

PRACOWNIA GEOLOGICZNA *Tomasz Rokicki*

Kuniów 45, 46-200 Kluczbork
tel. 507 665 061 e-mail: pg.rokicki@gmail.com



Egz. Nr **1**

nr arch. 22013

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**do projektu rozbudowy sieci wodociągowej
i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Ligota Zamecka,
w rejonie ulicy Lawendowej dz. nr 636/1 i 636/2**

**gmina Kluczbork
powiat kluczborski
województwo opolskie**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zleceniodawca: SYSTEM PROJECT

Tomasz Płaczek

ul. Cygana 4

45-131 Opole

Opracował: mgr Tomasz Rokicki

upr. geol. nr V-1768, VII-1662

Kuniów, marzec 2022

SPIS TREŚCI

Wstęp

Opinia geotechniczna

1. Zakres prac
2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów
6. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

01. Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000
02. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
03. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
04. Parametry geotechniczne
05. Objasnienia symboli i znaków



Wstęp

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie firmy SYSTEM PROJECT Tomasz Płaczek, ul. Cygana 4, 45-131 Opole.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu części działek nr 636/1 i 636/2 zlokalizowanych w miejscowości Ligota Zamecka, gmina Kluczbork, powiat kluczborski, województwo opolskie.

Na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę, inwestycja obejmować będzie rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. Rozbudowa sieci odbywać się będzie prawdopodobnie metodą wykopową.

Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne, normy i publikacje:

- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-B-02479 : 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole



literowe i jednostki miar;

- Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Opinia geotechniczna

1. Zakres prac

Zakres prac uzgodniony został przez Zleceniodawcę - projektanta obiektu i autora opracowania. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję terenową,
- wytyczenie miejsc rozpoznania geotechnicznego na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:500 z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń,
- 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,5 – 3,0 m ppt. o łącznym metrażu 5,5 mb.,
- badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wody gruntowej w otworach,
- ustalenie wyprowadzonych wartości parametrów fizykomechanicznych dla gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych metodami przez korelację z normą PN-81/B-03020,
- kameralne opracowanie wyników badań w formie: map topograficznej i dokumentacyjnej, kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych oraz części tekstowej.

2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Teren objęty rozpoznaniem położony jest w północnej części miejscowości Ligota Zamecka. Projektowane sieci: wodociągowa i kanalizacji sanitarnej ułożone zostaną w skrajni drogi gminnej. Otwory wykonano przy istniejącej drodze gruntowej na działkach nr 636/1 i 636/2. Rzędne terenu na badanym odcinku wynoszą 185,5 – 186,6 m n.p.m. w miejscach wierceń. Ogólny spadek terenu następuje w kierunku południowym do osi rzeki Młynówki przepływającej ok. 300 m od terenu badań.



Pod względem podziału fizycznogeograficznego wg. Kondrackiego omawiany teren leży na obszarze mezoregionu Równina Opolska, należącego do makroregionu Nizina Śląska.

Sieć hydrograficzną stanowi rzeka Młynówka, płynąca w kierunku zachodnim, będąca dopływem rzeki Stobrawy.

3. Budowa geologiczna

W podłożu rozpoznanym do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych** plejstocénskich. Utwory plejstocénskie wykształcone są jako piaski gliniaste, piaski różnoziarniste oraz gliny.

Według materiałów archiwalnych osady plejstocénskie na obszarze badań występują do głębokości ok. 15 m ppt, niżej zalegają górnotriasowe – iły i iłowce z wkładkami piaskowców.

Powierzchnię terenu w miejscach wierceń do głębokości 0,3 m ppt. pokrywa warstwa gleby.

4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas badań terenowych w obydwu otworach nawiercono poziom wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczysto-żwirowych na głębokości 0,9 - 2,2 m p.p.t., zwierciadło wód podziemnych miało charakter swobodny i lekko naporowy. Rzędne ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych zmierzonego dnia 24.02.2022 r. wynosi 184,6 m npm. Poziom wód podziemnych należy przyjąć jako średni i może się wahać o ok. 0,3 m.

Po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach w gruntach piaszczystych podścielonych przewarstwieniami spoistymi mogą występować wody przypowierzchniowe potocznie zwane podskórnymi.

Warstwy wodonośne poziomu czwartorzędowego charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, której miarą są następujące wartości współczynników filtracji obliczone z krzywych uziarnienia metodą USBSC:

dla piasków średnich i grubych $k = 4 - 30 \text{ m/d}$

dla pospółek $k = 25 - 50 \text{ m/d}$



Generalny przepływ wód podziemnych poziomu czwartorzędowego następuje w kierunku południowo-zachodnim do osi koryta rzeki Młynówki i zgodnie z jej biegiem.

Według Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999, Nr 43 poz. 430, z późn. zm.), warunki wodne w podłożu w rejonie otworu nr 1 określa się na dobre, a w rejonie otworu nr 2 określa się na złe.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rozpoznane w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

warstwa Ia – wilgotne i nawodnione piaski średnie i grube występujące w obydwu otworach w przedziale głębokości 0,7 - 2,7 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$, ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

warstwa Ib – nawodnione pospółki występujące w otworze nr 2 w przedziale głębokości 1,0 – 1,6 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$, ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

warstwa A – piaski gliniaste i gliny piaszczyste występujące w obydwu otworach w przedziale głębokości 0,3 – 3,0 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, grunty gliniaste grupy B.

Zaleganie w podłożu wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na załączonych w części graficznej kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych, natomiast wartości wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych dla gruntów rodzimych ustalonych przez korelację z normą PN-81/B-03020 zawiera załącznik nr 4.

6. Wnioski

6.1. W podłożu gruntowym wzdłuż trasy projektowanych sieci wodociągu i kanalizacji sanitarnej budują generalnie grunty nośne o korzystnych



parametrach fizyko-mechanicznych dla bezpośredniego posadowienia obiektów.

6.2. W rejonie punktów badawczych bezpośrednio pod glebą znajdują się grunty rodzime, piaszczysto-żwirowe warstw **Ia – Ib**, w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty spoiste warstwy **A**.

6.3. W rejonie projektowanej inwestycji wody gruntowe występują na głębokości 0,9 - 2,0 m ppt. Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów, a prowadzenie robót ziemnych w takim okresie będzie wymagało chwilowego obniżenia zwierciadła wód gruntowych.

6.4. Ze względu na charakterystyczną zmienność gruntów należy kontrolować rodzaj gruntów oraz stan podłoża podczas prac ziemnych i korygować głębokość ewentualnej wymiany gruntów.

6.5. W przypadku odsłonięcia podczas prac ziemnych gruntów gliniastych należy nie dopuścić do gromadzenia się wód gruntowych lub opadowych na dnie wykopu, gdyż może to spowodować uplastycznienie się gruntów.

6.6. W przypadku ewentualnego odwadniania wykopów, do obliczeń można przyjmować przybliżone współczynniki filtracji: dla piasków średnich i grubych $k = 4 - 30 \text{ m/d}$, dla pospółek $k = 25 - 50 \text{ m/d}$.

6.7. Dla obszaru gminy Kluczbork strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.

6.8. Parametry geotechniczne gruntów do obliczenia nośności podłoża zestawiono w załączniku nr 04.

6.9. Prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.

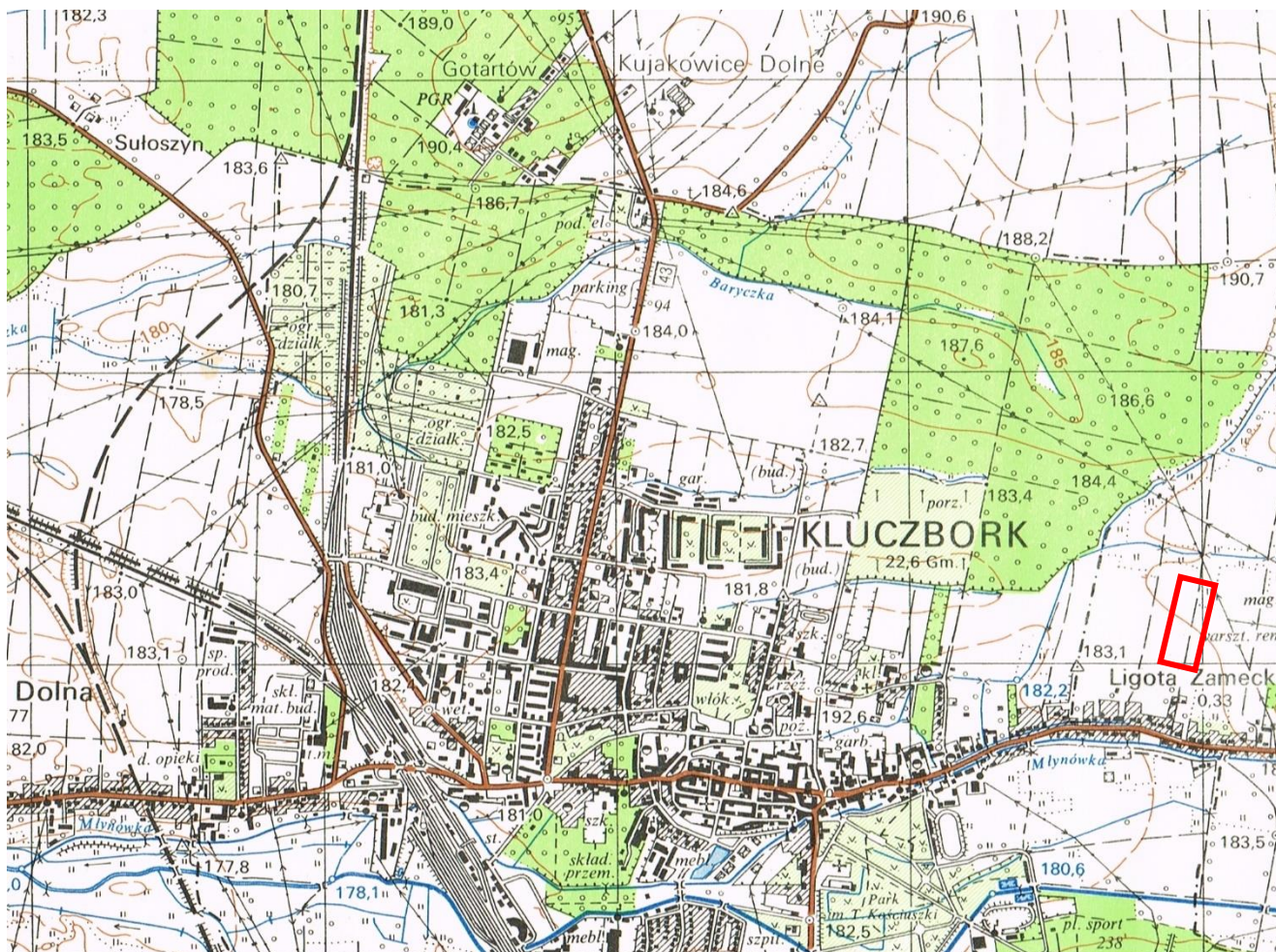
6.10. Według normy PN-B-06050:1999 występujące w podłożu grunty należą do 1 i 3 kategorii urabialności.

Opracował:

mgr Tomasz Rokicki



MAPA TOPOGRAFICZNA



lokalizacja terenu badań



PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Tomasz Rokicki

Temat:	Ligota Zamecka, dz. nr 636/1 i 636/2 gm. Kluczbork – Wodociąg i kanalizacja sanitarna		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:25 000
Data:	marzec 2022r.	Nr arch. 22013	Zał. Nr 01

MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:



lokalizacja i numer wykonanych otworów geotechnicznych



<div></div> <div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA <i>Tomasz Rokicki</i></div>			
Temat:	Ligota Zamecka, dz. nr 636/1 i 636/2 gm. Kluczbork – Wodociąg i kanalizacja sanitarna		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:1000
Data:	marzec 2022r.	Nr arch. 22013	Zał. Nr 02

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1



PRACOWNIA
GEOLOGICZNA
Tomasz Rokicki

Temat: **Ligoła Zamecka, dz. nr 636/1 i 636/2 gm. Kluczbork – Wodociąg i kanalizacja sanitarna**

Rzędna: **186,6** m npm.

Data wykonania **24.02.2022r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Obserwacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY					Geneza i stratigrafia	Kategoria gruntu wg PN-B- 06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki
				Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480 (PN-EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu, konsystencja				
Wykop SRO 4' SRU 2,5' świder	▼ 2,00 ▽ 2,20	0,0-0,3		Gb	Gleba			ln	Qp	1		
		0,3-0,7		Pg	Piasek gliniasty, j.brązowa		0x1	tpl			A	
		0,7-1,8	1	Ps//Pd	Piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, żółta	wg		szg		3	la	
		1,8-2,2	2	Pg//πp	Piasek gliniasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, j.szara		0x1	tpl			A	
		2,2-2,7		Pr	Piasek gruby, szaro-żółta	n		szg			la	
		2,7-3,0	3	Pg//Ps	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, żółta	wg	0x1	tpl			A	

Data wykonania **24.02.2022r**

NR 2

Rzędna: **185,5** m npm.

Wykop SRO 4' SRU 2,5' świder	▼ 0,90 ▽	0,0-0,3		Gb	Gleba			ln	Qp	1		
		0,3-0,6		Pg	Piasek gliniasty, j.brązowa	wg	0x1	tpl			A	
		0,6-1,0	1	Ps	Piasek średni, żółta			szg		3	la	
		1,0-1,6		Po+KO	Pospółka z domieszką otoczków, żółta	n		szg			lb	
		1,6-1,8		Gp	Gлина piaszczysta, c.brązowa	wg	1x2	tpl			A	
		1,8-2,5	2	Ps	Piasek średni, j.szaro-żółta	n		szg			la	

Zał. Nr 03

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nazwa tematu: **Ligota Zamecka, dz. nr 636/1 i 636/2 gm. Kluczbork – Wodociąg i kanalizacja sanitarna**

Nr arch.: **22013**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE																	
				wartość charakterystyczna x^H																	
				współczynnik materiałowy g^m																	
				wartość obliczeniowa x^r																	
PROFIL STRATYGRAFICZNO - LITOLOGICZNY				OPIS LITOLOGICZNO - GENETYCZNO -STRATYGRAFICZNY	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/ B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntów	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ_0	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISŁIWOŚCI		MODUŁ ODKSZT. OGÓLNEGO		Zawartość cz. organicznych I_{om}	Współczynnik filtracji k		
								Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L					pierwotny M_o	wtórny M	pierwotny E_o	wtórny E				
CZWARTORZĘD	Plejstocen	Qp	Piaski średnie i grube	la	Ps//Pd, Pr		0,50		14,0	1,85 0,90 1,67		33,0 0,9 29,7	94		79			4 - 30			
			Pospółki	lb	Po+KO		0,50		18,0	2,05 0,90 1,85		38,5 0,9 34,6	152		137			25 - 50			
			Gliny piaszczyste i piaski gliniaste	A	Pg, Gp, Pg//Ps	B		0,20	13,0	2,15 0,90 1,94	31,2 0,9 28,1	18,1 0,9 16,3	36		28						

Załącz. Nr 04



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

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
Beł	gruz betonowy
C	gruz ceglany
Gr	gruz inny
Tł	kruszywo łamane

GRUNTY RODZIME

ORGANICZNE NIESKALISTE

H	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$
Gy	gytie

ORGANICZNE SKALISTE

WB	węgiel brunatny
WK	węgiel kamienny

MINERALNE SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

MINERALNE NIESKALISTE

Kamieniste

KW	zwietrzelnina
KWg	zwietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki

Gruboziarniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

Droboziarniste - niespoiste

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty

Droboziarniste - spoiste

Pg	piasek gliniasty
πp	pył piaszczysty
π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

STANY GRUNTÓW

a/ skalistych:

I	skała lita
ms	skała mało spękana
ss	skała średnio spękana
bs	skała bardzo spękana

b/ niespoistych:

In	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

c/ spoistych:

pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

d/ wilgotność gruntów:

su	suchy
mw	mało wilgotny
wg	wilgotny
m	mokry
n	nawodniony

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

I _b	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności
I _s	wskaźnik zagęszczenia

SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo-jeziorne
fg	osady wodno-lodowcowe
pg	osady peryglacialne
li	osady jeziorne
d	osady deluwialne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	czwartorzęd
Q _h	czwartorzęd - holocen
Q _p	czwartorzęd - plejstocen
Tr	trzeciorzęd
Cr	kreda
J	jura
T	trias
P	perm
C	karbon
D	dewon
S	sylur
O	ordowik
Cm	kambr
Pt	proterozoik

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	próba o naturalnej strukturze NNS
●	próba o naturalnej wilgotności NW
▼	próba o naturalnym uziarnieniu NU

OZNACZENIE WODY

▼	piezometryczny poziom wody PPW
▼	nawiercony poziom wody gruntowej
—	grunt nawodniony
—	grunt mokry
—	sączenie wody
—	grunt wilgotny

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ

I SONDOWAŃ

●	penetrometr tłoczkowy
X	ścianarka obrotowa

RODZAJ SONDOWANIA

FVT	sonda krzyżakowa
DPL	sonda lekka
DH	sonda ciężka
SPT	cyldryczna

RODZAJE ŚWIDRA

SRO	świder rurowy do wierceń okrężnych
SRU	świder rurowy do wierceń udarowych
DŁ	dłuto
SS	świder spiralny

ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	grunty na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu i petrografii skał

INNE OZNACZENIA

3x4	ilość wateczkowań
mż	grunt maże się
Ila	nr warstwy geotechnicznej
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia
—	rzut projektowanego obiektu
---	projektowany poziom posadowienia
—	granice warstw geotechnicznych
—	granice litologiczno-stratygraficzne

SYMBOLE SKAŁ

Łup	łupek
Wap	wapień
Mar	margiel
Pc	piaskowiec
Gr	granit
Baz	bazalt
Dol	dolomit