

II. ZAWARTO OPRACOWANIA

Spis treści

I.	O WIADCZENIE PROJEKTANTA	1
II.	ZAWARTO OPRACOWANIA	2
III.	PODSTAWA OPRACOWANIA:	3
IV.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIA/ KI	4
	1) Przedmiot inwestycji:	4
	2) Istniejące zagospodarowanie terenu	4
	3) Projektowane zagospodarowanie terenu:	4
	4) Zaopatrzenie w media	4
	5) Ochrona konserwatorska	5
	6) Informacje o zagrożeniu środowiska i ochrony interesów osób trzecich	5
	7) Dane określające wpływ eksploatacji górniczej	5
	8) Załączniki:	5
V.	PROJEKT BUDOWLANY K/ ADKI PIESZO-ROWEROWEJ	6
	1) Dane ogólne	6
	2) Przeznaczenie i program użytkowy	6
	3) Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	6
	3.1. Sposób posadowienia	6
	3.2. Obciążenia	7
	3.2.1) Obciążenia stałe	7
	3.2.2) Obciążenie termiczne	7
	3.2.3) Obciążenie wywołane zmianami temperatury	7
	3.2.4) Obciążenie wyjątkowe	7
	3.3. Obliczenia statyczne	8
	3.2.5) SGU	9
	3.2.6) SGN	10
	3.2.7) Stopa fundamentowa F1	11
	3.2.1) Stopa fundamentowa F2	16
	3.2.1) Stopa fundamentowa F3 ó fundament palowy	21
	3.2.1) Stopa fundamentowa F4	23
	4.1) Fundament	29
	4.2) Konstrukcja	29
	4.3) Podstawa	29
	4.4) Uziemienie konstrukcji	29
	4.5) Zabezpieczenie antykorozyjne	29
	4.6) Utrzymanie obiektu	29
VI.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	30
VII.	UWAGI KOŃCOWE	31
VIII.	CZYŚCISKO RYSUNKOWA	32
	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIA/ KI	32
	RZUT SCHODÓW	32
	RYSUNEK ZESTAWCZY	32
	POZ. 1	32
	POZ. 2	32
	POZ. 3	32
	POZ. 4	32
	POZ. 7	32
	POZ. 8	32
	POZ. 9	32
	POZ. 10	32

III. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1. Zlecenie inwestora, do Zakładu Usług Technicznych „ZUT” z siedzibą w Częstochowie, ul. Ikara 128 B.
2. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
3. Mapa do celów projektowych wydana przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Częstochowie
4. Obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne w zakresie projektowania.
5. Uzgodnienia z inwestorem.
6. **PN-EN 1992-1-1:2008** Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
7. **PN-EN 1993-1-3:2008** Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
8. **PN-EN 1990:2004** Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje Cz. 1-4 : Oddziaływanie Ogólne Oddziaływanie wiatru
9. **PN-81/B-03020** "Grunty budowlane"

IV. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁ/ KIL

1) Przedmiot inwestycji:

Przedmiotem inwestycji jest budowa schodów zewnętrznych prowadzących do Sali sportowej znajdującej się u podnóża istniejącej skarpy o komunikacja ul. Domagalskiej z nowo powstałą halą sportową. Schody znajdują się obecnie jako wolnostojąca budowla (dz. 1832 obr. Kamienica Polska)

2) Istniejące zagospodarowanie terenu

Działka na której znajduje się obszar opracowania jest niezabudowanym terenem o skarpy.

Działka na której znajdują się schody w strefie planowanej budowy graniczy z następującymi działkami:

Południowo-Zachód o dz. 1831

Północny-Wschód o dz. 1833

Wschód-Południowy dz. 1961 (ul. Domagalskiej)

3) Projektowane zagospodarowanie terenu:

A) Obiekty i urządzenia budowlane

➤ Na terenie objętym inwestycją projektuje się budowę schodów zewnętrznych mających służyć dzieciom dojeżdżającym do obiektu sportowego znajdującego się u podnóża skarpy o komunikacja ul. Domagalskiej z obiektem sportowym.

Podstawowe parametry schodów :

- Sposób użytkowania - dwustronne
- Szerokość schodów w świetle balustrad 1,80 m
- Rozpiętość o 26,50 m
- Różnica poziomów o 8,40 m
- Ilość stopni łącznie o 56 szt.

B) Zgodno projektu z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego

Teren objęty inwestycją znajduje się w obszarze U/UA.US o przeznaczeniu teren usług, obiektów administracji, sportu i rekreacji

4) Zaopatrzenie w media

Nie dotyczy

5) Ochrona konserwatorska

Teren lokalizacji inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

6) Informacje o zagrożeniu środowiska i ochrony interesów osób trzecich

Zaprojektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe jak i rodzaj wyposażenia w urządzenia techniczne nie stwarzają zagrożenia dla środowiska jak i higieny, zdrowia użytkowników.

Obiekt zaprojektowano przy zachowaniu przepisów odnoszących się do odległości do granicy sąsiednich działek wynikających z warunków technicznych, przepisów z zakresu ochrony środowiska i p.p.o.

Sposób usytuowania obiektu na przedmiotowej działce nie ogranicza zagospodarowania sąsiednich nieruchomości oraz możliwości ich zabudowy. Opracowane zagospodarowanie w/w terenu nie wprowadza ograniczeń zabudowy sąsiednich działek ani też nie narusza interesu prawnego osób trzecich.

Działki sąsiadów nie znajdują się w obszarze oddziaływania projektowanej inwestycji.

7) Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Teren, na którym zlokalizowany jest przedmiotowy budynek nie znajduje się w rejonie eksploatacji górniczej.

8) Załączniki:

A) Mapa do celów projektowych wydana przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

B) Dokumentacja geotechniczna

V. PROJEKT BUDOWLANY K/ ADKI PIESZO-ROWEROWEJ

1) Dane ogólne

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i zawiera opis projektu wg kolejno określonej w rozporządzeniu.

2) Przeznaczenie i program użytkowy

Przedmiotem inwestycji jest budowa schodów zewnętrznych prowadzących do Sali sportowej znajdującej się u podnóża istniejącej skarpy o komunikacja ul. Domagalskiej z nowo powstałym halą sportową.

3) Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Obliczenia elementów konstrukcji przeprowadzono w programie komputerowym Robot Structural Analysis Professional 2014 (Licencja dla Zakładu Usług Technicznych ZUT Piotr Szleper z siedzibą w Częstochowie przy ul. Ikara 128B), oraz programie Specbud (Licencja dla Zakładu Usług Technicznych ZUT Piotr Szleper z siedzibą w Częstochowie przy ul. Ikara 128B),

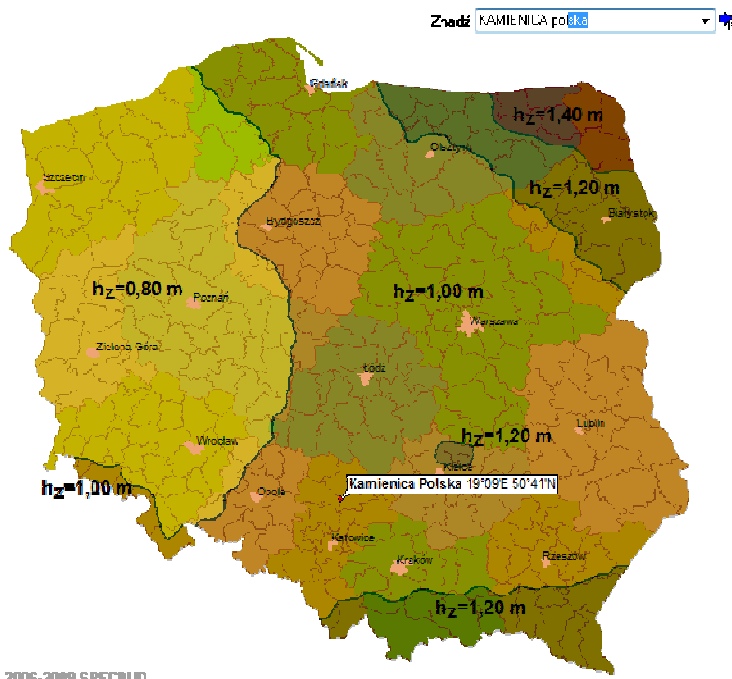
Wszystkie obliczenia wykonano na podstawie zestawienia obciążeń przedstawionego w tym opracowaniu. Uwzględniono odpowiednie kombinacje normowe stosując jednocześnie w obliczeniach współczynniki obliczeniowe. Kombinacje normowe sporządzono w oparciu o normę PN-EN 1990:2004.

Szczególne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz wyniki zamieszczone są w archiwum komputerowym jednostki projektowej.

3.1. Sposób posadowienia

Kategoria geotechniczna - Kategoria geotechniczna ustalono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na podstawie: rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przeniesienia obciążenia i drgań, stopnia zagrożenia oddziaływaniem, stopnia zagrożenia życia i mienia awariami konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu i zagrożenia środowiska w przypadku tego obiektu określono jako drugą kategorię geotechniczną.

Zgodnie z analizą warunków posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednio budowli.



Głębokość przemarzania gruntu ϕ $h_z=100$ cm

3.2. Obciążenia

3.2.1) Obciążenia stałe

- Ciężar własny konstrukcji jest automatycznie przyjmowany w programie Robot Structural Analysis;
- Ciężar własny krat KOZ ϕ $0,75$ kN/m² ϕ 75 kg/m²

3.2.2) Obciążenie termiczne

- Obciążenie termiczne przyjeto ϕ 4 kN/m² pomostu

3.2.3) Obciążenie wywołane zmianami temperatury

Wahania temperatur dla schodów o konstrukcji stalowej przyjeto od -25 do $+55$ °C

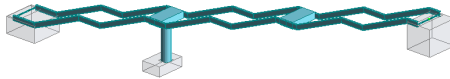
3.2.4) Obciążenie wyjątkowe

Obciążenie od uderzenia i najechania pojazdu ϕ pominieto

3.3. Obliczenia statyczne

Przyjmij schemat obliczeniowy:

Wolno-podparta konstrukcja o belka trójprzęsłowa



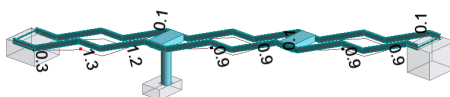
Dla konstrukcji przyjmij następujący podział na podgrupy (w następujących przedziałach)

a) *Scp*:

1. **Kraw** nice o pręt 1 do 100

3.2.5)SGU

Przemieszczenia pionowe



Prz. 1cm
Max=1,3

Przypadki: 9 (SGU/3=1*1.00 + 2*1.00)

Maksymalne przemieszczenie pionowe konstrukcji wynosi 1,3 cm, przemieszczenie dopuszczalne $L/350 \approx 2,9$ cm

Warunek spełniony

3.2.6)SGN

Analiz przeprowadzono dla najbardziej wyczerpujących elementów w poszczególnych grupach określonych w pkt. 3.3

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup tów

GRUPA: 1 kraw niki

PR T: 5 Pr t_5

PUNKT: 3

WSPÓRZ DNa: $x = 1.00 L = 0.75$

m

OBCI ENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $3 SGN/1=1*1.10 + 2*1.30$ $1*1.10+2*1.30$

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: CE 300

$h=30.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0$ cm	$A_y=23.99$ cm ²	$A_z=20.53$ cm ²	$A_x=40.50$ cm ²
$t_w=0.7$ cm	$I_y=5810.00$ cm ⁴	$I_z=327.00$ cm ⁴	$I_x=12.70$ cm ⁴
$t_f=1.1$ cm	$W_{ply}=451.91$ cm ³	$W_{plz}=109.18$ cm ³	

SIŁY WEWN TRZNE I MOMENTY:

$N_{,Ed} = -10.88$ kN	$M_{y,Ed} = -55.92$ kN*m	$M_{z,Ed} = 0.00$ kN*m	$V_{y,Ed} = -0.00$ kN
$N_{t,Rd} = 870.75$ kN	$M_{y,pl,Rd} = 97.16$ kN*m	$M_{z,pl,Rd} = 23.47$ kN*m	$V_{y,T,Rd} = 297.68$ kN
	$M_{y,c,Rd} = 97.16$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 23.47$ kN*m	$V_{z,Ed} = -36.63$ kN
	$MN_{,y,Rd} = 97.15$ kN*m	$MN_{,z,Rd} = 23.47$ kN*m	$V_{z,T,Rd} = 254.85$ kN
			$T_{t,Ed} = -0.00$ kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



wzgl. do osi y:



wzgl. do osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{,Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.58 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.14 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{y,Ed}/(\tau_y/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{z,Ed}/(\tau_z/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Profil poprawny !!!

3.2.7) Stopa fundamentowa F1

Obwiednia reakcji stopy stopy F1

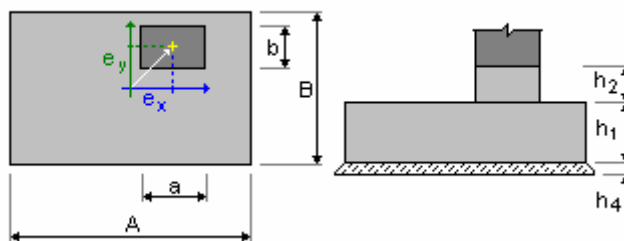
Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
1	6 (K)	-17,76>>	0	2,64	0	0	0
1	3 (K)	123,41<<	0	18,25	0	0	0
1	6 (K)	-17,76	0,00>>	2,64	0	0	0
1	3 (K)	-123,41	0,00<<	18,25	0	0	0
1	3 (K)	-123,41	0	18,25>>	0	0	0
1	6 (K)	-17,76	0	2,64<<	0	0	0
1	2	-78,24	0	11,55	0,00>>	0	0
1	4 (K)	-21,7	0	3,23	-0,00<<	0	0
1	3 (K)	-123,41	0	18,25	0	0,00>>	0
1	6 (K)	-17,76	0	2,64	0	0,00<<	0
1	1	-19,73	0	2,94	0	0	0,0>>
1	3 (K)	-123,41	0	18,25	0	0	-0,00<<

1.1 Dane podstawowe

1.1.1 Zało enia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia elbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ogranicze

1.1.2 Geometria:



A	= 2,00 (m)	a	= 0,75 (m)
B	= 2,00 (m)	b	= 1,80 (m)
h1	= 1,00 (m)	e_x	= -0,60 (m)
h2	= 0,00 (m)	e_y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		

1.1.3 Materiały

- Beton MPa : B25; wytrzymało charakterystyczna = 16,00
ci ar obj to ciowy = 2501,36 (kg/m³)
prostok tny rozkjad napr e [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podju ne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymało
charakterystyczna = 500,00 MPa

- Zbrojenie poprzeczne
charakterystyczna = 500,00 MPa

Klasa cięgliwości: C
 rodzaj pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
 : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość

1.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63 My=109,81 Fx=21,77
2/	SGN : SGN/2=1*1.10 N=10,72 My=19,39 Fx=3,75
3/	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=58,68 My=106,29 Fx=21,09
4/	SGN : SGN/4=1*0.90 N=8,77 My=15,87 Fx=3,07
5/	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=48,14 My=87,18 Fx=17,27
6/	SGU : SGU/2=1*1.00 N=9,74 My=17,63 Fx=3,41
7/	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=48,14 My=87,18 Fx=17,27
8/	SGU : SGU/4=1*1.00 N=9,74 My=17,63 Fx=3,41
9/*	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63 My=109,81 Fx=21,77
10/*	SGN : SGN/2=1*1.10 N=10,72 My=19,39 Fx=3,75
11/*	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=58,68 My=106,29 Fx=21,09
12/*	SGN : SGN/4=1*0.90 N=8,77 My=15,87 Fx=3,07
13/*	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=48,14 My=87,18 Fx=17,27
14/*	SGU : SGU/2=1*1.00 N=9,74 My=17,63 Fx=3,41
15/*	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=48,14 My=87,18 Fx=17,27
16/*	SGU : SGU/4=1*1.00 N=9,74 My=17,63 Fx=3,41

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję : 0,00
- Poziom z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 1

A1 + M1 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

A2 + M2 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$\gamma_{cu} = 1,40$$

$$\gamma_{qu} = 1,40$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)

Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -1,00$ (m)

Piasek gliniasty

~ Poziom gruntu: 0.00 (m)

~ Ciężar objętościowy: 2192.39 (kG/m³)

~ Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)

α K t tarcia wewn trznego: 16.4 (Deg)

 τ Kohezja: 0.02 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia napr e

Rodzaj podj o a pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiaruj ca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63**

My=109,81 Fx=21,77

Wsp o yczynniki obci eniowe: **1.35** * ci ar fundamentu
1.35 * ci ar gruntu

Wyniki oblicze : na poziomie posadowienia fundamentu
 Ci ar fundamentu i nadleg o go gruntu: Gr = 132,46 (kN)
 Obci enie wymiaruj ce:
 $N_r = 193,09$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = 95,20$ (kN*m)

Mimo r o d dzia ania obci enia:
 $e_B = 0,49$ (m) $e_L = -0,00$ (m)

Wymiary zast p cze fundamentu:
 $B' = B - 2|e_B| = 1,01$ (m)
 $L' = L - 2|e_L| = 2,00$ (m)

G y boko posadowienia: $D_{min} = 1,00$ (m)

Metoda oblicze napr enia dopuszczalnego: Analityczna

Wsp o yczynniki no no ci:

$$N_\gamma = 2.05$$

$$N_c = 11.88$$

$$N_q = 4.49$$

Wsp o yczynniki wp ywu nachylenia obci enia:

$$i_\gamma = 0.85$$

$$i_c = 0.88$$

$$i_q = 0.91$$

Wsp o yczynniki kszta tu:

$$s_\gamma = 0.85$$

$$s_c = 1.18$$

$$s_q = 1.14$$

Wsp o yczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$$b_\gamma = 1.00$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_q = 1.00$$

Parametry geotechniczne:

$$C = 0.02$$
 (MPa)

$$\phi = 0,29$$

$$\gamma = 2192.39$$
 (kG/m³)

$$q_u = 0,39$$
 (MPa)

Obliczeniowy op o r podj o a gruntowego:

$$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.39$$
 (MPa)

$$\gamma_f = 1,00$$

 Napr enie w gruncie: $q_{ref} = 0.13$ (MPa)

 Wsp o yczynn timer bezpiecze stwa: $q_{lim} / q_{ref} = 3.059 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

My=109,81 Fx=21,77

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciar fundamentu
1.00 * ciar gruntu
 Powierzchnia kontaktu: $s = 0,30$
 $s_{lim} = 0,33$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/4=1*0.90 N=8,77 My=15,87 Fx=3,07**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciar fundamentu
1.00 * ciar gruntu
 Ciar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 98,12$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 106,89$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = 13,68$ (kN*m)
 Wymiary zastępcze fundamentu: $A_{_} = 2,00$ (m) $B_{_} = 2,00$ (m)
 Powierzchnia poślizgu: $4,00$ (m²)
 Współczynnik tarcia fundament - gruntu: $\tan(\delta_d) = 0,25$
 Kohezja: $c_u = 0.02$ (MPa)
 Uwzględnione parcie gruntu:
 $H_x = 3,07$ (kN) $H_y = 0,00$ (kN)
 $P_{px} = -38,37$ (kN) $P_{py} = 0,00$ (kN)
 $P_{ax} = 12,05$ (kN) $P_{ay} = 0,00$ (kN)
 Wartości poślizgu $H_d = 0,00$ (kN)
 Wartości zapobiegające poślizgowi fundamentu:
 - na poziomie posadowienia: $R_d = 26,90$ (kN)
 Stateczność na przesunięcie: ∞

Osiadanie rednie

My=87,18 Fx=17,27

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=48,14**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciar fundamentu
1.00 * ciar gruntu
 Ciar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 98,12$ (kN)
 rednie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,05$ (MPa)
 Mięszo podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,00$ (m)
 Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)
 - wywołane ciarrem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,06$ (MPa)
 Osiadanie:
 - pierwotne $s' = 0,1$ (cm)
 - wtórne $s'' = 0,0$ (cm)
 - CAŁKOWITE $S = 0,1$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)
 Współczynnik bezpieczeństwa: $57.9 > 1$

Obrót

My=109,81 Fx=21,77

Wokółosi OX
 Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciar fundamentu
1.00 * ciar gruntu
 Ciar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 98,12$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 158,75$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = 95,20$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 158,75$ (kN*m)
 Moment obrotowy: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)

Stateczno na obrót: $1.914e+015 > 1$

Wokół osi OY

My=109,81 Fx=21,77

Kombinacja wymiarująca: **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciążar fundamentu
1.00 * ciążar gruntu

Ciążar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 98,12 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 158,75 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = 95,20 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 195,13 (kN*m)

Moment obrotowy: Mrenv = 131,58 (kN*m)

Stateczno na obrót: $1.483 > 1$

1.3 Wymiarowanie belbetowe

1.3.1 Założenia

- rodzaj: X0
- Klasa konstrukcji: S1

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Brak przebiecia

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63 My=109,81 Fx=21,77
My = 101,68 (kN*m) A_{sx} = 3,14 (cm²/m)

SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63 My=109,81 Fx=21,77
Mx = 2,98 (kN*m) A_{sy} = 3,14 (cm²/m)

A_{s min} = 3,14 (cm²/m)

górne:

SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=60,63 My=109,81 Fx=21,77
My = -0,25 (kN*m) A'_{sx} = 3,14 (cm²/m)
A'_{sy} = 0,00 (cm²/m)

A_{s min} = 3,14 (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne: A = 0,00 (cm²) A_{min} = 0,00 (cm²)
A = 2 * (Asx + Asy)
Asx = 0,00 (cm²) Asy = 0,00 (cm²)

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:
Dolne:

 Wzdłuż osi X:
 13 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 1,88 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,90 + 12 \cdot 0,15$

 Wzdłuż osi Y:
 13 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 1,88 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,90 + 12 \cdot 0,15$
Górne:

 Wzdłuż osi X:
 13 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 1,88 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,90 + 12 \cdot 0,15$

 Wzdłuż osi Y:
 8 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 1,88 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,87 + 7 \cdot 0,25$
Trzon
Zbrojenie podłużne

 Wzdłuż osi X:
 2 A-IIIIN (B500SP) 12 $l = 5,12 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,88 + 1 \cdot 0,56$

 Wzdłuż osi Y:
 2 A-IIIIN (B500SP) 12 $l = 3,07 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,81 + 1 \cdot 1,61$
Zbrojenie poprzeczne

 6 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 4,72 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot 0,11 + 3 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,09$

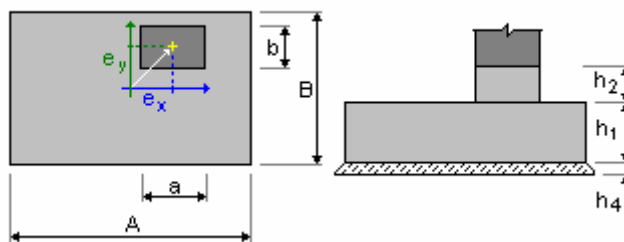
3.2.1) Stopa fundamentowa F2

1.1 Dane podstawowe

1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia elbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 1,20 (m)	a	= 0,60 (m)
B	= 1,80 (m)	b	= 0,60 (m)
h1	= 0,60 (m)	ex	= 0,30 (m)
h2	= 0,00 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 16,00 MPa
- ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)

- Zbrojenie podłużne charakterystyczna = 500,00 MPa : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość [3.1.7(3)]
 - Zbrojenie poprzeczne charakterystyczna = 500,00 MPa : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość
- Klasa cięgliwości: C
gał pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie

1.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=165,85 My=-15,84 Fx=-0,63
2/	SGN : SGN/2=1*1.10 N=59,32 My=-2,59 Fx=-0,02
3/	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=155,07 My=-15,37 Fx=-0,62
4/	SGN : SGN/4=1*0.90 N=48,54 My=-2,12 Fx=-0,02
5/	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=135,88 My=-12,55 Fx=-0,49
6/	SGU : SGU/2=1*1.00 N=53,93 My=-2,36 Fx=-0,02
7/	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=135,88 My=-12,55 Fx=-0,49
8/	SGU : SGU/4=1*1.00 N=53,93 My=-2,36 Fx=-0,02
9/*	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=165,85 My=-15,84 Fx=-0,63
10/*	SGN : SGN/2=1*1.10 N=59,32 My=-2,59 Fx=-0,02
11/*	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=155,07 My=-15,37 Fx=-0,62
12/*	SGN : SGN/4=1*0.90 N=48,54 My=-2,12 Fx=-0,02
13/*	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=135,88 My=-12,55 Fx=-0,49
14/*	SGU : SGU/2=1*1.00 N=53,93 My=-2,36 Fx=-0,02
15/*	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=135,88 My=-12,55 Fx=-0,49
16/*	SGU : SGU/4=1*1.00 N=53,93 My=-2,36 Fx=-0,02

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję : 0,00
- Poziłość z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 1

A1 + M1 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

A2 + M2 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$\gamma_{cu} = 1,40$$

$$\gamma_{qu} = 1,40$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)
Poziom trzonu sypa:	N_a	= -0,40 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -0,50 (m)

Gлина pylasta

- ~ Poziom gruntu: 0.00 (m)
- ~ Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m³)
- ~ Ciężar wjaściowy szkieletu: 2732.84 (kG/m³)
- ~ Kąt tarcia wewn. trzniego: 15.8 (Deg)
- ~ Kohezja: 0.03 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne
Obliczenia naprężenia

15,84 Fx=-0,63

 Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=165,85 My=-**

 Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu

 Wyniki obliczeń : na poziomie posadowienia fundamentu
 Ciężar fundamentu i nadlegającego gruntu: Gr = 62,36 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 228,21 \text{ (kN)} \quad M_x = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_y = 32,37 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród działania obciążenia:

$$e_B = 0,14 \text{ (m)} \quad e_L = 0,00 \text{ (m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 0,92 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 1,80 \text{ (m)}$$

 Głębokość posadowienia: D_{min} = 1,00 (m)

Metoda obliczenia naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

$$N_\gamma = 1.83$$

$$N_c = 11.47$$

$$N_q = 4.24$$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$$i_\gamma = 1.00$$

$$i_c = 1.00$$

$$i_q = 1.00$$

Współczynniki kształtu:

$$s_\gamma = 0.85$$

$$s_c = 1.18$$

$$s_q = 1.14$$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$$b_\gamma = 1.00$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_q = 1.00$$

Parametry geotechniczne:

$$C = 0.03 \text{ (MPa)}$$

$$\phi = 0,27$$

$$\gamma = 2039.43 \text{ (kG/m}^3\text{)}$$

$$q_u = 0,47 \text{ (MPa)}$$

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.47 \text{ (MPa)}$$

$$\gamma_f = 1,00$$

 Naprężenie w gruncie: q_{ref} = 0.18 (MPa)

 Współczynnik bezpieczeństwa: q_{lim} / q_{ref} = 2.617 > 1

Odrywanie

15,84 Fx=-0,63	<u>Odrywanie w SGN</u>	
	Kombinacja wymiaruj ca	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=165,85 My=-
	Współczynniki obciążeniowe:	1.00 * ci ar fundamentu 1.00 * ci ar gruntu
	Powierzchnia kontaktu:	s = 0,13 slim = 0,33

Przesunięcie

0,02	Kombinacja wymiaruj ca		SGN : SGN/4=1*0.90 N=48,54 My=-2,12 Fx=-
	Współczynniki obciążeniowe:		1.00 * ci ar fundamentu 1.00 * ci ar gruntu
	Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 46,19 (kN)		
	Obciążenie wymiaruj ce:		
	Nr = 94,73 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 11,57 (kN*m)		
	Wymiary zastępcze fundamentu: A _z = 1,20 (m) B _z = 1,80 (m)		
	Powierzchnia po lizgu: 2,16 (m ²)		
	Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δd) = 0,26		
	Kohezja: c _u = 0.03 (MPa)		
	Uwzględnione parcie gruntu:		
	Hx = -0,02 (kN) Hy = 0,00 (kN)		
	Ppx = 26,39 (kN) Ppy = 0,00 (kN)		
	Pax = -8,66 (kN) Pay = 0,00 (kN)		
	Wartości siły po lizgu Hd = 0,00 (kN)		
Wartości siły zapobiegającej po lizgowi fundamentu:			
- na poziomie posadowienia: Rd = 24,24 (kN)			
Stateczność na przesunięcie: ∞			

Osiadanie rednie

12,55 Fx=-0,49	Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne		
	Kombinacja wymiaruj ca		SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=135,88 My=-
	Współczynniki obciążeniowe:		1.00 * ci ar fundamentu 1.00 * ci ar gruntu
	Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 46,19 (kN)		
	rednie naprężenie od obciążenia wymiaruj cego: q = 0,08 (MPa)		
	Mieszko podłoża gruntowego aktywnie osiadaj cego: z = 2,40 (m)		
	Naprężenie na poziomie z:		
	- dodatkowe: σzd = 0,01 (MPa)		
	- wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 0,07 (MPa)		
	Osiadanie:		
	- pierwotne s' = 0,2 (cm)		
	- wtórne s'' = 0,0 (cm)		
- CAŁYKOWITE S = 0,2 (cm) < Sadm = 5,0 (cm)			
Współczynnik bezpieczeństwa: 21.41 > 1			

Obrót

15,37 Fx=-0,62	<u>Wokółosi OX</u>	
	Kombinacja wymiaruj ca	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=155,07 My=-
Współczynniki obciążeniowe:		1.00 * ci ar fundamentu 1.00 * ci ar gruntu

Ciężar fundamentu i nadlegającego gruntu: $G_r = 46,19$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 201,26$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 29,91$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 181,13$ (kN*m)
 Moment obrotowy: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)
 Stateczność na obrót: $1.101e+015 > 1$

Wokół osi OY

15,37 $F_x = -0,62$

Kombinacja wymiarująca: **SGN : $SGN/3 = 1 \cdot 0,90 + 2 \cdot 1,30$ $N = 155,07$ $M_y = -$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadlegającego gruntu: $G_r = 46,19$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 201,26$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 29,91$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 166,41$ (kN*m)
 Moment obrotowy: $M_{renv} = 15,74$ (kN*m)
 Stateczność na obrót: $10.57 > 1$

1.3 Wymiarowanie belbetowe

1.3.1 Założenia

- rodzaj: $X0$
- klasa konstrukcji: $S1$

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

0,63

Kombinacja wymiarująca: **SGN : $SGN/1 = 1 \cdot 1,10 + 2 \cdot 1,30$ $N = 165,85$ $M_y = -15,84$ $F_x = -$**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 228,21$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 32,37$ (kN*m)
 Długość obwodu krytycznego: $2,87$ (m)
 Siła przebijająca: $83,08$ (kN)
 Wysokość użyteczna przekroju: $h_{eff} = 0,53$ (m)
 Stopień zbrojenia: $\rho = 0,06$ %
 Naprężenie ścinające: $0,32$ (MPa)
 Dopuszczalne naprężenie ścinające: $0,57$ (MPa)
 Współczynnik bezpieczeństwa: $1,8 > 1$

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : $SGN/1 = 1 \cdot 1,10 + 2 \cdot 1,30$ $N = 165,85$ $M_y = -15,84$ $F_x = -0,63$
 $M_y = 12,40$ (kN*m) $A_{sx} = 3,14$ (cm²/m)

SGN : $SGN/1 = 1 \cdot 1,10 + 2 \cdot 1,30$ $N = 165,85$ $M_y = -15,84$ $F_x = -0,63$
 $M_x = 21,49$ (kN*m) $A_{sy} = 3,14$ (cm²/m)

$$A_{s \min} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

$$A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \min} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

Trzon sũpa:

$$\text{Zbrojenie podũu ne} \quad A = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \quad A_{\min} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})$$

$$A_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \quad A_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdũu osi X:

$$12 \text{ A-IIIN (B500SP) } 8 \quad l = 1,08 \text{ (m)} \quad e = 1 * -0,77 + 11 * 0,14$$

Wzdũu osi Y:

$$8 \text{ A-IIIN (B500SP) } 8 \quad l = 1,68 \text{ (m)} \quad e = 1 * -0,49 + 7 * 0,14$$

Trzon

Zbrojenie podũu ne

Wzdũu osi X:

$$2 \text{ A-IIIN (B500SP) } 12 \quad l = 1,92 \text{ (m)} \quad e = 1 * 0,09 + 1 * 0,41$$

Wzdũu osi Y:

$$2 \text{ A-IIIN (B500SP) } 12 \quad l = 1,97 \text{ (m)} \quad e = 1 * -0,21 + 1 * 0,41$$

Zbrojenie poprzeczne

$$4 \text{ A-IIIN (B500SP) } 8 \quad l = 2,02 \text{ (m)} \quad e = 1 * 0,11 + 1 * 0,20 + 2 * 0,09$$

3.2.1) Stopa fundamentowa F3 ó fundament palowy

Geometria płyty fundamentowej:

Długość płyty L [m]	0.90
Szerokość płyty G [m]	2.00
Wysokość płyty H [m]	0.40

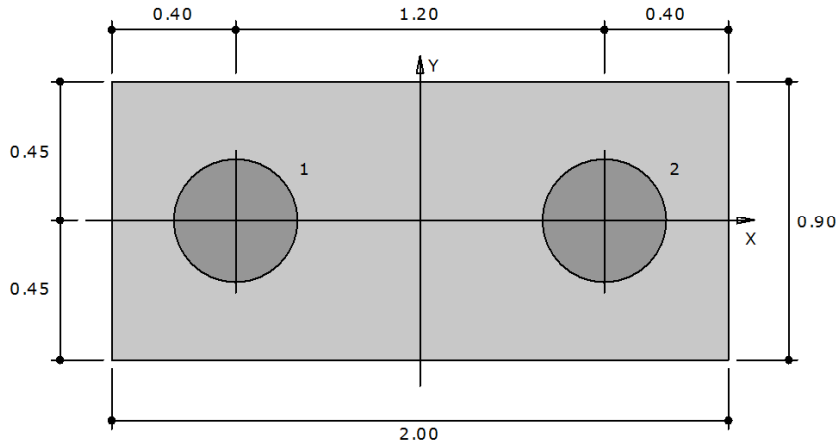
Geometria pali:

Rodzaj pali - pale wiercone - metoda obrotowo-ssąca z płuczką wodną.

Przekrój okrągły o średnicy = 0.40 m

Numer pala	Długość pala [m]	spółrzędna X [m]	łrzędna Y [m]
	4.00	-0.60	0.00
	4.00	0.60	0.00

Rozkład pali pod fundamentem



Zestawy obciążeń:

Numer zestawu	N [kN]	T _x [kN]	T _y [kN]	M _x [kNm]	kNm
	147.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Metoda określenia parametrów geotechnicznych B

Pal numer 1

Sprawdzenie nośności pala na wciskanie:

Siła pionowa w palu (z uwzględnieniem ciężaru własnego płyty oczepowej i pala)

$$N_i = 97.2230 \text{ kN}$$

Nośność pala na wciskanie $N_{pi} = 231.1747 \text{ kN}$

Nośność OK: $N_i = 97.2230 \text{ kN} < N_{pi} = 231.1747 \text{ kN}$

Sprawdzenie nośności pala na obciążenie poziome możliwe tylko dla pojedynczego pala.

Pal numer 2

Sprawdzenie nośności pala na wciskanie:

Siła pionowa w palu (z uwzględnieniem ciężaru własnego płyty oczepowej i pala)

$$N_i = 97.2230 \text{ kN}$$

Nośność pala na wciskanie $N_{pi} = 231.1747 \text{ kN}$

Nośność OK: $N_i = 97.2230 \text{ kN} < N_{pi} = 231.1747 \text{ kN}$

Sprawdzenie nośności pala na obciążenie poziome możliwe tylko dla pojedynczego pala.

Zbiornicze zestawienie wyników:

Numer pala	Pal wciskany N_i/N_{pi}	Pal wyciągany N_i/N_{pi}
	$0.4 < 1$	-
	$0.4 < 1$	-

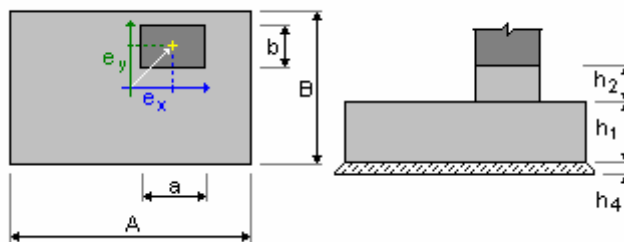
3.2.1) Stopa fundamentowa F4

1.1 Dane podstawowe

1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia elbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 1,60 (m)	a	= 0,40 (m)
B	= 2,00 (m)	b	= 1,80 (m)
h1	= 1,60 (m)	e_x	= -0,15 (m)
h2	= 0,00 (m)	e_y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		

1.1.3 Materiały

- Beton MPa : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 16,00
- ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)

- Zbrojenie podłużne charakterystyczna = 500,00 MPa : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość [3.1.7(3)]
 - Zbrojenie poprzeczne charakterystyczna = 500,00 MPa : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość
- Klasa cięgliwości: C
gałki pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie

1.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=63,28 My=-97,63 Fx=-3,35
2/	SGN : SGN/2=1*1.10 N=11,20 My=-17,23 Fx=-0,71
3/	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=61,25 My=-94,50 Fx=-3,22
4/	SGN : SGN/4=1*0.90 N=9,16 My=-14,10 Fx=-0,58
5/	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=50,24 My=-77,51 Fx=-2,68
6/	SGU : SGU/2=1*1.00 N=10,18 My=-15,66 Fx=-0,65
7/	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=50,24 My=-77,51 Fx=-2,68
8/	SGU : SGU/4=1*1.00 N=10,18 My=-15,66 Fx=-0,65
9/*	SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=63,28 My=-97,63 Fx=-3,35
10/*	SGN : SGN/2=1*1.10 N=11,20 My=-17,23 Fx=-0,71
11/*	SGN : SGN/3=1*0.90 + 2*1.30 N=61,25 My=-94,50 Fx=-3,22
12/*	SGN : SGN/4=1*0.90 N=9,16 My=-14,10 Fx=-0,58
13/*	SGU : SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 N=50,24 My=-77,51 Fx=-2,68
14/*	SGU : SGU/2=1*1.00 N=10,18 My=-15,66 Fx=-0,65
15/*	SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=50,24 My=-77,51 Fx=-2,68
16/*	SGU : SGU/4=1*1.00 N=10,18 My=-15,66 Fx=-0,65

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję : 0,00
- Poziłość z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 1

A1 + M1 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

A2 + M2 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$\gamma_{cu} = 1,40$$

$$\gamma_{qu} = 1,40$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)	N_2	= -0,60 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,00 (m)		
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -0,50 (m)		

Glina pylasta

- ~ Poziom gruntu: 0.00 (m)
- ~ Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m³)
- ~ Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m³)
- ~ Kąt tarcia wewnętrznej: 15.8 (Deg)
- ~ Kohezja: 0.03 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne
Obliczenia naprężenia

97,63 Fx=-3,35

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny

 Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=63,28 My=-**

 Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadlegającego gruntu: Gr = 169,55 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 232,83 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = -112,48 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = -0,48 (m) eL = -0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B' = B - 2|eB| = 0,63 (m)

L' = L - 2|eL| = 2,00 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,00 (m)

Metoda obliczenia naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

 $N_{\gamma} = 1.83$
 $N_c = 11.47$
 $N_q = 4.24$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

 $i_{\gamma} = 0.98$
 $i_c = 0.98$
 $i_q = 0.99$

Współczynniki kształtu:

 $s_{\gamma} = 0.90$
 $s_c = 1.11$
 $s_q = 1.09$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

 $b_{\gamma} = 1.00$
 $b_c = 1.00$
 $b_q = 1.00$

Parametry geotechniczne:

 $C = 0.03$ (MPa)

 $\phi = 0,27$
 $\gamma = 2039.43$ (kG/m³)

 $q_u = 0,44$ (MPa)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

 $q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.44$ (MPa)

 $\gamma_f = 1,00$

 Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0.24$ (MPa)

 Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 1.785 > 1$

Przesuni cie
0,58

Kombinacja wymiaruj ca **SGN : SGN/4=1*0.90 N=9,16 My=-14,10 Fx=-**
 Współczynniki obci eniowe: **1.00** * ci ar fundamentu
1.00 * ci ar gruntu
 Ci ar fundamentu i nadlegj ego gruntu: Gr = 125,59 (kN)
 Obci enie wymiaruj ce:
 Nr = 134,75 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = -16,40 (kN*m)
 Wymiary zast pcze fundamentu: A₋ = 1,60 (m) B₋ = 2,00 (m)
 Powierzchnia po lizgu: 3,20 (m²)
 Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δd) = 0,26
 Kohezja: cu = 0.03 (MPa)
 Uwzgl dnione parcie gruntu:
 Hx = -0,58 (kN) Hy = -0,00 (kN)
 Ppx = 34,91 (kN) Ppy = 0,00 (kN)
 Pax = -29,33 (kN) Pay = 0,00 (kN)
 Warto siły po lizgu Hd = 0,00 (kN)
 Warto siły zapobiegaj cej po lizgowi fundamentu:
 - na poziomie posadowienia: Rd = 34,48 (kN)
 Stateczno na przesuni cie: ∞

Osiadanie rednie
77,51 Fx=-2,68

Rodzaj podj a pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiaruj ca **SGU : SGU/3=1*1.00 + 2*1.00 N=50,24 My=-**
 Współczynniki obci eniowe: **1.00** * ci ar fundamentu
1.00 * ci ar gruntu
 Ci ar fundamentu i nadlegj ego gruntu: Gr = 125,59 (kN)
 rednie napr enie od obci enia wymiaruj cego: q = 0,10 (MPa)
 Mi szo podj a gruntowego aktywnie osiadaj cego: z = 3,20 (m)
 Napr enie na poziomie z:
 - dodatkowe: σzd = 0,01 (MPa)
 - wywołane ci arem gruntu: σzγ = 0,10 (MPa)
 Osiadanie:
 - pierwotne s' = 0,3 (cm)
 - wtórne s'' = 0,0 (cm)
 - CAÝKOWITE S = 0,3 (cm) < Sadm = 5,0 (cm)
 Współczynnik bezpiecze stwa: 15.95 > 1

Obrót
97,63 Fx=-3,35

Wokóyosi OX
 Kombinacja wymiaruj ca **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=63,28 My=-**
 Współczynniki obci eniowe: **1.00** * ci ar fundamentu
1.00 * ci ar gruntu
 Ci ar fundamentu i nadlegj ego gruntu: Gr = 125,59 (kN)
 Obci enie wymiaruj ce:
 Nr = 188,87 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = -112,48 (kN*m)
 Moment stabilizuj cy: Mstab = 188,87 (kN*m)
 Moment obracaj cy: Mrenv = 0,00 (kN*m)
 Stateczno na obrót: 6.37e+015 > 1

97,63 Fx=-3,35

Wokóyosi OY
 Kombinacja wymiaruj ca: **SGN : SGN/1=1*1.10 + 2*1.30 N=63,28 My=-**

Współczynniki obciążeń: γ_{ci} = 1.00 * ciężar fundamentu
 γ_{gr} = 1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadlegającego gruntu: $G_r = 125,59$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 188,87$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = -112,48$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 141,61$ (kN*m)
 Moment obrotowy: $M_{renv} = 102,99$ (kN*m)
 Stateczność na obrót: $1.375 > 1$

1.3 Wymiarowanie belbetowe

1.3.1 Założenia

- rodzaj: X0
- Klasa konstrukcji: S1

1.3.2 Analiza przebiecia i cięcia

Brak przebiecia

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

$$SGN : SGN/1 = 1 * 1.10 + 2 * 1.30 \quad N = 63,28 \quad M_y = -97,63 \quad F_x = -3,35$$

$$M_y = 38,70 \text{ (kN*m)} \quad A_{sx} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$SGN : SGN/1 = 1 * 1.10 + 2 * 1.30 \quad N = 63,28 \quad M_y = -97,63 \quad F_x = -3,35$$

$$M_x = 2,94 \text{ (kN*m)} \quad A_{sy} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \min} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

$$SGN : SGN/1 = 1 * 1.10 + 2 * 1.30 \quad N = 63,28 \quad M_y = -97,63 \quad F_x = -3,35$$

$$M_y = -34,24 \text{ (kN*m)} \quad A'_{sx} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \min} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

Trzon słupe:

Zbrojenie podłużne	A	= 0,00 (cm ²)	A _{min}	= 0,00 (cm ²)
	A	= 2 * (A _{sx} + A _{sy})		
	A _{sx}	= 0,00 (cm ²)	A _{sy}	= 0,00 (cm ²)

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X: 13 A-IIIIN (B500SP) 8 $l = 1,48$ (m) $e = 1 * -0,90 + 12 * 0,15$
 Wzdłuż osi Y:

	10 A-IIIN (B500SP) 8	l = 1,88 (m)	e = 1*-0,67 + 9*0,15
Górne:			
Wzdłuż	osi X:		
	13 A-IIIN (B500SP) 8	l = 1,48 (m)	e = 1*-0,90 + 12*0,15
Wzdłuż	osi Y:		
	6 A-IIIN (B500SP) 8	l = 1,88 (m)	e = 1*-0,62 + 5*0,25
Trzon			
Zbrojenie podłużne			
Wzdłuż	osi X:		
	2 A-IIIN (B500SP) 12	l = 6,32 (m)	e = 1*-0,26 + 1*0,21
Wzdłuż	osi Y:		
	2 A-IIIN (B500SP) 12	l = 3,57 (m)	e = 1*-0,81 + 1*1,61
Zbrojenie poprzeczne			
	8 A-IIIN (B500SP) 8	l = 4,02 (m)	e = 1*0,31 + 5*0,20 + 2*0,09

4.1)Fundament

Przyj to, e fundamente b d sadowione bezpo rednio i po rednio w gruncie.

Fundamente zaprojektowano w postaci elbetowych stóp fundamentowych posadowionych bezpo rednio w gruncie i oczepu na 2 palach.

Charakterystyka materiaowa:

Beton C20/25 (B25), W5, F50, N 5%

Stal zbrojeniowa: pr ty gowne Ø12 AIIIIN (RB500) ; strzemiona Ø8 A-I (St3s) otulina zbrojenia C=50 mm

4.2)Konstrukcja

Konstrukcje z kształowników pełno ciennych i kształowników zamkniętych

Wymiary konstrukcji : zgodnie z dokumentacją rysunkową

Wszystkie połączenia warsztatowe zaprojektowano jako spawane pachwinowa (a=4 mm).

4.3)Podstawa

Konstrukcja mocowana b dzie do fundamentu przy pomocy systemu kotw wklejanych.

4.4)Uziemienie konstrukcji

Uziemienie konstrukcji zapewnia połączenie zestawu kotwi ciego z koszem fundamentowym za pomocą 8 k towników. Uziom stanowi stopa fundamentowa.

4.5)Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcja wsporcza znaków drogowych nale y ocynkowa ogniowo powłok cynkow zgodnie z norm PN-EN ISO 1461. Grubo powłoki min. 60 mikrometrów, klasa korozyjności środowiska C3 ó tereny miejskie - maksymalny ubytek korozyjny przedmiotowej strefy 2 mikrometry na rok.

4.6)Utrzymanie obiektu

Konstrukcja powinna by w czasie u ytkowania poddawana kontroli przez wiciciela lub zarz dca obiektu. Okresowa kontrola, co najmniej raz w roku, powinna polega na sprawdzeniu stanu technicznego konstrukcji.

Kontrole powinny by dokonywane przez osoby posiadaj ce uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.

Wiciciel lub zarz dca obiektu budowlanego, na którym spoczywaj obowiazki napraw, s obowiazani w czasie lub bezpo rednio po przeprowadzonej kontroli stanu technicznego obiektu budowlanego lub jego cz ci, usun stwierdzone uszkodzenia oraz uzupełni braki, które mogłyby spowodowa zagrożenie ycia lub zdrowia ludzi.

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Występujące zagrożenia:

- zagrożenie upadkiem z wysokości,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie katastrof budowlanych wywołanych prowadzeniem robót niezgodnie z projektem lub obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie od niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- wszystkie inne nie wymienione, lub będące wynikiem narażenia się na siebie ww.

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrof budowlanych - niedający się przewidzieć trwający przez cały okres budowy.

Skala zagrożenia jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników.

Instrukta należy prowadzić w sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych itd., to; sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

rodki organizacyjne zapobiegaj ce niebezpiecze stwom wynikaj cym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniaj ce si okoliczno ci.

Wszystkie roboty budowlane nale y wykonywa zgodnie z Rozporz dzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 02.2003 r w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane nale y realizowa zgodnie z Rozporz dzeniem Ministra Gospodarki z 20 wrze nia 2001 r. w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urz dze technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.

Przed rozpocz ciem robót budowlanych kierownik budowy winien opracowa plan BIOZ zgodnie z Rozporz dzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotycz cej bezpiecze stwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpiecze stwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126.

VII. UWAGI KO COWE

- 1) Do realizacji niniejszego projektu mo na przyst pi po uzyskaniu zgody administracji budowlanej.
- 2) Wszelkie zmiany i odst pstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej mog by tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z odpowiednim organem nadzoru budowlanego, autorem projektu i kierownikiem budowy.
- 3) Do realizacji konstrukcji nale y u ywa materiaów budowlanych posiadaj cych niezb dne atesty.
- 4) Wykonawca powinien posiada odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

PROJEKTOWA/ :

Cz stochowa, pa dziernik 2013 r.

VIII. CZ RYSUNKOWA

-	<u>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIA/ KI</u>	Skala 1:500	Rys. nr A-1
-	<u>RZUT SCHODÓW</u>	Skala 1:50	Rys. nr A-2
-	<u>RYSUNEK ZESTAWCZY</u>	Skala 1:20	Rys. nr K-1
-	<u>POZ. 1</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-2
-	<u>POZ. 2</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-3
-	<u>POZ. 3</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-4
-	<u>POZ. 4</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-5
-	<u>POZ. 7</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-6
-	<u>POZ. 8</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-7
-	<u>POZ. 9</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-8
-	<u>POZ. 10</u>	Skala 1:10	Rys. nr K-9