



76-024 Konikowo ■ ul. Przyjaciół 21 ■ tel/fax 94 346 67 04 ■ 94 345 79 22 ■ [bi.budzisz@plusnet.pl](mailto:bi.budzisz@plusnet.pl)

## 4

### 1. Wykaz opracowań:

TECZKA NR	NAZWA OPRACOWANIA	BRANŻA
CZĘŚĆ NR 1	PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY MIKROTURBINY WIATROWEJ O MOCY 3 kW DLA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIERZYNIE NA TURBINĘ O MOCY 5kW	KONSTRUKCYJNA
CZĘŚĆ NR 2	PROJEKT BUDOWLANY ZAMINENNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	ELEKTRYCZNA

#### Spis zawartości opracowania – CZĘŚĆ NR 1

Strona 1 – strona tytułowa

Strona 2 – zawartość opracowania

Strona 3 – oświadczenie o sporządzeniu projektu

Strona 4,5,6,7 – zaświadczenie z izby i stwierdzenie przygotowania zawodowego – Szyszko Adam, Andrzej Wojciechowski

Strona 8,9,10,11,12 – **opis techniczny**

Strona 13,14 – **część graficzna**

Strona 15,16,17,18– **informacja BiOZ**

#### Spis zawartości opracowania - CZĘŚĆ NR 2:

Strona 1 – strona tytułowa

Strona 2 – spis zawartości opracowania

Strona 3,4 – zaświadczenie z izby i stwierdzenie przygotowania zawodowego – Tadeusz Kmieć

Strona 5 – aneks do warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej z dnia 8.11.2012r.

Strona 6– **Opis techniczny wraz z częścią graficzną**

**Projekt budowlany zamienny  
mikroturbiny wiatrowej  
o mocy 3 kW dla świetlicy wiejskiej  
w Mierzynie na turbinę o mocy 5kW**

Adres: dz. nr 19/4 m. Mierzyn, Gm Karlino

Stadium: Projekt budowlany

Branża: Konstrukcyjna

Inwestor: Gmina Karlino

Ul. Plac Jana Pawła II 6

76-230 Karlino

**Część Nr 1**

Projektował:  
mgr inż. Adam Szyszko  
Upr. Nr AN/5346/384/82

mgr inż. ADAM SZYSZKO  
upr. konstr. budowl. 13.03.2013  
upr. bud. 13.03.2013  
ust. 1 pkt 1 i §13 ust. 1 pkt 2  
13.03.2013

Sprawdził:  
inż. Andrzej Wojciechowski  
Upr. Nr A/PNB/8300/133/80

PROJEKTANT  
inż. Andrzej Wojciechowski  
Upoważnienia budowlane do projektowania  
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej  
§2 ust. 1 pkt 1 i §13 ust. 1 pkt 2  
Nr ewid. A/PNB/8300/133/80  
Członek Izby: ZAP/BO/1111/01

Konikowo, marzec 2013 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

## II. RYSUNKI:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. lokalizacja mikroturbiny – mapa 1:1000      | rys. nr 1    |
| 2. Rysunek zestawieniowy. Zbrojenie fundamentu | rys. nr 2K/2 |

Koszalin 20.03.2013

## OŚWIADCZENIE

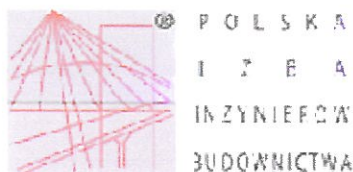
Oświadczamy, że Projekt Budowlany Zamienny „Mikroturbiny wiatrowej o mocy 5kW dla świetlicy wiejskiej w Mierzyn” zlokalizowanej w m. Mierzyn dz. Nr 19/4 gm. Karli-no został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:  
mgr inż. Adam Szyszko  
upr. AN/5346/384/82  
ZAP/BO/1664/01

mgr inż. Adam Szyszko  
upr. AN/5346/384/82  
upr. budowlana  
ust. 1 pkt 1 i 2  
ZAP/BO/1664/01

Sprawdzający:  
inż. Andrzej Wojciechowski  
upr. A/PNB/8300/133/80  
ZAP/BO/1111/01

PROJEKTANT  
inż. Andrzej Wojciechowski  
Upewnienia budowlane do projektowania  
w szczególności konstrukcyjno-budowlane  
§2 ust. 1 pkt 1 i §13 ust. 1 pkt 2  
Nr ewid. A/PNB/8300/133/80  
Członek Izby: ZAP/BO/1111/01



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**ZAP-DM7-OJO-VUP \***

Pan Adam Eugeniusz SZYSZKO o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/1664/01  
adres zamieszkania Stare Bielice 71 b-3 , 76-039 BIESIEKIERZ  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-01-01 do 2013-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-01-16 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWÓDZKIE BIURO  
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
W SŁUPSKU

Słupsk, dnia 27.08. 1978 r.

Znak: AN/ 5346, 384, 82

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 pkt 7 i § 13 ust. 1 pkt. 296 ust. 3 rozporządzenia Ministra Gospodarki, Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel ADAM SZYSZKO

(wymienić imię — imiona i nazwisko)

MAGISTER INŻYNIER BUDOWNICTWA

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 18 kwietnia 1951 r. w Koszalinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta w specjalności konstrukcyjno — budowlanej

(określić rodzaj funkcji)

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalności zawodowej)

Obywatel Adam Szysko

(imię — imiona i nazwisko)

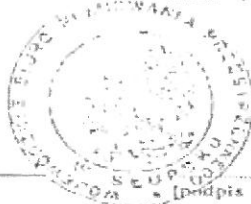
jest upoważniony do:

1. do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.
2. do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.
3. w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Otrzymuje:

Adam Szysko

(adres)



Z up. Wojewódzki  
PLANOWANIE PRZESTRZENNE  
Kolegium Inżynierów Budownictwa  
Ciepła 11A, Koszalin 75-100  
(Główny Architekt Województwa)

(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-33A-MHG-QDQ \*

Pan Andrzej WOJCIECHOWSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/1111/01

adres zamieszkania ul. Zubrzyckiego 13B/4, 75-437 KOSZALIN

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-01-01 do 2013-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-12-11 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 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.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD MIASTO KOSZALIN  
W KOSZALINIE

Koszalin, dnia 9 Grudnia 1980 r.

Nr A/PNB/B300/133/80

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Andrzej WOJCIECHOWSKI  
(wymienić imię, imiona i nazwisko)

inżynier budownictwa  
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 31 grudnia 1953 r. w Koszalinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta

(określić rodzaj funkcji)

w specjalności Konstrukcyjna - budowlana

(określić rodzaj specjalności technicznej - budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel Andrzej WOJCIECHOWSKI

(imię, imiona i nazwisko)

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanej z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych

Otrzymuje:

- 1/ Ob. Andrzej Wojciechowski  
ul. Wilkiewskiego 39/20  
Koszalin
- 2/ z/s

PZG Koszalin 11-1007 501/1002 A.1

*[Podpis]*  
Zastępca Burmistrza  
Koszalin

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i umowa z Inwestorem,
- Wytyczne technologiczne producenta mikroturbiny wiatrowej o osi pionowej i mocy 5kW, dotyczące obciążenia fundamentu turbiną na słupie
- Dokumentacja geotechniczna dla projektu mikroturbiny wiatrowej dla świetlicy wiejskiej w m. Mierzyn gm. Karlino – opracowana przez Usługi Geologiczne Magdalena Tyszecka – lipiec 2010.
- Polskie Normy:
  - PN-B-02011:1977/Az1      Obciążenie wiatrem
  - PN-81/B-03020            Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Program analityczny ROBOT EXPERT 2011 – kalkulator fundamentów

### 2. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Pod warstwą nienośnych nasypów i gleby miąższości 0,9m zalegają grunty nośne w postaci piasków drobnych miąższości 0,6m w stanie średniozagęszczonym  $I_D = 0,40$ , poniżej glin piaszczystych w stanie plastycznym  $I_L = 0,35$ . Woda gruntowa do głębokości 3,7m ppt.

### 3. LOKALIZACJA MIKROTURBINY – OPIS

Lokalizacja mikroturbiny wiatrowej o osi pionowej mocy 5kW w pobliżu budynku świetlicy wiejskiej i znajduje się w m. Mierzyn dz. Nr 19/4 gm. Karlino. Mikroturbina z generatorem prądotwórczym zamontowana jest na stalowym słupie wysokości 11m, który zakotwiony jest w żelbetowym fundamencie. Turbina, słup i zakotwienie stanowi komplet dostarczone przez producenta. Urządzenie służy do wspomagania zasilania pompy ciepła będącej częścią instalacji centralnego ogrzewania istniejącego budynku świetlicy wiejskiej.

Trzon słupa podłączony do podziemnej instalacji odgromowej typu GALMAR.

Montaż mikroturbiny następuje przy użyciu dźwigu samojezdnego.

- 3.1. Mikroturbina: usytuowana została na działce zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy nr 28/2010 z dnia 29 kwiecień 2010 wydaną przez Burmistrza Gminy Karlino.
- 3.2. Układ komunikacyjny  
Dojazd do działki nr 19,4 z drogi gminnej nr Ew. 34/1.
- 3.3. Uzbrojenie terenu

Do słupa od ZK ustawionego na granicy nieruchomości zgodnie z warunkami energetycznymi planowany jest kabel energetyczny – wg teczki nr 3.

#### 3.4. Ukształtowanie terenu

Teren działki jest lekko zróżnicowany wysokościowo małym spadkiem w kierunku zachodnim. Nie projektuje się zmiany istniejącego ukształtowania terenu.

#### 3.5. Ukształtowanie zieleni

Na wycinku działki wydzielonym pod lokalizację mikroturbiny objętym zakresem mapy sytuacyjno – wysokościowej nie występuje zieleń niska w postaci krzewów i wysoka w postaci drzew.

### 4. FUNDAMENT ŻELBETOWE – OPIS

Projektowany fundament stanowi posadowienie mikroturbiny wiatrowej z generatorem prądotwórczym mocy 5kW typu na słupie stalowym – elementy dostarczone przez producenta plus zakotwienie.

Posadowienie zespołu prądotwórczego projektuje się w formie żelbetowej monolitycznej stopy fundamentowej. Podbicie stopy betonem B7,5 grubości min. 10cm.

Wymiary fundamentu:

Podstawa kwadratowa	490/490cm
Wysokość stopy	105cm
Postument	110/110cm wysokości 45cm
Całkowita wysokość stopy	150cm

Zbrojenie stopy prętami średnicy #12mm ze stali A-III gatunku 34GS. Otulenie prętów od spodu fundamentu 5cm, w pozostałych płaszczyznach 3cm. Beton klasy B25 zagęszczać mechanicznie.

W stopie zabetonować stalowe zakotwienie słupa i przejście kablowe z rury PCWØ80mm. Podbicie podstawy słupa betonem drobnoziarnistym B35.

### 5. OPIS ZMIAN DO PROJEKTU PIERWOTNEGO

Zmianie uległy gabaryty fundamentu z powodu projektowanej instalacji turbiny o mocy 5kW, a nie jak pierwotnie turbiny 3kW. Lokalizacja turbiny na działce bez zmian.

Projektował:

mgr inż. Adam Szyszko

mgr inż. ADAM SZYSZKO  
upr. konstrukcyjno-budowlane  
upr. bud. 842257 i 513  
ust. 1 pkt 2 i 6 ust. 3  
AN/5346/84/82

## 5. OBLICZENIA FUNDAMENTU

Obliczenia fundamentu wykonano programem analitycznym ROBOT EXPERT 2011 – kalkulator fundamentów

Dane wyjściowe do obliczeń:

Lokalizacja w strefie wiatrowej II

Zestawienie charakterystycznych sił działających na fundament wyznaczonych przy pomocy kalkulatora Excel opracowanego przez producenta urządzenia:

Siła pionowa	$F_Y = 25,41 \text{ kN}$	$\gamma_f = 1,35$
Siła pozioma	$F_X = 36,29 \text{ kN}$	$\gamma_f = 1,5$
Moment zginający	$M = 317,27 \text{ kNm}$	$\gamma_f = 1,5$

Obliczenia

### 1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy =  $24,0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$   
 STAL: klasa A-III,  $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B

współczynnik  $m = 0,81$  - do obliczeń nośności  
 współczynnik  $m = 0,72$  - do obliczeń poślizgu  
 współczynnik  $m = 0,72$  - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 5,00 \text{ (cm)}$
- czas realizacji budynku:  $t_b > 12 \text{ miesięcy}$
- współczynnik odprężenia:  $\lambda = 1,00$

Obrót

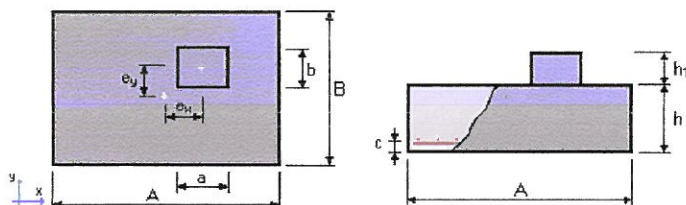
Poślizg

Przebieg / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu II
- całkowitych w rdzeniu II

### 2. Geometria



$A = 4,90 \text{ (m)}$        $a = 1,00 \text{ (m)}$   
 $B = 4,90 \text{ (m)}$        $b = 1,00 \text{ (m)}$   
 $h = 0,95 \text{ (m)}$   
 $h_1 = 0,45 \text{ (m)}$   
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$   
 $ey = 0,00 \text{ (m)}$       objętość betonu fundamentu:  $V = 23,260 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia:  $c = 0,05 \text{ (m)}$   
 poziom posadowienia:  $D = 1,1 \text{ (m)}$   
 minimalny poziom posadowienia:  $D_{min} = 1,1 \text{ (m)}$

### 3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,40	---	mało wilgotne
2	Gлина piaszczysta	-1,5	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	1,5	0,0	29,9	0,0	52000,7	65000,9
2	Gлина piaszczysta	---	26,3	15,5	21,0	26138,4	34851,2

### 4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	34,30	0,00	475,90	54,43	0,00	1,00
2	L2	25,41	0,00	317,27	36,29	0,00	1,00

### 5. Wyniki obliczeniowe

#### WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N = 34,30 \text{ kN}$   $My = 475,90 \text{ kN*m}$   $Fx = 54,43 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 614,05 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $Nr = 648,35 \text{ kN}$   $Mx = -0,00 \text{ kN*m}$   $My = 552,10 \text{ kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_ = 3,20 \text{ (m)}$   $B_ = 4,90 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:  
 $NB = 4,62$        $iB = 0,74$   
 $NC = 23,85$        $iC = 0,82$   
 $ND = 13,13$        $iD = 0,87$
- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Qf = 2363,65 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Qf * m / Nr = 2,95$

#### OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L2



$N=25,41\text{kN}$   $M_y=317,27\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=36,29\text{kN}$

- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 558,23 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 24$  (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 3,4$  (m)
- Naprężenie na poziomie  $z$ :
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 11$  (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{z\gamma} = 63$  (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,19$  (cm)
  - wtórne:  $s'' = 0,00$  (cm)
  - CAŁKOWITE:  $S = 0,19$  (cm)  $< S_{dop} = 5,00$  (cm)

## OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N=34,30\text{kN}$   $M_y=475,90\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=54,43\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 502,41$  (kN)
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 536,71\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 552,10\text{kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - $M_x(\text{stab}) = 1314,93$  (kN·m)
  - $M_y(\text{stab}) = 1314,93$  (kN·m)
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = 1,71$

## POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N=34,30\text{kN}$   $M_y=475,90\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=54,43\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 502,41$  (kN)
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 536,71\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 552,10\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_{\perp} = 4,90$  (m)  $B_{\perp} = 4,90$  (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt:  $\mu = 0,40$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu:  $F = 54,43$  (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 216,07$  (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) \cdot m / F = 2,86$

## ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N=34,30\text{kN}$   $M_y=475,90\text{kN}\cdot\text{m}$   $F_x=54,43\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 536,71\text{kN}$   $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$   $M_y = 552,10\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q / Q_r = 18,51$

Projektował:

mgr inż. Adam Szyszko