

STATIČNI RAČUN pr. št.: 160329-PZI; n. št.: 15/16-07

DNEVNI IN MEDGENERACIJSKI CENTER OBČINE KANAL LOKACIJA DESKLE; REKONSTRUKCIJA

OBČINA KANAL OB SOČI Trg svobode 23, 5213 KANAL

Projektna življenska doba objekta: 50 let,

sneg: **DESKLE**

Alpska A2 cona; 120m nad morjem; ravna streha ($\alpha = 0.0^0$); dvokapna streha ($\alpha = 22.00$)

kap na robu objekta

$$s_k = 1.293 \left[1 + \left(\frac{120}{728} \right)^2 \right] = 1.33 \text{ KN/m}^2 \text{ obtežba snega na tleh}$$

$$s = \mu_{1,2} C_e C_t s_k \text{ obtežba snega na strehi}$$

$$\text{ravna streha: } s_1 = 0.80 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.33 = 1.28 \text{ KN/m}^2 \quad s_2 = 1.60 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.33 = 2.55 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{dvokapna streha: } s_1 = 0.80 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.33 = 1.28 \text{ KN/m}^2 \quad s_2 = 0.80 \times (1 + 22/30) \times 1.20 \times 1.00 \times 1.33 = 2.21 \text{ KN/m}^2$$

Oblikovni koeficient za dvokapno in rano strehe $\mu_{1,2} = 0.80 - 1.387$

Oblikovni koeficient za ravno strehe $\mu_{1,2} = 0.80 - 1.60$ (ravna ob visokem objektu)

**veter: Cona 1, (večina Slovenije) nad. višina 120m; osnovna hitrost vetra $v_b = 20.0$ m/s ,
raunamo s $v_b = 25.0$ m/s ,**

$c_s c_d = 1$; $h = 3.50 - 5.50$ m; $b_x = 10.50$ m; $b_y = 26.50$ m; II.kat. terena $c_e = 1.8$

Tlak pri konični hitrosti:

$$q_p(z) = c_e x q_b = c_e \frac{\rho x v_b^2}{2} = 1.8 \frac{1.25 \text{ kg/m}^3 \times (25.0 \text{ m/s})^2}{2} = 703.13 \text{ N/m}^2$$

Stene: Tlak: 0.80; sesanje: -0.50; srk bočnih sten: -1.20, -0.80, -0.50 ima le lokalni vpliv na stene.

Streha (ravna): ($\alpha = 0.0^0$); atika $h = 20.0$ cm na robu objekta

Tlak: 0.20; sesanje: H = -1.20 (1), = -0.70; (streha) : G = -1.80 (1), = -1.10; (rob strehe) F = -2.20 (1), = -1.60; (vogali; po shemi ostri rob, atika do 5.0 % višine)

streha dvokapna: ($\alpha = 22^0$); kap na robu objekta

Streha prečno: Tlak: 0.60, 0.60, 0.40, 0.0, 0.0; sesanje: -0.80, -0.70, -0.30, -0.40, -0.80;

Streha: vzdolžno: Tlak: sesanje: -1.20, -1.35, -0.70, -0.50;

Potres: Projektni pospešek tal ($\alpha = 0.200g$)

EC 8-1 potres s povratno dobo 475 let in 10% verjetnostjo prekoračitve v 50 letih.

Tla: kat. B

Kategorija pomena III

Faktor obnašanja 2.00 (stenasta konstrukcija)

0.0 ANALIZA OBTEŽB OBJEKTA:
0.1 Ravna streha nad pritličjem; AB konstrukcija; plošča d=16.00cm, ravna kritina:

-obtežba: Legice na do 1.40m	KRITINA 15cm.....	0.30 KN/m ²
	Naklonski beton 4-8cm.....	1.50 KN/m ²
	Konstrukcija.....	4.00 KN/m ²
	Obešen strop.....	0.15 KN/m ²
	inštalacije.....	0.15 KN/m ²

	q l =	4.00 KN/m ²
	q stalna=	2.10 KN/m ²

	koristna obtežba....(nepohodna).....	1.00 KN/m ²

	q kor.= 0.60x1.00	0.60 KN/m ²

	sneg Alpska cona 2.....	

	q1 sneg=	1.28 KN/m ²
	q2 sneg=	2.55 KN/m ²

	veter 1.cona nad 120m nad morjem...	0.70313 KN/m ²
	w = 0.2 x 0.70313.....	0.14 KN/m ²

	q w= (pravokotno na streho)	0.14 KN/m ²

	w = - 1.6 x 0.70313.....	-1.125 KN/m ²

	q w= (pravokotno na streho)	-1.125 KN/m ²

	w = -1.1 x 0.70313.....	-0.773 KN/m ²

	q w= (pravokotno na streho)	-0.773 KN/m ²

	w = -0.70 x 0.70313.....	-0.492 KN/m ²

	q w= (pravokotno na streho)	-0.492 KN/m ²

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1$$

$$\alpha_A = \frac{5}{7} 0.7 + \frac{10}{100} = 0.60$$

0.2 Dvokapna streha streha nad pritličjem; VALOVITA KRITINA; kovinska konstrukcija; kritina ESAL ali podobno,

-obtežba: Legice na do 1.40m	KRITINA 1 cm.....	0.20 KN/m ²
	sekundarna kritina na opažu +2xletvanje....	0.30 KN/m ²
	Konstrukcija.....	0.30 KN/m ²
	Gips strop in izolacija.....	0.35 KN/m ²
	inštalacije.....	0.20 KN/m ²

	q l =	0.30 KN/m ²
	q stalna=	1.10 KN/m ²

	koristna obtežba.....	1.00 KN/m ²

	q kor.= 0.60x1.00	0.60 KN/m ²

	sneg Alpska cona 2.....	

	q1 sneg=	1.28 KN/m ²
	q2 sneg=	2.21 KN/m ²

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1$$

$$\alpha_A = \frac{5}{7} 0.7 + \frac{10}{100} = 0.60$$

veter 1.cona nad 120m nad morjem... 0.70313 KN/m²

tlak prečno : $w_1 = 0.60 \times 0.70313 \Rightarrow 0.4220 \text{KN/m}^2$; $w_2 = 0.40 \times 0.70313 \Rightarrow 0.2813 \text{KN/m}^2$

sesanje prečno $w_1 = -0.80 \times 0.70313 \Rightarrow -0.5626 \text{KN/m}^2$; $w_2 = -0.70 \times 0.70313 \Rightarrow -0.4923 \text{KN/m}^2$
 $w_3 = -0.30 \times 0.70313 \Rightarrow -0.2110 \text{KN/m}^2$; $w_4 = -0.40 \times 0.70313 \Rightarrow -0.2813 \text{KN/m}^2$

sesanje vzdolžno : $w_1 = -1.20 \times 0.70313 \Rightarrow -0.8439 \text{KN/m}^2$; $w_2 = -1.35 \times 0.70313 \Rightarrow -0.9494 \text{KN/m}^2$
 $w_3 = -0.70 \times 0.70313 \Rightarrow -0.4923 \text{KN/m}^2$; $w_4 = -0.50 \times 0.70313 \Rightarrow -0.3516 \text{KN/m}^2$

0.3 Zunanja stena: opečna konstrukcija: (modularni blok); MO1.5; MM0.5; d=30.0 cm

-obtežba:

Opečna stena 0.30x13.5..... 4.85 KN/m²

Omet izolacija 0.05x215..... 1.25 KN/m²

q l = 4.850 KN/m²

q stalna = 1.25 KN/m²

tlak čelno : $w_1 = 0.80 \times 0.70313 \Rightarrow 0.5626 \text{KN/m}^2$; $w_2 = -0.50 \times 0.70313 \Rightarrow -0.3516 \text{KN/m}^2$

tlak bočno : $w_1 = -1.20 \times 0.70313 \Rightarrow -0.8439 \text{KN/m}^2$; $w_1 = -0.80 \times 0.70313 \Rightarrow -0.5626 \text{KN/m}^2$;

$w_3 = -0.50 \times 0.70313 \Rightarrow -0.3516 \text{KN/m}^2$

Veter trenje: $\pm y$; $\pm x$

- vzdolž ravne strehe in sten objekta: (lizanje)

q w = (trenje); ctr = 0.02

1.0 HORIZONTALNA OBTEŽBA: (Kovinska prekladna konstrukcija (dvokapno paličje) izvedena na opečno, z vezmi ojačano vertikalno kpnstrukcijo. Strešna konstrukcija je zavetrovana)

1.1 Objekt je zidana opečna konstrukcija ojačana z AB horizontalnimi in vertikalnimi vezmi v kombinaciji z AB stebri in nosilci. Krovna konstrukcija nad vhomom je AB križemarmirana plošča debeline 16cm. Nad objektom je dvokapna koviska kopnstrukcija – šest dvokapnih kovinskih nosilcev na cca 3.60m med čelnimi zidovi. Višina nosilca v slemenu je 2.0m. Strešna konstrukcija je vzdolž zavetrovana, doda se prečno zavetrovanje. Prav tako se doda leseno nadstrešnico na stebrih spredaj in zadaj.

A: VETER: $\pm y$; $\pm x$

- na ravno streho objekta: (PRAVOKOTNO)

pritisk:

q w = (pravokotno na streho) 0.14 KN/m²

sesanje:

q w = (pravokotno na streho)

- na dvokapno streho objekta: (PRAVOKOTNO)

pritisk:

q w = (pravokotno na streho)

sesanje:

q w = (pravokotno na streho)

- vzdolž (trenje) strehe in sten objekta: (lizanje)

q w = (trenje); ctr = 0.02

Wtx = $0.02 \times (2 \times 3.50 + 11.0) \times 26.50 \times 0.70313 = 6.71 \text{ KN}$

Wty = $0.02 \times (2 \times 4.50 + 26.50) \times 10.50 \times 0.70313 = 11.57 \text{ KN}$

B: POTRES: EC 1998

Projektni pospešek tal ($\alpha = 0.200g$)

Kategorija tal B globoki sedimenti srednje gosteg proda globine več deset metrov....(zaglinjengrušč)
 Nosilnost tal 200 KN/m²

STENASTA KONSTRUKCIJA: - Zidana stavba ojačana z vertikalnimi AB vezmi in AB stebri (ena etaža): toga lesena stenasta konstrukcija (nepodajna) $a_g \times S \leq 0.25g \Rightarrow$

$0.200g \times 1.20 = 0.24g \leq 0.25g$ Za stene preveritev potresne odpornosti ni potrebna.

Preverimo vertikalno in strižno nosilnost sten.

Opečne stene:

Azidx = 2.67 %

Azidy = 2.52 %

MODALNA ANALIZA

Kategorija pomena II

Faktor obnašana – duktilnost:

$$q = q_0 \times k_p \times k_R \times k_W \geq 1.50$$

q_0 ...osnovna vrednost faktorja obnašanja – sistem sten spovezanimi stenami ($q_0 = 5.00$)

k_p ...razred duktilnosti ($k_p = 0.75$ za DC »M«(srednji))

k_R ...pravilnost konstrukcije po višini ($k_R = 0.80$ za nepravilne konstrukcije)

k_W ...faktor strižnega (neduktilnega) loma pri stenastih konstrukcijah

$$k_W = 1/(2.5-0.5 \times a_0) \leq 1.0$$

a_0 ...prevladujoče razmerje dimenzij sten konstrukcijskega sistema - višina/dolžina

$$a_0 = 3.50/3.50 = 1.00$$

$$k_W = 1/(2.5-0.5 \times 1.0) = 1/2.00 = 0.50 \leq 1.0$$

$$q = q_0 \times k_p \times k_R \times k_W = 5.00 \times 0.75 \times 0.80 \times 0.50 = 2.00 \geq 1.50$$

$q = 2.00 \geq 1.50$ (povezano zidovje, stenasta konstrukcija)

Modalna analiza: Nihanje mas ne presega 90.00.22%; $\sum UX=89.22\%$, $\sum UY=87.01\%$

$k \geq 3 \times \sqrt{n} = 3 \times \sqrt{1} = 3.00$ (število potrebnih nihajnih oblik) (n etaže)

$T_i \leq 0.20s$ (zadnji upoštevan nihajni čas)

Upoštevanih $k=100$ nihajnih oblik. Zadnji nihajni čas $T_{100} = 0.0580 s$.

Torzijski momenti zaradi vpliva slučajne torzije;

Etaža	Fx(KN)	Fy(KN)	Lx	Ly	ex	ey	Mx(KNm)	My(KNm)
Streha sleme	65.0	66.0	25.10	10.0	1.255	0.50	32.5	82.83
Streha kap	138.0	133.0	25.10	10.0	1.255	0.50	69.0	166.92
Streha ravna	150.0	138.0	25.10	10.0	1.255	0.50	75.0	193.19

Nosilnost temeljnih tal pod temelji; $\check{s} = 0.40- 0.50 m$;

Kr3 = $\sigma_{stv}/S_{stv} = 2.00 \cdot 10^4$ Konsolidirana tla pod obstoječimi temelji (Maksimalni posedki)

$\sigma_{stv} = 200,00 \text{ KN/m}^2$ stvarna (pričakovana, dovoljena) nosilnost temeljnih tal.

$S_{stv} = 1.00 \text{ cm}$ fiktiven, pri tej obremenitvi pričakovan posedek temeljnih tal. Dejansko pri obstoječih temeljih in brez dodatne obremenitve ne bo posedkov.

RAČUN OBREMENITEV IN DIMENZIONIRANJE V PRILOGAH !

2.1 Opečne stene pritličja; d=30.0 cm; vertikalna in strižna nosilnost: modularni blok MO15; MM5

-modul elastičnosti: $E=3655 \text{ MPa}$

-strižni modul: $G = 0.4 \times E = 1462 \text{ MPa}$

-karakteristična tlačna trdnost: $f_k = Kx f_b^a x f_m^\beta = Kx f_b^a x f_m^\beta = 0.2 \times 15^{0.7} \times 5^{0.3} = 1.83 \cong 1.83 \text{ MPa}$

-projektna tlačna trdnost: $f_d = f_k / \gamma_M = 1.83 / 2.7 = 0.68 \text{ MPa}$

-karakteristična strižna trdnost: $f_{vk} = f_{vko} + 0.4 \sigma_d < 0.975 \text{ MPa (MO15)}$

-začetna strižna trdnost: $f_{vko} = 0.20 \text{ MPa}$

-karakteristična natezna trdnost: $f_{tk} = 0.20 \text{ MPa}$

Največja projektna strižna trdnost:

-x smer: stena pritličja zadaj in spredaj

veter: $N_{xy}=0.52 \text{ KN/m}$; potres: $N_{xy}=2.80 \text{ KN/m}$; potres slučajana ekscentričnost: $N_{xy}=0.20 \text{ KN/m}$;
potres+slučajana E.: $N_{xy}= 3.00 \text{ KN/m} \Rightarrow 10.00 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow 0.010 \text{ MPa}$

$N_y=12.00 \text{ KN/m}$; $\Rightarrow 40 \text{ KN/m}^2 = 0.04 \text{ MPa}$ $\sigma_d = 0.015 \text{ MPa}$; $f_{vd} = 0.20 + 0.4 \times 0.040 = 0.216 \text{ MPa}$

$\leq 0.65 \text{ MPa} \Rightarrow f_{vd} > f_{xy} = 0.015 \text{ MPa}$

-y smer: stene pritličja levo in desno:

veter: $N_{xy}=0.26 \text{ KN/m}$; potres: $N_{xy}=1.77 \text{ KN/m}$; potres slučajana ekscentričnost: $N_{xy}=0.23 \text{ KN/m}$;
potres+slučajana E.: $N_{xy}= 2.00 \text{ KN/m} \Rightarrow 6.67 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow 0.0067 \text{ MPa}$

$N_y=12.00 \text{ KN/m}$; $\Rightarrow 40 \text{ KN/m}^2 = 0.04 \text{ MPa}$ $\sigma_d = 0.010 \text{ MPa}$; $f_{vd} = 0.20 + 0.4 \times 0.040 = 0.216 \text{ MPa}$

$\leq 0.65 \text{ MPa} \Rightarrow f_{vd} > f_{xy} = 0.010 \text{ MPa}$

Tlačne napetosti niso prekoračene. Maksimalna strižna napetost niso prekoračene.

**2.2 Leseni nadstreški spredaj in zadaj: les lepljenci GL28h, jeklo S235; Karbonska kritina; AB temelji
Predvideni so tipski nadstreški.**
2.3 Armiran podložni beton; d=12.0cm; C20/25; RA S500; MA S500;

- $q=5.0 \text{ KN/m}^2$ (koristna obtežba); **zaledni material:** (ni obremenitve)

-**armatura:**

Plošča: (na 2/3 debeline) mreža Q 226 $\phi 6 / 15 \text{ cm} \Rightarrow 2.26 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Po obodu U stremena: $\phi_R 6 / 15 \text{ cm} \Rightarrow 2.26 \text{ cm}^2 / \text{m}$

OPOMBA:

-**V temelje objekta se ne posega. Nove obremenitve ne presegajo nosilnosti obstoječih temeljev. Pod stebri pergolo se izvede nov robni pasovni temelj 60x30cm..**

-**Jeklana konstrukcija strehe ustreza glede vertikalne nosilnosti. V horizontalni smeri je potrebno dodati zavetrovanje v y smeri. diagonale fi 20mm z napenjalci.**

-**AB in opečna konstrukcija istreza. Dodamo vezi in preklade.**

-**Siporeks strop se odstrani.**