

# Ný aðferð við mælingar á timbri úr skógi

*Hreinn Óskarsson*  
*Skógarvörður Skógræktar ríkisins á Suðurlandi*

Síðustu misseri hefur timbur verið selt úr skógi á Suðurlandi og rúmmál þess reiknað út frá vigt (kg) og rúmþyngd ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ). Hafa flutningabílar verið vigtaðir þegar þeir eru fulllestaðir og sýni tekin úr trjábolum úr stæðum sem efni hefur verið sótt í. Hefur rúmmál verið reiknað úr frá þessum stærðum skv. formúlunni:

$$\text{Þyngd á viðarhlassi (kg)} / \text{rúmþyngd (kg/m}^3\text{)} = \text{rúmmetrar viðar (m}^3\text{)}$$

Hefur þessi aðferð ýmsa kosti:

a) Kaupendur fá upplýsingar um rúmþyngd efnisins og geta áætlað rakamagn í viðnum út frá því. b) Flutningabílstjórarnir hafa fengið upplýsingar um hversu þungt efnið er og forðast þannig yfirvigt á hlassinu. c) Hægt hefur verið að áætla rúmmál efnis óháð því hvernig stæðan er uppröðuð, þ.e. holurúmmáli, óháð formi og lengd trjábólanna. Oft er verið að selja skakka trjáboli, grófkvistótta, mis kóníska o.s.frv. d) Fleiri en einn kaupandi getur keypt timbur úr sömu viðarstæðum, sem getur verið flókið mál þegar timbur er selt úr fyrirfram rúmmálmældum stæðum.

Þessi aðferð er lítið notuð alþjóðlega, en virðist þó vera í sókn, sér í lagi við sölu á ódýrari viði (Oester og Bowers 2009) og verður til umræðu á alþjóðlegri ráðstefnu timburmælingarmanna í næsta mánuði í Bandaríkjunum (TIMBER MEASUREMENTS SOCIETY 2011). Helstu óvissuþættir við þessa mæliaðferð er hvernig viðarsýnin eru tekin, hversu mörg úr hverri stæðu og hvar úr stæðu, hvar úr trjábólum og úr hve stórum trjábolum, hversu nákvæm mælingin á hverju sýni er og hversu nákvæmar vigtir eru notaðar við að vege flutningabílinn. Leitast hefur verið við að taka sýni úr miðjum trjábolum héðan og þaðan úr stæðunum til að fá sem nákvæmasta rúmþyngd. Annar skekkjuvaldur rakatap/þornun timburs, getur komið til ef nokkrir dagar líða frá sýnatöku og þar til efnið er afhent/vigtað. Því er mikilvægt að taka sýnin skömmu áður en viðurinn er afhentur, helst samdægurs.

Rúmþyngd er mæld með þeim hætti að prufuskífur sem teknar hafa verið úr trjábolum í stæðum sem selja á eru vigtaðar á nákvæmri vigt (sæmileg eldhúsvigt dugar). Eftir vigtun er ein skífa sett í einu ofan í barmafullt vatnskar og þess gætt að ekki sullist meira upp úr karinu en sem nemur rúmmáli skífunnar. Rúmmál skífunnar er svo mælt með því að mæla hversu mikið vatn þarf til að fylla upp á barmana. Sæmilega nákvæm mælikanna notuð við þá mælingu. Er hægt að ná ágætlega nákvæmum mælingum með þessum hætti:

$$\text{Rúmþyngd viðarsneiðar: } g / dl \text{ er umreiknað yfir í } \text{tonn} / \text{m}^3 \text{ eða } \text{kg} / \text{m}^3$$

Í flestum árstíðum eru flest holrými í trjábolum, s.s. sáld- og viðaræðar, full af vatni og öðrum vessum. Timbur er burðargrind trésins og getur innihaldið mikið vatn. Er rúmþyngd viðarins hjá nýfellnum trjám oft nokkuð há eða 800-1000  $\text{kg}/\text{m}^3$  (rakastig 100% til 150%). Þegar viður hefur staðið í stæðum úti í skógi t.d. yfir þurra sumarmánuði er rakastig viðarins oft á tíðum komið niður í 20-30% raka og er þá rúmþyngd viðarins mun minni eða 500-550  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Rétt er að áréttá að innifalið í rúmþyngd viðarins er allt það vatn sem viðurinn inniheldur, auk burðargrindarinnar sjálftrar þ.e. viðartrefjanna.

Rakastig er reiknað sem:

$$(m_g - m_{op}) / m_{op}$$

$m_{op}$  = massi á ofnþurrkuðum viði 103 +/- 2 °C í 24 stundir (Walker et. al. 1993).

$m_g$  = massi á blautum viði.

Takmarkaðar upplýsingar finnast um eðlisþyngd innlends viðar, þó rannsókuðu Stefán Freyr Einarsson ofl. (2006) eðlisþyngd rauðgrenis ( $m_{op}$ ) úr trjám sem safnað var víðsvegar um land og var niðurstaða þeirra að eðlisþyngd væri breytileg innan trjábola og væri á bilinu 360-390  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Ekki eru til nákvæmar tölur um eðlisþyngd sitkagrenis eða stafafuru en líklegt má telja að hún sé í kring um 400 ± 30  $\text{kg}/\text{m}^3$  ( $m_{op}$ ).

Aðrar leiðir til að mæla viðarmagn eru að mæla upp stæður. Er stæðumælingar hinar sigildu mælingar á timbri og byggðar á árhundraða reynslu aðallega í norður Evrópu. Vellukkaðar stæðumælingar byggjast þó á að efnið í stæðunum sé allt af sömu lengd, að því sé raðað reglulega upp, að uppmælandinn reikni út rétt meðalþvermál trjábola og að réttar forsendur varðandi stofnform, sem og grófleika kvista og að rétt holrými sé metið. Ennfremur má mæla viðarmagnið á flutningabílunum ef rúmmál pallsins er þekkt og reikna líkt og um viðarstæðu væri að ræða. Stæðumælingar eru nokkuð áreiðanlegar ef tré eru beinvaxin og vel kvistuð, en skekkja eykst eftir því sem trén og stæður eru óreglulegri í laginu.

Engar uppmælingar eru óskeikular og skekkjur geta orðið einhverjar alveg sama hvaða aðferð er notuð. Mín niðurstaða er að við eigum að halda áfram að mæla upp stæður, en jafnframt að byggja upp þekkingargrunn á eðli viðar með því að taka rúmþyngdarmælingar úr öllum stæðum sem seldar eru, sem og að vigta allt efni. Taka þarf þó fleiri sýni úr stæðum og trjábólum innan stæða en gert hefur verið svo minni hætta sé á skekkju. Séu stæður mældar með báðum aðferðum, fáum við bæði samanburð á aðferðunum og þekkingu á því hvort kerfisbundið of- eða vanmat á rúmmáli sé að eiga sér stað.

### Dæmi um útreikninga á viðarmagni til sölu:

Sitkagreni úr Þjórsárdal afhent haust 2010. Rakaprósenta viðarins um 27% og mæld eðlisþyngd viðar úr 5 sýnum  $535 \text{ kg/m}^3$ . Hlass vigtað á flutningabíl 22,8 tonn.

Heildarrúmmál viðarins í rúmmetrum má þá reikna svona:

$$22800 \text{ kg} / 535 \text{ kg/m}^3 = 42,6 \text{ m}^3$$

Önnur leið til að reikna út rúmmál viðarins er að nýta rakaprósentu og áætlaða rúmþyngd á skraufþurrum greniviði ( $420 \text{ kg/m}^3$ ):

$$\text{Rakastig} = (m_g - m_{op}) / m_{op}$$

$$0,27 = (m_g - 420 \text{ kg/m}^3) / 420 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Eða: } 420 \text{ kg/m}^3 + (0,27 * 420 \text{ kg/m}^3) = m_g = 533 \text{ kg/m}^3$$

Rúmmetra fjöldinn fæst með að deila rúmþyngd í viktina:

$$22800 \text{ kg} / 533 \text{ kg/m}^3 = 42,7 \text{ m}^3$$

Annað dæmi stafafura úr Þjórsárdal afhent nýfelld í febrúar 2010. Rakaprósenta viðarins var ekki mæld en eðlisþyngd viðar úr frá nokkrum sýnum var  $871 \text{ kg/m}^3$ . Hlass vigtað á flutningabíl 20,6 tonn. Heildarrúmmál viðarins í rúmmetrum má þá reikna svona:

$$20600 \text{ kg} / 871 \text{ kg/m}^3 = 23,7 \text{ m}^3$$

Einnig má með ágiskun á rakaprósentu viðarins (94%) reikna rúmmál viðarins út frá áætlaðri rúmþyngd á þurrum furuviði ( $450 \text{ kg/m}^3$ ):

$$\text{Rakastig} = (m_g - m_{op}) / m_{op}$$

$$0,94 = (m_g - 450 \text{ kg/m}^3) / 450 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Eða: } 450 \text{ kg/m}^3 + (0,94 * 450 \text{ kg/m}^3) = m_g = 873 \text{ kg/m}^3$$

Rúmmetra fjöldinn fæst með að deila rúmþyngd í viktina:

$$20600 \text{ kg} / 873 \text{ kg/m}^3 = 23,6 \text{ m}^3$$

### Heimildir

Oester, P. and Bowers, S. 2009. *Measuring Timber Products Harvested from your Woodland, The woodland workbook. Forest Measurement EC1127, 19p.* <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/13600/EC1127.pdf?sequence=1>

Stefán Freyr Einarsson, Bjarni Diðrik Sigurðsson og Arnór Snorrason 2006. *Estimating aboveground biomass for Norway spruce (Picea abies) in Iceland. Icelandic Agricultural Science. (16-17).* 53-63.

TIMBER MEASUREMENTS SOCIETY 2011. [http://www.timbermeasure.com/Tacoma\\_2011/2011\\_tacoma.pdf](http://www.timbermeasure.com/Tacoma_2011/2011_tacoma.pdf)

Walker, J.C.F., Butterfield, B.G., Langrish, T.A.G., Harris, J.M. and Uprichard, J.M. (1993). *Primary Wood Processing. Chapman and Hall, London.* 595p.