

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Būvniecības un rekonstrukcijas institūts
Būvkonstrukciju katedra

D.Serdjuks, V. Goremikins

**Metodiskie norādījumi laboratorijas darbu izpildei
priekšmetā BBK 560, „KOKA UN PLASTMASU
KONSTRUKCIJAS” (speciālais kurss)**

Rīga
2012

D.Serdjuks, V. Goremikins. Metodiskie norādījumi laboratorijas darbu izpildei priekšmetā BBK 560 „Koka un plastmasu konstrukcijas” (Speciālais kurss), Rīga: RTU, 2012, 22. lpp.

Laboratorijas darbi paredzēti RTU būvniecības specialitāšu studentiem, kas apgūst priekšmetu BBK 560 „Koka un plastmasu konstrukcijas” (Speciālais kurss). Dota īsa laboratorijas darbu izpildes programma un eksperimentālo datu apstrāde.

Laboratorijas darbus sastādīja:

Profesors Dmitrijs Serdjuks un asistents Vadims Goremikins

Recenzents:

doc. Imants Mieriņš

ISBN 978-9934-8235-0-3

Saturs

Priekšvārds.....	4
1. Laboratorijas darbs. Zobaino plāksnīšu savienojuma stiprības pārbaude stiepē	5
1.1. Zobaino plāksnīšu savienojuma ģeometriskie izmēri	5
1.2. Savienojuma slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma.....	6
1.3. Savienojuma teorētiskas nestspējas noteikšana	6
1.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde.....	8
2. Laboratorijas darbs. Konstruktijas mezgla ar gredzenveida gludiem pretbīdņiem pārbaude.....	9
2.1. Mezgls ar gredzenveida gludiem pretbīdņiem.....	9
2.2. Savienojuma slogojums	10
2.3. Mezgla teorētiskas nestspējas noteikšana	11
2.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde.....	13
3. Laboratorijas darbs. Stiegrotas koka sijas pārbaude.....	14
3.1. Sijas shēmas	14
3.2. Sijas slogojums	16
3.3. Sijas teorētiskas nestspējas noteikšana	16
3.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde.....	18
4. Laboratorijas darbs. Bezskārta trīskārta plātnes modeļa pārbaude.....	21
4.1. Modeļa ģeometriskie izmēri	21
4.2. Modeļa slogojuma un instrumentu izvietojuma shēma	22
4.3. Pārbaudes rezultātu apstrāde.....	22

Priekšvārds

Laboratorijas darbu gaitā studentiem jāveic dažādu koka un plastmasu konstrukciju modeļu pārbaudes. Studentiem jāiegūst izpratne par konstrukciju faktisko darbību. Jānovērtē konstrukciju modeļu atbilstība Eirokodeksa EN 1995-1-1 prasībām, konstrukciju stiprība un deformācijas, kā arī jāapgūst eksperimentālā darba pamatprincipi. Laboratorijas darbos ietilpst koka elementu dažāda savienojuma konstrukciju izpēte un pārbaude. Pirms laboratorijas darbu uzsākšanas studentam jāapgūst teorētiskā kursa attiecīgās nodaļas. Darba gaitā šajā žurnālā jāieraksta visi mērījumi un novērojumi, jā sastāda tabulas, patstāvīgi jāveic rezultātu analīze. Lai saņemtu pozitīvu vērtējumu, studentam jāuzrāda pasniedzējam laboratorijas darbu žurnāls, jādod paskaidrojumi par darba izpildes gaitu, iegūtiem rezultātiem, kā arī jāatbild uz kontroles jautājumiem.

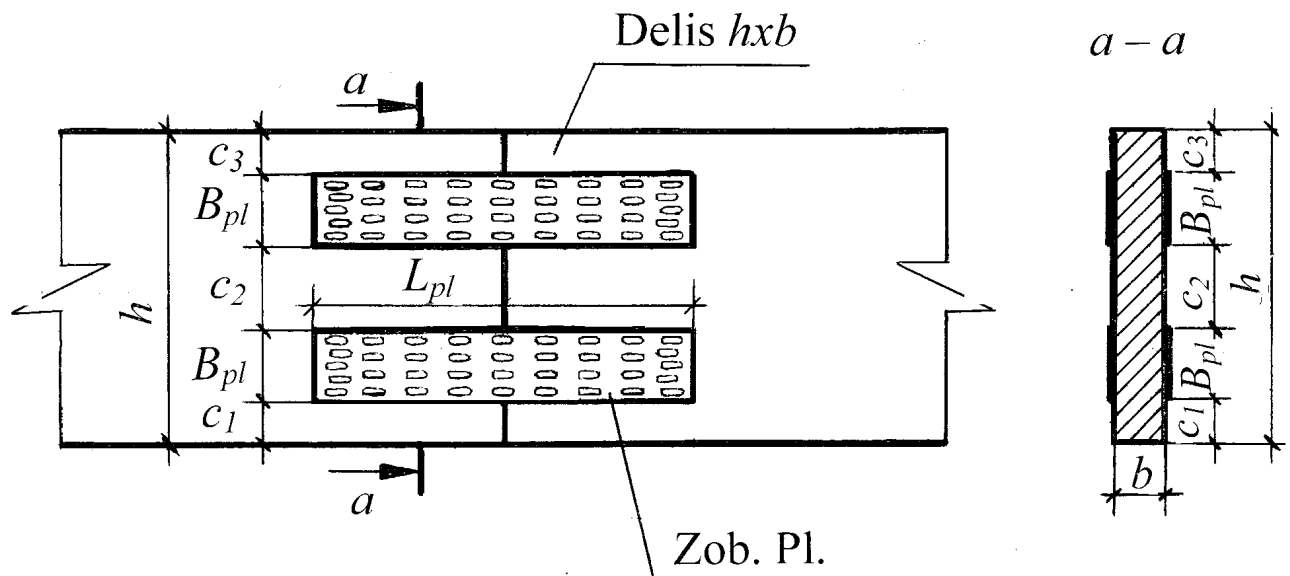
1. Laboratorijas darbs.

Zobaino plāksnīšu savienojuma stiprības pārbaude stiepē

Darba uzdevumi:

1. Noteikt zobaino plāksnīšu savienojuma teorētisko nestspēju.
2. Noteikt zobaino plāksnīšu savienojuma faktisko nestspēju.
3. Noteikt savienojumam sakarību starp normālspriegumiem un relatīvām deformācijām.
4. Noteikt drošuma koeficientu.

1.1. Zobaino plāksnīšu savienojuma ģeometriskie izmēri



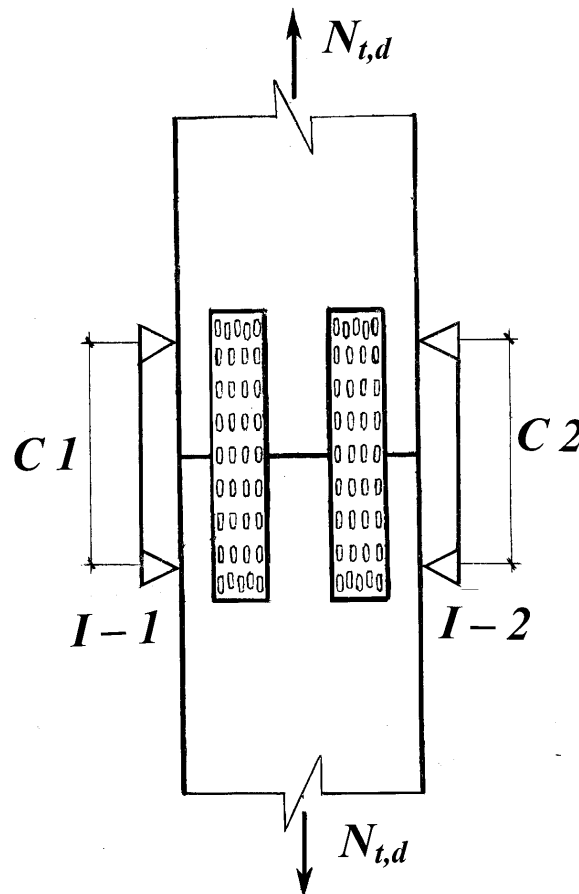
1.1. att. Zobaino plāksnīšu savienojuma shēma.

Parauga ģeometriskie izmēri

Zobaino plāksnes garums	$L_{pl} =$	$mm;$
Zobaino plāksnes platums	$B_{pl} =$	$mm;$
Elementa augstums	$h =$	$mm;$
Elementa platums	$b =$	$mm;$
Attālums	$c_1 =$	$mm;$
Attālums	$c_2 =$	$mm;$
Attālums	$c_3 =$	$mm.$

1.2. Savienojuma slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma

Paraugs tiek pakāpeniski noslogots ar aksiāli pielikto stiepes spēku $N_{t,d}$. Eksperiments tiek veikts ar diviem ПАО-5 (N.N.Aistova) izlieču mērītājiem, kas ir izvietoti, kā parādīts 1.2. att.. Izlieču mērītāji apzīmēti, ka $I-1$ in $I-2$. Izlieču mērītāju bāzes ir $C1$ un $C2$. $C1 = \dots\dots\dots$ mm; $C2 = \dots\dots\dots$ mm.



1.2. att. Savienojuma slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma.

1.3. Savienojuma teorētiskas nestspējas noteikšana

Pietiekošas plāksnes zobu iespīlējuma kapacitātes jeb nestspējas zobu liecē nodrošināšanai jāizpildās nosacījumam:

$$\left(\frac{\tau_{F,d}}{f_{a,\alpha,\beta,d}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{M,d}}{f_{a,0,0,d}} \right)^2 \leq 1.$$

Perforētās plāksnes materiāla stiprības pārbaudi šuves šķēluma kombinētā slogojumā ar stiepes (spiedes) un cirpes spēkiem izpilda saskaņā ar nosacījumu:

$$\left(\frac{F_{x,Ed}}{F_{x,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}}\right)^2 \leq 1,$$

kur $F_{x,Ed}$, $F_{y,Ed}$ – spēku aprēķina vērtības šuves šķēlumā attiecīgi asu x un y virzienos, ko atbilstoši slogojuma shēmai; $F_{x,Rd}$, $F_{y,Rd}$ – plāksnes nestspēja kombinētā slogojumā asu x un y virzienos, ko nosaka kā maksimālo no divām vērtībām:

$$F_{x,Rk} = \max \left\{ \begin{array}{l} |f_{n,0,k} \cdot l \cdot \sin(\gamma - \gamma_0 \sin(2\gamma))|, \\ |f_{v,0,k} \cdot l \cdot \cos \gamma| \end{array} \right. ,$$

$$F_{y,Rk} = \max \left\{ \begin{array}{l} |f_{n,90,k} \cdot l \cdot \cos \gamma|, \\ |k \cdot f_{v,90,k} \cdot l \cdot \sin \gamma| \end{array} \right. ,$$

kur $f_{n,0,k} = f_{t,0,k}$, ja plāksne šķēlumā strādā stiepē ($F_{x,Ed} > 0$); $f_{n,0,k} = f_{c,0,k}$, ja $F_{x,Ed} \leq 0$;

$f_{n,90,k} = f_{t,90,k}$, ja plāksne šķēlumā strādā stiepē; $f_{n,90,k} = f_{c,90,k}$ atbilstoši spiedei;

$k = 1 + k_v \cdot \sin(2\gamma)$, ja $F_{x,Ed} > 0$;

$k = 1$, ja $F_{x,Ed} \leq 0$,

kur γ_0 un k_v ir konstantes, ko nosaka, pamatojoties uz plāksnīšu eksperimentālo pārbaūžu datiem cirpē saskaņā ar LVS EN 1075:2001.

Aprēķinot savienojumu var pieņemt, ka pusi no spiedes spēka lieluma, kas darbojas perpendikulāri šuvei, uzņem savienojamo elementu koksnes virsma lokālā spiedē pie nosacījuma, ka sprauga šuvē nepārsniedz 1.5 mm. ja sprauga šuvē ir lielāka, tad plāksne šuves šķēlumā ir slogota ar pilnu spiedes spēka vērtību.

1.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde

Tabula 1.1

Savienojuma pārbaudes rezultāti

N. p.k.	Laiks, sek.	Slodze, kN	I-1		I-2		$\varepsilon = \frac{\Delta l_1}{l_1}$	$\varepsilon = \frac{\Delta l_2}{l_2}$	ε_{mean}
			Nolasīj., mm	Δl_1 , mm	Nolasīj., mm	Δl_2 , mm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

$N_u = \quad kN.$

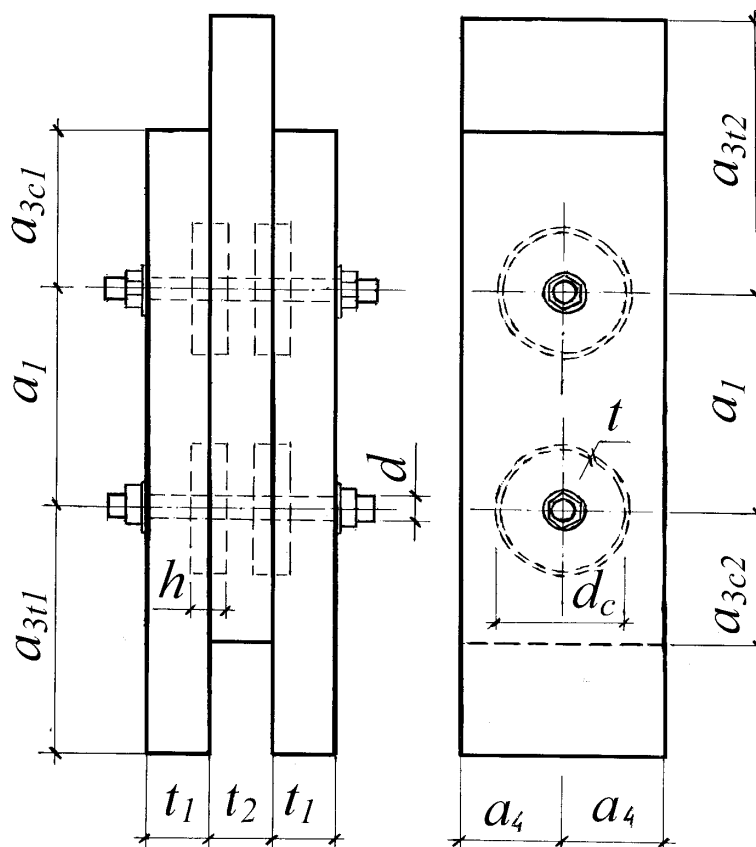
2. Laboratorijas darbs.

Konstrukcijas mezgla ar gredzenveida gludiem pretbīdņiem pārbaude

Darba uzdevumi:

1. Noteikt sakarību starp normālspriegumiem un relatīvajām deformācijām.
2. Noteikt savienojuma nestspēju.
3. Noteikt drošuma koeficientu.

2.1 Mezgls ar gredzenveida gludiem pretbīdņiem



2.1.att. Mezgla ar gredzenveida gludiem pretbīdņiem shēma.

Pretbīdņa nominālais diametrs $d_c =$ mm ;

Pretbīdņa augstums $h =$ mm ;

Pretbīdņa biezums $t =$ mm ;

Skrūves diametrs $d =$ mm ;

Malēja elementa biezums $t_1 =$ mm ;

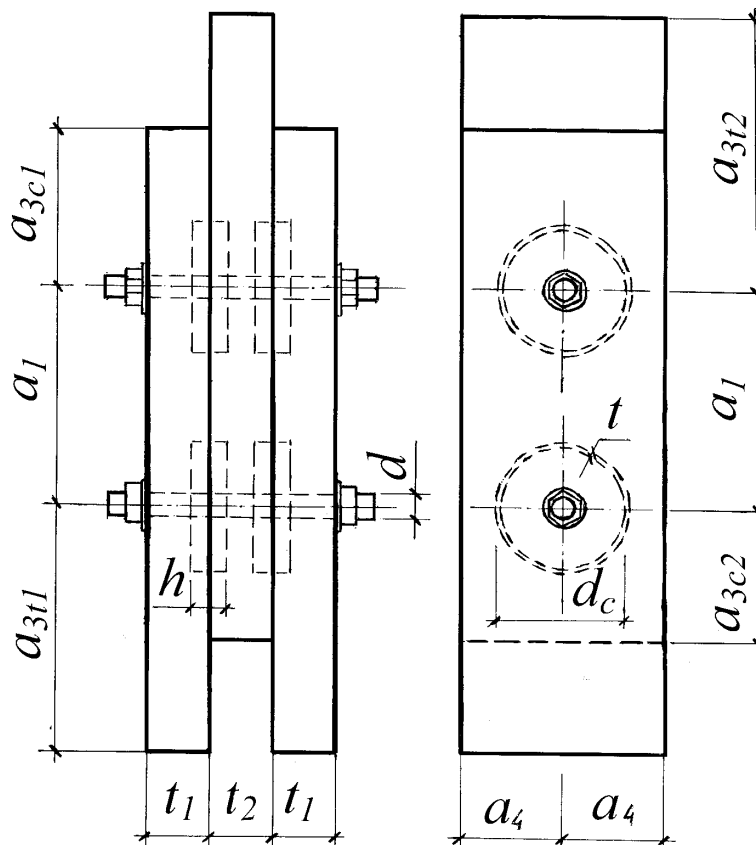
Vidēja elementa biezums $t_2 =$ mm ;

Attālums $a_1 =$ mm ;

Attālums $a_4 =$ mm;
 Attālums $a_{3t1} =$ mm;
 Attālums $a_{3t2} =$ mm;
 Attālums $a_{3c1} =$ mm;
 Attālums $a_{3c2} =$ mm;
 Tenzometru bāze $l =$ mm.

2.2. Savienojuma slogojums

Paraugs tiek pakāpeniski noslogots ar aksiāli pielikto spiedes spēku $N_{c,d}$. Eksperiments tiek veikts ar diviem ПАО-5 (N.N.Aistova) izlieču mērītājiem. Izlieču mērītāji apzīmēti, ka $I-1$ in $I-2$. Izlieču mērītāju bāzes ir $C1$ un $C2$. $C1 = \dots\dots\dots$ mm; $C2 = \dots\dots\dots$ mm.



2.2. att. Mezgla slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma.

2.3. Mezgla teorētiskas nestspējas noteikšana

A tipa pretbīdņiem un B tipa pretbīdes plāksnēm (LVS EN 912:2001), kuru diametrs nepārsniedz 200mm, nestspējas rakstūrvērtību bīdē šķiedru virzienā ($F_{v,0,Rk}$) nosaka kā minimālo no nestspējas vērtībām skaldē ($F_{v,0,Rk,1}$) un lokālā spiedē ($F_{v,0,Rk,2}$) ligzdas sienīgas virsmā savienojuma vienā pusē pēc formulām :

$$\begin{aligned} F_{v,0,Rk,1} &= k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot (35 \cdot d_c^{1.5}), \\ F_{v,0,Rk,2} &= k_1 \cdot k_3 \cdot h_e \cdot (31.5 \cdot d_c), \end{aligned} \quad (2.1)$$

kur d_c – plāksnes vai gredzena diametrs, mm;

h_e – pretbīdņa mazākais dziļums savienojamos elementos, mm;

k_1 – koksnes elementu ģeometrisko izmēru parametrs, ko nosaka kā minimālo no trīs vērtībām:

$$k_1 = \begin{Bmatrix} 1 \\ t_1 / (3 \cdot h_e) \\ t_2 / (5 \cdot h_e) \end{Bmatrix}, \quad (2.2)$$

kur t_1, t_2 – attiecīgi malējā un vidējā koksnes elementa biezums, mm;

k_2 – modifikācijas faktors pretbīdņa nestspējai elementa slogotajā galā.

Ja leņķis α starp bīdes spēka un šķiedru virzienu atbilst nosacījumam: - $30^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$, tad faktoru k_2 nosaka saskaņā ar formulu:

$$k_2 = \min \left\{ k_a, a_{3t} / (2 \cdot d_c) \right\}, \quad (2.3)$$

kur $a_{3,t}$ – attālums no pretbīdņa ass līdz elementa slogotajam galam; k_a – parametrs, kas atkarīgs no savienotājliedzekļu skaita: $k_a = 1.25$, ja nobīdes plaknē ir viens pretbīdnis; $k_a = 1$, ja nobīdes plaknē ir divi vai vairāk pretbīdņi.

k_3 – koksnes blīvuma faktors savienojumiem ar stieptiem elementiem, ko nosaka kā minimālo no divām vērtībām:

$$k_3 = \min \left\{ 1.75, \rho_k / 350 \right\}, \quad (2.4)$$

kur ρ_k – koksnes blīvuma raksturvērtība;

k_4 – savienojamo elementu materiālu stinguma faktors; $k_4=1$ koka elementu savienojumiem un $k_4=1.1$ koka – metāla elementu savienojumiem.

Ja bīdes spēks vērsts leņķī α pret šķiedru virzienu, tad pretbīdņa nestspēju aprēķina pēc formulas:

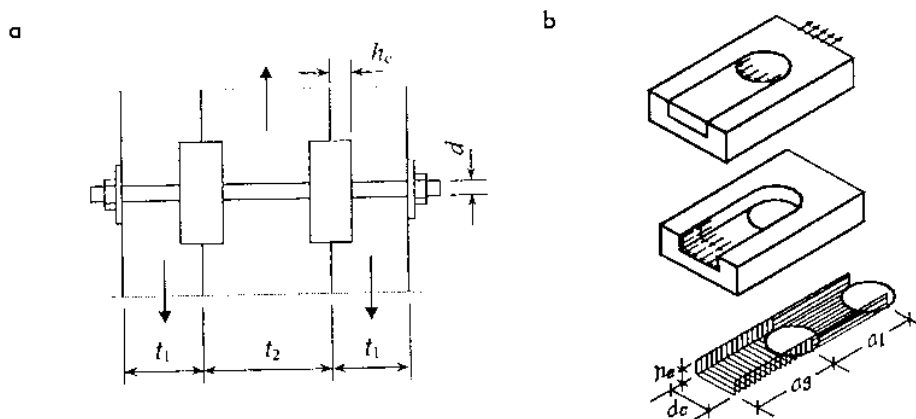
$$F_{v,\alpha,Rk} = \frac{F_{v,0,Rk}}{k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}, \quad (2.5)$$

kur $F_{v,\alpha,Rk}$ – nestspējas raksturvērtība bīdē leņķī α pret šķiedru virzienu,
 $F_{v,0,Rk}$ – nestspējas raksturvērtība bīdē šķiedru virzienā,
 α – leņķis starp bīdes spēka un šķiedru virzienu,
 k_{90} – koksnes pretestības parametrs pretbīdņu savienojumiem, ko nosaka pēc formulas :

$$k_{90} = 1.3 + 0.001 \cdot d_c. \quad (2.6)$$

Skrūvju nestspēju gludo pretbīdņu savienojumu aprēķinā neņem vērā, jo praktiski nevar nodrošināt vienlaicīgu dažāda tipa savienotājlīdzekļu darbību zem slodzes.

$F_{v,0,Rk,1}$, $F_{v,0,Rk,2}$ nestspējas raksturvērtības attiecas uz gludo pretbīdņu savienojumiem, kam malējo elementu biezums $t_1 \geq 2.25 \cdot h_e$, bet vidējo elementu biezums $t_2 \geq 3.75 \cdot h_e$, kur h_e – pretbīdņa ligzdas dziļums.



2.3. att. Gludo gredzenveida pretbīdņu savienojumi:
a – savienojuma nestspējas aprēķina shēma, b – cirpes plaknes pievienojamā elementā.

Ja elementa neslogotajā galā ir viens pretbīdnis nobīdes plaknē un leķis starp šķiedru un bīdes spēka virzienu ir robežās no $150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$, tad nestspējas vērtību $F_{v,0,Rk,I}$ ignorē.

Pretbīdņa nestspējas aprēķina vērtību ($F_{v,\alpha,Rd}$) nosaka, ņemot vērā modifikācijas faktoru (k_{mod}) attiecībā uz slodzes darbības ilgumu un vides apstākļiem, kā arī ievērtējot drošuma faktoru (γ_M) koksnes materiālu savienojumiem:

$$F_{v,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot F_{v,\alpha,Rk} / \gamma_M \cdot \quad (2.7)$$

2.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde

Tabula 2.1

Eksperimentā iegūtie rezultāti

N. p. k.	Laiks, s	Slodze, kN	I-1		I-2		Δ_{vid}	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_{vid}	$\sigma=N/A$, MPa
			Nolas.	$\Delta 1$	Nolas.	$\Delta 2$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											

Sagraujoša slodze:

Nolasīja:

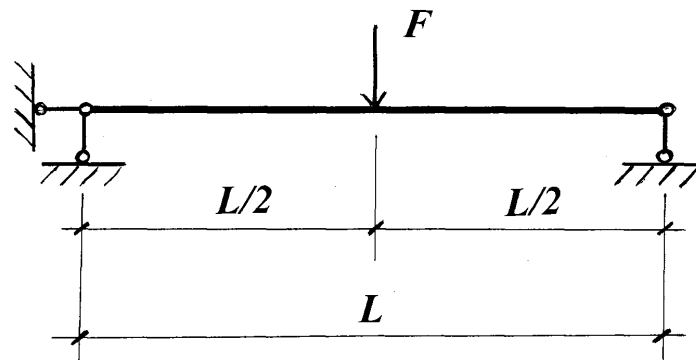
Datums:

3. Laboratorijas darbs. Stiegtas koka sijas pārbaude

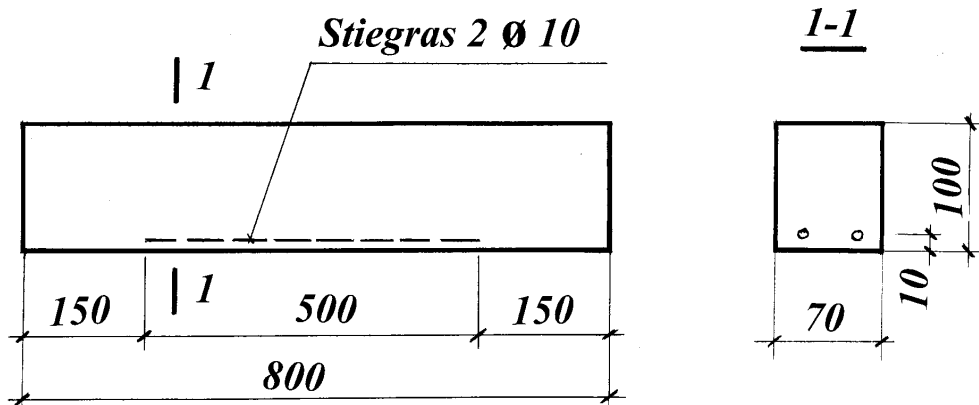
Darba uzdevumi:

1. Noteikt normālspriegumu, tangenciālo spriegumu un deformāciju eksperimentālās vērtības.
2. Noteikt sakarību starp normālspriegumiem un relatīvajām deformācijām.
3. Salīdzināt spriegumu un deformāciju eksperimentālās vērtības ar aprēķinātajām vērtībām.
4. Salīdzināt stiegtas sijas darbību ar nestiegtas sijas darbu.
5. Noteikt sijas teorētisko nestspēju.

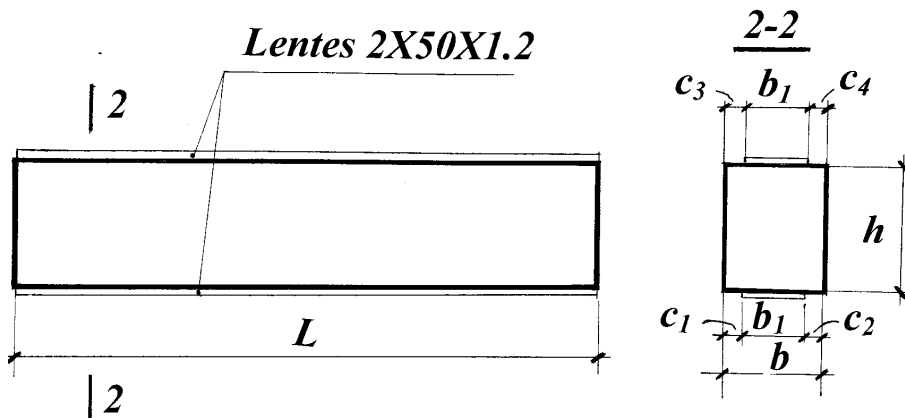
3.1. Sijas shēmas



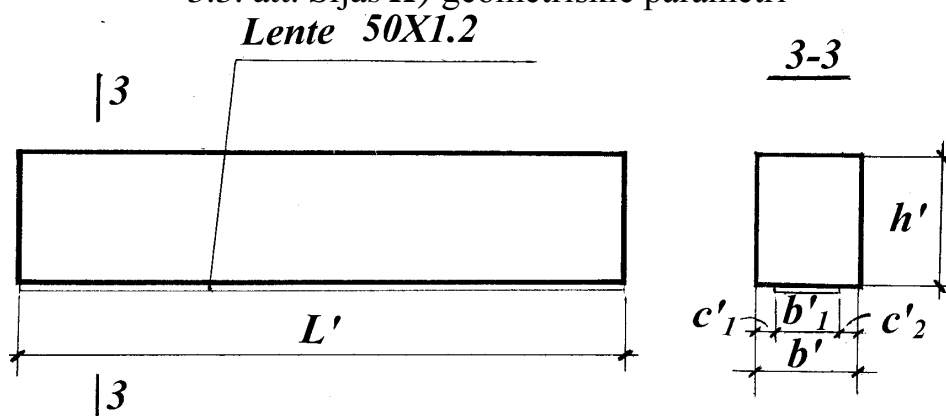
3.1. att. Sijas aprēķina shēma



3.2. att. Sijas I) ģeometriskie parametri



3.3. att. Sijas **II)** ģeometriskie parametri



3.4. att. Sijas **III)** ģeometriskie parametri

I) – Sija ar tērauda stiegrojumu tikai stieptajā zonā.

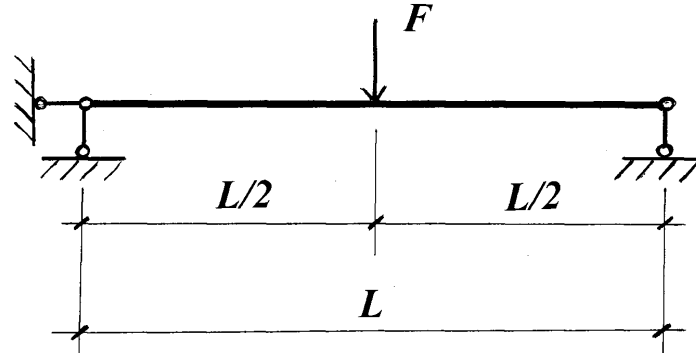
II) - Sija ar kompozīta dubultstiegrojumu.

III) - Sija ar kompozīta stiegrojumu tikai stieptajā zonā.

- Sijas laidums $L =$ mm ;
- Sijas garums $L' =$ mm ;
- Sijas **II)** augstums $h =$ mm ;
- Sijas **III)** augstums $h' =$ mm ;
- Sijas **II)** platums $b =$ mm ;
- Sijas **III)** platums $b' =$ mm ;
- Attālums $c_1 =$ mm ;
- Attālums $c_2 =$ mm ;
- Attālums $c_3 =$ mm ;
- Attālums $c_4 =$ mm ;
- Attālums $c'_1 =$ mm ;
- Attālums $c'_2 =$ mm ;
- Attālums $c'_3 =$ mm ;
- Attālums $c'_4 =$ mm ;
- $b_1 = b'_1 = 50$ mm.

3.2. Sijas slogojums

Paraugs tiek pakāpeniski noslogots ar koncentrēto spēku F , kas ir pielikta laiduma viduspunktā. Eksperiments tiek veikts ar diviem ПАО-5 (N.N.Aistova) izlieču mērītājiem, kas ir pielikti laiduma viduspunktā sijas stieptajā zona. Izlieču mērītāji apzīmēti, ka $I-1$ in $I-2$.



3.2. att. Sijas slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma.

3.3. Sijas teorētiskas nestspējas noteikšana

Stiegroto koka elementu aprēķinā izmanto **koksnei** reducētie šķērsriezuma ģeometriskie parametri.

1) **Reducētais šķērsriezuma inerces moments** pret neitrālo asi $I_{y,tr}$:

$$I_{y,tr.} = I_k + n \cdot I_s, n = \frac{E_s}{E_k}, \quad (3.1)$$

kur E_s – stiegrojuma elastības modulis (tēraudam $E_s = 2.10 \cdot 10^5$ MPa). E_k – koksnes elastības moduļa vidējā vērtība lieces normālspriegumu darbības virzienā ($E_k = E_{mean} = E_{0,mean}$).

Taisnstūrveida šķērsgriezumam:

$$I_{y,tr.} = \frac{b \cdot h^3}{12} + n \cdot A_s \cdot (h_0 / 2)^2, \quad (3.2)$$

vai ar stiprības rezervi:

$$I_{y,tr.} = \beta \cdot I_k, h=h_0. \quad (3.3)$$

kur h – šķērsriezuma pilnais augstums, h_0 – šķērsriezuma efektīgais augstums.

$\beta = 1 + 3 \cdot n \cdot \mu$ - šķērsgriezumam ar dubultstieģojumu;

$\beta = 1 + \frac{4 \cdot n \cdot \mu}{(1 + n \cdot \mu)}$ - šķērsgriezumam ar stieģojumu tikai stieptajā

zonā.

$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0}$ - šķērsgriezuma stieģojuma koeficients.

A_s – stieģojuma šķērsgriezuma laukums.

I_k un I_s koksnes un stieģojuma inerces momenti pret neitrālo asi.

2) Reducētais šķērsgriezuma pretestības moments

Šķērsgriezumam ar simetrisko dubultstieģojumu:

$$W_{y,tr.} = \frac{2I_{y,tr.}}{h_0}$$

(3.4)

Šķērsgriezumam ar stieģojumu tikai stieptajā zonā:

$$W_{y,tr.}^{st} = \frac{I_{y,tr.}}{h_{st}} \cdot h_{st} = \frac{h_0}{2(1 + n \cdot \mu)}. \quad (3.5)$$

3) Reducētais šķērsgriezuma statiskais pretestības moments

Šķērsgriezuma ar dubultstieģojumu nobīdamās daļas reducētais statiskais moments pret neitrālo asi:

$$S_{y,tr.} = S_k (1 + 2n \cdot \mu), \quad (3.6)$$

Šķērsgriezuma ar dubultstieģojumu stieģojuma reducētais statiskais moments pret neitrālo asi:

$$S_{y,tr.}^s = \frac{n \cdot A_s \cdot h_0}{4}, \quad (3.7)$$

Šķērsgriezuma ar stieģojumu tikai stieptajā zonā stieģojuma reducētais statiskais moments pret neitrālo asi:

$$S_{y,tr.}^s = n \cdot A_s \cdot h_{st}. \quad (3.8)$$

3.4. Pārbaudes rezultātu apstrāde

Tabula 3.1
Pārbaudes rezultāti (Sija I)

Nr. p.k.	Slodze, kN	Laiks, sek.	I-1		II-2		f_m , mm
			Nolas., mk.	f_1 , mm	Nolas., mk.	f_2 , mm	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	-					
2	1	-					
3	2	-					
4	3	-					
5	4	-					
6	5	-					
7	6	-					
8	7	-					
9	8	-					
10	9	-					
11	10	0					
12	10	30					
13	10	60					
14	10	120					
15	10	240					
16	10	360					
17	0	0					
18	0	120					

Tabula 3.2

Pārbaudes rezultāti (Sija II)

Nr. p.k.	Slodze, kN	I-1		II-2		f_m , mm
		Nolas., mk.	f_1 , mm	Nolas., mk.	f_2 , mm	
1	2	4	5	6	7	8
1	0					
2	1					
3	2					
4	3					
5	4					
6	5					
7	6					
8	7					
9	8					
10	9					
11	10					
12	11					
13	12					
14	13					
15	14					
16	15					

Tabula 3.3

Pārbaudes rezultāti (Sija III)

Nr. p.k.	Slodze, kN	I-1		II-2		f_m , mm
		Nolas., mk.	f_1 , mm	Nolas., mk.	f_2 , mm	
1	2	4	5	6	7	8
1	0					
2	1					
3	2					
4	3					
5	4					
6	5					
7	6					
8	7					
9	8					
10	9					
11	10					
12	11					
13	12					
14	13					
15	14					
16	15					

4. Laboratorijas darbs.

Bezarkasa trīskārtu plātnes modeļa pārbaude

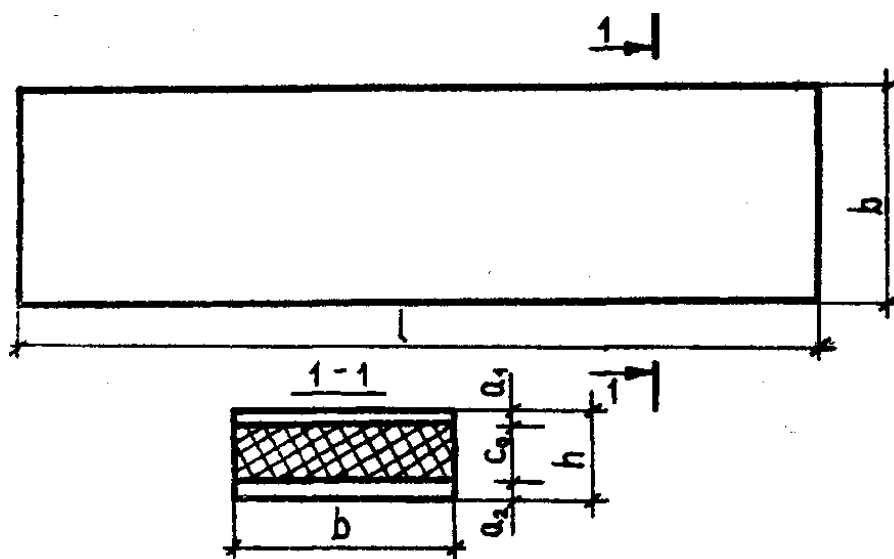
Darba uzdevumi:

1. Noteikt normālspriegumu faktiskās vērtības plātnes apšuvumā.
2. Noteikt izlieces faktisko vērtību plātnes laiduma vidū.
3. Salīdzināt spriegumu un izlieču eksperimentālās vērtības ar aprēķinātajām vērtībām.

4.1. Modeļa ģeometriskie izmēri

Pārbauda bezarkasa trīskārtu plātnes modeli. plātnes ārējās kārtas – apšuvums izgatavots no 3-4 mm bieza saplākšņa. Ārējo kārtu finiera šķiedru virziens vērsts plātnes garenvirzienā. Plātnes vidējā kārtā no 30...50 mm bieza putuplasta, kura blīvums 60...80 kg/m³.

Plātnes modelis



4.1 att. Plātnes modelis

Parauga ģeometriskie izmēri:

Plātnes pilns augstums $h = \dots\dots\dots$ mm;

Apšuvuma biezums:

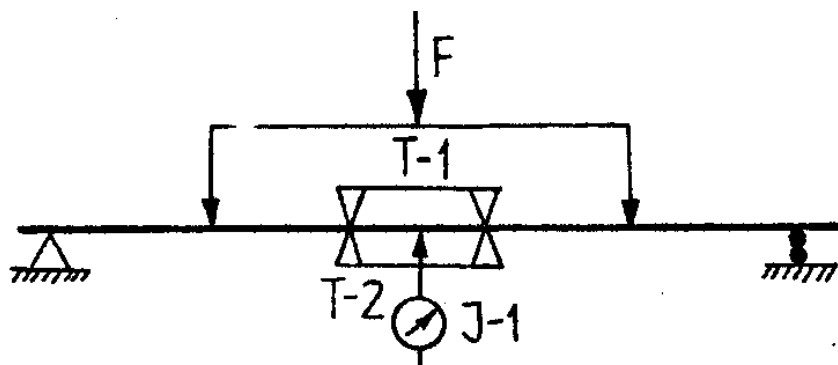
- augšējam $a_1 = \dots\dots\dots$ mm;
- apakšējam $a_2 = \dots\dots\dots$ mm;

Vidējās kārtas biezums $c_0 = \dots\dots\dots$ mm;

Plātnes platumas $b = \dots\dots\dots$ mm.

4.2. Modeļa slogojuma un instrumentu izvietojuma shēma

Paraugs tiek pakāpeniski noslogots ar koncentrēto spēku F , kas ir pielikta laiduma viduspunktā. Eksperiments tiek veikts ar diviem N.N.Aistova tenzometriem un vienu ПАО-5 (N.N.Aistova) izlieču mērītāju, kas ir pielikts laiduma viduspunktā modeļa stieptajā zona. Izlieču mērītājs apzīmēti, ka I-1 un tenzometri, ka T-1 un T-2.



4.2. att. Modeļa slogojuma un mēraparātu izvietojuma shēma.

4.3. Pārbaudes rezultātu apstrāde

Tabula 4.1

Plātnes modeļa izlieču un deformāciju noteikšana

Slodze F, kN	T-1		T-2		I-1	
	nolas. mk	$\Delta l_1, mm$	nolas. mk	$\Delta l_2, mm$	nolas. mm	izliece, mm