% cazuri cu minus în afara toleranțelor.

	nr. avize	% avize	volum aviz	volum recepționat HS	dif. vol. recepție/aviz	volum predat GF
<b>Plus în afara toleranțelor</b>	192	25,8%	4.977,06	5.067,24	90,18	208,13
<b>Diferențe în toleranță</b>	<b>402</b>	<b>54,0%</b>	<b>11.329,11</b>	<b>11.427,83</b>	<b>98,72</b>	-
<b>Lipsa- în afara toleranțelor</b>	150	20,2%	4.526,48	4.275,85	-250,63	-
<b>TOTAL</b>	744		20.832,65	20.770,92	-61,73	208,13

**Concluzia firească este că toleranțele din lege se pot aplica doar la volume mari de lemn de ordinul a mii de m<sup>3</sup> și nu la transporturi individuale de 30-40 m<sup>3</sup>/transport.**

## In rezumat

- Orice măsurătoare este însoțită de erori de măsurare. În situația buștenilor, eroarea este și mai mare din cauza faptului că aceștia nu au o formă geometrică perfectă.
- Atât condițiile de lucru din pădure și din depozitele de material lemnos, cât și instrumentele uzuale de măsurat folosite în prezent, fac ca prevederile legale actuale să nu poată fi aplicate într-un număr mare de cazuri;
- Introducerea în lege a conceptului de “dimensiune efectivă” fără o definiție clară, lasă loc de interpretare și creează premisele pentru aplicare eronată sau interpretarea abuzivă;

## Concluzii

- ❑ Este necesară includerea în legislația silvică a unui standard de măsurare sau a unor metode științifice care să nu lase loc la interpretare sau echivoc.
- ❑ Se impune ca regulile de înregistrare în evidențele financiar-contabile a materialului lemnos să fie corelate cu regimul financiar-contabil comun tuturor activităților economice, astfel încât să se permită recepția calitativă și cantitativă efectivă de către beneficiar.

