

BIRO PNS, Rok Rostohar, s.p.  
Golek 4, 8270 Krško  
Davčna številka : (nisem davčni zavezanec) 79907822  
Matična številka obrata: 6980856000  
Kraj izstavitve računa: Golek 4, 8270 Krško  
Tel.: 041 692-609,

Ime naročnika: Občina Brežice  
CPB 18,  
8250 Brežice

## POROČILO O PREGLEDU STREHE

Objekt: **LEKARNA IN ZDRAVSTVENI DOM BREŽICE**

Naslov: Črnelčeva 8, 8250 Brežice  
Št. stavbe: 134 (Lekarna in Zdravstveni dom v Brežicah)  
Parcela št.: 271/2 k.o. 1300 Brežice  
Namen poročila: Lastnik stavbe št. 134 je Občina Brežice in želi na strehi stavbe namestiti sončno elektrarno, zato je preverjena nosilnost, kvaliteta izdelave in stanje strehe na stavbi.

V času ogleda sem pregledal ostrešje na stavbi.

Nosilna konstrukcija zgradbe so: masivno zidane stene z armirano betonskimi proti potresnimi vezmi in AB betonsko ploščo nad pritličjem in nadstopjem. Ostrešje na objektu je leseno, sidrano v vezi nad zidovi. Streha je ob glavni ulici 4 kapnica, ki se nadaljuje proti severu v obliki simetrične dvokapnice s slemenom v daljši strani objekta v smeri sever - jug. Pokrito je z profilirano pločevino. Nagib strešine je 17 stopinj (ocena nagiba je ocenjena vizuelno - na ogledu).

Objekt je zgrajen leta 1976, streha pa je bila obnovljena leta 1004.

Na strehi so bili preverjeni špirovci na ostrešju. Pri preveritvi je razvidno, da kljub povečanju obtežbe na strehi zaradi namestitve panelov sončne elektrarne, obremenitve elementov ostrešja - špirovcev niso prekoračene. Kot je vidno iz preverjanja nosilnosti špirovcev, je vidno, da je pri teh še zadostna rezerva za postavitev elektrarne teže do 25kg/m<sup>2</sup>.

### **Zaključno mnenje:**

Na osnovi pregleda statičnega računa, videnega ostrešja in lastnih izkušenj, sem mnenja, da je na strehi objekta „Lekarna in zdravstveni dom Brežice“ v Brežicah možno namestiti sončno elektrarno na celi strehi ali delu strehe. Če bo namestitev elektrarne samo na delu strehe (zaradi strešnih oken) naj bo ta nameščena simetrično na elemente strešne konstrukcije.

Priloge: Slike objekta na dan ogleda  
Lokacija objekta  
Statični račun - kontrola strehe

Krško, 16. 01. 2024 in 01. 02. 2024

Izdelal: Vladimir Rostohar, u.d.i.gr.

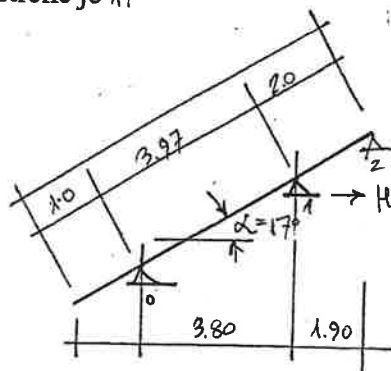


## STATIČNI RAČUN

1,0 Ostrešje (glej rez a-a) – je iz smrekovega lesa II. kvalitete C24. ( $f_{m,dM} = 1477$ ,  $f_{m,dS} = 1662$ ) N/cm<sup>2</sup>, ( $f_{c,90,dM} = 326$ ,  $f_{c,90,dS} = 367$ ) N/cm<sup>2</sup>. Ostrešje je sidrano v zidne vezi z vijaki

### 1,1 Špirovci

Na lego so pritrjeni z žebļem 90/310. Maksimalni razmak med špirovci je 1,00. Naklon strehe je 17°



Stalna obtežba:

Paneli	0.25 kN/m <sup>2</sup>
Kritina (ploščevina)	0.20 kN/m <sup>2</sup>
Deske 2,5 cm	0.20 kN/m <sup>2</sup>
Lastna teža	0.10 kN/m <sup>2</sup>
Toplotna izolacija	— kN/m <sup>2</sup>
Finalni strop	— kN/m <sup>2</sup>

$$g = 0.75 \text{ kN/m}^2$$

Obtežba z vetrom;  $w = 0.51 \text{ kN/m}^2$  (glej stran 2)

Obtežba s snegom;  $s = 1.30 \text{ kN/m}^2$  (glej stran 3)

$$q = 2.56 \text{ kN/m}^2$$

$$q_s = 0.75 \times 1.35 + 0.51 \times 1.5 \times 0.6 + 1.30 \times 1.5 = 3.42 \text{ kN/m}^2$$

$$q_s = 0.75 \times 1.35 + 0.51 \times 1.5 + 1.3 \times 1.5 \times 0.6 = 2.95$$

$$q_m = 0.75 \times 1.35 + 1.30 \times 1.5 = 2.96 \text{ kN/m}^2$$

$$2.96 \times 1.12 = 3.31 < 3.42$$

$$M_o = 3.08 \times 1.0^2 / 2 = 1.54 \text{ kNm}$$

$$b/h =$$

$$W_o =$$

$$I =$$

$$M_{o1} = \frac{3.42 \times 3.97^2}{8} - 0.5 (1.54 + 5.05) = 3.45 \text{ kNm}$$

$$b/h = 10/16 \text{ cm/cm}$$

$$W = 327 \text{ cm}^3$$

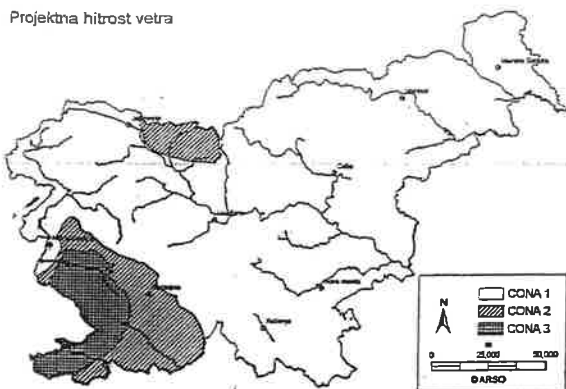
$$f = \frac{3.45}{3.27} = 1.06 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_i = \frac{3.42}{8} \times \frac{3.97^3 + 2.0^3}{3.97 + 2.0} = 5.05 \text{ kNm}$$

# Obtuzba z vetrom

(13) Faktor hitrovitosti  $c_w(z)$  se računa po postopku, danem v A.3.

Projektna hitrost vetra



Hitrosti vetra:

Cona 1 (večina Slovenije):

20 m/s pod 800 m  
25 m/s od 800 m do 1600 m  
30 m/s od 1600 m do 2000 m  
40 m/s nad 2000 m

Cona 2 (Tmovaški gozd, Notranjska, Karavanke):

25 m/s pod 1600 m  
30 m/s od 1600 m do 2000 m  
40 m/s nad 2000 m

Cona 3 (Prilozorje, Kras in del Vipavske doline):

30 m/s

## 4.5 Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra

- (1) Določiti se tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra  $q_p(z)$  na višini  $z$ , ki vključuje srednjo hitrost in kratkotrajno spreminjanje hitrosti.

OPOMBA 1: V nacionalnem dodatku je lahko podano pravilo za določitev  $q_p(z)$ . Priporočena pravila je dano v izrazu (4.8).

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_p(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_s(z) \cdot q_0 \quad (4.8)$$

kjer so:

$\rho$  gostota zraka, ki je odvisna od nadmorske višine, temperature in zračnega tlaka, pričačevanega med rešenjem na obravnavanem območju

$c_s(z)$  faktor izpostavljenosti po izrazu (4.9)

$$c_s(z) = \frac{q_p(z)}{q_0} \quad (4.9)$$

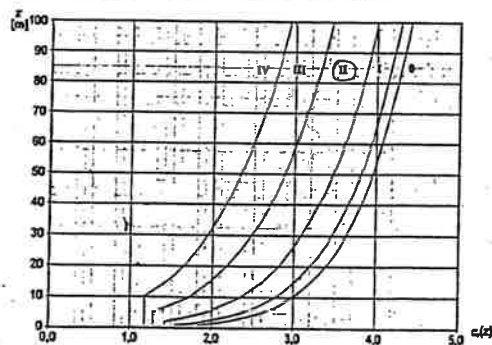
$q_0$  osnovni tlak vetra po izrazu (4.10)

$$q_0 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 \quad (4.10)$$

OPOMBA 2: Vrednosti za  $\rho$  so lahko določene v nacionalnem dodatku. Priporočena vrednost je 1,25 kg/m<sup>3</sup>.

OPOMBA 3: Vrednost  $I_p$  v izrazu (4.8) temelji na faktorju zamikov vetra, enakemu 3,5, in je ustrezna z vrednostjo koeficientov tlaka in sil v 7. poglavju.

Za ravni teren, kjer je  $c_s(z) = 1,0$  (glej 4.3.3), je faktor izpostavljenosti  $c_s(z)$  na sliki 4.2 prikazan kot funkcija višine nad terenom in kategorije terena, ki je določena v preglednici 4.1.



Slika 4.2: Diagram faktorja izpostavljenosti  $c_s(z)$  za  $c_w = 1,0$ ,  $k_s = 1,0$

## 5.3 Sile vetra

- (1) Sile vetra za celotno konstrukcijo ali sestavni del se določijo:

z računom sil in uporabo koeficientov sile (glej (2)) ali  
z računom sil iz tlakov na ploskve (glej (3)).

- (2) Sile vetra  $F_w$ , ki deluje na konstrukcijo ali sestavni del, se lahko izračuna neposredno po izrazu (5.3)

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} \quad (5.3)$$

ali z vektorskim seštevanjem po posameznih konstrukcijskih elementih (kot je prikazano v 7.2.2) po izrazu (5.4).

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot \sum c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} \quad (5.4)$$

kjer so:

$c_{sref}$  konstrukcijski faktor, določen v 8. poglavju

$c_d$  koeficient sile za konstrukcijo ali konstrukcijski element, določen v 7. ali 8. poglavju

$q_p(z_e)$  največji tlak pri sunkih vetra (določen v 4.5) na referenčni višini  $z_e$  (določeni v 7. ali 8. poglavju)

$A_{ref}$  referenčna površina konstrukcije ali konstrukcijskega elementa, določena v 7. ali 8. poglavju

OPOMBA: V 7. poglavju so dane vrednosti  $q$  za konstrukcije ali konstrukcijske elemente, kot so stene, cilindri, strehe, označevane tabele, plošče, palčne konstrukcije itd. Te vrednosti vključujejo učinek zemlja. V 8. poglavju so dane vrednosti  $q$  za mostove.

$$q_0 = \frac{1}{2} \times 1,25 \times 10^2 = 250 \text{ N/m}^2$$

$$c_s(z) = 2,8$$

$$c_s \cdot c_d = 1,05$$

$$c_f = 1,2 \text{ (za valj)}$$

$$c_f \text{ (za streho)} = 0,4$$

$$F_w = 1,05 \times 0,4 \times 250 \times c_s = 183,75 \times c_s$$

$$F_w = 183,75 \times 2,8 = 514 \text{ N/m}^2$$

$$w = F_w = 0,51 \text{ kN/m}^2$$

Obležba s snegom

(3) P Obležba snega na strehi je treba določiti na naslednji način:

a) za trajnaločena projektna stanja:

$$s = \mu C_s C_t s_k$$

(5.1)

b) za neugodna projektna stanja, kjer je izjemni sneg upoštevan kot neugodni vpliv (razen za primere po 5.2 (3) P c):

$$s = \mu C_s C_t s_{k,ed}$$

(5.2)

OPOMBA: Glej 2(3).

c) za neugodna projektna stanja, kjer je izjemno kopičenje snega neugodni vpliv in kjer velja dodatek B:

$$s = \mu_1 s_k$$

(5.3)

OPOMBA: Glej 2(4).

kjer so:

$\mu$  oblikovni koeficient obležbe snega (glej 5.3 in dodatek B)

$s_k$  karakteristična obležba snega na tleh

$s_{k,ed}$  projektna vrednost izjemne obležbe snega na tleh v določenem kraju (glej 4.3)

$C_s$  koeficient izpostavljenosti

$C_t$  toplotni koeficient

(4) Obležba snega deluje navpično in se ranaša na vodoravno projekcijo strešne površine.

(5) Če se na strehi pričakuje odstranjevanje ali preizkopiranje snega, se pri projektiranju strehe to upošteva s primernimi porazdelitvami obležbe.

OPOMBA 1: Pri porazdelitvah obležbe v skladu s tem poglavjem se upoštevajo le v naravi nastali vzorci.

OPOMBA 2: Nacionalni dodatek lahko vsebuje nadaljnja navodila.

(6) V območjih, kjer so po snetenju mogoči dež ter naknadno topjenje in zmrzovanje, se obležba snega poveča, zlasti kadar sneg in led lahko preprečita odtok vode s strehe.

OPOMBA: Nadaljnja dopolnilna navodila so lahko v nacionalnem dodatku.

(7) Koeficient izpostavljenosti  $C_s$  se uporablja za določitev obležbe snega na strehi. Pri zbirni vrednosti  $C_s$  se upošteva prihodnje stanje okoli objekta. Za  $C_s$  se vzame vrednost 1,0, dokler ni za različne vrste terena določeno drugače.

OPOMBA: V nacionalnem dodatku so lahko določene vrednosti  $C_s$  za različne vrste terena. Priporočene vrednosti so podane v preglednici 5.1 v nadaljevanju.

Preglednica 5.1: Priporočene vrednosti  $C_s$  za različne vrste terena

Teran	$C_s$
Izpostavljen vetru *	0,8
Običajen *	1,0
Zaščiten pred vetrom *	1,2

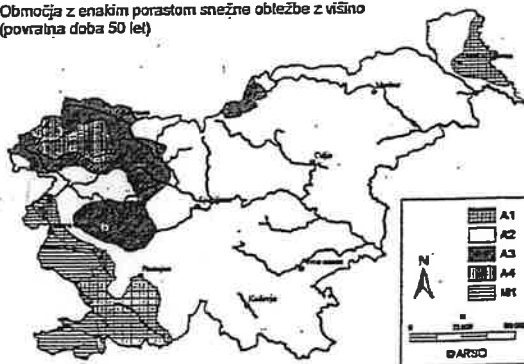
\* Teran, izpostavljen vetru: ravna površina brez ovir, izpostavljen vetru z vseh strani, ali z majhnimi zgradbami, ki jo nadzoruje veter, višji objekti ali drevesa.  
 \* Običajen teran: površina, kjer veter ne prenaša snega na objekt, kar so zgradbe zaradi terena, drugih objektov ali dreves.  
 \* Teran, zaščiten pred vetrom: površina, kjer je obravnavani objekt obkrožen nižji kot obkroži teran, visoko drevje ali drugi objekti.

(8) Toplotni koeficient  $C_t$  se upošteva za zmanjšanje obležbe snega pri strehah z veliko toplošno prevodnostjo ( $> 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), zlasti pri steklenih strehah, kjer se sneg topi zaradi toplotnih izgub.

Za vse druge primere velja:

$$C_t = 1,0$$

Območja z enakim porastom snežne obležbe z višino (povratna doba 50 let)



$$A1 \quad s_k = 0,65 \left[ 1 + \left( \frac{A}{128} \right)^2 \right]$$

$$A2 \quad s_k = 1,293 \left[ 1 + \left( \frac{A}{128} \right)^2 \right]$$

$$A3 \quad s_k = 1,935 \left[ 1 + \left( \frac{A}{128} \right)^2 \right]$$

$$A4 \quad s_k = 2,577 \left[ 1 + \left( \frac{A}{128} \right)^2 \right]$$

$$M1 \quad s_k = 0,289 \left[ 1 + \left( \frac{A}{128} \right)^2 \right]$$

V 1. alpski coni se upošteva najmanj  $1,2 \text{ kN/m}^2$ .

Slika 1: Obležba snega na tleh za nadmorski višini  $A = 0 \text{ m}$

$$S = 1,0 \times 1,293 \times \left[ 1 + \left( \frac{160}{128} \right)^2 \right] = 1,36 \text{ kN/m}^2$$

$$S_v = 1,36 \times \cos 17^\circ = 1,30 \text{ kN/m}^2$$

Začetni prikaz



- LEGENDA:**
- Parcelle
  - Št.
  - Stavbe
  - Stavbne številke
  - SI
  - Hišne številke
  - HŠ

0 50 m 10 cm  
referenčna linija

OZNAČENA STAVBA: katastrska občina: 1300-BREŽICE, stavba: 134

Zdravstveni dom Brežice (Čermelčeva 8)



Lekarna Brežice (Čermelčeva 8)



