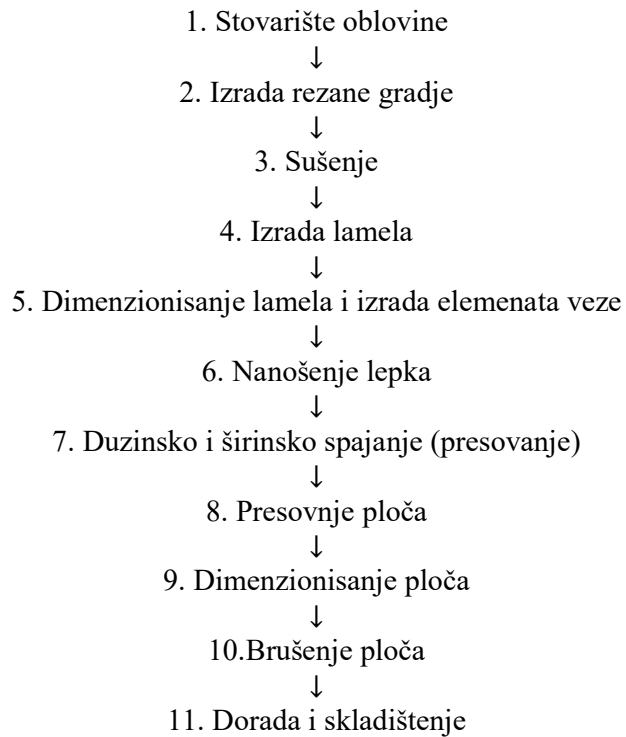


- 1) Napraviti tabelarni pregled iskorišćenja sirovine po fazama rada i operacijama.
- 2) Izračunati potrebne količine lamela i rezane gradje za izradu uslovnog proizvoda.



$$M = br. indexa \cdot 10 \dots [m^3]$$

$$M = 72 \cdot 10 \Rightarrow M = 720 m^3$$

Faza rada - operacije	OTPADA		OSTAJE	
	%	m ³	%	m ³
Izrada rezane gradje	31,3	225,36	68,7	494,64
Sušenje	9	64,8	59,7	429,84
Izrada lamela	34,9	251,928	24,71	177,912
Izrada ploča	9,64	69,408	15,07	108,504
Ukupno	84,93	611,496	15,07	108,504
Učesce duzinskih ploča		Oko 4 % = 28,8 m ³		
Sve ukupno	80,93	582,696	19,07	137,304

Dužina lamela (mm)	LAMELA 85 mm Širina			LAMELA 120 Širina			Dimenzije ploče L/B/D
	R. B.	%	m ³	R.B.	%	m ³	
750	1,17	1,87	8,038	9,25	2,45	10,531	700/700/25
850	2,18	3,25	13,969	10,26	1,59	6,834	800/800/25
950	3,19	3,16	13,582	11,27	2,36	10,144	900/900/25
1000	4,20	4,50	19,342	12,28	4,37	18,78	950/950/25
1150	5,21	0,26	1,117	13,29	0,99	4,255	1100/450/25
1250	6,22	3,99	17,150	14,30	4,89	21,019	1200/700/25
1550	7,23	3,05	13,110	15,31	3,89	16,720	1500/ 760/25
1850	8,24	0,27	1,160	16,32	0,49	2,106	1800/950/25

2) Proračun potrebnog broja i količine lamela za izradu jedne ploče

(Debljina lamele 32 mm)

$$N_{lam} = \frac{\text{širina ploče}}{\text{širina lamele}}$$

$$V_{lam} = L_{lam} * B_{lam} * D_{lam} * N_{lam} \text{ (m}^3 \text{)}$$

N_{lam} – broj lamela

L_{lam} – dužina lamele

B_{lam} – širina lamele

D_{lam} – debljina lamele

V_{lam} – zapremina lamela

$$N_{lam} = \frac{700}{85} = 8,23 \sim 4 \text{ lamela}$$

$$V_{lam} = 1,25 * 0,085 * 0,032 * 9 = 0,0306 \text{ m}^3$$

3) Proračun broja ploča koje se mogu dobiti iz rezane građe.

$$N_p = \frac{M_{lam}}{V_{lam}}$$

N_p - broj ploča

M_{lam} - količina lamela

V_{lam} – zapremina lamela

$$N_p = \frac{17,150}{0,0306} = 560,4 \sim 560 \text{ ploča}$$

1) Napraviti proračun potrošnje lepka za izabrani uslovni proizvod.

2) Izračunati potrebno vreme presovanja za izradu uslovnog proizvoda.

Dimenzije ploče L/B/D	Tip lamele	Broj lamela u jednoj ploči	V ploče	Broj ploča u m ³
700/700/25	85	9	0,01225	81,63 ~ 82
	120	6		
800/800/25	85	10	0,016	62,5 ~ 63
	120	7		
900/900/25	85	11	0,02025	49,38 ~ 50
	120	8		
950/950/25	85	12	0,022	45
	120	8		
1100/450/25	85	6	0,0123	81,30 ~ 82
	120	4		
1200/700/25	85	9	0,021	47,61 ~ 48
	120	6		
1500/760/25	85	9	0,0285	35,08 ~ 36
	120	7		
1800/950/25	85	12	0,042	23,80 ~ 24
	120	8		

Dimenzije ploče L/B/D	Dimenzija lamele	Broj sljubnica u jednoj ploči	Broj sljubnica u 100 ploča	Broj sljubnica u 1m ³
700/700/25	750/85/32	8	800	656
	750/120/32	5	500	410
800/800/25	850/85/32	9	900	567
	850/120/32	6	600	378
900/900/25	950/85/32	10	1000	300
	950/120/32	7	700	500
950/950/25	1000/85/32	11	1100	495
	1000/120/32	7	700	315
1100/450/25	1150/85/32	5	500	405
	1150/120/32	3	300	243
1200/700/25	1250/85/32	8	800	384
	1250/120/32	5	500	240
1500/760/25	1550/85/32	8	800	288
	1550/120/32	6	600	216
1800/950/25	1850/85/32	11	1100	264
	1850/120/32	7	700	168

TEHNOLOGIJA IZRADE DAŠČANIH PLOČA		Zadatak	2								
		List	2								
<p data-bbox="332 325 763 357">3) Proračun upotrebe količine lepka</p> <p data-bbox="341 399 633 430">(debljina lamela 28mm)</p> <p data-bbox="332 472 1144 504">Površina lepljenja = dužina lamela * debljina lamela * broj sljubnica</p> <p data-bbox="332 546 649 577">Potrošnja lepka 250 g/m²</p> <p data-bbox="332 619 682 651">P = 1,25 * 0,028 * 8 = 0,028 m²</p> <table border="1" data-bbox="446 735 1242 871"> <thead> <tr> <th data-bbox="446 766 568 829">Potrošnja lepka</th> <th data-bbox="641 745 755 808">Za jednu ploču</th> <th data-bbox="836 756 990 787">Za 100 ploča</th> <th data-bbox="1079 756 1242 787">Za 1m³ ploča</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="446 829 568 861"></td> <td data-bbox="641 829 755 861">0,070</td> <td data-bbox="836 829 990 861">7,0</td> <td data-bbox="1079 829 1242 861">3360</td> </tr> </tbody> </table>				Potrošnja lepka	Za jednu ploču	Za 100 ploča	Za 1m ³ ploča		0,070	7,0	3360
Potrošnja lepka	Za jednu ploču	Za 100 ploča	Za 1m ³ ploča								
	0,070	7,0	3360								
1.4.2020.	Miloje Šuljagić										
Datum	Radio	Datum	Overio								

- 1) Izračunati potreban broj i zapreminu lamela za izradu lameliranog krovnog nosača
- 2) Proračun korigovati prema traženom zahtevu vatrootpornosti

R.B	Dimenzija lamela	Dimenzija nosača
9	3,6 x 10 cm	0,6 x 0,28x 5 m
	Broj i zapremina lamela	Za uslovni krovni nosač
	Po visini	17
Broj lamela	Po širini	3
	Ukupna zapremina lamela m ³	0,918

Drvo I vatra

Legenda:

- 1- Početna površina elementa
- 2- Granica preostalog poprečnog preseka
- 3- Granica proračunatog poprečnog preseka

$$d_{ef} = d_{charin} + k_o \cdot d_o$$

d_{charin} – proračunska debljina ugljenisanja

$$d_{charin} = \beta \cdot t$$

β – brzina ugljenisanja 0,7 mm/min

d_o – sloj nulte nosivosti

d_o – 20% od d_{charin}

Ukoliko	k_o
$t < 20$ min	$t/20$
$t \geq 20$ min	1,0

Izvršiti prepravku proračuna ako su krovni nosači izloženi požaru sa tri strane.

- a) 15 min
- b) 30 min
- c) 60 min

VATROOTPORNOST KROVNIH NOSAČA		Zadatak	4																																																
		List	2																																																
<p>a) $d_{charin} = 0,7 \cdot 15 = 10,5 \text{ mm}$ $k_o = 0,75$ $d_o = 0,2 \cdot d_{charin} = 2,1 \text{ mm}$ $d_{ef} = 10,5 + 0,75 \cdot 2,1 = 12,075 \text{ mm}$ $B = 280 + 12,075 \cdot 2 = 304,15 \text{ mm}$ $H = 600 + 12,075 = 612,075 \text{ mm}$</p> <table> <thead> <tr> <th colspan="2">Broj i zapremina lamela</th> <th colspan="2">Za uslovni krovni nosač</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Po visini</td> <td></td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Broj lamela</td> <td>Po širini</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ukupna zapremina lamela m³</td> <td></td> <td>1,224</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) $d_{charin} = 0,7 \cdot 30 = 21 \text{ mm}$ $k_o = 1$ $d_o = 0,2 \cdot d_{charin} = 4,2 \text{ mm}$ $d_{ef} = 21 + 1 \cdot 4,2 = 25,2 \text{ mm}$ $B = 280 + 25,2 \cdot 2 = 330,4 \text{ mm}$ $H = 600 + 25,2 = 625,2 \text{ mm}$</p> <table> <thead> <tr> <th colspan="2">Broj i zapremina lamela</th> <th colspan="2">Za uslovni krovni nosač</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Po visini</td> <td></td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Broj lamela</td> <td>Po širini</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ukupna zapremina lamela m³</td> <td></td> <td>1,296</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) $d_{charin} = 0,7 \cdot 60 = 42 \text{ mm}$ $k_o = 1$ $d_o = 0,2 \cdot d_{charin} = 8,4 \text{ mm}$ $d_{ef} = 42 + 1 \cdot 8,4 = 50,4 \text{ mm}$ $B = 280 + 50,4 \cdot 2 = 380,8 \text{ mm}$ $H = 600 + 50,4 = 650,4 \text{ mm}$</p> <table> <thead> <tr> <th colspan="2">Broj i zapremina lamella</th> <th colspan="2">Za uslovni krovni nosač</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Po visini</td> <td></td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Broj lamela</td> <td>Po širini</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ukupna zapremina lamela m³</td> <td></td> <td>1,368</td> </tr> </tbody> </table>				Broj i zapremina lamela		Za uslovni krovni nosač			Po visini		17	Broj lamela	Po širini		4	Ukupna zapremina lamela m ³			1,224	Broj i zapremina lamela		Za uslovni krovni nosač			Po visini		18	Broj lamela	Po širini		4	Ukupna zapremina lamela m ³			1,296	Broj i zapremina lamella		Za uslovni krovni nosač			Po visini		19	Broj lamela	Po širini		4	Ukupna zapremina lamela m ³			1,368
Broj i zapremina lamela		Za uslovni krovni nosač																																																	
	Po visini		17																																																
Broj lamela	Po širini		4																																																
Ukupna zapremina lamela m ³			1,224																																																
Broj i zapremina lamela		Za uslovni krovni nosač																																																	
	Po visini		18																																																
Broj lamela	Po širini		4																																																
Ukupna zapremina lamela m ³			1,296																																																
Broj i zapremina lamella		Za uslovni krovni nosač																																																	
	Po visini		19																																																
Broj lamela	Po širini		4																																																
Ukupna zapremina lamela m ³			1,368																																																
Datum	Radio	Datum	Overio																																																
25.03.2020.	Miloje Šuljagić 72 /16																																																		

А- Задатак

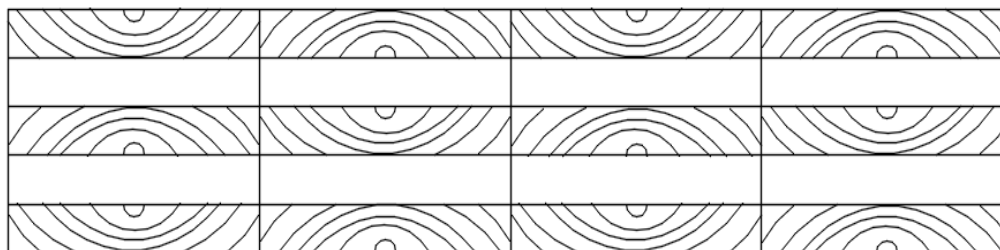
- 1) Израчунати потребан број и запремину дасака за израду CLT-плоча
- 2) Направити прорачун потрошње лепка за изабрани условни производ

Б- Полазни подаци

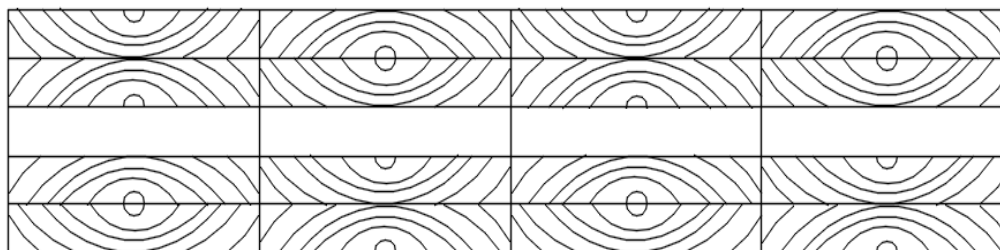
- Најчешће дебљине дасака: 20; 30; 40 mm (6-45) mm
- Најчешће ширине дасака: 100; 120; 150 mm (40-300) mm
- Препоручени однос ширине и дебљине: $\checkmark \geq 4 \times D$
- Стандард 150 x 30 mm
- Расположиве ширине дасака: 110; 120; 130; 140 mm
- Редни број, 22: Дужина (5,7 m); Ширина 3m); I CLT-плоча

Дужина (4,2 m); Ширина (3m); II CLT-плоча

I CLT-плоча; 20x20x20x20x20



II CLT-плоча; 20x20x30x20x20



Ц- Прорачун

1) Потребан број и запремина дасака за израду CLT- плоча:

Број и запремина дасака		CLT-плоча I	CLT-плоча II
Број уздужних дасака	У слоју	25	25
	У плочи	75	100
Број попречних дасака	У слоју	44	35
	У плочи	88	35
Запремина уздужних дасака	У слоју	0,34	0,25
	У плочи	1,02	1,00
Запремина попречних дасака	У слоју	0,342	0,252
	У плочи	0,684	0,252

2) Прорачун потрошње лепка за изабрани условни производ: 220 g/m²

Потрошња лепка (kg)		CLT-плоча I	CLT-плоча II
Број уздужних сљубница	У слоју	24	24
	У плочи	72	96
Број попречних сљубница	У слоју	43	34
	У плочи	86	34
1) Ако се спајају само слојеви дасака		15,04 kg	11,08 kg
2) Ако се међусобно спајају и слојеви и уздужне даске		16,84 kg	12,85 kg
3) Ако се међусобно спајају слојеви, уздужне даске и попречне даске		17,97 kg	13,52 kg

Датум

Урадио

Датум

Оверио

- 1) Razlika između SRPS i EN standard kod furnirskih ploča
- 2) Izračunati smicajne čvrstoće u sloju lepka kod daščanih (stolarskih) ploča

SRPS STANDARD

$$f_s = \frac{2F}{b * l * (n - 1)} \text{ (MPa)}$$

b – širina uzorka 25 mm

$l = 10 * \sigma$ – dužina ispitivanja (razmak rezova),

δ – prosečna debljina lista furnira

n – broj slojeva

TP 20 – za enterijer – 24h u vodi na 20 °C

TP 67 – nadkriveni eksterijer – 3h u vodi na 67°C, 2h u vodi na 20°C

TP 100 – eksterijer – 6h u vodi na 100°C, 2h u vodi na 20°C

TP 100T – 4h u vodi na 100°C, 16-20h sušenje na 60°C,

4h u vodi na 100°C, 2-3h u vodi na 20°C

Uslovi za prolaz ispitivanja:

- Tvrdi lišćari 1,2 MPa
- Meki lišćari 1 MPa
- Četinari i egzote 0,8 MPa

EN STANDARD

$b_1 = (25 \pm 0,5)$ mm

$b_2 = (2,5 - 4)$ mm

$L_1 = (25 \pm 0,5)$ mm

$L_2 = 50$ mm

$$f_s = \frac{F}{b_1 * l_1} \text{ (MPa)}$$

Klasa 1 – enterijer - 24h u vodina 20°C

Klasa 2 – nadkriveni eksterijer - 6h u vodina 100°C, 1h u vodi na 20°C

Klasa 3 – eksterijer - 4h u vodi na 100°C, 16-20h sušenjana 60°C,

4h u vodi na 100°C, 1h na 20°C

Srednja smicajna čvrstoća N/mm^2	Procenat učešća zone drveta u sloju lepka %
$0,2 \leq f_v < 0,4$	≥ 80
$0,4 \leq f_v < 0,6$	≥ 60
$0,6 \leq f_v < 1,0$	≥ 40
$1,0 \leq f_v$	No requirements

REDNI BROJ: 22 F = 900 N,

Konstrukcija ploče: 1,5 – 2 – 2 – 4 – 2 – 2 – 1,5

SRPS D.A8.067.

- 1) Ako je u pitanju bukova furnirska ploča, da li su zadovoljeni kriterijumi standarda?
- 2) Koliko treba da budu min. prosečne sile smicanja da bi ploča zadovoljila zahteve ispitivanja za tvrde lišćare, meke lišćare I za četinare.

Parovi linija lepljenja	Br.uzoraka za ispitivanje										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	sila N	500	450	600	460	600	630	720	800	500	460
	W (%)	60	30	80	50	40	80	70	70	80	30
2	sila N	600	610	620	605	520	580	530	670	700	520
	W (%)	50	80	60	60	50	50	40	50	60	70
3	sila N	800	730	720	650	790	830	600	820	760	795
	W (%)	30	20	20	50	40	30	60	50	50	60

L = 25 mm, B = 25 mm

- 1) prosek F = 572N, W = 59%
- 2) prosek F = 595,5N, W = 57%
- 3) prosek F = 749,5N, W = 41%

EN 314

- 1) Da li su zadovoljeni kriterijumi standarda EN 314?
- 2) Ako se posle odg.predtretmana prosečne sile loma po linijama lepljenja smanje 20%, a učešće loma u zoni drveta za 30%, da li su tada zadovoljeni kriterijumi standard EN 314?

I – SRPS D.A8.067 STANDARD

1) $F = 900 \text{ N}$

$$f_s = \frac{2F}{b \cdot l \cdot (n-1)} = \frac{2 \cdot 900}{25 \cdot 21,43 \cdot (7-1)} = 0,560 \text{ MPa NE ISPUNJAVA}$$

$$l = 10 \cdot \delta = 10 \cdot 2,143 = 21,43 \text{ mm}$$

2) $f_s = 1,2 \text{ Mpa}$ – tvrdi liščar

$$F_{1,2} = \frac{f_s \cdot b \cdot l \cdot (n-1)}{2} = \frac{1,2 \cdot 25 \cdot 21,43 \cdot (7-1)}{2} = 1928,7 \text{ N}$$

$f_s = 1 \text{ Mpa}$ – meki liščar

$$F_1 = \frac{f_s \cdot b \cdot l \cdot (n-1)}{2} = \frac{1 \cdot 25 \cdot 21,43 \cdot (7-1)}{2} = 1607,25 \text{ N}$$

$f_s = 0,8 \text{ Mpa}$ – četinari I egzote

$$F_{0,8} = \frac{f_s \cdot b \cdot l \cdot (n-1)}{2} = \frac{0,8 \cdot 25 \cdot 21,43 \cdot (7-1)}{2} = 1285,8 \text{ N}$$

II – EN 341 STANDARD

1) $f_s = \frac{F}{b \cdot l} = \frac{900}{625} = 1,44 \text{ MPa}$

$$f_{S1} = \frac{F}{b \cdot l} = \frac{572}{625} = 0,9152 \text{ MPa } W = 59\% \text{ ISPUNJAVA}$$

$$f_{S2} = \frac{F}{b \cdot l} = \frac{595,5}{625} = 0,9528 \text{ MPa } W = 57\% \text{ ISPUNJAVA}$$

$$f_{S3} = \frac{F}{b \cdot l} = \frac{749,5}{625} = 1,199 \text{ MPa } W = 41\% \text{ ISPUNJAVA}$$

2) $F' = F \cdot 0,8 = 572 \cdot 0,8 = 457,6 \text{ N}$

$$f_{S1} = \frac{F'}{b \cdot l} = \frac{457,6}{625} = 0,732 \text{ MPa, } W' = W \cdot 0,7 = 59 \cdot 0,7 = 41,3\% \text{ ISPUNJAVA}$$

$$F' = F \cdot 0,8 = 595,5 \cdot 0,8 = 476,4 \text{ N}$$

$$f_{S2} = \frac{F'}{b \cdot l} = \frac{476,4}{625} = 0,762 \text{ MPa, } W' = W \cdot 0,7 = 57 \cdot 0,7 = 39,9\% \text{ NE ISPUNJAVA}$$

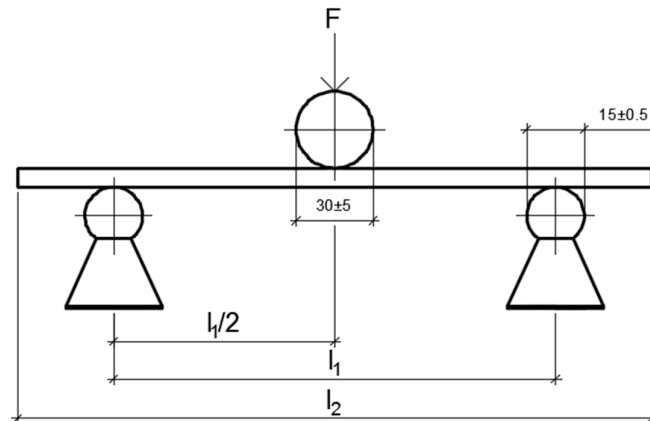
$$F' = F \cdot 0,8 = 749,5 \cdot 0,8 = 599,6 \text{ N}$$

$$f_{S3} = \frac{F'}{b \cdot l} = \frac{599,6}{625} = 0,959 \text{ MPa, } W' = W \cdot 0,7 = 41 \cdot 0,7 = 28,7\% \text{ NE ISPUNJAVA}$$

Datum	Radio	Datum	Overio

1) Razlika između EN standarda 310 i 789.

EN 310 STANDARD – ispitivanje ne strukturnih ploča



1-epruveta za ispitivanje

B=50mm

F-sila pritiska

l₂min=150mm

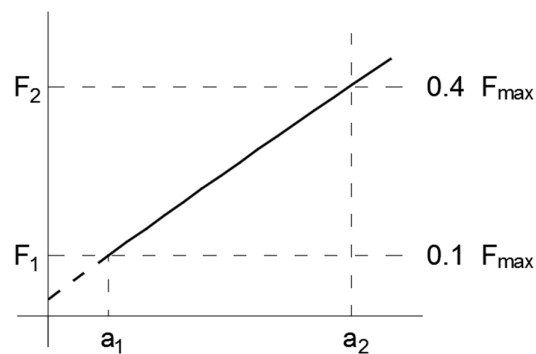
t-debljina epruvete

l₂max=1050mm

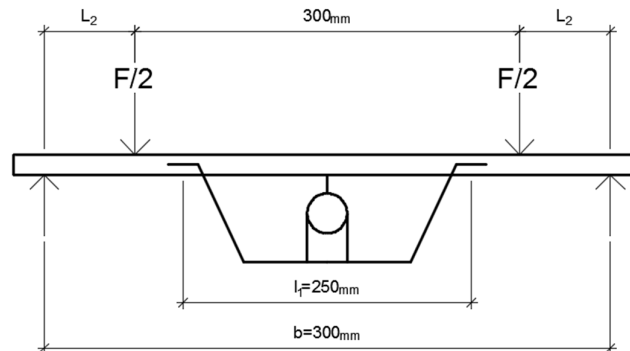
l₁=20t (mm)

l₂= l₁+50 (mm)

$$f_s = \frac{3F_{max} * l_1}{2 * b * t^2} (MPa) \quad E_m = \frac{M^3 * (F_2 - F_1)}{4 * b * t^3 * (a_1 - a_2)} (Mpa)$$



EN 789 STANDARD – ispitivanje strukturalnih ploča



$L_2 = 16t$
 min 240, max 400
 $L_1 = 250 \text{ mm}$
 $b = 300 \text{ mm}$

$$f_s = \frac{F_{max} * l_2}{2 * \frac{b * t^2}{6}} \text{ (Mpa)} \quad E_m = \frac{l_1^2 * l_2 * (F_2 - F_1)}{16 * \frac{b * t^3}{12} * (a_2 - a_1)} \text{ (MPa)}$$

REDNI BROJ SA SPISKA 3

d (mm)	Fmax	F ₂	F ₁	a ₁	a ₂
24	900N	40%	10%	14	21

B – PRORAČUN

- 1) Izračunati dimenzije uzoraka za ispitivanje savojne čvrstoće po EN 310 i EN 789 standarda, ako se ispituju ploče sledećih debljina: 4mm, 20mm i 60mm
- 2) Za izabrane vrednosti debljine ploče, sile loma I ugiba uzoraka, izračunati savojnu čvrstoću I module elastičnosti pri savijanju. Proračun uraditi I za EN 310 i EN 789, a kod EN 789 uzeti da je sila loma (Fmax) 10 puta veća od zadate u tabeli.

EN 310

1) $t = 4\text{mm}$

$l_1 = 20 \cdot t = 20 \cdot 4 = 80\text{mm}$

$l_2 = l_1 + 50 = 80 + 50 = 130\text{mm} \Rightarrow 150\text{mm}$

2)

$t = 20\text{mm}$

$l_1 = 20 \cdot t = 20 \cdot 20 = 400\text{mm}$

$l_2 = l_1 + 50 = 400 + 50 = 450\text{mm}$

3) $t = 60\text{mm}$

$l_1 = 20 \cdot t = 20 \cdot 60 = 1200\text{mm}$

$l_2 = l_1 + 50 = 1200 + 50 = 1250\text{mm} \Rightarrow 1050\text{mm}$

EN 789

1) $t = 4\text{mm}$

$l_1 = 250\text{mm}$

$l_2 = 16 \cdot t = 16 \cdot 4 = 64\text{mm} \Rightarrow 240\text{mm}$

$L_{uk} = 2 \cdot l_2 + 300 + 50 = 830\text{mm}$

2) $t = 20\text{mm}$

$l_1 = 250\text{mm}$

$l_2 = 16 \cdot t = 16 \cdot 20 = 320\text{mm}$

$L_{uk} = 2 \cdot l_2 + 300 + 50 = 990\text{mm}$

3) $t = 60\text{mm}$

$l_1 = 250\text{mm}$

$l_2 = 16 \cdot t = 16 \cdot 60 = 960\text{mm} \Rightarrow 400\text{mm}$

$L_{uk} = 2 \cdot l_2 + 300 + 50 = 1150\text{mm}$

EN 310

- 1) $t = 24 \text{ mm}$
 $F_{\text{max}} = 900 \text{ N}$
 $l_1 = 20 * t = 20 * 24 = 480 \text{ mm}$

$$f_s = \frac{3F_{\text{max}} * l_1}{2 * b * t^2} = \frac{3 * 900 * 480}{2 * 50 * 24^2} = 22,5 \text{ Mpa}$$

$$F_2 = 0,4 * F_{\text{max}} = 360 \text{ N}$$

$$F_1 = 0,1 * F_{\text{max}} = 90 \text{ N}$$

$$E_m = \frac{l_1^3 * (F_2 - F_1)}{4 * b * t^3 * (a_1 - a_2)} = \frac{480^3 * (360 - 90)}{4 * 50 * 24^3 * (21 - 14)} = 1542 \text{ N/mm}^2$$

EN 789

- 2) $t = 24 \text{ mm}$
 $F_{\text{max}} = 9000 \text{ N}$
 $l_1 = 250 \text{ mm}$
 $l_2 = 16 * t = 16 * 24 = 384 \text{ mm}$
 $b = 300 \text{ mm}$

$$f_s = \frac{F_{\text{max}} * l_2}{2 * b * t^2} = \frac{9000 * 384}{2 * \frac{300 * 24^2}{6}} = 60 \text{ Mpa}$$

$$F_2 = 0,4 * F_{\text{max}} = 3600 \text{ N}$$

$$F_1 = 0,1 * F_{\text{max}} = 900 \text{ N}$$

$$E_m = \frac{l_1^2 * l_2 * (F_2 - F_1)}{16 * \frac{b * t^3}{12} * (a_2 - a_1)} = \frac{250^2 * 384 * (3600 - 900)}{16 * \frac{300 * 24^3}{12} * (21 - 14)} = 1674 \text{ N/mm}^2$$