

PRACOWNIA GEOLOGICZNA *Tomasz Rokicki*

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



Egz. Nr **1**

nr arch. 20094

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

do projektu budowy drogi gminnej

w miejscowości Mikorzyn,

dz. nr 24/1, 25/1, 903, 913, 916, 919, 927, 933, 949, 954 i 959/2

gmina Kępno

powiat kępiński

województwo wielkopolskie

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zleceniodawca: Biuro Projektowe ECO-UNIT
ul. Cygana 4 lok. 213
45-131 Opole

Opracował: mgr Tomasz Rokicki
upr. geol. nr V-1768, VII-1662

Kuniów, lipiec 2020

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 : 50 000
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 Biuro Projektowe ECO-UNIT, ul. Cygana 4 lok. 213, 45-131 Opole.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu części działek nr 24/1, 25/1, 903, 913, 916, 919, 927, 933, 949, 954 i 959/2 zlokalizowanych w miejscowości Mikorzyn, gmina Kępno, powiat kępiński, województwo wielkopolskie.

Na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę, inwestycja obejmować będzie budowę drogi gminnej oraz infrastruktury podziemnej.

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 1:1000 z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń metodą niwelacji technicznej
- 5 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 m ppt. o łącznym metrażu 10,0 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 zachodniej części miejscowości Mikorzyn. Otwory wykonano w pobliżu osi jezdni projektowanych dróg. Nawierzchnia dróg gruntowych przy otworach nr 1, 2 i 3 jest lokalnie utwardzona kruszywem łamanym, wymieszanym z glebą i żużlami. W części wschodniej czyli w rejonie otworów nr 4 i 5 w chwili obecnej znajdują się pola uprawne. W wielu miejscach w drodze gruntowej występują koleiny i ubytki. Rzędne terenu na badanych odcinkach drogi wynoszą 175,0 – 180,7 m n.p.m. w miejscach wierceń.



Pod względem morfologicznym omawiany teren leży na obszarze równiny wodnolodowcowej. Pod względem podziału fizyczno-geograficznego wg. Kondrackiego omawiany teren leży na obszarze mezoregionu Wysoczyzna Wieruszowska, należącego do makroregionu Nizina Południowowielkopolska.

Sieć hydrograficzną stanowi bezimienny ciek, płynący w kierunku północno-wschodnim, będący lewobrzeżnym dopływem rzeki Prosną.

3. Budowa geologiczna

W podłożu rozpoznanym do głębokości 2,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych** plejstocénskich. Utwory facji wodnolodowcowej wykształcone są jako piaski różnoziarniste oraz gliny zwalowe, a osady facji zastoiskowej reprezentowane są jako pyły i piaski pylaste.

Według materiałów archiwalnych osady czwartorzędowe na obszarze badań występują do głębokości ok. 25 m, pod nimi występują **triasowe** iły.

Powierzchnia obszaru badań pokryta jest ciągłą warstwą gleby o grubości 0,25 – 0,5 m.

4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas badań terenowych w otworach geotechnicznych **nie stwierdzono** poziomu wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczystych. Według materiałów archiwalnych pierwszy poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 3 m p.p.t. Generalny przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku wschodnim do osi koryta bezimiennego cieku i zgodnie z jego 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 wszystkich otworów określa się na dobre.



5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

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

warstwa A1 – gliny pylaste występujące w otworze nr 5 w przedziale głębokości 1,3 – 1,7 m ppt. Stan techniczny gruntów plastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,4$, symbol konsolidacji gruntów C. Grunty bardzo wysadzinowe w dobrych warunkach wodnych,

warstwa A2 – pyły, piaski gliniaste, gliny, gliny pylaste i gliny piaszczyste występujące we wszystkich otworach w przedziale głębokości 0,6 – 2,0 m ppt. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, symbol konsolidacji gruntów C. Grunty bardzo wysadzinowe w dobrych warunkach wodnych,

warstwa A3 – gliny pylaste zwarte i gliny piaszczyste zwarte występujące w otworach nr 1, 2 i 3 w przedziale głębokości 0,5 – 2,0 m ppt. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, symbol konsolidacji gruntów B. Grunty mało wysadzinowe w dobrych warunkach wodnych,

warstwa Ia – wilgotne piaski pylaste występujące w otworze nr 3 w przedziale głębokości 0,6 – 1,7 m p.p.t. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$, ustalonym na podstawie oporów wiercenia, grunty wątpliwe w dobrych warunkach wodnych,

warstwa Ib – wilgotne piaski drobne występujące w otworach nr 1, 2 i 3 w przedziale głębokości 0,25 – 0,6 m p.p.t. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$, ustalonym na podstawie oporów wiercenia, grunty niewysadzinowe w dobrych warunkach wodnych,

warstwa Ic – wilgotne piaski średnie lokalnie z domieszkami żwirów występujące w otworach nr 4 i 5 w przedziale głębokości 0,35 – 1,2 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$, ustalonym na podstawie oporów wiercenia, grunty niewysadzinowe w dobrych warunkach wodnych.

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 terenu przeznaczonego dla lokalizacji projektowanej inwestycji pod warstwą gleby i nasypów występują grunty nośne o zróżnicowanych właściwościach geotechnicznych.

6.2. W wykonanych otworach geotechnicznych bezpośrednio pod glebą i nasypami znajdują się grunty rodzime, piaski drobne i średnie, średnio zagęszczone warstw **Ia** i **Ib**, stanowią one nośne podłoże dla przebudowy drogi oraz należą one do gruntów przepuszczalnych i niewysadzinowych. Pod nimi zalegają grunty gliniaste i pylaste należące do gruntów wysadzinowych oraz umiarkowanie i słabo przepuszczalnych.

6.3. Warunki wodne w podłożu w rejonie wszystkich otworów określa się na dobre.

6.4. Ze względu na charakterystyczną zmienność gruntów należy kontrolować rodzaj gruntów oraz stan podłoża podczas prac ziemnych i ewentualnie korygować głębokość 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. Dla obszaru gminy Kępno strefa przemarzania wynosi 0,8 m ppt.

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

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

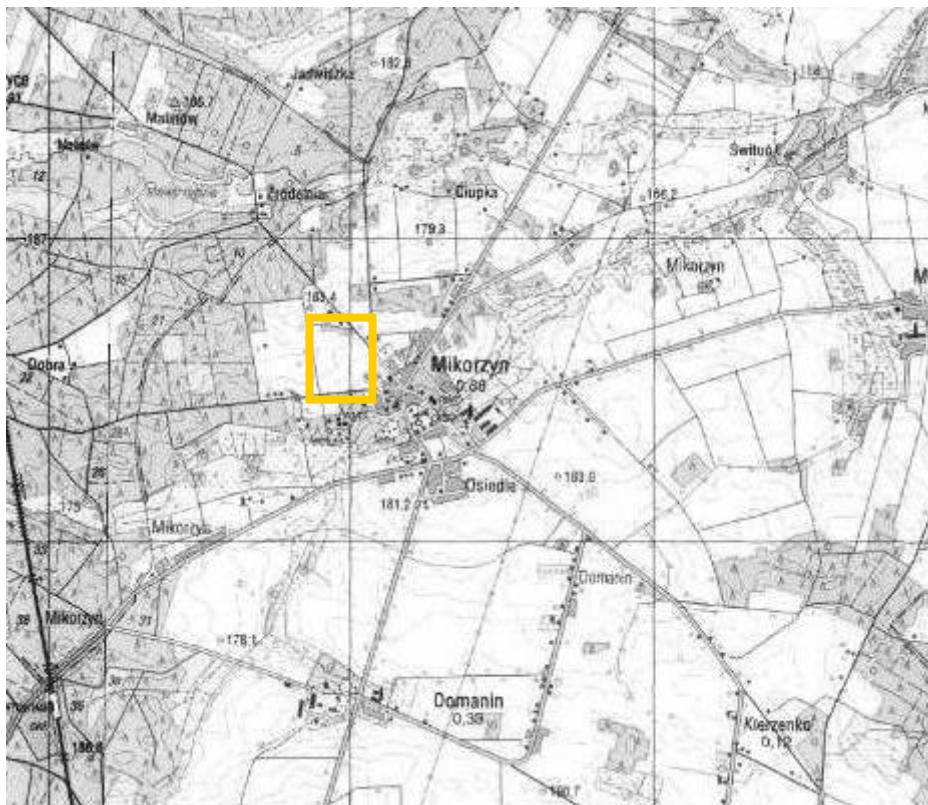
6.9. Według normy PN-B-06050:1999 występujące w podłożu grunty należą do 1, 3 i 4 kategorii urabialności.

Opracował:

mgr Tomasz Rokicki



MAPA TOPOGRAFICZNA



lokalizacja terenu badań



PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Tomasz Rokicki

Temat:	Mikorzyn gm. Kępno - Budowa dróg gminnych		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:50 000
Data:	wrzesień 2020r.	Nr arch. 20094	Zał. Nr 01

MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:

 1 lokalizacja i numer wykonanych otworów geotechnicznych

 PRACOWNIA GEOLOGICZNA <i>Tomasz Rokicki</i>			
Temat:	Mikorzyn gm. Kępno - Budowa dróg gminnych		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:1000
Data:	wrzesień 2020r.	Nr arch. 20094	Zał. Nr 02

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1



**PRACOWNIA
GEOLOGICZNA**
Tomasz Rokicki

Temat: **Mikorzyn gm. Kępno - Budowa dróg gminnych**

Rzędna: **178,6** m npm.

Data wykonania: **06.08.2020r.**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY						Geneza i stratygrafia	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 wałczkowań	Stan gruntu, konsystencja	Zaw. CaCO ₃ %				
Wykop		0,0-0,3		nN(Pd, H)	Nasyp niebudowlany z piasku drobnego i gruntu próchniczego	wg		In	<1	Qp	3	N	
		0,3-0,5		Pd	Piasek drobny, j.żółta			szg				Ib	
0,5-1,1			Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła, j.brązowa	1x1		tpl	4			A3		
1,1-1,6			G//Gz	Gлина przewarstwiona gliną zwięzłą, j.brązowa	1x2						A2		
1,6-2,0			Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła, j.brązowa	1x2						A3		

Data wykonania: **06.08.2020r.**

NR 2

Rzędna: **178,5** m npm.

Wykop	SRO 4'	0,0-0,25		nN(H, Pd, ŻI)	Nasyp niebudowlany z gruntu próchniczego, piasku drobnego i żużla	wg		In	<1	gp	3	N
		0,25-0,6		Pd	Piasek drobny,			śzg				lb
		0,6-0,9		Pg//Pd	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym		0x1	tpl				A2
		0,9-1,3		Gpz//Pd	Glina piaszczysta zwięzła przewarstwiona piaskiem drobnym,		1x2				4	A3
		1,3-2,0		Gpz	Glina piaszczysta zwięzła		1x2					

Data wykonania: **06.08.2020r.**

NR 3

Rzędna: **180,7** m npm.

Wykop	SRO 4'	0,0-0,35		nN(Ps,ł., H)	Nasyp niebudowlany z piasku średniego, tłucznia i gruntu próchniczego	wg		In/şzg	<1	Qp	3	N	
		0,35-0,6		Pd	Piasek drobny, żółta			şzg				Ib	
		0,6-0,8	1	Pπ//πp	Piasek pylasty przewarst. pyłem piaszczystym, szarozółta			0x1				tpl	Ia
		0,8-1,2		πp	Pył piaszczysty, szarozółta							A2	
		1,2-1,7		Pπ//π	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem, szarozółta							şzg	Ia
			1,7-2,0	2	Gπz		Gлина pylasta zwięzła, żółto-j.brazowa	3x4		tpl	4	A3	

Zał. Nr 03.01

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

Temat: **Mikorzyn gm. Kępno - Budowa dróg gminnych**

Rzędna: **175,5** m npm.

Data wykonania: **06.08.2020r.**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY					Geneza i stratygrafia	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 wateczkowań	Stan gruntu, konsystencja				
Wykop		0,0-0,5		Gb	Gleba			In		1	N	
SRO 4'		0,35-0,9		Ps+Ż	Piasek średni z domieszką żwiru, żółta			szg		qp	3	Ic
		0,9-1,2	1	Ps//Pg	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, c.żółta	wg			<1			
		1,2-1,6		Pg//Pd	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, j.brązowa		0x1	tpl				A2
		1,6-2,0	2	Gp//Pd	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, j.brązowa		2x3				4	

Data wykonania: **06.08.2020r.**

NR 5

Rzędna: **178,8** m npm.

Wykop		0,0-0,3		Gb	Gleba			In			1	N	
SRO 4'		0,3-1,0		Ps+Ż	Piasek średni z domieszką żwiru, żółta			szg		qp	3	Ic	
		1,0-1,3	1	π	Pył, j.brązowa	wg	0x1	tpl	<1			A2	
		1,3-1,7		Gπ	Gлина pylasta, j.brązowa		3x4	pl				A1	
		1,7-2,0	2	Gπ//π	Gлина pylasta przewarstwiona pyłem, j.brązowa		1x2	tpl				A2	

Zał. Nr 03.02

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nazwa tematu: **Mikorzyn gm. Kępno - Budowa dróg gminnych**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
			wg PN-81/B-03020													
			wartości charakterystyczna x^I													
			wartości ustalone na podstawie norm branżowych													
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	MODUŁ ŚCISŁYWOŚCI	MODUŁ ODKSZT. OGÓLNEGO	Zawartość cz. organicznych I_{om}	Współczynnik filtracji k		
					Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L					pierwotny M_o	pierwotny E_o				
Grunty antropo- geniczne		Nasypy niebudowlane	N	nN(Pd,H,żl,tł) Gb		żzg In										
CZWARTORZĘD	Plejstocen	Qp	Glina pylasta	A1	$G\pi,$	C		0,40	25,0	2,00 0,90 1,80	10,65 0,90 9,59	11,60 0,90 10,44	19,0	13,4		
			Pyły, piaski gliniaste i gliny pylaste	A2	$\pi, G\pi//\pi,$ $Pg//Pd,$ $Gp//Pd, \pi p$	C		0,20	13,0	2,15 0,90 1,94	16,96 0,90 15,26	14,80 0,90 13,32	29,4	20,5		
			Gliny piaszczyste zwięzłe i gliny pylaste zwięte	A3	$G\pi z,$ $Gpz//Pd, Gpz$	B		0,20	14,0	2,15 0,90 1,94	31,54 0,90 28,39	18,27 0,90 16,44	36,9	28,0		
			Piaski pylaste	Ia	$P\pi//\pi$			0,50	16,0	1,75 0,90 1,58		30,41 0,90 27,37	61,9	46,2	2	
			Piaski drobne	Ib	Pd			0,50	16,0	1,75 0,90 1,58		30,41 0,90 27,37	61,9	46,2	4	
			Piaski średnie	Ic	$Ps+Ż, Ps//Pg$			0,50	14,0	1,85 0,90 1,67		33,00 0,90 29,70	94,6	79,9	10	



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	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki

Gruboziarniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

Drobnziarniste - niespoiste

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

Drobnziarniste - 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:

ln	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
	ścinarka obrotowa

RODZAJ SONDOWANIA

	FVT - sonda krzyżakowa
	DPL - sonda lekka
	DH - sonda ciężka
	SPT - cylindryczna

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
	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