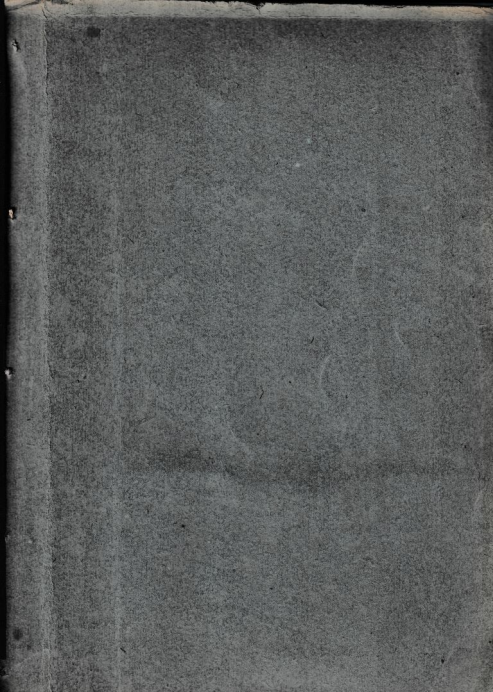


BIURO PROJEKTOWE STOLICA W ZAKŁADZONYM WYDZIALE PRACOWNI
 BUDOWNICTWA MIASTKIEGO
 WARSZAWA, UL. KROLEWSKA 27

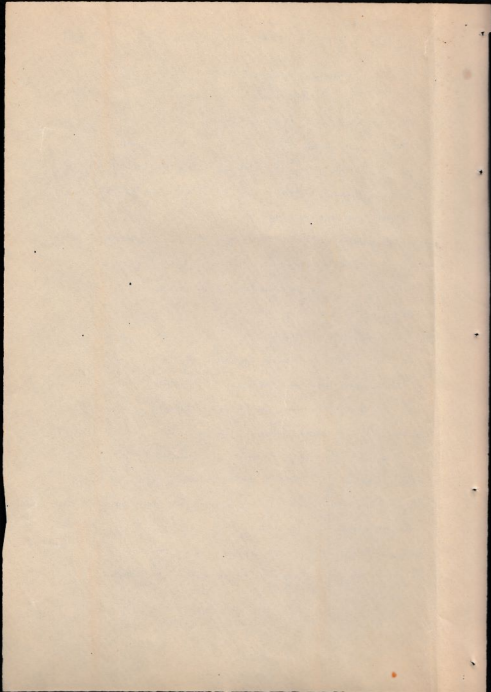
Znak	Miejscowość	Warszawa	Kod kraju
Nr. rysunku	Obiekt	Kureńców - <i>in. Klotzka</i>	Nr. rys.
Tytuł			Data wydruku
Obliczenie statyczne			
Projektant	Opisano	Zweryfikowano	
inż. Porwyski	inż. Lachert	Data: L. 4s.	
Opisano	inż. Sawieze	Weryfikator	
		inż. Gruze	
	W644-7	Enc. pos. woyt.	



Obliczenia statyczne Biblioteki Murawie

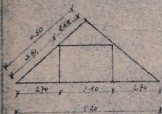
Opis techniczny

1. Dach: dachówka, lustra, łazienki pojedynczo.
2. Słupy: profil stalowy 215 mm2, wypełnienie z wypełnieniem pustkami 215. Beton $R_{b2} = 110 \text{ kg/cm}^2$, stal $R_{s2} = 2200 \text{ kg/cm}^2$.
3. Łoża i podłogi z betonu $R_b = 110 \text{ kg/cm}^2$ stali $R_s = 2200 \text{ kg/cm}^2$.
4. Nadproża, przepływności typu, h.
5. Ściany, filary, płyty z betonu $R_b = 110 \text{ kg/cm}^2$ stali $R_s = 2200 \text{ kg/cm}^2$.
6. Filary z wypełnieniem wapieni w obliczeniach statycznych z cełty $R = 100 \text{ kg/cm}^2$ (w kierunku wytrzymałości) w kierunku cenn. 1:3 w kierunku słupki lub z gipsobetonu.
7. Fundamenty: pod budowlami A¹ istnieją obliczone dla poprzedniej wersji. Fundamenty w innych miejscach w obliczeniach uwzględnić tylko w razie potrzeby. Fundamenty pod cegłami, C¹ obliczone po doborzeniu danych o fundamentach wstawić. Rd. wzdłuż C¹ fundamenty wykonano z gipsobetonu $R_b = 110 \text{ kg/cm}^2$. Przed przystąpieniem do budowy należy zbadać, czy przyjęte w obliczeniach dane dopuszczalne naprężenia nie gwarantują, szczególnie w kierunku dopuszczalnym.
- Uwaga: Należy zbadać stan poprzedniej scianki w ścianie i obliczyć, czy w razie jej osadzenia nie spowoduje to uszkodzenia.



Obliczenie części A

1. Dach



$$\alpha = 35^\circ$$

$$\cos \alpha = \sin \alpha = 0,707$$

Razem krokwie co 90 cm

Polewnia dachu korpusowej

pojedynczo $q = 40 \text{ kg/m}^2$

a) krokwie

$$\text{Obciążenie na met} \frac{70}{0,707} = 99 \text{ kg/m}^2$$

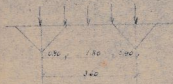
na powierzchni pokryty: materiał $100 \times 0,707 = 71 \text{ kg/m}^2$

$$q_1 = 99 \times 0,90 = 89 \text{ kg/m}$$

$$q_2 = 71 \times 0,90 = 64 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{89 \times 3,70^2}{8} + \frac{64 \times 3,70^2}{8} = 81 + 117 = 198 \text{ kgm}$$

$$\text{Ilość krokwie } 7/14 \quad V_k = 228 \text{ cm}^3 \quad \sigma = \frac{198 \times 100}{228} = 87 \text{ kg/cm}^2$$

b) płatow $l = 3,60 \text{ m}$ 

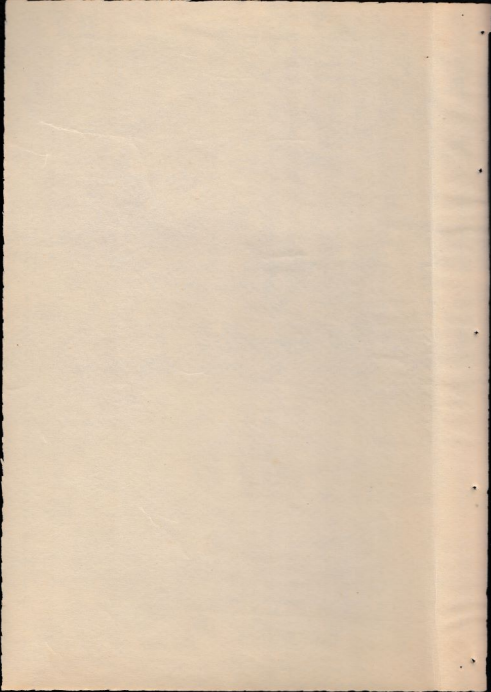
Ciężar na płatow od krokwie

$$\text{Ciężar dachu } 99 \times 0,90 \times \left(\frac{2,70 + 3,70}{2} \right) = 310 \text{ kg}$$

$$\text{materiał } 71 \times \frac{3,60}{2} \times 0,707 \times 0,9 = 147$$

$$\text{Ciężar płatow} = \frac{360}{407}$$

$$\text{Ciężar posłony od materiału } 71 \times \frac{3,60}{2} \times 0,707 = 169 \text{ kg/m}$$



M₁ = $\frac{477 \times 1,2}{4} = 143 \text{ kg/m}$; M₂ = $\frac{163 \times 3,60^2}{8} = 264 \text{ kg/m}$

Przyjęto stawkę 14 x 16 ; w_x = 597 cm³ ; w_y = 723 cm³

$\sigma = \frac{14000}{537} + \frac{16300}{723} = 34,4 + 22,5 = 56,9 \text{ kg/cm}^2$

Przyjęto stawkę 14 x 14

Kalkulacja potrzeb na stopy

$477 \times 4 = 1908 \text{ kg}$

Łączna objętość stopy 0,14 x 0,14 x 3,20 x 700 = $\frac{44}{1974}$

1. Stopy żelazne.

2. Strop nad hallami i główny światły schodowy

Łączna własna masa stropu prefab. DMS = 196 kg/m²

Ścianka (główna + ścieżki) 0,10 x 1200 x 0,65 = 78

Trunek 0,02 x 1500 x 0,65 = 24,7

Wymiary użytkowe ścianki (bez dostępu) 50 x 0,65 = $\frac{32,5}{52,2} = 0,62$

l₀ = 5,70 m ; l = 6,10 m

M = $\frac{q l^2}{8} = \frac{321 \times 6,10^2}{8} = 1470 \text{ kg/m}$

Przyjęto z tabeli I belki typu II

Środek dół 2 x 18 górę 1 x 10

3. Strop nad pomieszczeniem o m.p. l₀ = 4,01 m

l = 4,25 m ; q = 1 pole o p. 2 = 321 kg/m²

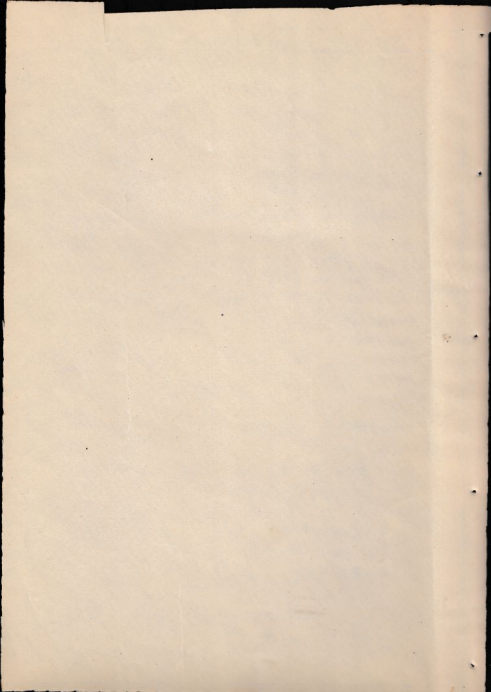
M = $\frac{321 \times 4,25^2}{8} = 712 \text{ kg/m}$

Przyjęto z tabeli I belki typu II

Środek dół 1 x 12

górę 1 x 6

4. Nad systemem przyjęto strop wykonany z wypełnieniem pustakami DMS typu "65"



Łękar stropu wybranego BMS o wymiarach talerza

jak strop prefabrykowany

300 kg/m²

Powierzchnia zębca $a = 2 \text{ cm}$ $0,02 \times 2400 = 480$

= 12 m

Podwyższenie stropu $a = 3 \text{ cm}$ $0,03 \times 2400 = 720$

= 18 m

Żaluzja (główna z nacelą) $0,10 \times 1200 = 120$

= 3 m

Tynk

$0,02 \times 1200 = 240$

= 6 m

Okno wystające $50 \times 0,67$

= 33,5 m
336 14 m

przyjęto $q = 396 \text{ kg/m}^2$

$b_0 = 7,00 \text{ m}$ $l = 7,45 \text{ m}$

$$M = \frac{396 \times 7,45^2}{8} = 2750 \text{ kgm}$$

$$S M = 1,6 \times 2750 = 4400 \text{ kgcm}$$

$b_0 = 8 \text{ cm}$ $t = 6 \text{ cm}$ $h = 30 \text{ cm}$ $h_0 = 27 \text{ cm}$

$r = 18,4$ $z = 27 - 0,425 \times 6 = 27 - 2,55 = 24,45 \text{ cm}$

$$F_z = \frac{440000}{3300 \times 24,45} = 5,83 \text{ cm}^2$$

przyjęto $14 \times 24 + 14 \times 22$ $F_z = 5,72 \text{ cm}^2$

$$F_{z \text{ nr}} = \frac{6 \times 0,7 \times 1 \times 2}{10,4} = 11,45 \text{ cm}^2 > F_z$$

$$q = 396 \times \frac{7,45}{2} = 1480 \text{ kg}$$

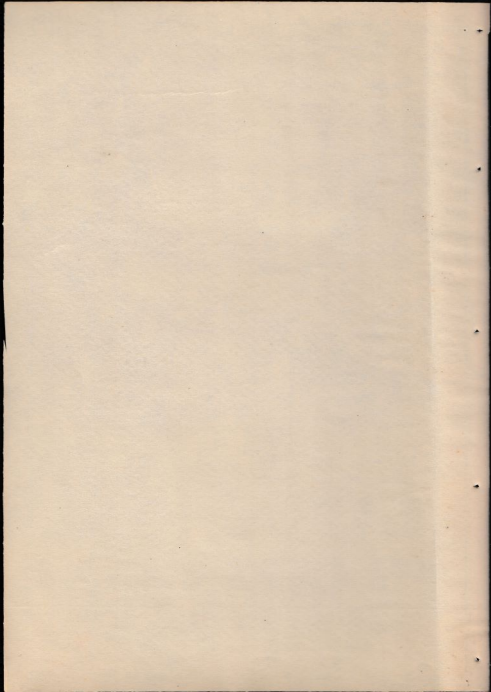
$$T = \frac{1480}{7 \times 0,85 \times 27} = 8108 \text{ kg/m}^2$$

$$q_{\text{sep}} = 7 \times 0,85 \times 94 \times 6,15 = 1130 \text{ kg}$$

$$c = \frac{1480 - 1130}{396} = 0,885$$

$$T_1 = 0,885 \times \frac{8108 + 615}{2} \times 8 \times 29,5 = 1030 \text{ kg}$$

przyjęto 8 strzemion $\phi 5$ w 10 cm $T = 4515 \text{ kg}$



5 Strop nad palarnią

Przejęto strop prefabrykowany 220

Obc. jak w p. 2 $q = 321 \text{ kg/m}^2$ $l_0 = 6,36 \text{ m}$ $l = 6,70 \text{ m}$

$$M = \frac{321 \times 6,70^2}{8} = 1700 \text{ kgm}$$

Przejęto 2 tabele I belki typ II

Zbieżność dołem 14 15 + 14 20 górą 14 12

6 Strop nad toaletami

Przejęto strop prefabrykowany 210

Obc. jak w p. 2 $q = 321 \text{ kg/m}^2$ $l_0 = 2,40 \text{ m}$ $l = 2,52 \text{ m}$

$$M = \frac{321 \times 2,52^2}{8} = 255 \text{ kgm}$$

Przejęto 2 tabele I belki typ I

Zbieżność dołem 2 19 górą 1 10

- 6a Izolacja przestrzeni między podłogami nad kolumnami
a ścianą frontową cytelnii wykonano jako płytę
złotoczą.

 $l_0 = 1,62 \text{ m}$ $l = 1,70 \text{ m}$ Ciężar płytki $0,04 \times 2400$

$$= 168 \text{ kg/m}^2$$

Zalazna jak w p. 2 $0,10 \times 1200$

$$= 120 "$$

Tynk $0,02 \times 1900$

$$= 38 "$$

Obc. użytkowe

$$= 50 "$$

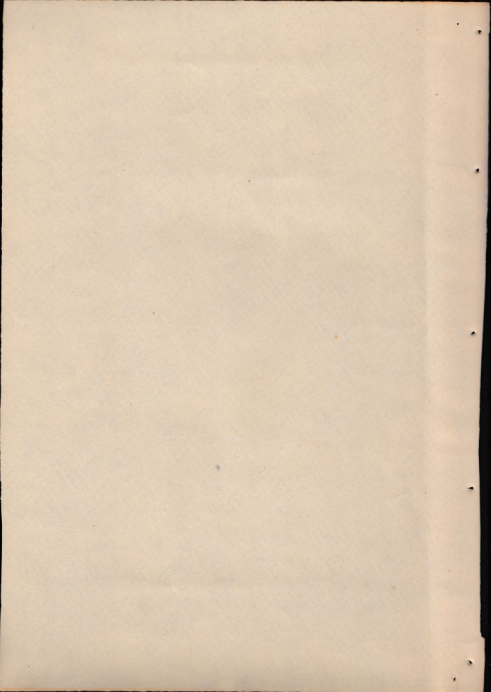
$$M = \frac{116 \times 1,70^2}{8} = 136 \text{ kgm}$$

$$M = 1,6 \times 116 = 186 \text{ kgm}$$

 $l = 100 \text{ cm}$ $h = 7 \text{ cm}$ $h_0 = 5,5 \text{ cm}$ $R_{w0} = 140 \text{ kg/cm}^2$

$$f_1 = \frac{3 \cdot 1200}{100 \times 5,5 \times 12,5} = 0,0579 \quad f_2 = \frac{3 \cdot 1200}{1300 \times 0,368 \times 5,5} = 1,17 \text{ cm}^2$$

Przejęto $\phi 6$ co 15 cm $F_2 = 1,89 \text{ cm}^2$



Stropy in drygostrowe

Wstawienie desek

Liczba wzdłuż stropa prefabrykowanego 186 kg/m^2

Typu, ciemnowe + wapienny $0,015 \times 1000 = 15 \text{ kg/m}^2$

Ściełka spryskiwana $0,015 \times 2100 = 31,5$

Podobnie dochodzi do liczby przy PWB-02.009 $\frac{186}{1,5} = 124$

Na 1 m² $p = 0,65 \times 190,5 = 123,92 = 124 \text{ kg/m}^2$

7. Strop w hali

Liczba ściełki, posadzki i tytułu $p = 124 \text{ kg/m}^2$

około 400 x 0 m $\frac{312}{12}$

$L_1 = 5,76 \text{ m}$ $L_2 = 6,00 \text{ m}$

Moment w progu

$$M = \frac{124 \times 6,00^2}{8} + \frac{312 \times 6,00^2}{12} = 550 + 972 = 1522 \text{ kgm}$$

Moment na podporze

$$M = \frac{124 \times 6,00^2}{2} = 216 \text{ kgm}$$

Prętki z tabeli 2 belki typu XII

Ważenie w tym 1 x 11 + 1 x 20 = gęstość 1 x 12

Ściełka dodatkowa wzdłuż podporze 1 x 12

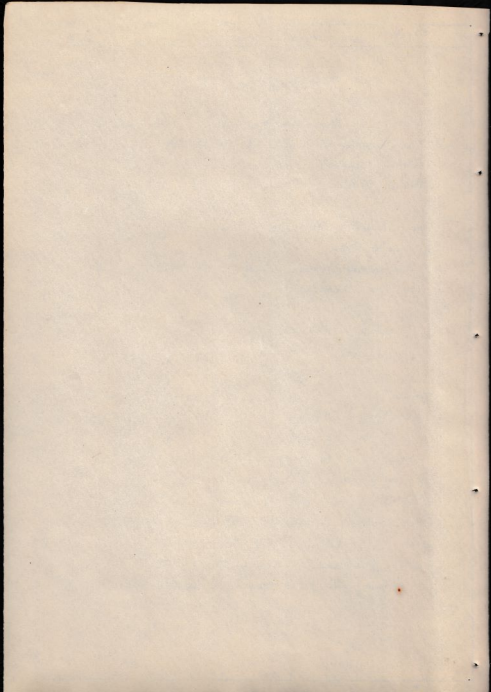
Strop jak wzdłuż, obciążony ściełkami dodatkowymi

$$p = 124 \text{ kg/m}^2 \quad p = 124 + 0,65 \times 110 = 194 + 71 = 265 \text{ kg/m}^2$$

$$M = \frac{124 \times 6,00^2}{8} + \frac{265 \times 6,00^2}{12} = 550 + 1230 = 1780 \text{ kgm}$$

Prętki z tabeli 2 belki typu XII

Ściełka w tym 2 x 20, gęstość 1 x 12, dodatkowa 1 x 12



7. Strop w pomieszczeniu $l_0 = 4,01 \text{ m}$ $l = 4,21 \text{ m}$

ciężar własny konstr. stropu 186 kg/m^2

ciężar ścieki, pos. doki i tytułu $= 52 \text{ kg/m}^2$

obciążenie użytkowe $500 \times 0,65 = \frac{325}{0,77}$

Moment w proście

$$M = \frac{186 \times 4,21^2}{8} + \frac{52 \times 4,21^2}{12} = 412 + 557 = 969 \text{ kgm}$$

$$\text{Moment na podporze } M = \frac{379 \times 4,21^2}{16} = 418 \text{ kgm}$$

Przyjęto 2 tabele z belką typu VII

Ibranie dławów 2 $\phi 14$ górę 1 $\phi 6$ dodatkowo uzięb. podpory 1 $\phi 12$

8. Strop w czytelniku, przyjęto wykonywany o konstrukcji jak w p. 7

ciężar własny konstr. stropu $236,4 - 22,5 - 78 + 315 + 18 = 336,4 = 336 \text{ kg/m}^2$

obciążenie użytkowe $0,67 \times 500 = \frac{335}{0,77}$

$l_0 = 4,01 \text{ m}$ $l = 4,45 \text{ m}$

$$M = \frac{336 \times 4,45^2}{8} = 3720 \text{ kgm}$$

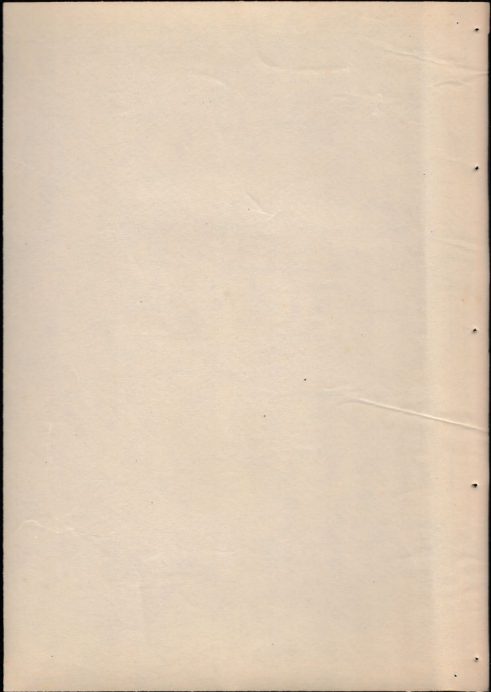
$$TM = 1/6 \times 3720 = 5350 \text{ kgm}$$

$$F_2 = \frac{53500}{2300 \times 24 \text{ cm}} = 10,6 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 1 $\phi 28 + 1 \phi 20$ $F_2 = 11,47 \text{ cm}^2$

$$G = 671 \times 4,45 \times 0,5 = 3500 \text{ kg}$$

$$T = \frac{3500}{1 \times 0,85 \times 27} = 13,6 \text{ kg/cm}^2 > \bar{\sigma}_{gr} = 13,5 \text{ kg/cm}^2$$



Kółce przekrojenie granicznych naprężeń ścinających, uśrednion na odległości 1m od podpory postaći typu 60 i rozpiętość fi postaćiami 20' wz. doznijam dodatkowo i 10' do poszczególnych miejsc, wzdłuż samej podpory.

$$b = 5 + 10 + 10 = 25 \text{ cm}$$

$$\tau = \frac{1700}{2 \cdot 20,85 \cdot 25} = 4,15 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{dop}}$$

Siła ścinająca w punkcie pomiarowa ściana

$$T = 2500 - 67t = 1925 \text{ kg}$$

$$T = \frac{1925}{2 \cdot 20,85 \cdot 25} = 10,0 \text{ kg/cm}^2$$

$$e = \frac{1925 - 1130}{2 \cdot 1} = 104 \text{ cm}$$

$$T_1 = 0,1 \cdot \frac{10,0 + 4,15}{2} \cdot 104 \cdot 2 = 5380 \text{ kg}$$

Pręty ... trzmiem $\phi 8$ co 10 cm $T = 620H \text{ kg}$

10. Str. pod nadajnym kąpik $l_0 = 6,36 \text{ m}$

Pręty wzdłuż ścian co 50 cm

leżący strop konstrukcyjny stropu 160 kg/m²

leżący strop, posadzki, tytułu $80 \times 0,50 = 40 \text{ kg/m}^2$

obciążenie wiatkowe $0,50 \times 500$

$$= \frac{250}{200} e$$

$$l_0 = 4,36 \text{ m} \quad l = 6,70 \text{ m}$$

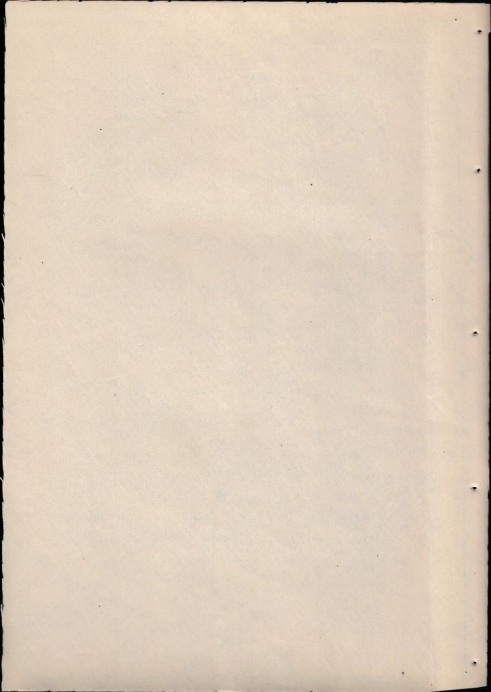
$$\text{Moment w przęśle} \quad M = \frac{160 \cdot 6,70^2}{8} + \frac{250 \cdot 6,70^2}{12} = 900 + 1090 = 1990 \text{ kgm}$$

$$\text{Moment na podporze} \quad M = \frac{250 \cdot 6,70^2}{16} = 812 \text{ kgm}$$

Pręty z tabeli Nr 2 billet typ XIII.

Wzrost danych 2 $\phi 20$, 9000 1 $\phi 12$, dodatkowo nad podporą 4 $\phi 12$

102. Wypiętanie i stropu się nie kończy wykonywane w konstrukcji p. 9 stropu konstrukcyjnego 2 $\phi 8$ w kierunku ściany.



11. Strop w kształcie $l_0 = 2,40 \text{ m}$ $l = 2,52 \text{ m}$

Rozstaw żebrowy przyjęty 65 cm ości wzniesione 200 kg/m^2

Przyjęto 2 tabele Nr 2 belki typu I

Wzrost dołem 2×8 , gniazda 1×6 dodatkowo nad podporami 1×6 na postępie pod ściankami 2×2 dać 3 belki

12. Strop pod tarasem ($l_0 = 1,00$) przyjęto 1 konstrukcję

na p. 3 zbrojony konstrukcyjnie dołem 2×8 gniazda 1×6 dodatkowo wzrost nad podporą 1×6

Żelazo w stropach stykowych

12. Żelazo w stropie stykowym nad kolumną obciążone
stropem wiatry dachowej.

Techniczne obciążenie



Wzrost stropu

$$= 321 \text{ kg/m}$$

o dodatk. belki BMS

$$= 45$$

o żebra ości $0,27 \times 2400$

$$= 130$$

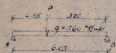
Obe wiatry, kolumny i izolacja na żelazo:

$$\text{obciążenie belki BMS } (50 + 35 + 130) (20 + 10) = \frac{63}{550} \approx 660 \text{ kg/m}$$

Siła skupiona od stropu $P = 1874 \text{ kg}$

$$R_{12} = \frac{560 \times 6,05}{2} + \frac{1874 \times 2,25}{2,05} =$$

$$= 1695 + 204 = 1900 \text{ kg}$$



$$R_2 = 1874 + 6,05 \times 560 - 1900 = 1874 + 3390 - 1900 = 3364 \text{ kg}$$

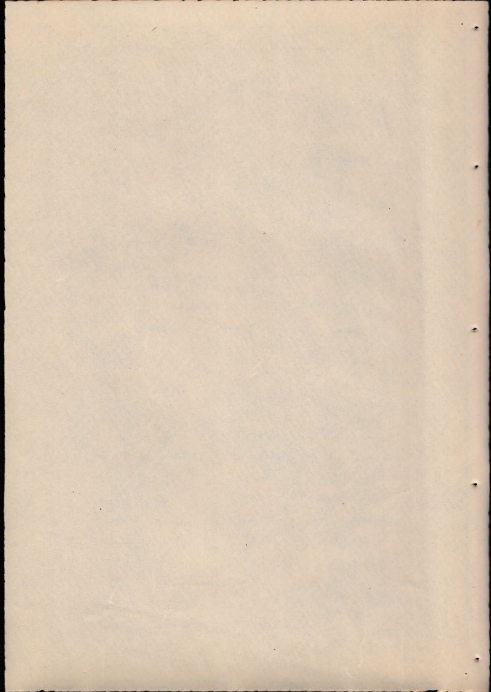
$$M = 1874 \times 2,20 - 560 \times 2,20^2 = 8250 - 2720 = 5530 \text{ kgm}$$

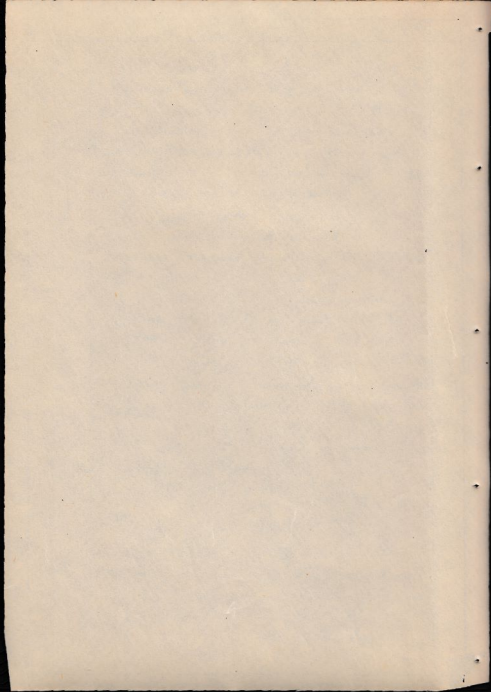
2. belki inne belki typu II przerwany moment $2 \times 1600 \times 9,60$

Moment do przerwania przerw żelazo wylewane

$$\Delta M = 5390 - 2720 = 2670 \text{ kgm}$$

$$\Sigma M = 4470 \text{ kgm}$$





$$M = 3703 \cdot 3,0 - \frac{650 \cdot 3,0^2}{2} = 11100 - 2925 = 8175 \text{ kgm}$$

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 50 \text{ cm} \quad h_0 = 47 \text{ cm}$$

$$\beta_b = \frac{16 \cdot 817500}{25 \cdot 47^2 \cdot 125} = 0,19$$



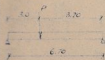
$$F_2 = \frac{16 \cdot 817500}{2300 \cdot 0,877 \cdot 47} = 12,65 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } 3 \cdot 4 \cdot 20 \quad F_2 = 12,41 \text{ cm}^2$$

$$R_B = 650 \cdot 7,40 = 2 \cdot 11'10 - 3703 = 4410 + 2749 - 3703 = 4455 \text{ kg}$$

$$T = \frac{4455}{2,5 \cdot 0,15 \cdot 47} = 4,9 \text{ kg/cm}^2 < T \text{ dop.}$$

15. Tron pod słupami wiaty dachowej w pomieszczeniu przy
 rownie ϵ_0 $l_0 = 6,36 \text{ m}$ $l = 6,40 \text{ m}$



Obciążenie jak w punkcie poprzednim

$$q = 670 \text{ kg/m} \quad P = 1274 \text{ kg}$$

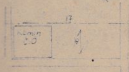
$$R_H = \frac{650 \cdot 6,40}{2} + 1274 = \frac{4160}{2} + 1274 = 2080 + 1274 = 3354$$

$$M = 3354 \cdot 3,0 - \frac{650 \cdot 3,0^2}{2} = 9650 - 2925 = 6725 \text{ kgm}$$

$$b = 25 \text{ cm} \quad h = 50 \text{ cm} \quad h_0 = 47 \text{ cm}$$

$$\beta_b = \frac{16 \cdot 672500}{2500 \cdot 0,909 \cdot 47} = 11,0 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } 1 \cdot 4 \cdot 20 \quad F_2 = 12,57 \text{ cm}^2$$



16. Strop przy kolumnie wykonany
 żelbetonem w konstrukcji DRS -
 wysłazanie wys. 27 cm, utwierdza
 i konstrukcyjne 2 $\Phi 8$

17. Żelbro słupowe stropu po 16

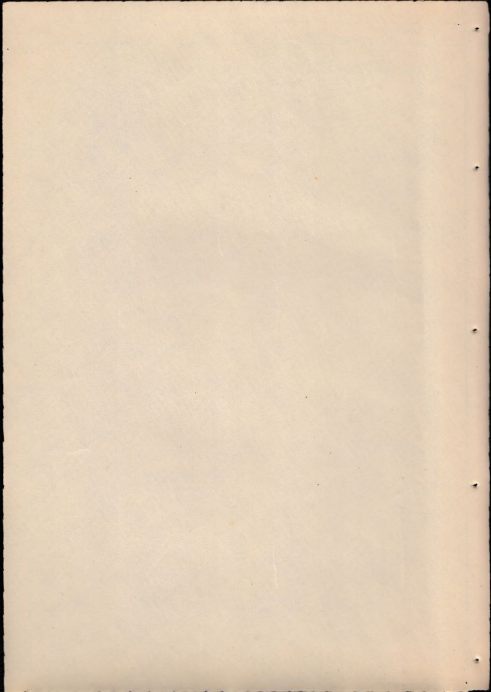
Obciążenia na słupach AC

$$\text{Ciężar własny żelbro} \quad 0,30 \cdot 0,50 \cdot 2400 = 360 \text{ kg/m}$$

$$\text{Ciężar na żelbro} \quad 0,10 \cdot 0,30 \cdot 120 = 36$$

$$\text{Tynk} \quad 0,02 \cdot 0,30 \cdot 1900 = 11$$

$$\text{Ciężar całkowity} \quad 0,30 \cdot 50 = \frac{15}{421}$$



Obciążenie na odcinku CB

jak wyżej

$$422 \text{ kg/m}$$

$$\text{cał. obciążenie } p_{10} (p.H) (398,4 - 48,2) \times \frac{100}{24} + \frac{1,35}{2}$$

$$312$$

$$744$$

$$R_B = 422 \times \frac{210}{2} + \frac{312 \times 4,45}{0,10} + 450 = 4410 + 921 = 2331$$



$$M = \frac{2331^2}{2 \times 24} = 2700 \text{ kgm}$$

$$b = 30 \text{ cm} \quad h = 45 \text{ cm} \quad h_0 = 42 \text{ cm}$$



$$\sigma_s = \frac{1,6 \times 2700 \times 100}{30 \times 42^2 \times 12,5} = 0,0900$$

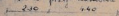
$$F_s = \frac{1,6 \times 270000}{1,300 \times 0,0419 \times 42} = 645 \text{ cm}^2$$

$$p = 30$$

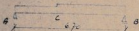
$$\text{Przyjęto } 3 \phi 18 \quad F_s = 7,63 \text{ cm}^2$$

Żelazo w tropkach międzyprętowych

18 Żelazo przy komlinie



Obciążenie na odcinku AC



$$\text{Ciężar żelaza } 0,30 \times 0,50 \times 2400$$

$$= 360 \text{ kg/m}$$

$$\text{Średnie wytrzymałości } 0,015 \times 240 \times 0,100$$

$$\approx 10$$

$$\text{Posadzki } 0,1 \times 0,3$$

$$\approx 6$$

$$\text{Typok } 0,01 \times 1900 \times 0,14$$

$$\approx 2,74$$

$$\text{Obc. własne } 500 \times 0,3$$

$$\approx \frac{150}{55} \approx 2,73$$

Obciążenie na odcinku CB

jak wyżej

$$= 558 \text{ kg/m}$$

$$\text{realizacja stropu } 100 \quad (77) \times \frac{100}{24} + \frac{1,35}{2}$$

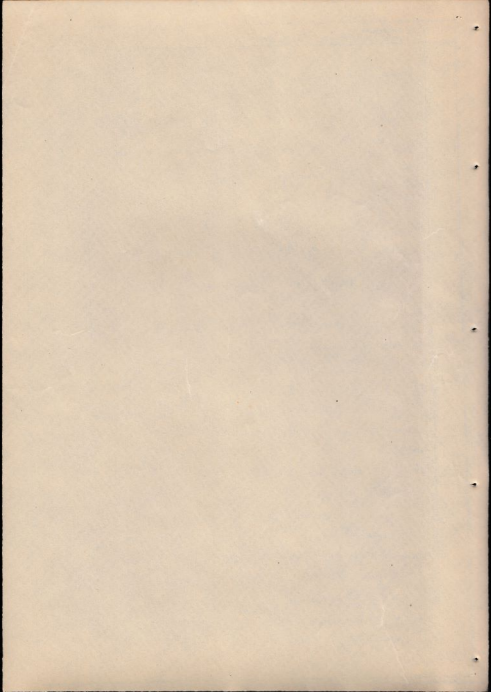
$$= 327$$

$$R_B = 558 \times \frac{210}{2} + \frac{628 \times 4,45}{0,10} + 450 = 12,76 + 1900 = 2410 \text{ kg}$$

$$M = \frac{2410^2}{2 \times 1171} = 5800 \text{ kgm}$$

$$b = 30 \text{ cm} \quad h = 45 \text{ cm} \quad h_0 = 42 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = \frac{1,6 \times 580000}{30 \times 42^2 \times 12,5} = 0,140$$



$$F_2 = \frac{1,6 \times 57000}{2300 \times 0,917 \times H^2} = 10,50 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $H = 4 \text{ m}$, $F_2 = 10,50 \text{ cm}^2$

Ze względu na pomniejszenie przelotu pomniejszono zebro do 35 cm

$$I = \frac{6710}{30 \times 0,95 \times H^3} = 2,97 \text{ kg/cm}^2 \sim 3 \text{ dep}$$

19. Zebro dźwigające oświetlenie kanałów wentylacyjnych:

Oświetlenie podłogowe stopnie p. 2 $6 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 335 \text{ kg/m}$

Łączny ciężar $0,12 \times 5,19 \times 1800 = 1120 \text{ kg}$

" tytułu $0,02 \times 5,19 \times 1800 = 187 \text{ kg}$

" w. zębca $0,30 \times 0,50 \times 2400 = 360 \text{ kg}$

$\frac{1667}{3 \times 0,95}$

$l_1 = 4,60 \text{ m}$ $l = 6,70 \text{ m}$

$M = \frac{2002 \times 6,70^2}{8} = 11200 \text{ kgm}^2$

$b = 15 \text{ cm}$ $h = 50 \text{ cm}$ $h_1 = 47 \text{ cm}$

$\sigma_b = \frac{16 \times 11200}{30 \times 47^2 \times 1,95} = 0,215$

$F_2 = \frac{1,6 \times 11200}{2300 \times 0,967 \times H^2} = 19,3 \text{ cm}^2$

Przyjęto $H = 4 \text{ m}$, $F_2 = 19,3 \text{ cm}^2$

$Q = 2002 + \frac{6710}{2} = 6710 \text{ kg}$

$I = \frac{6710}{30 \times 0,95 \times H^3} = 5,63 \text{ kg/cm}^2 \sim 7 \text{ dep}$



20. Zebro przy studzie do listwy:



Obciążenie stopnie o napr. $0,90 \text{ m}$ wykonano jako

2MS wykonano zbrojenie konstrukcyjne $4 \phi 10$

w każdym zębie

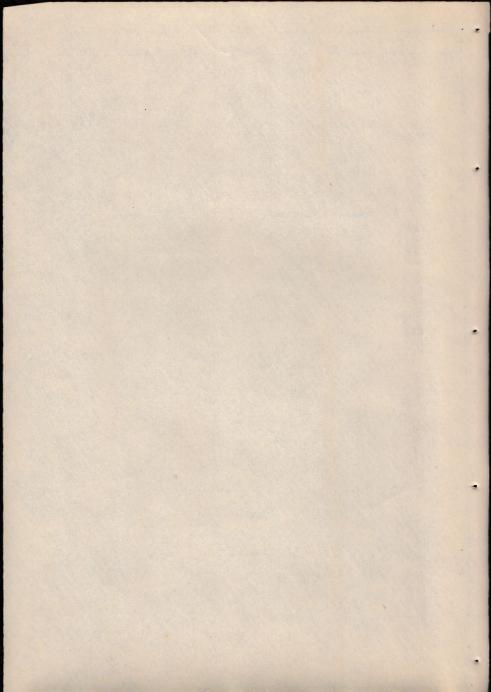
Obciążenie 2,0m przy studzie na odśwież AC.

Łączny ciężar $0,3 \times 5,19 \times 400 = 945 \text{ kg/m}$

" tytułu $0,08 \times 5,19 \times 400 = 236 \text{ kg}$

" w. zębca $0,80 \times 0,30 \times 2400 = 576 \text{ kg}$

$\frac{1497}{1,95}$



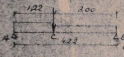
Obręcznie na ścianie CB

Realna siła $P_a = 0,90 \text{ m} \cdot 0,71 \cdot \frac{100}{0,1} \cdot \frac{0,02}{2} = 45,47 \text{ kN}$

ciężar własny żebra $0,20 \times 0,30 = 2,00 \text{ kN} \quad \frac{0,24 \cdot 1}{0,30}$

Siła wyporno od amurowania windy w kierunku prostym pod tym do kierunku żebra

$P_a (0,45 + 0,96) \cdot \frac{0,20}{2} = 560 \text{ kg}$



$R_A = 1395 \times 1,22 + \frac{2,16}{4,22} + 595 \times 3,00 + \frac{15}{4,22} + 560 \times \frac{2,00}{4,22} = 1442 + 635 + 398 = 2475 \text{ kg}$

$R_B = 1395 \times 1,22 + 595 \times 3,00 + 560 - 2475 = 1600 + 1785 + 560 - 2475 = 1470 \text{ kg}$

$M = \frac{15 \cdot 0,2^2}{2 \times 0,2} = 2,00 \text{ kgm}$

$b = 30 \text{ cm} \quad h = 30 \text{ cm} \quad g = 27 \text{ cm}$

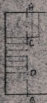
$S_b = \frac{1,6 \times 100000}{200 \times 0,194 \times 27} = 0,179$

$P_1 = \frac{1,6 \times 100000}{200 \times 0,194 \times 27} = 5,88 \text{ cm}^2$

Pręty 3 $\phi 16 \quad F_1 = 4,03 \text{ cm}^2$

$C = \frac{1,415}{20 \times 0,85 \times 27} = 0,29 \text{ kg/cm}^2$

31. Żebro dwugłazowe schody zewnętrzne w bibliotece



Słupki wstępnie konstruujemy 2 $\phi 8$ w kierunku stopni

Pochylenie schodów tg $\alpha = \frac{15}{15} = 0,71$

$\alpha = 35^\circ 50' \quad \cos \alpha = 0,811$

Obręcznie na ścianie CD

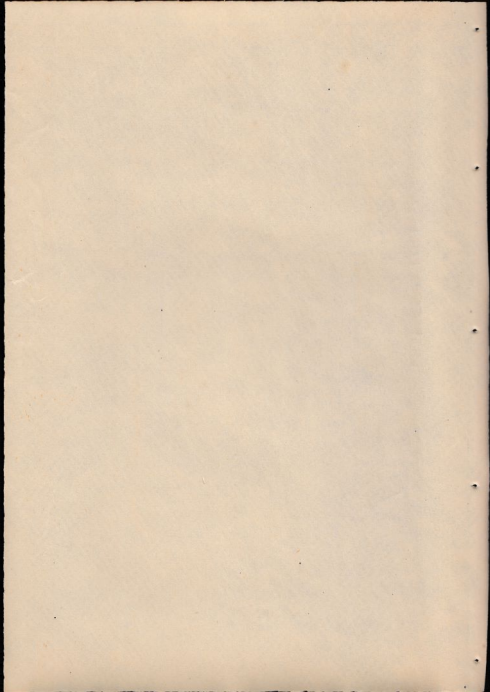
ciężar płytki schodowej $\frac{1,60}{0,811} \times 2400 \times \frac{1}{2} = 13,8 \text{ kg}$

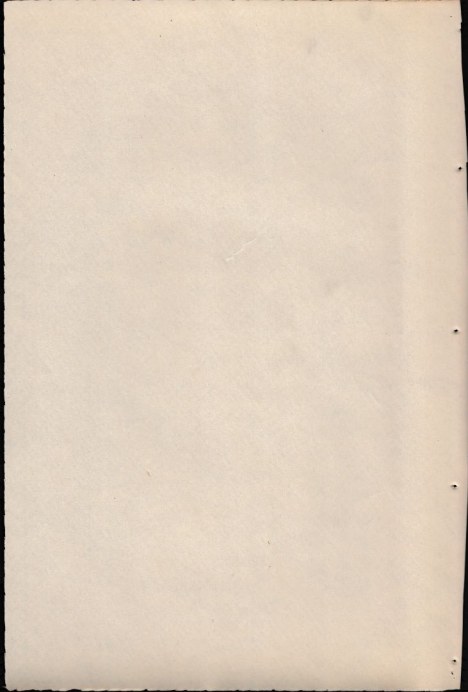
stopnie $\frac{0,15}{0,811} \times 2200 \times \frac{1}{2} = 99,2 \text{ kg}$

żelazo $\frac{0,015}{0,811} \times 1900 \times \frac{1}{2} = 17,5 \text{ kg}$

ciężar własny $0,20 \times \frac{1}{2} = 0,10 \text{ kg}$

ciężar żebra $0,10 \times \frac{0,20}{0,811} = 2,400 \text{ kg}$





22a Strop pod katalanij przy halce

$$l_0 = 4,01 \text{ m} \quad l = 4,21 \text{ m}$$

Lifter stropu konstruk. stropu 100 kg/m²Lifter miedzki, posadki i tytulce = 52 kg/m²

$$\text{ok. wylotne} \quad 150 \times 0,65 = \frac{98}{150}$$

Lifter siemki aciatang 2 cegly dwumodu grub. 12 cm.
potrzebna wypisosc

$$P = 0,65 (0,12 \times 1400 + 0,03 \times 1900) \times 4,80 = 702 \text{ kg}$$

Moment w jmsle

$$M = \frac{12 \times 4,11^2}{8} + \frac{150 \times 4,21^2}{12} + \frac{702 \times 4,21}{4} \times \frac{2}{12} = 412 + 122 + 408 = 942 \text{ kgm}$$

Moment na podporze

$$M = \frac{150 \times 4,21^2}{12} + \frac{702 \times 4,21}{4} \times \frac{2}{12} = 166 + 270 = 536 \text{ kgm}$$

Przyjęto 2 tabele 2 lico typ Z/\sqrt{m}
zbrzenie dobrem 1414 + 1416, gong 105, dodatki 102

22b obliczenie zebra przy windzie na parterze.

Odśrodek stropu o wypisosci 0,90 m wykonano jako

116 wykonano zbrojenie 1 i 10 w kazdej stronie

Lifter stropu (jak w p. 2a)

$$451 \text{ kg/m}^2$$

$$= \text{siemki} (0,12 \times 1400 + 0,03 \times 1900) \times 4,80 = 1080 \text{ m}$$

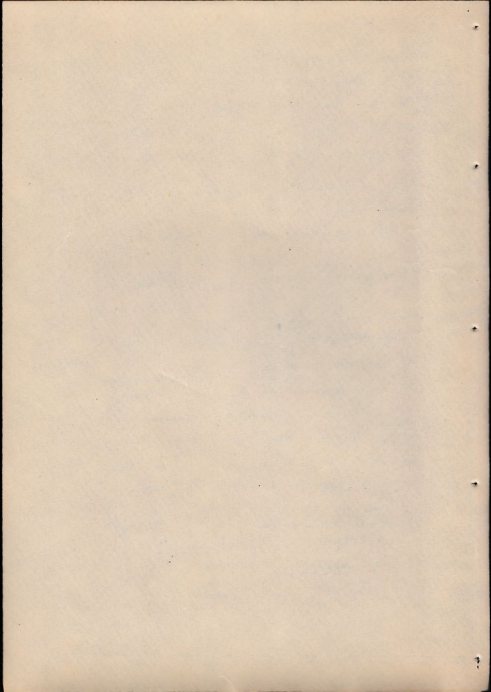
$$= \text{zebra} \quad 0,50 \times 0,30 \times 2400 = 360$$

$$b = 30 \text{ cm} \quad h = 30 \text{ cm} \quad h_1 = 27 \text{ cm}$$

$$M = \frac{360 \times 4,21^2}{8} = 3270 \text{ kgm} \quad \sigma_b = \frac{36 \times 327000}{30 \times 247 \times 11,5} = 1,17$$

$$F_1 = \frac{36 \times 327000}{2300 \times 0,86 \times 2,7} = 11,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } 5 \phi 18 \quad F_2 = 12,72 \text{ cm}^2$$



Obliczenie kształtu schodowej.

25 Obliczenie bieżni

Bieżnia kształtu schodowej oparte z jednej strony na podłożu
opornym oparciu na stopach rozstawnych, z drugiej na
murze żelbetonowym

$$l_0 = 1,06 + 1,10 - 0,23 = 1,93 \text{ m} \quad l = 4,75 \text{ m}$$



Pochylenie schodów $\sin \alpha = \frac{h}{l} = 0,385$

$\alpha = 20^{\circ} 20'$ $\cos \alpha = 0,963$

Obręczenie na odc. AC jest wykonane mur na EB wzdłuż
stopni i muru wzdłuż pochylem, jednocześnie część EB jest
dodatkowo ozdobiona stopniem od strony szerokiego końca.

Wzniesienie muru obręczenia na odcinku EB nie wykonuje
wzdłużnym stopniem na wszelkie momenty w jednym row-
nieżeniu przez przysięgły z jednym przobiciem na koniec
bezpiecznym jednolite obręczenie na całej długości przysięgły

$$i = 90$$

Obręczenie na odcinku AQ.

Wzrost płyty	$\frac{0,15 \times 1400}{0,963}$	= 217,4 / m ²
1 stopień	$0,15 \times 2000$	= 300
7 stopni	$\frac{0,15 \times 1900}{0,963}$	= 290
Odc. muru		<hr/>
		1149

$$M = 1,172 \times 1149 = 1346 \text{ kNm}$$

$h = 100 \text{ cm} \quad h_0 = 15 \text{ cm} \quad h_1 = 115 \text{ cm}$

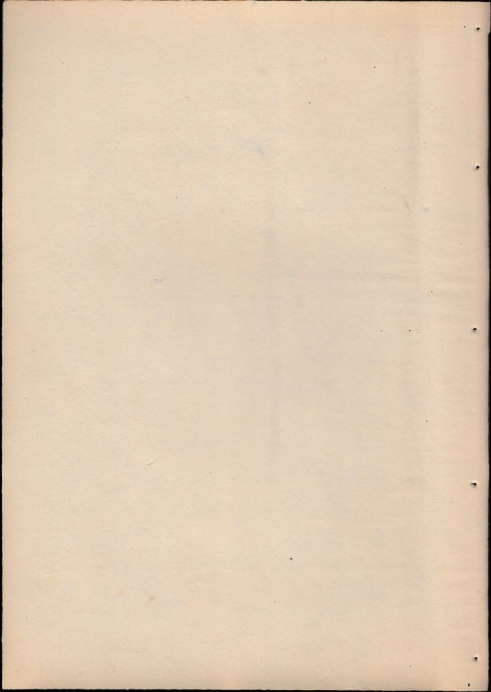
$$\beta_0 = \frac{1,0 \times 134000}{100 \times 115^2 \times 1,25} = 0,865$$

$$\beta_2 = \frac{1,0 \times 134000}{100 \times 0,9 \times 115^2} = 2,18 \text{ cm}^2$$

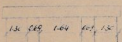
Przyjęty $\phi 12$ co 5 cm $F_2 = 26,103 \text{ cm}^2$



Mur przygotowany od górnego końca przysięgły = stopnie
wzdłuż podparcia o wysokości $l_0 = 1,30 \text{ m}$, wzdłużno krawędzi
2 $\phi 8$ w każdym stopniu



24. Podęgi w klatce schodowej w linii stopy



Ze względu na nierównomierny wyłożenie ma wyższego podęgiu w stosunku do jego rozpiętości (wzrosty wieloletnie) > drogę podęgiu na
 $F_2 \text{ min} = 0,002 \times 6 \times h$
 $h_1 = \frac{15 + 15}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm}$
 $h = 42 \text{ cm} \quad b = 73 \text{ cm}$

$F_2 = 0,002 \times 42 \times 73 = 6,98 \text{ cm}^2$

Projekt gęstości dławu $G \times 12 \quad F_2 = 6,98 \text{ cm}^2$

25. Obliczenie podęgiu nad schodkami.

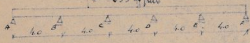
Obliczenie bezwzględnie od dławu $(90 + 11 \times 0,10) \times \frac{2,00}{2} = 92,10 \text{ kg}$

całkowitej pow. $6 \times 376 \times \frac{1,10}{2} = 1220$

Obliczenie gęstości $1,10 \times 1,0 \times 2400 = 2640$

transmisji $0,03 \times 1,00 \times 1800 = 540$

podęgiem $0,11 \times 1,0 \times 2400 = 2640$
 $= \frac{92,10}{3033} = 0,33 \text{ kg/m}^2$



$M \text{ max} = M_A = M_B = 0,11 \times 0,33 \times 4,0^2 = 6910 \text{ kgm}$

$b = 41 \text{ cm} \quad h = 160 \text{ cm} \quad h_1 = 95 \text{ cm}$

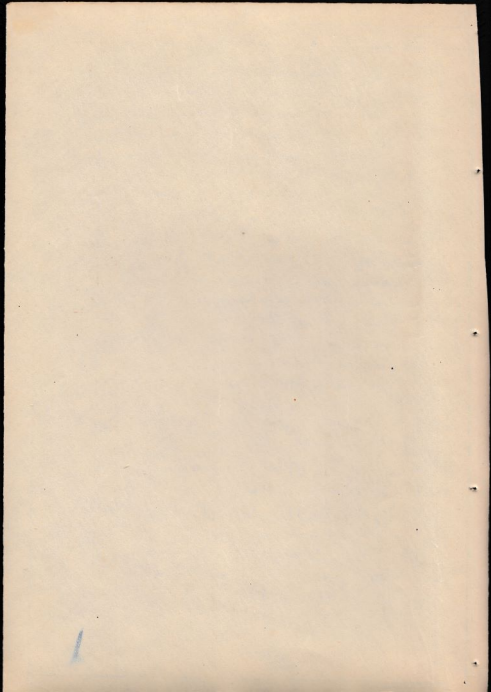
$b = \frac{1,6 \times 691000}{41 \times 95 \times 125} = 0,04 \text{ m} \quad F_2 = \frac{1,6 \times 691000}{2300 \times 0,04 \times 95} = 5,18 \text{ cm}^2$

Minimalnie ustrojone

$F_2 \text{ min} = 0,002 \times 41 \times 95 = 7,80 \text{ cm}^2$

Projekt stropu w przęsłach i na podporach

$5 \times 14 \quad F_2 = 4,70 \text{ cm}^2$



26. Obliczenie koliminy

Na igłanie Rady Technicznej koliminy zaprojektowane jako smęty wzniesione justo (doko)

Realiza od podlegu $3600 \times 4,0 = 14500 \text{ kg}$

Łączar koliminy $3,14 \left(\frac{0,9^2 - 0,75^2}{4} \right) \times 3,0 \times 1450 = \frac{4170}{19670}$

$F_a = 3,14 \times \left(\frac{0,9^2 - 0,75^2}{4} \right) = 0,195 = 1920 \text{ mm}^2$

Łączar pępek 0,006 $F_b = 0,006 \times 2450 = 14,7 \text{ mm}^2$

Przejm 10 ϕ 14 $F_c = 15,39 \text{ mm}^2$

dob $P = 1920 + \frac{1470}{1,8} + 15,39 \frac{1,8}{1,8} = 121200 \text{ kg}$

27. Obliczenie podlegu pępek przystosowanego nad wy-

twórnie dotychczas:

• Istotniemi dępkami

Łączar stopu Anichowego $30\% \times \frac{100}{9} \times \frac{760}{2} = 2100 \text{ kg}$

Realiza sebor pod stopami $\frac{1}{2}$ tony dępkowej jako dępkowe igły p. 14 $4885 : 3,60 = 1355$

Realiza pętki p. 6a $376 \times \frac{170}{2} = 319$

Realiza ten stopu między innymi p. 9 $2,67 \times \frac{100}{9} \times \frac{360}{2} = 700$

Realiza łanem $671 \times \frac{100}{9} \times \frac{180}{2} = 900$

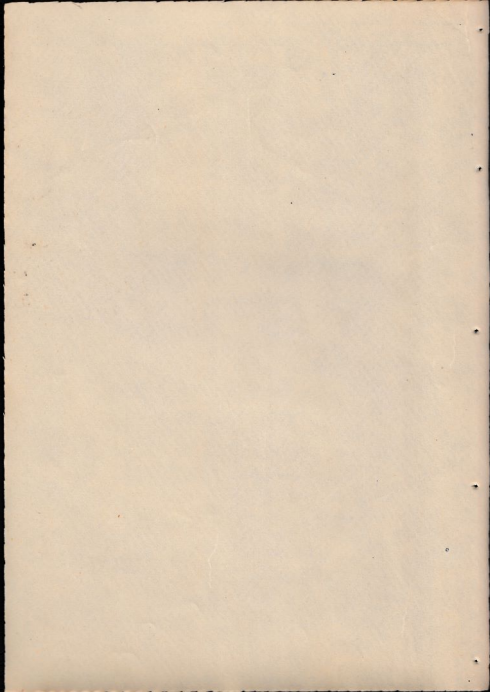
Łączar muru $0,55 \times 10,50 \times 1900 = 0,65 = 8850$

Łączar $0,02 \times 10,50 = 1900 \approx 600$

podlegu $0,55 \times 1,0 = 2400 = \frac{1380}{9} = 22534$

$l_c = 2,60 \text{ m}$ $l = 2,74 \text{ m}$

$q^2 = 22534 \times 2,74^2 = 16000 \text{ kg}$



$$M_{AB} = M_{EF} = 0,0781 \times 169,00 = 13,2 \text{ ton}$$

$$M_{BC} = M_{DE} = 0,0331 \times 169,00 = 5,6 \text{ ton}$$

$$M_{CD} = 0,0462 \times 169,00 = 7,8 \text{ ton}$$

$$M_B = M_E = 0,105 \times 169,00 = 17,75 \text{ ton}$$

$$M_C = D = 0,079 \times 169,00 = 13,35 \text{ ton}$$

$$b = 55 \text{ cm} \quad h = 100 \text{ cm} \quad h_1 = 95 \text{ cm}$$

$$K_1 = \frac{1,6 \times 100 \times 1000}{55 \times 95^2 \times 125} = 0,00258$$

$$K_2 = \frac{1,6 \times 100 \times 1000}{2300 \times 95} = 0,734$$

$$F_2 \text{ min} = 0,002 \times 55 \times 95 = 10,45 \text{ cm}^2$$

Przebieg AB

Wymiarowanie

$$s_b = 0,00258 \times 13,2 = 0,0340$$

$$F_2 = 0,734 \times \frac{13,2}{0,979} = 9,75 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 4 $\phi 18$ $F_2 = 10,18 \text{ cm}^2$

Przebieg BC

$$s_b = 0,00258 \times 5,6 = 0,0144$$

$$F_2 = 0,734 \times \frac{5,6}{0,979} = 4,2 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 4 $\phi 18$ $F_2 = 10,18 \text{ cm}^2$

Przebieg CD

$$s_b = 0,00258 \times 7,8 = 0,0202$$

$$F_2 = 0,734 \times \frac{7,8}{0,979} = 5,85 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 4 $\phi 18$ $F_2 = 10,18 \text{ cm}^2$

Podpora B

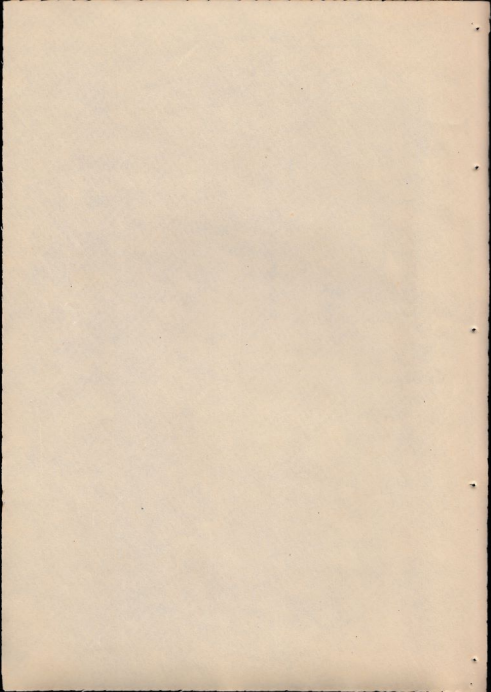
$$s_b = 0,00258 \times 17,75 = 0,046 \quad F_2 = 0,734 \times \frac{17,75}{0,979} = 13,35 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 6 $\phi 18$ $F_2 = 15,27 \text{ cm}^2$

Podpora C

$$s_b = 0,00258 \times 13,35 = 0,0345 \quad F_2 = 0,734 \times \frac{13,35}{0,979} = 10,0 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 4 $\phi 18$ $F_2 = 10,18 \text{ cm}^2$



$$Q_{max} Q_B^L = 0,600 \cdot 22534 \cdot 2,74 = 37400 \text{ kg}$$

$$\Gamma = \frac{37400}{55 \cdot 0,85 \cdot 95} = 8,44 \text{ kg/m}^2$$

$$Q_{dij} = 55 \cdot 0,85 \cdot 95 \cdot 6,15 = 27300 \text{ kg}$$

$$e = \frac{37400 - 27300}{22534} = 0,45 \text{ m} < 0,85 \cdot 4,$$

$$T_1 = 0,4 \cdot 37400 = 30000 \text{ kg}$$

$$\text{Przyjęto } 5 \text{ } \phi 18 F_2 = 25553 \text{ kg}$$

max 3 stromiona $\phi 6$ otworzyte co 22 cm $T = 4677 \text{ kg}$

$$Q_B^P = 0,520 \cdot 22534 \cdot 2,74 = 32400 \text{ kg}$$

Przyjęto zbrojenie jak z lewej strony podpory.

$$Q_e^L = 0,871 \cdot 22534 \cdot 2,74 = 29200 \text{ kg}$$

$$T_1 = 0,6 \cdot 29200 = 17500$$

$$\text{Przyjęto } 4 \text{ } \phi 18 \quad T = 20695 \text{ kg}$$

max 2 stromiona $\phi 6$ otworzyte co 15 cm $T = 2257 \text{ kg}$

$$Q_e^b = 0,500 \cdot 22534 \cdot 2,74 = 30800 \text{ kg}$$

$$T = 0,8 \cdot 30800 = 24600 \text{ kg}$$

Przyjęto zbrojenie jak z lewej strony podpory.

$$Q_A = 0,395 \cdot 22534 \cdot 2,74 = 24400 \text{ kg} < Q \text{ dop.}$$

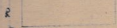
28. Obliczenia filarów na partenze

$$\text{Reakcja podciężna } 22534 \cdot (2,74 + 1,15) = 87800 \text{ kg}$$

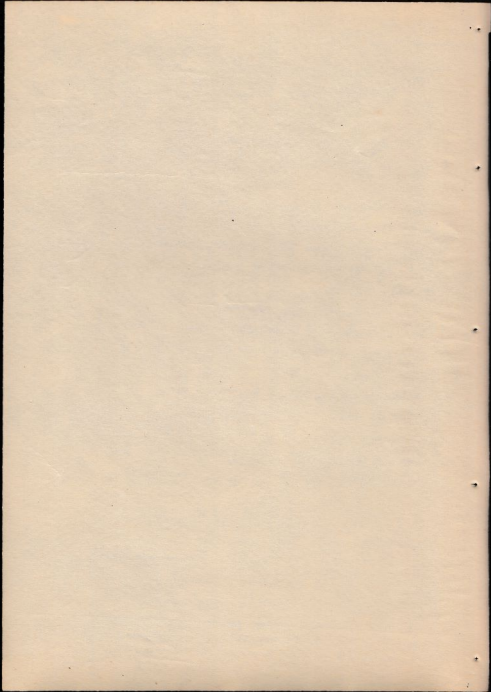
$$\text{Ciężar własny } (0,55 + 0,02) \cdot (4,15 + 0,02) \cdot 11,76 \cdot 1000 = \frac{5870}{93670}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{476}{55} = 8,67 \quad \varphi = 0,87 \quad \kappa = \frac{22770}{55 \cdot 115 \cdot 0,87} = 17,0 \text{ kg/m}^2$$

na 22 $\frac{1}{15}$ $\frac{1}{42}$ Filary należy wykonać z graniastym lub z cegły o zbadanej wytrzymałości $\kappa = 100 \text{ kg/m}^2$ na wymiarie minimum



1. zbrojeny poziom co chwila zgodnie z rys. Nr. 30 o odcinku 20, 02 mm grub. blachy 3 mm Przeliczyć 9,00 m² na 1 m³. Pod filarami należy wykonać poduszki z tego samego materiału co filary o wym. jak na załączonym rys. 2. rozliczenie robót zsumować wyniki



20. Obliczenie ciężkości masywnej taśmy & wyprzedzenia korytek dla suwej na parterze

Obciążenie stopniem (po 5)	$321 \times \frac{100}{65} \times \frac{0,70}{2}$	= 1655 kg
" " (po 6)	$321 \times \frac{100}{65} \times \frac{1,52}{2}$	= 6220
" dźwignia stopniem (po 10)	$2 \times (160 + 190) \times \frac{100}{65} \times \frac{0,70}{2}$	= 4640
" " (po 11)	$2 \times (216 + 160 + 140 + 150) \times \frac{100}{65} \times \frac{0,70}{2}$	= 16000
" murami	$0,41 \times 16,00 \times 1800$	= 11820
" tytułami	$0,03 \times 16,00 \times 1300$	= 312
		<u>21247</u>

Sila 10 filarów $P = 1,80 \times 21247 = 38200 \text{ kg}$

$\frac{h}{d} = \frac{4,51}{0,16} = 28,2 \quad \varphi = 0,91$

$\bar{\sigma} = \frac{35 \times 100}{25 \times 22 \times 0,91} = 14,0 \text{ kg/cm}^2$

Filary należy wykonać z cegły o zbudanej wytrzymałości

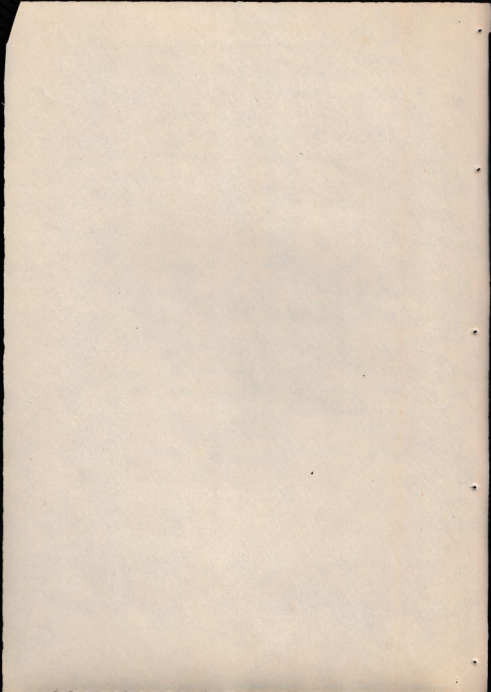
$R_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ na zaprawie cementowej 1:3 dając

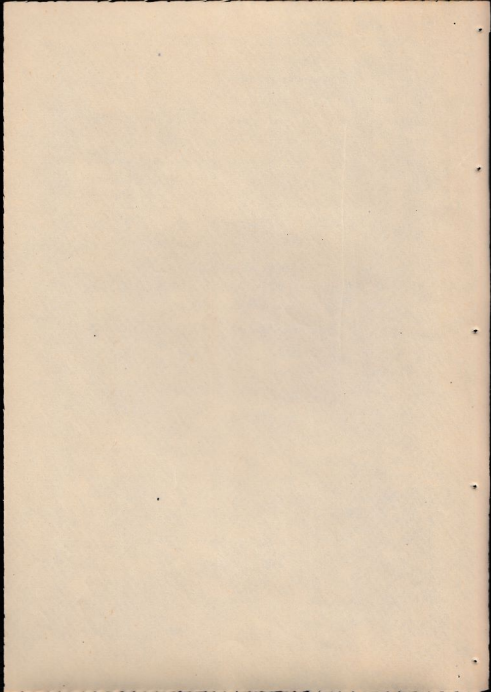
zbrojenie prętkami z osiowej sprężyny siatki Nr. 30

o osiach $20 \times 60 \text{ mm}$ grub. blachy 3 mm i przedłożu

3,50 cm na 1 mb. Pod filarami, w murze należy

wykonać pancerz z tego samego materiału.





2. Strogiy stychowoy

Przyjęto strop DMS profabrykowany z nachyleniem 6°

obciążenie jak w części A p. 2 $q = 321 \text{ kg/m}$

$$l_0 = 4,01 \text{ m} \quad l = 4,22 \text{ m}$$

$$M = \frac{321 \cdot 4,22^2}{8} = 715 \text{ kgm} \text{ Przyjęto z tabeli } \bar{V} \text{ belki typ } \bar{V}$$

Strojnie dolna 2 $\phi 12$ górna 1 $\phi 6$

2a. Zebro pod stropem wzdłuż dachownicy



Obciążenie zebra jak w części A.

$$p = 13 \quad q = 560 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{560 \cdot 4,22^2}{8} = 1245 \text{ kgm}$$

2 bęgi belki typ \bar{V} trawersy 2 $\times 7911 = 15822 \text{ kgm}$

Moment do przeniesienia przez zebro wybawane

$$\Delta M = 2057 - 15822 = -13765 \text{ kgm}$$

$$l_0 = 10 \text{ cm} \quad h = 27 \text{ cm} \quad l_1 = 24 \text{ cm} \quad R_w = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{10}{27} + S_b = \frac{16 \cdot 24 \cdot 100}{10 \cdot 24^2 \cdot 100} = 0,150 \quad F_2 = \frac{16 \cdot 46900}{2300 \cdot 0,926124} = 146 \text{ cm}^2$$



przyjęto 2 $\phi 10 \quad F_{22} = 1,07 \text{ cm}^2$

$$R_1 = R_0 = 560 \cdot \frac{1,07}{2} + \frac{130}{2} = 1110 + 65 = 1175 \text{ kg}$$

Obliczenia stropów międzyprętowych

3. Strop międzyprętowy ściankami drutowymi

Przyjęto strop prefabrykowany DMS o nachyleniu belki w 50 mm

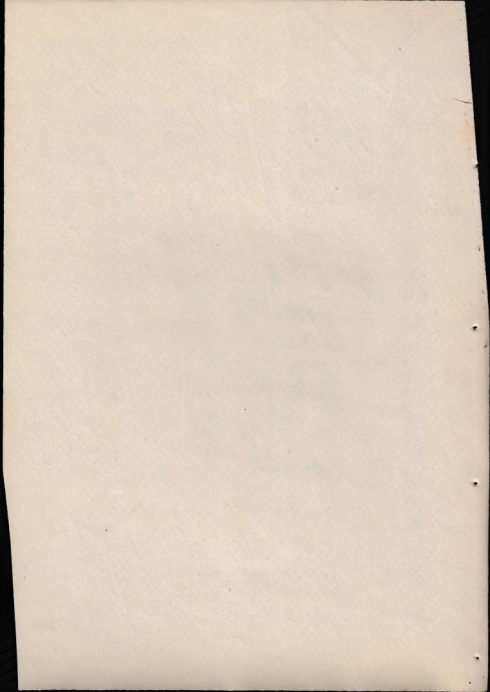
ciężar konkr. stropu 160 kg/m^2

Tynk, szlichta, posadzka (jak w części A, p. 4)

$$p_1 = 9,70 \cdot 79,5 = 770 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{obc. użytkowa} \quad p_2 = 0,70 \cdot 700 = 490 \text{ kg/m}^2$$

$$l_0 = 4,01 \text{ m} \quad l = 4,22 \text{ m}$$



Moment v prostredí $M = \frac{160 \times 4,22^2}{8} + \frac{200 \times 4,22^2}{12} = 356 + 420 = 786 \text{ kgm}$

Moment na podpore $M = \frac{200 \times 4,22^2}{16} = 322 \text{ kgm}$

Príjato z tabuľky 2 beľky Nr. V

Ztrojnie dotčen 2 $\phi 12$ qoig 1 $\phi 6$, dodatočne na podpore 1 $\phi 10$

3a. Strop obvislý na sáňach, diaľkový o kranulku protopodtypu do kranulky beľky stropovej.

úč. ná. stroju $q = 160 \text{ kg/m}$

$p = 290 + 0,50 \times 140 = 360 \text{ kg/m}$

Moment v prostredí

$M = \frac{160 \times 4,22^2}{8} + \frac{360 \times 4,22^2}{12} = 356 + 531 = 887 \text{ kgm}$

Moment podpory $M = \frac{360 \times 4,22^2}{16} = 400 \text{ kgm}$

Príjato z tabuľky Nr. 2 beľky Nr. VI

Ztrojnie dotčen 1 $\phi 12$ + 1 $\phi 14$, qoig 1 $\phi 6$ dodatočne na podpore 1 $\phi 10$.

4. Žebro pod sáňami qoig. 6,5 m, rovnolehlými do kranulky žebra stropu.

úč. ná. sáň

$(0,065 \times 1400 + 0,03 \times 1000) \times 2,83 = 420 \text{ kg/m}$

úč. ná. vŕstvy stropu $= 160$

dodatočnej beľky podpory pod sáňou $= \frac{45}{205}$

$p = 360 + 420 = 780 \text{ kg/m}$

Moment prostredí

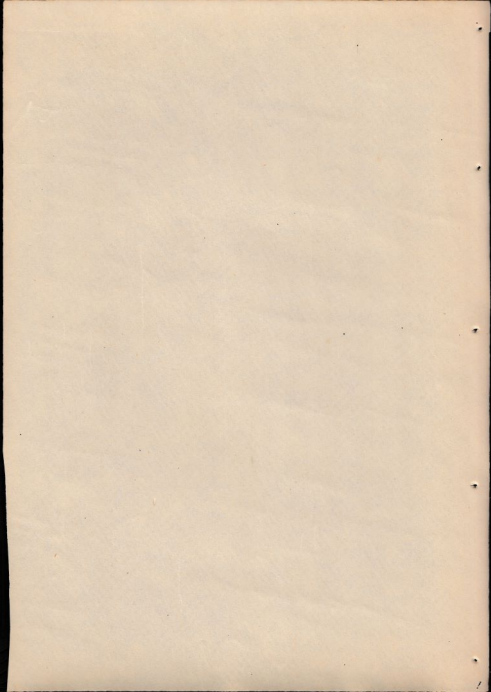
$M = \frac{160 \times 4,22^2}{8} + \frac{780 \times 4,22^2}{12} = 456 + 1150 = 1606 \text{ kgm}$

Moment podpory

$M = \frac{780 \times 4,22^2}{16} = 865 \text{ kgm}$

Príjato z tabuľky 2 sáň beľky Nr. VI

Záda usporiadané dotčen 1 $\phi 12$ + 1 $\phi 14$, qoig 1 $\phi 6$ dodatočne nad podpore 1 $\phi 10$.



5. Obliczenie filarski w poziomie budulek B

Obciąż. łop. średnio od dachu $3,9 \times \frac{100}{30} \times \frac{2,15}{2} = 106 \text{ kg/m}$

• stopnie stropowemu $32,1 \times \frac{100}{65} \times \frac{45,2}{2} = 1060$

Kanaliz. żeber p. 2a jako 2x. kigle $1570 : 360 = 436$

Obciąż. tarcia stopni wciśniętych $302(160+200) \times \frac{4,06}{2} = 5420$

„ stopnie nad poziomem i obciążenie suwnicami

dwustronnie (p.3) $2(160+360) \times 4,61 = 2020$

• sumary $0,51 \times 17,00 \times 1100 \times 0,9 = 14900$

• tylnicem 2 podłazem $0,05 \times 1800 \times 1900 = 1710$

$q = 25694$

Kosztowa filarski co $3,74 \text{ m}$

Silna w filarski $P = 3,74 \times 25694 = 9200 \text{ kg}$

Obciąż. statyczny do wys. 12 m przyjęto 100 kg/m^2 , pomniejsz

do 120 kg/m^2

$p = 120 \text{ kg/m}^2$

$p = 100 \text{ kg/m}^2$

Sile przyniesia od statku zaciępienia

w wierzchu filarski na wys. 7,5 m pomniejsz

torowem

$H = [120 \times 6 + 100(12 - 7,5)] \times 3,74 = (700 + 450) \times 3,74 = 4300 \text{ kg}$

Filarski obliczamy jako słupki jednostronnie zamocowane przedstawione na sliczce



$V_A = V_B = \frac{4300 \times 7,50}{4,24} = 7620 \text{ kg}$

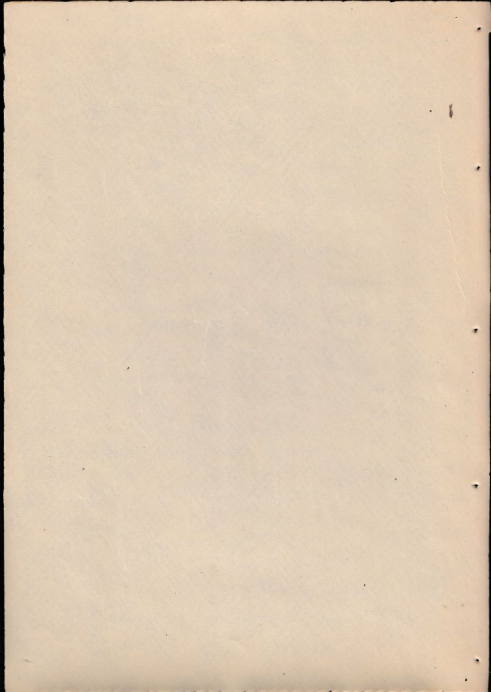
$H_A = H_B = \frac{4300}{2} = 2150 \text{ kg}$

$M_B = M_C = \frac{4300 \times 7,50}{2} = 16100 \text{ kgm}$

$u = \frac{1}{2} \times 124 \times 94^2 = 145600 \text{ cm}^3$

$\sigma = \frac{76200}{124 \times 84} + \frac{1610000}{145600} = 9,25 + 11,05$

$\sigma_1 = 20,30 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_2 = 1,80 \text{ kg/cm}^2$



Ze względu na wybrane zaproszenie przyjęto jedno słupko
zabetonowe o wymiarach 48 x 55 cm z zainstalowaną prętką
przemianową zainstalowaną momentu zginającego jak i stł
osiowej. Jedno ma być wykonawane jednoczośnie
z czołgą mierzonymi planka, której materiał wykonaw
z czołgą $R_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ na zaproszeniu cem. 1:3
i pokrycia z jednem prętką pomocą strzemion wyposre-
wanych ze spoiny muru.

$$d = \frac{M}{P} = \frac{1610000}{96200} = 16,7 \text{ cm} \quad A_n = \frac{9300}{125} = 74,4$$

$$e_2 = 16,7 + 0,16 \cdot 55 = 16,7 + 8,8 = 25,5 \text{ cm}$$

$$M_2 = 96200 \times 42 = 4040000 \text{ kgm}$$

$$h_0 = \frac{16,7}{55} = 0,304 \quad S_n = 1,72$$

$$M_{2T} = 1,72 \times 4040000 = 6950000 \text{ kgm} \quad P = 1,72 \times 96200 = 165000 \text{ kg}$$

$$M_2 \text{ stat. } 0,027 \quad d = 0,027 \times 74,4 = 2,01$$

$$S_2 = 0,3656$$

$$M_{20.5} = 0,3656 \times 48 \times 55^2 \times 125 = 6630000 \text{ kg/cm}$$

$$P_{0.5} = \frac{6630000}{42} = 157500 \text{ kg}$$

$$\Delta M_{2T} = 6950000 - 6630000 = 320000 \text{ kg/cm}$$

$$\Delta P = 165000 - 157500 = 7500 \text{ kg}$$

$$F_{20} = 0,027 \times 48 \times 55 = \frac{157500}{2700} = 413 - 68,5 = 2,8 \text{ cm}^2$$

$$\Delta F_2 = \frac{1}{2300} \left(\frac{320000}{55-4} - 8500 \right) = 0,04 \text{ cm}^2$$

$$F_2' = \frac{1}{2300} \times \frac{320000}{55-3} = 2,07 \text{ cm}^2$$

Wymiar wykładni wykonano o wym. 48 x 60 cm

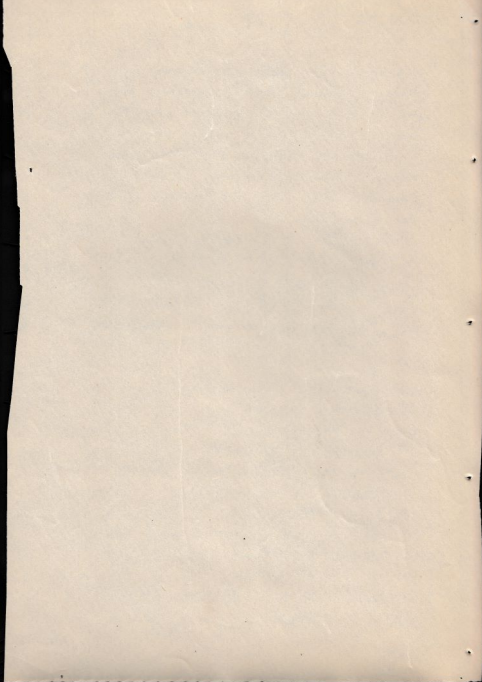
$$M = 10100 \text{ kg} \quad F_M = 25800 \text{ kgm}$$

$$b = 48 \text{ cm} \quad h = 60 \text{ cm} \quad h_1 = 55 \text{ cm}$$

$$S_2 = \frac{27 \times 0,000}{48 \times 55^2 \times 125} = 0,142 \quad F_2 = \frac{2580000}{2300 \times 0,142 \times 55} = 22,3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } 0 \text{ } \phi \text{ } 18 \quad F_2 = 22,30 \text{ cm}^2$$





strop oparto na murze pionowym w poprzek
 taśmę usztywniającą o wysokości muru wysokości 50 cm
 zbrojenie usztywn. 6 ϕ 14 górę i dół.

Wzrost fundamentu walcowy wzniesienie szerokość szer. 40 cm wys.
 45 cm zbrojenie 4 ϕ 14 górę i dół i usztywn. 6 ϕ
 w stropie przeciwnie

Obliczenie kosztów pod przysiężką.

wzrost osłony w stropie $\frac{16200}{3,41} = 4750 \text{ zł/m}^2$

Oddziaływanie muru w założeniu zagłębienia

fundamentu pod budynkiem 4:5

$$\frac{100 \times 6,0 \times 16,5 + 100 \times 12 \times 7,5}{4,5} = \frac{20950}{4,5} = 4670 \text{ zł}$$

koszt wstęgi fundamentu $0,50 \times 1,60 \times 2400 = 1920 \text{ zł}$

Wzrost taśmy o szer. 160 cm

$$s = \frac{93,33}{100 \times 100} = 2,02 \text{ kg/cm}^2$$

$$f' = \frac{20470}{100 \times 100} = 1,94 \text{ kg/cm}^2$$

$30, 54, 30, 2$ $M = 194 \times 30^2 = 178000 \text{ kgcm}$

$W = \frac{1}{6} \times 100 \times 6^3 = 40000 \text{ cm}^3$

$f = \frac{178000}{40000} = 4,45 \text{ kg/cm}^2$

Fundament pod ścianami zewnętrzny.

koszt muru $0,50 \times 11,0 \times 1800 = 9900 \text{ zł/m}^2$

$3,00 \times 8,0 \times 1900 = 5480 \text{ zł}$

tytuł em. wapi $0,60 \times 10,0 \times 1900 = 11400 \text{ zł}$

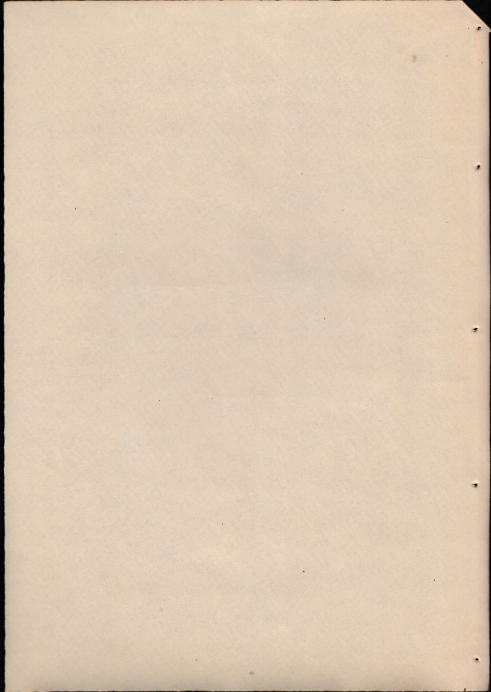
obwód, powierzchnia stropu trapezowego $\frac{301}{2} = 161 \text{ m}^2$

połączenie czterech stropów między-

niebony $4 \times \frac{300}{2} = 600 \text{ zł}$

koszt taśmy $\frac{720}{12251} = 1000 \text{ zł}$

13251 zł



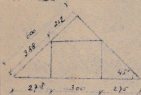
Požiadavka výrobcu fundamentu $\frac{13651}{2 \times 100} = 66,4 \text{ cm}$

Príjeto laosť jak na výkrese.



Občerenie zápisu C

Koňak



$$d = 45^\circ \quad \cos d = \sin d = 0,707$$

Konštant nosnosti so 1,0 m

Požiadavka dachu karpentár

požadovaný, $q = 40 \text{ kg/m}^2$

a) krovár

Prevýšenie na vrch $\frac{70}{0,707} = 99 \text{ kg/m}^2$

" na pozdĺžnej pozdĺžnej vzdialosti $100 \times 0,707 = 71$

$$M = \frac{99 \times 3,25^2}{8} + \frac{71 \times 3,25^2}{8} = 93,6 + 133,4 = 227,0 \text{ kgm}$$

Príjeto krovár $7/14 \quad v_x = 223 \text{ cm}^3$

$$s = \frac{227000}{228} = 100 \text{ kg/cm}^2$$

b) platón



Nosník od krovár na platón

Cd vlni dachu $99 \times \frac{3,25^2 + 3,00}{2} = 284 \text{ kg}$

" " vlnu $71 \times \frac{6,00}{2} \times 0,707 = 151$

les. v. platón $= \frac{200}{455}$

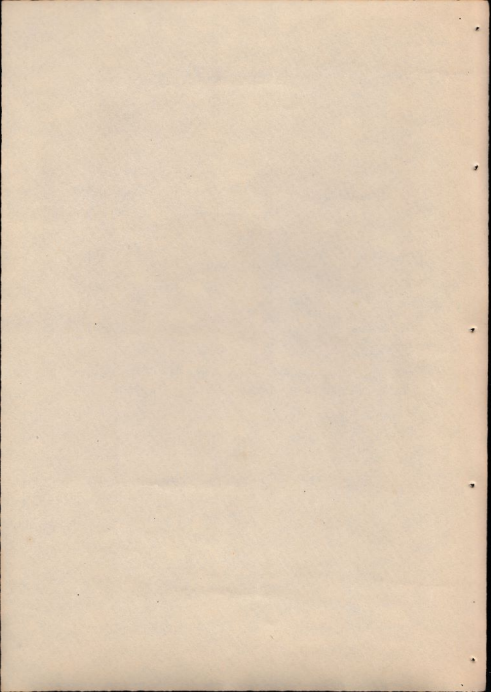
Nosník horizontálny od vrchu $71 \times \frac{6,00}{2} \times 0,707 = 151 \text{ kg/m}$

$$M_1 = \frac{151 \times 3,0}{4} = 113 \text{ kgm} \quad M_2 = \frac{151 \times 4,0^2}{8} = 302 \text{ kgm}$$

Príjeto platón $14/16 \quad v_x = 297 \text{ cm}^3 \quad v_y = 523 \text{ cm}^3$

$$s = \frac{227000}{97} + \frac{302000}{523} = 37,9 + 57,7 = 95,6 \text{ kg/cm}^2$$

Príjeto stĺpik $14/14 \text{ cm}$



Reaksi platni na strop 4×455

$$= 1820 \text{ kg}$$

ups. dlasny stropka $0,14 \times 0,14 \times 3,2 = 0,06$

$$= \frac{4H}{1864}$$

Stropy stajchovni

1. strop nad kelas σ rozp. $l_0 = 5,93 \text{ m}$ $l = 6,12 \text{ m}$

Průřez strop ž. M3 prefabrykovaný. Objeizimna jak up. 2

uzdi A $q = 321 \text{ kg/m}^2$

$$M = \frac{321 \times 6,12^2}{8} = 1500 \text{ kgm}$$

Průřez 2 tabele I betky typ VII.

Zbrženie doter 2 ϕ 18 gory 1 ϕ 10

2. strop nad kelas σ rozp. $l_0 = 4,69 \text{ m}$ $l = 4,92 \text{ m}$

$q = 321 \text{ kg/m}^2$

$$M = \frac{321 \times 4,92^2}{8} = 970 \text{ kgm}$$

Průřez 2 tabele I betky typ VIII.

Zbrženie doter 2 ϕ 14 gory 1 ϕ 6

3. strop nad kletice schodov $l_0 = 5,00 \text{ m}$ $l = 5,15 \text{ m}$

$$M = \frac{321 \times 5,15^2}{8} = 1000 \text{ kgm}$$

Průřez 2 tabele I betky typ II

Zbrženie doter 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6 gory 1 ϕ 6

5. Tera σ stropie stajchovny dnygajice stropy usnyj
kachonyj.

Libro σ stropie nad kelas σ $l_0 = 5,3 \text{ m}$ $l = 6,12 \text{ m}$

Objeizimna jak σ p. 12 uzdi A $q = 500 \text{ kg/m}^2$

" stupa $P = 1064 \text{ kg}$

$$P = 1820 \text{ kg}$$

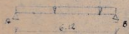
$$= 270 \text{ kg} \quad 2 \times 270 \text{ kg}$$

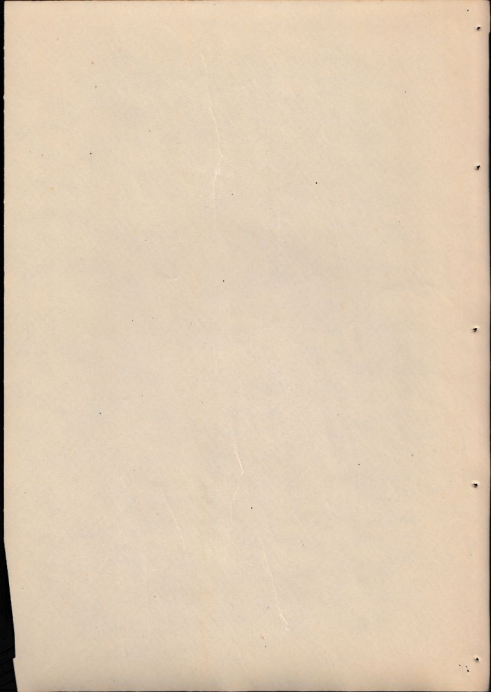
$$R_A = \frac{500 \times 6,12}{2} + 1064 \times \frac{3,07}{6,12} + 1864 \times \frac{0,20}{6,12} =$$

$$= 1715 + 1020 + 244 = 2979 \text{ kg}$$

$$R_B = 2 \times 1864 + 12 \times 560 - 2700 = 3728 + 6720 - 2700 = 11748 \text{ kg}$$

$$M = 270 \times 2,70 - \frac{500 \times 6,12^2}{2} = 8220 - 9420 = -6100 \text{ kgm}$$





2. Legu dwie belki DMS typem \bar{x} pręmoste

$$2 \times 1620 \times 0,2 = 2520 \text{ kg}$$

Momenc do pręmoste

$$\Delta M = 6100 - 2520 = 3580 \text{ kg}$$

$$b = 30 \text{ cm} \quad h = 25 \text{ cm} \quad h_1 = 32 \text{ cm}$$

$$S_b = \frac{1,6 \times 351000}{20 \times 24^2 \times 100} = 0,274 \quad F_x = \frac{1,6 \times 351000}{2500 \times 0,722 \times 24} = 9,80 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pręmoste } 4 \phi 18 \quad F_x = 10,18 \text{ cm}^2$$

6. Łęto + stopie nad klasę o rozp: $l_0 = 4,07 \text{ m}$

$$l = 4,02 \text{ m} \quad q = 560 \text{ kg/m}$$

$$P = 1926 \text{ kg}$$

$$R_n = \frac{560 \times 4,02}{2} + 1926 \times \frac{2,14}{4,02} = 4375,828 = 2,17 \text{ kg}$$

$$M = 2192 \times 2,17 - \frac{560 \times 4,02^2}{2} = 6050 - 3110 = 2940 \text{ kg}$$

Dwie belki typem \bar{v} pręmoste moment $2 \times 1043 \times 0,2 = 1670 \text{ kg}$

to pręmoste zostaje $\Delta M = 3940 - 1670 = 2270 \text{ kg}$

$$b = 20 \text{ cm} \quad h = 27 \text{ cm} \quad h_1 = 24 \text{ cm}$$

$$S_b = \frac{1,6 \times 227000}{20 \times 24^2 \times 100} = 0,315 \quad F_x = \frac{1,6 \times 227000}{2300 \times 0,782 \times 24} = 2,140 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pręmoste } 3 \phi 18 + 1 \phi 16 \quad F_x = 2,176 \text{ cm}^2$$

7. Łęto pod obciążeni ciężki dęmostej nad klasie odłedow.

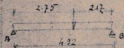
$$P = 1804 \text{ kg}$$

$$R_n = \frac{560 \times 3,67}{2} + 1804 \times \frac{2,15}{3,15} = 922 - 1630 = 2512 \text{ kg}$$

$$x = \frac{2512 - 1804}{500} = 1,46 \text{ m}$$

$$M = 2512 \times 1,46 - \frac{560 \times 1,46^2}{2} = 1864 \times 0,76 =$$

$$= 2910 - 377 - 1415 = 1492 \text{ kg}$$



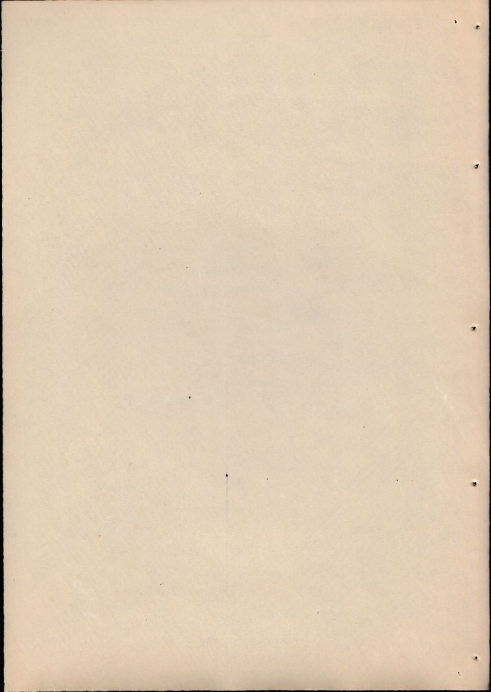
Dwie belki typ \bar{v} pręmoste $M = 2 \times 1170 \times 0,2 = 750 \text{ kg}$

to pręmoste $\Delta M = 4702 - 750 = 4039 \text{ kg}$

$$b = 20 \text{ cm} \quad h = 27 \text{ cm} \quad h_1 = 24 \text{ cm}$$

$$S_b = \frac{1,6 \times 403900}{20 \times 24^2 \times 100} = 0,144 \quad F_x = \frac{1,6 \times 403900}{2300 \times 0,716 \times 24} = 3,23 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pręmoste } 2 \phi 16 \quad F_x = 4,02 \text{ cm}^2$$



Stropowy międzyprętowa

8. Strop w klasie o rozpr. $l_0 = 5,83$ m $l = 6,12$ m

Zestawienie obciążeń

Obciążenie konstrukcyjnej stropu = 120 kg/m^2

Typu $0,015 \times 1000 \times 0,65 = 97,5 \text{ kg/m}^2$

Węzła wyprzedzenia $0,02 \times 2100 \times 0,65 = 273 \text{ kg/m}^2$

Winda na lepieniu $19 \times 0,65 = 12,4 \text{ kg/m}^2$

Wc. użytkowe $27 \times 0,65 = 17,55 \text{ kg/m}^2$

$$p = 221,2 \text{ kg/m}^2$$

Wzrost $p = 221 \text{ kg/m}^2$

Moment przęsłowy $M = \frac{120 \times 6,12^2}{8} + \frac{221 \times 6,12^2}{16} = 70 + 692 = 762 \text{ kgm}$

Moment podporowy

$M = \frac{221 \times 6,12^2}{16} = 518 \text{ kgm}$

Wzrost z tabeli Nr. 3 belki typu \bar{I} .

Wzrostu dalem $1 \& 16 + 1 \& 12$ gęstość $0,2$ dalem $1 \& 12$

9. Strop w klasie o rozpr. $l_0 = 4,63$ m $l = 4,92$ m

Moment o przęśle

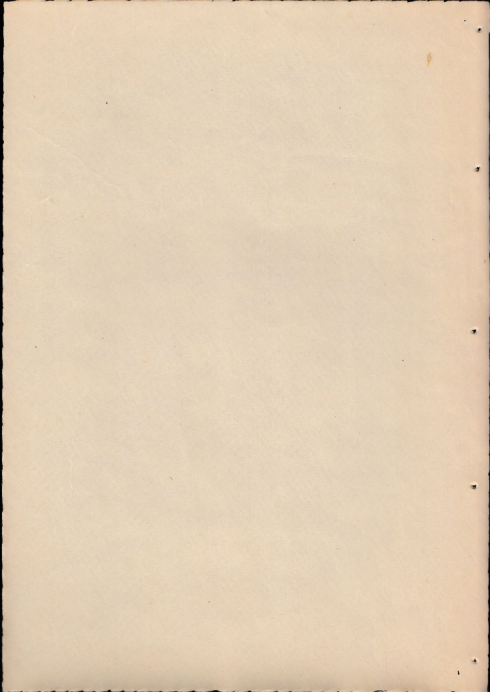
$M = \frac{120 \times 4,92^2}{8} + \frac{221 \times 4,92^2}{16} = 561 + 496 = 1057 \text{ kgm}$

Moment podporowy

$M = \frac{221 \times 4,92^2}{16} = 334 \text{ kgm}$

Wzrost z tabeli Nr. 2 belki typu \bar{V} .

Wzrostu dalem $1 \& 12$ $1 \& 14$ gęstość $0,6$ dalem $1 \& 10$



Zebra mostowy klasami

$$l_{\text{os}} = 4,69 \text{ m} \quad l = 4,93 \text{ m}$$

Ładunki obciążenia

$$q_{\text{zmar}} \text{ ścianki} \quad 9,12 \times 1400 = 3,45 \quad = 580 \text{ kg/m}$$

$$u \text{ tytułu} \quad 0,03 \times 1000 \times 3,45 = 107$$

$$z \text{ zebra} \quad 0,38 = 0,40 \times 2400 = 364$$

Obc. naj. kraw. podłoża i tytułu za zebra

$$(0,38 - 0,15) \times 21 \times \frac{100}{65} = \frac{78}{12,19}$$

$$M = \frac{12,19 \times 4,93^2}{2} = 3680 \text{ kgm}$$

$$B = 38 \text{ cm} \quad h = 27 \text{ cm} \quad h_0 = 24 \text{ cm}$$



$$S_b = \frac{16 \times 368000}{39 \times 24^2 \times 100} = 0,269$$

$$F_s = \frac{1,6 \times 368000}{2500 \times 0,827 \times 24} = 12,95 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } 4 \phi 30 \quad F_s = 12,57 \text{ cm}^2$$

10. Spornik w blacie szkodowej.

$$l_0 = 3,00 \text{ m} \quad l = 3,15 \text{ m}$$

$$\text{Ciężarownia } p = 221 - 163 + 400 \times 0,05 = 221 - 163 + 20 = 318 \text{ kg/m}$$

Moment prosty

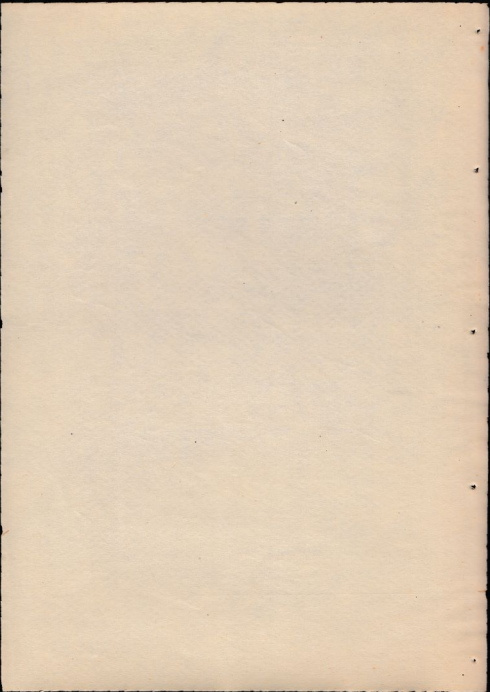
$$M = \frac{318 \times 3,15^2}{8} + \frac{318 \times 3,15^2}{12} = 200 + 265 = 465 \text{ kgm}$$

Moment podporowy

$$M = \frac{318 \times 3,15^2}{10} = 197 \text{ kgm}$$

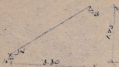
Przyjęto: belki Nr. 2 belki Nr. II.

Wzrostanie d.tem 145 + 140, p.ż. 146 dodatki, 146



11.

Объемная нагрузка



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{2,30} = 0,87$$

$$\alpha = 28^\circ \quad \cos \alpha = 0,883$$

Итого плиты $\frac{0,10}{0,798} \times 2400$

$$= 270 \text{ кг/м}^2$$

" дощат $\frac{0,18}{2} \times 2200$

$$= 198$$

" стальной цемент $\frac{0,05}{0,798} \times 1900$

$$= 43$$

Объемный вес

$$= \frac{400}{913}$$

$$M = \frac{913 \times 3,30^2}{8} = 1242 \text{ кгм}$$

$$\bar{M} = 1,6 \times 1242 = 1990 \text{ кгм}$$

$$b = 100 \text{ см} \quad h = 10 \text{ см} \quad h_0 = 7 \text{ см}$$

$$b = \frac{199000}{100 \times 7^2 \times 125} = 0,249$$

$$F_2 = \frac{199000}{2300 \times 0,883} = 1285 \text{ см}^2$$

Применяю $\phi 10$ с 6 см $F_2 = 1309 \text{ см}^2$

12. Объемная нагрузка

$$L_2 = 2,00 \text{ м} \quad L = 2,15 \text{ м}$$

Итого объемная нагрузка $913 \times \frac{3,30}{2}$

$$= 1510 \text{ кг}$$

Итого дощат $0,30 \times 0,30 \times 2400$

$$= \frac{216}{1726}$$

$$M = \frac{F_2 \times L^2}{8} = 2140 \text{ кгм}$$

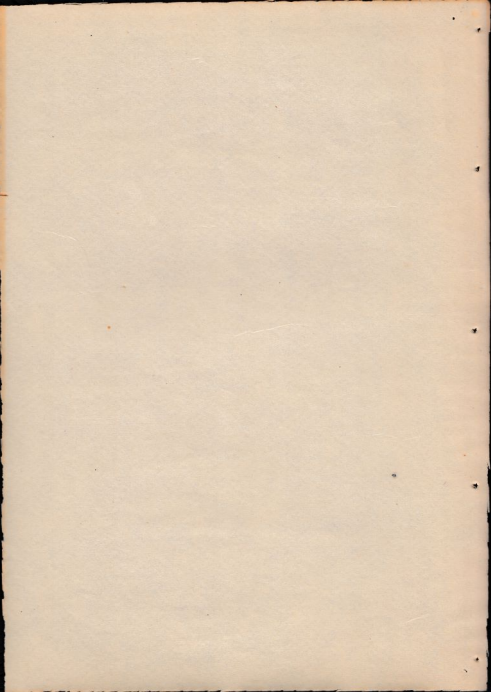
$$b = \frac{214000 \times 1,6}{100 \times 7^2 \times 125} = 0,126$$

$$F_2 = \frac{214000 \times 1,6}{2300 \times 0,883} = 595 \text{ см}^2$$

$$Q_2 = 1726 \times \frac{3,30}{2} = 2790 \text{ кг}$$

$$T = \frac{2790}{0,05 \times 0,883 \times 27} = 3,94 \text{ кг/м}^2 < T_{\text{доп}}$$

Применяю $3\phi 16$ $F_2 = 603 \text{ см}^2$



Powierdzam zgodność ze sprawdzonym i poprawionym oryginałem rękopisu

21 VII 53.

Radca starosta

Muranów
Biblioteka

Obliczenia statyczne
drogowe

inż. T. Herzogiski

Radca Starosta

inż. K. Lochert

23 VII 53

inż. J. Zawisza Zanin, inż. H. Guczo

H. Guczo

inż. I. Hajkiewicz

Sprawdzono pod względem arytmetycznym i merytorycznym st. „Miastoprojekt - Stolica.”

Obliczenia wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami i mogą być zatwierdzone

23 VII 53

inż. H. Guczo

Weryfikator

(inż. H. Guczo)

H. Guczo

H. Guczo

