

GeoNep

GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

**PZW
BPG**

●
Polskie Zrzeszenie
Wykonawców Badań
Podłoża Gruntowego

**GEONEP GEOTECHNIKA
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.**

Ul. Wigilijna 4/1
20-502 Lublin
NIP: 946-265-52-72
KRS: 0000580937

Kontakt:

K. Nepelski - 507 683 514
A. Chymosz - 601 059 109
biuro@geonep.pl
www.geonep.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstępne badania podłoża pod budynek mieszkalny wielorodzinny w Szczepieszynie przy ul. Sportowej na działce nr ewid. 269/5

Zleceniodawca: **SIM Lubelskie Sp. z o.o.**
ul. Lubelska 84
23-200 Kraśnik

Opracowanie: dr inż. Krzysztof NEPELSKI
upr. bud. LUB/0373/PWBKb/15,
upr. geol. VII-1947, cert. PKG 0283
mgr inż. Małgorzata RUDKO
mgr inż. Bartłomiej GĄSKA

Sprawdził: mgr inż. Andrzej CHYMOSZ
upr. bud. 2598/Lb/94, 865/Lb/89

Numer opracowania: 107.02/2023

Data opracowania: lipiec 2023

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J. i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 01.08.2000 (Dz.U. nr 80, poz. 904). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga zgody GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J.

SPIS TREŚCI

1. CEL OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI	3
4. OPIS TERENU BADAŃ	4
5. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH	7
7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI POSADOWIENIA BUDYNKU	9
8. PLAN BADAŃ DOCELOWYCH	10
9. WYMAGANE DOKUMENTACJE	11
10. PODSUMOWANIE	11

ZAŁĄCZNIKI

- ZAŁ. 1. LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH
- ZAŁ. 2. CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA
- ZAŁ. 3. KARTA OTWORU BADAWCZEGO
- ZAŁ. 4. PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

1. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszej opinii jest określenie wstępnych danych służących ocenie możliwości posadowienia budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Badania przeprowadzono na zlecenie SIM Lubelskie Sp. z o.o.

Opracowanie sporządzono w formie papierowej oraz w wersji elektronicznej, która pozostała również w archiwum GEONEP.

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

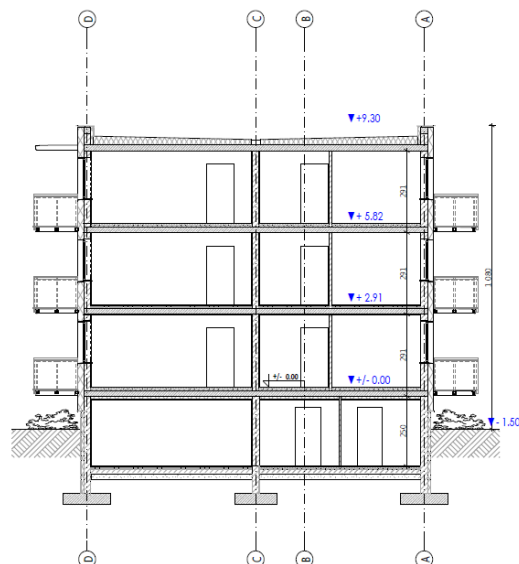
- Wytyczne i materiały przekazane przez Zleceniodawcę.
- Wyniki testów z sondowania statycznego CPTU i odwiertu badawczego.
- Aktualne akty prawne i normy:
 - [AP1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463),
 - [N1] PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
 - [N2] PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
 - [N3] PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczenie, klasyfikowanie gruntów. Cz. I: Oznaczenie i opis. Cz. II: Zasady klasyfikowania.
 - [N4] PN-EN ISO 22476-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym.
- Normy wycofane:
 - [N5] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,
 - [N6] PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - [N7] PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
 - [N8] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- Literatura:
 - [L1] Mayne, P. W. (2016). Evaluating effective stress parameters and undrained shear strengths of soft-firm clays from CPT and DMT. Australian Geomechanics Journal, 51(4), 27-55.
 - [L2] Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo Inżynierskie, PWN, Warszawa 2014.
 - [L3] Sikora Z. – Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii.
 - [L4] Wiłun Z. – Zarys geotechniki, Wyd. Kił Warszawa 1987.

3. OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI

Na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy, na rozpatrywanym terenie planuje się zabudowę mieszkaniową wielorodzinną zgodnie z Rys. 1. Obiekt zlokalizowany będzie na działce nr 269/5. Badania wykonano na etapie koncepcji. Budynek zostanie prawdopodobnie zaprojektowany w konstrukcji mieszanej żelbetowo-murowanej. Wstępnie przyjęto posadowienie za pomocą stóp i łąw fundamentowych na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. (Rys. 2).



Rys. 1 Lokalizacja planowanego budynku.



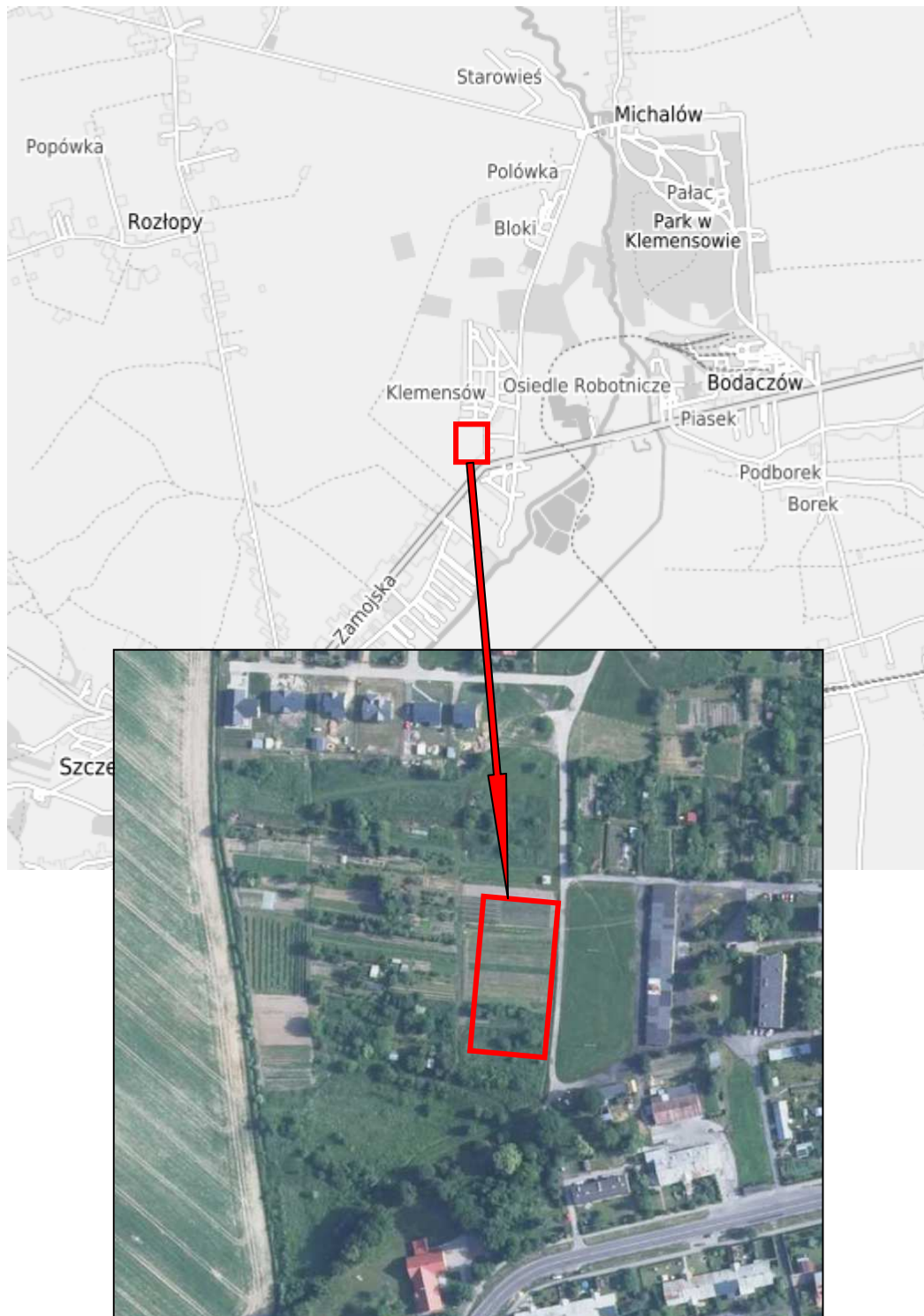
Rys. 2 Reprezentatywny przekrój przez budynek.

4. OPIS TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest na działce nr 269/5 przy ul. Sportowej w miejscowości Szczepieszyn (gm. Szczepieszyn, pow. zamojski, woj. lubelskie). Obszar obecnie jest niezabudowany porośnięty niską roślinnością, krzakami i pojedynczymi drzewami. Działka od wschodu graniczy z drogą gruntową z której możliwy jest dojazd na teren. Z pozostałych stron otoczona działkami

niezabudowanymi, łąkami, polami uprawnymi i nieużytkami. W dalszej odległości znajdują się zabudowania miejscowości. Rzędne w rejonie wykonanych badań wahają się w zakresie ok. 206,9÷207,1 m n.p.m. Najbliższą rzeką w rejonie wykonywanych prac terenowych jest rzeka Wieprz przepływająca w odległości ok. 500 m na południowy wschód. W pobliżu rzeki Wieprz na wschód od terenu badań znajdują się również stawy.

Orientacja terenu badań zostały przedstawione poglądowo na Rys. 3, natomiast szczegółowa lokalizacja punktów badawczych w ZAŁ. 1.



Rys. 3 Lokalizacja terenu badań (źródło: <http://polska.e-mapa.net>, <http://mapy.geoportal.gov.pl/imap>)

5. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Koncepcja, zakres i lokalizacja badań terenowych została ustalona ze Zleceniodawcą. Tyczenie punktów badawczych oraz pomiar rzędnych wysokościowych wykonano za pomocą geodezyjnego miernika GPS. Prace terenowe wykonano w miesiącu lipcu 2023 r.

W ramach prac polowych wykonano:

- **2 sondowania statyczne CPTU** o głębokościach **8,8 m p.p.t.** Ogółem przesondowano **17,6 mb** gruntów.
Badania wykonano przy użyciu samojazdnej statycznej sondy Pagani TG63-200 o maksymalnym nacisku 200 kN. W badaniach CPTU zastosowano stożek elektryczny MKs739, który wciskano z prędkością 2 cm/s, a charakterystyki penetracji rejestrowano co 1cm. Zastosowany stożek charakteryzował się standardową geometrią: powierzchnia podstawy – 10 cm², powierzchnia tulei czarnej – 150 cm², wierzchołkowy kąt stożka – 60 stopni. Wszystkie parametry badania odpowiadają standardom normy PN-EN ISO 22476-1 [N4]. Charakterystyki sondowania przedstawiono w ZAŁ. 2.
- **1 otwór geotechniczny** $\phi 110$ o głębokości **9,0 m p.p.t.** Odwiert wykonano wiertnicą mechaniczną w celu weryfikacji rodzaju gruntu. Podczas prac wiertniczych wykonywano badania makroskopowe gruntów i pomiary stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Po zakończeniu wszystkich badań wyrobiska zlikwidowano wydobyтым urobkiem. Kartę odwiertu przedstawiono w ZAŁ. 3.

5.1.1 INTERPRETACJA WYNIKÓW SONDOWANIA CPTU

Podstawę dla interpretacji testów statycznego sondowania stanowią odczyty zarejestrowane podczas badania. W celu interpretacji danych oraz określenia parametrów geotechnicznych wydzielonych w podłożu warstw gruntów, dane przedstawia się za pomocą bezpośrednio pomierzonych parametrów:

q_c – oporu stożka (parametr ten charakteryzuje ogólną nośność podłoża);

f_s – oporu na tulei czarnej;

u_2 – ciśnienia wody w porach, pomierzonego za pomocą czujnika zlokalizowanego za stożkiem.

Ponadto, na cele klasyfikacji gruntu ze względu na uziarnienie i sposób zachowania (soil behaviour type) wykorzystuje się współczynnik tarcia R_f . Do identyfikacji budowy podłoża gruntowego przyjęto adaptację nomogramu Robertsona dla Polski, doświadczenia własne oraz informacje z odwiertu badawczego. Jako wiodące przyjęto dane z rozpoznania w otworze wiertniczym. **Klasyfikacja wg Robertsona przypisuje sposób zachowania się gruntu (soil behaviour type), a nie klasyfikuje go na podstawie uziarnienia jak przyjmuje się w normach!** Dlatego też, w niektórych przypadkach mogą występować rozbieżności pomiędzy gruntem zidentyfikowanym w odwiercie, a wyinterpretowanym. Na podstawie sondowania CPTU, nie ma możliwości jednoznacznego rozpoznania rodzaju gruntu, otrzymuje się natomiast parametry oporu podłoża, które odzwierciedlają jego nośność i są wykorzystywane do projektowania posadowienia.

Na podstawie oporów stożka wyznaczono następujące parametry gruntu:

- Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych zgodnie z normą PN-B-04452 [N7].
- Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych zgodnie z normą Eurokod 7 [N2] – tab. D.1.

- Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u zgodnie z normami Eurokod 7 [N2] oraz PN-B-04452 [N7], ze wzoru $S_u = (q_c - \sigma'_{vo}) / N_{kt}$, przyjmując N_{kt} w zakresie $10 \div 25(40)$ w zależności od rodzaju i genezy gruntu.
- Efektywny kąt tarcia ϕ' dla gruntów niespoistych zgodnie z normą Eurokod 7 [N2] - tablica D.2, natomiast dla spoistych przyjęto procedurę NTH zalecaną przez Mayna [L1].
- Moduł ściśliwości M wyznaczony z zależności Sanglerat'a $M = a_m q_c$. Dla gruntów spoistych a_m przyjęto zgodnie z wytycznymi Ciloglu w zakresie $3,1 \div 13,5$ w zależności od wskaźnika plastyczności i zawartości frakcji drobnoziarnistych. Dla gruntów piaszczystych a_m wyprowadzono według propozycji Jamiolkowskiego, przyjmując wzrost OCR wraz ze wzrostem zagęszczenia. Moduły ściśliwości gruntu nie są wartością stałą, a ich wartość zależy przede wszystkim od zakresu naprężeń i odkształceń w jakich pracuje grunt. Przedstawione na wykresach moduły ściśliwości zostały zinterpretowane z wykorzystaniem literatury oraz badań własnych w odniesieniu do odkształceń odpowiadających pracy typowych fundamentów.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Wstępną analizę warunków gruntowo-wodnych dla przedmiotowego terenu opracowano na podstawie wykonanych badań polowych oraz danych z map geologicznej i hydrogeologicznej Polski.

WARUNKI GEOTECHNICZNE I GEOLOGICZNE TERENU BADAŃ

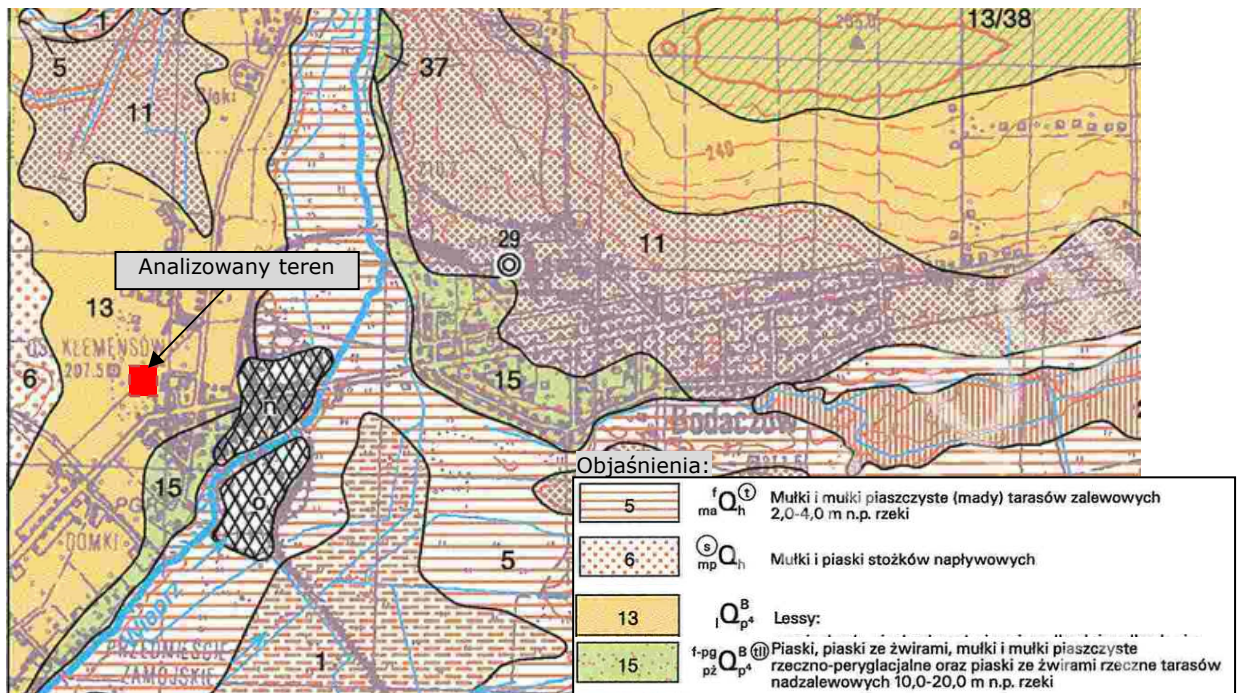
Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (wycinek) – arkusz 861 Chełm i arkusz 826 Kraśniczyn (Rys. 4) stwierdzono, że przedmiotowy teren budują **lessy** ułożone na **piaskach rzecznych**.

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przypowierzchniową strefę do głębokości ok. 0,4 m stanowi **humus**. Podłoże rodzime do głębokości ok. 3-5 m p.p.t. budują grunty spoiste w postaci **pyłów i glin pylastych** (lessopodobnych) a głębiej niespoiste w formie **piasków średnich**. Pyły i gliny są częściowo uplastycznione, a w strefie do ok. **2,0-2,5 m p.p.t.** charakteryzują się bardzo niskimi oporami stożka.

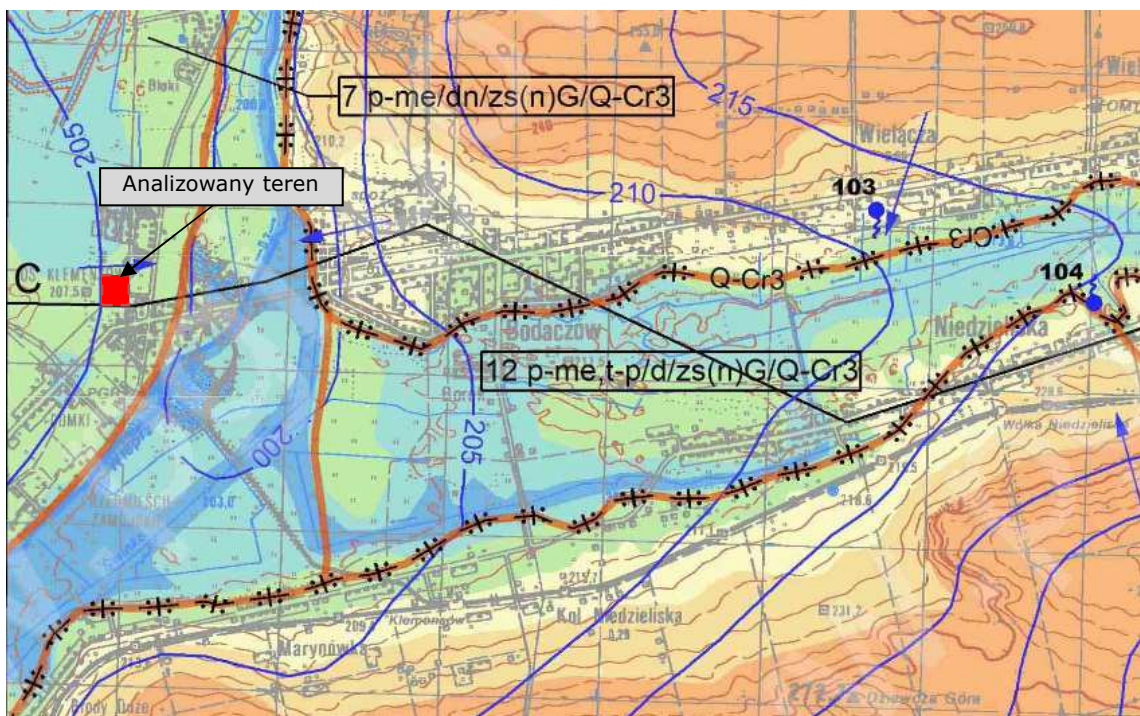
Uproszczony przekrój geotechniczny przedstawiono w ZAŁ. 4.

WARUNKI WODNE

W trakcie prac wiertniczych wykonanych w lipcu 2023 r., **stwierdzono występowanie wody gruntowej** w formie **zwierciadła** nieznacznie **napiętego**. Wodę nawiercono na rzędnej ok. **204,1 m n.p.m.**, tj. na głębokości ok. **2,8 m p.p.t.**, Stabilizacja następowała na rzędnej ok. **205,2 m n.p.m.** tj. na głębokości ok. **1,7 m p.p.t.** Poziom wody zweryfikowano analizując rozkład ciśnienia u_2 z sondowań statycznych CPTU. Zidentyfikowany poziom wody gruntowej jest zgodny z danymi z map hydrogeologicznych (Rys. 5), wedle których pierwszy poziom wodonośny występuje na rzędnych ok. 205 m n.p.m. (tj. ok. 2÷5 m p.p.t.).



Rys. 4 Analizowany teren na wycinku SMGP (ark. 861 – Nielisz).



Rys. 5 Analizowany teren na wycinku MHGP PPW (ark. 861 – Nielisz).

7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI POSADOWIENIA BUDYNKU

KLASYFIKACJA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych, rozpoznane warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji ze względu na stopień ich skomplikowania zgodnie z rozporządzeniem [AP1] należy zaliczyć do **złożonych** z uwagi na obecność w strefie posadowienia **uplastycznionych gruntów słabonośnych** oraz wysoki **poziom wody gruntowej**.

GŁÓWNE UWAGI I ZALECENIA DO POSADOWIENIA

- Przy założeniach z projektu koncepcyjnego posadowienie zaplanowano na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. co odpowiada rzędnej ok. 204,4 m n.p.m. Na tym poziomie występują grunty **pylaste**, częściowo **uplastycznione** i o **niskich wartościach q_c** .
- Obecnie zaplanowany poziom posadowienia znajduje się na gruntach o **średnio korzystnych parametrach** i **poniżej zwierciadła wody gruntowej**. Grunty o dużo wyższej nośności to piaski znajdujące się głębiej, jednak obniżenie posadowienia do tego poziomu będzie się wiązało z koniecznością prac poniżej wody gruntowej. Wypłylenie posadowienia wiąże się z fundamentowaniem na gruntach słabonośnych.
- Proponuje się wypłylenie posadowienia z jednoczesnym zastosowaniem **wymiany gruntów** słabych np. na **chudy beton** lub mieszankę typu **grunton** – niewymagających zagęszczania. Nie zaleca się stosować wymiany na piasek lub inne kruszywo ze względu na tworzenie stref podatnych na gromadzenie wody, dodatkowo wymagających właściwego zagęszczenia co może być problematyczne w takich warunkach. Alternatywnie jako wzmocnienie podłoża pod fundamentami może być zastosowanie **kolumn betonowych**.
- **Strefa przemarzania** w rozpatrywanym rejonie według normy PN-81/B-03020 wynosi **1,0 m**. Najnowsze wytyczne ITB, dla tego samego obszaru, określają **głębokość przemarzania** na poziomie **1,3 m**.

KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463 [AP1], planowane obiekty z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **złożone** należało będzie zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

8. PLAN BADAŃ DOCELOWYCH

Badania docelowe należy zaplanować po ustaleniu dokładnej lokalizacji budynku, dróg, parkingów oraz innych elementów konstrukcyjnych. Rozpoznanie pod budynki należy opierać głównie na sondowaniach statycznych CPTU, które bardzo dobrze odzwierciedlają nośność i zmienność podłoża. Odwierty zaleca się jako uzupełnienie sondowań w liczbie ok. 40% przewidzianych sondowań. Dodatkowo w celu określenia wiarygodnych parametrów ścisłości gruntu należy wykonać badania dylatometrem DMT. Zakres podstawowy badań laboratoryjnych (analiza sitowa dla piasków, a dla spoistych areometryczna i granice konsystencji) powinien być wykonany dla co najmniej 10 próbek gruntu oraz badania agresywności wody w stosunku do betonu. Ponadto dla warstwy pyłów $q_c=3,8-4,8$ MPa parametry wytrzymałościowe należy wyznaczyć z badania trójosiowego TXCID (minimum 1 seria) lub bezpośredniego ścinania SB (minimum 2 serie). Głębokość rozpoznania powinna sięgać ok. 6 m poniżej poziomu posadowienia. W przypadku płyty fundamentowej należy przegłębić wybrane 2-3 punkty do głębokości zasięgu oddziaływania płyty. Pod drogi i parkingi głębokość ok. 3 m p.p.t.



Rys. 6 Proponowany plan docelowych badań geotechnicznych.

9. WYMAGANE DOKUMENTACJE

Zgodnie z Rozporządzeniem [AP1] docelowo należy wykonać pełną dokumentację geotechniczną i geologiczną.

W ramach dokumentacji **geotechnicznej** należało będzie wykonać: **Opinię Geotechniczną, Dokumentację Badań Podłoża, Projekt Geotechniczny.**

W ramach rozpoznania **geologicznego**: **Dokumentację Geologiczno-Inżynierską** poprzedzoną **Projektem Robót Geologicznych.**

10. PODSUMOWANIE

Niniejsza opinia została wykonana w ramach wstępnego rozpoznania podłoża na cele planowanej inwestycji. Wyniki badań oraz wnioski należy traktować jako wstępne w odniesieniu do danych dostępnych na tym etapie. Przedstawione wykresy sondowań odzwierciedlają budowę i parametry geotechniczne podłoża punktowo – w miejscu ich wykonania. Uproszczony przekrój geotechniczny pokazuje poglądowo budowę podłoża, a przebieg warstw jest interpolacją pomiędzy punktami badawczymi. Docelowo powinien zostać wykonany pełny zakres badań, który proponuje się przyjąć zgodnie z wytycznymi z niniejszej dokumentacji. W przypadku znaczącej zmiany parametrów inwestycji np. wymiarów budynku, jego położenia, konstrukcji, zagospodarowania terenu, wielkości obciążeń itp. lub w przypadku pojawienia się innych informacji mogących mieć znaczący wpływ na posadowienie, należy przeprowadzić ponownie analizę i uaktualnić wytyczne.

Opracowanie:
dr inż. Krzysztof NEPELSKI
Upr. LUB/0373/PWBkb/15

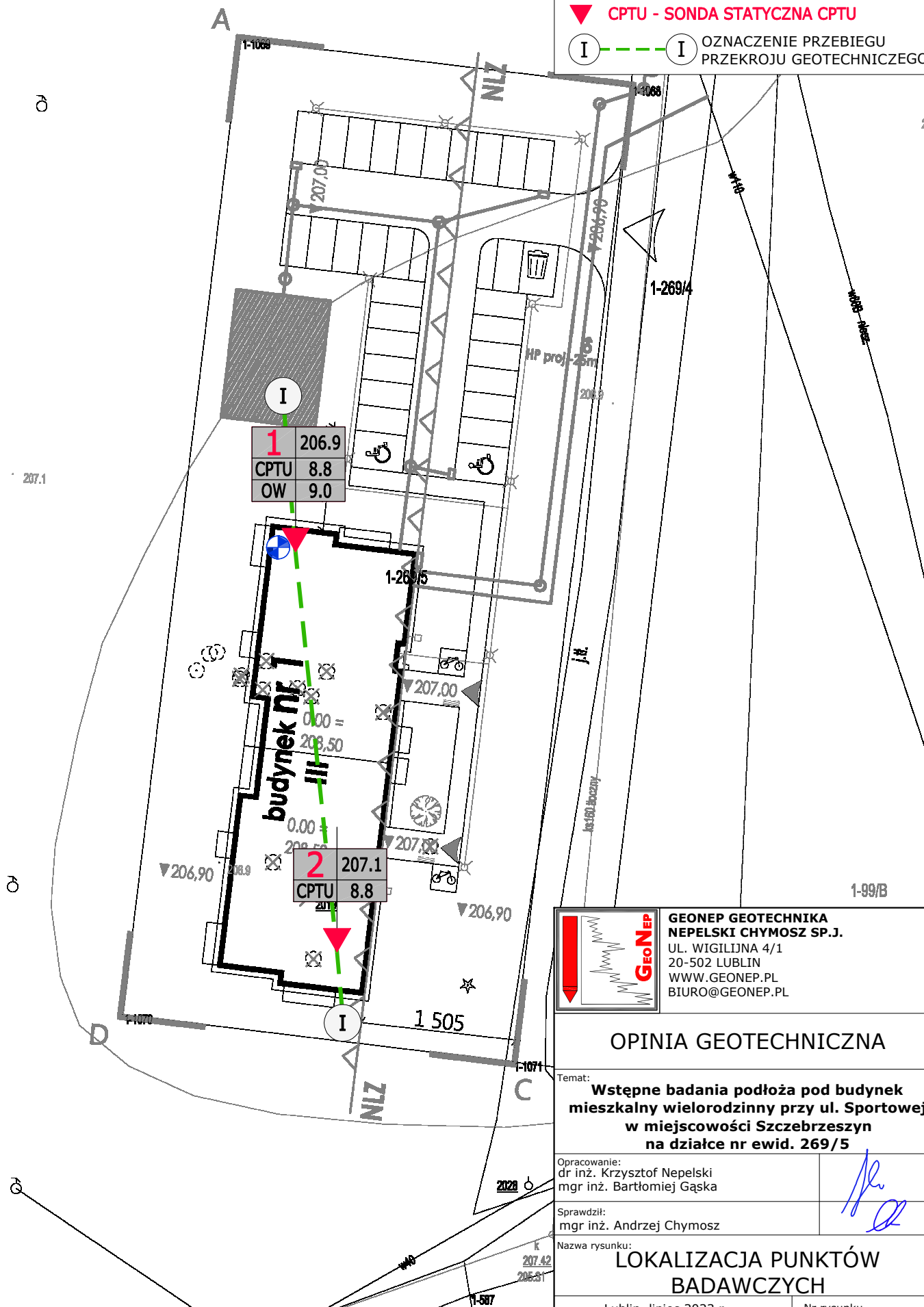
Sprawdził:
mgr inż. Andrzej CHYMOSZ
Upr. nr 2598/Lb/94

1	180.5
CPTU	6.0

nr punktu	rzędna terenu
rodzaj badania	głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY
CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU

OZNACZENIE PRZEBIEGU PRZEKROJU GEOTECHNICZEGO



**GEONEP GEOTECHNIKA
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.**
UL. WIGILIJNA 4/1
20-502 LUBLIN
WWW.GEONEP.PL
BIURO@GEONEP.PL

Temat: **Wstępne badania podłoża pod budynek
mieszkalny wielorodzinny przy ul. Sportowej
w miejscowości Szczębrzeszyn
na działce nr ewid. 269/5**

Opracowanie:
dr inż. Krzysztof Nepelski
mgr inż. Bartłomiej Gaska

Sprawdził:
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

unku: **LOKALIZACJA PUNKTÓW
BADAWCZYCH**

Lublin, lipiec 2023 r.

Nr rysunku

SKALA 1:500

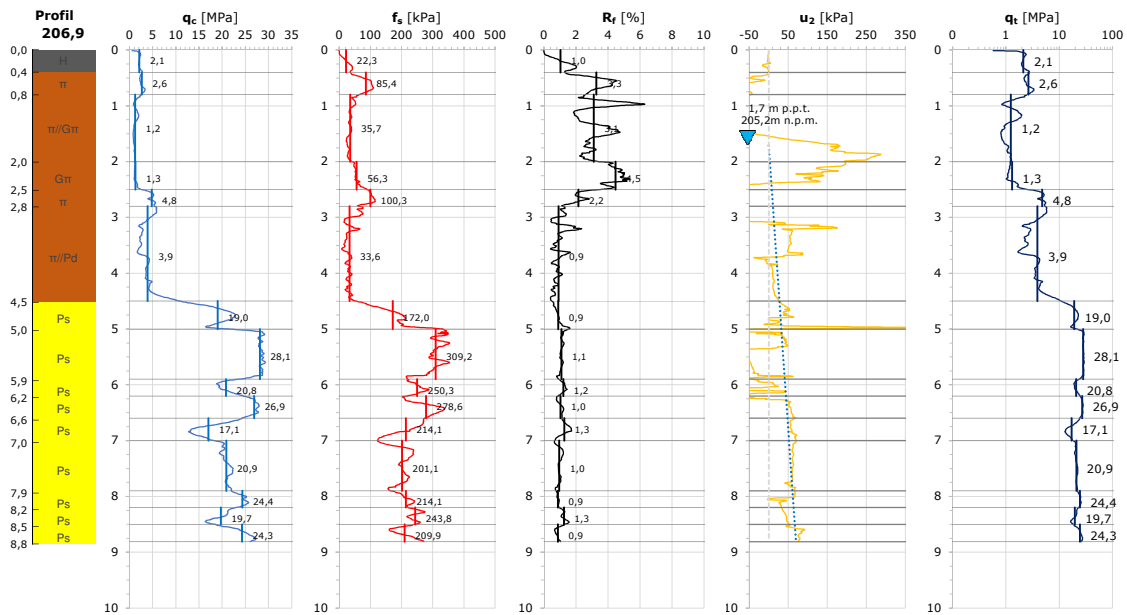
ZAŁ. 1

CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

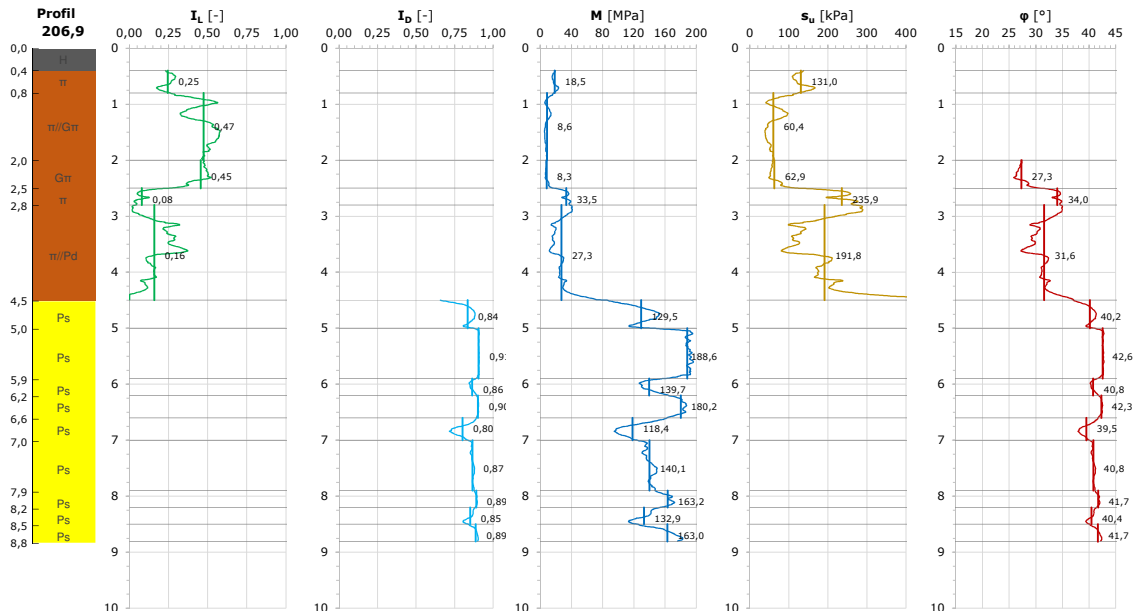
CPTU

1

PARAMETRY SONDOWANIA



PARAMETRY GEOTECHNICZNE



PARAMETRY SONDOWANIA

R_f - współczynnik tarcia
 q_c - opór stożka całkowity skorygowany
 f_s - tarcie na pobocznicę
 u_2 - ciśnienie wody w porach
 q_t - opór stożka

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

I_L - stopień plastyczności
 I_D - stopień zagęszczenia
 M - moduł ściśliwości
 s_u - wytrzymałość na ścinanie "bez odplywu"
 ϕ - kąt tarcia wewnętrznego
 zwierciadło wody gruntowej (pomierzone lub wyinterpretowane)
 parcie hydrostatyczne (teoretyczne)

LEGENDA BARW GRUNTÓW

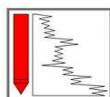
- antropogeniczne
 - spoiste
 - niespoiste
 - organiczne
 - lessowe
 - zwietrzelninowe
 - podłoże skalne
 - niesklasyfikowane

UWAGI:

Parametry sondowania q_c , f_s , u_2 są wartościami pomierzonymi, R_f , q_t są wartościami wyliczonymi. Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	q_c	f_s	R_f	q_t	$\sigma'_{v'}$	ID	I_L	ϕ'	M_0	S_u
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa		deg	deg	MPa	kPa
0,0	0,4	0,4	Humus	H	2,1	22,3	1,0	2,1	3				18,5	131
0,4	0,8	0,4	Pyl	π	2,6	85	3,3	2,6	10		0,25		8,6	60
0,8	2,0	1,2	W przewarstwiony glina pylas	π/Gm	1,2	36	3,1	1,2	25		0,47		8,3	63
2,0	2,5	0,5	Gлина pylasta	Gm	1,3	56	4,5	1,3	36		0,45	27,3	33,5	236
2,5	2,8	0,3	Pyl	π	4,8	100	2,2	4,8	40		0,08	34,0	27,3	192
2,8	4,5	1,7	Pyl/piasek drobny	π/Pd	3,9	34	0,9	3,9	49		0,16	40,2	129,5	
4,5	5,0	0,5	Piasek średni	Ps	19,0	172	0,9	19,0	58	0,84		42,6	188,6	
5,0	5,9	0,9	Piasek średni	Ps	28,1	309	1,1	28,1	65	0,91		40,8	139,7	
5,9	6,2	0,3	Piasek średni	Ps	20,8	250	1,2	20,8	70	0,86		42,3	180,2	
6,2	6,6	0,4	Piasek średni	Ps	26,9	279	1,0	26,9	73	0,90		39,5	118,4	
6,6	7,0	0,4	Piasek średni	Ps	17,1	214	1,3	17,1	77	0,80		40,8	140,1	
7,0	7,9	0,9	Piasek średni	Ps	20,9	201	1,0	20,9	83	0,87		41,7	163,2	
7,9	8,2	0,3	Piasek średni	Ps	24,4	214	0,9	24,4	88	0,89		40,4	132,9	
8,2	8,5	0,3	Piasek średni	Ps	19,7	244	1,3	19,7	91	0,85		41,7	163,0	
8,5	8,8	0,3	Piasek średni	Ps	24,3	210	0,9	24,3	94	0,89				



GEONEP
 GEOTECHNIKA
 NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

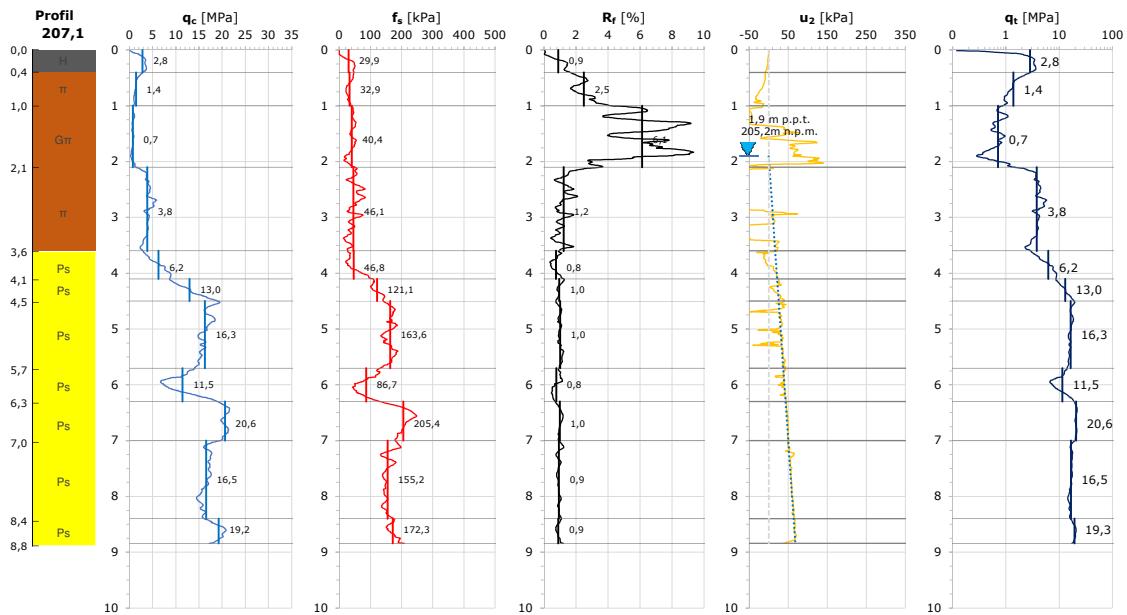
	X	Y	H	Nr stożka	CPTU	1
	5620381.472	8429914.897	206.927	MKS739		
Lokalizacja: ul. Sportowa, Szczecbrzeszyn						
Data: 6 lipca 2023 r.						
Operator: inż. Rafał Baruk					ZAŁ.	2
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska						
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski						

CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

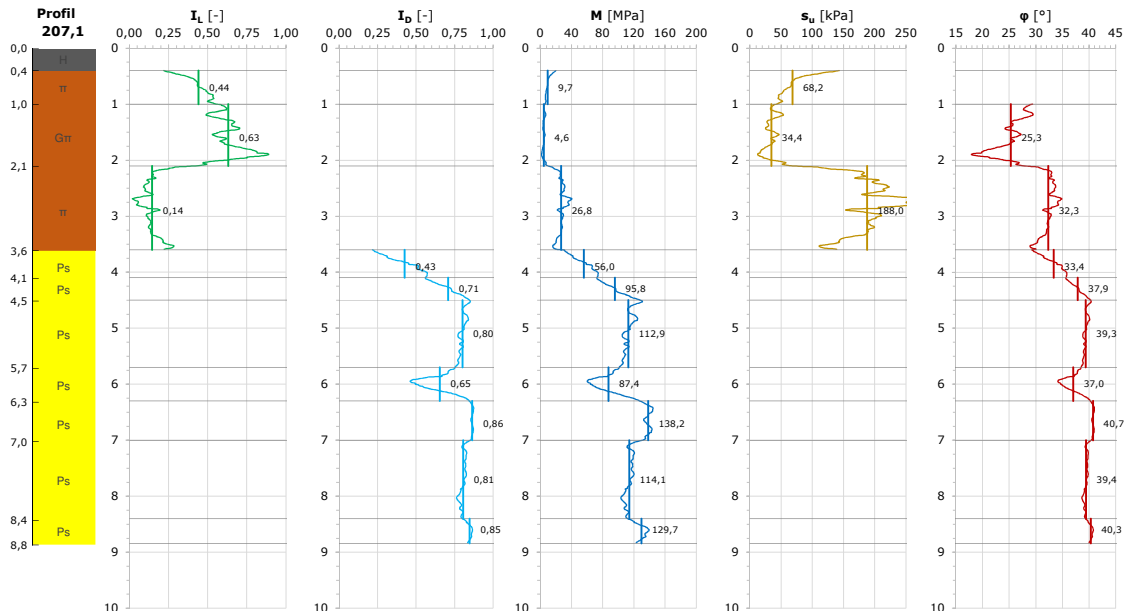
CPTU

2

PARAMETRY SONDOWANIA



PARAMETRY GEOTECHNICZNE



PARAMETRY SONDOWANIA

R_f - współczynnik tarcia
 q_c - opór stożka całkowity skorygowany
 f_s - tarcie na pobocznicy
 u_2 - ciśnienie wody w porach
 q_t - opór stożka

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

I_L - stopień plastyczności
 I_p - stopień zagęszczenia
 M - moduł ściśliwości
 s_u - wytrzymałość na ścinanie "bez odplywu"
 ϕ - kąt tarcia wewnętrzznego
 ▲ - zwierciadło wody gruntowej (pomierzone lub wyinterpretowane)
 --- - parcie hydrostatyczne (teoretyczne)

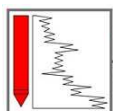
LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
 - spoiste
 - niespoiste
 - organiczne
 - lessowe
 - zwietrzelinowe
 - podłoże skalne
 - niesklasyfikowane

UWAGI:

Parametry sondowania q_c , f_s , u_2 są wartościami pomierzonymi, R_f , q_t są wartościami wyliczonymi. Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	q_c	f_s	R_f	q_t	$\sigma'v$	ID	I_L	ϕ'	M_u
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa
0,0	0,4	0,4	Humus	H	2,8	30	0,9	2,8	3				68
0,4	1,0	0,6	Pyl	Pi	1,4	33	2,5	1,4	12		0,44		9,7
1,0	2,1	1,1	Gлина pylasta	Gr	0,7	40	6,1	0,7	28		0,63	25,3	4,6
2,1	3,6	1,5	Pyl	Pi	3,8	46	1,2	3,8	43		0,14	32,3	26,8
3,6	4,1	0,5	Piasek średni	Ps	6,2	47	0,8	6,2	52	0,43		33,4	56,0
4,1	4,5	0,4	Piasek średni	Ps	13,0	121	1,0	13,0	56	0,71		37,9	95,8
4,5	5,7	1,2	Piasek średni	Ps	16,3	164	1,0	16,3	64	0,80		39,3	112,9
5,7	6,3	0,6	Piasek średni	Ps	11,5	87	0,8	11,5	72	0,65		37,0	87,4
6,3	7,0	0,7	Piasek średni	Ps	20,6	205	1,0	20,6	78	0,86		40,7	138,2
7,0	8,4	1,4	Piasek średni	Ps	16,5	155	0,9	16,5	87	0,81		39,4	114,1
8,4	8,8	0,4	Piasek średni	Ps	19,2	172	0,9	19,3	95	0,85		40,3	129,7
									97				



GeoNep
 GEOTECHNIKA
 NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

	X	Y	H	Nr stożka	CPTU	2	
	5620342.800	8429918.903	207.074	MKS739			
Lokalizacja:	ul. Sportowa, Szczepieszyn					ZAŁ.	2
Data:	6 lipca 2023 r.						
Operator:	inż. Rafał Baruk						
Opracowanie:	mgr inż. Bartłomiej Gaska						
Weryfikacja:	dr inż. Krzysztof Nepelski						




KARTA OTWORU BADAWCZEGO

OW 1

	Woda	Profil	Przebieg warstwy	Międzywarstwy	Opis gruntu	Symbol gruntu	Konsystencja	Wilgotność	Warstwa
206,9			0,0-0,4	0,4	Humus	H	-	-	Humus
			0,4-0,8	0,4	Pył brązowy, smugowany	π	tpl	mw	
205,9		1	0,8-2,0	1,2	Pył z wstawkami gliny pylastej, szaro-brązowy, smugowany	π//Gπ	tpl	mw	Pyły, gliny pylaste qc=0,7÷2,6MPa
204,9		2	2,0-2,5	0,5	Gлина pylasta jasnobrązowa	Gπ	tpl	mw	
			2,5-2,8	0,3	Pył szaro-brązowy, smugowany	π	tpl	mw	
203,9		3	2,8-4,5	1,7	Pył z wstawkami piasku drobnego,	π//Pd	tpl/pl	w	Pyły qc=3,8÷4,8MPa
202,9		4							
201,9		5	4,5-6,0	1,5	Piasek średni w stropie z dodatkiem okruchów skały wapiennej, beżowy	Ps	-	nw	
200,9		6							
199,9		7	6,0-9,0	3,0	Piasek średni szary	Ps	-	nw	Piaski średnie qc=11,5÷28,1MPa
198,9		8							
197,9		9							

Uwagi.

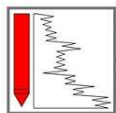
- Konsystencję dla gruntów spoiowych podano na podstawie normy PN-EN ISO 14688.
- Dla gruntów niespoistych stan gruntu przyjęty na podstawie sondowań.

-  - ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)
-  - nawierzony poziom zwierciadła wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)
-  - sączenia wody

Układ współrzędnych:

płaskich: PUWG 2000

wysokościowy: PL-EVRF2007-NH



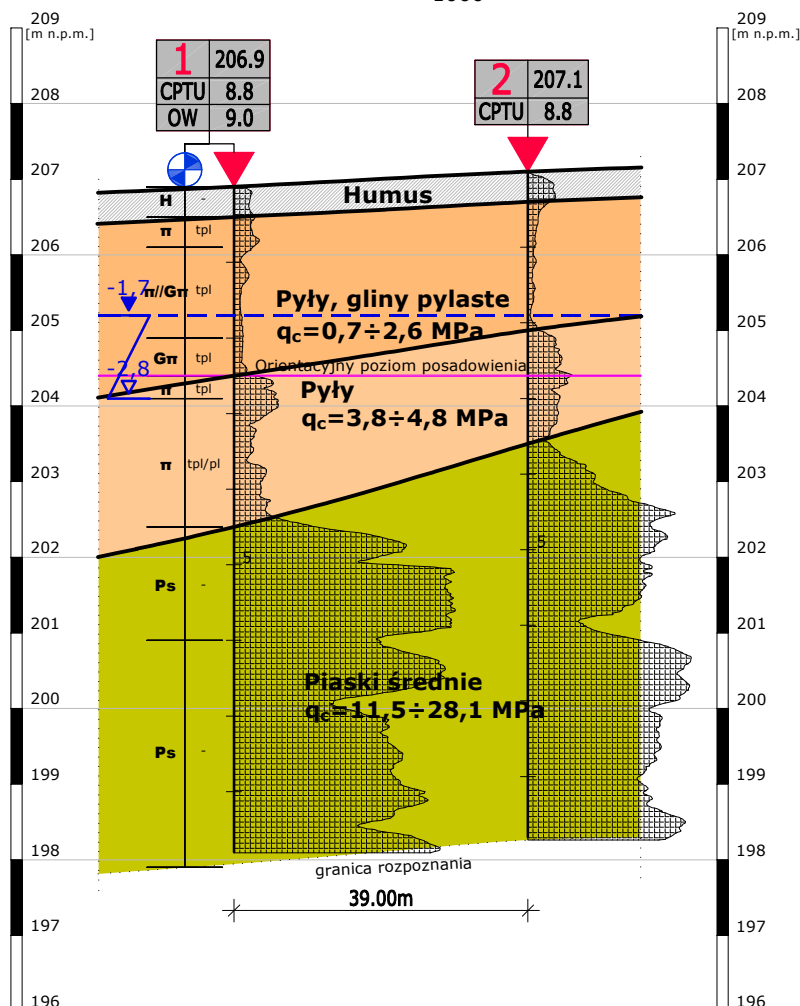
GEONEP
GEOTECHNIKA
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

X	Y	H	OW	1
5620381.47	8429914.89	206.927		

Lokalizacja:	Szczeczeszyn, ul. Sportowa	
Data:	10 lipca 2023 r.	
Wiercenie:	mgr inż. Rafał Baruk	
Opracowanie:	mgr inż. Bartłomiej Gąska	ZAŁ. 3
Weryfikacja:	dr inż. Krzysztof Nepelski	

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala 1: $\frac{100}{1000}$



OBJAŚNIENIA:

1	180.5
CPTU	6.0

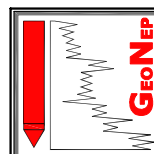
nr punktu	rzędna terenu
rodzaj badania	głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU

-2,7
ustabilizowany poziom wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)

-2,0
nawiercony poziom wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)



**GEONEP GEOTECHNIKA
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.**
UL. WIGILIJNA 4/1
20-502 LUBLIN
WWW.GEONEP.PL
BIURO@GEONEP.PL

OPINIA GEOTECHNICZNA

Temat:

**Wstępne badania podłoża pod budynek
mieszkalny wielorodzinny przy ul. Sportowej
w miejscowości Szczepieszyn
na działce nr ewid. 269/5**

Opracowanie:
dr inż. Krzysztof Nepelski
mgr inż. Bartłomiej Gąska

Sprawdził:
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

Lublin, lipiec 2023 r.

SKALA 1:100/1000

Nr rysunku

ZAŁ. 4