

TEMAT	Rozbudowa boiska gminnego w Stężycy polegająca na budowie budynku biurowo-socjalno-zapleczowego wraz z instalacjami, budowę parkingu z chodnikami, budowę ogrodzeń powyżej 2,2m, budowę trybun i stanowisk komentatorskich wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną i zbiornikami na wody opadowe		
OBIEKT	FUNDAMENTY POD KABINY KOMENTATORSKIE I SŁUP OŚWIETLENIOWY		
ADRES	Dz. nr 649/22, 649/21, 649/42, obręb 0014 Ul. Abrahama, Stężycza		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Zet Projekt Marcin Zieliński NIP:9570969642 ul. Czesława Miłosza 45/40 80-126 Gdańsk GSM:504-927-967		
BRANŻA	KONSTRUKCYJNA		
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY		
SPIS TREŚCI			
CZĘŚĆ PROJEKTU	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
KONSTRUKCJA	mgr inż. Marcin Zieliński projektant, spec. konstr.-budowlana	POM/0325/POOK/13	
DATA	18.01.2024		

DOKUMENTACJA PODLEGA OCHRONIE w ZAKRESIE PRAW AUTORSKICH i NIE MOŻE BYĆ KOPIOWANA ANI WYKORZYSTYWANA w ŻADNEJ CZĘŚCI BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORÓW

Zawartość

1. Opis techniczny - konstrukcja	4
1.1. Przedmiot i podstawa opracowania	4
1.2. Opis poszczególnych części konstrukcji	4
1.3. Warunki gruntowo-wodne	5
1.4. Geotechniczne warunki posadowienia	5
1.5. Fundamenty	5
1.6. Konstrukcja stalowa	5
1.7. Pielęgnacja betonu	6
1.8. Uwagi końcowe	6
2. Analiza SGN i SGU	8
2.1. Założenia do obliczeń	8
2.2. Kabiny komentatorskie	8
2.2.1. Obciążenia i reakcje	8
2.2.2. Nośność fundamentu	9
2.3. Słup oświetleniowy	14
2.3.1. Obciążenia i reakcje	14
2.3.2. Nośność fundamentu	16
3. Załączniki	22
Załącznik 1 Uprawnienia	22
4. Dokumentacja rysunkowa	26

Projekt wykonawczy konstrukcji

1. Opis techniczny - konstrukcja

1.1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest: PROJEKT WYKONAWCZY FUNDAMENTÓW POD KABINY KOMENTATORSKIE I SŁUP OŚWIETLENIOWY dla zadania: „Rozbudowa boiska gminnego w Stężycy polegająca na budowie budynku biurowo-socjalno-zapleczewego wraz z instalacjami, budowę parkingu z chodnikami, budowę ogrodzeń powyżej 2,2m, budowę trybun i stanowisk komentatorskich wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną i zbiornikami na wody opadowe”. Lokalizacja: dz. nr 649/22, 649/21, 649/42, obręb 0014, ul. Abrahama, Stężycza

Podstawę opracowania stanowi:

1. Zlecenie zamawiającego;
2. Projekt budowlany konstrukcji stalowej kabin komentatorskich i słupa oświetleniowego, wykonany przez Biuro Techniczne Konsteel, 81-187 Gdynia, VI 2023r., w wersji elektronicznej;
3. Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektu rozbudowy stadionu w Stężycy, na działce nr 649/42 obręb 0014, gmina Stężycza, powiat kartuski, nr archiwalny 6678/22, wykonany przez Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o. ul. Planetarna 7, 80-299 Gdańsk, październik 2022r.
4. Obowiązujące normy i przepisy budowlane:
 - PN-EN 1990 „Podstawy projektowania konstrukcji”
 - PN-EN 1991-1-1 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach”
 - PN-EN 1991-1-3 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem”
 - PN-EN 1991-1-4 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru”
 - PN-EN 1992-1-1 „Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków”
 - PN-EN 1997-1 „Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne”

1.2. Opis poszczególnych części konstrukcji

Kabiny komentatorskie – konstrukcja wsporcza składa się z trzech ram jednokondygnacyjnych, słupy i rygle z HEA300. Na ramach zaprojektowano dwa stanowiska komentatorskie. Obiekt zaprojektowano na rzucie prostokąta 5,5x7m. Schemat statyczny konstrukcji wsporczej stanowią słupy stalowe utwierdzone w stopach fundamentowych. Sztywność przestrzenna konstrukcji zapewniona jest przez układy stężeń. Schody stalowe, których konstrukcję nośną stanowią ceowniki UPN 200, stopnie zaprojektowane z kraty pomostowej.

Słup oświetleniowy – zaprojektowany jako słup stalowy o całkowitej wysokości 30m, o przekroju okrągłym zmiennym na wysokości. Na słupie zaprojektowano urządzenia techniczne (oświetlenie,, podest, drabina, tablica wyników). Słup utwierdzony w stopie fundamentowej żelbetowej.

1.3. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie dokumentacji geologicznej wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa Ia – piaski drobne i piaski średnie w stanie średnio-zagęszczonym, o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;
- Warstwa Ib – piaski drobne i piaski średnie w stanie średnio-zagęszczonym, o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;
- Warstwa II – pospółki w stanie zagęszczonym, o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$.

Od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,4-1,3m, które należy uznać za słabonośne.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym na głębokości 8,2-9,3m p.p.t., tj. na rzędnych 164,6-165,48 m n.p.m.

Wnioski i zalecenia techniczne:

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne, natomiast nasyp niekontrolowany jest słabonośny.
- Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- Stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom ($\pm 0,5m$) w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.
- Całość prac ziemnych i fundamentowych zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym. Odbioru dna wykopu powinien dokonać uprawniony geolog.
- Głębokość przemarzania gruntu dla lokalizacji inwestycji wynosi 1,0m.

1.4. Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie otrzymanej opinii geotechnicznej i przyjętych rozwiązań architektoniczno-budowlanych, projektowaną inwestycję zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

1.5. Fundamenty

Fundamenty pod kabiny komentatorskie – zaprojektowano stopy fundamentowe żelbetowe o wymiarach wg dokumentacji rysunkowej. Beton C30/37, klasa ekspozycji XC2 XF3, mrozoodporność F150. Otulina: góra i boki 3,5cm, spód 5,0cm. Stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP). Pod fundamentem należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr.10cm.

Fundament pod słup oświetleniowy – zaprojektowano stopę fundamentową żelbetową o wymiarach 660x660x155cm, do której mocowany jest słup stalowy. Beton C35/45, klasa ekspozycji XC2 XF3, mrozoodporność F150. Otulina: góra i boki 3,5cm, spód 5,0cm. Stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP). Pod fundamentem należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr.10cm.

1.6. Konstrukcja stalowa

Konstrukcję stalową wraz z zakotwieniem do fundamentów wykonać wg odrębnego opracowania.

1.7. Pielęgnacja betonu

Lato:

Aby przeciwdziałać niekorzystnym zjawiskom towarzyszącym utracie wody z betonu należy skupić się na właściwej, trwającej odpowiednio długo pielęgnacji betonu. Wskazana jest pielęgnacja na mokro, polegająca na utrzymaniu całej powierzchni betonu w stanie mokrym/wilgotnym poprzez systematyczne spryskiwanie i polewanie wodą. Ważne jest, aby we wczesnej fazie dojrzewania, kiedy powierzchnia betonu jest jeszcze słaba, nie uszkodzić jej zbyt mocnym strumieniem wody - należy stosować wtedy zraszanie. Podczas pielęgnacji betonu na mokro należy dodatkowo zwrócić szczególną uwagę na temperaturę wody - jeżeli będzie ona zbyt niska może doprowadzić do powstania szoku termicznego i uszkodzeń betonu. Bardzo dobrą praktyką jest połączenie pielęgnacji na mokro z przykrywaniem powierzchni betonu materiałami chłonnymi - można tutaj stosować różnego rodzaju maty i włókniny, co przedłuży znacznie okres odparowania wody, zmniejszając tym samym konieczną częstotliwość polewania wodą. Kolejnym sposobem pielęgnacji betonu w okresach letnich jest zastosowanie powłok uniemożliwiających odparowanie wody z betonu. Można w tym celu zastosować arkusze folii polietylenowej lub rozpylenie powłoki chemicznej na bazie żywicy lub parafiny. W przypadku stosowania arkuszy i mat należy pamiętać o ich dodatkowym zabezpieczeniu przed możliwością zerwania przez wiatr. Stosowanie środków powłokotwórczych może natomiast utrudnić późniejsze zabiegi związane z nanoszeniem np. powłok malarskich. Niezależnie od sposobu pielęgnacji jaki wybierzemy w okresie letnim dobrze, aby czas jej trwania wyniósł minimum 3 dni. Okres ten należy dodatkowo wydłużyć w przypadku występowania szczególnie niekorzystnych warunków atmosferycznych, obecności w recepcie betonu dużej ilości dodatków mineralnych czy środków opóźniających wiązanie.

Zima:

W przypadku prowadzenia robót budowlanych w obniżonych temperaturach występuje zjawisko spowolnienia procesów wiązania oraz twardnienia betonu. Aby częściowo przeciwdziałać temu zjawisku należy stosować cementy o wysokim cieple hydratacji. Mieszanki betonowe powinny być bogatsze w ilość cementu oraz charakteryzować się obniżonym stosunkiem wodno-cementowym. Dodatkowo dobrym rozwiązaniem jest podgrzewanie składników betonu, głównie kruszywa i wody. Częściowo pomaga także stosowanie odpowiednich domieszek chemicznych (przeciw mrozowych i poprawiających reologię mieszanki betonowej). W warunkach obniżonych temperatur należy chronić wykonane elementy przed utratą ciepła technologicznego, a świeży beton zabezpieczyć przed zamarznięciem wody zarobowej. Trzeba pamiętać o przykryciu elementów betonowych odpowiednimi osłonami zewnętrznymi np. płachtami brezentowymi, matami słomianymi, płytami styropianowymi lub wełną mineralną. W początkowym okresie dojrzewania betonu można rozważyć również dostarczenie ciepła dodatkowego np. za pomocą nagrzewnic. Rozwiązanie takie wymaga jednak szczególnej ostrożności - należy pamiętać aby nie zaszkodzić betonowi poprzez przesuszenie powierzchni czy też wytworzenie zbyt dużej różnicy temperatur w betonie, co może powodować jego pękanie.

1.8. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Wszelkie zmiany należy uzgadniać z Inwestorem i Biurem Projektowym. Przed przystąpieniem do prac związanych z zadaniem inwestycyjnym należy poinstruować pracowników na temat zagrożeń wynikających z zakresu prac, zaznaczyć ich

z przewidywanymi zagrożeniami oraz ze sposobem ich zapobiegania. Przez cały okres zamierzenia inwestycyjnego należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwie wynikającym z robót, które będą wykonywać. Do pracy należy dopuszczać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przygotowanie. Ponadto w trakcie realizacji powyższego zadania inwestycyjnego musi być zapewnione przestrzeganie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w Rozporządzeniu MP i PS z dnia 26.09.1997 roku.

W celu likwidacji lub zmniejszenia zagrożeń podczas realizacji powyższego zadania inwestycyjnego proponuje się podjęcie następujących środków zapobiegawczych:

- oznakowanie tymczasowej drogi ewakuacyjnej;
- oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych;
- posiadanie gaśnic podręcznych znajdujących się w dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu na budowie;
- posiadanie przez robotników podstawowego sprzętu bhp tj. kaski, ubiór ochronny, rękawice, itp.;
- posiadanie przez kierownika budowy podstawowego sprzętu reanimacyjnego ratującego życie, apteczki, itp.;
- stosowanie materiałów budowlanych oraz wykorzystywanie sprzętu dopuszczonego do stosowania oraz posiadającego odpowiednie atesty;
- ograniczenie wstępu na plac budowy jedynie do osób do tego przygotowanych (odpowiednie szkolenia, sprawności fizyczna, stan zdrowia, wyposażenie i ubiór, itd.) oraz do osób, których przebywanie jest konieczne dla procesu budowy;
- przechowywanie w stałym miejscu (biuro kierownika budowy) i udostępnienie dokumentacji budowy oraz instrukcji obsługi maszyn i urządzeń bhp, pierwszej pomocy, itp.;
- konsultowanie z projektantem konstrukcji wszelkich niebezpiecznych robót budowlanych (nadzór autorski)

Kompleksowa dokumentacja projektowa dla obiektu.

Przy prowadzeniu robót, niezależnie od niniejszego projektu, należy stosować następujące opracowania dotyczące robót:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- specyfikacje techniczne,
- przedmiar robót,
- dokumentacje branżowe,
- opracowania sporządzone przez Wykonawcę,

2. Analiza SGN i SGU

2.1. Założenia do obliczeń

Obliczenia fundamentów przeprowadzono na podstawie otrzymanych sił i reakcji z projektu konstrukcji stalowej. Obliczenia przeprowadzono wg następujących założeń:

- Strefa wiatrowa: 1-2, kategoria terenu: I
- Strefa śniegowa: 3
- Strefa przymarzania gruntu: II ($H_z = 1,0$ m)

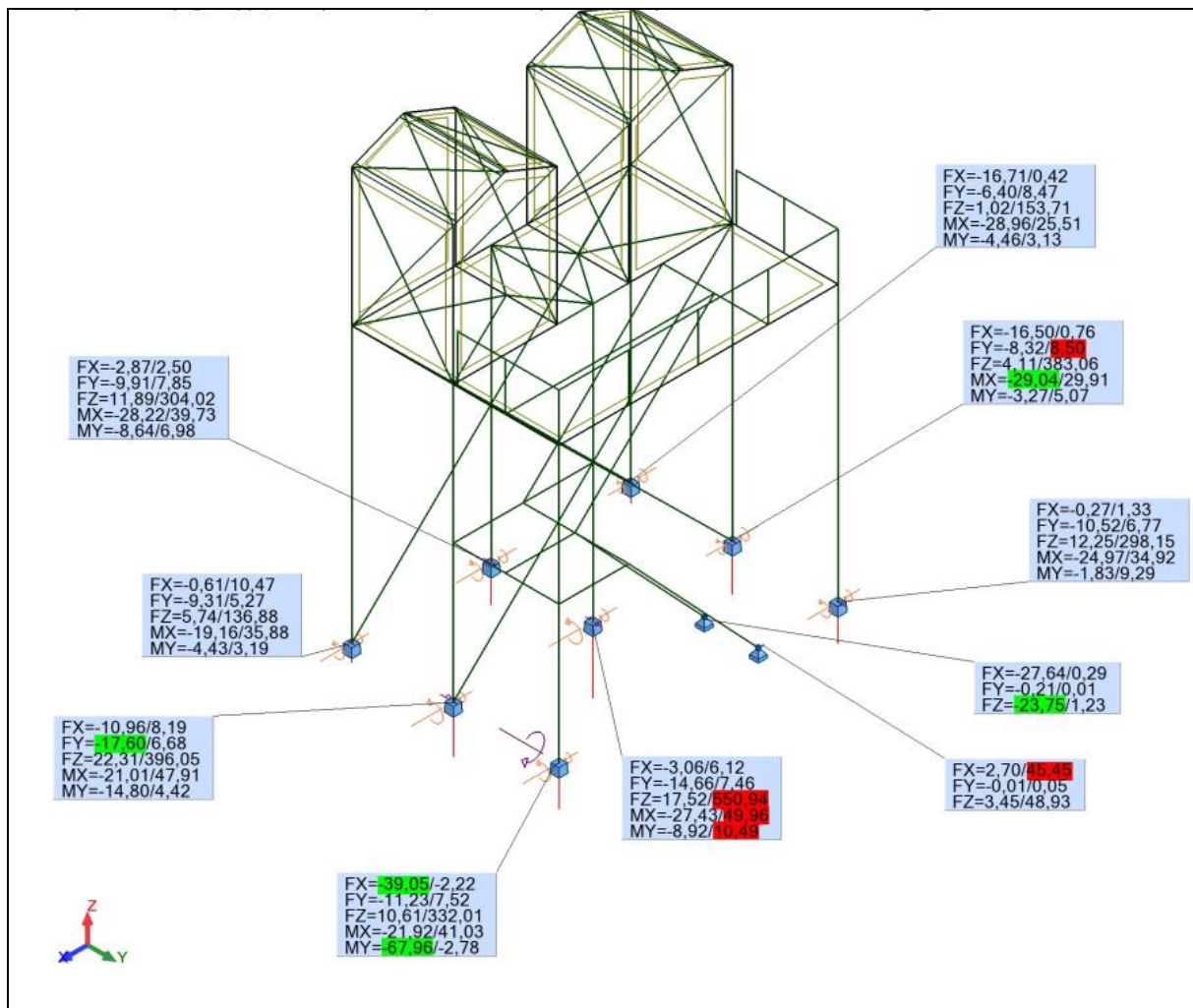
Do obliczeń wykorzystano następujące normy:

- PN-EN 1990:2004 „Podstawy projektowania konstrukcji”
- PN-EN 1991-1-1 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach”
- PN-EN 1991-1-3 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem”
- PN-EN 1991-1-4 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru”
- PN-EN 1992-1-1 „Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków”
- PN-EN 1997-1 „Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne”

2.2. Kabiny komentatorskie

2.2.1. Obciążenia i reakcje

Obciążenia przyjęto wg założeń z pkt. 2.1. Uwzględniono ciężar własny, obciążenie użytkowe, obciążenie śniegiem i oddziaływanie wiatru. Otrzymano reakcje na fundamenty z konstrukcji stalowej, wg odrębnego projektu konstrukcji stalowej. Poniżej pokazano otrzymane reakcje:



Rys. Reakcje na fundament wg projektu konstrukcji stalowej

2.2.2. Nośność fundamentu

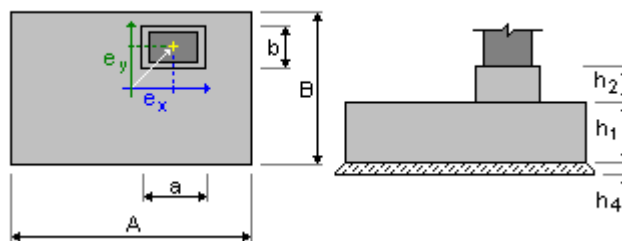
Na podstawie powyższych reakcji wyznaczono geometrię fundamentów oraz ich nośność. Geometria zgodnie z dokumentacją rysunkową. Poniżej przedstawiono obliczenia dla typowej stopy SF1 o wymiarach 220 x 220 x 40 cm.

1 Dane podstawowe

1.1 Założenia

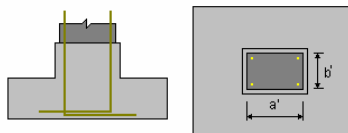
- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008

1.2 Geometria:



A	= 2,200 (m)	a	= 0,400 (m)
B	= 2,200 (m)	b	= 0,400 (m)
h1	= 0,400 (m)	ex	= 0,000 (m)

h2 = 0,600 (m) e_y = 0,000 (m)
h4 = 0,000 (m)



a' = 30,0 (cm)
b' = 30,0 (cm)
c_{nom1} = 5,0 (cm)
c_{nom2} = 3,5 (cm)
Odchyłki otuliny: C_{dev} = 1,0(cm), C_{dur} = 0,0(cm)

1.3 Materiały

- Beton : C30/37
- Zbrojenie podłużne : typ B500C
- Zbrojenie poprzeczne : typ B500C
- Dodatkowe zbrojenie: : typ B500C

1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
OBL.1	obliczeniowe	----	1,00	-16,70	8,50	-29,00	-14,80
OBL.2	obliczeniowe	----	1,00	10,50	8,50	-29,00	7,00
OBL.3	obliczeniowe	----	1,00	10,50	-17,60	47,90	7,00
OBL.4	obliczeniowe	----	1,00	-16,70	-17,60	47,90	-14,80
OBL.5	obliczeniowe	----	396,00	-16,70	8,50	-29,00	-14,80
OBL.6	obliczeniowe	----	396,00	10,50	8,50	-29,00	7,00
OBL.7	obliczeniowe	----	396,00	10,50	-17,60	47,90	7,00
OBL.8	obliczeniowe	----	396,00	-16,70	-17,60	47,90	-14,80

1.5 Lista kombinacji

- 1/ SGN : OBL.1 N=1,00 M_x=-29,00 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=8,50
- 2/ SGN : OBL.2 N=1,00 M_x=-29,00 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=8,50
- 3/ SGN : OBL.3 N=1,00 M_x=47,90 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=-17,60
- 4/ SGN : OBL.4 N=1,00 M_x=47,90 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=-17,60
- 5/ SGN : OBL.5 N=396,00 M_x=-29,00 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=8,50
- 6/ SGN : OBL.6 N=396,00 M_x=-29,00 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=8,50
- 7/ SGN : OBL.7 N=396,00 M_x=47,90 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=-17,60
- 8/ SGN : OBL.8 N=396,00 M_x=47,90 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=-17,60
- 9/* SGN : OBL.1 N=1,00 M_x=-29,00 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=8,50
- 10/* SGN : OBL.2 N=1,00 M_x=-29,00 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=8,50
- 11/* SGN : OBL.3 N=1,00 M_x=47,90 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=-17,60
- 12/* SGN : OBL.4 N=1,00 M_x=47,90 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=-17,60
- 13/* SGN : OBL.5 N=396,00 M_x=-29,00 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=8,50
- 14/* SGN : OBL.6 N=396,00 M_x=-29,00 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=8,50
- 15/* SGN : OBL.7 N=396,00 M_x=47,90 M_y=7,00 F_x=10,50 F_y=-17,60
- 16/* SGN : OBL.8 N=396,00 M_x=47,90 M_y=-14,80 F_x=-16,70 F_y=-17,60

2 Wymiarowanie geotechniczne

2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
 - Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
 - Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $\gamma_{\phi'}$ = 1,00
 $\gamma_{c'}$ = 1,00
 γ_{cu} = 1,00
 γ_{qu} = 1,00
 γ_{γ} = 1,00
 $\gamma_{R,v}$ = 1,40
 $\gamma_{R,h}$ = 1,10

2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,000 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,000 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -0,500 (m)

Piasek drobny 0,50

- Poziom gruntu: 0.000 (m)
- Ciężar objętościowy: 1800.00 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 31.5 (Deg)
- Kohezja: 0.000 (MPa)

2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN :**

OBL.8 N=396,00 Mx=47,90 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=-17,60

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 134,21$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 530,21$ (kN) $M_x = 65,50$ (kN*m) $M_y = -31,50$ (kN*m)

Mimośrodek działania obciążenia:

$e_B = -0,124$ (m) $e_L = -0,059$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$B' = B - 2|e_B| = 2,081$ (m)

$L' = L - 2|e_L| = 1,953$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,000$ (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

$N_\gamma = 25.57$

$N_c = 34.04$

$N_q = 21.86$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_\gamma = 0.92$

$i_c = 0.95$

$i_q = 0.95$

Współczynniki kształtu:

$s_\gamma = 0.72$

$s_c = 1.51$

$s_q = 1.49$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$b_\gamma = 1.00$

$b_c = 1.00$

$b_q = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$C = 0.000$ (MPa)

$\phi = 0,55$

$\gamma = 1800.00$ (kG/m³)

$q_u = 0,838$ (MPa)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 0.598$ (MPa)

$\gamma_f = 1,00$

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0.164$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 3.645 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN :

OBL.4 N=1,00 Mx=47,90 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=-17,60

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: s = 0,33

slim = 0,33

Współczynnik bezpieczeństwa: slim / s = 1.00 > 1

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN :

OBL.1 N=1,00 Mx=-29,00 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=8,50

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 99,41 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 100,41 (kN) Mx = -37,50 (kN*m) My = -31,50 (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu: A_ = 2,200 (m) B_ = 2,200 (m)

Powierzchnia poślizgu: 4,057 (m²)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δ) = 0,45

Kohezja: cu = 0.000 (MPa)

Uwzględnione parcie gruntu:

Hx = -16,70 (kN) Hy = 8,50 (kN)

Ppx = 19,81 (kN) Ppy = -19,81 (kN)

Pax = -1,95 (kN) Pay = 1,95 (kN)

Wartość siły poślizgu Hd = 0,00 (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: Rd = 40,83 (kN)

Stateczność na przesunięcie: ∞

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN :

OBL.3 N=1,00 Mx=47,90 My=7,00 Fx=10,50 Fy=-17,60

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 99,41 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 100,41 (kN) Mx = 65,50 (kN*m) My = 17,50 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 110,45 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 65,50 (kN*m)

Stateczność na obrót: 1.686 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca

SGN :

OBL.1 N=1,00 Mx=-29,00 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=8,50

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 99,41 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 100,41 (kN) Mx = -37,50 (kN*m) My = -31,50 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 110,45 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 31,50 (kN*m)

Stateczność na obrót: 3.506 > 1

3 Wymiarowanie żelbetowe

3.1 Założenia

- Środowisko : XC2
- Klasa konstrukcji : S4

3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **SGN :**
OBL.4 N=1,00 Mx=47,90 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=-17,60
Współczynniki obciążeniowe: **1.35 * ciężar fundamentu**
1.35 * ciężar gruntu
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 135,21 (kN) Mx = 65,50 (kN*m) My = -31,50 (kN*m)
Długość obwodu krytycznego: 4,164 (m)
Siła przebijająca: 13,12 (kN)
Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,340 (m)
Stopień zbrojenia: $\rho = 0.15 \%$
Napężenie ścinające: 0,623 (MPa)
Dopuszczalne napężenie ścinające: 0,750 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: 1.204 > 1

3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : OBL.5 N=396,00 Mx=-29,00 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=8,50
My = 95,91 (kN*m) $A_{sx} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

SGN : OBL.7 N=396,00 Mx=47,90 My=7,00 Fx=10,50 Fy=-17,60
Mx = 109,68 (kN*m) $A_{sy} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

górne:

SGN : OBL.1 N=1,00 Mx=-29,00 My=-14,80 Fx=-16,70 Fy=8,50
My = -12,17 (kN*m) $A'_{sx} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

SGN : OBL.3 N=1,00 Mx=47,90 My=7,00 Fx=10,50 Fy=-17,60
Mx = -24,59 (kN*m) $A'_{sy} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 5,13 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne	A	= 7,67 (cm ²)	A _{min}	= 3,20 (cm ²)
	A	= 2 * (Asx + Asy)		
	Asx	= 0,82 (cm ²)	Asy	= 3,02 (cm ²)

3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

10 B500C 12 l = 2,100 (m) e = 1*-0,984 + 9*0,220

Wzdłuż osi Y:

10 B500C 12 l = 2,100 (m) e = 1*-0,984 + 9*0,220

Górne:

Wzdłuż osi X:

10 B500C 12 $l = 2,100 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,984 + 9 \cdot 0,220$

Wzdłuż osi Y:

10 B500C 12 $l = 2,100 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,984 + 9 \cdot 0,220$ **Trzon****Zbrojenie podłużne**

Wzdłuż osi X:

4 B500C 12 $l = 1,019 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,051 + 1 \cdot 0,102$

Wzdłuż osi Y:

4 B500C 12 $l = 1,019 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,153 + 1 \cdot 0,306$ **Zbrojenie poprzeczne**6 B500C 8 $l = 1,417 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot 0,179 + 3 \cdot 0,200 + 2 \cdot 0,090$

2.3. Słup oświetleniowy

2.3.1. Obciążenia i reakcje

Obciążenia przyjęto wg założeń z pkt. 2.1. Uwzględniono ciężar własny, ciężar elementów wyposażenia i oddziaływanie wiatru.

Poniżej pokazano oddziaływanie wiatru na poszczególne elementy słupa oraz generowany moment zginający przy podstawie (dane wg projektu konstrukcji stalowej)

a) Dane ogólne:

- strefa wiatrowa: 1-2
- kategoria terenu: I
- wysokość całkowita słupa: 30m
- szerokość trzonu słupa - zmienna

b) Oddziaływanie wiatru na słup (wartości charakterystyczne):

Odcinek trzonu [m]	Siła pozioma wiatru Q_1 [kN]	Moment zginający M_1 [kNm]
0,0-0,6m	0,41	0,12
0,6-2,56	1,557	2,46
2,56-4,52	1,663	5,89
4,52-6,48	1,688	9,28
6,48-8,44	1,67	12,46
8,44-10,40	1,624	15,30
10,40-12,45	1,625	18,57
12,45-14,50	1,532	20,64
14,50-16,55	1,426	22,14
16,55-18,60	1,306	22,95
18,60-20,00	0,81	15,63
20,00-21,77	0,94	19,63
21,77-23,37	0,82	18,51
23,37-24,37	0,516	12,32
24,37-25,37	0,521	12,96
25,37-26,37	0,525	13,58
26,37-27,37	0,493	13,25
27,37-28,37	0,497	13,85
28,37-29,70	0,667	19,37
SUMA	20,29 kN	268,90 kNm

c) Obciążenie od parcia wiatru na oprawy oświetleniowe

Odcinek trzonu [m]	Siła pozioma wiatru Q2 [kN]	Moment zginający M2 [kNm]
23,7	4,64	109,97
24,7	9,36	231,19
25,7	9,44	242,61
26,7	9,52	254,18
27,7	9,60	265,92
28,7	9,68	277,82
29,7	7,787	231,27
SUMA	60,03 kN	1612,96 kNm

d) Obciążenie od parcia wiatru na poziome belki

Poziom [m]	Siła pozioma wiatru Q3 [kN]	Moment zginający M3 [kNm]
23,37	1,95	45,57
24,37	1,96	47,77
25,37	1,99	50,38
26,37	2,00	52,74
27,37	2,02	55,29
28,37	2,04	57,73
29,37	2,05	60,21
SUMA	14,00 kN	369,69 kNm

e) Oddziaływanie wiatru na podest

Poziom [m]	Siła pozioma wiatru Q4 [kN]	Moment zginający M4 [kNm]
21,77	9,49 kN	206,60 kNm

f) Oddziaływanie wiatru na tablicę wyników

Poziom [m]	Siła pozioma wiatru Q5 [kN]	Moment zginający M5 [kNm]
5,00	12,76 kN	63,80 kNm

Sumaryczne oddziaływanie na słup przy podstawie:

- Siła pozioma charakterystyczna:
 $V = 20,29 + 60,03 + 14,0 + 9,49 + 12,76 = \mathbf{116,57 \text{ [kN]}}$
- Moment zginający charakterystyczny:
 $M = 268,9 + 1612,96 + 369,69 + 206,60 + 63,80 = \mathbf{2521,95 \text{ [kNm]}}$
- Siła pionowa charakterystyczna (ciężar własny):
 $N = \mathbf{190 \text{ [kN]}}$

2.3.2. Nośność fundamentu

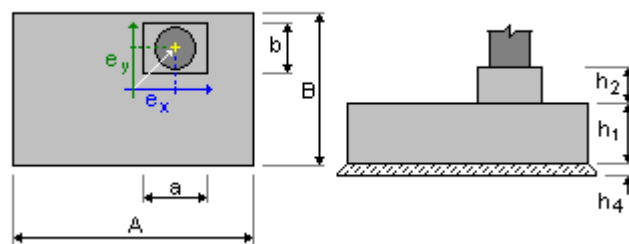
Na podstawie powyższych sił wyznaczono geometrię fundamentu oraz jego nośność. Wymiary stopy: 660 x 660 x 155 cm. Poniżej przedstawiono obliczenia dla fundamentu.

1 Dane podstawowe

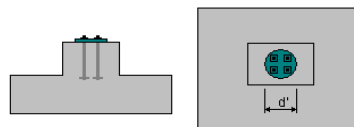
1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008

1.2 Geometria:



A	= 6,600 (m)	a	= 1,620 (m)
B	= 6,600 (m)	b	= 1,620 (m)
h1	= 1,550 (m)	e_x	= 0,000 (m)
h2	= 0,000 (m)	e_y	= 0,000 (m)
h4	= 0,000 (m)		



d'	= 162,0 (cm)
Cnom1	= 5,0 (cm)
Cnom2	= 3,5 (cm)
Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)	

1.3 Materiały

- Beton : C35/45
- Zbrojenie podłużne : typ B500C
- Zbrojenie poprzeczne : typ B500C
- Dodatkowe zbrojenie: : typ B500C

1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	stałe(Konstrukcyjne)	1	190,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W1	wiatr	1	0,00	116,60	0,00	0,00	2522,00

1.5 Lista kombinacji

1/	SGN A1 : 1.35G1+1.50W1
2/	SGN A1 : 1.35G1
3/	SGN A1 : 1.00G1+1.50W1
4/	SGN A1 : 1.00G1
5/	SGU : 1.00G1
6/	SGU : 1.00G1+1.00W1
7/*	SGN : 1.35G1+0.90W1
8/*	SGN : 1.35G1
9/*	SGN : 1.00G1+0.90W1
10/*	SGN : 1.00G1
11/*	SGN : 1.15G1+1.50W1

Osiadanie:
 - pierwotne $s' = 0,1$ (cm)
 - wtórne $s'' = 0,0$ (cm)
 - CAŁKOWITE $S = 0,1$ (cm) < $S_{adm} = 1,0$ (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: $10.45 > 1$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00G1+1.00W1**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
 Różnica osiadań: $S = 0,4$ (cm) < $S_{adm} = 1,0$ (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: $2.546 > 1$

Obrót

Wokół osi OX
 Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.00G1+1.50W1**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 1656,22$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 1846,22$ (kN) $Mx = -0,00$ (kN*m) $My = 4054,10$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 6092,51$ (kN*m)
 Moment obracający: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)
Stateczność na obrót: ∞

Wokół osi OY
 Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.00G1+1.50W1**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 1656,22$ (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 1846,22$ (kN) $Mx = -0,00$ (kN*m) $My = 4054,10$ (kN*m)
 Moment stabilizujący: $M_{stab} = 6092,51$ (kN*m)
 Moment obracający: $M_{renv} = 4054,10$ (kN*m)
Stateczność na obrót: $1.503 > 1$

3 Wymiarowanie żelbetowe

3.1 Założenia

- Środowisko : XC2
- Klasa konstrukcji : S4

3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.15G1+1.50W1**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu
 Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 2453,92$ (kN) $Mx = -0,00$ (kN*m) $My = 4054,10$ (kN*m)
 Długość obwodu krytycznego: $10,707$ (m)
 Siła przebijająca: $383,08$ (kN)
 Wysokość użyteczna przekroju $h_{eff} = 1,490$ (m)
 Stopień zbrojenia: $\rho = 0.17$ %
 Naprężenie ścinające: $1,049$ (MPa)
 Dopuszczalne naprężenie ścinające: $1,102$ (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: $1.051 > 1$

3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : 1.15G1+1.50W1

$$M_y = 1761,59 \text{ (kN*m)} \quad A_{sx} = 24,79 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

SGN : 1.35G1+0.90W1

$$M_x = 147,60 \text{ (kN*m)} \quad A_{sy} = 24,79 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \text{ min}} = 24,79 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

SGN : 1.00G1+1.50W1

$$M_y = -1226,85 \text{ (kN*m)} \quad A'_{sx} = 24,79 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

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

$$A_{s \text{ min}} = 24,79 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

$$54 \text{ B500C 20} \quad l = 6,500 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -3,170 + 53 \cdot 0,120$$

Wzdłuż osi Y:

$$54 \text{ B500C 20} \quad l = 6,500 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -3,170 + 53 \cdot 0,120$$

Górne:

Wzdłuż osi X:

$$54 \text{ B500C 20} \quad l = 6,500 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -3,170 + 53 \cdot 0,120$$

Wzdłuż osi Y:

$$54 \text{ B500C 20} \quad l = 6,500 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -3,170 + 53 \cdot 0,120$$

Opracował:
mgr inż. Marcin Zieliński
POM/o325/POOK/13

Załączniki

3. Załączniki

Załącznik 1 Uprawnienia



Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym: POM-YTP-W6D-GCJ *

Pan Marcin Zieliński o numerze ewidencyjnym POM/BO/0360/13
adres zamieszkania ul. Ciesława Miłosza 45m40, 80-126 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-11 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt. 350/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan MARCIN ZIELIŃSKI
magister inżynier budownictwa
urodzony dnia 02.11.1986 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0325/POOK/13

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Marcin Zieliński upoważniony jest do:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawnniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesolowski

Otrzymują:

- 1. Pan Marcin Zieliński
80-126 Gdańsk, ul. Miłosza 45/40
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.aa

Dokumentacja rysunkowa

4. Dokumentacja rysunkowa

Konstrukcja

NR RYSUNKU	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA	REWIZJA
K-01	Kabiny komentatorskie. Rzut fundamentów	1:50	00
K-02	Kabiny komentatorskie. Zbrojenie fundamentów SF1 i SF2	1:25	00
K-03	Kabiny komentatorskie. Zbrojenie fundamentu SF3	1:25	00
K-04	Słup oświetleniowy. Zbrojenie fundamentu	1:50	00