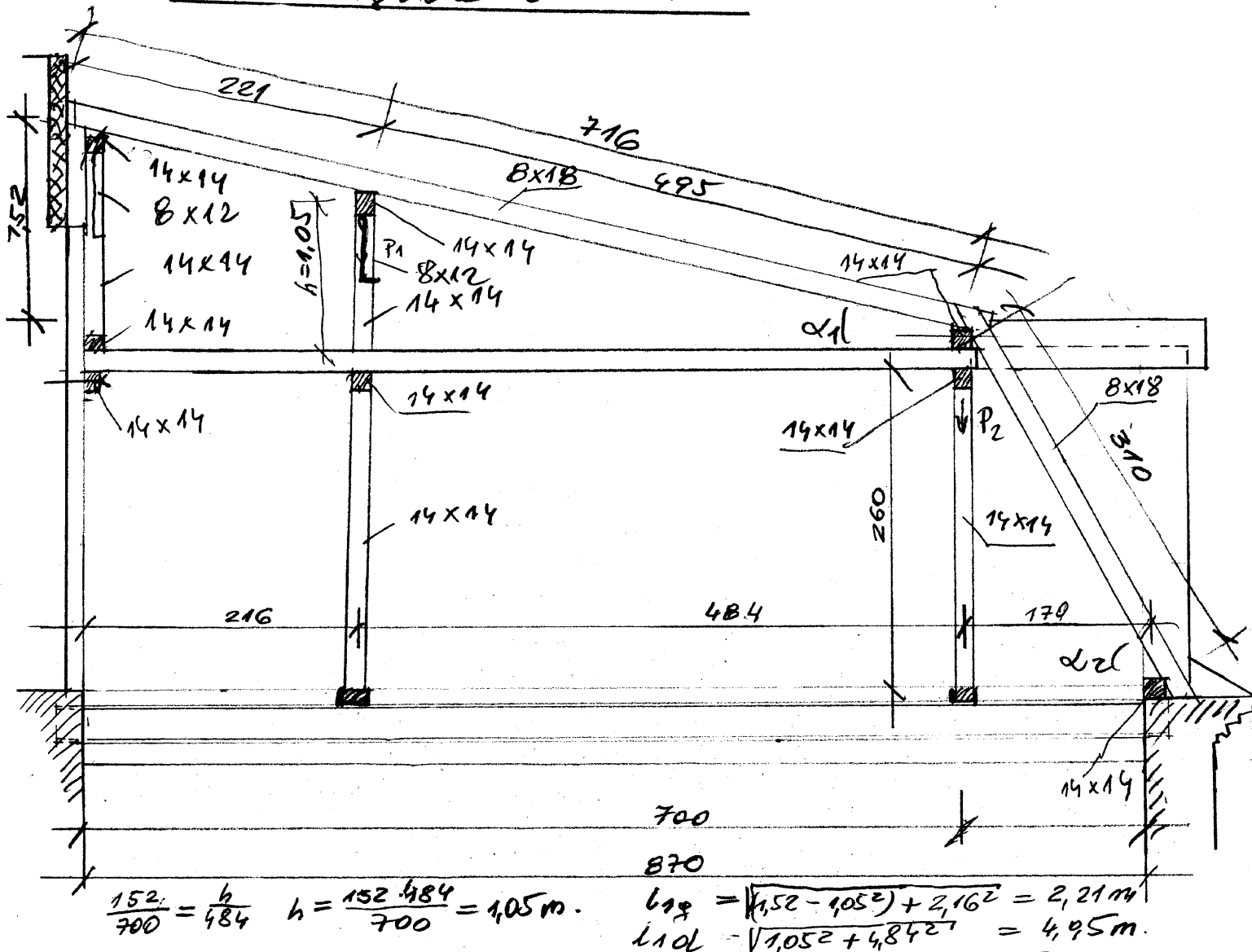


## OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu budowlanego remontu poddane  
i dachu oficyny Zachodniej Teatru  
im. Stefana Żeromskiego w Kielcach.

### Pod. 1. Hiciba dachowa



### Pod. 1.1. Krokwe dachowe

Nachylenie próżni górnej  $\alpha_1$

$$\tan \alpha_1 = \frac{152}{700} = 0,217 \rightarrow \alpha_1 = 12^\circ 20'$$

$$\sin \alpha = 0,213 \quad \cos \alpha = 0,976$$

Nachylenie próżni między lukarnami

$$\tan \alpha_2 = \frac{260}{170} = 1,529 \quad \alpha = 56^\circ 40'$$

$$\sin \alpha = 0,835 \quad \cos \alpha = 0,549$$

## obciążenia powierzchni pionowej

- Od pokrycia / blachy na odeskowaniu  $30 \cdot 1,2 = 36 \text{ daN/m}^2$
- Śnieg  $s_k = 90 \text{ daN/m}^2$   
 $c = 0,8 \Rightarrow s_k = 90 \cdot 0,8 = 72 \cdot 1,5 = 108 - u$
- Ciężar własny masy pominięto

Obciążenie  $\perp$  do powierzchni odeskowania

- ciężar WD.  $36 \cdot 0,976 = 35 \text{ daN/m}^2$
- Śnieg  $108 \cdot 0,976^2 = 103 - u$

Obciążenie  $\perp$  do powierzchni charakterystyczne

Przew. 9,01 = 138 daN/m<sup>2</sup>

$$30 \cdot 0,976 + 72 \cdot 0,976^2 = \underline{\underline{98 \text{ daN/m}^2}}$$

Krokiew płaszczyzny pionowej

$$\frac{1d}{L} = \frac{4,95}{7,16} = 0,69$$

Max. rozstaw krokwi 1,13 m

Obc. na 1 m krokwi

$$M_p = -0,0463 \cdot$$

$$q_0 = 138 \cdot 1,13 = \underline{\underline{156 \text{ daN/m}}}$$

$$M_p = -0,0463 \cdot 156 \cdot 7,16^2 = 370 \text{ daNm} = M_{\max}$$

$$M_{\text{prad.}} = 0,0402 \cdot 156 \cdot 7,16^2 = 321 \text{ daNm}$$

Ponyżto krokiew 8 x 18 cm

$$W_x = \frac{8 \cdot 18^2}{6} = 432 \text{ cm}^3$$

$$i_x = 0,289 \cdot 18 = 5,20 \text{ cm}$$

$$J_x = \frac{8 \cdot 18^3}{12} = 3888 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_x = \frac{495}{5,20} = 95,19 \rightarrow k_{\lambda x} = 0,324 \frac{k_{\lambda x}}{k_{\lambda x}} = 0,845$$

$$\sigma_1 = \frac{37000}{432} = 85,6 \text{ daN/cm}^2 > 130 \text{ daN/cm}^2$$

Krokiewki mgiolny lukarnami  $\alpha_2 = 56^\circ 40'$

Ze względu na konstrukcyjne pomyślo krokiewki 8 x 18 cm tak jak przy pochyleniu płaszczyzny odeskowania do  $\alpha_1$

obciążenie przekrywane przez krokwie  
na płatwie

- od pokrycia Ciegie góra  $30 \cdot 1,2 = 36 \text{ daN/m}^2$
- śnieg  $108 \cdot 0,976 = 105 - u$

Ciegie dół Razem 141 daN/m<sup>2</sup>

- pokrycie  $30 \cdot 1,2 = 36 \text{ daN/m}^2$
  - śnieg - nie występuje ( $\alpha = 56^\circ 40'$ )
  - wiatr  $25 \cdot 1,0 \cdot (0,015 \cdot 56,5 - 0,2) \cdot 2,2 = 35,13 = 46 - u$
- Razem = 82 daN/m<sup>2</sup>

Siła pionowa od obciążenia przekrywane  
na płatew pośrednią

$$P_1 = 141 (3,21 + 4,95) 0,5 = 504 \text{ daN/m}$$

Siła pionowa od obciążenia przekrywane  
na płatew skrajną przy lukarnie.

$$P_2 = 141 \cdot 4,95 \cdot 0,5 + 82 \cdot 3,10 \cdot 0,5 = 349 + 127 = 476 \text{ daN}$$

Poz. 1.2. Belki podtrzymujące strop nad  
podłazem, stanowiące również  
ściski stabilizujące wieżę.

$$l_{\text{max}} = 484 \text{ m.}$$

Obciążenia:

- pomost  $0,025 \cdot 700 = 17,5 \cdot 1,2 = 21 \text{ daN/m}^2$
- folie paropr.  $= 1,5 \cdot 1,2 = 2 - u$
- maty miner.  $0,20 \cdot 120 = 24 \cdot 1,2 = 29 - u$
- paroizolacja  $= 1,5 \cdot 1,2 = 2 - u$
- podbitka z płach  $= 17,5 \cdot 1,2 = 21 - u$
- płyty G-K  $0,0125 \cdot 2 \cdot 1200 = 30 \cdot 1,2 = 36 - u$
- użytkowe  $= 50 \cdot 1,4 = 70 - u$

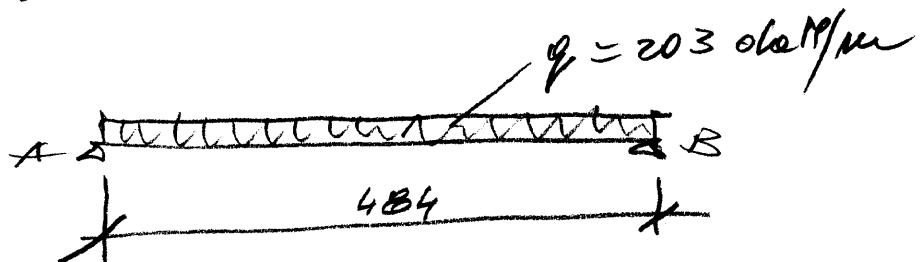
Również obciążenie od stropu nad podł.  $q_k$  142 daN/m<sup>2</sup>  $q_o$  181 daN/m<sup>2</sup>

Max. wzrost belki tak jak krokwi obłonowej  $a = 1,12 \text{ m}$

Obciążenie na 1 m belki

$$q = 181 \cdot 1,12 = 203 \text{ daN/m}$$

Przyjęto schemat belki



$$A = B = 203 \cdot 4,84 \cdot 0,5 = 491 \text{ daN}$$

$$M = 0,125 \cdot 203 \cdot 4,84^2 = 594 \text{ daNm}$$

Przyjęto belkę 14 x 18 cm

$$W_x = \frac{14 \cdot 18^3}{6} = 756 \text{ cm}^3$$

$$J_x = \frac{14 \cdot 18^4}{12} = 13608 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = \frac{59400}{756} = 78,57 \text{ daN/cm}^2 < 130,0 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_d = \frac{1}{250} 484 = 1,93 \text{ cm} \rightarrow \ell = 2,60$$

$$J = 2,60 \cdot 594 \cdot 4,84 = 7475 \text{ cm}^4 < 13608 \text{ cm}^4$$

Obciążenie przenoszone na strop podłazny przez belki stropu nad podłazem.

- Reakcja na płatew skrajną  $P_3 = 203 \cdot 2,16 \cdot 0,5 = 220 \text{ daN}$
- Reakcja na płatew wewnętrzną  $P_4 = 491 + 220 = 711 \text{ daN}$
- Reakcja na płatew przyłokową  $P_5 = 491 \text{ daN}$

Poz. 1.3. Płatwie i słupy wigily odcinowe  
oraz sian podolane

Płatwie oraz słupy tradycyjne sian podolane przyjęto zgodnie z wytycznymi odcinowy planowej tej części budowlanej. Ze względu na niewielkie rozpiętości płatwi oraz obciążenie słupów, względu na estetyczne nie są wymagane obciążeniom o ich wymiarach w przekroju poprzecznym.

Wg wytycznych p. poz. element, o których mowa przyjęto o przekroju poprzecznym  $14 \times 14$  cm.

Stolec podpierający końcówki krokwie od strony zachodniej przyjęto w całości z krawędziach  $14 \times 14$  cm.

Poz. 2. Strop nad II piętrzem (pod kominkowym)  
podolane

Odkrytki istniejącego stropu pomiędzy II piętrzem a podolaniem oficyny zachodniej wykazały, że belki stropowe drewniane są silnie upięte a ich upięcie ma charakter trwały i wykroczyło poza sprężysty zakres materiału.

Ponadto po uwzględnieniu naturalnego zwiędnięcia belki, spowodowany długim czasem trwania mimo, że planowane jest użycie glinianej zaprawy i tynku nie będą w stanie przetrwać spodziewanych obciążeń od nowego obelku i planowanych obciążeń użytkowych podolane.

Należy również mieć świadomość, że drugie piętro jako całość jest po remoncie i posiada podwieszony sufit z płyt G-K podwieszony ob owiewanych mydziej belek.

Zatem wszelkie działania dotyczące przedmiotowego strupu, nie mogą spowodować uszkodzeń wyremontowanych powierzchni.

Brząc pod uwagę przedstawione okoliczności postawiono:

- a) z istniejącego strupu poniżej II piętra a podłogiem zostaną usunięte wystkie podłogi z posadzki
- b) Łazynki z gliny spoczywające na ślepych palach ulegną likwidacji
- c) Ślepy palap. łącznie z podtrzymującym go listwami zostaną zdemontowane.
- d) Belki strupowe będą podlane meryfikacji pod względem konstrukcyjnym a następnie konserwowane. Istniejący <sup>strup</sup> porostanie jako samonośny.
- e) Nowy tak przygotowany istniejący strup obciążający zostanie konserwowany strup obciążający opierający który przejmie obciążenie od wiszących dolowej, siłach działających a także wiatrowych podłogi.

Jako najbardziej odpowiedni w tych warunkach, przewiduje się zastosowanie strypu WPS na belkach stalowych z płytami żelbetowymi.

Prace winny być prowadzone z najwyższą ostrożnością aby nie spowodować uszkodzenia elementów istniejącej konstrukcji, które znajdują się w sąsiedztwie.

## Obciążenie belek stalowych. stropu WPS

Przyjęto, że max. rozstaw belek będzie dostosowany do płyt żelbetonowych WPS 90 cm.

Obciążenie od warstw stropowych położonych na górnej płaszczyźnie oliwiarów.

- płyty WPS  $0,06 \cdot 2400 = 144 \cdot 1,1 = 158 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$
- warstwa wyrównawcza  $0,01 \cdot 1800 = 19 \cdot 1,2 = 23 - \text{u}$
- posadzka  $0,015 \cdot 2000 = 30 \cdot 1,2 = 36 - \text{u}$
- obciążenie wrythowe  $= 200 \cdot 1,1 = 220 - \text{u}$

$$\text{Razem } q_k = 393 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2} \quad q_0 = 497 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$$

## Obciążenie od słupów wżylby

- Słupy w ścianie przy korytarzu. Rozstaw słupów co  $2 \cdot 1,12 = 2,24 \text{ m}$

$$P_{S1} = 2 \cdot 504 + 2 \cdot 711 = 1008 + 1422 = 2430 \text{ daN}$$

- Słup przy łukarniach

$$P_{S2} = 2 \cdot 476 + 2 \cdot 491 = 952 + 982 = 1934 \text{ daN}$$

Obciążenie od ścianki działowej poprzecznej przykorytarkowej

- pełna minieralna  $0,14 \cdot 2,60 \cdot 120 = 43 \cdot 1,2 = 52 \frac{\text{daN}}{\text{m}}$
- płyta G-K dwustronnie  $0,015 \cdot 2 \cdot 2,6 \cdot 1200 = 93 \cdot 1,2 = 112 - \text{u}$

$$\text{Razem } q_k = 136 \quad q_0 = 164 \frac{\text{daN}}{\text{m}}$$

## Rodzaje obciążenia

- Od posadzki + wrythowe  $q_k$   $393 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$   $q_0$   $497 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$
- Siła słupowa od słupa wżylby przy korytarzu  $P = 2430 \text{ daN} - \text{co } 2,24 \text{ m}$
- siła słupowa od słupa przy łukarniach  $P = 1934 \text{ daN} - \text{co } 2,24 \text{ m}$
- ścianka przy korytarzu  $q_j = 164 \frac{\text{daN}}{\text{m}}$  ścianki

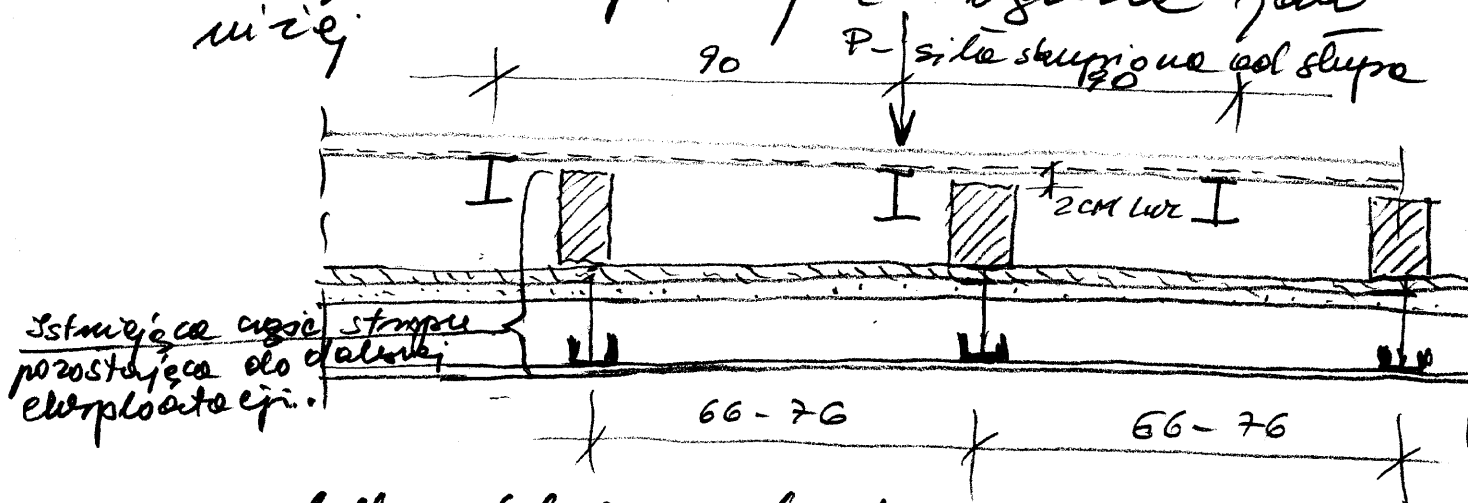
- sekanie okiennic między posadowieniami G-K na profilach stalowych.
- płyty GK  $2 \cdot 0,015 \cdot 2,60 \cdot 1200 = 94,2 = 1120 \text{ cm}^2$

### Założenia do obliczeń elementów możnych stropu oddziającego

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- Obciążenie przekazywane na projektowany strop oddziający od stropów niośnych dachowej oraz sekanu okiennic, przy korzystaniu z istniejącego rozróżnienia na belki przy pomocy stalowej podwaliny  $\approx I 140$  ułożonej "na płasko".

Podwalina ż.w. spowoduje że rozkład obciążenia skupionego będzie taki jak:



- belka stalowa pod obc. skupionym 50%
- belki stalowe sąsiadnie ob. skupionego po 25%
- Pomimo tego, że planujemy istniejących belek drewnianych a zgodnie z podwaliną lub płytą żelbetonową WPS powinien pozostać minimalny dystans 2 cm.
- Rozmieszczenie belek stalowych może następnie określić po wykonaniu wystarczającej ilości prób istniejących belkami drewnianymi. Dokładne lokowanie belek drewnianych na etapie opracowania dokumentacji jest niemożliwe do ustalenia.

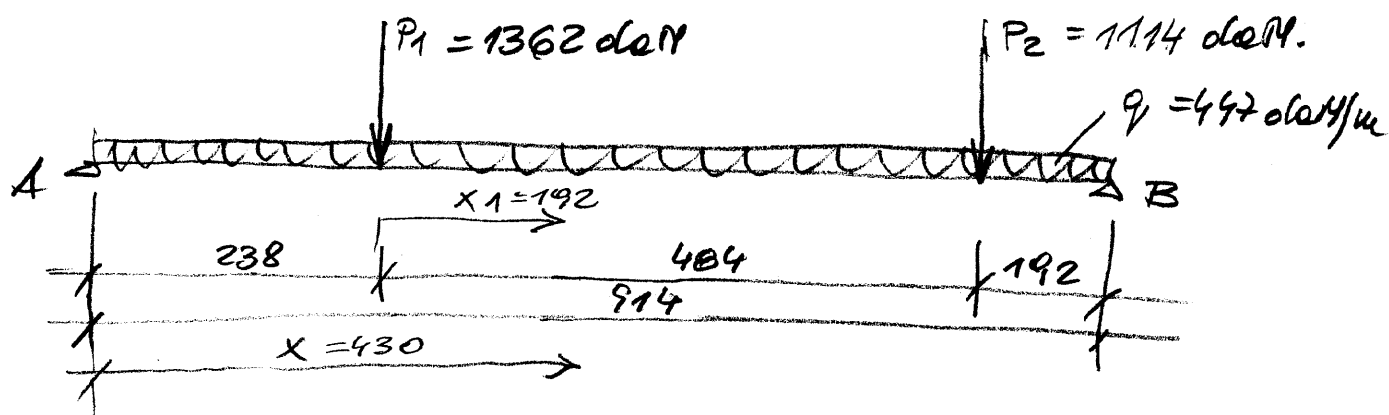


- W przypadku kolizji namierzanie belek stalowych z belkami drewnianymi oraz układanie płytek WPS w systemie 0,90m, przestrzeń w przekroju strzemu może być wykonana jako płytka nylewana nie można na szalunku traciemy.

Schemat belki

$$L_0 = 8,70 \cdot 1,05 = 9,14 \text{ m}$$

Rozstaw belek co 0,90m.



$$q = 497 \cdot 0,90 = 447 \text{ daN/m}$$

$$P_1 = 2430 \cdot 0,50 + 164 \cdot 0,9 = 1215 + 147 = 1362 \text{ daN}$$

$$P_2 = 1934 \cdot 0,5 + 164 \cdot 0,9 = 967 + 147 = 1114 \text{ daN}$$

$$A = 447 \cdot 9,14 \cdot 0,5 + 1362 \cdot \frac{6,79}{9,14} + 1114 \cdot \frac{1,92}{9,14} = 2042 + 1011 + 234 = 3287 \text{ daN}$$

$$B = 447 \cdot 9,14 + 1362 + 1114 - 3287 = 4085 + 2476 - 3287 = 3274 \text{ daN}$$

$$3287 - 447 \cdot 2,38 - 1362 - 447 \cdot x_1 = 0$$

$$x_1 = \frac{3287 - 2425}{447} = 1,92$$

$$x = 2,38 + 1,92 = 4,30 \text{ m}$$

$$M_{\max} = 3287 \cdot 4,30 - 1362 \cdot 1,92 - 447 \cdot 4,30^2 \cdot 0,5 = 14134 - 2615 - 4132 = 7387 \text{ daNm}$$

$$M_k = \frac{7387}{1,1} = 6715 \text{ daNm}$$

$$- 10 -$$

$$W_{xp} = \frac{738700}{2150} = 343 \text{ cm}^3$$

Przyjęto dwuteornitową winiokleję osiową  
 JPE 260  $W_x = 429 \text{ cm}^3$   $I_x = 5790 \text{ cm}^4$   
 masa  $m = 36,1 \text{ kg/m}$ .

$$\sigma = \frac{738700}{429} = 1721 \text{ daN/cm}^2 < 2150$$

$$f_{dop} = \frac{1}{250} L = \frac{914}{250} = 3,65 \text{ cm}$$

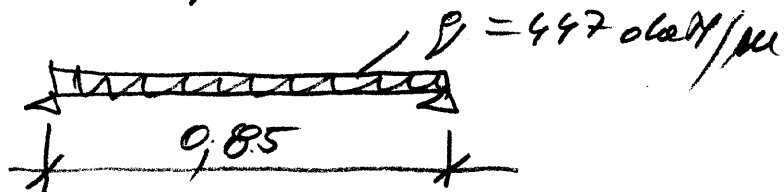
$$f = \frac{5 M L^2}{48 E J} = \frac{5 \cdot 615500 \cdot 870^2}{48 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 5790} =$$

$$= 3,99 \text{ cm} \approx 3,65 \text{ cm}$$

Biorąc pod uwagę fakt, że wystąpienie  
 winiokleju wystąpić max. obciążeni  
 jest mało prawdopodobne, dwigarny  
 JPE 260 porostawia się bez zmian!

Por. 2.1. Płytkę mylowaną w pryzmce  
innego rozstawu dwigarnów niż  
0,90 m.

Obciążenie jedn. prz. płytki WPS  
 $p = 447 \text{ daN/m}$



$$M = 0,125 \cdot 447 \cdot 0,85^2 = 40,36 \text{ daNm}$$

$$b = 100 \text{ cm} \quad h = 6 \text{ cm} \quad h_0 = 4,5 \text{ cm} \quad R_b = 85$$

$$R_{st} = 2500$$

$$S_b = \frac{4036}{100 \cdot 4,5^2 \cdot 85} = 0,023 \Rightarrow \xi = 0,98$$

$$F_a = \frac{4036}{0,980 \cdot 4,5 \cdot 2500} = 0,36 \text{ cm}^2$$

Przyjęto  $\phi 4,5$  co 12 cm  $F_a = 1,32 \text{ cm}$  Beton B15  
 Pręty rozdzielne  $\phi 4,5$  co 20 cm.

Naechylene kispón klatli schoolomay

$$\tan \alpha = \frac{14,75}{30,5} = 0,483 \rightarrow \alpha = 25^{\circ} 50'$$

$$\cos \alpha = 0,900$$

Platy lirowe

- płyta  $0,12 \cdot 2400 : 0,900 \cdot 1,1 = 352 \text{ okazy/m}^2$
- trawnik  $0,015 \cdot 1900 : 0,900 \cdot 1,3 = 41 \text{ -u}$
- stopnie  $0,5 \cdot 0,1475 \cdot 2400 \cdot 1,2 = 212 \text{ -u}$
- obwoleina przygto = 60 -u
- obc wzyhowe  $500 \cdot 1,3 = 650 \text{ -u}$

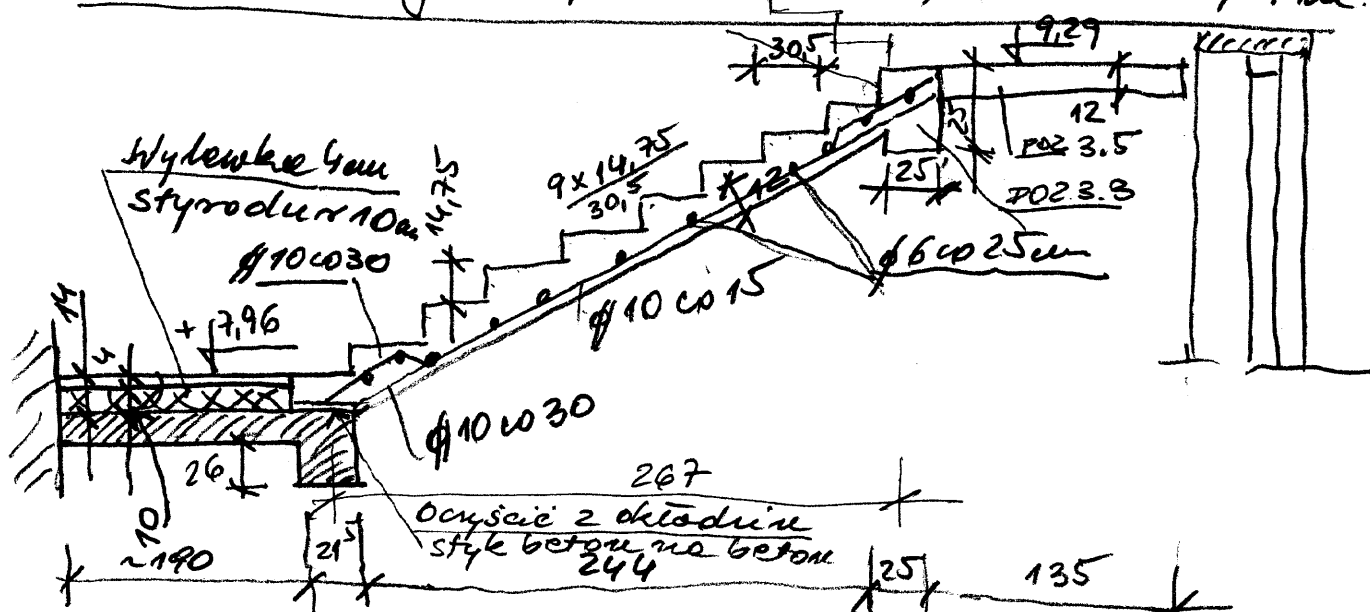
Pressure =  $1315 \text{ daN/m}^2$

sproszni

- ptyto  $0,12 \cdot 2400 \cdot 1,1 = 316 \text{ olonj/m}^2$
- tyru  $0,05 \cdot 1900 \cdot 1,3 = 37 \text{ --}$
- oluodine  $= 50 \text{ --}$
- wrythowe  $500 \cdot 1,3 = 650 \text{ --}$

$$P_{\text{avem}} = 1053 \text{ W/m}^2$$

Роз. 3.1. Биг = порисом + 7,96 ме + 9,29 ме.



$$q = 1315 \text{ daN/m}^2$$

$$A = B = 1315 \cdot 2,67 \cdot 0,5 = 1755 \text{ daN}$$

$$M = 0,125 \cdot 1315 \cdot 2,67^2 = 1172 \text{ daNm}$$

$$b = 100 \text{ cm} \quad h = 12 \text{ cm} \quad h_0 = 10 \text{ cm} \quad R_b = 115$$

$$R_a = 3500$$

$$s_b = \frac{117200}{100 \cdot 10^2 \cdot 115} = 0,102 \rightarrow \xi = 0,947$$

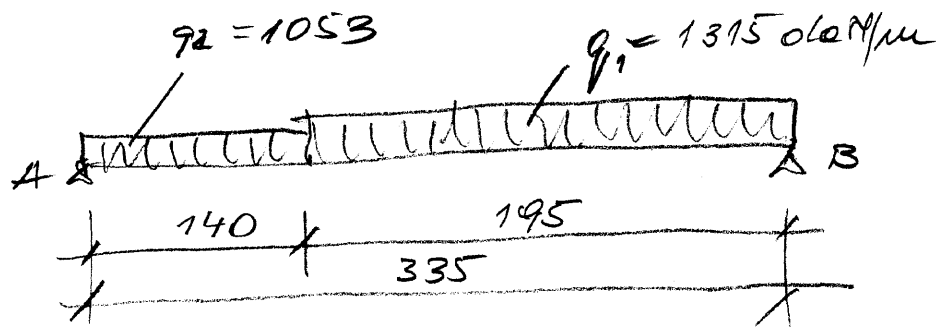
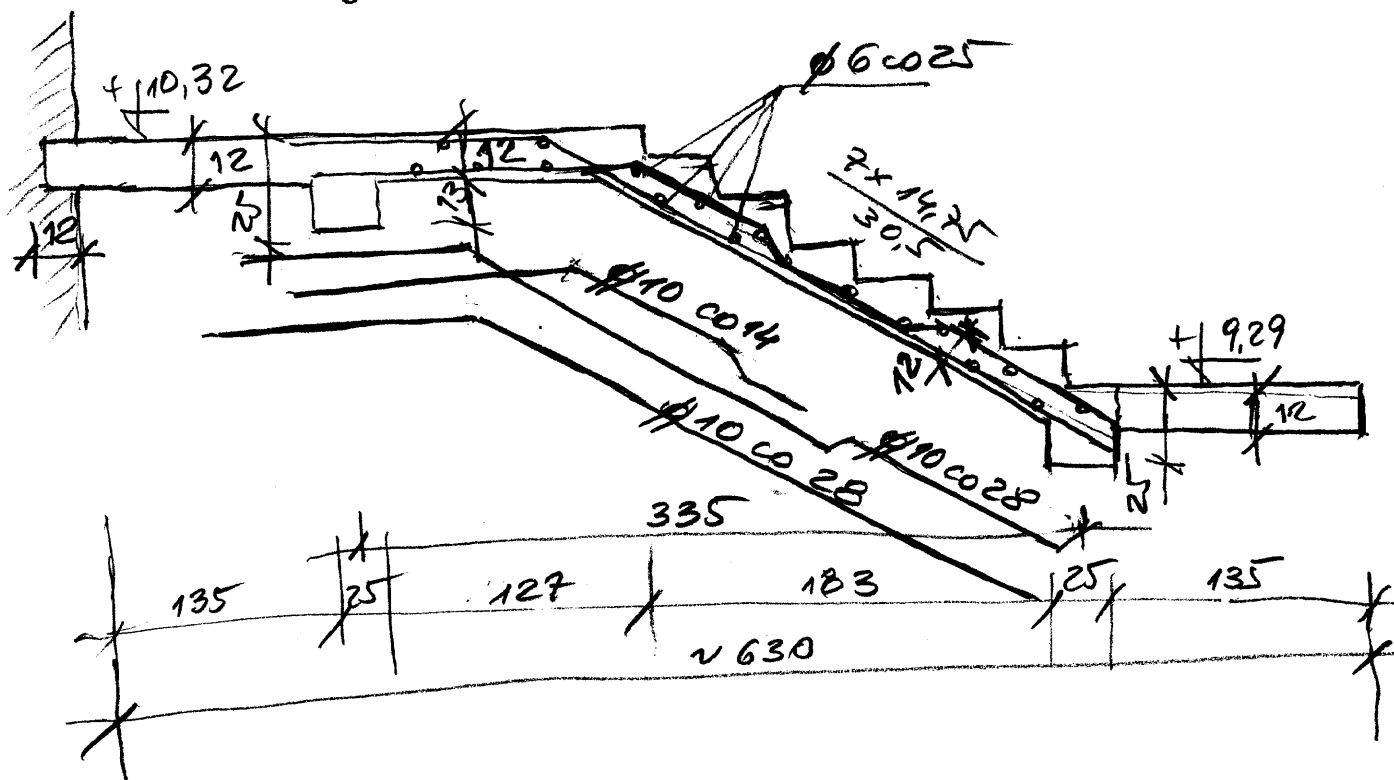
$$F_a = \frac{117200}{0,947 \cdot 10 \cdot 3500} = 3,53 \text{ cm}^2$$

Przyjęto  $\phi 10$  co 15 cm  $F_a = 5,23 \text{ cm}^2$

Pręty rozcielnice  $\phi 6$  co 25

Co drugiej pręt zbrojenie górnego odgię przy podporach.

Podz. 3.2. Bieg 2 poziome + 9,29 m + 10,32



$$A = 1053 \cdot 1,40 \cdot \frac{2,65}{3,35} + 1315 \cdot 1,95 \cdot \frac{0,975}{3,35} =$$

$$= 1166 + 746 = 1912 \text{ daN}$$

$$B = 1053 \cdot 1,40 + 1315 \cdot 1,95 - 1912 =$$

$$= 1474 + 2564 - 1912 = 2126 \text{ daN}$$

$$x_B = \frac{2126}{1315} = 1,62 \text{ m}$$

$$M = 2126 \cdot 1,62 - 1315 \cdot 1,62^2 \cdot 0,5 =$$

$$= 3444 - 1725 = 1719 \text{ daNm}$$

$$b = 100 \text{ cm} \quad h = 12 \text{ cm} \quad h_0 = 10 \text{ cm} \quad R_b = 115$$

$$R_a = 3500$$

$$s_b = \frac{171900}{100 \cdot 10^2 \cdot 115} = 0,149 \rightarrow \gamma = 0,918$$

$$F_a = \frac{171900}{0,918 \cdot 10 \cdot 3500} = 5,35 \text{ cm}^2$$

Przyjęto  $\phi 10$  co 14  $F_a = 5,60 \text{ cm}^2$

co drugi pręt skrajnie głównego odgrębi przy podproscach.

Pręty rozdzielne  $\phi 6$  co 25 cm.

Por. 3.3 Belka opierciowa w poziomie + 9,29 m

$$l_0 = 2,55 \cdot 1,05 = 2,68 \text{ m}$$

Ociążenie

- od biegu z por. 3.1 (B)

- ciężar wł. żelbetu  $0,25 \cdot 0,25 \cdot 2400 \cdot 1,1 = 165 \text{ daN/m}$

$$R_{a1} = 1755 \text{ daN/m}$$

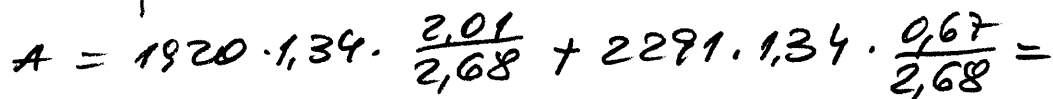
- od biegu z por. 3.2 (B)

$$= 2126 \text{ daN/m}$$

- ciężar wł. żelbetu

$$= 165 \text{ daN/m}$$

$$R_{a2} = 2291 \text{ daN/m}$$



$$B = (1920 + 2291) 1,34 - 2696 = 2946 \text{ olasz.}$$

$$M = 2946 \cdot 1,28 - 2291 \cdot 1,28^2 \cdot 0,5 =$$

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 25 \text{ cm} \quad h_o = 23 \text{ cm} \quad R_b = 115$$

$$R_o = 3500$$

$$S_b = \frac{189400}{25 \cdot 23^2 \cdot 115} = 0,124 \rightarrow \xi = 0,932$$

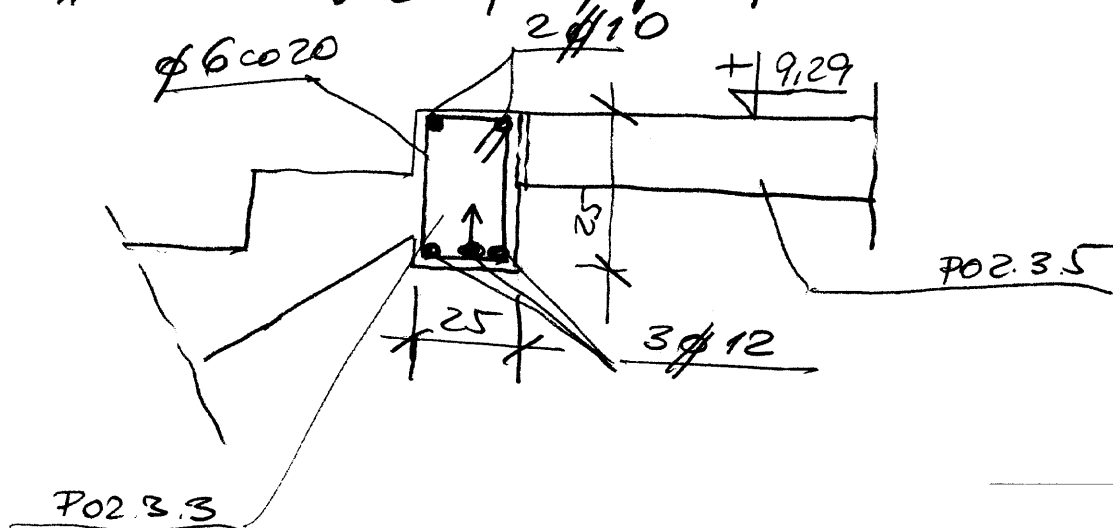
$$F_a = \frac{189400}{0,932 \cdot 23 \cdot 3500} = 2,52 \text{ cal}^2$$

Projeto 3  $\phi 12$   $F_{\phi} = 3,39 \text{ cm}^2$

$$Q_{min} = 6,7 \cdot 25 \cdot 23 = 3852 \text{ cal} \rangle B.$$

Строение фб со 20 см.

14/12 odgic' pny polproveci.



5/ poz. 3.4. Belka sprężniowa w poziomie +10,32m

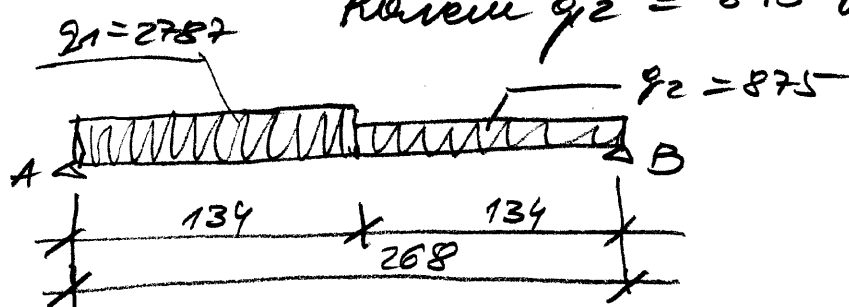
$$l_0 = 2,55 \cdot 1,05 = 2,68 \text{ m.}$$

- od płyty żelazowej z poz. 3.2 (A)  $= 1912 \text{ daN/m}$
- belka sprężniowa  $0,25 \cdot 0,25 \cdot 2400 \cdot 1,1 = 165 \text{ daN/m}$
- od płyty posłostowej  $1053 \cdot 1,35 \cdot 0,5 = 710$

$$\text{Razem } q_1 = 2787 \text{ daN/m}$$

- od belki sprężniowej  $165 \text{ daN/m}$
- od płyty posłostowej  $710$

$$\text{Razem } q_2 = 875 \text{ daN/m.}$$



$$A = 2787 \cdot 1,34 \cdot \frac{201}{268} + 875 \cdot \frac{0,67}{2,68} = 2800 + 218 = 3018 \text{ daN,}$$

$$B = 2787 \cdot 1,34 + 875 \cdot 1,34 - 3018 = 1889 \text{ daN.}$$

$$x = \frac{3018}{2787} = 1,08 \text{ m.}$$

$$M = 3018 \cdot 1,08 - 2787 \cdot 1,08^2 \cdot 0,5 = 3259 - 1625 = 1634 \text{ daNm.}$$

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 25 \text{ cm} \quad h_0 = 23 \text{ cm} \quad R_b = 115 \quad R_a = 3500$$

$$\delta b = \frac{163400}{25 \cdot 23^2 \cdot 115} = 0,107 \rightarrow \eta = 0,943$$

$$F_a = \frac{163400}{0,943 \cdot 23 \cdot 3500} = 2,15 \text{ cm}^2$$

Przyjęto belkę jak w poz. 3.3.

Belka  $25 \times 25 \text{ cm}$  Beton B20 Stal 346S

Prętki głównych  $3 \phi 12$

Strzemiona  $\phi 6$  co 20 cm.

6/

- 16 -

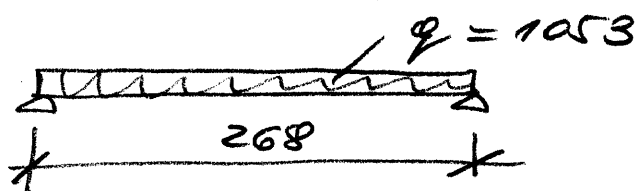
Poz. 3.5. Płyta spocznikowa w poziomie  
+ 9,29 m

Ł uwagi na otwór okien w ścianie  
podtrzymującą, zewnętrznej przyjęto płytę  
opartą na ścianach poprzecznych  
wewnętrznych.  $l_0 = 2,55 \cdot 1,05 = 2,68$  m

obciążenie

- płyta spocznikowa z poz. 3

1053 daN/m<sup>2</sup>



$$M = 0,125 \cdot 1053 \cdot 2,68^2 = 945 \text{ daNm}$$

$$b = 100 \text{ cm} \quad h = 12 \text{ cm} \quad l_0 = 10 \text{ cm} \quad R_b = 115$$

$$R_a = 3500$$

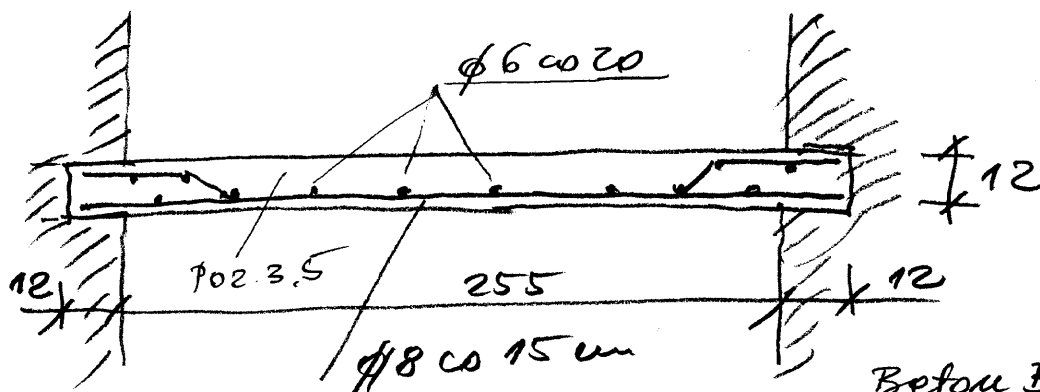
$$S_b = \frac{94500}{100 \cdot 10^2 \cdot 115} = 0,082 \rightarrow \rho = 0,957$$

$$F_a = \frac{94500}{0,957 \cdot 10 \cdot 3500} = 2,82 \text{ cm}^2$$

Przyjęto  $\phi 8$  co 15 cm  $F_a = 3,35 \text{ cm}^2$

Pręty wzdłużne  $\phi 6$  co 20 cm.

Co drugi pręt odgięci przy podporach.



Beton B 20

Stal  $\phi = 3465$

$R_a = 3500$

Stal  $\phi 505$

$R_a = 2500$



7)

— 17 —

POZ. 3.6 Płyta spociskowa na poziomie +10,32m

$$l_0 = 1,35 \cdot 1,05 + 0,12 = 1,54 \text{ m.}$$

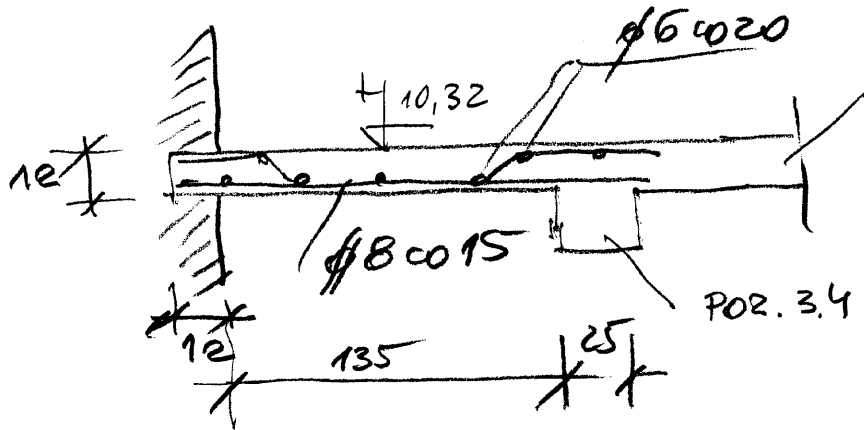
$$q = 1053 \text{ daN/m}^2$$

$$M = 0,125 \cdot 1053 \cdot 1,54^2 = 312 \text{ daNm.}$$

Przyjęto konstrukcyjne  $\phi 8$  co 15 cm.

Pręty rozdzielne  $\phi 6$  co 20 cm.

Co drugi pręt odgiąć przy podpórach



POZ. 3.2

Beton B20

stal  $\phi$  3465

stal  $\phi$  ST05.

POZ. 3.4

Sprawdzić:

Opracować: