



GEOTEST Sp. z o.o.
ul. Noakowskiego 6e
87-800 Włocławek

telefon +48 54 234 91 17
faks +48 54 232 04 08
email info@geotest.com.pl
www geotest.com.pl

NIP 8880400953
REGON 0005870036

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W M. KRUSZYN PRZY UL. JANA PAWŁA II (DZ. NR. 61/10)

OPRACOWAŁ

mgr Arkadiusz Rozwora
upr. geol. VII-1299

Włocławek, luty 2021 r.

Spis treści

1	Wstęp.....	1
2	Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	1
3	Opis wykonanych prac	1
4	Budowa geologiczna terenu badań	2
5	Charakterystyka warunków geotechnicznych	3
6	Opinia geotechniczna	4

Spis załączników

1	Mapa dokumentacyjna 1:500
2	Przekroje geotechniczne
3	Model geotechniczny
4	Objaśnienia symboli i znaków
5	Karty dokumentacyjne sondowań penetracyjnych
6	Karty sondowań DPL

1 Wstęp

Badania geotechniczne wykonała firma GEOTEST Sp. z o.o. z siedzibą we Włocławku na zlecenie HYDROPROJEKT WŁOCŁAWEK Sp. z o.o.. Wykonane prace miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego budynku użyteczności publicznej oraz ustalenie, zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z 25.04.2012 r. (Dz. U. poz. 463), geotechnicznych warunków posadowienia obiektu.

2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w m Kruszyn przy ul. Jana Pawła II na działce nr ew. 61/10. Projektuje się tutaj podpiwniczony, trzykondygnacyjny budynek użyteczności publicznej.

3 Opis wykonanych prac

Odwiercono 6 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. Sumaryczny metraż wierceń wyniósł 36,0 m.b. Prace wiertnicze wykonano za pomocą samojezdnej wiertnicy mechanicznej typu MWG-6. Otwory wiercono przy użyciu świrdrów spiralnych \varnothing 100 mm marszami długości 1,0-1,5 m. Podczas wierceń wykonywano makroskopowe badania polowe przewiercanych gruntów oraz pobierano próbki gruntów z zachowaniem naturalnego uziarnienia NU z gruntów niespoistych do badań laboratoryjnych z każdej makroskopowo różniącej się warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2,0 m w profilu pionowym. Ponadto w otworach dokonano pomiaru stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Otwory zlikwidowano uzyskanym urobkiem.

Wyrobiska wytyczono w terenie w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500. Rzędne terenu w miejscach wierceń wyznaczono za urządzenia GPS.

W laboratorium dla pobranych prób gruntu wykonano kontrolne badania makroskopowe.

Lokalizację sondowań penetracyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1), a wyniki i interpretację na przekrojach geotechnicznych (zał. 2) i kartach dokumentacyjnych sondowań penetracyjnych (zał. 5).

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych opracowano w formie opinii geotechnicznej, zawierającej charakterystykę warunków wodno-gruntowych stosownie do norm branżowych a w szczególności PN-81/B-03020, PN-B-02479:1998 i PN-EN 1997-2:2009 i Eurokod 7.

4 Budowa geologiczna terenu badań

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren obejmuje fragment Wysoczyzny Kujawskiej. Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej zabudowy układa się na rzędnych 87,20–88,3 m n.p.m.

Podłoże terenu badań w przypowierzchniowej strefie głębokości, objętej wykonanymi wierceniami budują osady czwartorzędowe (plejstocen i holocen).

Plejstocen

Najstarszymi gruntami są lodowcowe osady zlodowacenia bałtyckiego, litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Strop tej warstwy układa się na głębokości 0,8-2,6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 84,6-86,9 m n.p.m. Spąg tej warstwy nie został nawiercony wykonanymi otworami.

W obrębie gruntów spoistych występują przewarstwienia i soczewki piasków średnich miąższości 0,3-0,7 m.

Holocen

Zaliczono tutaj warstwę glebową oraz namuł gliniasty o miąższości 0,8-2,6 m.

Model budowy geologicznej terenu badań, w rozpoznanej obecnie wykonanymi wierceniami strefie głębokości, zobrazowano na załączonych przekrojach geotechnicznych (zał. 2).

4.1 Warunki hydrogeologiczne

Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie na dokumentowanym podłożu dwóch poziomów wód podziemnych.

Pierwszy, od powierzchni terenu, poziom wodonośny (poziom wód gruntowych) związany jest z gruntami humusowymi i organicznymi oraz z piaszczystymi przewarstwieniami występującymi w ich obrębie. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub napięty i stabilizowało się w aktualnie wykonanych otworach na głębokości 0,5-0,7 m p.p.t. tj. na rzędnych 87,5-86,6 m n.p.m.

Zasilanie poziomu wód gruntowych następuje poprzez infiltrację wód opadowych. Stan wód gruntowych z uwagi na okres wykonywania badań oraz panujące warunki meteorologiczne kształtuje się na poziomie zbliżonym do średniego w rocznym cyklu wahań ich zwierciadła. Roczna amplituda wahań zwierciadła wody gruntowej może wynosić około 0,5 m. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz okresach roztopów można spodziewać się wystąpienia podtopień dokumentowanego terenu.

Drugi, od powierzchni terenu, poziom wodonośny związany jest z piaszczystymi przewarstwieniami występującymi w obrębie gruntów spoistych. Zwierciadło wody ma charakter napięty (nawiercono na głębokości 5,0-5,3 m ppt). Stabilizacji tej warstwy wodonośnej nie określono (należałoby zastosować inną technologię wierceń).

5 Charakterystyka warunków geotechnicznych

Charakterystyki geotechnicznej podłoża budowlanego dokonano w oparciu o wyniki wierceń oraz w oparciu o badania laboratoryjne gruntów i wytyczne norm: Eurokod 7 i PN-81/B-03020.

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają grunty mineralne i organiczne, rodzime, spoiste i niespoiste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym, poniżej warstwy glebowej nieuwzględnionej w charakterystyce, pięć warstw geotechnicznych scharakteryzowanych poniżej.

Warstwa I

Do warstwy tej zaliczono namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym.

Warstwa II

Nawodnione grunty niespoiste wykształcone w postaci piasku średniego w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie zarejestrowanych oporów wierceń oraz przesłanek genetycznych na $I_D = 0,40$.

Warstwa IIIa

Zbudowana jest z glin piaszczystych i piasków gliniastych w stanie plastycznym. Wyprowadzona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe oraz wyniki sondowań sondy DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,40$.

Warstwa IIIb

Zbudowana jest z glin piaszczystych i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym. Wyprowadzona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe oraz wyniki sondowań sondy DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0.15$.

Warstwa IV

Nawodnione grunty niespoiste wykształcone w postaci piasku średniego w stanie zagęszczonym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie wyników sondowań DPL na $I_D = 0,70$.

Przestrzenny układ wydzielonych w podłożu warstw zobrazowano na załączonym przekroju geotechnicznym (zał. 2) a ustalone dla nich wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w modelu geotechnicznym (zał. 3). Parametry wytrzymałościowo-odkształceniowe ustalono dla wydzielonych warstw geotechnicznych w odniesieniu do określonego parametru wodącego I_D metodą B według PN-81/B-03020

6 Opinia geotechniczna

- a) Zasadniczy kompleks gruntowy w podłożu dokumentowanego terenu stanowią grunty spoiste tj. gliny piaszczyste, których stan jest plastyczny i twardoplastyczny. Grunt ten stanowi podłoże o wystarczającej nośności dla fundamentów projektowanego obiektu.
- b) W podłożu, do głębokości 0,8-2,6 m p.p.t., zalegają grunty o niekorzystnych własnościach wytrzymałościowych tj. grunty organiczne: namuły gliniaste. Grunty te należy usunąć spod obrysu fundamentów budynku zastępując odpowiednio zagęszczonym piaskiem.
- c) Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu cechują się słabą wodoprzepuszczalnością.
- d) Zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości 0,5-0,7 m p.p.t.. Ze względu na płytkie występowanie wód podziemnych wymagane będzie wykonanie piaszczystego nasypu o miąższości min. 0,5 m na całym terenie przeznaczonym pod zabudowę. Podniesienie terenu uchroni również obiekt przed zalewaniem go przez wody powierzchniowe spływające z sąsiednich działek.

- e) Budynek można posadowić bezpośrednio powyżej poziomu zwierciadła wód podziemnych, tj. na głębokości 0,5-0,7 m p.p.t. W takim przypadku należy zabezpieczyć fundament przed przemarzaniem poprzez uformowanie nasypu. Ocenia się, że strefa przemarzania gruntu w rejonie projektowanej zabudowy wynosi ok. 1,1 m.
- f) Prace ziemne należy wykonywać w okresie niskich stanów wód podziemnych (miesiące letnie, poza okresami intensywnych opadów atmosferycznych). Dzięki temu będzie można uniknąć kłopotliwego odwadniania gruntu w czasie robót fundamentowych.
- g) Prace ziemne w obrębie gruntów spoistych należy prowadzić w taki sposób by zabezpieczyć te grunty przed negatywnym wpływem wód opadowych i podziemnych – ryzyko uplastycznienia się gruntu. Naruszone partie gruntu spoistego należy usunąć z podłoża zastępując ubytki "chudym betonem".
- h) Stosownie do *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r – Dz.U. Nr 126, poz.839*, warunki gruntowe w dokumentowanym podłożu można sklasyfikować jako:
- proste – w przypadku usunięcia z obrysu fundamentów budynku gruntów organicznych i przy założeniu posadowienia powyżej zwierciadła wód podziemnych (rezygnacji z kondygnacji podziemnej).
 - złożone – w przypadku posadowienia budynku poniżej zwierciadła wód podziemnych.
- i) Dla projektowanej inwestycji, na obecnym etapie jej realizacji proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej - ostateczna kategoria geotechniczna dla inwestycji zostanie określona przez projektanta na etapie projektu budowlanego.

Objaśnienia symboli i znaków używanych na przekrojach

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO, K	otoczaki, kamienie
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	głina piaszczysta
G	głina
Gπ	głina pylasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gπz	głina pylasta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
C	gruz ceglany
B	gruz betonowy
żl	żużel
ok	odpady komunalne

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nmp	namuł piaszczysty	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
Nmg	namuł gliniasty	
Gy	gytia	$30\% < I_{om}$
T	torf	
WB	węgiel brunatny	
WK	węgiel kamienny	

INNE GRUNTY (NIEOBJĘTE NORMĄ)

gb	gleba
kr	kreda
kp	kreda piaszcząca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,




OPIS WIERCENIA

$\frac{2}{91,20}$	numer wiercenia rzędna terenu
-------------------	----------------------------------

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	próbka o naturalnym uziarnieniu
NW	próbka o naturalnej wilgotności
NNS	próbka o naturalnej strukturze

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

	piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w [m]
	nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w [m]
	sączenie i głębokość w [m]



RODZAJE SONDOWAŃ

DPL	sonda dynamiczna wbijana lekka
DPM	sonda dynamiczna wbijana średnia
DPH	sonda dynamiczna wbijana ciężka
DPSH	sonda dynamiczna wbijana super ciężka
SPT	sonda dynamiczna wbijana cylindryczna
VT	sonda ścinająca obrotowa

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D=0.50$	stopień zagęszczenia
$I_S=0.97$	wskaźnik zagęszczenia
$I_F=0.20$	stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granica warstwy geotechnicznej
N-S	kierunek przekroju geotechnicznego

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA PENETRACYJNEGO

Temat: Kruszyn, ul. Jana Pawła II - budynek użyteczności publicznej

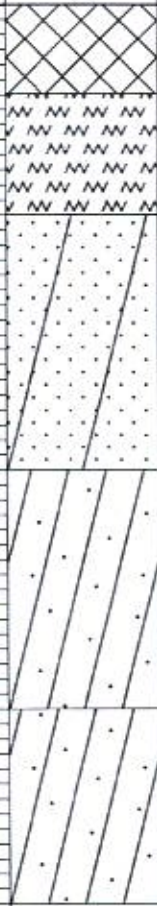

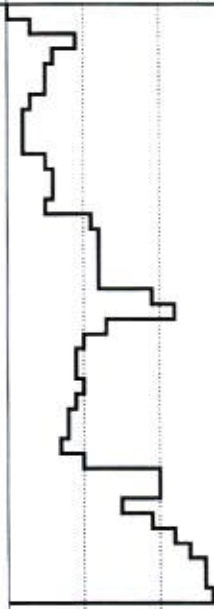
[illegible]

[illegible]



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Kruszyn, ul. Jana Pawła II - budynek użyteczności publicznej

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
1	88,25 m n.p.m.	Kruszyn	włocławski	02.2021	mgr A. Rozwora	6.1	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przelot warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Observacje zwrócenia wody	Liczba uderów na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
		0,6	Humus (Or), ciemnoszary			5,6	-
	1	1,4	Namul (Or) gliniasty , ciemnoszary			3,9	-
	2	3,1	Piasek gliniasty (ciSa), brązowy			14,1	-
	3	4,7	Gлина piaszczysta (saCL), brązowa			8,9	-
	4	6,0	Gлина piaszczysta (saCl), szara			22,1	-
5							
6							
7							
8							
9							
10							



KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL

Temat: Kruszyn, ul. Jana Pawła II - budynek użyteczności publicznej

Otwór	Rzędna	Miejscowość	Powiat	Data	Wykonał	Zał.	
6	87,27 m n.p.m.	Kruszyn	włocławski	02.2021	mgr A. Rozwora	6.2	
Głębokość [m] skala 1:50	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Rodzaj i barwa gruntu	Obserwacje zwierciadła wody	Liczba uderów na 10 cm zagłębienia sondy	N ₁₀	I _D
1	2	3	4	5	6	7	8
			Humus (Or), ciemnoszary				
		0,5	Namuł (Or) gliniasty, ciemnoszary			4,5	-
1							
2						3,1	-
3		2,6	Głina piaszczysta (saCL), brązowa				
4						6,7	-
5		4,4	Głina piaszczysta (saCl), szara			14,2	-
		5,0	Piasek średni (MSa), szarobrązowy			26,0	0,68
		5,3	Głina piaszczysta (saCl), szara			30,1	-
6		6,0					
7							
8							
9							
10							