

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo wodne dla projektu budowy nowego podpiwniczonego budynku
na terenie Szpitala Powiatowego w Czeladzi, ul. Szpitalna 40, działka nr 66/18

Opracował:

mgr inż. Marcin Dulski

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Ogólna charakterystyka terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki wodne
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych | zał. nr 1 |
| 2. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:25 | zał. nr 2/1 - 2/2 |
| 3. Przekroje geotechniczne w skali 1:250/75 | zał. nr 3 |
| 4. Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych | zał. nr 4 |

1. WSTĘP

Celem przedmiotowej opinii jest określenie warunków geotechnicznych, na które składa się charakterystyka geologiczna i geotechniczna podłoża gruntowego, przy uwzględnieniu warunków wodnych panujących w tym podłożu.

Badaniami warunków geotechnicznych objęto podłoże gruntowe w miejscu projektowanej nowego budynku podpiwniczonego przy Szpitalu Powiatowym w Czeladzi, przy ul. Szpitalnej 40.

Opracowanie opinii oparto o następujące dane:

1. Wizję terenu projektowanych badań.
2. Wyniki dwóch wierceń wykonanych do głębokości 4,0m.
3. Makroskopowe badanie próbek gruntu.

Całość opracowania wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-B-02481- Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452 – Geotechnika. Badania polowe
- PN-81/B-03020 – Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich (projekt).
- PN-86-B02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-59/B-03020 – Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych.
- PN-55/B-04428 – Grunty budowlane. Badania własności fizycznych, badania makroskopowe.
- PE-EN 1997 – Eurokod 7 – Projektowania geotechniczne.

2. ZAKRES PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Projektowane otwory geotechniczne zostały wytyczone w terenie metodą rzędnych i odciętych w oparciu o sytuację w terenie i zaproponowaną przez Zamawiającego ich lokalizację.

Wysokości bezwzględne wykonanych odwiertów geotechnicznych wyinterpretowano z dostarczonej przez Zamawiającego mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

2.2. Prace terenowe

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 6 listopada 2024r.

Warunki gruntowo wodne poznano dwoma otworami badawczymi, odwierconymi do głębokości 4,0m. Otwory te wiercono mechaniczną wiertnicą udarowo-obrotową, typu WH-1. Jako narzędzia wiertniczego używano świdra spiralnego o średnicy ϕ 70 mm.

Likwidację otworów wykonano przez zasypanie ich urobkiem i ubicie.

Podczas wykonywania wierceń, na bieżąco w terenie przeprowadzano analizę makroskopową gruntów.

Całość prac terenowych wykonana została pod dozorem uprawnionego geologa.

2.3. Prace kameralne.

Na podstawie uzyskanych wyników z prac terenowych, obserwacji geologicznych prowadzonych w badanym terenie opracowano:

- szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych (zał. nr 1)
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2/1 – 2/4)
- przekrój geotechniczny (zał. nr 3)
- objaśnienia do przekroju geotechnicznego (zał. nr 4)
- część tekstową opracowania.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Teren badań położony jest w północnej części miasta Czeladzi przy ulicy Szpitalnej. Teren badań znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budynków Szpitala, jest porośnięty drzewami i trawą oraz zagospodarowany tzw. małą architekturą.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe, grunty wodnolodowcowe w postaci gruntów spoistych i niespoistych. Pod pokrywą czwartorzędową mogą występować osady triasu i karbonu.

5. WARUNKI WODNE

Podczas wykonywania prac wiertniczych w badanym podłożu nie został nawiercony stały poziom wody gruntowej

Okresowo w czasie dużej ilości opadów atmosferycznych czy w czasie wiosennych roztopów w przypowierzchniowej warstwie piasków może tworzyć się lokalny zawieszony horyzont wodonośny zanikając w okresach suszy.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W podłożu budowlanym badanego terenu występują antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów niebudowlanych ujęte w serię I oraz rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno – lodowcowej – osady spoiste i niespoiste ujęte w serię II.

Podstawa wydzielenia serii była stratygrafia i geneza badanego podłoża. Natomiast warstwy geotechniczne wyodrębniono w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz właściwości techniczne gruntów.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, książkę Z. Wiłuna pt: „Zarys geotechniki” oraz o wiedzę techniczną i geotechniczną przewiercanych gruntów.

Opis wydzielonych serii i warstw geotechnicznych.

SERIA I - osady czwartorzędowe antropogeniczne – nasypy niebudowlane zbudowane głównie z gleby i kamieni powstałe w trakcie budowy i zagospodarowania terenu.

SERIA II - osady czwartorzędowe akumulacji wodno lodowcowej – wykształcone w postaci utworów małoSpoistych, spoistych i niespoistych

warstwa geotechniczna IIa – piaski drobne, brązowoszare, ciemnobrązowe i brązowe, o stopniu zagęszczenia stwierdzonym na podstawie chronometrażu wiercenia określonym na stopień średniozagęszczony o $I_d=0,40$

Parametry geotechniczne serii Ia:

- stopień zagęszczenia – $I_d = 0,40$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – $1,65 - 1,75$

- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 29,9
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 51,25 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 38,27 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

warstwa geotechniczna IIb1 – pyły piaszczyste, ciemnobrązowe, z możliwymi domieszkami piasków drobnych, twardeplastyczne o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,20$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb1:

- stopień zagęszczenia – I_L - 0,20
- gęstość objętościowa w t/m³ – 2,10
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 14,8
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – 16,96
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – 29,40
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – 20,58

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Osady tej serii podczas prowadzenie wierceń były wilgotne.

warstwa geotechniczna IIb2 – gliny piaszczyste, brązowe i ciemnobrązowe, twardeplastyczne o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,10$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb2:

- stopień zagęszczenia – I_L - 0,10
- gęstość objętościowa w t/m³ – 2,20
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – 16,4
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – 22,11
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – 37,20
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – 26,04

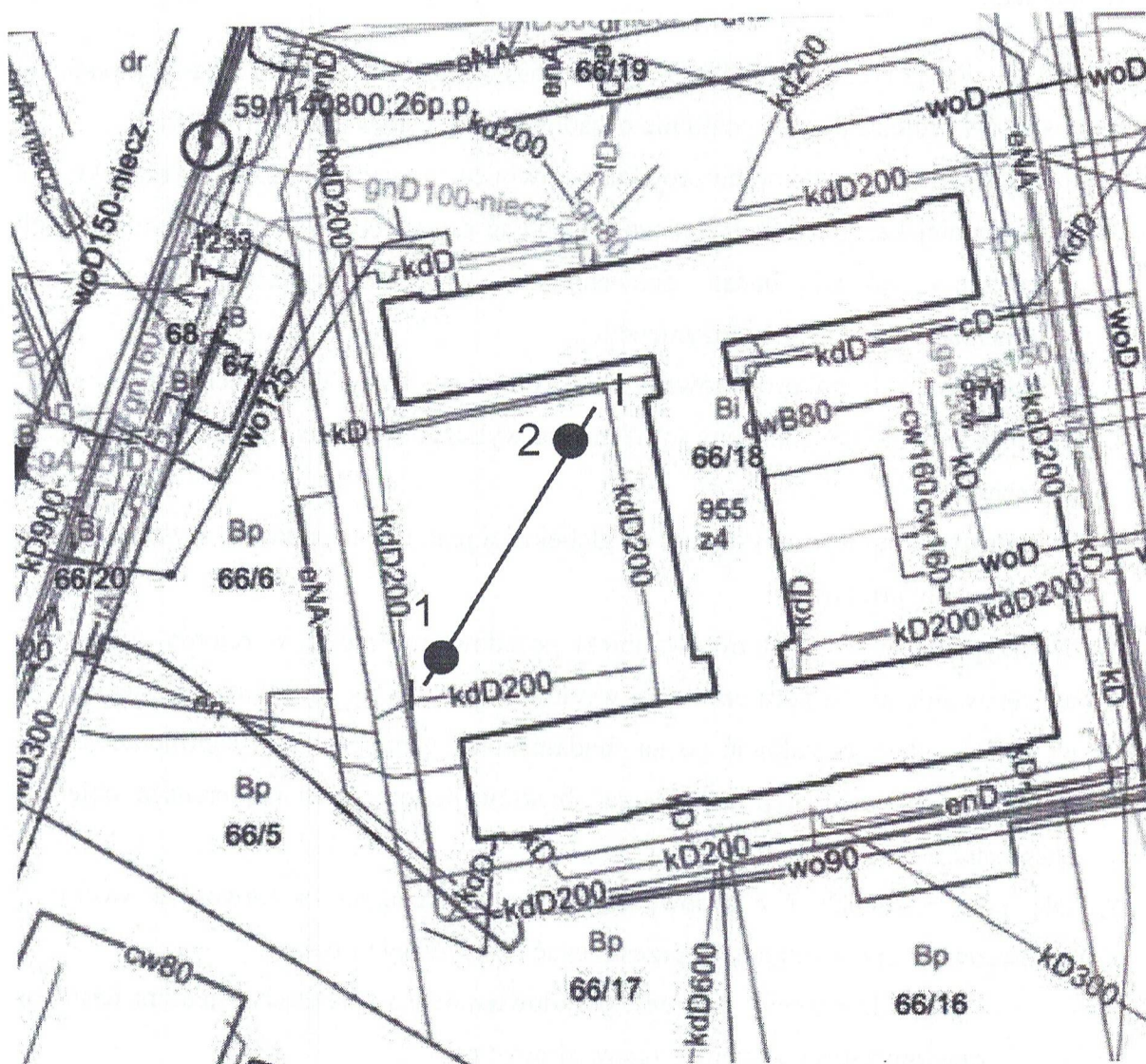
Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Osady tej serii podczas prowadzenie wierceń były małowilgotne i wilgotne.



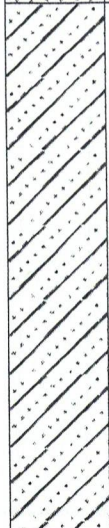
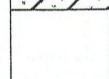
Pierwotny stan gruntów spoistych jest ściśle związany z ich wilgotnością, a wzrost wilgotności może powodować uplastycznienie powyższych gruntów i co za tym idzie zmniejszenie ich parametrów wytrzymałościowych.

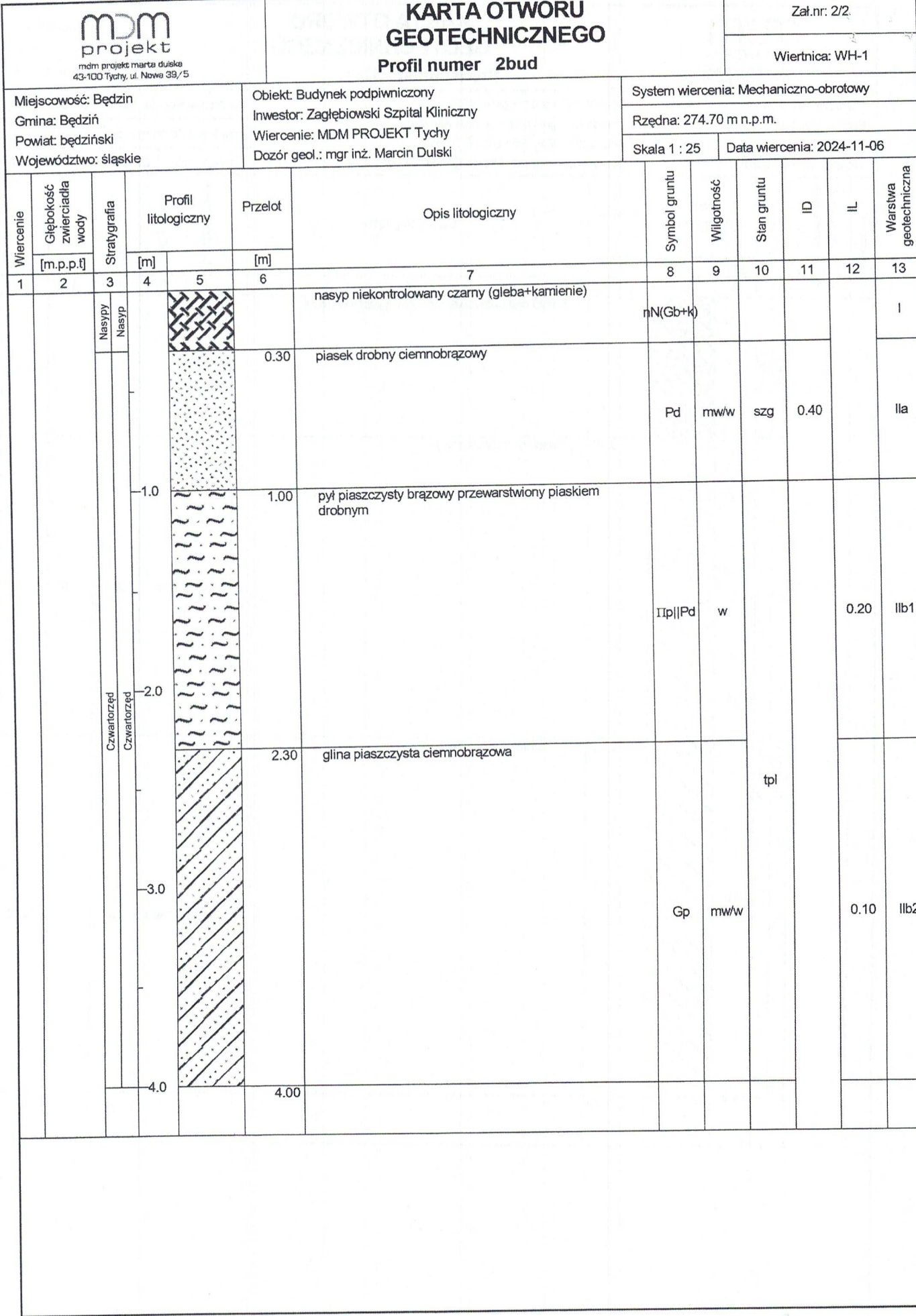
7. WNIOSKI:

1. Według Rozporządzenia MTBiGW (poz.463) z dnia 25.04.2012r badane podłoże posiada w projektowanym poziomie posadowienia proste warunki gruntowe.
2. Na podstawie niniejszej opinii projektant powinien zakwalifikować projekt obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i podjąć decyzję o ewentualnej konieczności rozszerzenia zakresu badań geotechniczno – geologicznych i sporządzeniu dokumentacji geologiczno –inżynierskiej.
3. Proponuje się zaliczyć projektowany obiekt do I lub II kategorii geotechnicznej
4. Jednostkowe naciski graniczne (q_{fn}) można wyliczyć w oparciu o podane parametry geotechniczne.
5. W podłożu gruntowym występuje do głębokości jego rozpoznania nie występuje stały poziom wody gruntowej.
6. W przypadku gdy projektowany obiekt posadowiony będzie w rejonie możliwego występowania szkód górniczych dla wyeliminowania wpływu deformacji nieciągłych na obiekt należy posadowić go na fundamentach wzmocnionych zaprojektowanych zgodnie z wytycznymi posadowienia obiektów budowlanych na terenach objętych eksploatacją górnictwem
7. Dla prac ziemnych i posadowieniowych prowadzonych w utworach wodno – lodowcowych spoistych należy przestrzegać następujących zasad:
 - prowadzić roboty ziemne i posadowieniowe w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresów zimowych,
 - unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do właściwych prac posadowieniowych
 - chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych. Wody opadowe i gruntowe, na bieżąco odprowadzać z wykopu.



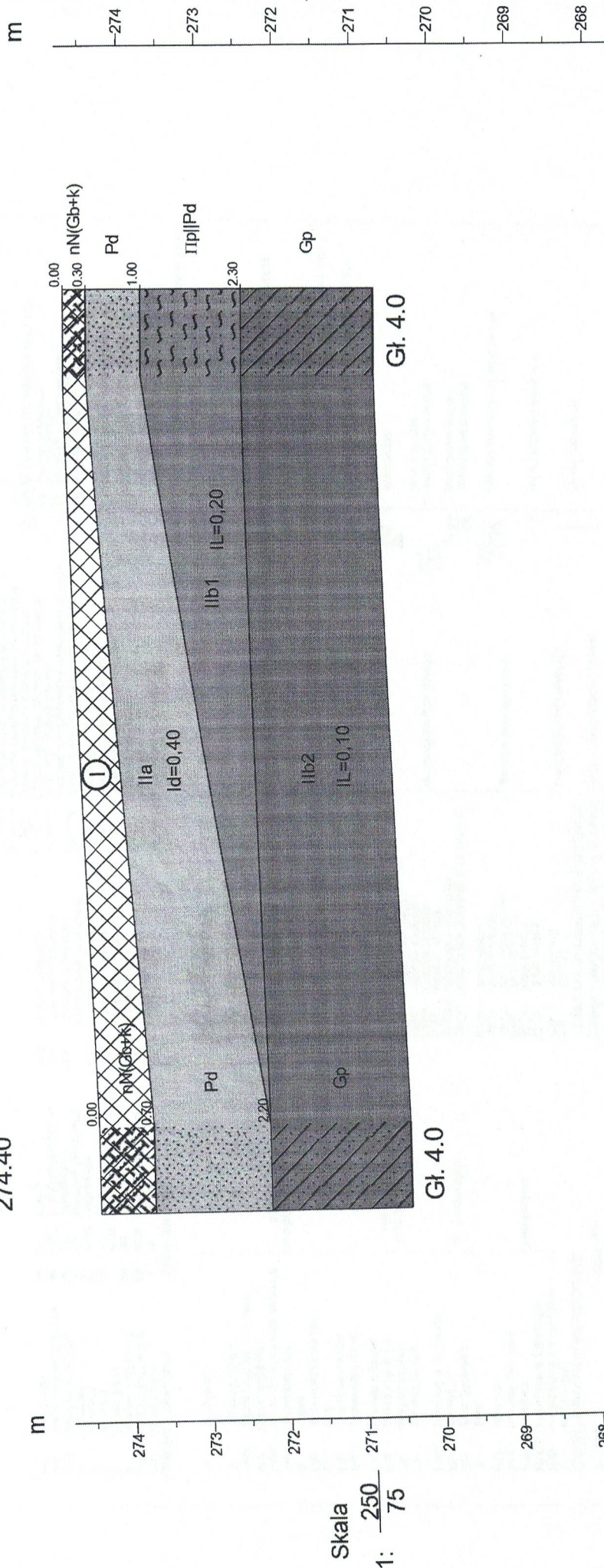
- wykonany otwór geotechniczny
- opracowany przekrój geotechniczny

<div>mdm projekt</div> <div>mdm projekt marcin duński</div> <div>43-100 Tychy, ul. Nowe 39/5</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1bud</div>				<div>Zał.nr: 2/1</div>					
<div>Miejscowość: Będzin</div> <div>Gmina: Będziń</div> <div>Powiat: będziński</div> <div>Województwo: śląskie</div>			<div>Obiekt: Budynek podpiwniczony</div> <div>Inwestor: Zagłębiowski Szpital Kliniczny</div> <div>Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy</div> <div>Dozór geol.: mgr inż. Marcin Duński</div>				<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div>					
							<div>Rzędna: 274.40 m n.p.m.</div>					
							<div>Skala 1 : 25</div>		<div>Data wiercenia: 2024-11-06</div>			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.ł]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany czarny (gleba+kamienie)	nN(Gb+k)					I
					0.70	piasek drobny brązowy						
			1.0									
					2.20	glina piaszczysta brązowa						
		Czwartorzęd Czwartorzęd										
			2.0									
												
			3.0				Gp	mw/w	tpl		0.10	Ilb2
			4.0		4.00							



2bud
274.70

1bud
274.40



36.4m

2bud

MDM PROJEKT Marta Dulska
ul. Nowa 39/5, 43-100 Tychy

1bud

Zał.nr
3

Budowa nowego podpiwniczonego budynku
na terenie Szpitala Powiatowego w Czeladzi, ul. Szpitalna 40,
działka nr 66/18

Przekrój geologiczny I-I

Skala
1: 250/75

Podpis

Nazwisko

Data

Opracował

mgr inż. Marcin Dulski

2024-11-10

mgr inż. Marcin Dulski

Podpis

OBJAŚNIENIA GEOTECHNICZNE

Załącznik nr 4

SYMBOLY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW (wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPY:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niekontrolowany
k - kamienie, okr - okruszki, D - drewno, Zl - żużel,
try - trylinka, gr - gruz, o - gruz ceglany, sp - spieki hutnicze,
asf - asfalt, t bet - beton, asf - asfalt, OK - odpady komunalne

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

GRUNTY MINERALNE:

W - wierzchnia warstwa kamienista
KWg - wierzchnia warstwa gliniasta
KR - rumoszone gliniaste
KO - okruszki
Z - żwir
Zg - żwir gliniasty
Zp - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek drobny
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobnawy
Pz - piasek pusty
Pg - piasek gliniasty
Ip - pył piaszczysty
It - pył
Gp - gлина piaszczysta
G - gлина
Gr - gлина piaszczysta
Gz - gлина piaszczysta
Grz - gлина piaszczysta
Ip - pył piaszczysty
It - pył

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb - gleba
H - grunt próchniczny, humus 2% < l_{om} < 5%
Nm - namul 5% < l_{om} < 30%
T - torf 30% < l_{om}

SYMBOLY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW (wg normy PN-EN ISO 14688 - 1/2)

GRUNTY NIEORGANICZNE / ANTROPOGENICZNE:

xMg - materiał wytworzony przez człowieka
domieszki:
k - kamienie, D - drewno, c - cegły i gruz ceglany, bet - beton,
sp - spieki hutnicze, żule, A - asfalt, OK - odpady komunalne
x - każda kombinacja składników

GRUNTY ORGANICZNE:

or - gleba i grunt niskiorganiczny (2% < l_{om} < 6%)
saOr - gleba, cOr - grunt organiczny (6% < l_{om} < 20%)
Or - grunt wysokioorganiczny (l_{om} > 20%)
clsaOr - namul, cOr - namul gliniasty, saOr - namul piaszczysty

GRUNTY MINERALNE:

Bo - glazki
Co - kamienie
CGr - żwir gruby
MGr - żwir średni
FGr - żwir drobny
saGr - żwir piaszczysty
slGr - żwir piaszczysty
clGr - żwir piaszczysty
grSa - pospółka (piasek ze żwirem)
clSa - pospółka gliniasta
MSa - piasek drobny
FSa - piasek drobny
slSa - piasek piaszczysty
clSa - piasek piaszczysty / ilasty
orSa - piasek piaszczysty / ilasty

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

GRUNTY ORGANICZNE:

Si - pył
saSi - pył piaszczysty
clSi - pył piaszczysty
saclSi - pył piaszczysty
CCI - gлина
saCCI - gлина piaszczysta
siCCI - gлина piaszczysta
MCI - gлина piaszczysta
saMCI - gлина piaszczysta
siMCI - gлина piaszczysta
FCl - gлина piaszczysta
saFCl - gлина piaszczysta
slFCl - gлина piaszczysta

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

Otw. 1 - otwór badawczy
205,30 - otwór badawczy
205,30 - otwór archiwalny
Numer / rok
rządna

grunt suchy s

grunt małowilgotny mw

grunt wilgotny w

grunt mokry m

grunt nawodniony nw

swobodne zwierciadło wody

zwierciadło wody

ustabilizowane

zwierciadło wody

nawiercone

saczenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnej wilgotności NW

próbka o nienaruszonej strukturze NNS

próbka wody gruntowej WG

1/1

[1/1]

nw

m

badanie penetrometrem tloczkowym PP

sonda ścinająca-obrotowa TV

sonda cylindryczna SPT

sonda ścinająco-obrotowa VT

badania presjometryczne

sonda udarowa lekka SL

ZW - sonda udarowa

SC - sonda ciężka

GPT - sonda głębokości

Gł. 10,0 głębokość otworu w m ppt

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE:
domieszki
// przewarstwienia
w nawiasie podano skład
na pograniczu
stopień zagęszczenia
Rzut bezpośredni obiektu na przekrój
z liczbą kondygnacji i numerem obiektu
Rzut pośredni obiektu na przekrój
Numer warstwy geotechnicznej
Granice stratygraficzno-genetyczne
Granice warstw geotechnicznych