

**Obliczenia statyczne do projektu rekonstrukcji pomnika upamiętniającego Powstańców
Styczniowych w obrębie Wola Cyrusowa dz. nr 94/1, 95/1**

Poz.1 Pomnik

Poz.1.1 Płyta górna – żelbetowa

Zebranie obciążeń:

- płyta żelbet. 0,20x24,0=	$g = 4,80\text{kN/m}^2 \times 1,10 = 5,28\text{kN/m}^2$
- ob. śniegiem 0,90x0,80=	$s = 0,72\text{kN/m}^2 \times 1,50 = 1,08\text{kN/m}^2$
	$q = 5,52\text{kN/m}^2 \times 1,15 = 6,36\text{kN/m}^2$

$$l = 1,05 \times 0,66 = 0,70\text{m}$$

$$R_A = R_B = 0,5 \times 5,52 \times 0,70 = 1,93\text{kN/m} \times 1,15 = 2,22\text{kN/m}$$

$$M_{\max} = 0,125 \times 6,36 \times 0,70^2 = 0,40\text{kNm}$$

Wymiarowanie:

beton B25, stal A-III

$$b = 100\text{cm}, \quad h = 20\text{cm}, \quad h_0 = 20 - 3 = 17\text{cm}$$

$$A = \frac{40000}{100 \times 10^2 \times 10} = 0,014\text{MPa} \rightarrow \xi = 0,995$$

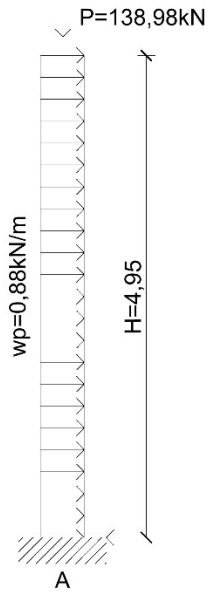
$$F_a = \frac{4000}{0,995 \times 17 \times 350} = 0,07\text{cm}^2$$

ze względów konstrukcyjnych przyjmuję zbrojenie dołem #12mm co 15cm o $F_a = 2,54\text{cm}^2$ (krzyżowo).

Poz.2 Ściany

Zebranie obciążeń:

- od płyty 5,52 x 0,80 x 0,80 =	$3,52\text{kN} \times 1,15 = 4,06\text{kN}$
- od ścian 0,15 x 0,20 x 1,16 x 2 x 27,0=	$1,88\text{kN} \times 1,10 = 2,07\text{kN}$
0,15 x 0,20 x 0,66 x 2 x 27,0 =	$1,07\text{kN} \times 1,10 = 1,18\text{kN}$
0,25 x 1,16 x 4,70 x 2 x 27,0 =	$73,60\text{kN} \times 1,10 = 81,00\text{kN}$
0,25 x 0,66 x 4,70 x 27,0 =	$20,94\text{kN} \times 1,10 = 23,03\text{kN}$
śred. 0,30 x 0,66 x 4,70 x 27,0 =	$25,13\text{kN} \times 1,10 = 27,64\text{kN}$
	$\Sigma N = 126,14\text{kN} \times 1,10 = 138,98\text{kN}$
- ob. wiatrem 0,32 x 1,0 x 0,8 x 2,2 =	$w_p = 0,56\text{kN/m}^2 \times 1,35 = 0,76\text{kN/m}^2$



$$w_p = 0,56 \times 1,16 = 0,65 \text{ kN/m} \times 1,35 = 0,88 \text{ kN/m}$$

$$M_A^* = -0,56 \times 4,95 \times 2,475 = -6,86 \text{ kNm}$$

$$M_A = -0,88 \times 4,95 \times 2,475 = -10,78 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{MA}{P} = \frac{10,78}{138,98} = 0,08 \text{ m}$$

$$R_A = 0,56 \times 4,95 = 2,77 \text{ kN} \times 1,35 = 3,74 \text{ kN}$$

wiatr

$$g_k = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

$$c_e = 1,0 \text{ (dla } H \leq 10,0 \text{ m)}$$

$$\beta = 2,2$$

$$c_p = c_z - c_w, \quad c_w = 0$$

$$c_p = c_z = 0,8 \text{ dla } \frac{H}{B} = \frac{4,95}{1,16} = 4,27 > 2,0$$

$$J_x = \frac{116^4}{12} - \frac{66^4}{12} = 15088660 - 1581230 = 13507430 \text{ cm}^4$$

$$W_x = \frac{13507430}{58} = 232890 \text{ cm}^3$$

$$F = 1162 - 662 = 13456 - 4356 = 9100 \text{ cm}^2 = 0,91 \text{ m}^2$$

$$i = \sqrt{\frac{13507430}{9100}} = 38,53$$

$$h = 2 \times 495 = 990 \text{ cm}$$

$$\frac{l}{i} = \frac{2H}{i} = \frac{2 \times 495}{38,53} \approx 27 \rightarrow \gamma = 0,96$$

$$\gamma = \frac{l}{i} = \frac{2 \times 495}{38,53} \approx 27 \rightarrow \psi = 8$$

$$\sigma_c = \frac{\sum N}{F} = \leq k_c \times \frac{y}{\psi}$$

$$\sigma_{rg} = \frac{MA}{W} = \frac{107800}{232890} = 0,46 \text{ kG/cm}^2$$

$$E_l = \frac{e_L}{L} = \frac{0,06}{3,20} = 0,02 \leq 0,033$$

można pominąć mimośród

$$D_{\min} = 0,80\text{m}, \quad B = L = 3,20\text{m}$$

$$q_t = 2,5N_D \times D_{\min} \times Y_b^{(r)} \times i_d + 0,75 \times N_B^{(r)} \times B \times i_B = 2,5 \times 13,2 \times 0,80 \times 14,8 \times 1,0 + 0,75 \times 4,66 \times 14,8 \times 3,2 \times 1,0 = 390,72 + 165,52 = 556,24\text{hPa}$$

$$m = 0,9 \times 0,9 = 0,81$$

$$q_r = \frac{Nr}{LxB} = \frac{206,56}{3,2 \times 3,2} = 20,17\text{kPa} < 0,81 \times 556,24 = 450,55\text{kPa}$$

$$M_1 = 0,20 \times 1,5 \times 0,75 = 0,225\text{kNm}$$

Wymiarowanie:

beton B20, stal A-III

$$b = 100\text{cm}, \quad h = 25\text{cm}, \quad h_o = 20 - 5 = 20\text{cm}$$

$$A = \frac{225000}{100 \times 20^2 \times 100} = 0,006\text{MPa} \rightarrow \xi = 0,995$$

$$F_a = \frac{22500}{0,995 \times 20 \times 350 \times 100} = 0,03\text{cm}^2$$

Przyjmuję płytę o wym. 320 x 320 cm wylaną z betonu B20, zbrojoną górną i dolną prętami #12mm co 20cm o $F_a = 5,65\text{cm}^2$ (krzyżowo).

OPRACOWAŁ :
mgr inż. Andrzej Makaryk
NR UPR. LBS/0033/PWOK/15
NR IZBY. LBS/BO/0062/15