



# PSBUD

## PRACOWNIA PROJEKTOWA

ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

STAROSTA DZIAŁDOWSKI

13-200 Działdowo

Kościuszki 3

PSBUD mgr inż. Piotr Świrzyński  
86-302 Grudziądz, Wałdowo Szlacheckie 87G  
NIP: 876-205-65-23 REGON: 340166562

tel. kom. 607-820-777  
e-mail: [psbud@interia.pl](mailto:psbud@interia.pl)

## PROJEKT GEOTECHNICZNY ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

EGZ. 2

### STADIUM PROJEKTU:

GEOTECHNIKA

up. STAROSTY DZIAŁDOWSKIEGO  
mgr inż. arch. Małgorzata Strzałkowska  
NACZELNIK WYDZIAŁU  
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

### NAZWA INWESTYCJI / ZADANIA PROJ.:

Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej nad jeziorem Lidzbarskim  
wraz z wieżą obserwacyjną

### ADRES:

dz. nr 20, obr. 0001, jedn. ew. 280304\_4 Lidzbark – miasto  
nad jeziorem Lidzbarskim  
Lidzbark, woj. warmińsko-mazurskie

Załącznik do decyzji  
nr 289/17.D.6440.269.2017  
z dnia 22.06.2017

### ZLECENIODAWCA:

Województwo Warmińsko-Mazurskie reprezentowane przez:  
Welski Park Krajobrazowy, Jeleń 84, 13-230 Lidzbark

### KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

VIII

Projektant branży konstrukcyjnej: mgr inż. Piotr Świrzyński UPR nr KUP/0130/PWOK/09	Podpis: mgr inż. Piotr Świrzyński Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr upr. bud. KUP/0130/PWOK/09
---	--

Grudziądz, dnia 28.03.2017 r.

# Opinia geotechniczna, projekt geotechniczny

## 1.1. Opinia geotechniczna

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U.2012.463)

Na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę projektowanego obiektu stwierdza się **II kategorię geotechniczną projektowanego obiektu o złożonych warunkach gruntowych.**

## 1.2. Projekt geotechniczny

1) Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Analizując charakter warunków gruntowo – wodnych zachodzi możliwość okresowych zmian poziomu wody gruntowej. W okresach opadów atmosferycznych oraz roztopów w stropie gruntów spoistych mogą wystąpić sączenia wód gruntowych.

2) Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych:

Projektowana wieża widokowa (obserwacyjna) zlokalizowana została na terenie parku sportowo – rekreacyjnego, na cyplu pomiędzy ujściem rzeki Wel i brzegiem jeziora Lidzbarskiego. Teren ten położony jest na północ od ulicy Lipowej w Lidzbarku. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona jest na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Rzędna terenu w miejscu wykonanego wiercenia wynosi 128,07 m.

Wykonanym wierceniem stwierdzono, że do głębokości 9,60 m występują osady rzeczne reprezentowane przez piaski drobne z laminami i przewarstwieniami namulów przechodzące głębiej w piaski drobne. Cały profil tworzą nawodnione grunty piaszczyste, początkowo luźne, głębiej przechodzące w średnio zagęszczone. Początkowo są to holocenijskie osady rzeczne, które bez wyraźnego kontrastu przechodzą w plejstocenijskie osady fluwialne. Całość osadów jest nawodniona z zwierciadłem stabilizującym się na głębokości 0,50 m p.p.t. Lustro wody w rzece w dniu pomiaru znajdowało się na rzędnej 127,53 m.

Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych gruntów ustalono w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020. Dane te zebrano i zestawiono w karcie dokumentacyjnej otworu.









3) Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych:

1	współczynnik materiałowy dla parametrów geotechnicznych $= 0,9 / 1,1$ ;
2	współczynnik korekcyjny przy sprawdzaniu I stanu granicznego $m = 0,9 \times 0,9 = 0,81$ .

4) Określenie oddziaływań od gruntu

- ciężar gruntu i wody;
- naprężenia w podłożu;
- parcie gruntu i wody gruntowej;
- obciążenia stałe i zmienne przyłożone od budowli.

5) Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fn}$

$$N_r < m \cdot Q_{fn}$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{ft}$

$$T_r < m \cdot Q_{ft}$$

Stateczność fundamentu na obrót:

$M_o = 100,40 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB}$

$$M_o < m \cdot M_u$$

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne  $s' =$ , wtórne  $s'' =$  cm, całkowite  $s = s' + s''$

$$s < s_{dop}$$

6) Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów pośrednich

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów:

- wyniki badań geotechnicznych – dokumentacja geotechniczna wskazująca parametry geotechniczne poszczególnych warstw podłoża gruntowego
- analiza statyczno – obciążeniowa, określająca poziom oddziaływań – obciążeń, przekazywanych przez fundamenty budynku na podłoże gruntowe

7) Specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

**Podczas prac fundamentowych należy przestrzegać n/w zasad:**

- wykopy fundamentowe powinny być wykonane w suchej porze roku i nie mogą być wykonywane wyprzedzająco i stać otwarte,
- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gr. 30cm, którą należy odspoić bezpośrednio przed przystąpieniem do prac fundamentowych ręcznie,
- odsłonięte podłoże gruntowe należy przykryć minimum 10cm warstwą chudego betonu, co stanowi jednocześnie podbeton pod fundamenty.
- naruszone części podłoża gruntowego pod fundamentami należy usunąć i wypełnić chudym betonem,

- naruszony grunt wokół rur instalacyjnych przechodzących pod fundamentami należy usunąć i uzupełnić chudym betonem,
- podczas przechodzenia pod fundamentami instalacjami nie dopuścić do tego aby w naruszonym wokół rury gruncie mogła migrować pod budynek woda gruntowa,
- należy chronić wykop przed zalaniem (opady atmosferyczne itp.),
- w przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowym w poziomie posadowienia wody gruntowej, należy wykonać odwodnienie a „naruszone” warstwy gruntu zastąpić chudym betonem,
- nie należy dopuścić do przemarznięcia wykopu,
- w przypadku wystąpienia zalegania warstwy nośnej (gruntów rodzimych) nieznacznie poniżej zakładanej nie należy obniżać poziomu posadowienia, a różnicę wypełnić chudym betonem,
- roboty ziemne i fundamentowe wykonywać pod ścisłym nadzorem geotechnicznym.

W trakcie robót fundamentowych należy rozpatrywać równocześnie dokumentację zawierającą rysunki architektury, instalację odgromową oraz instalację c.o., wod-kan. Dokumentacje te stanowią integralną całość.

#### **Wskazówki oraz wnioski zawarte w dokumentacji geotechnicznej**

1. Projektowaną wieżę należy posadowić na fundamencie palowym. Długość pali należy obliczyć zgodnie z wymogami normy przyjmując do obliczeń wyniki zawarte w karcie otworu i z sondowania sondą CPTu.
2. Profil do głębokości 20,0 m stanowią grunty nawodnione, głównie piaszczyste.
3. W podłożu występują złożone warunki gruntowe, a zatem należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z wytycznymi rozporządzenia MT-BiGM z dnia 25.04.2012 (Dz.U. poz. 463).

#### **UWAGA:**

8) Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W trakcie prowadzonego rozpoznania woda gruntowa wystąpiła w postaci swobodnego zwierciadła w piaskach drobnych na głębokości równą głębokości wykonywanych odwiertów geotechnicznych.

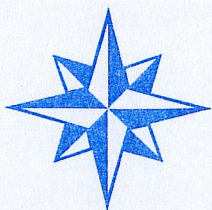
9) Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Z uwagi na charakter projektowanego budynku, znaczne odległości od zabudowy istniejącej, nie przewiduje się negatywnego wpływu projektowanego obiektu na otoczenie. Ze względu na ryzyko zmiany poziomu wody gruntowej oraz wykonanie fundamentów typu pośredniego, należy przewidzieć konieczność ustanowienia pełnego nadzoru geotechnicznego przez uprawnionego geotechnika lub geologa.



# DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA





# GEOTECHNIKA

**mgr inż. Bolesław Zwinczak**

tel. 89 527 00 64

10-179 Olsztyn, ul. Akacjowa 16

tel. kom. 602 556 902

Rok zał. 1982

e-mail: [geotechnika@geotechnika.com.pl](mailto:geotechnika@geotechnika.com.pl)

---

**Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego  
dla PB wieży widokowej (obserwacyjnej)**

## **L I D Z B A R K**

**Park sportowo – rekreacyjny dz. nr 130/1**

**woj.: warmińsko – mazurskie**

**nr arch. 16/GI/17**

**Opracował:**

**mgr inż. Bolesław Zwinczak**

**upr.050450 i 070305**

**Olsztyn, marzec 2017 r.**

---



## 1. Wstęp

Dokumentację geotechniczną podłoża gruntowego wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej PSBUD mgr inż. Piotr Świrzyński w Grudziądzu. Celem zleconych prac jest rozpoznanie warunków geologiczno - inżynierskich podłoża dla potrzeb projektu budowlanego lekkiej wieży obserwacyjnej (widokowej) w Parku.

Dla wypełnienia postawionego zadania, w dniu 16 lutego 2017 roku, odwiercono jeden otwór do głębokości 9,5 m, oraz wykonano sondowanie lekką sondą dynamiczną (DPL) do głębokości 5,0 m. Ponieważ wykonane badania nie doszły do gruntu nośnego, zaprojektowałem wykonanie badania sondą CPTu do głębokości 20,0 m. Badanie wykonano w dniu 17 marca 2017 r, pozwoliło to na rozpoznanie głębszego podłoża, ustalenie parametrów mechanicznych i rodzajów gruntów w całym profilu.

W trakcie wierceń prowadzony był stały dozór geologiczny przez technika geologa A. Topkę, który wykonywał badania makroskopowe przewiercanych warstw gruntu i prowadził obserwacje stanu nawodnienia podłoża. Otwór wytyczono w terenie metodą domiarów ortogonalnych w stosunku do linii pomiarowej określonej na dostarczonej mapie. Rzędna otworu określono przy pomocy niwelacji technicznej, jako poziom odniesienia (**h=128,10 m**) przyjęto rzędną przy zinwentaryzowanym drzewie. Dane odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Kserograficzna odbitka mapy, po jej uzupełnieniu lokalizacją wykonanego wiercenia stanowi mapę dokumentacyjną opracowania.

Opierając się na wynikach prac polowych, wizji terenu i analizie posiadanych materiałów archiwalnych opracowana została część tekstowa dokumentacji wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
- karta dokumentacyjna otworu
- karta pomiarów sondowania CPTu
- karta sondowania sondą DPL
- objaśnienia znaków i symboli użytych na karcie dokumentacyjnej

Dokumentację wykonano w pięciu egzemplarzach, do egzemplarza archiwalnego dołączono materiały polowe (źródłowe). Zleceniodawca otrzymuje cztery egzemplarze dokumentacji.



## **2. Charakterystyka środowiska i warunków geologiczno - inżynierskich**

Projektowana wieża widokowa (obserwacyjna) zlokalizowana została na terenie parku sportowo – rekreacyjnego, na cyplu pomiędzy ujściem rzeki Wel i brzegiem jeziora Lidzbarskiego. Teren ten położony jest na północ od ulicy Lipowej w Lidzbarku. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona jest na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Rzędna terenu w miejscu wykonanego wiercenia wynosi 128,07 m.

Wykonanym wierceniem stwierdzono, że do głębokości 9,60 m występują osady rzeczne reprezentowane przez piaski drobne z laminami i przewarstwieniami namulów przechodzące głębiej w piaski drobne. Cały profil tworzą nawodnione grunty piaszczyste, początkowo luźne, głębiej przechodzące w średnio zagęszczone. Początkowo są to holocenyjskie osady rzeczne, które bez wyraźnego kontrastu przechodzą w plejstocenyjskie osady fluwialne. Całość osadów jest nawodniona z zwierciadłem stabilizującym się na głębokości 0,50 m p.p.t. Lustro wody w rzece w dniu pomiaru znajdowało się na rzędnej 127,53 m.

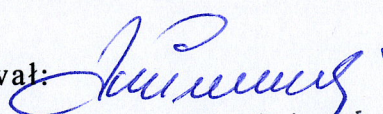
Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych gruntów ustalono w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020. Dane te zebrano i zestawiono na karcie dokumentacyjnej otworu.

## **3. Wnioski i zalecenia**




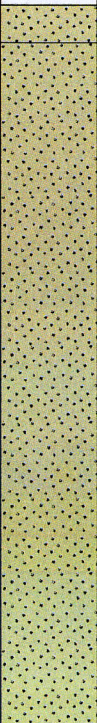



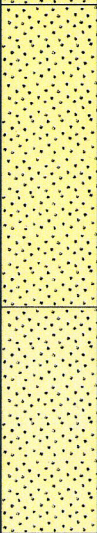
1. Projektowaną wieżę należy posadowić na fundamencie palowym. Długość pali należy obliczyć zgodnie z wymogami normy przyjmując do obliczeń wyniki zawarte w karcie otworu i z sondowania sondą CPTu.
2. Profil do głębokości 20,0 m stanowią grunty nawodnione, głównie piaszczyste.
3. W podłożu występują złożone warunki gruntowe, a zatem należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z wytycznymi rozporządzenia MT-BiGM z dnia 25.04.2012 (Dz.U. poz. 463).

Zakład "GEOTECHNIKA"  
mgr inż. Bolesław Zwinczak  
10-179 Olsztyn ul. Akacjowa 16  
tel. 527-00-64  
NIP 739-113-26-71

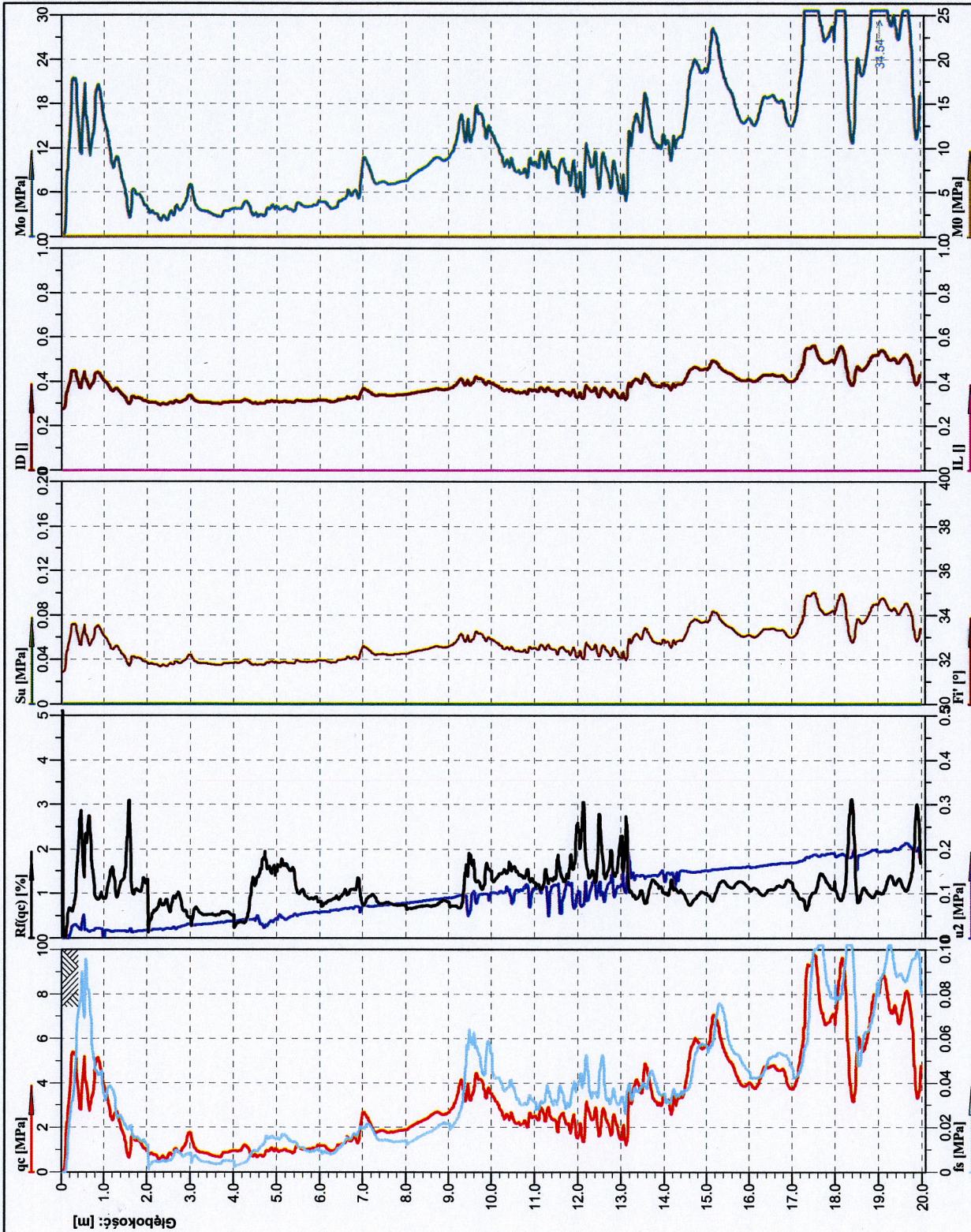
Opracował:

  
mgr inż. Bolesław Zwinczak  
uprawn. geolog. Nr 070305 i 050450



GEOTECHNIKA			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU										Zał.Nr: 2			
10-179 Olsztyn, ul. Akacyjowa 16			Otwór numer 1										Wiertnica:			
Miejscowość: LIDZBARK dz. 130/1			Obiekt: Wieża widokowa					System wiercenia: ręczny, okrężny, CPT								
Gmina: Lidzbark			Zlecniodawca: Pracownia "PSBUD" -Waldowo					Rzędna: 128.07 m								
Powiat: działdowski			Wiercenie: Zakład GEOTECHNIKA - Olsztyn					Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2017-02-16						
Województwo: warm.-maz.			Nadzór geologiczny: techn. A. Topka													
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałczkowań	Typ gruntu	Wilgotność	IL/ID	Ciężar objętościowy	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł odkształcenia	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
 0.50					0.50	Piasek drobny przewarstwiony namulem, szaro-brunatny	Pd//Nm			w		1,65				
					9.60	Piasek drobny, szary	Pd			nw						
					13.00						0,40	1,90	30		40	
					20.00											

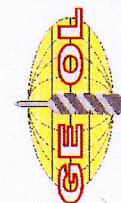




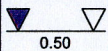
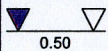
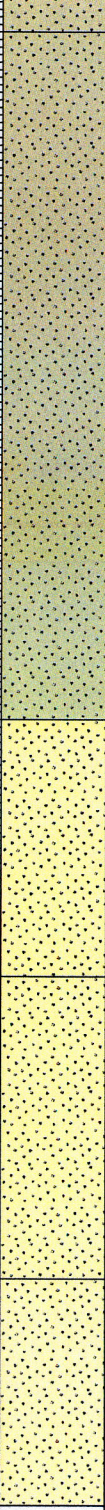
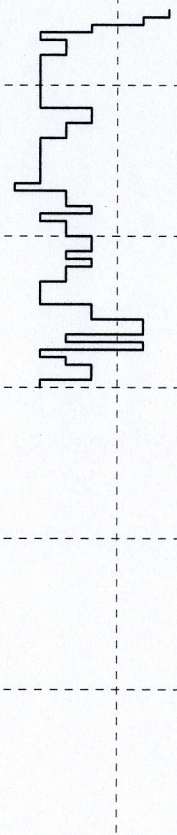
Lokalizacja: Lidsbark Welski		Współrzędne: Zleciennodawca:		Nr testu: CPTu1	
Projekt ID:		Zleciennodawca:		Data: 2017-03-17	
Projekt:		badanie geotechniczne		Skala: 1 : 133	
				Strona: 1/1	
				Rys.: 1/1	
				Plik: CPTu1.cpd	



Cone No: MK480  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150





Zakład GEOTECHNIKA 10-179 Olsztyn, ul. Akacyjowa 16			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Otwór numer 1				Zał.Nr 4					
Miejscowość: LIDZBARK dz. 130/1 Gmina: Lidzbark Powiat: działdowski Województwo: warm.-maz.			Obiekt: Wieża widokowa		Inwestor: Pracownia "PSBUD" -Waldowo							
			Sonda Nr:		Data: 2017-02-16		Rzędna: 128.07 m					
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Wytrzymałość gruntu na ścinanie $\tau_{max}$ [MPa] Ilość uderzeń na 10 cm wbięcia sondy 0.025      0.050      0.075      0.100 5      10      15      20				Interpretacja			
									$\tau_{max}$	N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	Stan
[m.p.p.ł]		[m]										
1	2	3	4	5					7	8	9	10
 0.50	 0.50	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 17.0 18.0 19.0 20.0		Pd								
										3	0.28	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Bolesław Zwinczak



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

## Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany

## Grunty organiczne rodzime

H	grunt próchniczny (humus)
Nm	namul
Gy	gytia
T	torf

## Grunty mineralne rodzime

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	il piaszczysty
I	il
Iπ	il pylasty
K	kamienie
KO	otoczaki
KW	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosż
KRg	rumosż gliniasty
SM	skaliste miękkie
ST	skaliste twarde
LI	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

## Grunty nietypowe

Gb	gleba
Kr	kreda





## Stany gruntów niespoistych

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

## Stany gruntów spoistych

pl	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały
1/2	liczba wałeczkoowań

## Wilgotność

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
	zwierciadło swobodne
	zwierciadło ustabilizowane
	zwierciadło nawiercone
	sączenia wody

## Inne oznaczenia

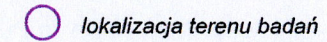
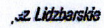
2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I-I	oznaczenie przekroju
Ila	numer pakietu i warstwy
l <sub>0</sub>	stopień zagęszczenia
l <sub>t</sub>	stopień plastyczności
9	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość

## Oznaczenia dodatkowe

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
ŻI	żużel
CaCo <sub>3</sub>	węglan wapnia
//	przewarstwienia
/	pograniczne innego gruntu



**skala 1:500**



1  
©

### Załącznik nr 1

<b>''GEOTECHNIKA''</b>	
<b>mgr inż. Bolesław Zwinczak OLSZTYN ul. Akacyjowa 16</b>	
Temat: dokumentacja geotechniczna	
Obiekt: wieża widokowa	
Miejscowość: <b>LIDZBARK</b> dz. nr 130/1 gm. Lidzbark	Nr arch 16/GI/17
	Data: marzec 2017
Opracował:	mgr inż. Bolesław Zwinczak
Kreślił:	mgr inż. Bolesław Zwinczak