



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

Lokalizacja: Gliwice ul. Nowy Świat działka nr 1537/3

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 Pawłowska*
44-100 Gliwice ul. Zwycięstwa 10
NIP: 857-190-46-50

Spis treści

Spis treści.....	1
Spis załączników	1
1. Wstęp	2
2. Charakterystyka terenu 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 1537/3, znajdującej się przy ul. Nowy Świat 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).

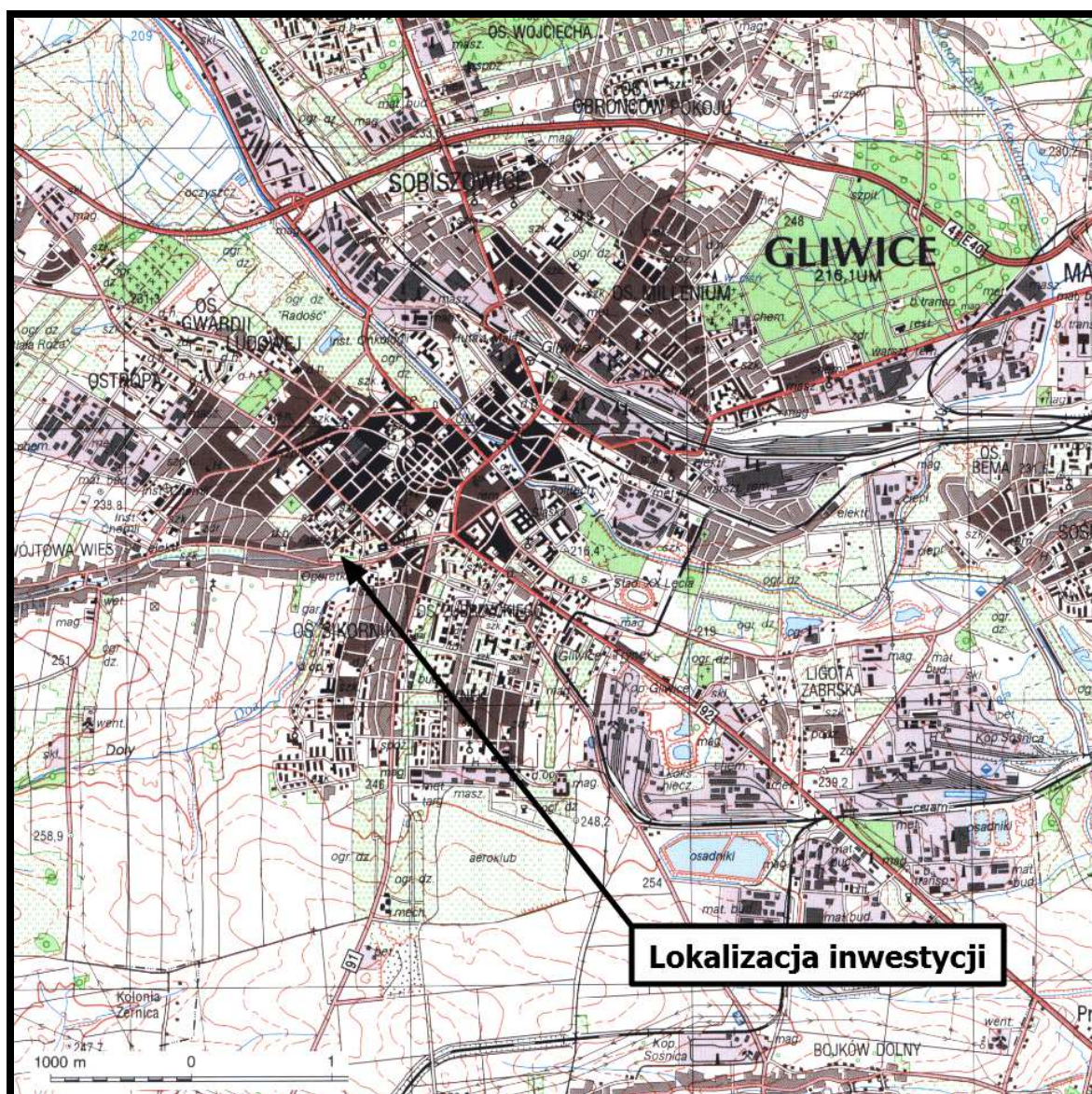
Badania wykonano na podstawie:

- 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 terenu inwestycji

Teren przedmiotowej nieruchomości jest zagospodarowany. Zlokalizowana jest na nim zatoka dla autobusów z wiatą przystankową, parking i tereny zielone. Teren działki w lokalizacji odwiertu jest płaski. 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 rzeczne i deluwialno-rzeczne oraz gliny zwałowe. Objaśnienia 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 naporowego występującego na głębokości 2,3 m p.p.t., zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości 1,8 m p.p.t. Stwierdzono również występowanie sączeń ze ścian otworu na głębokości 3,5 m p.p.t. Sączenia w gruntach spoistych związane są z nawodnionymi laminami piasków średnich.

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

Seria I:

- Warstwa geotechniczna Ia (nasypy niekontrolowane – nasypy niebudowlane): nN.
- Warstwa geotechniczna Ib (grunty mineralne niespoiste i organiczne): PH – piaski próchnicze. Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym $I_D = 0,40$.

- Warstwa geotechniczna Ic (grunty organiczne): Nmg – namuły gliniaste. Grunty te występują w stanie plastycznym o uogólnionym $I_L = 0,35$.

Seria II:

- Warstwa geotechniczna IIa (grunty mineralne mało spoiste): $\pi p/Pg$. Grunty te występują w stanie plastycznym o uogólnionym $I_L = 0,30$.
- Warstwa geotechniczna IIb (grunty mineralne średnio spoiste): Gp/Ps . 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.

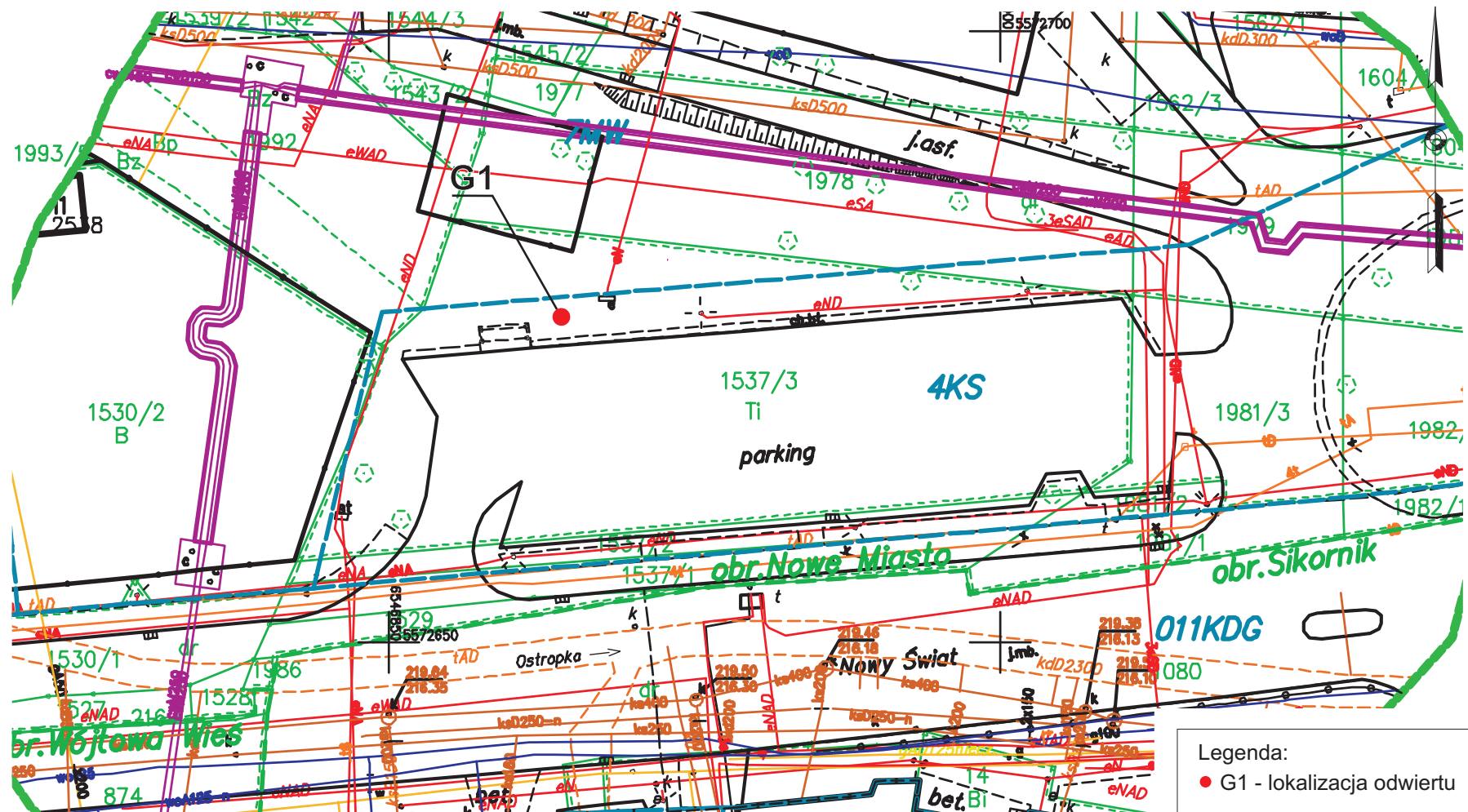
- Ze względu na ustalone ze zleceńodawcą punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego, na pozostałym obszarze, na którym będzie wykonywana budowa obiektu, nie wyklucza się występowania innych warunków gruntowo-wodnych, niż stwierdzonych w opinii geotechnicznej.
- Grunty warstwy geotechnicznej:
 - Ia zaliczono do nasypów niekontrolowanych – nasypów niebudowlanych (nN),
 - Ib zaliczono do gruntów organicznych i niespoistych (PH),
 - Ic zaliczono do gruntów organicznych (Nmg).
- Grunty mało spoiste warstwy geotechnicznej IIa ($\pi p/Pg$) występują w stanie plastycznym.
- W trakcie przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego do głębokości dokumentowania stwierdzono obecność czwartorzędowej warstwy wodonośnej w postaci zwierciadła naporowego występującego na głębokości 2,3 m p.p.t., zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości 1,8 m p.p.t. Stwierdzono również występowanie sączy ze ścian otworu na głębokości 3,5 m p.p.t. Sączenia w gruntach spoistych związane są z nawodnionymi laminami piasków średnich.
- 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.
- Przypowierzchniową warstwę humusu należy usunąć.
- 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 złożone warunki gruntowe (warunki te należy doprowadzić do prostych poprzez zastosowanie odpowiednich metod geoinżynierskich i dobranie odpowiedniego sposobu posadowienia obiektu).

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

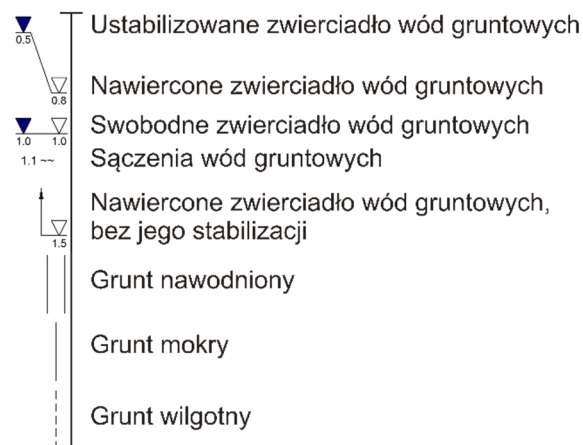
Symbole niektórych okresów geologicznych i ich barw

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



Rejon: ul. Nowy Świat
Miejscowość: Gliwice
Województwo: śląskie

Objekt: działka nr 1537/3
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 ID
1	2	3	4	5	6								
						humus	H	-		-	-		
					0.10	nasyp niekontrolowany (humus, glina, okruszki cegły, piasek średni)	nN	mw/w	-	pl/tpl	la	-	-
					1.0								
					1.60	pył piaszczysty na pograniczu piasku gliniastego, barwa szarżółta	np/Pg		ms	pl	lla	0,30	
					2.0								
					2.30	piasek próchniczny, barwa szarobrazowa	PH	nw	ns	szg	lb	-	0,40
					2.80								
					3.0	namuł gliniasty, barwa ciemnobrązowoczarna	Nmg	w	-	pl	lc	0,35	
					3.30								
					3.5 ~	głina piaszczysta przewarstwiona laminami piasku średniego, barwa szarzielona	Gp/Ps	mw/nw	ss	pzw	llb	0,00	-
					4.0								
					4.00								

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-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	Ia	-											
	PH	Ib	-	0,40	-	szg	ns	28	1,85	30	-	38	51	64
	Nmg	Ic	D	-	0,35	pl	-	-						
	$\pi p/P_g$	IIa	C		0,30		ms	20	2,05	13	13	17	24	39
	Gp//Ps	IIb			0,00	pzw	ss	12	2,20	18	30	34	48	81
							Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B i C, na podstawie PN-81/B-03020							