

PRORAČUN KONSTRUKCIJSKIH ELEMENATA OD MONOLITNOG DRVETA

1. Aksijalno zategnuti elementi

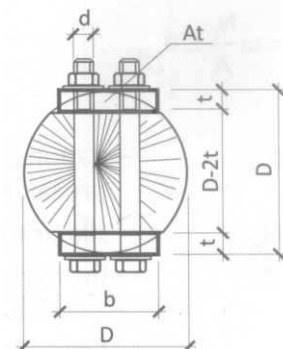
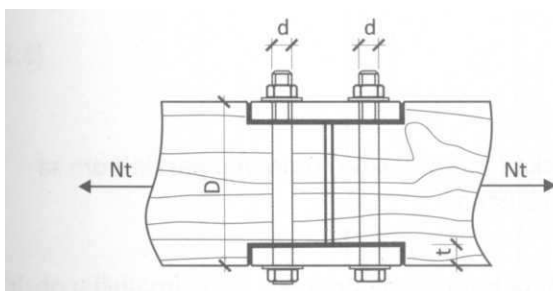
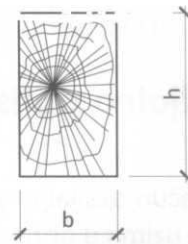
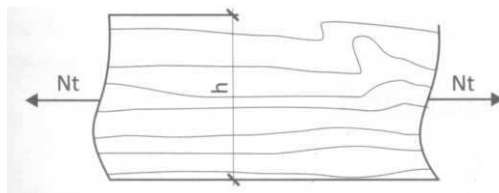
Kada na drvene elemente deluje aksijalna sila zatezanja mora da bude zadovoljen sledeci uslov:

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

Gde je

- σ_{tll} – 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.

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

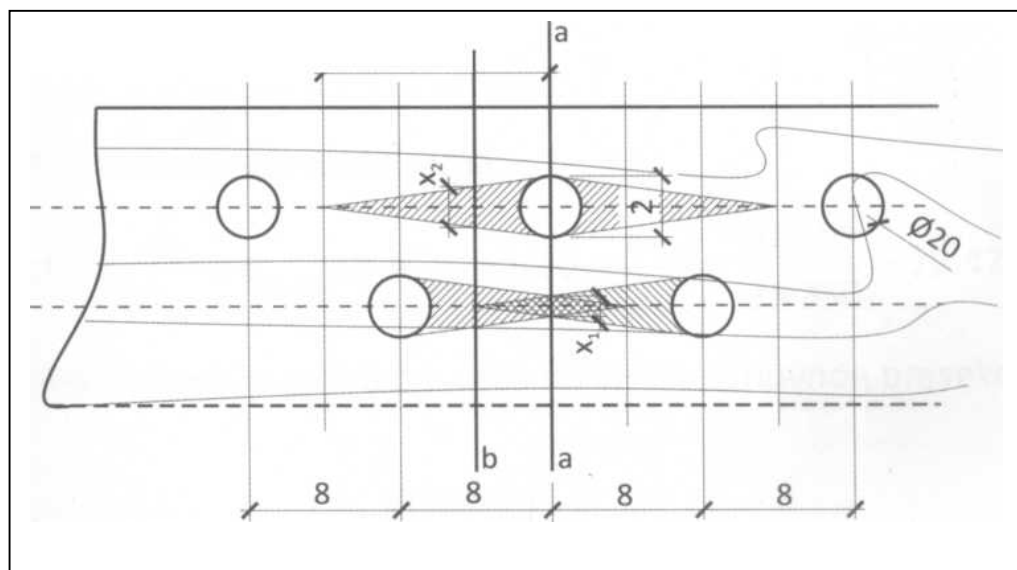


$$A_o = A - \Delta A = D^2 \pi / 4 - (2 \cdot A_t + 2(D - 2t) \cdot d)$$

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

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 $e = 6d$.



2. Aksijalno pritisnuti elementi

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

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

gde su

- σ_{cIId} - 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 definise 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:

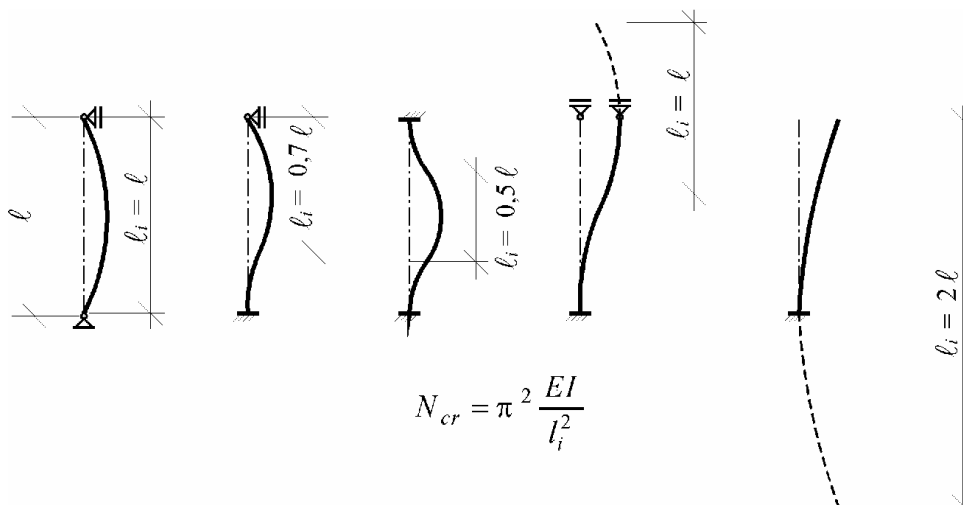
$$\lambda_{max} = 150, \text{ za glavne noseće elemente}$$

$$\lambda_{max} = 120, \text{ za glavne noseće elemente za koje se ne može pouzdano odrediti}$$

tačna veličina dužine izvijanja

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

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



Dužine izvijanja za elementarne štapove

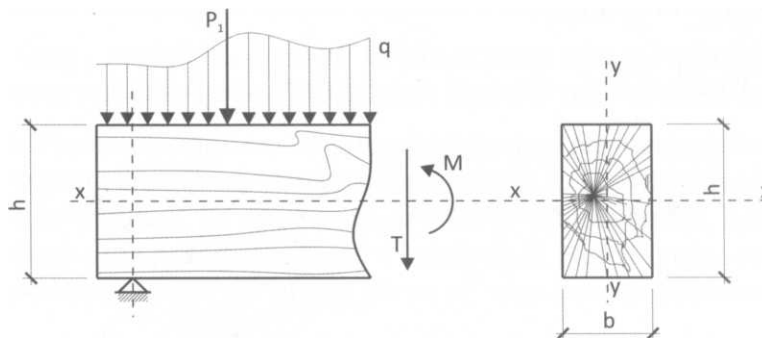
Za štapove rešetke dužine izvijanja su sledeće:

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

3. Elementi izloženi savijanju

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:

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

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

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

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

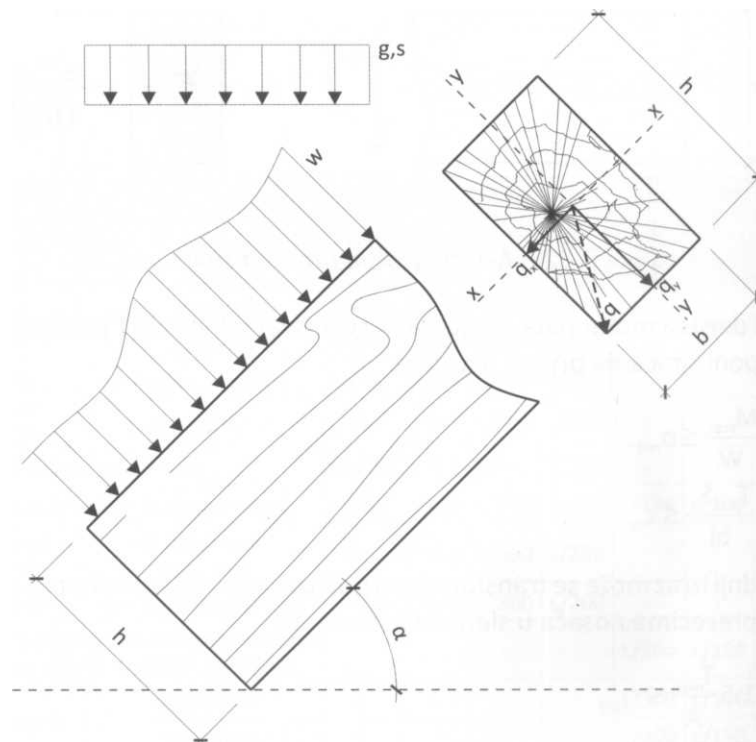
Koso savijanje

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

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

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

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



Nosač izložen kosom savijanju

4. Vrste spojnih sredstava u drvenim konstrukcijama

1. Zavrtnjevi
2. Trnovi
3. Ekseri
4. Zavrtnjevi za drvo bez navrtke
5. Moždanici
6. Konektor ploče
7. Pijavice (klamfe)
8. Drvene čivije

Ukratko objasniti način spajanja!