

TEMAT OPRACOWANIA ::

„PROJEKT FUNDAMENTU POD ŻURAW - WOLFF 5520.10 - H=51.1m max.
wysięg 50m”

ADRES INWESTYCJI:

Ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
dz.nr e. 146513_08 dzielnica Ursynów
obręb ewidencyjny 1-10-12 dz. 114/2

INWESTOR :

Szkoła główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

ZLECENIODAWCA :

SKANSKA SPÓŁKA AKCYJNA
Aleja "Solidarności" 173
00-877 Warszawa

SPECJALNOŚĆ :

KONSTRUKCJA

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

BBprojekt Sebastian Barszczewski
Ul. Józefa Korzeniowskiego 5/5
02-049 Warszawa

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/00073/P00K/10

PROJEKTANT :

mgr inż. Sebastian Barszczewski

mgr inż. Sebastian Barszczewski
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAZ/0073/P00K/10
tel. 500-414-889 e-mail: s.barszczewski@bbprojekt.com.pl

S. Barszczewski

Spis treści

A. OPIS TECHNICZNY	3
1 Oświadczenie i uprawnienia projektanta	3
1.1 Uprawnienia projektanta i sprawdzającego	3
1.2 Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	5
2 Opis techniczny - konstrukcja	7
2.1 Podstawa opracowania	7
2.2 Zakres i cel opracowania	7
2.3 Materiały	7
2.4 Dane techniczne żurawia	8
2.5 Opis posadowienia.	8
B. OBLICZENIA STATYCZNE	10

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Gielko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/0008/WOK/08

A. OPIS TECHNICZNY

1 Oświadczenie i uprawnienia projektanta

1.1 Uprawnienia projektanta i sprawdzającego



sygn. akt. MAZ/7131/319/10/K

Warszawa, dnia 21 czerwca 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Sebastianowi Barszczewskiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 9 października 1982 roku w Augustowie, synowi Henryka**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/ 0073 /POOK/10**

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

**DOKUMENTACJA
PROJEKTOWA**

mgr inż. Robert Cialko
Kierownik Budowy
3 | Strona
upr. bez ograniczeń
PD/20008/OWOK/08

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

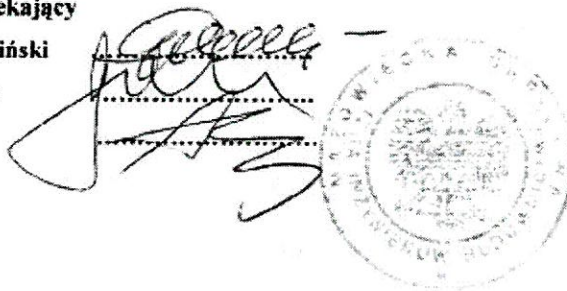
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwołyński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj



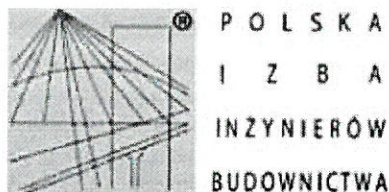
Otrzymują:

1. Pan Sebastian Barszczewski
ul. Pożarowa 3 m. 39
03-309 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Budowy
4 Strona
upr. b/z ograniczeń
PDL/0088/OWOK/03

1.2 Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-JDW-N4M-QTH *

Pan SEBASTIAN BARSZCZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0573/10

adres zamieszkania ul. OLIWSKA 11 DL, 03-334 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

* 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.

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Budowy

upr. b. 51 Strona
PDL/0000/00000000



o numerze weryfikacyjnym:

Pan SEBASTIAN BARSZCZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0573/10
adres zamieszkania ul. OLIWSKA 11 DL, 03-334 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-27 roku przez:

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

* 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.

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Budowy

6 | Strona

2 Opis techniczny - konstrukcja

2.1 Podstawa opracowania

Podstawa opracowania :

- PN-EN 1990 2004 Eurokod 0 Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1 2004 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-3 2005 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, Obciążenia - Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4 2008 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje, Oddziaływania ogólne, Obciążenia - Obciążenie wiatrem,
- PN-EN 1992-1-1 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu - Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1993-1-1 2008 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych - Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1995-1-1 2010 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków,
- PN-EN 1997-1 2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- Dz. U. 2020 poz. 1333 : Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami)
- Projekt wykonawczy konstrukcji budynku : Budowa budynku laboratoryjno - dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym i infrastrukturą towarzyszącą, ciągami komunikacyjnymi i zagospodarowaniem terenu
- OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY DLA PROJEKTU BUDYNKU DYDAKTYCZNO-LABORATORYJNEGO DLA INNOWACYJNEGO CENTRUM NAUK ŻYWIENIOWYCH SZKOŁY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY AL. JANA RODOWICZA „ANODY”, NA DZIAŁCE NR 114/2 OBRĘB 1-10-12 W DZIELNICY URSYNÓW M. ST. WARSZAWY

2.2 Zakres i cel opracowania

Projekt posadowienie żurawia - WOLFF 5520.10 - H=51.1m max. wysięg 50m na płycie fundamentowej budynku

2.3 Materiały

- Stal : **A-IIIN (B500SP) – klasy C**
- Beton : C35/45 – zgodnie z projektem posadowienia budynku
- Beton podkładowy : C12/C15 GR. 10 cm zgodnie z projektem posadowienia budynku
- Otulina : **5 cm**
- Izolacje jak w projekcie posadowienie budynku

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Ciolko
Kierownik

7 | Strona

upr. bez ograniczeń
PDL/0008/2010/123

2.4 Dane techniczne żurawia

Opracowanie obejmuje projekt dla żurawia Wolff 5520.10 o wysokości 51,1 m i wysięgu do 55 m , obciążenia na fundament oznaczone w tabelce poniżej

WOLFF 5520.10

CCplus and series

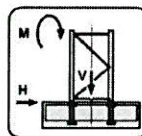
Static Data

3 / 1

3.1.1 Foundation loads according to DIN

Inclusive all dynamic factors, theory order II taken into account for stationary tower crane on a concrete foundation according to tower configuration without climbing device

M = moment **H** = horizontal force **V** = vertical load



Foundation loads Jib lengths 30 - 55 m

height under hook		Crane in service torque moment 190 kNm			Crane out of service			Assembly		
		M	H	V	M	H	V	M	H	V
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
10,6	11,0	1352	19	453	270	47	454	1318	11	265
15,1	15,5	1449	20	469	493	51	468	1377	13	279
19,6	20,0	1557	22	484	740	56	482	1444	14	293
24,1	24,5	1677	23	499	1031	62	496	1521	16	307
28,6	29,0	1810	25	515	1374	68	510	1608	17	321
33,1	33,5	1958	26	530	1754	75	524	1705	18	335
37,6	38,0	2121	28	546	2177	81	538	1813	20	349
42,1	42,5	2301	29	561	2645	88	552	1932	21	363
46,6	47,0	2472	31	587	3131	94	576	2050	23	387
51,1	51,5	2674	32	607	3681	101	594	2186	24	405
55,6	56,0	2850	35	650	4231	113	632	2316	27	443
60,1	60,5	3065	37	681	4863	121	661	2469	29	472
64,6	65,0	3301	39	712	5556	128	689	2635	31	500
69,1	69,5	3558	41	743	6319	137	717	2817	33	528
73,6	74,0	3777	43	791	7074	147	761	2982	35	568
78,1	78,5	4044	45	827	7922	157	793	3179	38	600
Attention Tower configuration with basis tower element BT 29										
84,8	85,2	4220	48	1014	9250	168	905	3460	43	728
89,3	89,7	4500	51	1061	10240	179	951	3690	45	765
93,8	94,2	4810	54	1107	11300	190	997	3930	48	811
98,3	98,7	5140	56	1153	13270	209	1043	4190	50	857
102,8	103,2	5500	54	1200	14540	220	1090	4470	53	903

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

2.5 Opis posadowienia.

Posadowienie projektuje się na zaprojektowanej płycie fundamentowej budynku. Ze względów wytrzymałościowych konieczne było zwiększenie grubości płyty do 130 cm oraz zaprojektowanie dodatkowego zbrojenia w rejonie posadowienia żurawia. Beton i izolacje należy wykonać zgodnie z oryginalnym projektem. Na rys. K-1 pokazano gabaryty pogrubionej płyty oraz dodatkowe zbrojenie w rejonie posadowienia. Posadowienie projektuje się na warstwie Glin w stanie zwartym ($I_L=0$) – wykop powinien zostać odebrany przez uprawnionego geologa.

mgr inż. Robert Gialko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
12.12.2018

Przed przystąpieniem do betonowania należy osadzić kotwy fundamentowe zgodnie z rysunkiem K-1. Żuraw można ustawić na płycie nie wcześniej niż 10 dni po zabetonowaniu płyty fundamentowej pod żuraw – gr 130 oraz minimum pasa 3m po obwodzie posadowienia gr. 50 cm.

mgr inż. Sebastian Barszczewski
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAZ/0073/P.OOK/10
tel. 509-414-889 e-mail: s.barszczewski@bbprojekt.com.pl



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Wykonawczy
91 Strona
upr. bez ograniczeń
PDL/0008/OW/0000/00

B. Obliczenia statyczne

Fundament pod Żuraw

wariant : Żuraw podczas burzy

Obciążenia charakterystyczne

Moment	M=	3681 [kNm]
Siła pozioma	H=	101 [kN]
Siła pionowa	V=	594 [kN]

wsp obl1 zmienne=	1.5 (działanie korzystne)	1.5
wsp obl2=	0.9 (działanie niekorzystne)	
wsp obl3 stale=	1.35	

Obciążenia obliczeniowe

Moment	M=	5521.5 [kNm]
Siła pozioma	H=	151.5 [kN]
Siła pionowa	V=	891 [kN]

Dane geometryczne / wymiary

Wymiar X	L=	8.1 [m]
gr. Pf	hPF=	0.5 [m]
dł. skos 1:1	A=	0.8
dł. Płaska	B=	6.5
wys pogrubienia	Cp=	0.8
Rdzeń przekroju	L/6=	1.35 [m]
		[m]
Max. Ramie siły Lx/	3	2.70 [m]

Rozstaw słupów żurawia	b=	1.849 [m]
Wysokość fundamentu	hf=	1.3 [m]
Obj. Fundamentu	V _{bet} =	75.09567 [m ³]
Ciążar obl 2 (x0.9)	G1=	1689.653 [kN]
Ciążar obl 3 (x1.35)	G2=	2534.479 [kN]

$$e = \frac{M + (H \times h)}{V + G}$$

75.09567

(x1.5) Moment obl 1 w podst. Mobl1=	5718.45
(x0.9) Moment obl 3 w podst. Mobl3=	3403.8
Siła obl pionowa w fund (x0.9 + x1.5) Vobl1=	2580.653
Siła obl pionowa w fund (x0.9 + x0.9) Vobl3=	2224.253
Mimośród obc. e ₁ =	2.22 [m]
e ₃ =	1.53 [m]

Sprawdzenie warunku mimośrodowości

$$e = 2.22 \leq 2.70$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie momentu utrzymującego

max. Mimośród - odrywanie 1/3 dł boku e1= 2.25 [m]

(x1.5) Momentu utrzymujący Mu1=	5811.11
(x0.9) Momentu utrzymujący Mu3=	5142.33
Mu1/Mobl1=	1.02 >1
Mu3/Mobl3=	1.51 >1

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Ciążar fund.	G1=	2534.479 [kN]
Obc. żurawiem	V=	891 [kN]
Razem	V _t =	3425.479 [kN]

mgr inż. Robert Cielko
Kierownik Budowy
upr. bez ogr. czasu
PDL/0006/01/2010

Moment na spodzie

$$M_b = M + H \cdot x_{hf} \quad M_b = 5718.45$$

Mimośrodek obc

$$e = M_b / V_t \quad e = 1.669 \text{ [m]}$$

$$c = L/2 - e \quad c = 2.38 \text{ [m]}$$

$$d = (L-b)/2 \quad d = 3.1255$$

Naprężenia w gruncie

$$\sigma_1 = \frac{2 \cdot V_{\text{gesamt}}}{3 \cdot L \cdot c}$$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1}{c} \cdot \left(c - \frac{L-b}{6} \right)$$

$$\sigma_1 = 118.4 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad \text{kPa}$$

$$\sigma_2 = 58.94 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\sigma_{\text{max}} = 116.8 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\sigma_{\text{min}} = 0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Dobór zbrojenia dolnego

Maksymalny Moment w punkcie kotwy

$$\max. M_1 = \sigma_2 \cdot \frac{d^2}{2} + (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \frac{d^2}{3} - b_F \cdot 25 \cdot \frac{d^2}{2}$$

$$M_1 = 710 \text{ [kNm/m]}$$

Zbrojenie dolne przy ogr. napr w stali do 320 Mpa

$$A_s = 18.79 \text{ [cm}^2\text{/m]}$$

$$A_{s\text{min}} = 20$$

$$\text{przyjęto } \# 20 \quad \text{co } 12.5 \quad A_s = 25.12 \text{ cm}^2$$

Przekazanie sił z kotew na fundament

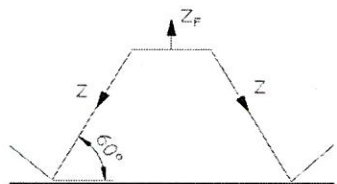
Maksymalne siły ściskające i rozciągające

na pojedynczą kotwę fundamentowa

$$\max. D_F = -\frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} \quad D_F = -2334.3 \text{ (ściskanie)}$$

$$\max. Z_F = +\frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} \quad Z_F = 1888.8 \text{ (rozciąganie)}$$

Przekazanie siły rozciągającej



$$\max. Z = \frac{Z_F}{2 \cdot \cos 30^\circ} = \frac{Z_F}{2 \cdot 0.866}$$

$$A_{s\text{erforderlich}} = \frac{\max. Z}{\sigma_{\text{maksig}}} = \frac{781}{28.6} = 27.3 \text{ cm}^2$$

$$\max. Z = 1091 \text{ [kN]}$$

$$A_s = 38.13 \text{ cm}^2$$

Przyjęto

$$\# 20$$

$$A_s = 43.98 \text{ cm}^2$$

Przekazanie siły ściskającej

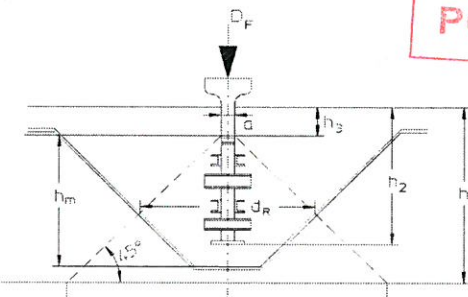
$$a = 0.29 \text{ [m]}$$

$$h_2 = 1 \text{ [m]}$$

$$h_3 = 0.04 \text{ [m]}$$

$$h_f = 1.3 \text{ [m]}$$

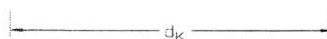
$$h_m = 1.16 \text{ [m]}$$



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

mgr inż. Robert Ciolko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/0001/PWD/01/03



$$d_K = h_m \cdot 2 + a = 2,33 \text{ m}$$

$$d_K = 2.61$$

$$d_R = h_m + a = 1,23 \text{ m}$$

$$d_R = 1.45$$

$$\tau_{R \text{ present}} = \frac{D_F - \sigma_z \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d_R \cdot \pi \cdot h_m} = 339 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau_R = 382.3 \text{ [kPa]}$$

$$\tau_R = 0.38 \text{ [Mpa]}$$

Napężenie dopuszczalne

$$\tau_{R \text{ permissible}} = 0,45 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{02} \cdot \sqrt{\mu} \quad \text{mit } \mu = \frac{(a_{sx} + a_{sy}) \cdot 0,5 \text{ [cm}^2\text{/m]}}{h_m \text{ [cm]}}$$

$$\mu = 0.217$$

$$\tau_{R \text{ Permissible}} = 527.7 \text{ [kPa]}$$

Zbrojenie na ścinanie

$$A_{S \text{ required}} = 1,31 \cdot \frac{D_F - \sigma_z \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{\beta_s}$$

$$A_s = 62.97 \text{ cm}$$

Zbrojenie nie jest potrzebne

Przyjęto pręty odgięte (2 cięcia)

12 # 20

$$A_s = 75.40 \text{ cm}^2$$

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

mgr inż. Robert Ciolko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/000/07/01/03

Fundament pod Żuraw

wariant : Żuraw podczas pracy

Obciążenia charakterystyczne

Moment	M=	2674 [kNm]
Siła pozioma	H=	32 [kN]
Siła pionowa	V=	607 [kN]

wsp obl1 zmienne=	1.5 (działanie korzystne)	1.5
wsp obl2=	0.9 (działanie niekorzystne)	
wsp obl3 stale=	1.35	

Obciążenia obliczeniowe

Moment	M=	4011 [kNm]
Siła pozioma	H=	48 [kN]
Siła pionowa	V=	910.5 [kN]

Dane geometryczne / wymiary

Wymiar X	L=	8.1 [m]
gr. Pf	hPF=	0.5 [m]
dł. skos 1:1	A=	0.8
dł. Płaska	B=	6.5
wys pogrubienia	Cp=	0.8
Rdzeń przekroju	L/6=	1.35 [m]
		[m]
Max. Ramie siły Lx/	4	2.03 [m]

Rozstaw słupów żurawia	b=	1.849 [m]
Wysokość fundamentu	hf=	1.3 [m]
Obj. Fundamentu	V _{bet} =	75.09567 [m ³]
Ciężar obl 2 (x0.9)	G1=	1689.653 [kN]
Ciężar obl 3 (x1.35)	G2=	2534.479 [kN]

$$e = \frac{M + (H \times h)}{V + G}$$

75.09567

(x1.5) Moment obl 1 w podst. Mobl1=	4073.4
(x0.9) Moment obl 3 w podst. Mobl3=	2435.4
Siła obl pionowa w fund (x0.9 + x1.5) Vobl1=	2600.153
Siła obl pionowa w fund (x0.9 + x0.9) Vobl3=	2235.953

Mimośród obc.	e ₁ =	1.57 [m]
	e ₃ =	1.09 [m]

Sprawdzenie warunku mimośrod

$$e = 1.57 \leq 2.03$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie momentu utrzymującego

max. Mimośród - odrywanie 1/3 dł boku e1= 2.25 [m]

(x1.5) Momentu utrzymujący Mu1=	5855.02
(x0.9) Momentu utrzymujący Mu3=	5171.60
	Mu1/Mobl1= 1.44
	Mu3/Mobl3= 2.12

Ciężar fund.	G1=	2534.479 [kN]
Obc. żurawiem	V=	910.5 [kN]
Razem	V _t =	3444.979 [kN]

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Ciołko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/005/01001/13

Moment na spodzie

$$M_b = M + H \times h_f \quad M_b = 4073.4$$

Mimośrodek obc

$$e = M_b / V_t \quad e = 1.182 \text{ [m]}$$

$$c = L/2 - e \quad c = 2.87 \text{ [m]}$$

$$d = (L-b)/2 \quad d = 3.1255$$

Naprężenia w gruncie

$$\sigma_1 = \frac{2 \cdot V_{\text{obciążeniowy}}}{3 \cdot L \cdot c}$$

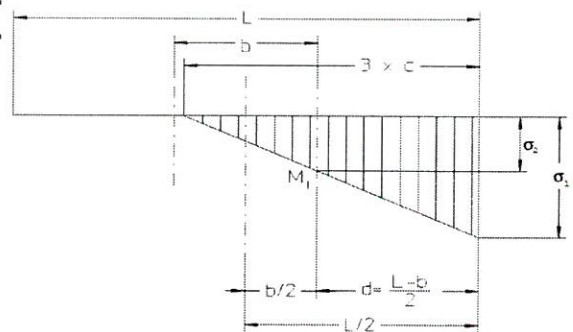
$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1}{c} \cdot \left(c - \frac{L-b}{6} \right)$$

$$\sigma_1 = 98.88 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad \text{kPa}$$

$$\sigma_2 = 57.64 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\sigma_{\text{max}} = 98.5 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$\sigma_{\text{min}} = 7 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



Dobór zbrojenia dolnego

Maksymalny Moment w punkcie kotwy

$$\max. M_1 = \sigma_2 \cdot \frac{d^2}{2} + (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \frac{d^2}{3} - h_f \cdot 25 \cdot \frac{d^2}{2}$$

$$M_1 = 526 \text{ [kNm/m]}$$

Zbrojenie dolne przy ogr. napr w stali do 320 Mpa

$$A_s = 13.91 \text{ [cm}^2\text{/m]}$$

$$A_{s\text{min}} = 20$$

$$\text{przyjęto } \# 20 \quad \text{co } 12.5 \quad A_s = 25.12 \text{ cm}^2$$

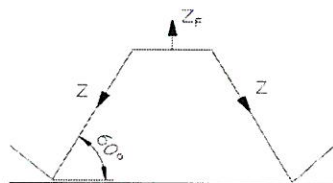
Przekazanie sił z kotew na fundament

Maksymalne siły ściskające i rozciągające na pojedynczą kotwę fundamentowa

$$\max. D_f = -\frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} \quad D_f = -1761.5 \text{ (ściskanie)}$$

$$\max. Z_f = +\frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} \quad Z_f = 1306.3 \text{ (rozciąganie)}$$

Przekazanie siły rozciągającej



$$\max. Z = \frac{Z_f}{2 \cdot \cos 30^\circ} = \frac{Z_f}{2 \cdot 0.866}$$

$$A_{\text{S erforderlich}} = \frac{\max. Z}{\sigma_{\text{złaskaj}}} = \frac{781}{28.6} = 27.3 \text{ cm}^2$$

$$\max. Z = 754.2 \text{ [kN]}$$

$$A_s = 26.37 \text{ cm}^2$$

Przyjęto

$$\# 20$$

$$A_s = 43.98 \text{ cm}^2$$

Przekazanie siły ściskającej

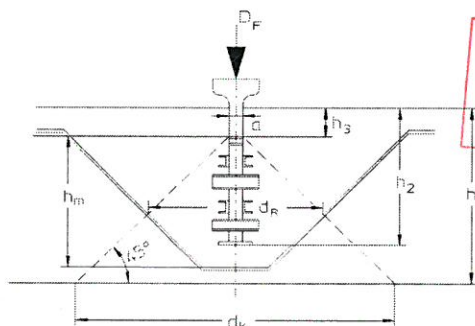
$$a = 0.29 \text{ [m]}$$

$$h_2 = 1 \text{ [m]}$$

$$h_3 = 0.04 \text{ [m]}$$

$$h_f = 1.3 \text{ [m]}$$

$$h_m = 1.16 \text{ [m]}$$



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Cielicki
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/0008/OWOK/03

$$d_K = h_m \cdot 2 + a = 2,33 \text{ m}$$

$$dk = 2.61$$

$$d_R = h_m + a = 1,23 \text{ m}$$

$$dr = 1.45$$

$$\tau_{R \text{ present}} = \frac{D_F - \sigma_z \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d_R \cdot \pi \cdot h_m} = 339 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau_R = 275.1 \text{ [kPa]}$$

$$\tau_R = 0.28 \text{ [Mpa]}$$

Napężenie dopuszczalne

$$\tau_{R \text{ permissible}} = 0,45 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{02} \cdot \sqrt{\mu} \quad \text{mit } \mu = \frac{(a_{sx} + a_{sy}) \cdot 0,5 \text{ [cm}^2/\text{m]}}{h_m \text{ [cm]}}$$

$$\mu = 0.217$$

$$\tau_{R \text{ Permissible}} = 527.7 \text{ [kPa]}$$

Zbrojenie na ścinanie

$$A_{S \text{ required}} = 1,31 \cdot \frac{D_F - \sigma_z \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{\beta_s}$$

$$As = 45.32 \text{ cm}$$

Zbrojenie nie jest potrzebne

Przyjęto pręty odgięte (2 cięcia)

$$12 \quad \# \quad 20$$

$$As = 75.40 \text{ cm}^2$$

mgr inż. Sebastian Barsz
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAZ/0073/POOK/10
tel. 509-414-889 e-mail: s.barszczewski@bbprojekt.pl



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Robert Ciolko
Kierownik Budowy

upr. bez ograniczeń
PDL/0000/OWOK/08