

Aksijalno zategnuti elementi

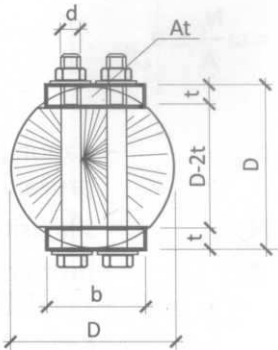
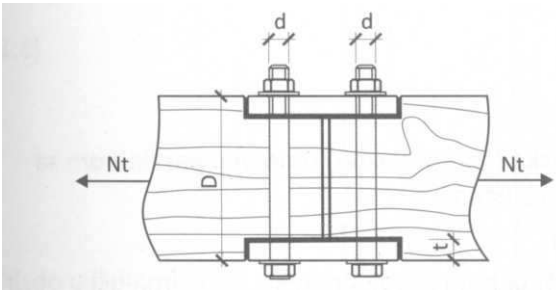
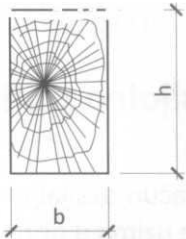
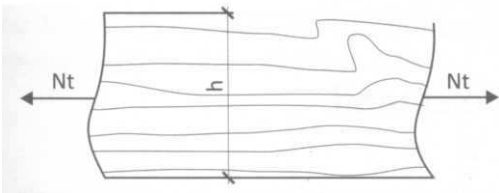
Kada na drvene elemente deluje aksijalna sila zatezanja mora da bude zadovoljen sledeci uslov:

$$\sigma_{tII} = \frac{N_t}{A_o} \leq \sigma_{tII,dop}$$

Gde je

- σ_{tII} – napon zatezanja (tension) u pravcu paralelnom sa pružanjem vlakana
- N_t – sila zatezanja
- A_o – neto površina poprečnog preseka, uzimajući u obzir sva slabljenja osnovnog drvenog elementa do kojih dolazi kada se primene različita spojna sredstva.

$$A_o = A - b \cdot h$$

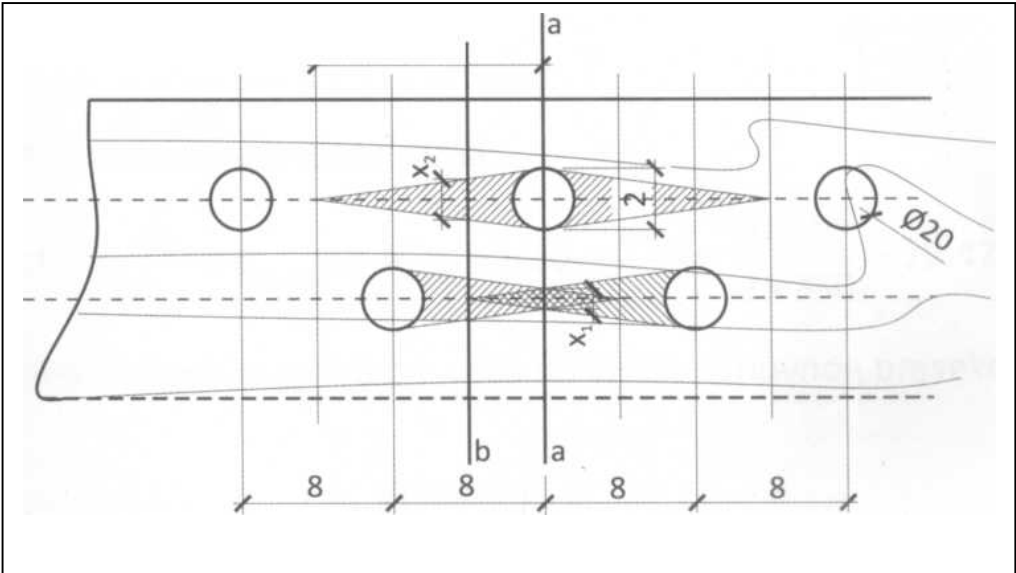


$$A_o = A - \Delta A = D^2 \pi / 4 - (2 \cdot A_t + 2(D - 2t) \cdot d)$$

$$A_t = (D^2 \pi / 4) \cdot \alpha / 360 - b(D - 2 \cdot t) / 4$$

Bruto i neto preseci zategnutih štapova

Pri izračunavanju neto površine mora se uzeti u obzir i eksperimentalno utvrđena činjenica da se svako slabljenje preseka u pravcu delovanja sile zatezanja N_t rasprostire na dužini koja je jednaka petostrukom slabljenju, odnosno osovinski na dužini $e = 6d$.



Aksijalno pritisnuti elementi

Za proračun aksijalno pritisnutih elemenata mora se uzeti u obzir njihova vitkost koja se uzima u obzir preko koeficijenta ω .

$$\sigma_{cII} = \omega \frac{N_c}{A} \leq \sigma_{cII d}$$

gde su

$\sigma_{cII d}$	- napon pritiska (compression) u pravcu paralelnom sa pružanjem vlakana
N_c	- sila pritiska
A	- bruto površina poprečnog preseka, ne uzimajući u obzir sva slabljenja osnovnog drvenog elementa do kojih dolazi kada se primene različita spojna sredstva
ω	koeficijent zavistan od vitkosti elementa λ i koji se izračunava na sledeći način:

1. za $\lambda \leq 75$

$$\omega = \frac{1}{1 - 0,8 \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2}$$

2. za $\lambda \geq 75$

$$\omega = \frac{\lambda^2}{3100}$$

Vitkost elementa λ se definiše na osnovu sledećeg izraza:

$$\lambda = \frac{l_i}{\sqrt{\frac{I_{\min}}{A}}}$$

gde treba definisati jos duzinu izvijanja pritisnutog elementa l_i .

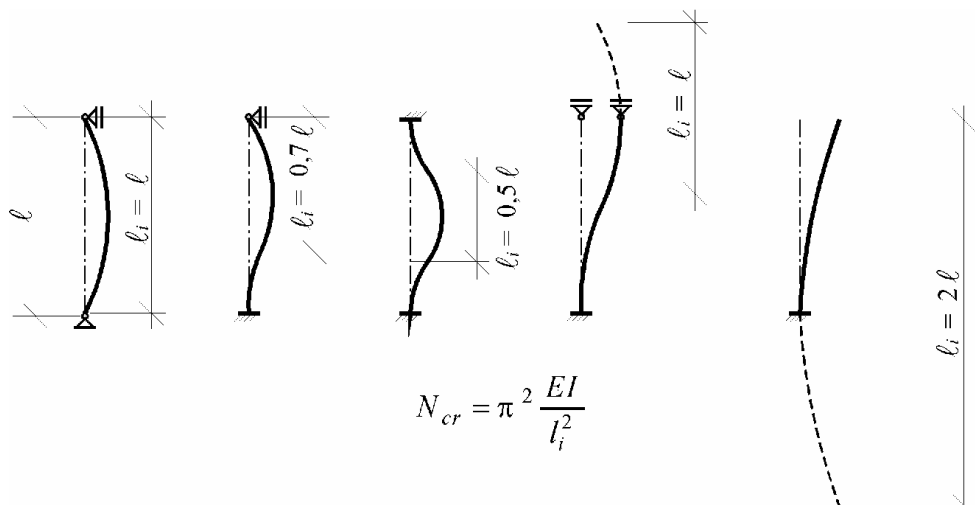
Granična vrednost vitkosti λ je:

$\lambda_{max} = 150$, za glavne noseće elemente

$\lambda_{max} = 120$, za glavne noseće elemente za koje se ne može pouzdano odrediti tačna veličina dužine izvijanja

$\lambda_{max} = 175$, za sekundarne konstrukcijske elemente.

Dužina izvijanja elemnta za različite uslove oslanjanja ima vrednosti prikazane na sledećoj slici:



Dužine izvijanja za elementarne štapove

Za štapove rešetke dužine izvijanja su sledeće:

- a) u ravni rešetke
 $li=1$, za pojasne štapove
 $li=0,8l$, za štapove ispune, ako se isti vezuju ekserima, odnosno
 $li=1$, za štapove koji se vezuju vezom na zasek, moždanicima ili zavrtnjevima
- b) izvan ravni rešetke
dužina li zavisi od razmaka ukrućenja pritisnutog pojasa

koeficijent ω u zavisnosti od vitkosti λ

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
20	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07
30	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13
40	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23
50	1,24	1,25	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40
60	1,42	1,44	1,46	1,48	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,61
70	1,64	1,67	1,70	1,74	1,78	1,82	1,87	1,92	1,97	2,02
80	2,07	2,12	2,17	2,22	2,27	2,33	2,39	2,45	2,50	2,56
90	2,62	2,68	2,74	2,80	2,86	2,92	2,98	3,04	3,10	3,16
100	3,22	3,29	3,36	3,42	3,48	3,55	3,62	3,69	3,76	3,83
110	3,90	3,97	4,04	4,12	4,19	4,26	4,33	4,41	4,48	4,56
120	4,64	4,72	4,80	4,87	4,95	5,03	5,11	5,20	5,28	5,37
130	5,45	5,53	5,62	5,70	5,79	5,87	5,96	6,05	6,13	6,22
140	6,31	6,40	6,50	6,59	6,69	6,78	6,88	6,97	7,08	7,15
150	7,25	7,35	7,45	7,55	7,65	7,75	7,85	7,95	8,05	8,15
160	8,25	8,35	8,47	8,57	8,67	8,78	8,88	9,00	9,12	9,22
170	9,32	9,43	9,55	9,66	9,78	9,88	—	—	—	—

Elementi izloženi savijanju

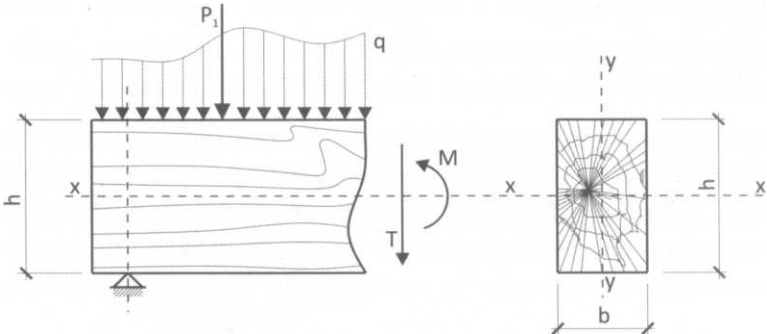
3.3.1. Ugib

		Izvođenje sa nadvišenjem				Izvođenje bez nadvišenja			
		korisno opterećenje		ukupno opterećenje		korisno opterećenje		ukupno opterećenje	
Industrijski i sportski objekti	zatvoren pogled	L/400	L/200	L/300	L/150	-	-	L/400	L/200
	otvoren pogled	L/350	L/175	L/250	L/125	-	-	L/350	L/175
Rešetkasti i glavni nosači konstrukcije	približan proračun	L/600	L/300	L/400	L/200	-	-	L/600	L/300
	tačan proračun	L/300*	L/150*	L/200*	L/100*	-	-	L/300*	L/150*
Vešaljke i podupirači		L/600	L/300	L/500	L/250	-	-	L/500	L/300
Konzole i konzolna produženja nosača		L/150	L/100	L/150	L/100	L/150	L/100	L/150	L/100
Stambeni, javni i ostali objekti	sa gipsanom tavanicom	L/600	L/350	L/500	L/250	-	-	L/600	L/350
Ostali objekti	bez gipsane tavanice	L/400	L/250	L/300	L/200	-	-	L/400	L/250
Poljoprivredni objekti, privremena skladišta i privremeni objekti trajnosti do 2 god.		-	-	-	-	L/300	L/150	L/200	L/100
Rožnjače i rogovi	punozidni	-	-	-	-	L/300	L/150	L/200	L/100
	rešetkasti	-	-	-	-	L/300	L/150	L/200	L/100

Dopušteni računski ugibi u visokogradnji

Pravo savijanje

Elementi koji su izloženi savijanju nazivaju se gredni nosaci, ili jednostavnije nosaci.



Slika 3.12 - Nosac izlozen pravom savijanju

Usled dejstva momenata savijanja M i transverzalnih sila T javice se normalni naponi i naponi smicanja prema izrazima:

$$\sigma_m = \frac{M_{max}}{W} \leq \sigma_{md}$$

$$\tau_{mII} = \frac{T_{max} S_x}{b \cdot I} \leq \tau_{mII d}$$

Poslednji izraz može se transformisati pod uslovom da se radi o pravougaonim poprečnim presecima nosača u sledeću jednačinu:

$$\tau_{mII} = 1,5 \frac{T_{max}}{A} \leq \tau_{mII d}$$

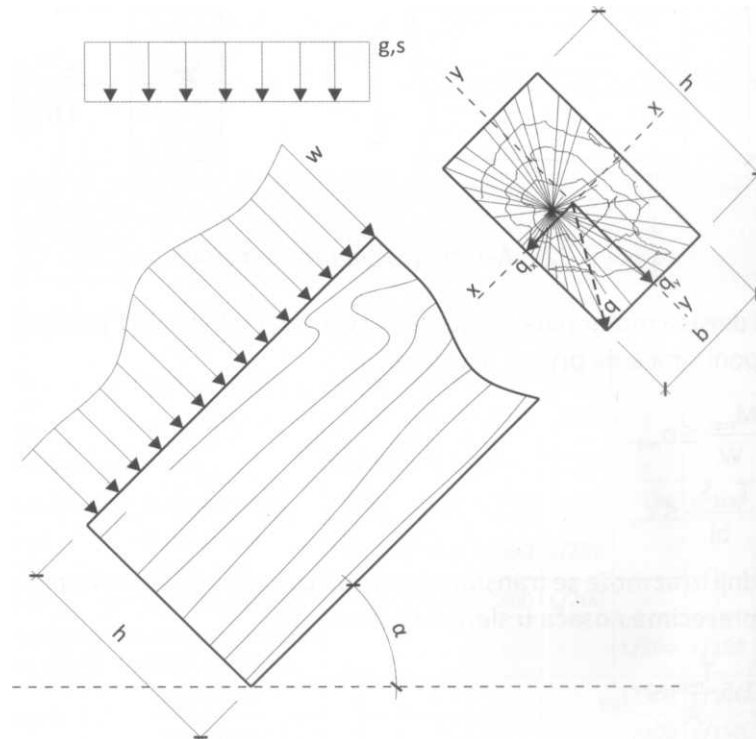
Koso savijanje

Ovaj oblik savijanja se u drvenim konstrukcijama krovova cesto javlja kao opterećenje rožnjaca.

$$\sigma_m = \frac{M_{\max,x}}{W_x} + \frac{M_{\max,y}}{W_y} \leq \sigma_{md}$$

$$\tau_{mII} = \sqrt{\tau_{mII,x}^2 + \tau_{mII,y}^2} \leq \tau_{mII,d}$$

$$f_{\max} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq f_{dop}$$



Nosač izložen kosom savijanju