



Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Svetošimunska 25, Drvnotehnološki odsjek, Stručni studij u Virovitici

03

Datum i potpis nastavnika	Primjedbe

1. 1. Proračun nadmjere na nominalne dimenzije i dimenzija izrade elemenata

1.1.1. Nadmjera na utezanje

Za vrijednosti koeficijenata utezanja i točke zasićenosti vlakanaca tražene vrste drva koristiti podatke iz preporučene stručne literature (tablica 2 i 3).

Tablica 2. Koeficijenti utezanja (Drvnoindustrijski priručnik, 1967.)

Vrst drva	Koeficijent utezanja			
	β_r	β_t	β_l	β_v
Hrast lužnjak	4,9	9,4	0,4	14,2
Hrast kitnjak	4,8	9,3	0,4	13,9
Bukva	5,0	11,8	0,3	19,7
Jasen	5,0	8,0	0,2	13,6
Javor	3,0	8,0	0,5	11,8
Orah	5,4	7,5	0,5	13,9
Joha	4,3	9,3	0,4	13,6
Lipa	5,5	9,1	0,3	14,4
Topola	5,2	8,3	0,3	14,3
Jela	3,8	7,6	0,1	11,7
Smreka	3,6	7,4	0,3	12,0
Ariš	3,3	7,8	0,3	11,8
Bor obični	4,0	7,7	0,4	12,4
Bor crni	4,3	7,7	0,4	12,2

Tablica 3. Sadržaj vode u drvu kod točke zasićenosti vlakanaca (Drvnoindustrijski priručnik, 1967.)

Sadržaj vode u drvu kod točke zasićenosti vlakanaca			
Hrast, jasen, pitomi kesten, bagrem, orah, trešnja	Bor, ariš, duglazija	Bukva, grab, lipa, vrba, topola, breza	Jela/Smreka
23 – 25	26 – 28	32 – 35	30 – 34

Proračune nadmjere na utezanje napraviti prema izrazima 1 i 2:

$$Pu_d = \left[d * \beta * \left(1 - \frac{u}{TZV} \right) \right] \dots\dots\dots (1)$$

Pu_d – nadmjera utezanja na debljinu [mm]
 d – obračunska (nominalna) debljina [mm]
 d' – debljina s nadmjerom [mm]
 b_{el} – obračunska (nominalna) širina [mm]
 b'_{el} – širina s nadmjerom [mm]
 β – koeficijent utezanja (tangentno)
 u – sadržaj vlage piljenica [koef]
 TZV – točka zasićenosti vlakanaca [koef]

$$Pu_b = \left[b * \beta * \left(1 - \frac{u}{TZV} \right) \right] \dots\dots\dots (2)$$

Prikaz proračuna nadmjere na utezanje

03

3. Nadmjere – zadatak

1. 1. 2. Nadmjera na netočnost piljenja

Potrebno je izmjeriti točnost piljenja i rezultate upisati u tablicu 4. te utvrditi mjerodavnu veličinu totalne standardne devijacije (s_t) za proračun nadmjere na netočnost piljenja.

Tablica 4. Rezultati mjerenja točnosti piljenja

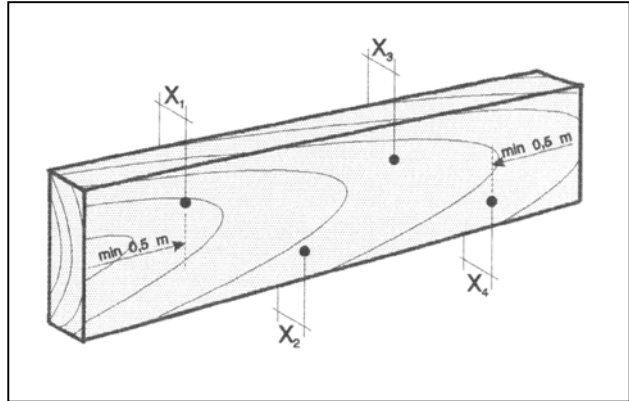
Točnost piljenja							
Red. br.	Debljina piljenica – d [mm]						
	Mjerno mjesto				Ukupno 1+2+3+4	Prosječna debljina	Raspon [mm] ($d_{max} - d_{min}$)
	1	2	3	4			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
d (R) Prosjek							
Σd (ΣR)							
N							
Totalna Stan.dev. [s_t]							

03

Način izvođenja mjerenja točnosti debljine (širine) piljenica

Kontrola točnosti debljine piljenica najjednostavnije se izvodi mjerenjem pomičnim mjerilom. Točnost mjerenja pomičnim mjerilom kreće se u granicama od 0,1 mm. Ova metoda mjerenja jednako se dobro koristi u proizvodnji kao i u znanstvenim istraživanjima. Broj mjerenja na jednoj piljenici najčešće iznosi, ovisno o teoriji varijacione statistike, četiri do pet.

Izračunavanje varijabiliteta debljine piljenica unutar i između piljenica te totalnog varijabiliteta debljine trebaju biti vršena i uz sprovođenje analize varijance prema statističkim principima kako je prikazano u tablici 1. Ovaj način proračuna primjenjuje se najčešće pri najjednostavnijem načinu mjerenja točnosti debljina piljenica pomičnim mjerilom na uzorku veličine 30 piljenica i to na četiri mjerna mjesta uzduž piljenice kako je prikazano na slici 1.



Slika 1. Način mjerenja debljine piljenice pomoću pomičnog mjerila (Uddeholm)

Proračune nadmjere na netočnost piljenja napraviti prema izrazu 3:

$$P_n = t * s_t \quad \dots\dots\dots(3)$$

P_n – nadmjera na netočnost piljenja [mm]

t – vrijednost totalnog varijabiliteta (standardne devijacije) netočnosti piljenja

$t = 3$ – 0% piljenica tanjih od nominalne vrijednosti

$t = 2$ – 2,5% piljenica tanjih od nominalne vrijednosti

$t = 1,28$ – 10% piljenica tanjih od nominalne vrijednosti

s_t – totalna standardna devijacija netočnosti piljenja [mm]

Prikaz proračuna nadmjere na netočnost piljenja

3. Nadmjere – zadatak

1.1.3. Nadmjera na daljnju obradu – hrapavost (finoća) piljene površine

Potrebno je izmjeriti hrapavost površine piljenica i rezultate upisati u tablicu 5. te utvrditi mjerodavnu veličinu (h_{max}) za proračun nadmjere na daljnju obradu.

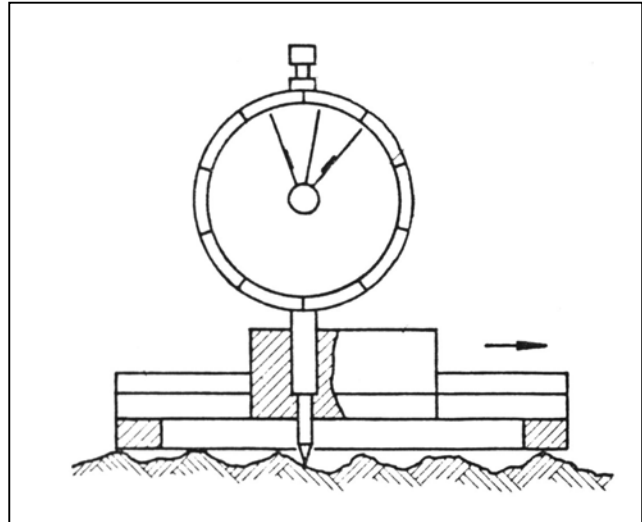
Tablica 5. Rezultati mjerenja hrapavosti piljene površine piljenica

Finoća (hrapavost - h) piljene površine piljenica [mm]									
Red. Br.	Vanjska strana				Unutarnja strana				Prosjek sveukupno
	Mjerno mjesto			Prosjek	Mjerno mjesto			Prosjek	
	1	2	3		1	2	3		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
Prosjek									
Σh									
N									
h_{mah}									

03

Način izvođenja mjerenja hrapavosti piljene površine

Metoda mjerenja veličine hrapavosti piljene površine, odnosno mjerenja udubina na površini pomoću komparatora je vrlo jednostavna i pristupačna i uveliko se upotrebljava. Instrument se sastoji od metalnog postolja kružnog oblika kroz čije središte prolazi ticalo komparatora fiksiranog na postolju. Postolje svojom površinom leži na izbočinama mjerne površine, a ticalo komparatora ulazi u udubljenja na površini i registrira njihove veličine na skali, koja obično ima mogućnost očitovanja od 0,01 mm. Hrapavost se iskazuje kao maksimalna visina neravnina između vrha izbočine i pripadajuće dubine na promatranom dijelu površine piljenice (slika 2.). Mjerenje je potrebno izvesti na uzorku veličine barem 30 piljenica na tri mjesta sa vanjske i unutarnje strane piljenice izbjegavajući greške, npr kvрге.



Slika 2. Princip mjerenja hrapavosti piljenica komparatorom

Proračune nadmjere na daljnju obradu napraviti prema izrazu 4:

$$Po = h_v + h_u \quad \dots\dots\dots(4)$$

Po – nadmjera piljenice (elementa) na daljnju obradbu [mm]
 h_v – max. veličina hrapavosti sa vanjske strane piljenice [mm]
 h_u – max. veličina hrapavosti sa unutarnje strane piljenice [mm]

Prikaz proračuna nadmjere na daljnju obradu

Proračune ukupne nadmjere na napraviti prema izrazima 5, 6 i 7:

$$P = P_u + P_n + P_o \quad \dots\dots\dots(5)$$

P – ukupna nadmjera općenito [mm]
P_u – nadmjera na utezanje [mm]
P_n – nadmjera na netočnost piljenja [mm]
P_o – nadmjera na daljnju obradbu [mm]

$$d' = d + P \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$b'_{el} = b_{el} + P \quad \dots\dots\dots(7)$$

P_u – nadmjera utezanja na debljinu [mm]
P_o – nadmjera debljine na daljnju obradu [mm]
P_n – nadmjera na netočnost piljenja [mm]
d – obračunska (nominalna) debljina [mm]
d' – debljina s nadmjerom [mm]
P_u – nadmjera utezanja na širinu [mm]
P_n – nadmjera netočnosti piljenja [mm]
P_o – nadmjera daljnje obradbe na širinu [mm]
b_{el} – obračunska (nominalna) širina drvnih elemenata [mm]
b'el – širina drvnih elemenata s nadmjerom [mm]

Prikaz proračuna ukupne nadmjere na nominalne dimenzije

Prikaz proračuna

03