

3.1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 3.1

INVESTITOR:

OBČINA SLOVENSKA BISTRICA
Kolodvorska 10
2310 Slovenska Bistrica

OBJEKT:

NOV VRTEC V OZKI ULICI

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

ZA GRADNJO:

RUŠITEV IN NOVOGRADNJA

PROJEKTANT:

VPR GREGA URATNIK s.p., Cesta v Ranče 12, 2313 Fram
Grega Uratnik, dipl. inž. grad.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Grega Uratnik, dipl. inž. grad. G – 3958

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Mojca Kraševac, univ.dipl.inž.arh., A – 0467

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

41/9/2017, Fram, november 2017

Številka izvoda: 1 2 3 4 A

3.1.3

TEHNIČNO POROČILO

UVOD IN OPIS KONSTRUKCIJE

Investitor in naročnik projektne dokumentacije, OBČINA SLOVENSKA BISTRICA, Kolodvorska 10, 2310 Slovenska Bistrica, namerava zgraditi trioddelčni vrtec na lokaciji ob Ozki ulici v Slovenski Bistrici. Na parceli stoji zapuščen zidan objekt gabarita 8 m x 18 m, etažnosti P+M. Objekt je predviden za rušenje v celoti. Nov objekt je predviden na parcelah št. 1316 in 1317/1 k.o. Slovenska Bistrica.

Nov objekt je predviden tlorisnih dimenzij 29.33 x 28.91 m, po zasnovi tlorisa pa je L-oblike.

Po etažnosti je sestavljen iz pritličja in izkoriščenega podstrešja, višina objekta pa je 8.16 m, merjeno kot kote terena.

KONSTRUKCIJA

Temelji

Kontrola napetosti v temeljnih tleh pod temelji objekta se je izvedlo tako, da se je izdelal 3D model jeklene konstrukcije ter monolitnega dela, nato pa se je preverilo napetosti v temeljnih tleh pod temelji, pri čemur se je v izračunu upoštevala ocenjena podajnost temeljnih tal, ki vpliva na razporeditev obremenitev v jekleni konstrukciji.

Največja napetost v temeljnih tleh znaša 86.86 kN/m², pri čemer so se za temelje prevzeli pasovni temelji 70/80, 80/80 in 100/80 cm.

Ker v času projektiranja ni bilo na razpolago geomehanskega poročila, je potrebno ob pričetku zemeljskih del opraviti geološko-geomehanske preiskave, da se določi, če je izbrana oblika temeljenja ustrezna.

Uporabljen material za vse temeljne konstrukcije je beton C25/30 ter armaturne mreže in palice kvalitete S500H.

Stene

Stene v objektu so debeline 30 cm. Za osnovno gradivo se uporabijo opečni zidaki tipa Porotherm, beton C25/30 in jeklo za armiranje S500 (mreže in palice).

Za premoščanje odprtín v stenah izvedejo armiranobetonske preklade in nosilci skladno z grafičnimi prilogami. Za vse neobdelane preklade se le te izvedejo z tipskimi polmontažnimi opečnimi prekladami skladno z navodili in priporočili dobavitelja.

V objektu je predvideno manjše servisno dvigalo, ki pa v času izdelave projektne dokumentacije ni bilo definirano, zato se stene dvigalnega jaška določijo na gradbišču skladno z izbranim dvigalom.

Medetažne plošče

V objektu je ena medetažna plošča. Gre za armiranobetonsko ploščo debeline 20 cm. Uporabljen material je beton C25/30 in jeklo za armiranje kvalitete S500. Količina in tip sta razvidna iz grafičnih prilog.

Streha

Nosilni del strehe predstavlja leseno ostrešje, ki se izvede kot 2 kapnica z naklonom 40° . Vsi elementi ostrešja so iz lesa kvalitete C24, po prečnih prerezih pa so kvadratni ali pravokotni. Špirovci so dimenzij 10/20 cm, vmesne lege 18/22, prav tako žlotniki. Kapne lege so 18/18 cm in se sidrajo v medetažno ploščo in horizontalne vezi z navojnimi palicami M20 na vsakih 2 m.

Načrt gradbenih konstrukcij št. 41/9/2017 obravnava mehansko odpornost in stabilnost novonastalega objekta v skladu z Pravilnikom o mehanski odpornosti in stabilnosti gradbenih objektov (UL RS 101/05). Analiza konstrukcije se je izvedla skladno z 5. členom navedenega pravilnika po 1. alineji.

MATERIALI IN IZVEDBA

Kvaliteta vseh osnovnih materialov in veznih sredstev je označena skladno s slovenskimi standardi SIST. Ne glede na način označevanja je izvajalec dolžan preveriti zahtevane kvalitete oz. predvsem zahtevane mehanske lastnosti materialov.

Pri izdelavi projektne dokumentacije za primarno jekleno konstrukcijo morajo biti upoštevana predvsem določila iz standarda SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij. Jeklena konstrukcija je izdelana iz konstrukcijskega jekla S 235 JR+N. Mehanske lastnosti mehkega konstrukcijskega jekla – meja plastičnosti in natezna trdnost – so določene s standardom EN 10025:1993.

Pri zvarih mora biti meja plastičnosti, natezna trdnost, relativni porušni raztezek in žilavost dodatnega materiala vsaj enaka ali večja kot pri osnovnem materialu, ki ga varimo.

V konstrukciji so predvideni kotni zvari, pri čemer je debelina zvara 0.7 kratnik debeline najtanjšega materiala, ki se vari. Absolutno najmanjša debelina nosilnega zvara je 3.0 mm.

Jekleni profili so dobavljivi po standardu DIN 10025, tolerance profilov morajo biti skladno z EN 10034, material za profile pa mora biti skladen s standardom EN 10088-3.

Za spoje se uporabijo pločevine debeline 15 in 10 mm kvalitete S235JR+AR skladno s standardom EN 10025-2. Uporabijo se konstrukcijski vijaki, matice in podložke kvalitete 8.8 z označbo SB, dobavljive po standardu SIST EN 15048-1:2007, navojne palice kvalitete 8.8 po standardu DIN 976.

Delavniško dokumentacijo za jekleno konstrukcijo izdela dobavitelj le te, pred pričetkom ključavničarskih del pa dokumentacijo preda v potrditev odgovornemu projektantu.

Delavniška dokumentacija in jeklena konstrukcija se izdelata skladno s standardom EN 1090, skladno z tem standardom pa poteka tudi montaža JK.

Jeklena konstrukcija po standardu EN 1090-2 spada v razred EXC2, kar definira način in obseg kontrole izvedbe.

Vgrajen beton v temelje bo kvalitete C25/30, $D_{max}=16$ mm, XC2, vsi nadzemni deli objekta pa z C25/30, $D_{max}=16$ mm, XC1. Jeklo za armiranje bo kvalitete S500h.

Les za ostrešje bo klasično rezan les II. kvalitete C24 (iglavci) razen za oba nadstreška, kjer se bo zaradi zmanjšanja povosov uporabil lepljen les kvalitete Gl28h.

PROJEKTNE OBTEŽBE

Upošteva se predvidena narava in raba objekta, ter delovanje lastne teže in vplivi, ki so vezani na lokacijo objekta – snežna obtežba, veter in delovanje seizmične obtežbe.

Lastno težo predstavlja teža jeklene in AB konstrukcije. Stalno obtežbo predstavlja teža fasadnih in strešnih oblog, elektro in strojnih inštalacij. Lastna teža jeklene konstrukcije je pri generiranju 3D računskega modela v programu TOWER 6 upoštevana avtomatsko.

Objekt se nahaja v Slovenski Bistrici na nadmorski višini 307 m, v coni A2 po SIST 1991-1-3, upošteva se obtežba s snegom $s = 1.518 \text{ kN/m}^2$.

Objekt se nahaja v coni 1 z referenčnim vetrom hitrosti 20 m/s (nadmorska višina do 800 m) po SIST 1991-1-4. Seizmična obtežba se je izračunala skladno z SIST EN 1998-1-1 po poenostavljenem postopku v aneksu A, faktor obnašanja konstrukcije pa je 1.50 na dimenzioniranje nadzemnega dela konstrukcije.

UPORABLJENI STANDARDI

SIST EN 1990:2004 – Osnove projektiranja konstrukcij

SIST EN 1991-1-1 – Vplivi na konstrukcije – Splošni vplivi

SIST EN 1991-1-3 – Vplivi na konstrukcije – Obtežba vetra

SIST EN 1991-1-4 – Vplivi na konstrukcije – Obtežba snega

SIST EN 1992-1-1 – Projektiranje armiranobetonskih konstrukcij – Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1993-1-1 – Projektiranje jeklenih konstrukcij – Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1993-1-8 – Projektiranje jeklenih konstrukcij – Projektiranje spojev

SIST EN 1996-1-1 – Projektiranje lesenih konstrukcij – Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1998-1-1 – Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe

SIST EN 13782:2006 – Začasne konstrukcije

Sestavil:

Grega Uratnik, dipl.inž.grad.

3.1.4 STATIČNI IZRAČUN

LASTNA TEŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE

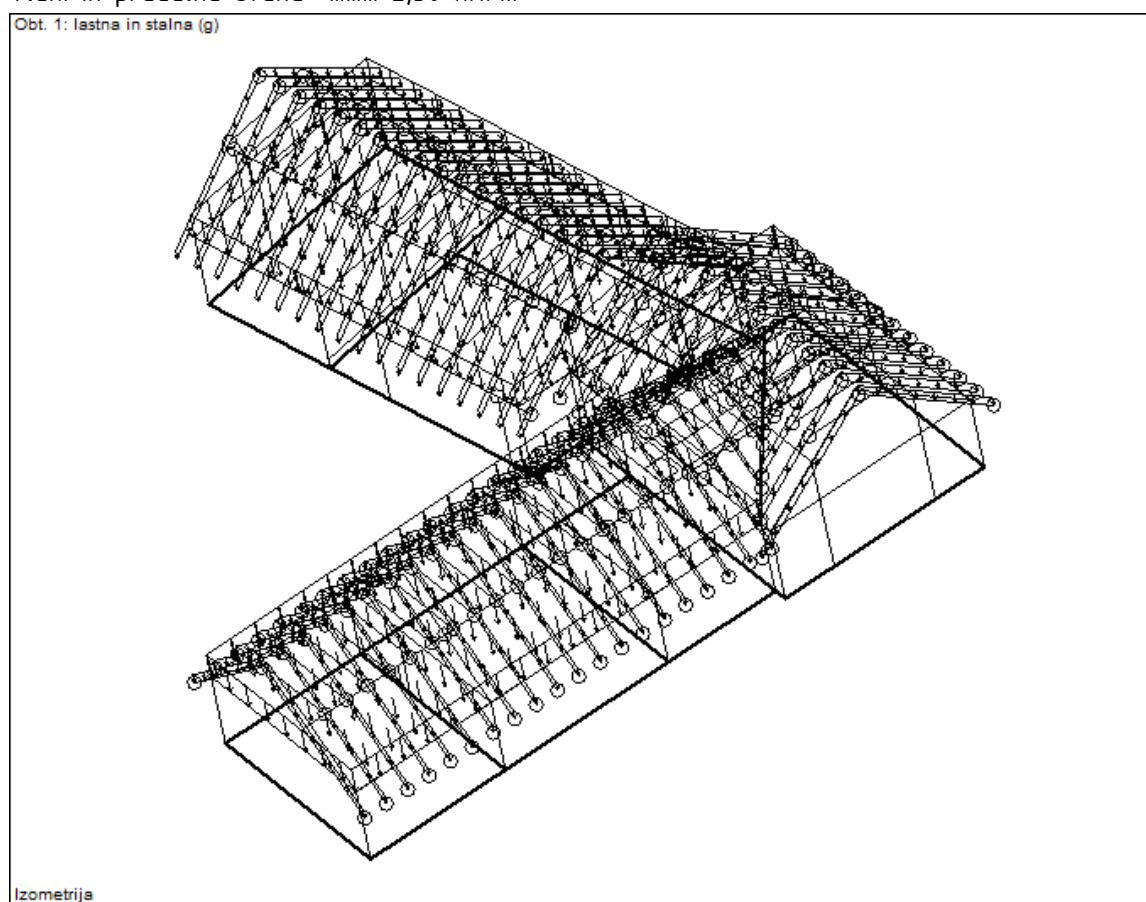
Kot posebni obtežni primer je upoštevana lastna teža jeklene konstrukcije. Določena je z avtomatsko generacijo v računalniškem programu TOWER 6.

STALNA OBTEŽBA:

Stalno obtežbo v objektu predstavlja lastna teža strešne kritine, oblog, stenskih oblog in pa tlaki na medetažni plošči.

Strešna kritina 1,50 kN/m²

Tlaki in predelne stene 2,50 kN/m²

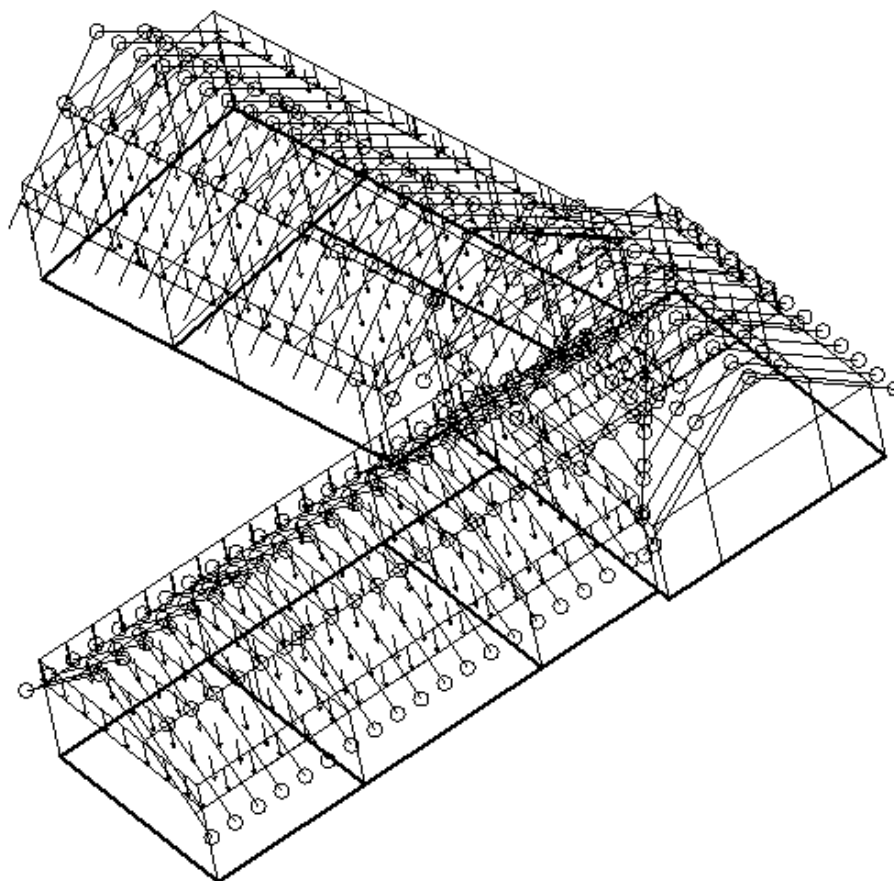


OP 1

KORISTNA OBTEŽBA:

Koristna obtežba 3.0 kN/m² (ktg. C1)

Obt. 2: koristna



Izometrija

SNEG:

Podatki za obtežbo vetra so vzeti iz standarda SIST EN 1991-1-3.

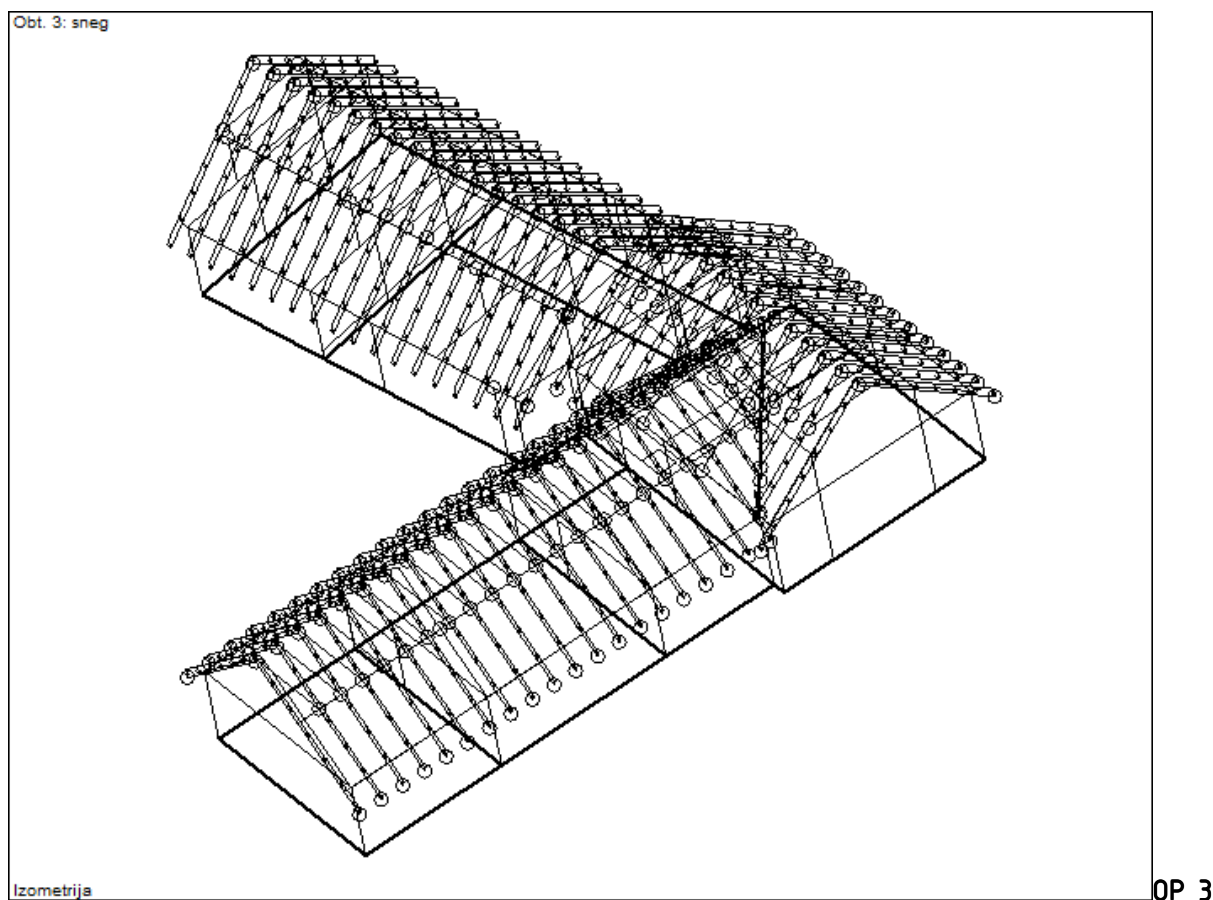
- Slovenska Bistrica, cona A2, nad. višina 307 m

$$\alpha_{1,2} = 40^\circ$$

$$S_k = 1.522 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_1 = 0.80 \text{ (snegobrani)}$$

$$s' = 0.80 \cdot 1.522 = 1.218 \text{ kN/m}^2$$



VETER:

Podatki za obtežbo vetra so vzeti iz standarda SIST EN 1991-1-4

$$W_e(z) = q_p \cdot (Z_e) \cdot C_{pe}(z)$$

$q_p(z)$ - tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra v kN/m²

C_{pe} - koeficient odvisen od oblike in površine

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 0.394 \text{ kN/m}^2$$

$$v_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot v_b$$

$$C_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{h}{z_0}\right) \quad k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0.07}$$

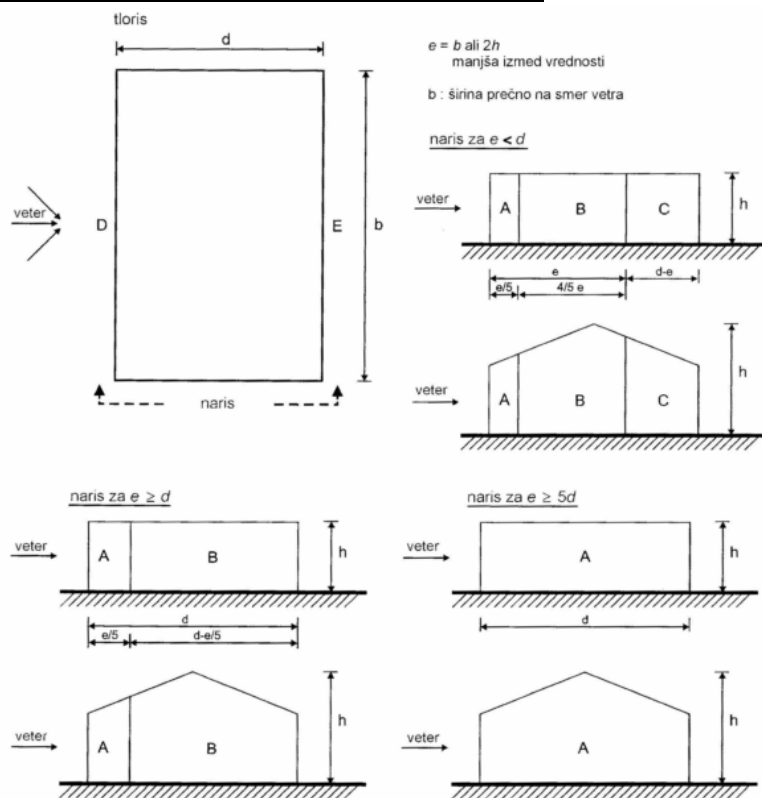
$$z_0 = 0.30 \text{ m}; \quad z_{\min} = 5 \text{ m} \quad (\text{III. kategorija terena})$$

$$z = h = 8.10 \text{ m}$$

$$v_{b,0} = 20 \text{ m/s} \quad (\text{referenčna hitrost vetra za vetrno cono 1 na n.v. do 800 m})$$

AERODINAMIČNI KOEFICIENT (C_{pe}):

Vpliv zunanje pritiska na vertikalne stene



Preglednica 7.1: Priporočene vrednosti koeficientov zunanje tlaka za navpične stene stavb s pravokotnim tlorisom

Področje	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

$$C_{pe, D} = +0.80$$

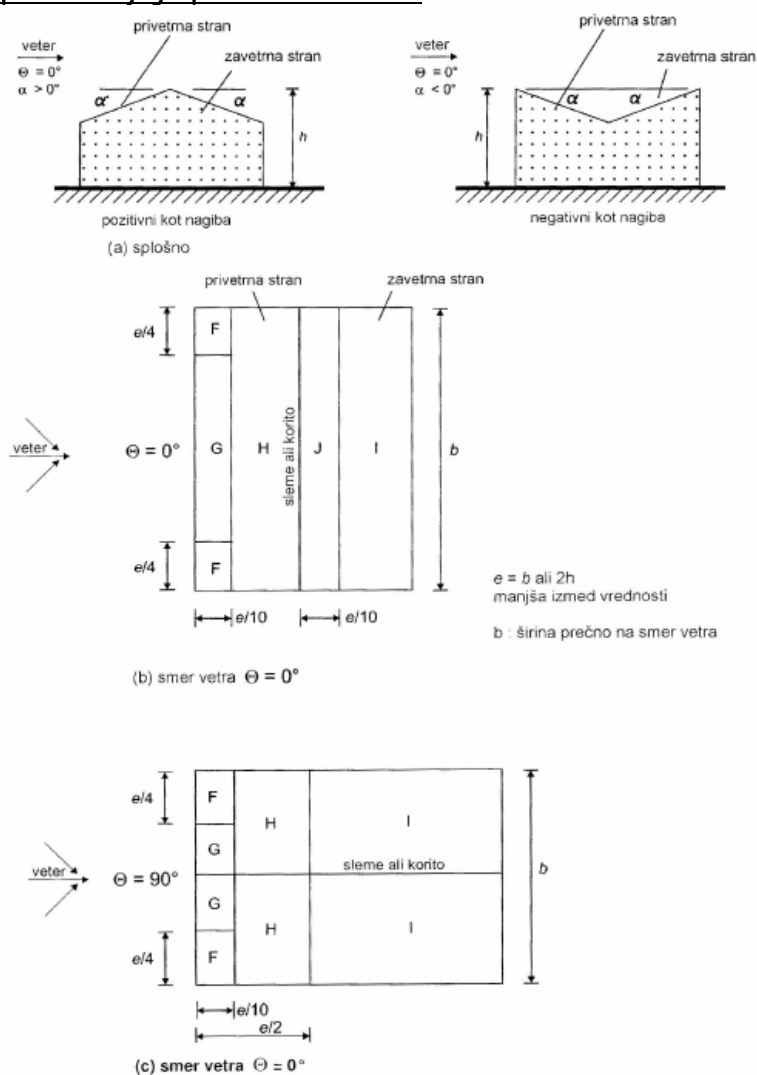
$$C_{pe, E} = -0.50$$

$$C_{pe, A} = -1.20$$

$$C_{pe, B} = -0.80$$

$$C_{pe, C} = -0.50$$

Vpliv zunanje pritiska na streho



Slika 7.8: Razdelitev dvokapnice na področja

Preglednica 7.4a: Koeficienti zunanje tlaka za dvokapnice

Nagib α	Področja za smer vetra $\theta = 0^\circ$									
	F		G		H		I		J	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-45°	-0,6		-0,6		-0,8		-0,7		-1,0	-1,5
-30°	-1,1	-2,0	-0,8	-1,5	-0,8		-0,6		-0,8	-1,4
-15°	-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5		-0,7	-1,2
-5°	-2,3	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	+0,2		+0,2	
							-0,6		-0,6	
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-0,6		+0,2	
	+0,0		+0,0		+0,0				-0,6	
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-0,4		-1,0	-1,5
	+0,2		+0,2		+0,2		+0,0		+0,0	+0,0
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-0,4		-0,5	
	+0,7		+0,7		+0,4		+0,0		+0,0	
45°	-0,0		-0,0		-0,0		-0,2		-0,3	
	+0,7		+0,7		+0,6		+0,0		+0,0	
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,2		-0,3	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,2		-0,3	

OPOMBA 1: Pri $\theta = 0^\circ$ in kotu nagiba $\alpha = +5^\circ$ do $+45^\circ$ se tlak na privetni strani lahko spreminja med pozitivno in negativno vrednostjo. Zato so dane pozitivne in negativne vrednosti. Za take strehe je treba obravnavati štiri primere, kjer so največje ali najmanjše vrednosti za področja F, G in H kombinirane z največjimi in najmanjšimi vrednostmi v področjih I in J. Mešanje pozitivnih in negativnih vrednosti na isti strešini ni dovoljeno.

OPOMBA 2: Za vmesne kote nagiba se lahko uporabi linearna interpolacija med vrednostmi istega predznaka. (Med vrednostmi $\alpha = +5^\circ$ in $\alpha = -5^\circ$ se ne interpolira, ampak se uporabijo vrednosti za ravno streho v 7.2.3). Vrednosti, enake 0,0, so dane za uporabo pri interpolaciji.

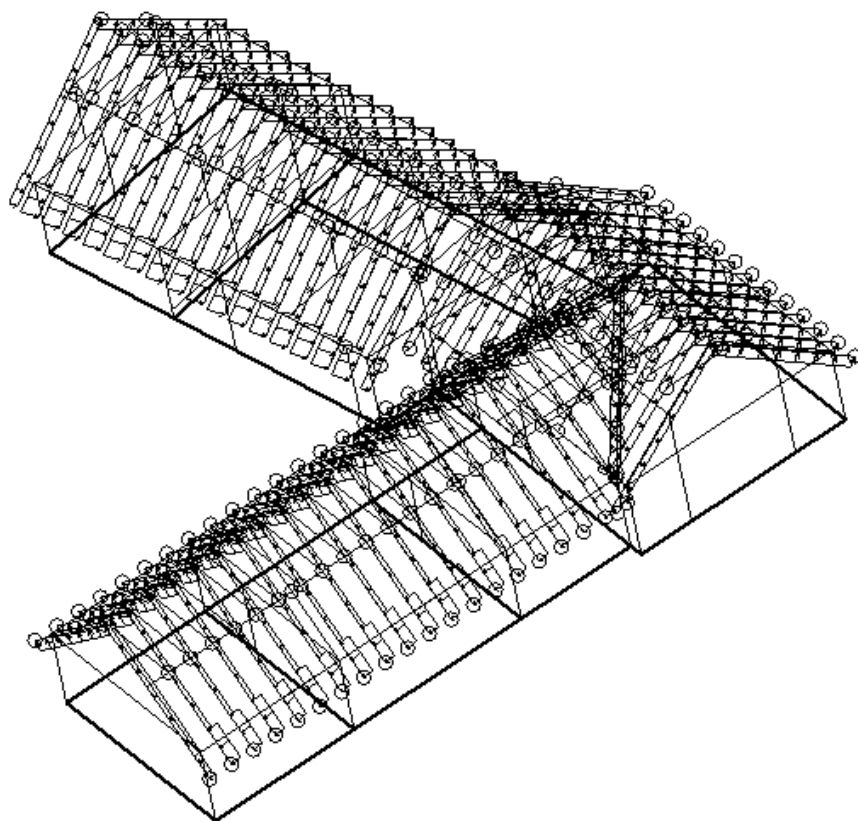
$$C_{pe, F} = +0.70, C_{pe, G} = +0.70, C_{pe, H} = +0.60, C_{pe, I} = -0.20, C_{pe, J} = -0.30 \text{ (Veter prečno)}$$

Preglednica 7.4b: Koeficienti zunanje tlaka za dvokapnice

Nagib α	Področja za smer vetra $\theta = 90^\circ$							
	F		G		H		I	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-45°	-1,4	-2,0	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,9	-1,2
-30°	-1,5	-2,1	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,9	-1,2
-15°	-1,9	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	-0,8	-1,2
-5°	-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	-0,6	-1,2
5°	-1,6	-2,2	-1,3	-2,0	-0,7	-1,2	-0,6	
15°	-1,3	-2,0	-1,3	-2,0	-0,6	-1,2	-0,5	
30°	-1,1	-1,5	-1,4	-2,0	-0,8	-1,2	-0,5	
45°	-1,1	-1,5	-1,4	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5	
60°	-1,1	-1,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,0	-0,5	
75°	-1,1	-1,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,0	-0,5	

$$C_{pe, F} = -1.10, C_{pe, G} = -1.40, C_{pe, H} = -0.90, C_{pe, I} = -0.50 \text{ (Veter vzdolžno)}$$

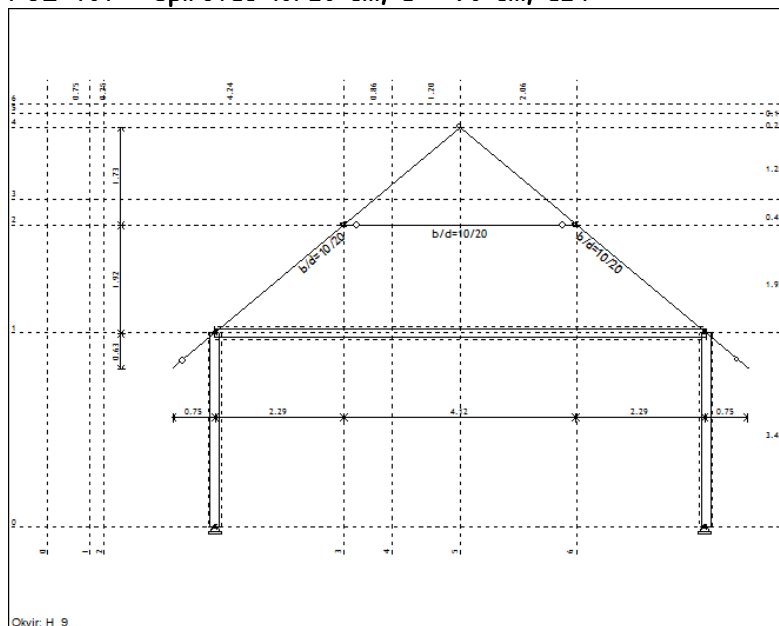
Obt. 4: veter



Izometrija

OP 4

POZ 401 – špirovec 10/20 cm, e = 90 cm; C24



Obtežba:

Skladno z analizo obtežb

Obremenitve:

$$M_{y,d} = 2.43 \text{ kNm}; \quad V_{z,d} = 4.97 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje:

Ker se kontrolirajo napetosti na mestu stika špirovca in vmesne lege, se upošteva oslabljen prerez 10/16 cm zaradi zaseka.

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,\max,d}}{W_y} = \frac{2.43 \text{ kNm} \cdot 100}{426.67 \text{ cm}^3} = 0.570 \text{ kN/cm}^2 \leq f_{m,d} = 1.66 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_d = \frac{3 \cdot V_d}{2 \cdot A} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4.97}{10 \cdot 16} = 0.047 \text{ kN/cm}^2 \leq f_{v,d} = 0.17 \text{ kN/cm}^2$$

Kontrola povesa:

$$v_{\text{net,fin}} = 0.85 \text{ cm} \leq v_{\text{fin,dop}} = \frac{L}{200} = \frac{299}{200} = 1.50 \text{ cm}$$

Špirovec je glede na podane dimenzije ustrezen !