



PROJEKT BUDOWLANY

KONSTRUKCJA

OBIEKT: BUDYNEK GARAŻOWO – DEKONTAMINACYJNY W JRG NOWA SARZYNA - KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W LEŻAJSKU WRAZ Z WĘWNETRZNYMI I ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, C.O. I ELEKTRYCZNA, PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ I PRZEMYSŁOWEJ ORAZ ROZBIÓRKĄ BUDYNKU GOSPODARCZEGO.

ADRES: NOWA SARZYNA
działka nr ewid. 2/5

INWESTOR: KOMENDA POWIATOWA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W LEŻAJSKU
ul. Opalińskiego 6
37-300 LEŻAJSK

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. MIESZKO PASOWICZ
NR UPR. PDK/0169/PWOK/08

mgr inż. Mieszko Pasowicz
Upr. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi i nadzoru w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr PDK/0169/PWOK/08
tel. 601 683 934

mgr inż. BARBARA PASOWICZ
NR UPR. A-NB-8346/173/90

mgr inż. Barbara Pasowicz
Upr. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi i nadzoru w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr A-NB-8346/173/90
39-200 Dębica, ul. Łukasiewicza 15
tel. (014) 677 86 57, 601 683 934

- listopad 2016r.

SPIS TREŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY

II. OBLICZENIA

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.1.	Rzut fundamentów	1 : 100
1.2.	Stopa i ława fundamentowa	1 : 20
2.1.	Zbrojenie stropu	1 : 100
2.2.	Schemat konstrukcji	1 : 50
2.3.	Słup i wieniec	1 : 20
3.1.	Rzut konstrukcji dachu	1 : 100
4.1.	Kanał przeglądowny	1 : 25

OPIS TECHNICZNY

STAROSTWO POWIATOWE
W LEŻAJSKU

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany, w zakresie konstrukcji, budynku garażowo - dekontaminacyjnego dla potrzeb JRG Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Leżajsku. Budynek wolnostojący, w zabudowie zwartej, o wymiarach maksymalnych ~~27,65m~~^{28,15} x 14.65m, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony w technologii tradycyjnej murowanej z zastosowaniem elementów żelbetowych i belek stalowych. Układ konstrukcyjny poprzeczny.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- ustalenia materiałowe i konstrukcyjne
- projekt budowlany branży architektonicznej
- uzgodnienia branżowe w zakresie instalacji
- obowiązujące Polskie Normy budowlane

Zmiana nieistotna

mgr inż. Barbara Pasowicz
Upr. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcji budowlanej
Nr A-NB-8340/173/90
39-200 Dębica, ul. Łukasiewicza 15
tel. 601 683 931

III. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie Rozporządzenia ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”(Dz. U. Nr 126 poz. 839 z późn. zmian.) zaliczono obiekt do I-szej kategorii geotechnicznej, która obejmuje obiekty o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów.

Poziom wód gruntowych niski, posadowienie fundamentów powyżej poziomu wód gruntowych. Do obliczeń fundamentów przyjęto posadowienie na glinie pylastej zwięzłej, o stopniu plastyczności $I_L = 0.2$. W przypadku stwierdzenia podczas realizacji obiektu innych warunków gruntowych, obliczenia należy powtórzyć.

Warunki hydrogeologiczne w rejonie projektowanego budynku oceniono jako dobre.

UWAGA:

Poziom posadowienia ław fundamentowych na rzędnej 171.80m npm. W trakcie wykonywania wykopów pod ławy fundamentowe sprawdzić czy rodzaj podłoża gruntowego odpowiada założeniom przyjętym do obliczeń.

IV. OPIS OGÓLNY BUDYNKU

Budynek garażowo - dekontaminacyjny zaprojektowano w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku administracyjno – garażowego JRG w Nowej Sarzynie. Budynek posiada wejścia od strony zachodniej i wschodniej, wjazd do garaży od strony północnej i południowej. Przyjęto poprzeczny układ konstrukcyjny budynku, o rozpiętości w świetle 14.00m, z zastosowaniem technologii tradycyjnej murowanej z elementami żelbetowymi (słupy, strop, wieńce, nadproża,) oraz belkami stalowymi typu HEB700. Konstrukcję nośną budynku stanowią ławy, stopy i ściany

fundamentowe, ściany murowane, zewnętrzne i wewnętrzne grubości 25cm, strop żelbetowy, wieńce żelbetowe oraz belki stalowe HEB700.

STAROSTWO POWIATOWE
W LEŻAJSKU

V. FUNDAMENTY

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych wg rysunku K1.1 i K1.2. Zbrojenie ław 4 \varnothing 12, strzemiona \varnothing 6 co 20cm, stóp krzyżowe \varnothing 16 co 20cm, beton klasy C20/25, stal AIIIIN-RB500W.

VI. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Warstwowe z pustaków siporeks grubości lub pustaków ceramicznych 25cm + styropian grubości 20cm, o współczynniku przenikania ciepła $U = 0.25 \text{ w/m}^2 \text{ K}$

VII. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Nośna grubości 25cm z pustaków siporeks lub pustaków ceramicznych, na zaprawie cem. -wap. klasy 1.5 Mpa . Ściany działowe grubości 12cm z cegły kratówki, na zaprawie cem. -wap. klasy 1.5 Mpa

VIII. STROP

Żelbetowy monolityczny, grubości 15cm, wykonany z betonu klasy C20/25, zbrojenie ze stali AIIIIN-RB500W główne, rozdzielcze ze stali A-0 wg rysunku K2.1.

IX. SŁUPY

Żelbetowe monolityczny, o przekroju poprzecznym 30cm x 40cm, wykonane z betonu klasy C20/25, zbrojenie ze stali AIIIIN-RB500W główne 6 \varnothing 16 , rozdzielcze \varnothing 6 co 12cm/24cm ze stali A-0 wg rysunku K2.3

X. BELKI STALOWE

Belki stalowe stanowiące podparcie płyty stropowej, wykonane z kształtowników typu HEB700 wg rysunku K2.2.

XI. DACH

Konstrukcja drewniana krokwiowo-płatwiowa, drewno klasy C24 wg rysunku K3.1.

XII. NADPROŻA

Nadproża żelbetowe, na ścianach zewnętrznych monolityczne.

XIII. ZAŁOŻENIA OBCIĄŻENIOWE

STAROSTWO POWIATOWE
W LEŻAJSKU

Projekt budowlany wykonano w oparciu o niżej wymienione normy:

- PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-B-02001:1982 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-B-02003:1982 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia śniegiem
- PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia wiatrem
- PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az1:2001/Az2:2003/Az3:2004 Konstrukcje drewniane.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami.
Projektowanie i wykonanie.
- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

mgr inż. Marzenna Pasowicz
Upř. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr PDK/0169/PWOK/08
tel. 601 683 934

mgr inż. Barbara Pasowicz
Upř. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr A-Nr 834/173/90
39-200 U. Błoc, ul. Eukasiewicza 15
tel. (014) 677 86 57, 601 683 934

Budynek garażowo-dekontaminacyjny w JRG Nowa Sarzyna

- Komendy Powiat. Państw. Straży Pożarnej w Leżajsku

OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

1 Obciążenie dachu

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	obciążenie śniegiem	1.44	[kN/m ²]	1.00	1.44	1.50	2.16
2	blachodachów. + konstrukcja	0.35	[kN/m ²]	1.00	0.35	1.20	0.42
					$q^k_1=1.79$	1.44	$q^d_1=2.58$

2 Obciążenie stropu

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	obciążenie użytkowe	1.20	[kN/m ²]	1.00	1.20	1.40	1.68
2	wylewka 5cm	1.20	[kN/m ²]	1.00	1.20	1.30	1.56
3	styropian 20cm	0.09	[kN/m ²]	1.00	0.09	1.20	0.11
4	płyta żelbetowa 15cm	3.75	[kN/m ²]	1.00	3.75	1.10	4.13
5	tynk cementowo-wa. grubości 1,5cm	0.29	[kN/m ²]	1.00	0.29	1.30	0.38
					$q^k_1=6.53$	1.20	$q^d_1=7.85$

3 Ściana 25cm

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	tynk cementowo-wa. grubości 1,5cm	0.29	[kN/m ²]	1.00	0.29	1.30	0.38

2	pustak ceramiczny 25cm	3.25	[kN/m ²]	1.00	3.25	1.10	3.58
3	tynek cementowo-wa. grubości 1,5cm	0.29	[kN/m ²]	1.00	0.29	1.30	0.38
					$g^k_1=3.83$	1.13	$g^d_1=4.33$

4 Obciążenie ławy ŁF1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	z poz.1	1.79	[kN/m ²]	2.50	4.47	1.44	6.44
2	z poz.2	6.53	[kN/m ²]	2.50	16.32	1.20	19.59
3	z poz.3	3.83	[kN/m ²]	5.30	20.30	1.13	22.94
4	wieniec W1	2.50	[kN/m ²]	1.00	2.50	1.10	2.75
					$g^k_1=43.60$	1.19	$g^d_1=51.72$

5 Obciążenie ławy ŁF2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	z poz.1	1.79	[kN/m ²]	5.00	8.95	1.44	12.89
2	z poz.2	6.53	[kN/m ²]	5.00	32.65	1.20	39.18
3	z poz.3	3.83	[kN/m ²]	5.30	20.30	1.13	22.94
4	wieniec W3	1.56	[kN/m ²]	1.00	1.56	1.10	1.72
					$g^k_1=63.46$	1.21	$g^d_1=76.72$

6 Obciążenie dźwigara

Z dachu

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	z poz 1.	1.79	[kN/m ²]	5.40	9.67	1.35	13.05
					$g^k_1=9.67$	1.35	$g^d_1=13.05$
			mnożnik	5.00	$G^k_1=48.33$	1.35	$G^d_1=65.25$
			sumy		[kN]		[kN]

Ze stropu

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	z poz.2.	6.53	[kN/m ²]	5.00	32.65	1.20	39.18
					$g_2^k=32.65$	1.20	$g_2^d=39.18$

2. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTÓW

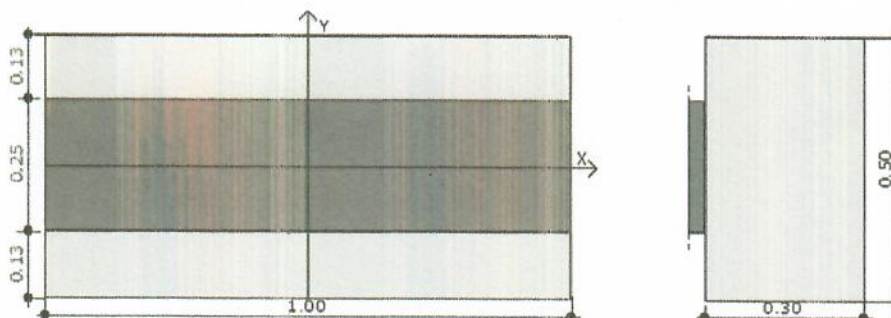
UWAGA:

Do obliczeń fundamentów przyjęto posadowienia na glinie pylastej zwięzłej o stopniu plastyczności $IL = 0,2$. W przypadku stwierdzenia podczas realizacji innych warunków gruntowych obliczenia należy powtórzyć.

Ława ŁF1

Geometria

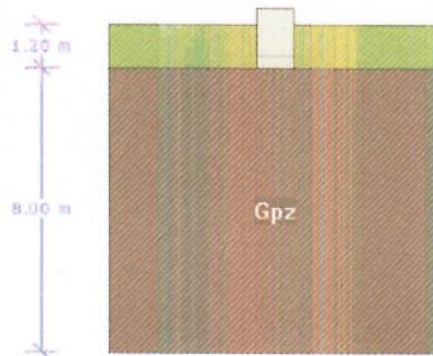
Szerokość ławy B	[m]	0.50
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.30
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród e_y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	$\gamma^{(n)}$ [t/m^3]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\varphi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Gliny piaszczyste zwięzłe	8.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	51.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 66.63 \text{ kN} \cdot m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 408.87 = 331.18 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

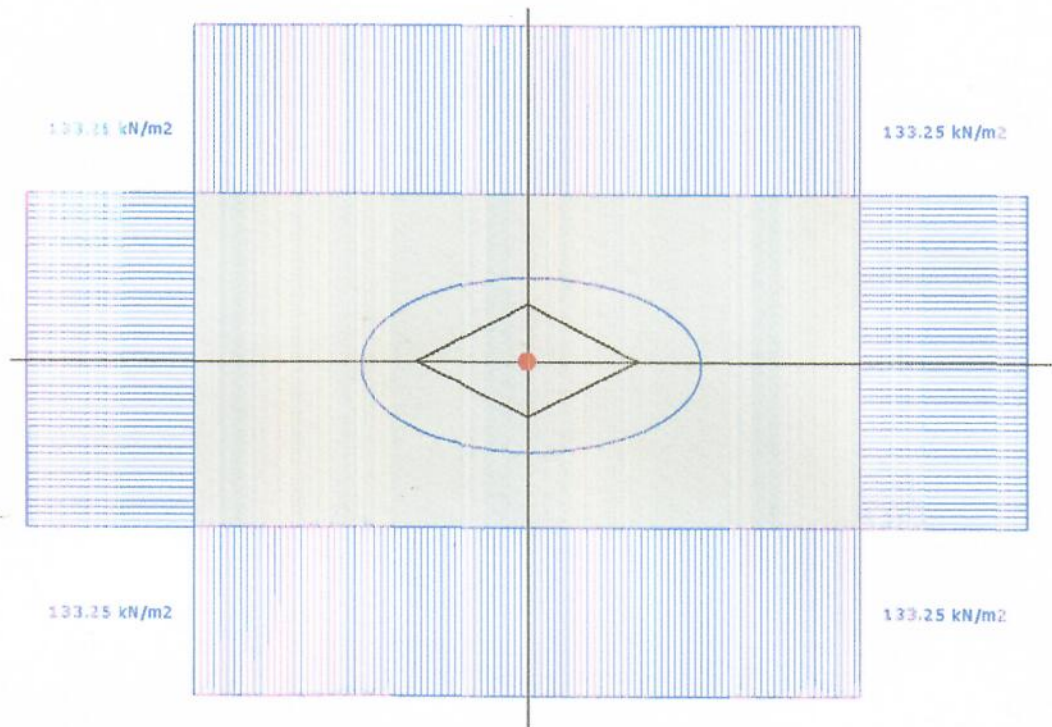
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 133.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 133.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 133.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 133.25 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm}$ \square $m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 15.6 = 11.2 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN}$ \square $m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 19.1 = 13.8 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.100 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.100 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

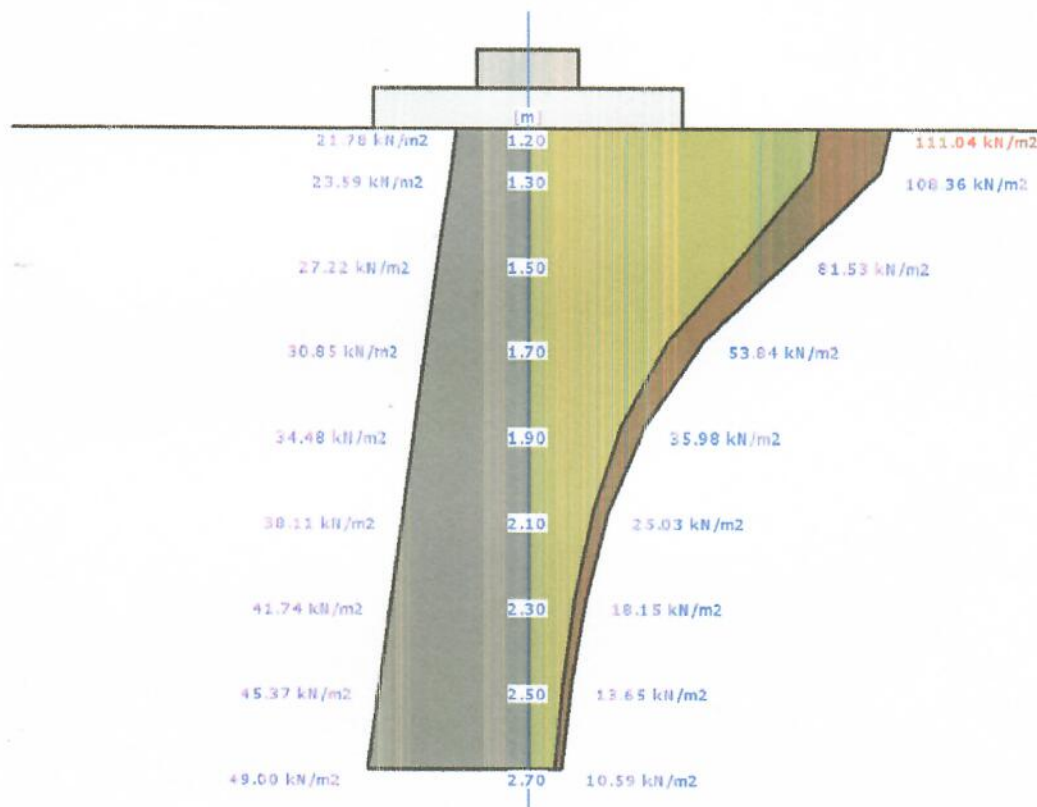
Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zd} = 0.3 \cdot 49.00 \text{ kN/m}^2 = 14.70 \text{ kN/m}^2$ $\sigma_{zd} = 10.59 \text{ kN/m}^2$

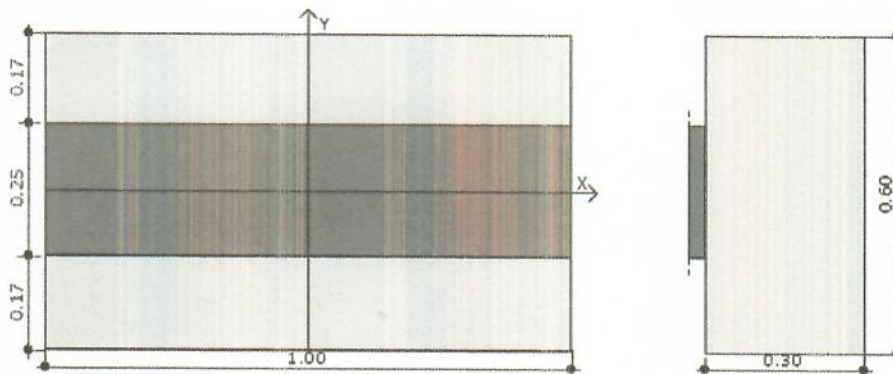
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



Lawa LF2

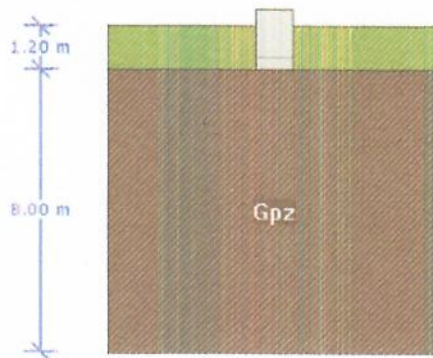
Szerokość ławy B	[m]	0.60
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.30
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród e_v	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	$\gamma^{(n)}$ [t/m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Gliny piaszczyste zwięzłe	8.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	76.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=94.61 \text{ kN} \quad \gamma \cdot m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 512.39 = 415.03 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

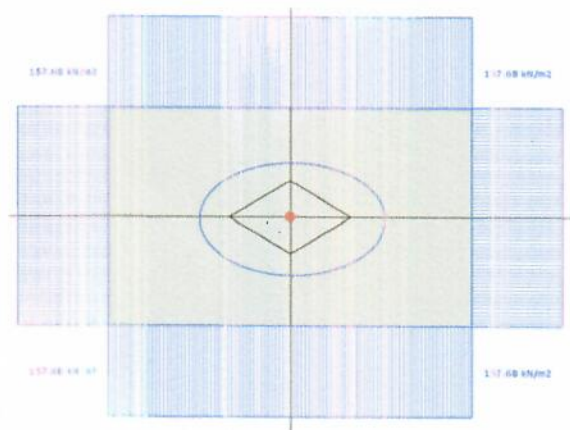
Naprężenia w narożach:

$$q_1=157.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=157.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=157.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=157.68 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

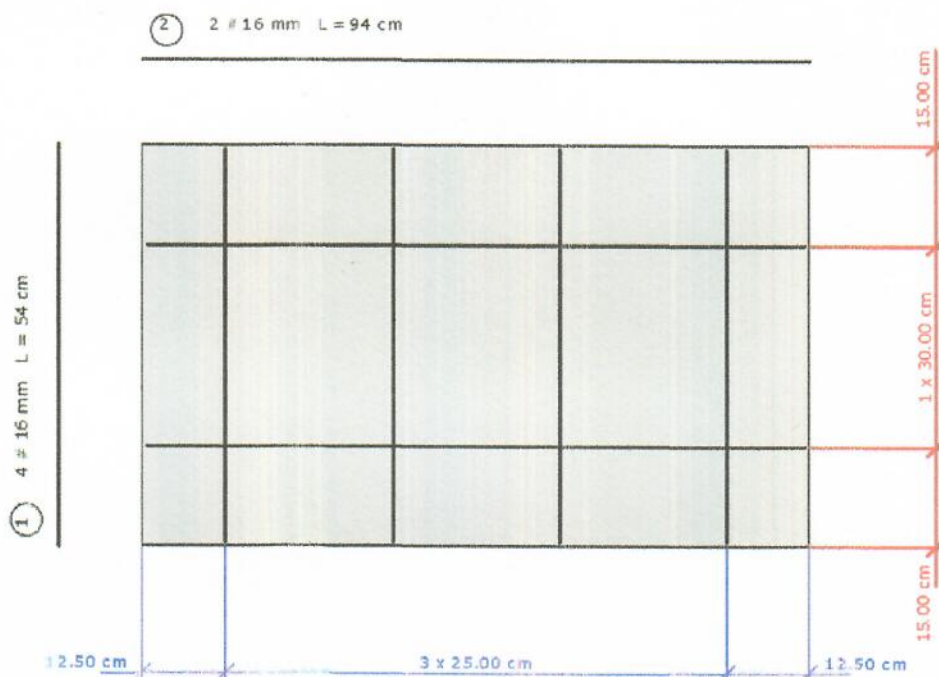
Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.24 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 4.40 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 25.0 \text{ cm}$ $A_{s1} = 9.57 \text{ cm}^2/\text{mb}$



DLA SCHEMATU NR 1

Przebiec nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm}$ \square $m * M_{otrzym} = 0.72 * 28.1 = 20.2 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:
DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 29.7 = 21.4 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.138 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.138 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

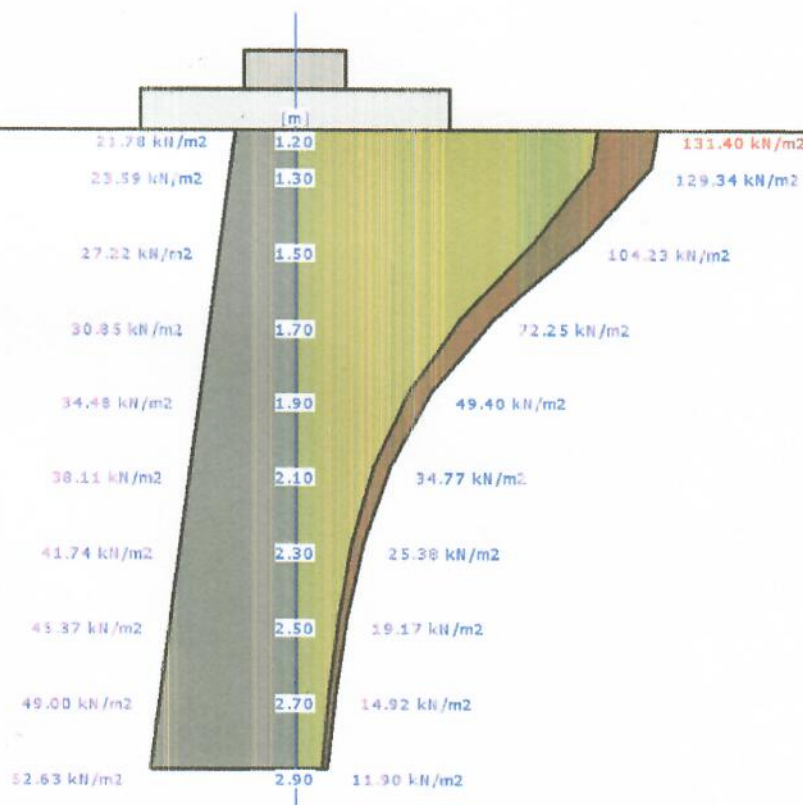
Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zd} = 0.3 \cdot 52.63 \text{ kN/m}^2 = 15.79 \text{ kN/m}^2 \cdot \sigma_{zd} = 11.90 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.90 m

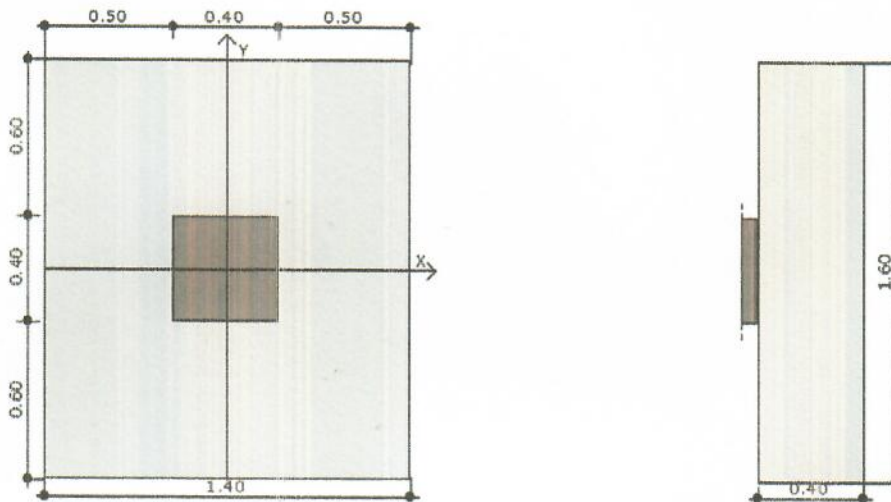
Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



Stopa fundamentowa SF1

Geometria

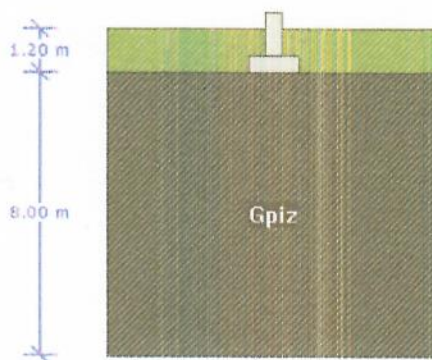
Szerokość stopy B	[m]	1.60
Długość stopy L	[m]	1.40
Wysokość stopy H_f	[m]	0.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.40
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	$\gamma^{(n)}$ [t/m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Gliny pylaste zwięzłe	8.00	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	370.00	13.40	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 434.58 \text{ kN} \cdot m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 2102.71 = 1703.20 \text{ kN}$$

$$N = 434.58 \text{ kN} \cdot m \cdot Q_{fNL} = 0.81 \cdot 2097.64 = 1699.09 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

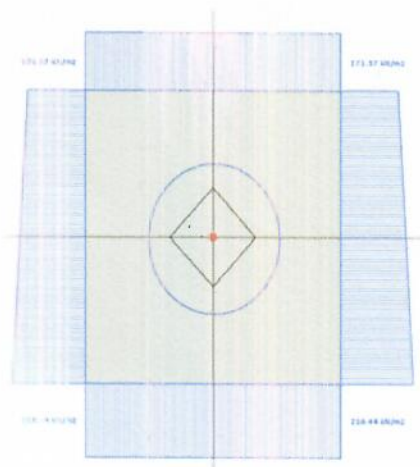
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 171.57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 216.44 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 216.44 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 171.57 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

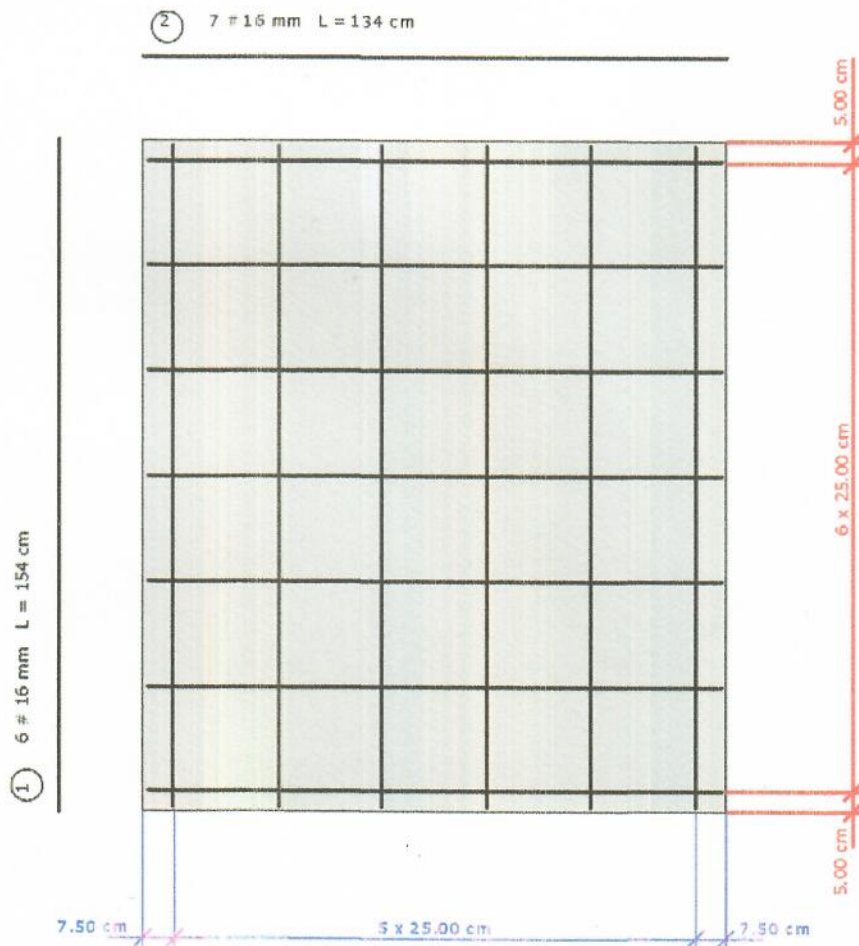
POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 2.23 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 1.33 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 5.87 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 25.0 \text{ cm}$ $A_{s1} = 9.13 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 25.0 \text{ cm}$ $A_{s2} = 8.99 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	6	154	9.24
2	7	134	9.38

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	15.74
Masa ogółem	[kg]	24.8

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie OK. $N_y=61.4 \text{ kN}$ $\square A_y \cdot f_{ctd}=0.26 \cdot 1000 = 262.5 \text{ kN}$

Przebiecie OK. $N_x=31.0 \text{ kN}$ $\square A_x \cdot f_{ctd}=0.26 \cdot 1000 = 262.5 \text{ kN}$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=13.4 \text{ kNm}$ $\square m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 334.2 = 240.6 \text{ kNm}$

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm}$ $\square m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 292.5 = 210.6 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 123.7 = 89.0 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 123.5 = 88.9 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR 1

Osiadania pierwotne = 0.329 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.329 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = -0.00030 °

Przechyłka = 0.00030 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zd} = 0.3 \cdot 70.78 \text{ kN/m}^2 = 21.23 \text{ kN/m}^2$ $\square \sigma_{zd} = 21.11 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

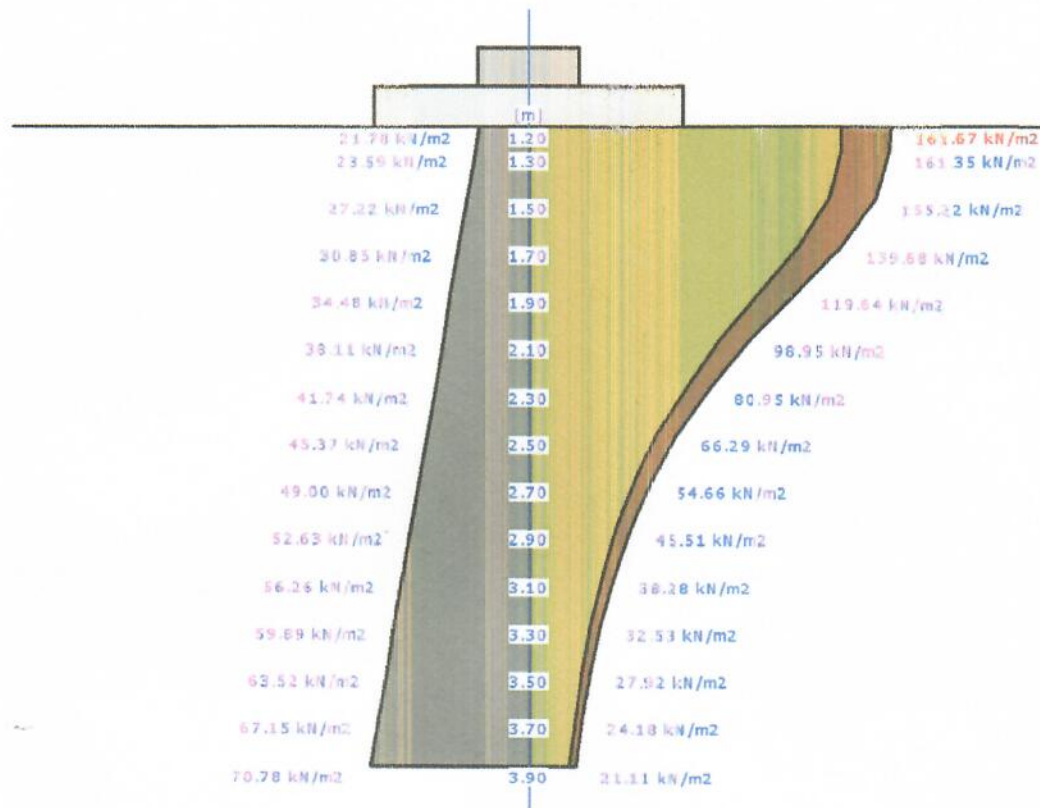


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZD_{sila}} + \sigma_{ZD_{fund}}$
0	1.20	21.78	21.78	139.89	161.67
1	1.30	23.59	21.74	139.62	161.35
2	1.50	27.22	20.91	134.31	155.22
3	1.70	30.85	18.82	120.86	139.68
4	1.90	34.48	16.12	103.52	119.64
5	2.10	38.11	13.33	85.62	98.95
6	2.30	41.74	10.90	70.05	80.95
7	2.50	45.37	8.93	57.36	66.29
8	2.70	49.00	7.36	47.30	54.66
9	2.90	52.63	6.13	39.38	45.51
10	3.10	56.26	5.16	33.13	38.28
11	3.30	59.89	4.38	28.15	32.53
12	3.50	63.52	3.76	24.16	27.92
13	3.70	67.15	3.26	20.92	24.18
14	3.90	70.78	2.84	18.27	21.11

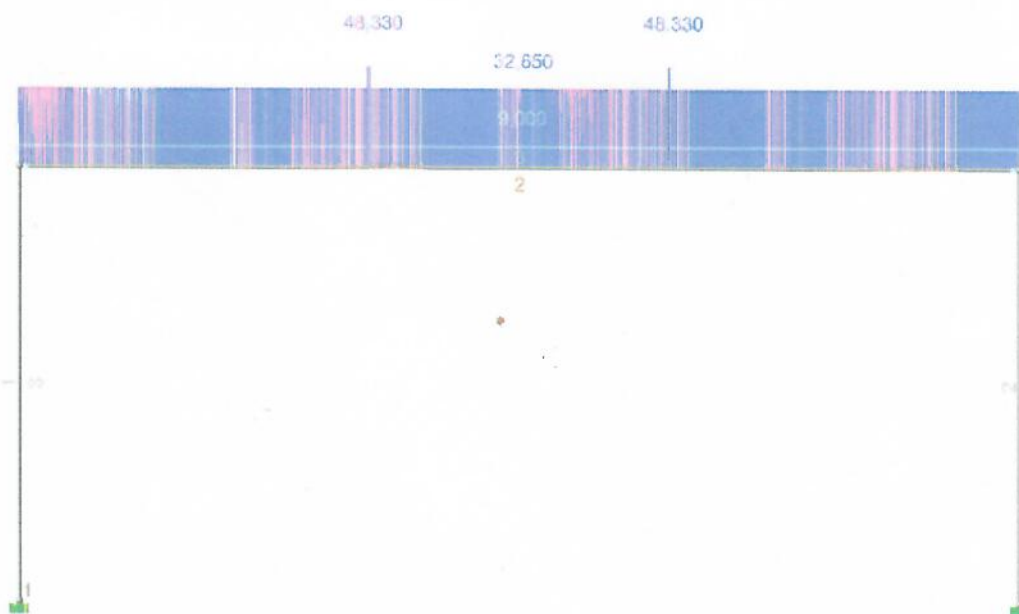
3. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE
DŹWIGARA STROPOWEGO DS1
SŁUPA S1.1

3.1 SCHEMAT STATYCZNY, SCHEMAT OBCIĄŻEŃ, SIŁY PRZEKROJOWE

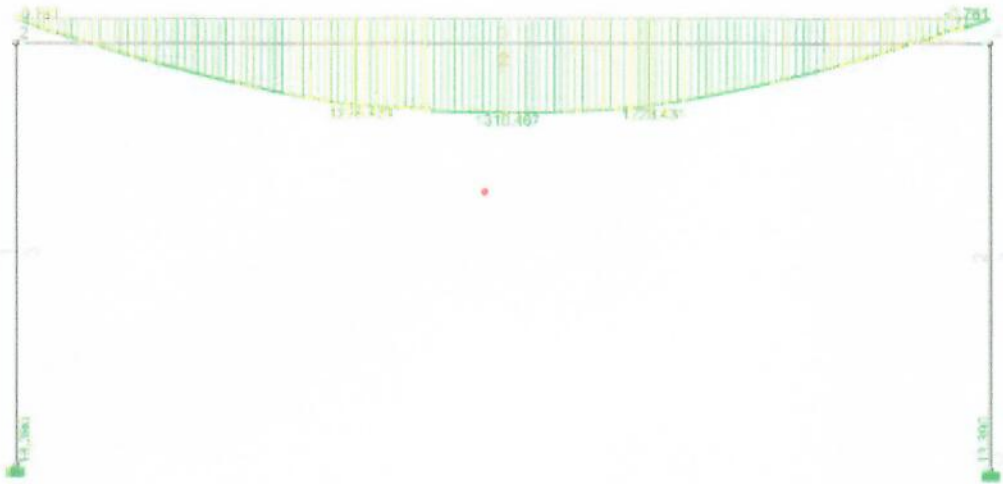
Schemat statyczny



Schemat obciążeń



Wykres momentów



Przekroje:

1 - I 700 HEB		2 - B 400x300		
Materiał:	2 - St3S (X,Y,V,W)	Materiał:	19 - B25	Materiał:
A [cm ²]	306,00	A [cm ²]	1200,00	A [cm ²]
Jy [cm ⁴]	256900,00	Jy [cm ⁴]	160000,00	Jy [cm ⁴]
Jz [cm ⁴]	14440,00	Jz [cm ⁴]	90000,00	Jz [cm ⁴]
Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]
Iy [cm ⁴]	256900,00	Iy [cm ⁴]	160000,00	Iy [cm ⁴]
Iz [cm ⁴]	14440,00	Iz [cm ⁴]	90000,00	Iz [cm ⁴]
Jt [cm ⁴]	917,71	Jt [cm ⁴]	0,00	Jt [cm ⁴]
Jω [cm ⁴]	1,60641E+07	Jω [cm ⁴]	0,00	Jω [cm ⁴]
iy [cm]	28,97	iy [cm]	11,55	iy [cm]
iz [cm]	6,87	iz [cm]	8,66	iz [cm]
is [cm]	29,78	is [cm]	14,43	is [cm]
m [kg/m]	240,21	m [kg/m]	288,00	m [kg/m]

Materiały:

Nr:	Rodzaj:	Nazwa:	E:	G:	v:	α_T :	ρ :	Ro:
			[GPa]	[GPa]	[-]	[1/K]	[kg/m ³]	[MPa]
2	Stal	St3S (X,Y,V,W)	205,0	80,0	0,3	0,0	7850,0	205,0
19	Beton	B25	30,0	12,5	0,2	0,0	2400,0	13,3

Obciążenia:

Nr pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	γ_{f1} :	γ_{f2} :	ψ_d :			xa:	xb:		
St: Stałe - Stałe (Znaczenie: 1)												
3	Rozłożone	32,65	32,65	1,20	1,00	1,00	0,0	0,0	0,00	13,85	Rozłożone	
St2: Stałe2 - Stałe (Znaczenie: 1)												
3	Skupione	48,33		1,35	1,00	1,00	0,0	0,0	4,85		Skupione	
3	Skupione	48,33		1,35	1,00	1,00	0,0	0,0	9,00		Skupione	
St3: Stałe3 - Stałe (Znaczenie: 1)												
3	Rozłożone	9,00	9,00	1,35	1,00	1,00	0,0	0,0	0,00	13,85	Rozłożone	

Siły Przekrojowe: Obciążenia obliczeniowe D+K: CW StSt2

Nr pręta:	x [m]:	x/L:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
Pozycja nr 1								
1	0,000	0,000	0,000	16,063	0,000	0,000	-2,677	-373,873
1	6,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,677	-354,865
2	0,000	0,000	0,000	-16,063	0,000	0,000	2,677	-373,873
2	6,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,677	-354,865
3	0,000	0,000	0,000	-0,937	0,000	0,000	354,865	-2,677
3	6,925	0,500	0,000	1318,311	0,000	0,000	0,000	-2,677
3	13,850	1,000	0,000	-0,937	0,000	0,000	-354,865	-2,677

Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe D+K: CW StSt2

Nr węzła:	α :	ϕ :	ψ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	2,677	0,000	373,873	0,000	16,063	0,000
3	0,0	0,0	0,0	-2,677	0,000	373,873	0,000	-16,063	0,000

Reakcje podporowe: Obciążenia charakterystyczne D+K: CW StSt2

Nr węzła:	α :	ϕ :	ψ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	2,183	0,000	308,346	0,000	13,095	0,000
3	0,0	0,0	0,0	-2,183	0,000	308,346	0,000	-13,095	0,000

3.2 WYMIAROWANIE DŹWIGARA DS1

Przekrój: 1 - I 700 HEB

Klasa przekroju: 2.

Naprężenia (Osłabienia otworami):

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,09 / 1,000 + 179,61 = 179,69 < 205 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$$N = 2,677 < 6273,000 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$$\frac{N}{\varphi N_{Rc}} = \frac{2,677}{0,175 \times 6273,000} = 0,002 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

- ścinanie wzdłuż osi Y: $V = 0,000 < 1414,910 = V_R$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{2,677}{6273,000} + \frac{1318,311}{1,000 \times 1504,700} = 0,877 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} + \frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{2,677}{6273,000} + \frac{1318,311}{1504,700} + \frac{0,000}{197,347} = 0,877 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{2,677}{0,955 \times 6273,000} + \frac{1,000 \times 1318,311}{1,000 \times 1504,700} + \frac{1,000 \times 0,000}{197,347} = 0,877 < 1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_x$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{2,677}{0,175 \times 6273,000} + \frac{1,000 \times 1318,311}{1,000 \times 1504,700} + \frac{1,000 \times 0,000}{197,347} = 0,879 < 1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_y$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$$P = 0,000 < 1376,575 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

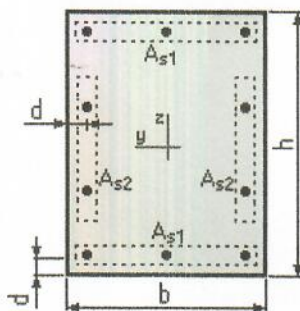
$$a_{\max} = 40,8 < 55,4 = a_{gr}$$

3.3 WYMIAROWANIE SŁUPA S1.1

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-III $f_{yk} = 410,0$ (MPa)
- Konstrukcja o węzłach przesuwnych
- Nr kondygnacji (licząc od góry) $n = 1$
- Wysokość słupa $l = 5,5$ (m)
- Długość obliczeniowa $l_0 = 11,0$ (m)
- Względny udział obciążeń długotrwałych $N_d/N = 1,00$
- Współczynnik pełzania betonu $\alpha_p = 2,95$
- Obliczenia z uwzględnieniem równomiernego rozkładu zbrojenia w przekroju
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002
- Nośność przekroju sprawdzana w sposób ścisły (z wyznaczenia rozkładu naprężeń)

2. Przekrój:



$$b = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$d = 5,0 \text{ (cm)}$$

3. Przypadki obciążeniowe:

Przypadek 1	N (kN)	M_y (kN*m)	M_z (kN*m)
1.	354,00	0,00	0,00

Numer przypadku wymiarującego: 1

