

Zleceniodawca:



**GRZYBUD Paweł Grzybek**  
Kubiki 2, 97-525 Wielgomłyny  
ul. Tysiąclecia 10 F/120, 97-500 Radomsko  
kontakt@grzybud.pl, www.grzybud.pl  
tel. 508 521 423

Wykonawca:

**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE**  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
ul. Kwiatowa 5, 97-360 Kamieńsk  
tel. 603 709 025,  
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**określająca warunki gruntowo – wodne na dz. nr ewid. 37/5  
w miejscowości Będzin**

Lokalizacja:

dz. nr ewid. 37/5 - obręb 1, gm.M. Będzin, woj. śląskie

**Autor:** mgr inż. Tomasz Maczugowski

**Zweryfikowała:** mgr inż. Zuzanna Frączek - Truchan

nr upr. VII - 1684

Kamieńsk, lipiec 2016 r.



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
  - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
  - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

### ZAŁĄCZNIKI:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z lokalizacją otworów badawczych | zał.1   |
| 2. Profile geotechniczne  | zał.2÷3 |
| 3. Przekrój geotechniczny   | zał.4   |
| 4. Objasnienia do profili i przekroju                                 | zał.5   |
| 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych                | zał.6   |

## **1. Wstęp**

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie biura projektowego „Grzybud” Paweł Grzybek z siedzibą w Wielgomłynach przy ul. Kubiki 2, 97 – 525 Wielgomłyny. Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy sali gimnastycznej na dz. nr ewid. 37/5 w miejscowości Będzin.

## **2. Podstawa prawna wykonanej opinii**

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Prace geodezyjne**

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

### **3.2. Prace polowe**

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych oraz 1 sondowania dynamicznego (DPL). Sondowanie wykonano sondą dynamiczną lekką SD-10, natomiast wiercenia przeprowadzono przy pomocy zestawu ręcznego eijkelkamp metodą okrętą z zastosowaniem świdra okienkowego ( $\varnothing = 70$ ) i rurowego ( $\varnothing = 70$ ). Maksymalna głębokość pojedynczego otworu wynosiła 5,0 m p.p.t. Łącznie zrealizowano 10,0 mb wiercenia i 5,0 mb sondowania. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz

pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

#### **4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie występowania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekrój geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

#### **5. Opis planowanego przedsięwzięcia**

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej nr 1 w Będzinie.

Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należyście, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

#### **6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań**

Teren badań położony jest w miejscowości Będzin, powiat będziński, województwo śląskie. W miejscu przedmiotowej inwestycji znajduje się miejscowa szkoła podstawowa, którą stanowią dwa budynki oraz zlokalizowane w granicach szkoły boiska sportowe. Teren dookoła jest ogrodzony. Bezpośrednie sąsiedztwo szkoły stanowi ciąg ulic i chodników oraz zabudowa mieszkalno – usługowa. Zarówno teren szkoły jak i go otaczający uzbrojony jest w infrastrukturę podziemną (sieć wodociągowa i kanalizacyjną) i nadziemną (linie energetyczne).

Miejsce gdzie wykonano odwierty sąsiaduje bezpośrednio z obecnie użytkowaną salą gimnastyczną, powierzchnie terenu w tym miejscu zajmuje trawnik zaś miejsca pośrednie niskie krzewy i drzewa.

Najbliższy ciek powierzchniowy w postaci rzeki Czarnej Przemszy znajduje się w odległości ok 270 m na wschód od rejonu badań. Poza tym w pobliżu brak jest występowania większych, powierzchniowych wód wolnostojących.

Wysokości bezwzględne w rejonie obszaru badań kształtują się na poziomie ok. 259,3 m n.p.m. Ogólne nachylenie terenu przebiega w kierunku rzeki, natomiast na przedmiotowej działce teren jest płaski.

Obszar, na którym wykonano prace geologiczne nie znajduje się w granicach obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu.

Lokalizacje terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

## 7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar w miejscowości Będzin, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Warstwę przypowierzchniową stanowią żółto – brunatne, wilgotne nasypy niekontrolowane złożone są piasków różnoziarnistych wymieszanych z gruzem ceglany, kamieniami i szkłem. Miąższość nasypów wynosi od 1,0 do 1,3 m. Poniżej warstwy nasypów stwierdzono występowanie rodzimych osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich z okresu Zlodowacenia, wśród których wydzielono:

- **utwory zastoiskowe** zalegające bezpośrednio pod warstwą nasypów, reprezentowane są przez warstwę mało spoistych pyłów piaszczystych w stanie plastycznym (warstwa I).
- **utwory lodowcowe** wykształcone jako ciemnożółte po rdzawe piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (warstwa II). Zalegają pośród utworów zastoiskowych przy stropie, a utworów wodnolodowcowych przy spagu profilu.
- **utwory wodnolodowcowe** wykształcone jako średnio zagęszczone piaski wykształcone we frakcji piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru (warstwa III). W czasie prowadzonych badań nie przewiercono spagu pakietu piaszczystego rozpoznanych utworów.

## 8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w sierpniu 2016 roku w dodatniej temperaturze powietrza atmosferycznego, w suchym okresie. Realizując wiercenia do głębokości 5, m p.p.t nie udokumentowano występowania wód gruntowych (otwór nr 1, 2) w serii wodnolodowcowych piasków średnioziarnistych, poziomu czwartorzędowego. Pośród spoistych utworów lodowcowych nie zaobserwowano sączeń ani innych przejawów występowania wód. Uplastycznienie utworów zastoiskowych należy wiązać z bezpośrednią infiltracją wód opadowych i poroztopowych, które stagnując na stropie utworów spoistych przyczyniły się do zmiany ich plastyczności.

Należy podkreślić, iż na omawianym obszarze na wahanie występowania wód gruntowych oraz stan gruntów wpływ mogą wywierać wzmożone dopływy w okresach o silnych opadach atmosferycznych i sezonowych roztopach.

## 9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**. Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektów określi ich projektant.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane, które charakteryzowały się dużą niejednorodnością, przez co należy je uznać za nienośne. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono warstwy geotechniczne. Grunty niespoiste wydzielono jako 1 warstwę:

**Warstwa III** – to pakiet, mało wilgotnych piasków wodnolodowcowych o rdzawym zabarwieniu. Piaski wykształcone są we frakcji piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru. Występują w strefie głębokości 3,40 ÷ 5,0 m p.p.t. osiągając miąższość 1,5 – 1,6 m. Są w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,65$ .

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty spoiste lodowcowe zaliczone do grupy „B”, wydzielając 1 warstwę:

**Warstwa II** – to piaski gliniaste zalegające na serii piaszczysto –żwirowej. Są to utwory lodowcowe, występujące w stanie twardoplastycznym. Zalegają w strefie głębokości 2,0 ÷ 3,50 m p.p.t. osiągając miąższość od 1,1 do 1,5 m. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . W obecnych warunkach są nośne.

Grunty spoiste grupy „C” (grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane) wydzielono, jako 1 warstwę:

**Warstwa I** - obejmuje szaro - żółte, wilgotne pyły piaszczyste. Pyły te zajmują lokalne zastoisko, zdeponowany materiał osiąga miąższości 1,0 m w strefie głębokości 1,0 ÷ 2,3 m p.p.t. Utwory te zalegają na utworach lodowcowych, ich strop przykryto warstwą antropogenicznych nasypów. W obecnych warunkach stwierdzono uplastycznienie pyłów. Ich stopień plastyczności wynosi  $I_L=0,25$ . Należy je uznać za grunty

wątpliwe, średnio nośne. Bezpośrednie posadowienie obiektu proponuje się wykonać powyżej tej warstwy na odpowiednio zagęszczone zasypce z materiału piaszczystego. Wiąże się to z usunięciem nasypu niekontrolowanego i wbudowaniem w jego miejsce materiału mineralnego, jednorodnego o korzystnych parametrach filtracyjnych.

Zarys budowy geologicznej terenu wraz z warunki wodnymi zilustrowano na załączonych przekroju geotechnicznym (zał. nr 4 ) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. nr 2÷3). Ponadto zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych przedstawiono w zał. nr 6.

## 10. Wnioski

- W ramach prac rozpoznawczych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t.
- Występujące w podłożu grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym (warstwa III), zaś grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwa II) i plastycznym (warstwa I).
- Podłoże nośne w rejonie planowanej inwestycji stanowić będą rozpoznane i ujęte w warstwy geotechniczne grunty sypkie oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Grunty spoiste w stanie plastycznym w obecnych warunkach uznaje się za średnio nośne.
- Posadowienie obiektu wypada w obrębie plastycznych pyłów, które w okresach mokrych mogą się uplastyczniać. Ze względu na możliwość nierównomiernych osiadań zaleca się usunięcie warstwy nasypów niekontrolowanych a na stropie pyłów wykonanie odpowiednio zagęszczonej zasypki z materiału piaszczysto – żwirowego.
- W wykonanych otworach wiertniczych **nr 1 i 2 nie nawiercono wody gruntowej. Warunki wodne dla przedmiotowego terenu zaliczono do dobrych.**
- Przedmiotowy rejon charakteryzują **proste warunki gruntowe**. Projektowane obiekty **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.**
- W przypadku natrafienia na grunty nienośne należy je wybrać do poziomu występowania gruntów nośnych i wymienić. Do wymiany należy użyć piasków lub żwirów zagęszczonych mechanicznie do  $I_s=0,97$ . Grunty sypkie należy zagęszczać warstwami nie większymi niż 0,3 m.
- Ogólną nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.

- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.





Miejscowość: Będzin  
 Gmina: Będzin  
 Powiat: będziński  
 Województwo: śląskie



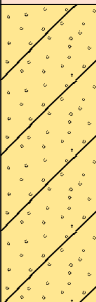
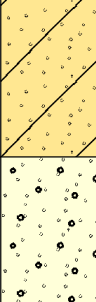
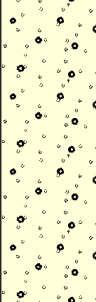
 Obiekt: sala gminastyczna  
 Zleceniodawca: Grzybud Paweł Grzybek  
 Wiercenie: Geo - Prospect  
 Nadzór geologiczny: mgr inż.Z. Frączek - Truchan

System wiercenia: ręcznie

Rzędna: 259.30 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 25



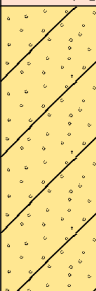
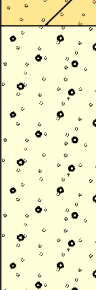
Data wiercenia: 2016-08-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
70 mm						nasyp niekontrolowany złożony z gruntów różnoziarnistych wymieszanych z kamieniami, gruzem i szkłem, żółto-brunatny	nN		1.00				
			1.0		1.00	pył piaszczysty, szaro-żółty	Πp	I		w	pl	0.25	
			2.0		2.00	piasek gliniasty, ciemnożółto-rdzawy	Pg	II			tpl	0.20	
70 mm		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0										
			4.0		3.50	Piasek średni + żwir, rdzawy	Ps(+Ż)	III	1.50		mw	szg	0.65
			5.0		5.00								

Miejscowość: Będzin  
 Gmina: Będzin  
 Powiat: będziński  
 Województwo: śląskie

 Obiekt: sala gminastyczna  
 Zleceniodawca: Grzybud Paweł Grzybek  
 Wiercenie: Geo - Prospect  
 Nadzór geologiczny: mgr inż.Z. Frączek - Truchan

 System wiercenia: ręcznie  
 Rzędna: 259.30 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m  
 Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2016-08-06

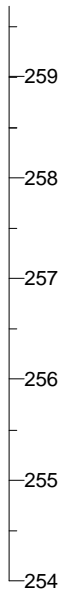
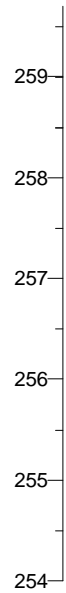
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grubość	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
70 mm		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			nasyp niekontrolowany złożony z gruntów różnoziarnistych wymieszanych z kamieniami, gruzem i szkłem, żółto-brunatny	nN		1.30				
			1.30			pył piaszczysty, szaro-żółty	Πp	I	1.00	w	pl	0.25	
			2.30			piasek gliniasty, ciemnożółto-rdzawy	Pg	II	1.10		tpl	0.20	
			3.40			Piasek średni + żwir, rdzawy	Ps(+Ż)	III	1.60	mw	szg		0.65
			5.0		5.00								

m n.p.m.

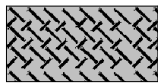
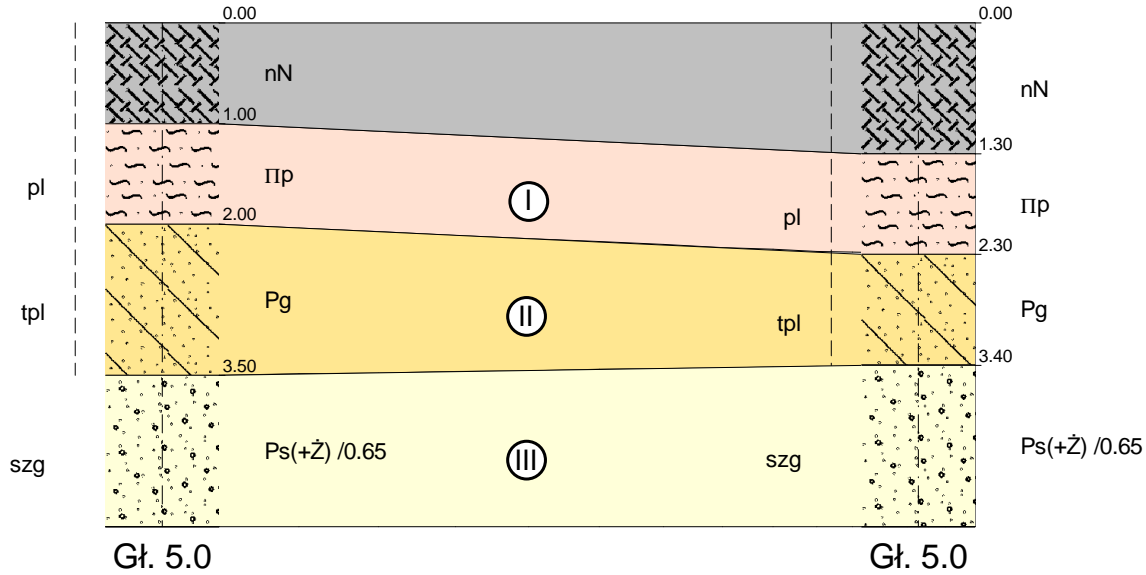
Otw.1  
259.30

Otw.2  
259.30

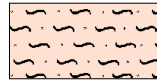
m n.p.m.



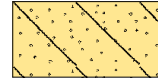
Skala  
1:  $\frac{50}{75}$



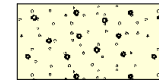
nasyp niekontrolowany



pył piaszczysty



piasek gliniasty



Piasek średni + żwir

Geo - Prospect Usługi Geologiczne  
Kamieński, ul. Kwiatowa 5

Załącznik nr  
4

Przekrój geologiczny I-I'

Skala

1:  $\frac{50}{75}$

Data

Nazwisko

Podpis

Opracował

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

ZAŁ. NR 5

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

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-  
SKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRw** rumosz wapienny  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Z** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**PΠ** piasek pylasty  
**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

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE-  
TE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Gb** gleba

ZNAKI DODATKOWE DOTY-  
CZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące :  
składu nasypu, rodzaju gruntów  
organicznych, petrografii skał .  
**4** numer wiercenia  
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)  
próba o naturalnej wilgotności (NW)  
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

$\nabla$ 53.9 ustalony poziom wody gruntowej i  
rzędna  
 $\nabla$ 49.8 piezometryczny poziom wody (PPW)  
ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
 $\nabla$ 39.7 nawiercony poziom wody gruntowej i  
rzędna  
|| grunt nawodniony  
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

mpl miękkoplastyczny	$0.50 \leq I_L \leq 1.00$
pl plastyczny	$0.25 \leq I_L \leq 0.50$
tpl twardoplastyczny	$0.0 < I_L \leq 0.25$
pzw półzwarty	$I_L \leq 0$
zw zwarty	$I_L < 0$
ln luźny	$I_D \leq 0.33$
szg średniozagęszczony	$0.33 \leq I_D \leq 0.67$
zg zagęszczony	$0.67 \leq I_D$

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej  
— — granica warstwy geotechnicznej  
— — podstawowe granice litologiczno-  
stratygraficzne

## ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu*	$W_n$ , [%]	$\rho$ , [t/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ , [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ , [°]	$C_u$ , [kPa]	$E_o$ , [MPa]	$M_o$ , [MPa]
<b>UTWORY ZASTOISKOWE</b>												
1	I	$\pi p$	$I_L=0,25$	pl	w	17	2,10	2,67	14,0	15,00	18,4	26,3
<b>UTWORY LODOWCOWE</b>												
5	II	Pg	$I_L=0,20$	tpl	w	13	2,15	2,65	18,3	31,54	28,0	36,9
<b>UTWORY WODNOLODOWCOWE</b>												
7	III	$\Pi p$	$I_D=0,35$	szg	mw	5	1,70	2,65	33,9	-	102,6	121,9

\* - makroskopowo

Skróty cech gruntów – zgodnie z PN-74/B-02481

$W_n, \rho, \rho_s$  – cechy fizyczne

$\Phi_u, C_u, E_o, M_o$  – cechy mechaniczne

Warstwy III - grunty niespoiste, II, I – grunty spoiste

$I_L$  – stopień plastyczności

$I_D$  – stopień zagęszczenia

**Zał. nr 6**