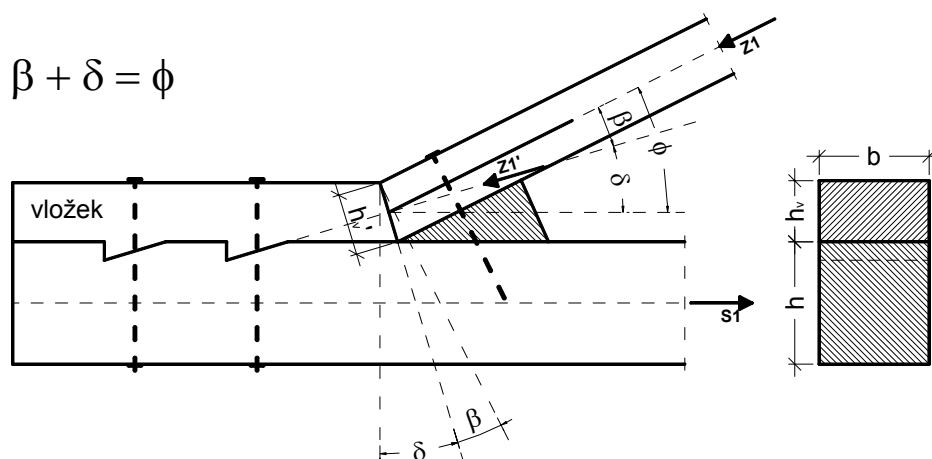
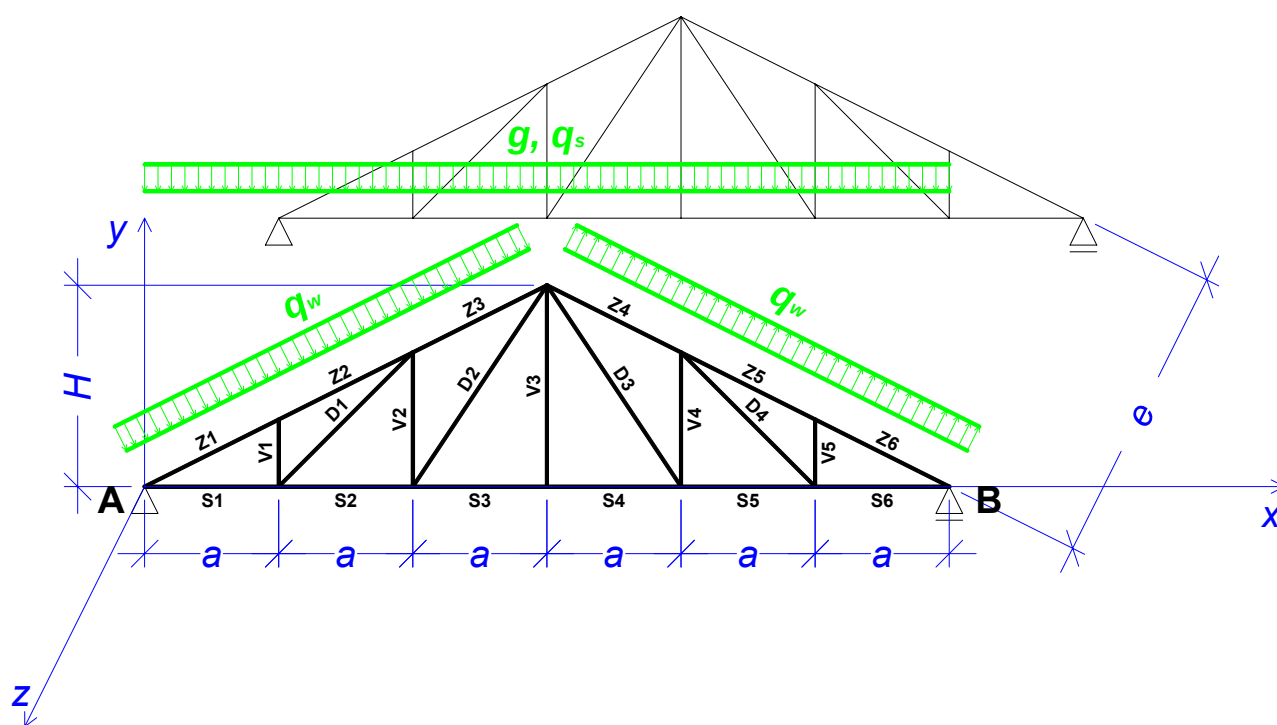


1. vaja

RAČUN KONTAKTNIH NAPETOSTI

1.1 DIMENZIONIRANJE VLOŽKOV

Dimenzionirajte stik palic Z in S. Uporabite vložek in ga dimenzionirajte tako, da ne bodo prekoračene kontaktne napetosti na stiku.



Postopek računa:

- Z upoštevanjem varnostnih faktorjev za obtežbo določimo projektno silo Z_{1d} .
- Izberemo vrsto in kvaliteto uporabljenega lesa (C, D) in določimo trajanje obtežbe (P, L, M, S, I).
- V primeru uporabe iste vrste in kvalitete lesa za oporo in za vložek je optimalen kot $\beta = \delta = \phi/2$, v nasprotnem primeru pa je potrebno poiskati optimalen kot s pomočjo enčbe $f_{c,\beta,d} = f_{c,\delta,d}$. V obeh primerih je $\beta + \delta = \phi$.
- Po izbiri vrste in kvalitete uporabljenega lesa za oporo in za vložek izračunamo projektno trdnost materiala po naslednji enačbi, kjer je α splošen kot med smerjo vlaken in normalo na stično površino. Koeficient $k_{c,90}$ je podan v standardu SIST EN 1995-1-1 in je odvisen od oblike obtežbe, možnosti razcepa in stopnje tlačne deformacije. V našem primeru je $k_{c,90}$ enak 1,0.

$$f_{c,\alpha,d} = \frac{f_{c,o,d}}{\frac{f_{c,o,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}.$$

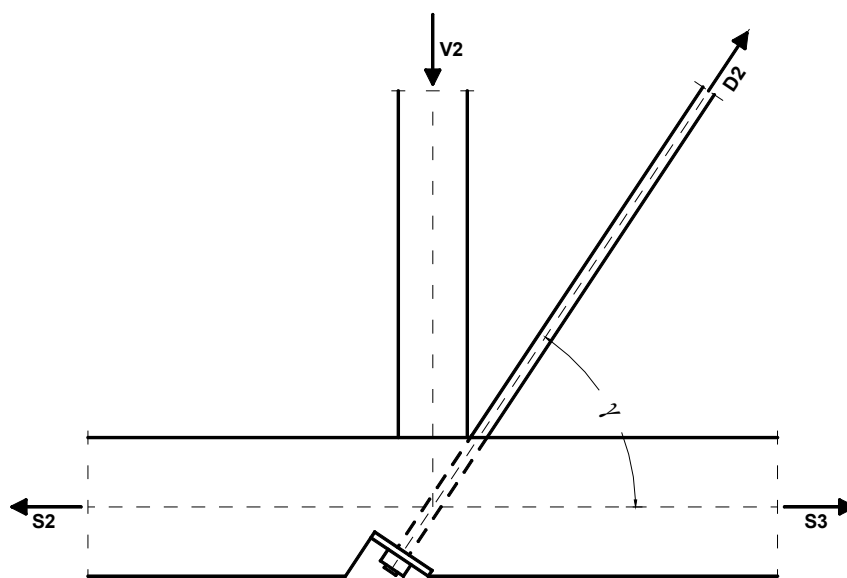
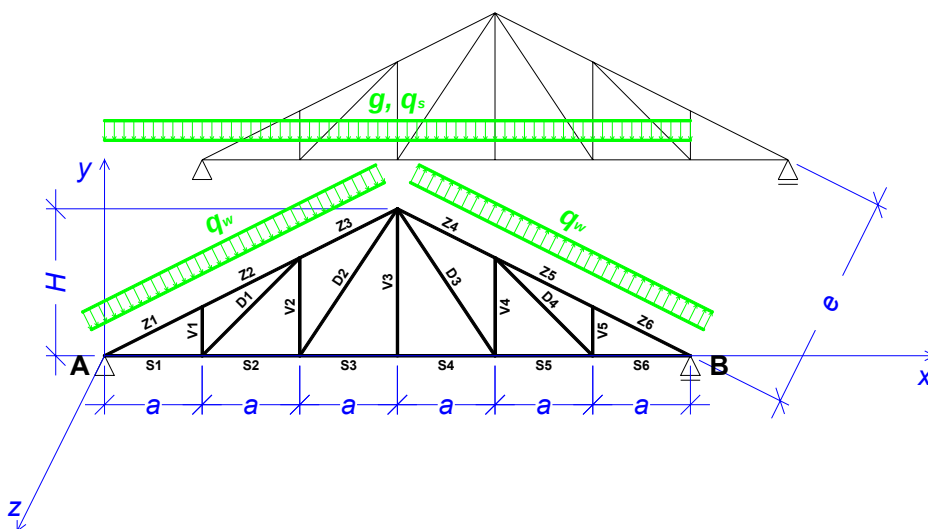
- Iz pogoja mejnega stanja nosilnosti, kjer je projektna napetost manjša ali enaka projektni trdnosti ($\sigma_{c,\alpha,d} \leq f_{c,\alpha,d}$) lahko določimo višino vložka. Predhodno pa je potrebno izbrati širino vložka, pri čemer upoštevamo dimenzije zgornje in spodnje pasnice
- Projektno napetost v prerezu določimo po naslednji enačbi:

$$\sigma_{c,\beta,d} = \frac{Z_{1d}}{b \cdot h_v} = \frac{Z_{1d} \cdot \cos \beta \cdot \cos \delta}{b \cdot h_v} = (\beta = \delta) = \frac{Z_{1d} \cdot \cos^2 \delta}{b \cdot h_v} \leq f_{c,\beta,d}.$$

- Vajo ponovimo še z izbiro različnih vrst in trdnostnih razredov lesa za oporo in za vložek ter pri tem določimo optimalno vrednost kotov β in δ . Pogoj za določitev optimalne vrednosti kotov β in δ je istočasna izkoriščenost napetosti v opori in v vložku ($f_{c,\beta,d} = f_{c,\delta,d}$).

1.2 DIMENZIONIRANJE NATEZNIH SVORNIKOV IN PODLOŽNIH PLOŠČIC

Dimenzionirajte natezni element D . Pri tem je potrebno dimenzionirati sam element D in stik elementa D s spodnjo pasnico S . Element D naj bo jeklen.



Postopek računa:

- Izberemo vrsto materiala za diagonalo, in sicer jeklo S 235 s karakteristično trdnostjo $f_{sy} = 23,5 \text{ kN/cm}^2$. Z upoštevanjem materialnega varnostnega faktorja ($\gamma_m = 1,0$) določimo projektno trdnost izbranega materiala

$$f_{s,d} = \frac{f_{sy}}{\gamma_m}.$$

- Izberemo vrsto in kvaliteto lesa ter določimo merodajno projektno silo v diagonalah ($D_{2,d}$).

- Iz pogoja, da je projektna napetost manjša ali enaka projektni trdnosti ($\sigma_{s,d} \leq f_{s,d}$), izračunamo potrebni prerez natezne diagonale.
- Izberemo največjo vrednost za $D_{2,d}$ in iz neenačbe $\frac{D_{2,d}}{A_s} \leq f_{s,d}$ določimo neto presek vijaka A_s , neto premer vijaka ϕ_n in nato s pomočjo izraza $\phi_n = 0,9\phi_b - 1,3$ (mm) določimo bruto premer vijaka ϕ_b . Na podlagi ϕ_b , iz tipskega programa, izberemo pripadajoč vijak (M12, M16, M20, M22, M24).
- v primeru potrebe po večjem številu vijakov, velja

$$A_s = \frac{n \cdot \pi \cdot \phi_n^2}{4}.$$

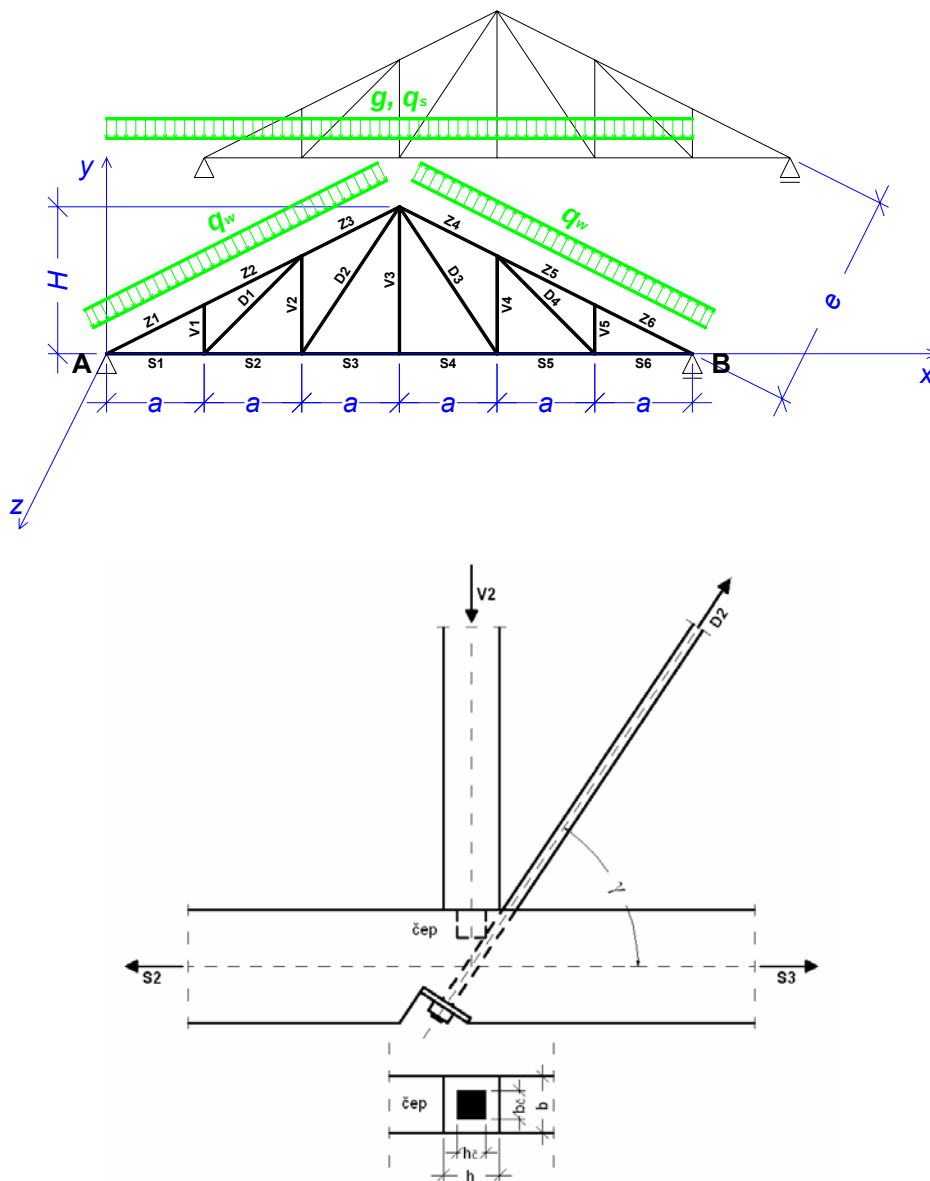
- Izvedemo priključek diagonale na spodnjo pasnico s pomočjo podložne ploščice. Za določitev projektne trdnosti in napetosti lesa uporabimo enačbi iz vaje 1.1, nato izračunamo neto velikost podložne ploščice $A_{pl,n}$. Merodajna obtežna kombinacija za določitev neto velikosti podložne ploščice $A_{pl,n}$ je tista, pri kateri dobimo največjo velikost podložne ploščice.
- Izračunamo bruto velikost podložne ploščice $A_{pl,b}$. Pri izračunu odprtine za vijak v podložni ploščici (A_v) upoštevamo, poleg bruto premera vijaka ϕ_b , dodatno še 1 mm.

$$\begin{aligned}\phi' &= \phi_b + 1 \text{ mm} \\ A_{pl,b} &= A_{pl,n} + A_v\end{aligned}$$

- Izberemo dimenzije podložke, npr. kvadratne oblike, $a/a/t$ v mm, kjer je t običajno 1/10 dimenzije a .

1.3 DIMENZIONIRANJE TLAČNO OBREMENJENE VERTIKALE GLEDE NA KONTAKTNO PLOSKEV S SPODNJO PASNICO

Dimenzionirajte sitk elementa V_2 in elementa S. Uporabite čep.



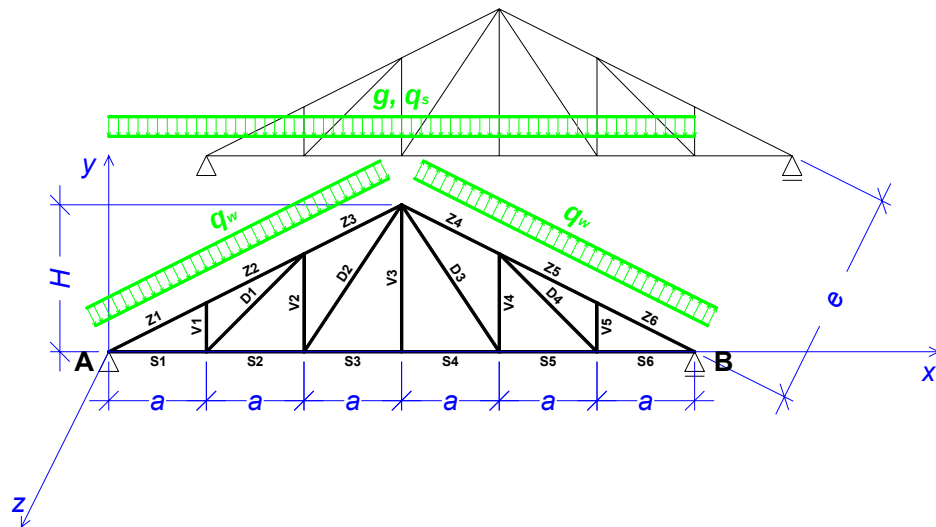
Postopek računa:

- Določimo projektno vrednost sile v vertikali $V_{2,d}$, pri čemer upoštevamo posamezne obtežne kombinacije in izberemo vrsto lesa ter pripadajoče trdnosti.
- Iz pogoja, da je projektna napetost $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} f_{c,90,d}$, izračunamo potrebni neto prerez vertikale A_n . V našem primeru za koeficient $k_{c,90}$ vzamemo 1,0.
- Izberemo dimenzije čepa ($b_c/h_c = 5$ cm), izračunamo končni - bruto prerez vertikale A_b in izberemo dimenzije vertikale b/h ($b=h$)

$$A = A_b = A_n + A_{\check{c}}.$$

1.4 DIMENZIONIRANJE TLAČNO OBREMENJENE VERTIKALE GLEDE NA KONTAKTNO PLOSKEV Z ZGORNJO PASNICO

Dimenzionirajte stik elementa V_2 in elementa Z.



Postopek računa:

- Izvedemo zasek v zgornji tlačni element Z. Glej postopek računa v vaji 1.1.