

**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA
DLA PROJEKTOWANEJ BUDOWY
ŁADOWARKI POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH**

Lokalizacja: Gliwice ul. Czapli, działka nr 1207

Zleceniodawca:

BNI Silesia Adam Codogni
ul. Andrzeja Struga 14
41-800 Zabrze

Opracował:

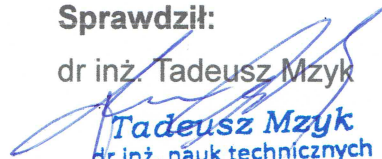
mgr inż. Paweł Borówka



mgr inż. Paweł Borówka
Specjalista
Działu Geotechniczno-Geologicznego

Sprawdził:

dr inż. Tadeusz Mzyk



Tadeusz Mzyk
dr inż. nauk technicznych
w zakresie górnictwa
i geologii inżynierskiej

GEOPROGRES

MPB Marta Pawlonka
44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 10
NIP: 857-190-46-50

Spis treści

Spis treści.....	1
Spis załączników	1
1. Wstęp	2
2. Charakterystyka obszaru inwestycji.....	2
3. Budowa geologiczna	3
4. Zakres wykonywanych badań	4
5. Wyniki badań geotechnicznych.....	4
5.1. Warunki wodne	4
5.2. Charakterystyka gruntów.....	4
6. Zalecenia i wnioski	5

Spis załączników

- Załącznik 1 – Wycinek mapy do celów projektowych z naniesioną lokalizacją punktu badawczego
- Załącznik 2 – Objasnienia znaków i symboli
- Załącznik 3 – Karta punktu badawczego
- Załącznik 4 – Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano na potrzeby projektowanej budowy ładowarki pojazdów elektrycznych zlokalizowanej na działce nr 1207, znajdującej się przy ul. Czapli w Gliwicach, w województwie śląskim. Celem opracowania jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla wyżej wymienionej inwestycji. Obiekt budowlany pod względem konstrukcyjnym został zakwalifikowany przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej. Zakres prac ustalono ze zleceniodawcą.

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).

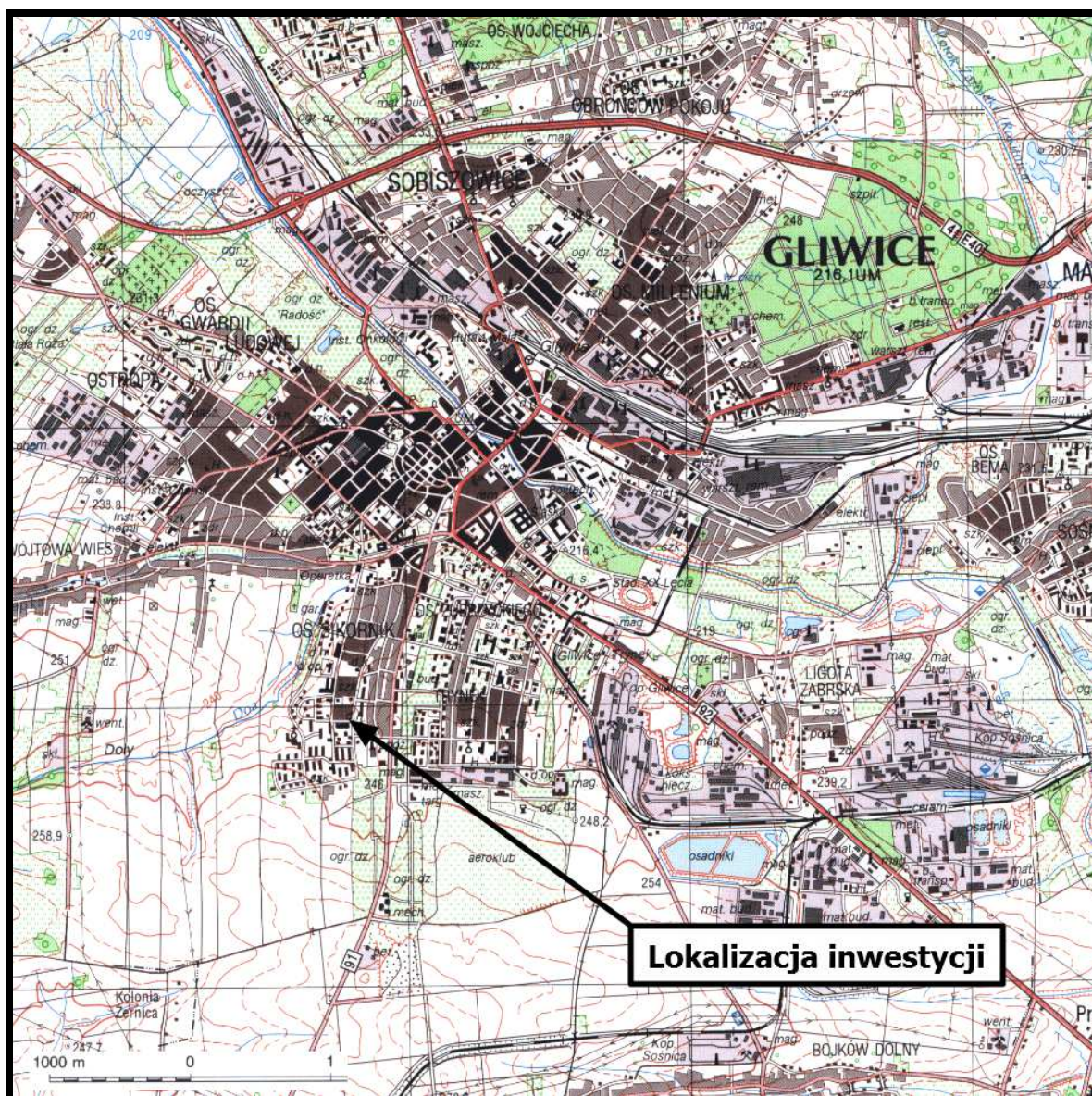
Badania wykonano na podstawie:

- SMGP 0941 - arkusz Gliwice (Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50000).
- M-34-62-A – arkusz Gliwice (Mapa topograficzna Polski, skala 1:50000).
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN-1997-1_2008P-EUROKOD 7, PN-EN-1997-2_2009P-EUROKOD 7. Projektowanie geotechniczne (stosowana jako wytyczne).
- Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, WG Warszawa, 1977.
- Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. Wyd. PWN, Warszawa, 2014.
- Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2019.

2. Charakterystyka obszaru inwestycji

W obszarze planowanej inwestycji zlokalizowana jest droga – ul. Czapli, przystanek autobusowy i chodniki oraz tereny zielone. Lokalizacja inwestycji została przedstawiona na rysunku 1, natomiast lokalizacja punktu badawczego – w załączniku 1.

Opinię geotechniczną należy rozpatrywać łącznie z mapą do celów projektowych z naniesionymi rzędnymi terenu.



Rys. 1. Lokalizacja inwestycji na tle wycinka arkusza mapy topograficznej - arkusz Gliwice, skala 1:50000

3. Budowa geologiczna

Na podstawie mapy geologicznej SMGP 0941 - arkusz Gliwice, w budowie geologicznej otoczenia badanego terenu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędu (Q), reprezentowanych przez holocenijskie piaski, żwiry i mułki deluwialno-rzeczne oraz gliny zwałowe. Objasnienia znaków i symboli użytych w opinii geotechnicznej przedstawiono w załączniku 2.

4. Zakres wykonywanych badań

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano 1 otwór geotechniczny (załącznik: 3) nawiercony do głębokości $G1 = 4,0$ m p.p.t. Odwiert wykonano mechanicznie (wiertnica WH-40) świdrem spiralnym $\varnothing 110$ mm. W celu określenia poziomu zwierciadła wód gruntowych prowadzono obserwacje w otworze. Po zakończeniu wierceń otwór zasypano, zachowując kolejność przewierconych warstw.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, dostępną literaturę branżową (m.in. Wilun Z., Zarys geotechniki) oraz wiedzę techniczną i geotechniczną. Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C (na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych i praktycznych doświadczeń). Wiodącym parametrem dla gruntów mineralnych niespoistych był stopień zagęszczenia, a dla gruntów mineralnych spoistych – stopień plastyczności. Podczas wierceń na bieżąco dokonywano oceny makroskopowej nawiercanych gruntów.

5. Wyniki badań geotechnicznych

5.1. Warunki wodne

W trakcie wykonywania badań (luty 2021 r.) do maksymalnej głębokości rozpoznania 4,0 m p.p.t., stwierdzono obecność czwartorzędowej warstwy wodonośnej w postaci zwierciadła swobodnego występującego na głębokości 1,7 m p.p.t.

5.2. Charakterystyka gruntów

Badania pozwoliły sklasyfikować grunty występujące w profilu litostratygraficznym i określić ich podstawowe właściwości fizykomechaniczne. Uogólnione wyniki tych badań zestawiono w załączniku 4. Występujące w analizowanym rejonie grunty są zróżnicowane pod względem litologii, nośności oraz wartości parametrów geotechnicznych.

W oparciu o genezę i stratygrafię wydzielono 2 serie gruntów obejmujące nasypy niekontrolowane (seria I) oraz grunty mineralne niespoiste i spoiste (seria II). W przypowierzchniowej części terenu stwierdzono występowanie kostki betonowej. Do jednakowej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

Seria I:

- Warstwa geotechniczna I (nasypy niekontrolowane – nasypy niebudowlane): nN.

Seria II:

- Warstwa geotechniczna IIa1 (grunty mineralne niespoiste): Pd/Ps. Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym $I_D = 0,40$.
- Warstwa geotechniczna IIa2 (grunty mineralne niespoiste): Pd/Ps. Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym $I_D = 0,50$.

- Warstwa geotechniczna IIb (grunty mineralne mało spoiste): π . Grunty te występują w stanie plastycznym o uogólnionym $I_L = 0,45$.
- Warstwa geotechniczna IIc (grunty mineralne zwięzłe spoiste): $G\pi z$. Grunty te występują w stanie półzwałym o uogólnionym $I_L = 0,00$.

6. Zalecenia i wnioski

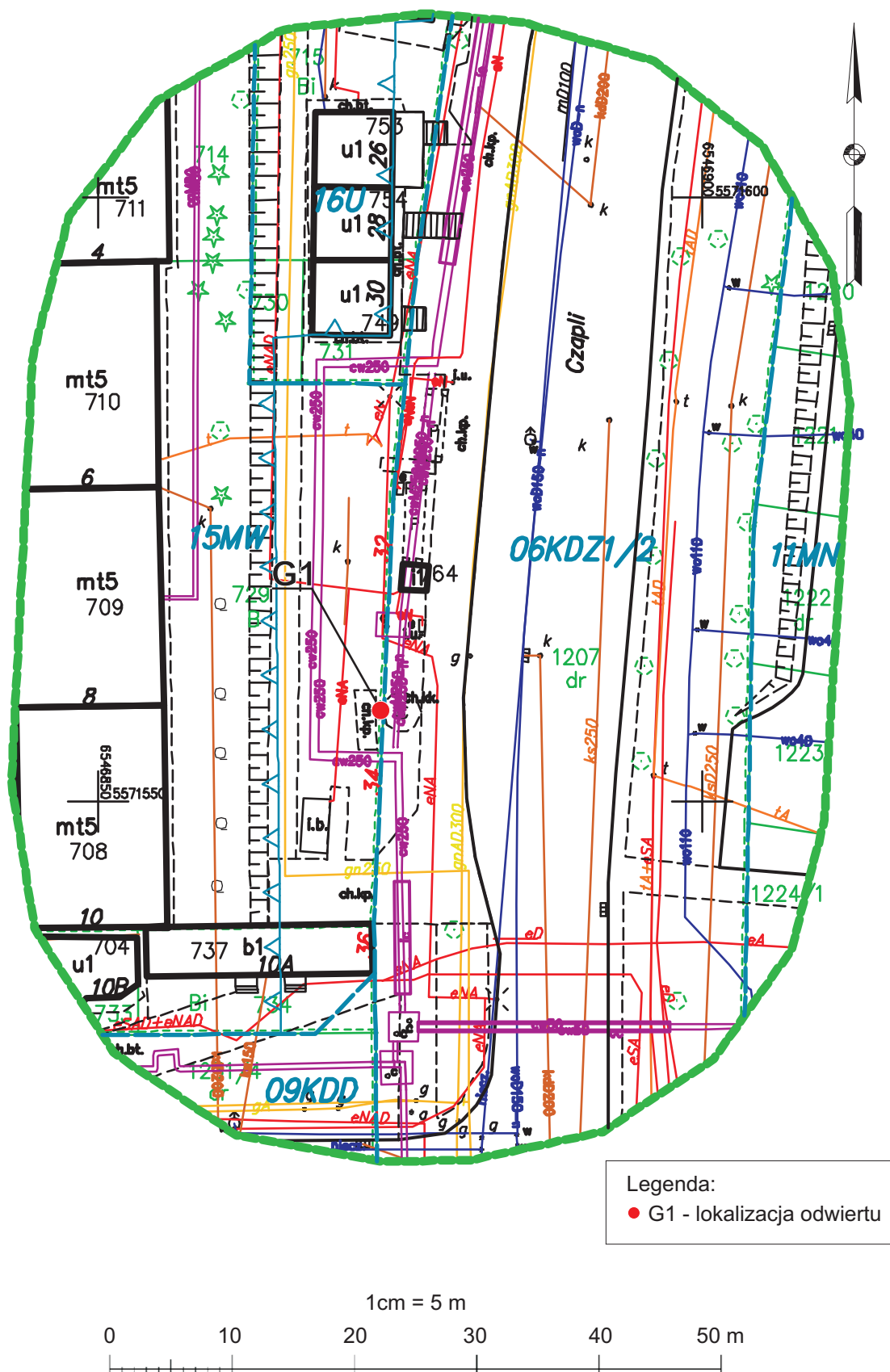
W wyniku przeprowadzonych wstępnych badań podłoża gruntowego, w lokalizacji wykonanego odwiertu stwierdza się występowanie zróżnicowanych warunków gruntowo-wodnych.

- Ze względu na ustalone ze zleciennodawcą punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego, na pozostałym obszarze, na którym będzie wykonywana budowa obiektu, nie wyklucza się występowania innych warunków gruntowo-wodnych, niż stwierdzonych w opinii geotechnicznej.
- Grunty warstwy geotechnicznej: Ia zaliczono do nasypów niekontrolowanych – nasypów niebudowlanych (nN). Grunty mało spoiste warstwy geotechnicznej IIb (π) występują w stanie plastycznym.
- W trakcie przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego do głębokości dokumentowania stwierdzono obecność czwartorzędowej warstwy wodonośnej w postaci zwierciadła swobodnego występującego na głębokości 1,7 m p.p.t.
- Występowanie wód gruntowych na badanym terenie jest związane głównie z infiltracją wód opadowych. W zależności od natężenia opadów atmosferycznych oraz pór roku, poziom zwierciadła wód gruntowych może być zmienny.
- Grunty spoiste (w szczególności mało spoiste) należy traktować jako grunty wysadzinowe, które należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem. Wzrost wilgotności może powodować uplastycznienie (lub upłynnienie) tych gruntów i zmniejszenie ich parametrów wytrzymałościowych. Grunty te mogą przyjmować cechy gruntów tiksotropowych.
- Podłoże pod fundamenty projektowanego obiektu należy zagęścić zgodnie z zaleceniami projektanta. Wskaźnik zagęszczenia należy zbadać za pomocą płyty dynamicznej.
- Po przystąpieniu do robót ziemnych, zaleca się zweryfikować przyjęte - wstępne założenia projektowe wynikające z niniejszego opracowania.
- Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geologa lub geotechnika.
- Na etapie projektowym należy uwzględnić informacje o warunkach górniczo-geologicznych dla badanego terenu.
- W otoczeniu badanego terenu nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na podstawie Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463), przyjmuje się proste warunki gruntowe (pod warunkiem posadawiania fundamentów obiektu powyżej głębokości występowania wód gruntowych i poniżej nasypów niekontrolowanych).

Obiekt budowlany pod względem konstrukcyjnym został wstępnie zakwalifikowany przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu (Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.).

Wycinek mapy do celów projektowych z naniesioną lokalizacją punktu badawczego
skala 1:500



Grunty nasypowe

nN – nasyp niebudowlany
(niekontrolowany)
nB – nasyp budowlany

Grunty organiczne

H – grunt próchniczny (humus/
substancje organiczne > 2%)
Nm – namuły
Nmg – namuły gliniaste
Nmp – namuły piaszczyste
Gy – gytie
T – torfy

Grunty mineralne (nieskaliste)

A. Kamieniste
KW – zwietrzelina
KWg – zwietrzelina gliniasta
KR – rumosz
KRg – rumosz gliniasty
KO – otoczaki

B. Gruboziarniste
Ż – żwir
Żg – żwir gliniasty
Po – pospółka
Pog – pospółka gliniasta

C. Drobnziarniste – niespoiste
P_n – piasek pylasty
P_d – piasek drobny
P_s – piasek średni
P_r – piasek gruby
PH – piasek próchniczny

D. Drobnziarniste – spoiste
P_g – piasek gliniasty
Π_p – pył piaszczysty
Π – pył
G_p – glina piaszczysta
G – glina
G_n – glina pylasta
G_{pz} – glina piaszczysta zwięzła
G_z – glina zwięzła
G_{nz} – glina pylasta zwięzła
I_p – ił piaszczysty
I – ił
I_n – ił pylasty

Grunty mineralne (skaliste)

ST – skaliste twarde ($R_c \geq 5$ MPa)
SM – skaliste miękkie ($R_c < 5$ MPa)
wap. – wapienie
d – dolomity
m – margle
ic – iłowce
pc – piaskowce
mc – mułowce
wk – węgiel kamienny

Li – skała lita
Ms – skała mało spękana
Ss – skała średnio spękana
Bs – skała bardzo spękana

Podział gruntów drobnziarnistych pod względem spoistości

ns – niespoiste
ms – mało spoiste
ss – średnio spoiste
zs – zwięzłe spoiste
bs – bardzo spoiste

Podział gruntów niespoistych pod względem zagęszczenia

ln – luźny
szg – średnio zagęszczony
zg – zagęszczony
bzg – bardzo zagęszczony

Podział gruntów spoistych ze względu na stan gruntu

pl – płynny
mpl – miękkoplastyczny
pl – plastyczny
tpl – twardoplastyczny
pzw – półzwarty
zw – zwarty

Podział gruntów niespoistych ze względu na wilgotność

su – suchy
mw – mało wilgotny
w – wilgotny
m – mokry
nw – nawodniony

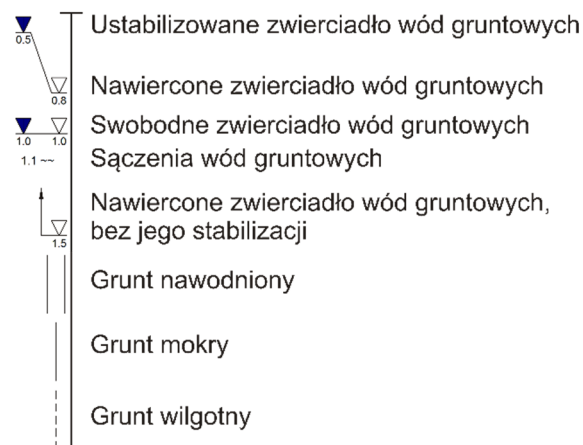
Symbole niektórych okresów geologicznych i ich barw

Q – czwartorzęd (jasnożółta)
Ng – neogen (żółta)
Pg – paleogen (pomarańczowa)
K – kreda (zielona)
J – jura (niebieska)
T – trias (fioletowa)
P – perm (czerwona)
C – karbon (szara)

Inne:

+ domieszki
/ na pograniczu
// przewarstwienie
(NNS) próbka o naturalnej strukturze
(NW) próbka o naturalnej wilgotności
(WG) próbka wody gruntowej
m n.p.m. – wysokość nad poziomem morza [metry]
m ukł. lok. – wysokość określona w stosunku
do charakterystycznego punktu terenu [metry]
m p.p.t. – głębokość pod poziomem terenu [metry]

IIIc – numer warstwy geotechnicznej



PROFIL GEOTECHNICZNY

Karta punktu badawczego

Punkt G1

Zał.Nr: 3

Wiertnica: WH-40

Rejon: ul. Czapli
Miejscowość: Gliwice
Województwo: śląskie

Objekt: działka nr 1207
Zleceniodawca: BNI Silesia Adam Codogni

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 0.00 m, ukł. lok. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 05-02-2021


Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia I _d	
	[m p.p.t.]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div><div></div><div></div><div>1.7</div><div>1.7</div></div> <div>CZWARTORZĘD</div>					0.10	kostka betonowa	-				-		-	
					0.40	nasyp niekontrolowany (piasek drobny, humus)	nN	-	-	-	I			
					1.0	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, barwa żółta	Pd/Ps	mw/w	ns	szg	Ila1	-	0,40	
					1.20	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, barwa żółta		w					Ila2	0,50
					1.70	piasek drobny na pograniczu piasku średniego, barwa żółta		nw						
					2.0									
					2.70	pył, barwa szara	II	w/m	ms	pl	Ilb	0,45	-	
					3.0									
					3.80	glina pylasta zwięzła, barwa szara	GπZ	mw	zs	pzw	Ilc	0,00		
					4.0									
				4.00										

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

Tabela charakterystyki geotechnicznej parametrów fizycznych mechanicznych gruntów														
Stratygrafia	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Parametry geotechniczne w układzie $x^{(t)}=x^{(n)} \cdot y_m$											
			Symbol konsolidacji	Stan gruntu			Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Spójność C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości	
				Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Symbol							pierwotny M_o [MPa]	wtórny M_o [MPa]
Q	nN	I	-											
	Pd/Ps	Ila1	-	0,40	-	szg	ns	6	1,65	30	-	38	51	64
		Ila2		0,50	-			16 - 24	1,75 - 1,90	30		46	62	77
	π	IIb	C	-	0,45	pl	ms	24	2,00	11	10	12	17	29
	GtZ	Iic		0,00	pzw	zs	22	18		30	34	48	81	
							Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B i C, na podstawie PN-81/B-03020							