

OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ
PROJEKTU BUDOWLANEGO ROZBUDOWY ANIKESOLI
I PIĘTRA W BUDYNKU TERMINAŁU PASAŻERSKIEGO
PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O. GDAŃSK
UL. SŁOWACKIEGO 200,

1. DANE WNIOSOWE: PROJEKT OBEJMUJE WYKONANIE
DODATKOWEGO STROPU NAD PARTEREM - OD STRONY
WĘZSIA (POZIOM I PIĘTRO).
PROJEKTUJE SIĘ WYKONANIE DODATKOWEGO
STROPU TYPU „LEKKIEGO” OPARTEGO NA DODATKO-
WYCH SŁUPACH STALOWYCH Z RURY KĄTOWEJ
TOLER, POSADZONYCH NA DODATKOWYCH
FUNDAMENTACH ŻELBETOWYCH. PRZECYNOWA
KONSTRUKCJA STROPU JEST ODYLATOWANA
OD ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI BUDYNKU TERMINAŁU.

2. OPIS PROJEKTYCH ROZWIĄZAŃ:

- FUNDAMENTY: PROJEKT FUNDAMENTY ŻELBETOWE
JAKO ŁĄCZY FUNDAMENTOWE Z BET. B25
ZBROJONE STALK A-III PRĘDOK, SZEROKOŚĆ 40-80 CM
GRUB 50 CM, ŁĄCZY SĄ OBCIĄŻONE 2 SŁUPA
MI STALOWYMI Z RURY $\Phi 120 \times 120 \times 5$ - RÓWNAJ
SŁUPÓW 520 - 0,85 M. PROJEKTU POSADZONY
FUNDAMENTÓW NA ISTNIEJĄCEJ PODSOPCE
PIASKOWEJ POD POSADZKE PARTERU.
GŁĘBOKOŚĆ POSADZONY PRZY 60 CM PONIEŻ
PODŁOŻY, ISTNIEJĄCE FUNDAMENTY SŁUPÓW
ŻELBETOWYCH TERMINAŁU SĄ POŁĄCZONE
NA GŁĘBOKOŚCI 1,30 M. PONIEŻ POSADZKI,
ZGODNIE Z DEKRETEM STRAŻNICTWA
POZ. 15 NIEOST OBCIĄŻENIA PRZEKAZNEGO
NA ISTNIEJĄCE FUNDAMENTY NIE
PRZEKRACZA 15% CO JEST MNIŻSZE
OD 20-30 DO PRZEKAZNEGO OBCIĄŻENIA
PRZY NAD BUDOWIE.

OBLICZENIA STYTYCZNE DO PROJEKTU
BUDOWLANKO KONSTRUKCYJNEGO
POBUDOWY ANATRESOLI PIĘTRA W BUDYNKU
TERMINALU PASAŻERSKIEGO, PORT LOTNICZY
GDAŃSKI SP. OO, UL. SŁOWACKIEGO 200.

A. OPIS WYJŚCOWY: PROJEKT OBEJMUJE
WYKONANIE DODATKOWEGO STROPU NAD PARTIĄ
OWYMI KRAK 2202 x (522 ± 0,85) M. MIĘDZY OSIAMI E-7
OD STRONY UL. J. S. PROJEKTUJE SIĘ WYKONANIE STRO-
-PU O KONSTRUKCJI STALOWO-CZEBETONOWEJ.
OPRACOWANIE DODATKOWYCH STUPACH STALOWO-
POCZĄTKOWYCH ICH DODATKOWYCH FUNDAM-
ENTACH I CREŚCIOWYCH WYKONANIE
ISTNIEJĄCYCH FUNDAMENTÓW
KONSTRUKCJA NOŚNA STROPU STRONIS
ZŁACZY TRAPECOWE - WYKONANIE KETONOWY
OPRACOWANIE TŁUMIENIA WŁOŚCI NA
STYRIANIE. OBRACZENIE ZMIENNE STROPU
 $p = 500 \text{ kN/m}^2$ JAK DLA DWÓCH +
DODATKOWE WRAŻENIE RUCHOWE OCIEŻA-
RZE $p = 700 \text{ kN/m}^2$ - PRZYJĘTO PODZIAŁ
ZBROJOŃ NA WŁASNOŚĆ STYRIANIE
TŁUMIENIE GRUB. MIN. 5 CM
PROJEKT OPRACOWANO I OPRACOWANO
O PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDYNKU
TERMINALU PASAŻERSKIEGO GDAŃSK -
REKONSTRUKCJA 10.10.1995 R. - AUTOR
OPRACOWANIA INŻ. K. LUKOWSKI, OPRACOWANIE
KRYZIS LOKALNET AUTOR PROJEKTU
DODATKOWEGO STROPU

STRĄŻKA UGIECIA - OBLICZENIE CHARAKT.

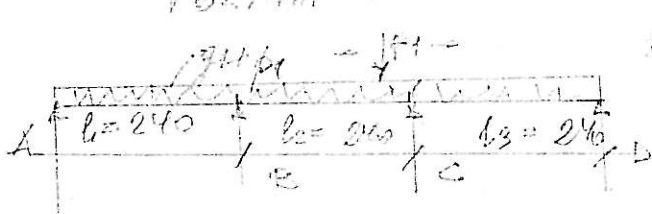
$$N_1^k = 7,59 \times \frac{3,55}{4,01} = 6,70 \text{ kN/m}$$

$$EI_x = 205 \times 3,18 = 658,1 \text{ kNm}^2$$

$$f = \frac{5 \times 6,70 \times 2,34^2}{48 \times 658,1} = 0,006 \text{ m} < f_{\text{dop}} = \frac{2,34}{250} = 0,009$$

WYKŁADKOWY STABILNOŚĆ

POZ. 1.1 PŁYTA STROPU TAKO JAKO BEZKA 3 PRZESŁAZET



$$l_1 = l_2 = l_3 = 2,40 \text{ m}$$

OBLICZENIE TAK POZ. 1

$$q_1 = 4,01 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1 = 6,50 \text{ kN/m}^2$$

OBLICZENIE SKŁADNIKÓW

$$R_{12} = 11,88 \text{ kN}$$

OBLICZENIE ZATĘŻENIA RÓWNOMIERNIE

$$q_2 = 7,10 - 6,50 = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

PRZYJĘTO NA CAŁY PONTARZCZAK

MOMENTY I SIŁY TAK DLA BEZKI 3 PRZESŁAZET

$$M_B = M_C = -0,10 \times 2,40^2 \times 4,01 - 0,117 \times 2,40 \times (6,50 + 0,60) = -2,31 - 4,48 = -7,09 \text{ kNm}$$

$$M_1 = M_2 = +0,08 \times 2,40^2 \times 4,01 + 0,110 \times 2,40 \times 7,10 = 1,25 + 4,44 = 5,69 \text{ kNm}$$

MOŚNOSC BLACHY TRAPEZOWEJ ZTR 135 x 0,88

$M_{rd} = 8,25 \text{ kNm}$ - MOŚNOSC ZACHOWA NA

DLA BEZKI 3 PRZESŁAZET STRAŻKA UGIECIA

JEŚLI MNIEJSZA - WYRUK NORMATY STABILNOŚCI

UWAGA: ZE WGLĘDÓW NA SKŁOS BLACHY

STRAŻ. ZBROJENIE KONSTR. BLACHY 10 Ø 8 STO

DOŁEŻ

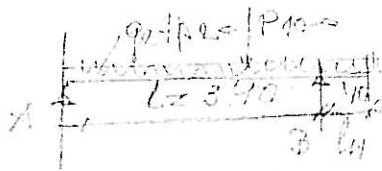
POZ. 1.1 DLA PRZESŁAZETOWEGO OS. H₁

PRZY PORÓWNAWIE BEZKI MOŚNYCH 1,20-2,4

TRAPIE, F O BLACHY ZTR 135 x 0,88 MM

JAK POZ. 1.1

25000 1 PHELOX 1000 100000 100000 100000



$$P_1 = 2,50 + \frac{2}{2} \cdot 4,20 = 3,40 \text{ u. } L_1 = 2,70$$

05 50X 25704E 376700 41

$$\text{STRE} = 2900 \times 11 \times 4,01 = 10,60 \text{ kN/m}$$

CPR. $0,25411 = 0,25 \times 11 = 0,275$

$q^k = 9.6 \text{ kN/m}$

$q_0 = 10.89 \text{ kN/m}$

ZHIERNE $p_2 = 2,40 \times 4,10 \times 16,50 = 16,16 \text{ kN/m}$

$P_1^k = 43.20 \text{ kN}$, действующая вертикально вниз

ĐỀ 6, $\alpha = 1,40$ và độ cứng elcso của $P_1 = 11,83 \text{ kN}$

OBCH RENE Z ASIS, PPS W & DUC. 94 = 1/10/16

$$p_3 = 1,20 \times 0,60 = 0,72 \text{ KN/m} \quad p_4 = 0,60 \text{ KN/m}$$

ZASTĘPCE RÓDNYCH KRAJÓW ROZŁOŻONYCH

$$H_2 = -0.5 \times 0.40 \times (10.89 + 17.16) = -2.25 \text{ kJ/m}^3$$

$$R_k = 0,5 \times 3,40 \times (10,89 + 17,16) - \frac{2,20}{3,40} = 42,43 - 0,65 = 41,78$$

$$R_E = 0.5 \times 3.40 \times (90.89 + 17.16) + 0.40 \times 7.80 = 27.21$$

$$= 98.43 + 14.20 = 59.63 \text{ kN}$$

$$N_1 = 170 \text{ m} \quad N_1 = 48,85 \cdot 170 - 0,5 \cdot 170^2 \cdot 28,05 =$$

$$63.05 - 40.53 = 42.52 \text{ KPa}$$

HYPEROSTOME, STE 8735 f d - 25 R Pu

$$\text{POWER, W} = \frac{42.53 \times 110}{215000} = 0.001975 \text{ W}^3$$

$= 497.8 \text{ cm}^3$ $\Phi 1247, \text{ L } 140 \text{ HFE.}$

$$W_x = 216.0 \text{ cm}^3 \quad J_x = 1510 \text{ cm}^4$$

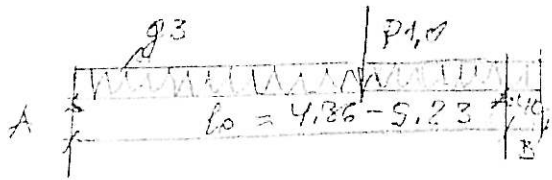
STREATA D. M. CL. - OBOLZENS CHRAST.

$$H_0 = 40.52 \times \frac{27.5}{28.05} = 39.55 \text{ km.}$$

$$L/r = 205 \times 1540 = 3095 \text{ kN/m}^2$$

WYKONANIE NOśNOŚCI SPRĘŻYNOŚCI

POZ. 1.2.1 BELKA PODCIĘCIĄ SKRZYŻOWĄ JAKO BELKA



1 PRZEŚCIECIE Z WSPÓRNIKIEM $\lambda_1 = 0.40$ m

POCZĄTEK BELKI 1.20 - 2.40 m

DŁUGOŚĆ BELKI a) $L_1 = 3.77 + 2.40 \times 0.244 = 4.36$ m

b) $L_2 = 3.77 + 4.40 \times 0.244 = 4.84$ m

c) $L_3 = 3.77 + 6.00 \times 0.244 = 5.23$ m

OBCHWYTY BELKI NOśNOŚCI Z SYROPY

a) BELKA $L_1 = 4.36$ m OBCHWYTY Z PRASY $B_1 = 0.5 \times (2.40 + 2.0) = 2.20$ m

SYREK $2.20 \times 1.1 \times 4.01 = 9.70$ kN/m

CIEPŁO $0.26 \times 1.1 = 0.286$ m

$0.30 - 1 =$

$q_{3,1}^k = 8.75$ kN/m

$q_{3,1} = 10.00$ kN/m

$p_{3,1} = 2.20 \times 6.50 \times 1.1 = 15.73$ kN/m

$p_{2,1}^k = 12.10$ kN/m

OBCHWYTY ZAKREŚLENIA NA DŁUG. 1.40 m

OD SIŁY SKUPIONEJ RUCHOMEJ $P_k = 11.88$ kN

ZAKREŚLENIE RÓWNOMIERNE DOŁOŻONE

$p_{32} = 1.20 \times 0.60 = 0.72$ kN/m

$P_A = 0.5 \times 4.36 \times (10.0 + 15.73) + 4.36 \times 0.72 \times 0.5 =$

$= 57.66$ kN $P_k = 57.66 + 4.40 \times 15.73 = 87.94$ kN

$M_A = 57.66 \times 2.18 - 0.5 \times 2.18^2 \times (10.0 + 15.73) - 0.5 \times 2.18 \times 0.72$

$= 125.70 - 61.14 - 1.71 = 62.85$ kNm

b) BELKA $L_2 = 4.84$ m, $\lambda_2 = 0.40$ m OBCHWYTY Z PRASY

$B_2 = 0.5 \times (2.0 + 1.6) = 1.80$ m

SYREK $q_{32} = 1.80 \times 4.01 + 0.286 = 8.24$ kN/m

$q_{3,2}^k = 7.21$ kN/m

ZINIEK $p_{3,2} = 1.80 \times 6.50 \times 1.1 = 12.87$ kN/m

$p_{2,2}^k = 8.77$ kN/m

OBCHŁIWIENIE ZASTĘPCZE DUCHOWIE OD SIŁY SKŁADAJĄCEJ

NA OŚCIEŻ. 1,40 m $p_{22} = 0,72 \text{ kN/m}$

$$R_A = 0,5 \times 4,84 \times (8,24 + 12,87) + 4,84 \times 0,72 \times 0,5 = 52,80 \text{ kN}$$

$$R_E = 52,80 + 0,70 \times 21,81 = 61,32 \text{ kN}, \quad x = 2,42 \text{ m}$$

$$M_2 = 52,80 \times 2,42 - 0,5 \times 2,42^2 \times 21,11 - 0,5 \times 2,42 \times 0,72 = 127,76 - 61,81 - 2,10 = 63,85 \text{ kNm}$$

c) BELKA $l_3 = 5,23 \text{ m}$, OBCHŁIWIENIE ZASTĘPCZE $l_3 = 1,40 \text{ m}$

OBCHŁIWIENIE: $p_{33} = 1,40 \times 4,01 + 0,30 = 5,48 \text{ kN/m}$

$$q_{3,3}^k = 5,67 \text{ kN/m} \quad q_{33}^k = 5,67 \text{ kN/m}$$

$$p_{3,3} = 1,40 \times 6,50 \times 1,1 = 10,01 \text{ kN/m}, \quad p_{33}^k = 7,40 \text{ kN/m}$$

OBCHŁIWIENIE ZASTĘPCZE RÓWNOCIENNE

POCZĄTKOWE NA OŚCIEŻ. 1,40 m $p_{32} = 0,72 \text{ kN/m}$

$$R_A = 0,5 \times 5,23 \times (6,48 + 10,01) + 5,23 \times 0,72 \times 0,5 = 45,00 \text{ kN}, \quad x = 2,61 \text{ m}$$

$$R_B = 43,12 + 1,88 + 0,70 \times (6,48 + 10,01) = 45,00 + 4,20 = 49,20 \text{ kNm}$$

$$M_3 = 43,12 \times 2,615 - 0,5 \times 2,615^2 \times 16,77 - 0,5 \times 2,615 \times 0,72 = 112,76 - 57,53 - 2,25 = 58,98 \text{ kNm}$$

WYMIAROWANIE: STAL ST3 $f_d = 215 \text{ MPa}$

$$p_{0185} \quad W_x = \frac{58,98 \times 10^3}{215000} = 0,000301 \text{ m}^3 = 321,9 \text{ cm}^3$$

$$\text{PROF. I 160 HEA} \quad W_x = 3112 \text{ cm}^3 \quad J_x = 2490 \text{ cm}^4$$

STRUKTURA HIGIECJA - OBCHŁIWIENIE CHARAKT.

$$M_2^k = 63,85 \times \frac{16,98}{21,10} = 51,31 \text{ kNm}$$

$$E J_x = 205 \times 24,90 = 5104,5 \text{ kNm}$$

$$f_1 = \frac{5 \times 51,31 \times 4,84^2}{48 \times 5104,5} = 0,0245 \text{ m} > f_{dop} = \frac{4,84}{250} = 0,0194 \text{ m}$$

PROJEKTOWA ZATEKOWANIE PRZEKROJU BELKI

$$\text{PROF. I 180 HEA} \quad W_x = 426 \text{ cm}^3 \quad J_x = 3830 \text{ cm}^4$$

$$I_{Tx} = 205 \times 35,30 = 7351,5 \text{ km}^4$$

$$f_{1,1} = \frac{5 \times 57,38 \times 4,84^2}{48 \times 7351,5} = 0,016 \text{ m} < f_{\text{dop}} = 0,0194 \text{ m}$$

WARTUNEK NODHODNY SPEENIONY.

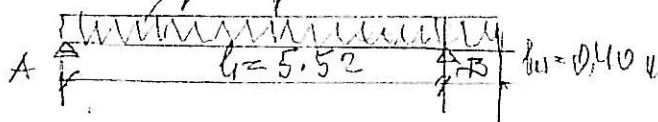
SPRAWOWE GYRAXI 45101A DLA BELKI C) $L = 5,23 \text{ m}$

$$M_3^k = 58,98 \times \frac{14,18}{16,68} = 50,14 \text{ kNm}$$

$$f_2 = \frac{5 \times 50,14 \times 5,23^2}{48 \times 7351,5} = 0,0150 \text{ m} < f_{\text{dop}} = 0,0194 \text{ m}$$

WARTUNEK NODHODNY SPEENIONY.

POZ. 1.2.2 BELKA POPRZECZNA SERATOKA 4 DSI STYPOW - 0,5 J⁴
 $l_1 = 5,52 \text{ m}$ + WSPORNIK $l_2 = 0,40 \text{ m}$



OBCIĄŻENIE Z PASA SZER

$$B_1 = 0,5 \times 1,20 + 0,20 = 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Z PASY} \quad 0,80 \times 4,01 =$$

$$3,21 \text{ kNm}$$

$$\text{Z HIEWNE} \quad 0,80 \times (6,50 + 0,72) = 5,78 \text{ kNm}$$

$$\text{C. WZ.} \quad 0,26 \times 1,1 = 0,29 \text{ m}$$

$$P_1^k = 0,8 \times (3,54 + 5,56) + 0,26 = 7,75 \text{ kN}$$

$$q_1 = 9,22 \text{ kN/m}$$

$$M_2^k = -0,5 \times 0,4^2 \times 9,22 = -0,74 \text{ kNm}$$

$$P_2^k = 0,5 \times 5,52 \times 9,22 - \frac{0,74}{5,52} = 25,45 - 0,13 = 25,32 \text{ kN}$$

$$= 29,44 \text{ kN}$$

$$M_1 = 0,125 \times 5,52^2 \times 9,22 = 35,12 \text{ kNm}$$

$$\text{POTRZEBNE } W_x = \frac{35,12 \times 1,1}{215000} = 0,0001797 \text{ m}^3 = 179,7 \text{ cm}^3$$

$$\text{PRZY 2 L160 } W_x = 116 \times 2 = 232 \text{ cm}^3 \quad I_x = 925 \times 2 = 1850 \text{ cm}^4$$

BELKI POTACZYC Z SOBĄ SŁUBAMI H12
 CO 90 cm KL. 4B

SIARKI I GIECI - OBCIĄŻENIE CHARAKT.

$$M_1^k = 35,12 \times \frac{7,54}{9,22} = 26,70 \text{ kNm}$$

$$I_{Tx} = 205 \times 18,50 = 3792,5 \text{ km}^4$$

$$f_1 = \frac{5 \times 26,7 \times 5,52^2}{48 \times 3792,5} = 0,0223 \text{ m} \approx f_{\text{dop}} = \frac{5,52}{250} = 0,022 \text{ m}$$

WARTUNEK NODHODNY SPEENIONY.

[Handwritten signature]

POZ. 1.2.3 BELKA POPRZECZNIK POŚREDNIA
W OŚ, H" $l = 3,76 \text{ m} + \text{WSPÓRNIK}$ $l_w = 0,46$
OBCHWÓT Z PŁASZCZ, $z_2 = 0,5 \times 240 \times 2 = 240 \text{ mm}$

OBCHWÓT, PŁYTA $240 \times 4,01 = 9,62 \text{ kN/m}$

ZMIENNE $240 \times (6,50 + 0,72) = 17,33 \text{ m}$

CWT

$$0,26 \times 1,1 = 0,29 \text{ m}$$

$$q_2^k = 240 \times (3,54 + 5,56) + 0,26 = 22,10 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 27,21 \text{ kN/m}$$

$$M_E = -0,5 \times 0,40 \times 0,724 = -2,18 \text{ kN}$$

$$P_E = 0,5 \times 3,76 \times 0,721 - \frac{2,18}{3,76} = 57,21 - 0,58 = 56,63 \text{ kN}$$

$$R_E = 57,26 + 0,4 \times 0,724 = 62,16 \text{ kN}$$

$$x = \frac{56,63}{27,21} = 1,86 \quad M_1 = 56,63 \times 1,86 - 0,5 \times 1,86 \times 27,24 = 94,17 - 47,12 = 47,05 \text{ kNm}$$

$$\text{POTRZ. } N_x = \frac{47,05 \times 1,1}{215000} = 0,002407 \text{ m} = 240,7 \text{ mm}$$

$$\text{PROJ. 2 } L160 \quad N_x = 2 \times 116 = 232 \text{ cm} \text{ TAK 1,2,2}$$

STRZAŁKA UŚCIECIA - OBC. CHARAKT.

$$M_1^k = 47,05 \times \frac{22,10}{27,21} = 1$$

$$f_1 = 5 \text{ mm} \quad \frac{47,05 \times 1,1}{48 \times 579 \times 2,5} = 0,003 \text{ m} < f = \frac{245}{250} = 0,10$$

WYKONANIE PRZEBUDOWY.

POZ. 1.2.4 BELKA POPRZECZNIK W OŚ, 5"

$l = 2,57 \text{ m} + \text{WSPÓRNIK}$ $l_w = 0,40 \text{ m}$

OBCHWÓT Z PŁASZCZ $z = 0,5 \times 240 + 0,21 = 141 \text{ mm}$

OBCHWÓT, PŁYTA $141 \times 4,01 = 5,65 \text{ kN/m}$

ZMIENNE $141 \times (6,50 + 0,72) = 10,18 \text{ m}$

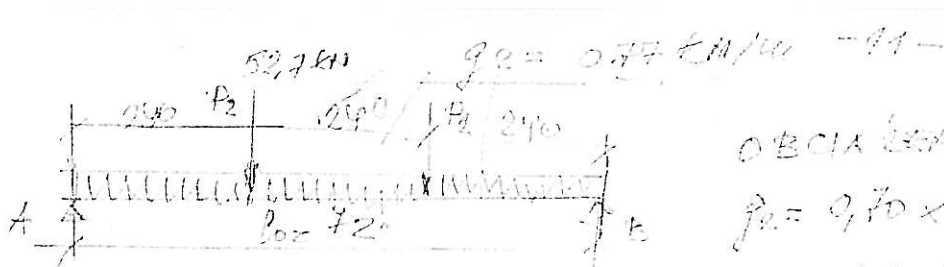
CWT

$$0,26 \times 1,1 = 0,29 \text{ m}$$

$$q_3 = 10,12 \text{ kN/m}$$

$$q_3^k = 141 \times (3,54 + 5,56) + 0,26 = 13,09 \text{ kN/m}$$

$$M_E = -0,5 \times 0,40 \times 10,18 = -4,29 \text{ kNm}$$



OBCIĄŻENIE CIĄGŁE

$$q_2 = 9.70 \times 0.1 = 0.97 \text{ kN/m}$$

CIĄŻENIE ZBIERK. PODRĘBIONOŚĆ

POZ. 1.2 $l_1 = 3.40 + 1.5 \text{ PORTALU } l_{11} = 0.40 \text{ m}$

$$P_1 = P_2 = 0.5 \times 3.40 \times (10.84 + 17.16) + 0.40 \times 28.0 = 48.43 + 11.20 = 59.63 \text{ kN}$$

DLA ŻELKI $l_0 = 2.54 + 1.22 \times \frac{1}{3} = 2.95 \text{ m}$

$$P_2 = P_1 = 0.5 \times 2.95 \times 28.0 + 0.40 \times 28.0 = 41.30 + 11.20 = 52.50 \text{ kN}$$

$$R_X = 0.5 \times 7.20 \times 0.77 + 59.63 \times \frac{2.40}{7.20} + 52.50 \times \frac{4.80}{7.20} = 2.77 + 19.88 + 35.13 = 57.78 \text{ kN}$$

$$P_2 = 2.77 + 39.75 + 17.51 = 60.03 \text{ kN}$$

$$M_A = 2.40 \times 11.20 - 60.03 \times 2.40 - 0.5 \times 2.40 \times$$

$$\times 0.77 = 146.64 - 2.22 = 144.42 \text{ kNm}$$

PORTAL $W_x = \frac{144.42 \times 1.1}{205000} = 0.00078 \text{ m}^3 = 798 \text{ cm}^3$

PROF. I 240 HEB, $W_x = 938 \text{ cm}^3$ $J_x = 11260 \text{ cm}^4$

SPRĘŻYLIWYŚCIEC - OBCIĄŻENIE CIĄGŁE CIĄGŁE

$$M_2^k = 144.42 \times 0.805 = 116.35 \text{ kNm}$$

$$I_{xx} = 205 \times 11260 = 230830 \text{ kNm}^2$$

$$f = \frac{5 \times 0.8 \times 116.35 \times 7.20^2}{48 \times 230830} = 0.023 \text{ m} < f_{dop} =$$

$$\frac{7.20}{250} = 0.0288 \text{ m}$$

$$\Delta f = \frac{0.023}{0.0288} = 1.1\%$$

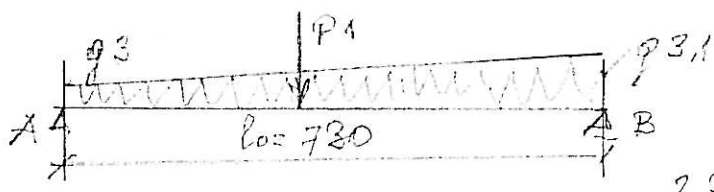
CO NIE MOŻE DOPUSZC -

POZ. 2.4. BELKA PODCIĘŻONA CZĘŚCIĄ WZDŁĘŻNĄ

NIEOZYM DŁAŻYMI $E' - E''$

OBCIĄŻENIE STROPEM Z BLACHY TRAPEZOWEJ

STR 135 \times 0.88 mm J_k POZ. 1



OBCIĄŻENIE Z PŁYTĄ POD. 1

2 PŁYTY $q_1 = 1.01 \text{ kN/m}^2$

$q_1^k = 3.59 \text{ kN/m}^2$

ZMIENNOŚĆ: $q_1 = 6.50 \text{ kN/m}^2$

SKUPIONE DUCHOWE ZUPRĘŻENIA. $P_1 = 9.0 \text{ kN}$

NA POLU. $A = 1.40 \times 1.20 = 1.68 \text{ m}^2$

ZAŚRĘPCIE RÓWNOMIERNE KŁADZĄCE ROZŁOŻONE

$p_2 = 7.10 \text{ kN/m}^2$ DODATKOWE OBCIĄŻENIE

STROPU $\Delta = 7.10 - 6.50 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

A OBRÓBIE UBRÓDZENIA

ZĘBIA WZGLĘDNE OBCIĄŻENIA NA ZĘBIE DO STROPU

NA ZPOKŁADKACH, $L_k = 0.55 \text{ m}$

OBCIĄŻENIE: 2 PŁYTY $(0.5 \times 1.10 + 0.55 \times (1.01 + 6.50)) = 4.5$

C. WE. + OBEJDN. $(0.51 \times 1.1 + 0.17 \times 2.17 \times 23) \times 1.1 = 4.34$

$q_3^k = 10.88 \text{ kN/m}$

$q_k = 12.90 \text{ kN/m}$

$q_{3.1} = (0.5 \times 2.60 + 0.55) \times 10.37 = 19.18 \text{ kN/m}$

C. WE. + OBEJDN. KŁADZĄCE

1.24 - II -

OBCIĄŻENIE ZMIENNE $q_{3.1} = 20.59 \text{ kN/m}$

NA POLU. $1.20 \times 1.40 \text{ m}$ $\Delta p = 0.60 \text{ kN/m}^2$

$q_k = 0.5 \times 7.30 \times (12.90 + \frac{1}{3} \times 8.28) + 0.5 \times 1.40 \times 0.72$
 $= 57.16 + 0.51 = 57.67 \text{ kN}$

$R_k = 0.5 \times 7.30 \times (12.90 + 5.51) = 67.20 \text{ kN}$

$M_{pk} = 0.125 \times 7.30^2 \times (12.90 + 0.649)$

$\times 7.62 \times 7.30^2 + 0.25 \times 7.30 \times 1.4 \times 0.72 =$

$76.88 + 29.67 + 1.84 = 107.90 \text{ kNm}$

KRYTERIUM ROZKŁADU: $R_{yk} = 57.67 \times f_d = 20.5$

MPa POTRZ. $L_k = \frac{107.90 \times 1.20}{20.5000} = 0.00046$

PROST. IZNO HE 74K 2,2

NOŠNOST Z UAROLEJOMENIRN ZASTCHRENIK

$$\lambda_L = 0,045 \times \sqrt{\frac{730 \times 924}{924 \times 0,017 \times 1 \times \frac{205}{215}}} = 0,854 \text{ ZTRZL. 11}$$

$\phi_L = 0,863$ NOŠNOST PRAEKPOJČ

$$M_{EK} \times \phi_L = 0,000938 \times 205000 \times 0,863 = 165,74 \text{ kNm}$$

NOŠNOST ZACHO 4K 11K

SVRZAKK 4615C1K - OZCIKEENIK CHAKKKT

$$M_1^k = 107,90 \times \frac{24,48}{24,57} = 86,86 \text{ kNm}$$

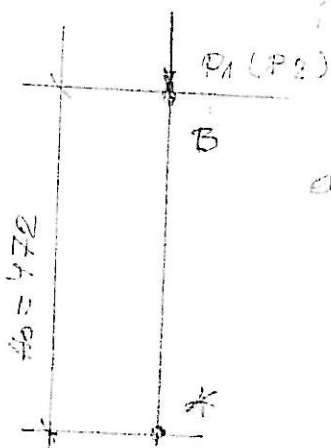
$$EJ_k = 205 \times 11260 = 23003,2 \text{ kNm}^2$$

$$f = \frac{5 \times 86,86 \times 7,30^3}{48 \times 23003,2} = 0,0192 \text{ m} < f_{dop} = \frac{7,30}{350} =$$

0,0208 m KAKUENIK ZPEENONP.

POZ. 3. STUPY. PRUJEDNO STUPY STALO 15

Z RUPY KAK 30KTO 4ET



$$H_0 = 1,05 \times 4,50 = 4,72 \text{ m}$$

01 STUPY S1 ZET 4 11 Q-S1 "H", "J"

05 " 2 BELKI 2,1

$$R_k = 102,62 \text{ kN}$$

2 BELKI 1,2

$$R_k = 22,11 \text{ kN}$$

$$\text{STUP 8 1140 x 140 x 5, } 0,21 \times 4,72 \times 1,1 = 1,32 \text{ kN}$$

05 "J" 2 BELKI 2,1

$$102,60 \text{ kN}$$

$$P_1 = 135,05 \text{ kN}$$

" - 0,2,1

$$60,07 \text{ kN}$$

$$1,82 \text{ kN}$$

STUP

$$P_2 = 167,00 \text{ kN}$$

b) STUP S2 11 021 E, F, G, ZET: 6

2 BELKI 2,1

$$60,07 \text{ kN}$$

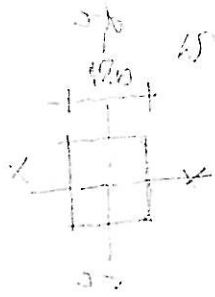
" - 0,4

$$14,55 + 0,4 \times 2,56 = 15,57$$

C 116

$$1,82$$

$$P_3 = 79,36 \text{ kN}$$



WYMIAROWANIE SIŁY ŚCISK $f_d = 315 \text{ MPa}$

PROJ. KUPA $\varnothing 120 \times 120 \times 5 \text{ mm}$

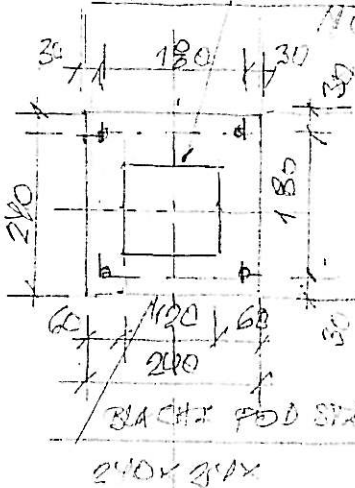
$$A = 24,36 \text{ cm}^2 \quad A_x = 80,31 \text{ cm}^2$$

$$i_x \approx i_y = 4,66$$

$$\lambda = \frac{472}{4,66} = 103,7$$

$$\lambda_L = \frac{103,7}{84} = 1,23 \text{ z tabel. M} \quad \varphi = 0,575$$

1:40
 $\varnothing 120 \times 120 \times 5$



NOŚNOSĆ SŁUPA

$$N_{Rk} = 0,002286 \times 215000 \times 0,5715 = 277,58 \text{ kN} > P_d = 169,00 \text{ kN}$$

NOŚNOSĆ ZACHOWAĆ

PODSIĄKA SŁUPA Z BLACHĄ O GR. 24 mm, 240x240

$$A = 0,24 \times 0,24 = 0,0576 \text{ m}^2 \text{ BŁYDNI 25}$$

$$\text{DOPIK DO ZESTAWU } \sigma = \frac{169,00}{0,0576} = 2917 \text{ kPa} <$$

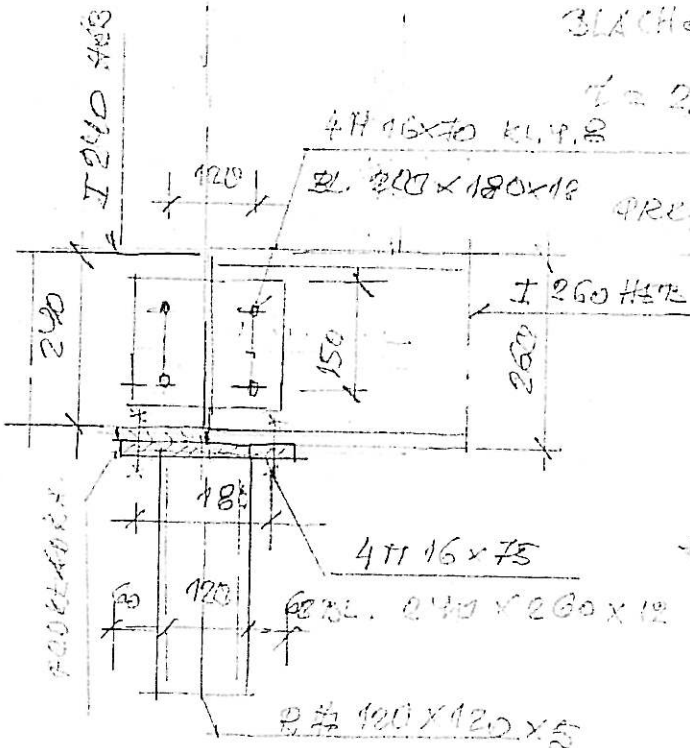
$R_b = 19300 < P_d$ NOŚNOSĆ ZACHOWAĆ

BLACHA POD STALY SŁUPA HEB 300

$$t = 2,2 \times \sqrt{\frac{16900 \times 1000}{F}}$$

$$\frac{0,24 \times 0,0576}{0,002286} = 0,020 \text{ m} = 20 \text{ mm}$$

PROJ. BLACHA GR. 20 mm



SIŁA SŁUPA < PODSIĄKA

SPÓŁNA DŁUGAŁOWA DO BRZO

GRUB - GRUB $a = 0,7 \times 25 = 17,5 \text{ mm}$

POŁACZENIE Z FUNDAMENTEM

KOTWY PODPOROWE H16/25-148

TYP HSL HILFI.

NOŚNOSĆ KOTWY NA WIRKOWANIE

$$R_{b1} = 21 \times 25 \times 7 \text{ kN}$$

BLACHA B220 Z ZŁACIENIE 2056

NOŚNOSĆ ZACHOWAĆ

OCENKA SŁUPA - BLACHA 240x240x12 mm

PROJ. SPŁYWKI DO SŁUPA $\Delta 3,5 \text{ mm}$ PO OBRÓBIE

SIŁA ŻELKI I 260 HEB - 4 ŚRUBY H16x75 mm

BL. 4,8 240x240 $\varnothing 17$ WODZĄCE 180x180 mm

UWAGA! SŁUPY SI 110 H¹, J¹ SRT 4

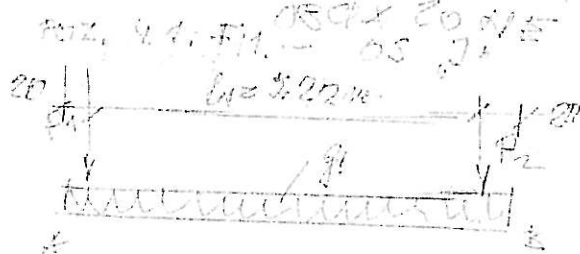
PRZYSŁO Z RUDY H 120 x 120 x 5 - GŁÓWICA
SŁUPA Z BLACHY 240 x 260 GŁÓW 12 + POBLĄK
WIDOKOWYCH 20MM.

SŁUPY SI 2 SŁUPY H 120 x 120 x 5, PODSTAWA
240 x 260 x 20 PRZY ŁĄCZNIKU DO SŁUPA

Δ 3,5 x 120 x 4. SŁUPY SI 2 JAK SI PRZY

WŁOŚCI ZŁĄCZNIKA 22 H - ZAKRĘCOWANE
ZŁĄCZNIKI I 240. 400 ZŁĄCZNIKI 260 H.

702. 4. FUNDAMENTY: PRZYJĘTO POŁOŻENIE FUNDAMENTÓW
WENIO I SŁUPÓW WZGLĘDNYCH NA FUNDAMENTACH
WENIO I SŁUPÓW - JAKO JEŚLI WZGLĘDNE



WŁ. ZAKRĘCOWEGO SŁUPA

POŁOŻENIE PRZYJĘTO

Δ 111 = 0,60 W PONIEŻ

POSKRZU PARTELA

POŁOŻENIE PRZYJĘTO NA WZGLĘDNYCH

POSKRZU PARTELA PRZYJĘTO

POSKRZU PARTELA $J_0 = 0,50$

$\phi_u = 30^\circ \gamma_u = 0,75$

DLI FUNDAMENTÓW PRZYJĘTO $\Delta 111 =$

0,60 W $Q_2 = 16,5 \text{ KN/K}^2$ $P_0 = 16,5 \text{ KN/K}^2$

Z TABELI ZI $N_0 = 184$ $N_0 = 184$

NOŚNOŚĆ FUNDAMENTÓW

$$f_{11} = 1,0 \times 184 \times 0,60 \times 16,5 + 1,0 \times 7,53 \times 16,5 =$$

$$= 182,2 + 124 = 306,20 \text{ kPa}$$

NOŚNOŚĆ OBLICZENIOWA $\gamma_u = 0,75$ $m = 2,9 \times 0,9 =$

$$f_{11} \gamma_u = 306,20 \times 0,75 \times 0,75 = 136,0 \text{ kPa}$$

POSKRZU PARTELA

ODCIĄŻENIE SKŁADNIWE W OŚI Z' OŚROD. 1,62 m

$$+ 2,1 \quad P_1 = 29,14 + 102,62 + 432 = 132,45 \text{ kN}$$

$$P_2 = 95,45 + 81,24 + 432 = 107,89 \text{ kN}$$

PODŁ. PRÓBNOŚĆ TŁUMIENIA

ODCIĄŻENIE NA 1,0 M² PODSIADKI I FUND. 4 M

OD CIE. CIEPŁA GŁYŚNIE 60 + 90 CIEPŁO K_W

$$P_0 = 0,10 \times 2,1 \times 1,1 + 0,10 \times 2,2 \times 1,1 = 13,43 \text{ kN/m}^2$$

$$A_1 = \frac{132,45 + 107,89 \times 1,0}{136,0 - 13,43} = 1,53 \text{ m}^2$$

$$\text{PODŁ. TŁUMIENIE} \quad B_1 = \frac{1,53 \times 1,0}{3,22} = 0,35 \text{ m}$$

PODŁ. TŁUMIENIE 50 x 50 CM

ODCIĄŻENIE ODPÓRZYSTOŚCI

$$\text{NAPRĘŻENIA NA ŚCIENIE} \quad \sigma_1 = \frac{107,89 \times 2}{0,50 \times 5,22} + \frac{21,56 \times \frac{2}{3}}{0,50 \times 5,22}$$

$$= 82,67 + 2,27 = 84,94 \text{ kPa} \quad \sigma_2 = 82,67 + 3,14 = 85,81 \text{ kPa}$$

$$\phi_1 = 84,94 + 0,5 \times 13,43 = 81,62 \text{ kN/m}^2$$

$$P_2 = 85,81 - 3,72 = 79,09 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{DO OBLICZENI PODŁ.} \quad P_0 = 79,09 + \frac{2}{3} \times 3,13 = 81,15 \text{ kN/m}^2$$

$$H_{\text{pod}} = 0,125 \times 5,22^2 \times 81,15 = 276,40 \text{ kN/m}$$

WYMIAROWANIE: 325

$$D = 50 \text{ cm} \quad h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$$

$$A = \frac{276,40}{0,50 \times 0,45^2} = 2730 \quad \mu = 0,90\%$$

$$F_0 = 50 \times 45 \times 0,0090 = 20,25 \text{ cm}^2$$

PROJEKT. 10 Ø 16. 602X, 88400.

LOŻYWO KONSTR. 3 Ø 16 Ø 400

$$\text{SUMARIUM} \quad Q_{\text{min}} = 0,75 \times 1000 \times 0,5 \times 0,45 = 168,75 \text{ kN}$$

$$> P_0 = 132,45 \text{ kN} \quad \text{PROJEKT. STYC. Ø 600 Ø 2000}$$

POZ. 4.2 FUNDAMENT STUPOWY W OŚI Z' H¹

BELKA I PRZESŁONA PRZ. 4 M Ø 802 Ø 2000

$$l_0 = 3,77 \text{ m} \quad \text{SCHEROWANIE PRZ. 4 M}$$

25 | P₂ 377 431 | 20
 Y P₂ 4
 Y 4

- 17 -

ОБЩИХ ЗЕМЛЕ НА 0,81 м²

ЗЕМЛИ 0,1, 2,0, 0,0, 0,3

$$P_2 = 102,60 + 60,07 + 28,11 = 191,78 \text{ кН}$$

$$P_{2,1} = 81,21 + 22,4 + 23,11 = 126,72 \text{ кН}$$

МОЩНОСТЬ ФУНДАМЕНТУ РАВНО 126,0 кПа

$$q_{f,1} = 126,0 \text{ кПа. НО. ПОЗ. 7,1}$$

СРЕДНЕ АКСИАЛЬ ФУНДАМЕНТУ + ПОКРЫТИЕ

$$\text{НАПОЛИ } q_{02} = 18,37 \text{ кН/м}^2$$

ПОТРЕБОВАНИЕ ПОД. ФУНДАМЕНТУ

$$A_f = \frac{(191,78 + 126,05) \times 4,1}{126,0 - 18,37} = 4,70 \text{ м}^2$$

$$\text{ПРОЦ. ФУНД. 31} = \frac{4,70 \times 1,10}{3,177} = 0,50 \text{ м}$$

ПРОЦЕНТОК ФУНДАМЕНТУ РАВНО 50,00 м

МОЩНОСТЬ ФУНДАМЕНТУ РАВНО 126,0 кПа

$$q_{f,1} = 126,0 \text{ кПа}$$

НАПОЛИ, ЗЕМЛИ ПОД ФУНДАМЕНТУ

$$q_{1,1} = \frac{126,05 \times 2}{2,60 \times 3,17} + \frac{28,33 \times 2}{0,6 \times 3,17} =$$

$$= 144,16 + 8,46 = 152,62 \text{ кПа}$$

$$q_{1,2} = 144,16 + 0,5 \times 8,46 = 148,40 \text{ кПа}$$

ОБЩИХ ЗЕМЛЕ ПОД ФУНДАМЕНТУ

ПРОЦ. СПЕД. ФУНД. 0,60 м

$$p_{2,1} = 148,40 + \frac{2}{3} \times 4,16 - 0,6 \times 18,37 = 140,15$$

$$M_{2,1} = 0,125 \times 3,17^2 \times 140,15 = 249,61 \text{ кНм}$$

ДЛИНА ПОД ФУНДАМЕНТУ $b = 60 \text{ см}$ $h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ см}$

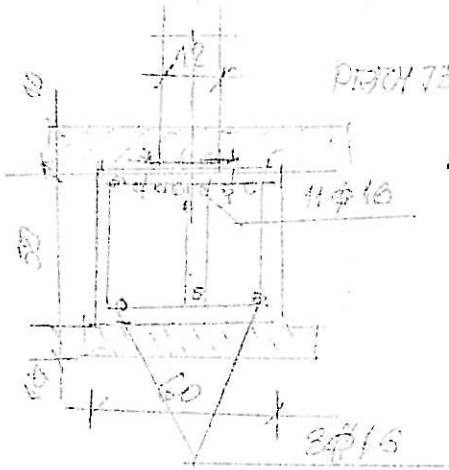
$$\text{ЗЕМ } A = \frac{249,61}{0,60 \times 0,45} = 2332 \text{ кН/м}^2$$

$$I_0 = 60 \times 45 \times 0,0278 = 2,06 \text{ см}^2$$

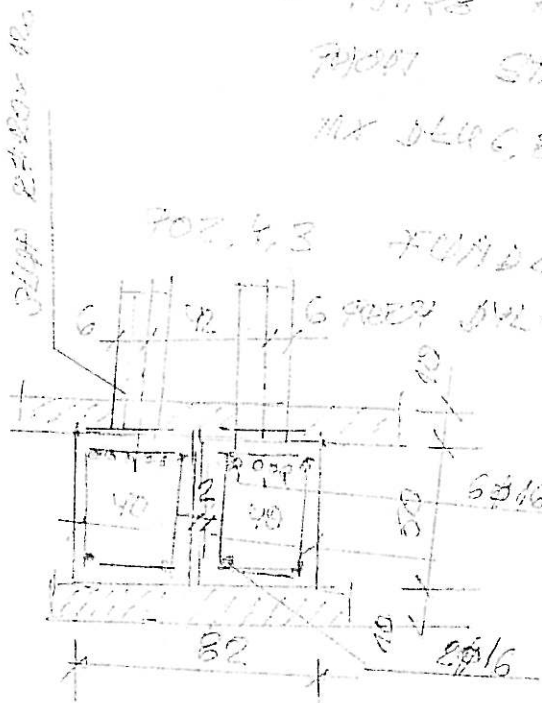
ПРОЦ. ПОД ФУНДАМЕНТУ РАВНО 50,00 м

ПОД ФУНДАМЕНТУ 3 Ф 16 РАВНО 400

$$\text{СРЕДНЕ АКСИАЛЬ } Q_{2,1} = 0,75 \times 1000 \times 60 \times 45 = 202,5 \text{ кН}$$



> 194,78 kN MOŚNOSC ZACHOWANIA
PROT. STABILNOŚĆ $\phi 6$ 803 PODCZAS
NA DŁUG. BOC. PRZY PODPARCIU CO 20 CM



POZ. 4.3 FUNDAMENT SŁUPÓW 4031, 7, 6°
6 PRZY DŁ. 50 CM - 803 TĘŻO
OBŁ. PŁASZCZ. 2 FUNDAMENTY

6 $\phi 16$ OBŁ. CIEPŁE PRZY PODCZAS
SŁUPÓW 4031, 7, 6°
OBŁ. CIEPŁE: NA 1 FUNDAMENT
MOŚNOSC 6°

ZŁEŁKI 2.2 60,97 kN
ZŁEŁKI 1,2, 4 26,66 kN
SŁUP 1,32 kN

$$P_3 = 90,63 \text{ kN}$$

POTRZEBNY FUNDAMENT

$$A_1 = \frac{2 \times 90,63}{186 - 13,43} = 1,05 \text{ m}^2$$

PROT. FUNDAMENT

$\Sigma = 40 \text{ cm}$, WYS. 50 cm

MOŚNOSC PODCZAS $\phi_{fw} = 136,0 \text{ kPa}$

NATĘŻENIA POD FUNDAMENTY

$$\sigma = \frac{90,63 \times 2 \times 90}{0,40 \times 2,54} = 178,40 \text{ kPa}$$

ODPOR. ŚCIŚN. I

$$\phi = 178,40 - 0,40 \times 13,43 = 173,04 \text{ kN/m}^2$$

$$R = 0,5 \times 2,54 \times 173,04 = 32,76 \text{ kN}$$

$$M = 0,125 \times 2,54^2 \times 173,04 = 139,50 \text{ kNm}$$

WYMIAROWANIE: 825, 1-III 825 400

$$b = 40 \text{ cm} \quad h_0 = 51 - 5 = 46 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{139,50}{0,40 \times 0,46^2} = 1975 \quad \mu = 0,65\%$$

$$F_0 = 40 \times 46 \times 0,0065 = 11,70 \text{ cm}^2$$

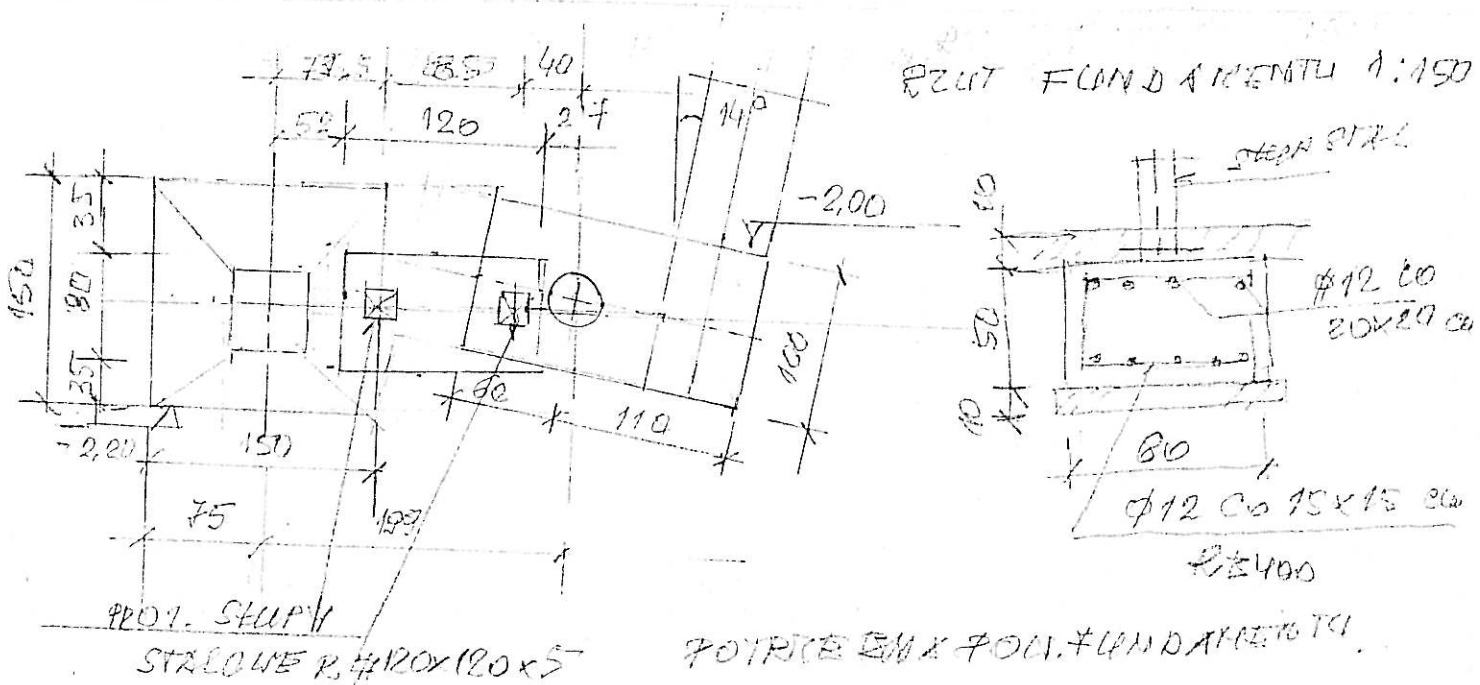
PRZY. 603 6 $\phi 16$ 23000

DOLEH KONSTR. 2 $\phi 16$, SVRZ $\phi 6$ CO 30 CM,
 PRZY PODPORCE $\phi 6$ CO 30 CM NA 0-64 G, 80 CM
 PRZ. 4,4 FUNDAMENT 744 4,3 DLA PRZEBIEGU
 PRZEBIEGU 1050: $4,4 = 0,85 + 2,49, 175 = 1,20$

2 BELKI 2,4 55,32 kN
 - - - - - 5,56 kN
 POTRZEBNA FUND. C.M. STUPA 1,22 kN

$$F_y = \frac{62,20}{186,0 - 15,50} = 0,385 \text{ m}^2$$

$$F_y = 62,20 \text{ kN}$$



POTRZEBNA FUND. FUNDAMENTU 1:150

$$A_{Fy} = \frac{61,92 \times 2 \times 1,2}{186,0 - 15,73} = 0,76 \text{ m}^2$$

PRZEBIEGU FUND. $L = 82 + 2 \times 19 = 120 \text{ cm}$

$3,4 = \frac{0,76}{1,20} = 0,64 \text{ PRZEBIEGU, 60 CM}$

OBCHWOTOWE ODOBRENI GARNITEL

$$\sigma_g = \frac{61,92 \times 1,20}{0,8 \times 1,20} + 15,73 = 77,4 + 15,73 = 93,13 \text{ kPa}$$

$\sigma_g = 186,0 \text{ kPa}$

MOŻEĆ SIĘ ODOBRENI GARNITEL

DLA KIER. X-X $l = 0,83 \text{ m}$

$M_{yx} = 0,125 \times 0,83^2 \times 0,30 \times 17,1 = 5,72 \text{ kNm}$

DLA KIER. Y-Y $l_{yx} = 0,40 \text{ m}$

$M_{yy} = -0,5 \times 0,40^2 \times 0,30 \times 17,1 = -0,40 \text{ kNm}$

$h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$ $\lambda = \frac{532}{0,2 \times 0,45} \approx 33$ $\mu = 0,9$
 $F_{\text{R}} = 80 \times 45 \times 0,0016 = 5,76 \text{ cm}^2$ PRĄD $\phi 12$ CO 150
 JOKIEN I OBU KIER. GÓRZ KONSTR $\phi 12$
 CO 20 CM

POZ. 4.5 SPRAWDZENIE ISTOTNOŚCI
 FUNDAMENTÓW NA ODDZIAŁACH

a) FUNDAMENTY STUPOW S-1

OBCIĄŻENIE Z STROPU FILIGRIAN OŚCIEŻYTOŚCI
 7,20 m GŁĘB. STROPU 29 cm

POSKROCE 0,045 x 22 x 1,20 = 1,20 kN/m²
 STUPOW IAKI 5 cm 0,06 m

STUPE 0,29 x 22 x 1,1 = 7,65 m

SUFIT PODNIESZ. 0,20 x 1,2 = 0,24 m
 $q_1 = 9,15 \text{ kN/m}$

ZBIENIE $p_0 = 5,0 \times 1,3 = 6,50 \text{ kN/m}^2$

OBCIĄŻENIE Z PODC. POPRZEC. $l_0 = 7,20 \text{ m}$
 + HISTORIAK 55 cm

Z STROPU $7,20 \times (9,15 + 6,50) \times 1,1 = 123,95 \text{ kN}$

ODZ. BŁK 0,40 x 0,40 x 24 x 1,1 = 4,22 m

$q_0 = 128,17 \text{ kN/m}$
 OBCIĄŻENIE NA STUPE 18M, $\phi 35 \text{ cm}$

$(0,5 \times 7,20 + 0,55) \times 128,17 = 531,90 \text{ kN}$

Z PODC. PODŁ. 0,30 x 0,70 x 7,20 = 39,92 kN

STUPE 0,25 x 3,14 x 0,35² x 21 x 1,1 x 6,0 = 11,20 kN

FUND. 0,20 x 1,50 x 1,5 x 24 x 1,1 = 29,70 kN

ZBIENIA IZOS. 1,30 x 1,50 x 1,50 x 18 x 1,2 = 72,90 kN

$G_{f0} = 685,62 \text{ kN}$
 $G_{f1} = \frac{685,62}{1,50 \times 1,50} = 304,7 \text{ kPa}$

WPROST OBCIĄŻENIA OD PROST. FUNDAMENTÓW

SLUPY STALOWE CH PŁYCH 50% OBCHWĘTA
SLUPY $P_1 = 0,50 \times 103,80 = 51,90 \text{ kN}$.
NIEOSTOJĘCE, JĘDYNIE I STANIE KŁYCH FUNDAMENTÓW

$$N_{1,1} = \frac{62532 + 51,90}{1,5 \times 1,35} = 307,7 \text{ kN} - \text{NIEOSTOJĘCE}$$

$$\Delta B = 307,8 - 307,7 = 0,1 \text{ kPa} - \text{NIEOSTOJĘCE}$$

$$p = \frac{23,1}{307,7} = 0,076\%$$

ZGODNIE Z MODUŁA PN-81-2-03020-GRUPY
BUDOWLANE: POSADZENIE BUDOWLI-OBCHWĘTA

STALOWE I PŁYCH. PŁYCH.

SLA FUNDAMENTÓW I STANIE KŁYCH OBCHWĘTA

DOBÓR KŁYCH PŁYCH I OBCHWĘTA, NIEOSTOJĘCE

I KŁYCH 20-30% BEZ SPRZĘTU I NIEOSTOJĘCE

FUNDAMENTÓW, SLA FUNDAMENTÓW I KŁYCH

- NIEOSTOJĘCE PRZESKOCZY 15%

MODUŁ KŁYCH I NIEOSTOJĘCE

PODŁOŻA FUNDAMENTÓW PRZESKOCZY BEZPIECZNE

DOBÓR KŁYCH OBCHWĘTA OD PROJEKTOWANE

NIEOSTOJĘCE STALOWE

SPRAWDZIE.

INŻ. JOLANTA WYRZYKOWSKA

mgr inż. Jolanta Wyrzykowska

Uprawnienia Bud. 9/66 GŁ. 123
Gdańsk, ul. Gdańska 29c m.5

OWID. SPRAWOZDANIE

INŻ. INŻ. M. SAK

mgr inż. MARIAN SAK
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstr.-inżynierskiej, oraz architektonicznej w zakresie
projektowania obiektów przemysłowych
ewid. upr. 8/66, PÓM/BO/4272/01