

POZ. 2. CZĘŚĆ B

POZ. 2.1. NOWY WYKUSZ W ŚCIANIE ZEWNĘTRZNEJ

a) Strop wykusza : płyta żelbetowa 10 cm i 2 belki stalowe.

Ciężar stropu

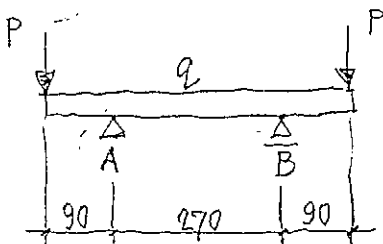
| | | | | |
|--|---|---|-------|-------------------|
| płyta żelbetowa | $25,0 \cdot 1,1 \cdot 0,10$ | = | 2,75 | KN/m ² |
| keramzyt $\gamma = 300 \text{ kg/m}^3$ | $3,0 \cdot 1,2 \cdot 0,10$ | = | 3,6 | |
| wetna mineralna 15 cm | $1,20 \cdot 1,2 \cdot 0,20$ | = | 2,88 | |
| tynek na siatce | $19,0 \cdot 1,3 \cdot 0,015 \cdot 0,20$ | = | 0,741 | |
| gładź i posadzka | $22,0 \cdot 1,3 \cdot 0,06$ | = | 1,716 | |
| użytkowe | $5,0 \cdot 1,3$ | = | 6,5 | |

$$q = 17,187 \text{ KN/m}^2$$

na belkę zewnętrzną

| | | | | |
|-------------------|---|---|------|------|
| od stropu | $17,19 \cdot 0,90 \cdot 0,5$ | = | 7,74 | KN/m |
| belka I180 | $0,19 \cdot 1,1$ | = | 0,21 | |
| obetonowanie | $24,0 \cdot 1,1 \cdot 0,20 \cdot 0,25$ | = | 1,32 | |
| szklana obudowa | $26,0 \cdot 1,2 \cdot 0,02 \cdot (3,0 + 0,5)$ | = | 2,16 | |
| szkielet metalowy | $0,10 \cdot 3,50$ | = | 0,35 | |

$$q = 9,46 \text{ KN/m}$$



$$q = 9,46 - 6,50 \cdot 0,45 = 6,54 \text{ KN}$$

$$P = (2,18 + 0,35) \cdot 0,45 = 1,14 \text{ KN}$$

$$|M_A| = 9,46 \cdot 0,90^2 \cdot 0,5 + 1,14 \cdot 0,90 = 3,83 + 1,03 = 4,86 \text{ m}$$

$$|M_{A \text{ min}}| = 6,54 \cdot 0,90^2 \cdot 0,5 + 1,14 \cdot 0,90 = 2,65 + 1,03 = 3,68 \text{ m}$$

$$M_{\text{min}} = 9,46 \cdot 2,7^2 \cdot 0,125 - 3,68 = 4,94 \text{ KNm}$$

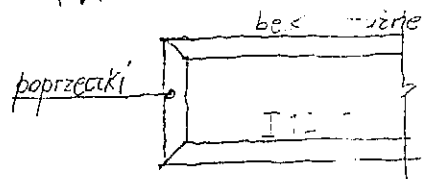
$$W_x = 494 / 21,5 = 23 \text{ cm}^3$$

Przyjęto I120 PE $W_x = 53 \text{ cm}^3$

$$M_{\text{min}} / M_R = 0,43 < 1.$$

Od czoła dać poprzeczki o tym samym przekroju.

PLYTĘ ŻELBETOWĄ, przyjęto : Beton 20, grubość cm ,
 zbrojenie $\phi 8$ 346S co 12 cm , $A_s = 4,16 \text{ cm}^2$, 7 cm ,
 $\rho = 4,16 / 7 \cdot 100 = 0,006 = 0,6 \% > 0,15 \% \text{ min}$



b) Beleccki wsporcze belek stropowych z a).

Przyjęto I 120 PE, $W_x = 53 \text{ cm}^3$.

Reakcje od belek stropu z p. 2.1. a)

$$R = 1,14 + 9,46 (0,90 + 1,35) = 20,17 \text{ kN}$$

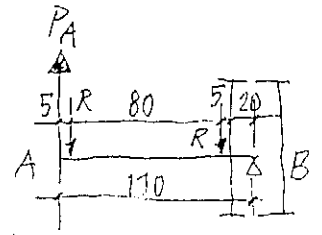
$$P_A = 20,17 \left(\frac{105}{110} + \frac{25}{110} \right) = 23,84 \text{ kN} \text{ siła na wieszak}$$

$$B = 20,17 \left(\frac{5}{110} + \frac{25}{110} \right) = 16,50 \text{ kN} \text{ reakcja ściany}$$

$$M_m = 16,50 \cdot 0,25 = 4,13 \text{ kNm}$$

$$W_x = 413 / 21,5 = 19,20 \text{ cm}^3$$

$$M_m / M_R = 19,20 / 53 = 0,36 < 1.$$



Ze wzgl. konstr.
I 200 PE

c) Wieszaki pionowe.

Siła rozciągająca $P_A = 23,84 \text{ kN}$ z p. 2.1. b).

Przyjęto I 120 PE $A = 13,2 \text{ cm}^2$ ze

$$\sigma_r = 23,84 / 13,2 = 1,81 \text{ kN/cm}^2 = 18,1 \text{ MPa}$$

$$\text{Parcie wiatru } p = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 2,2 \cdot 1,3 = 0,57 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na wieszak z połowy wykusa } p_1 = 0,57 \cdot 2,25 = 1,28 \text{ kN/m}$$

$$L_0 = 3,80$$

$$M_m = 1,28 \cdot 3,8^2 \cdot 0,125 = 2,31 \text{ kNm}$$

$$\sigma_m = 231 / 53 = 4,36 \text{ kN/cm}^2 = 43,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_R = 43,6 + 18,1 = 61,7 < f_d = 215 \text{ MPa}$$

$$\sigma_R / f_d = 0,29 < 1,$$

ze wzgl. konstr.
I 200 PE

d) Górne belki przewieszzone.

Obciążenie końca wspornika reakcją wieszaka z p. 2.1. c)

$$P_A = 23,84 \text{ kN}$$

$$L_0 = 1,16 \text{ m}$$

$$M_m = 23,84 \cdot 1,16 = 28 \text{ kNm}$$

$$W_x = 2800 / 21,5 = 130 \text{ cm}^3$$

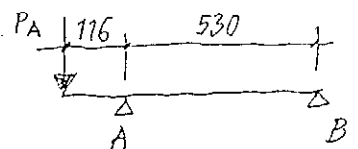
Przyjęto I 200 PE $W_x = 194 \text{ cm}^3$ $J_x = 1940 \text{ cm}^4$

$$M_R = 194 \cdot 0,215 = 41,71 \text{ kNm}$$

$$M_m / M_R = 28,0 / 41,71 = 0,67 < 1.$$

$$\text{Ugięcie } \alpha_{dop} = 2 \cdot 116 / 350 = 0,66 \text{ cm}$$

$$\alpha = 0,104 \cdot 3,2 \frac{2800 \cdot 116^2}{1,2 \cdot 2,05 \cdot 10^4 \cdot 1940} = 0,26 \text{ cm} < \alpha_{dop}.$$



Reakcja ujemna (podnoszenie) na końcu przęsta

$$R = 28,0 / 5,30 = 5,28 \text{ kN. Konieczne dobre zakotwienie na podporze B.}$$

e) Nowe nadproże.

$$l_0 = 4,45 \cdot 1,05 = 4,67 \text{ m}$$

Obciążenie ciągłe:

| | | |
|-----------------------|--|-----------------------|
| belki stalowe | $0,30 \cdot 1,1 \cdot 2$ | $= 0,66 \text{ kN/m}$ |
| obetonowanie | $25,0 \cdot 1,1 \cdot 0,40 \cdot 0,30$ | $= 3,30$ |
| mur na nadprożu | $18,0 \cdot 1,1 \cdot 0,41 \cdot 0,50$ | $= 4,06$ |
| strop nad 3. piętrzem | $9,00 \cdot 2,50$ | $= 22,50$ |
| dach | $3,00 \cdot 2,90$ | $= 8,70$ |
| ściana poddasza | $18,0 \cdot 1,1 \cdot 0,41 \cdot 1,00$ | $= 8,10$ |
| | | <hr/> |
| | | $47,32 \text{ kN/m}$ |

Oddziaływanie skupione od belek przewieszonych wykusza z p. 2.1. d) około 24,0 kN

$$M_m = 47,32 \cdot 4,67^2 \cdot 0,125 + 24,0 \cdot 1,0 = 129 + 24 = 153 \text{ kNm}$$

$$\text{potrz. } W_x = 153,0 / 0,215 = 712 \text{ cm}^3$$

$$J_x = 175 \cdot 15,3 \cdot 4,67 = 12\,500 \text{ cm}^4$$

Przyjęto 2 I 300 PE $W_x = 557 \cdot 2 = 1114 \text{ cm}^3$

$$M_R = 1114 \cdot 0,215 = 239 \text{ kNm}, \quad J_x = 8360 \cdot 2 = 16\,720 \text{ cm}^4$$

$$M_m / M_R = 0,64 < 1.$$

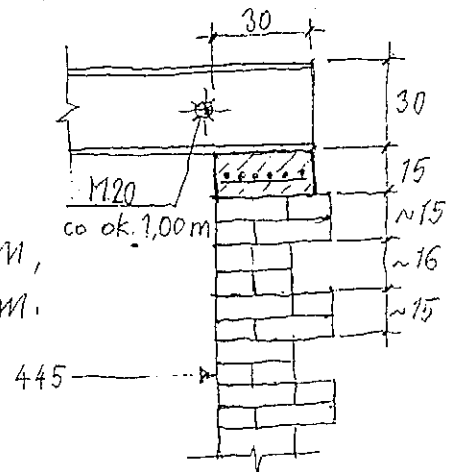
f) Wzmocnienie ościeży.

Oddziaływanie z p. 2.1. e) $R = 47,32 \cdot 4,67 \cdot 0,5 + 24,0 = 134,5 \text{ kN}$

Nowe ościeża przemurować z cegły pełnej klasy 15 na zaprawie klasy 10 (M10)

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} = \frac{5200}{2,5} = 2080 \text{ kPa}$$

oraz dać poduszki z betonu B20 zbrojone siatką $\phi 6$ 34GS co 5 cm, wymiary poduszki 30 x 40 x 15 cm.



$$\sigma_c = 134,5 / (0,30 \cdot 0,40) = 1121 \text{ kPa}$$

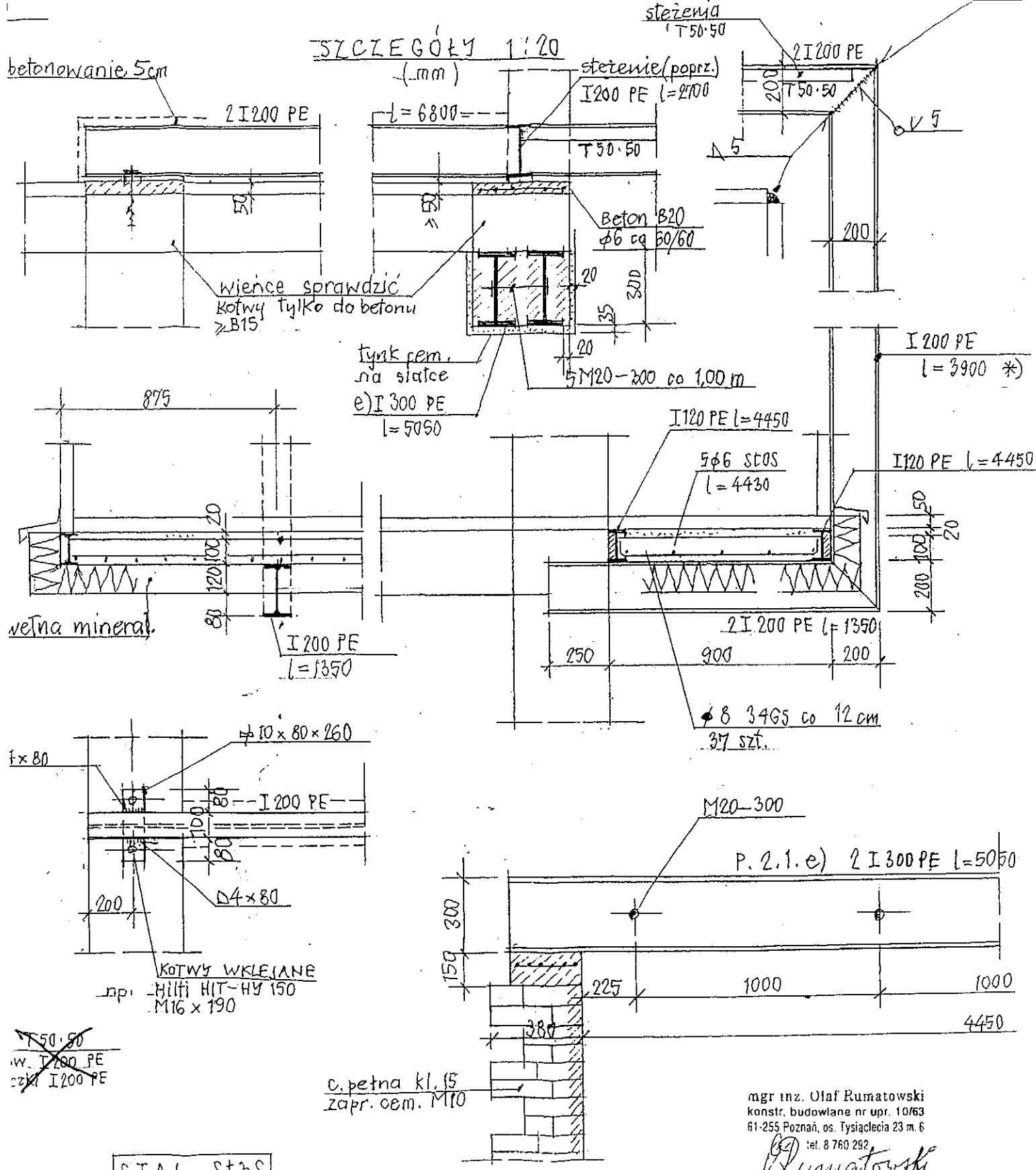
$$\sigma_c / f_d = 1121 / 2080 = 0,54 < 1.$$

WYKAZ STALI DO RYS. KONSTR. 3 i 4

| POZ Lub Nr | NAZWA PRZEKRÓJ | STAL | L m | SZT. | $\frac{kg}{m}$ | RAZEM m | RAZEM kg |
|------------------|--------------------------------|------|--------|---------|----------------|------------|-------------|
| RYS. 3 | P. 2.1 | | | | | | |
| a) | ∅8 co 12 | 34GS | 0,93 | 37 | 0,89 | 34,41 | 31 |
| " | ∅6 | St05 | 4,43 | 5 | 0,222 | 22,15 | 5 |
| " | I120 PE | St3S | 4,45 | 2 | 10,4 | 8,90 | 93 |
| " | " | " | 0,90 | 2 | 10,4 | 1,80 | 19 |
| b) | I200PE | " | 1,37 | 2 | 22,4 | 2,70 | 60 |
| c) | I 200 PE | " | 3,90*) | 2 | 22,4 | 7,80 | 175 |
| d) | I 200 PE | " | 6,80* | 2 | 22,4 | 13,60 | 305 |
| " | I 200 PE (poprzeczka) | " | 2,70 | 1 | 22,4 | 2,70 | 60 |
| e) | I 300 PE | " | 5,05 | 2 | 42,2 | 10,10 | 426 |
| do d) | ∅10×80 | " | 0,26 | 2 | 6,28 | 0,52 | 3 |
| do d) | T50 steżenia | " | 1,40 | 2 | 4,44 | 2,80 | 12 |
| | | | | | | RAZEM | 1189 |
| | Śruby M20-300 | | | 5SZT. | | | |
| | Kotwy wklejane M16×190 | | | 4SZT. | | | |
| RYS. 4 | P. 2.2 | | | | | | |
| a) | ∅8 co 12 cm | St05 | 1,86 | 13×2 | 0,395 | 48,36 | 19 |
| " | ∅6 co 20 cm | " | 1,80 | 15×2 | 0,222 | 54,00 | 12 |
| b) | I 120 PE | St3S | 2,20 * | 2×2 | 10,4 | 8,80 | 92 |
| " | I 120 PE | " | 2,05 * | 2×2 | 10,4 | 8,20 | 85 |
| " | I 120 PE | " | 0,33 | 1×2 | 10,4 | 0,66 | 7 |
| c) | ∅101,6/4,0 rura | R35 | 2,41 * | 1 | 9,63 | 2,41 * | 23 |
| " | " (w dachu orient.) | " | 1,00 * | 1 | 9,63 | 1,00 | 10 |
| " | ∅10×160 | St3S | 0,16 | 2 | 12,56 | 0,32 | 4 |
| " | ∅10×250 | " | 0,25 | 2 | 19,62 | 0,50 | 10 |
| | | | | | | RAZEM | 262 |
| | Śruby M12×350 | | | 12 SZT. | | | |
| | Kotwy wklejane M12×160 (Hilti) | | | 8 SZT. | | | |
| | P. 2.3 | | | | | | |
| a) | I260 | St3S | 4,275* | 2 | 41,9 | 8,55 | 358 |
| b) | I360 | " | 7,23* | 2 | 76,2 | 14,46 | 1102 |
| c) | I300 | " | 6,00* | 2 | 54,2 | 12,00 | 650 |
| wieniec | ∅12 | 34GS | 126,0 | 4 | 0,89 | 504,0 | 449 |
| " | ∅6 | St05 | 0,84 | 336 | 0,222 | 282,24 | 63 |
| " | ∅6 | " | 0,94 | 168 | 0,222 | 157,92 | 35 |
| | | | | | | | 2697 |
| *) | DŁUGOŚCI SPRAWDZIC NA BUDOWIE | | | | | | |
| ŁĄCZNIE STALI | | | | | | kg : | 4108 |

w stropie i dachu

2.1. NOWY WYKUSZ W ŚCIANIE ZEWNĘTRZNEJ



STAL ST3S

~~T 50.50~~
~~w. I200 PE~~
~~2 szt. I200 PE~~