



# Biuro Usług Hydrogeologicznych i Ochrony Środowiska - Paweł Florek

39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25

tel. (15) 822 12 19

kom. 509-714-419

NIP: 867-119-42-31

e-mail: mpflorek@poczta.onet.pl

REGON: 180 122 462

PKO BP S.A. O/Tarnobrzeg Nr 21-1020-4913-0000-9802-0060-3803

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne  
terenu projektowanej przebudowy  
drogi gminnej, ulicy 12-go Października  
w Tarnobrzegu

Powiat tarnobrzescki,  
województwo podkarpackie.

Opracował:  
inż. Paweł Florek  
upr. geol.-inz. MŚ VII-1421

**GEOLOG**

inż. Paweł Florek  
upr. M.Ś. nr VII-1421

**SiAL**  
Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek  
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462

## SPIS TREŚCI

I. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
1. Wstęp .....	3
2. Ogólna charakterystyka rejonu prac.....	4
2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu.....	4
2.2 Morfologia i hydrografia.....	4
3 Prace i badania terenowe .....	5
3.1 Prace geodezyjne .....	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne .....	5
4.1 Budowa geologiczna .....	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne .....	6
5. Warunki gruntowe .....	6
6. Wnioski .....	8

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU  
BADAŃ, W SKALI 1 : 10 000,
2. MAPY DOKUMENTACYJNE (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE) –  
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
- 3.1 ÷ 3.2 PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH.

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na zlecenie Firmy Drogowej TWZ, z siedzibą w Tarnobrzegu.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej przebudowy drogi gminnej, ulicy 12-go Października w Tarnobrzegu. Powiat tarnobrzegi, województwo podkarpackie.

Badania geotechniczne prowadzone były zgodnie z poniższymi wytycznymi normowymi:

- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PKN-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.

Pewne elementy prac terenowych oraz sposób wyznaczenia parametrów geotechnicznych zostały przeprowadzone również zgodnie z normami:

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Do rozpoznania postawionego celu posłużyły także:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie t.j. Dz. U. 2016 nr 0 poz. 124 (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r.)
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Ostateczną lokalizację oraz głębokość punktów badawczych, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

## **2. Ogólna charakterystyka rejonu prac**

### **2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu**

Teren objęty badaniami, znajduje się w ciągu ulicy 12-go Października w Tarnobrzegu, Osiedle Miechocin, powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

W chwili obecnej istniejąca nawierzchnia ulicy jest w bardzo złym stanie technicznym. Wykonana kilkadziesiąt lat temu nawierzchnia, posiada liczne ślady łatania, spękania, wykruszenia i koleiny. Nawierzchnia ma miejscami spękania podłużne oraz poprzeczne i siatkowe.

W ciągu ulicy przeznaczony do przebudowy, znajduje się sieć kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, energetycznej, teletechnicznej i gazowej.

Szczegółową lokalizację obszaru badań, przedstawiono na mapach w skali 1 : 10 000 oraz 1 : 500 (zał. nr 1 i 2.1 ÷ 2.2).

### **2.2 Morfologia i hydrografia**

Pod względem morfologicznym badany teren położony jest na obszarze makroregionu Kotliny Sandomierskiej, mezoregionu Równiny Tarnobrzegskiej.

Równina Tarnobrzegska zwana Garbem Tarnobrzegskim ciągnie się pasem o szerokości 2 ÷ 4 km wzdłuż Wisły, na odcinku od Baranowa Sandomierskiego poprzez teren miasta w kierunku osiedla Wielowieś i wznosi się od 160 do 180 m n.p.m. Od strony zachodniej granicę stanowi wyraźna krawędź. Od strony wschodniej teren garbu opada łagodnie w kierunku terasy zalewowej rzeki Trześniówki.

Pod względem hydrograficznym należy do bezpośredniej zlewni rzeki Wisły, która przepływa od terenu badań w odległości około 1,2 km.

Obszar badań został uwidoczniony na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 – zał. nr 1.

### **3 Prace i badania terenowe**

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w listopadzie 2017 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. w rejonie projektowanej przebudowy ulicy;
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 9,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień plastyczności i zagęszczenia gruntów spoistych i niespoistych. Prowadzono także obserwacje głębokości występowania zwierciadła wody poziomu nawierconego i ustabilizowanego.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

#### **3.1 Prace geodezyjne**

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o przekazaną mapę do celów projektowych w skali 1: 500, w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych. Rzędne wysokościowe punktów badawczych, określono poprzez korelację rzędnych, naniesionych na podkład mapowy.

### **4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne**

#### **4.1 Budowa geologiczna**

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które tworzy rozległe obniżenie u progu Karpat, wypełnione trzeciorzędowymi osadami mioceńskimi, wykształconymi jako ility i iltupki o znacznej miąższości.

Na utworach trzeciorzędowych, zalegają czwartorzędowe grunty wodnolodowcowe, wykształcone jako:

- piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczone,

- gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twar doplastyczne.

Antropogeniczne grunty terenu badań to:

- nasypy niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone,
- nasypy drogowe, podbudowa z kruszywa łamanego, zagęszczone.

Budowę podłoża gruntowego na terenie projektowanej przebudowy ulicy, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr 3.1 ÷ 3.2).

#### 4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych stwierdzono w otworach, występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym. Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z utworami piaszczysto-pylastymi.

Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od 1,5 do 2,0 metra poniżej powierzchni terenu. Stabilizowało się na głębokości od 1,3 do 1,8 m p.p.t.

Wahania stanu położenia zwierciadła wody mogą dochodzić do 0,5 m, a warunki hydrogeologiczne zależą od warunków atmosferycznych (intensywności opadów, temperatury, roztopów po zimie, itp.).

Wody gruntowe tego terenu mogą występować, w gruntach piaszczystych, plastycznych utworach pylastych oraz w postaci nawodnionych wkładek piaszczystych w gruntach gliniastych. W trakcie robót ziemnych, w przypadku nacięcia tego typu wkładek, może wystąpić nagły, intensywny wypływ wody gruntowej do wykopu.

Przyjęto, że średni współczynnik filtracji, rozpoznanych gruntów piaszczysto-pylastych wynosi:  $k_{\text{sr.}} = 1,2 \text{ m/d}$ .

Współczynnik filtracji dla gruntów spoistych (gliny i pyły)  $10^{-7} \div 10^{-9} \text{ m/s}$ .

Warunki wodne zaliczono do przeciętnych.

#### 5. Warunki gruntowe

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy zalecanych przez normy i literaturę powszechnie stosowanych badań polowych gruntów. Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy geotechnicznej typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie badań makroskopowych oraz wytycznych m.in. normy PN-81/B-03020.

Zgodnie z zaleceniami powyższej normy, stwierdzonym gruntom przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty nasypowe – niespoiste:

Nasypy niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone (warstwa geotechniczna G3/nN)

uśredniony stopień zagęszczenia  $I_{D\acute{s}r.} = 0,46$

uśredniony wskaźnik zagęszczenia  $I_{S\acute{s}r.} = 0,93$

Nasypy drogowe, podbudowa z kruszywa łamanego, zagęszczone (warstwa geotechniczna G1/nD)

uśredniony stopień zagęszczenia  $I_{D\acute{s}r.} = 0,70$

uśredniony wskaźnik zagęszczenia  $I_{S\acute{s}r.} = 0,98$

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna G3/G – zaliczono do niej gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, plastyczne. Grunty te stwierdzono pod piaskami drobnymi na głębokości od 2,2 do 2,8 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,2 do 0,8 m. Do głębokości wykonanych badań, gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\acute{s}r.} = 0,40$
wilgotność naturalna	$W_n = 25 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,80 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 9,58 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 10,44^\circ$
kapilarność bierna	1,0 m
CBR	< 3 %

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna G2/P – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczone. Grunty te stwierdzono pod nasypami na głębokości od 0,6 do 0,8 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 1,6 do 2,0 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\acute{s}r.} = 0,55$
wilgotność naturalna	$W_n = 16 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,57 \text{ g/cm}^3$

kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 27,63^\circ$
kapilarność bierna	$< 0,5 \text{ m}$
wskaźnik różnoziarnistości	$> 5$
CBR	$8 \div 10 \%$

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych, opracowano w oparciu o badania terenowe i na podstawie norm: PN – 81/B – 03020, PN-S-02205: 1998, PN-EN 1997-1 oraz PN – 74/B – 04452 i PN-88/B-04481. Budowę geologiczną w rejonie projektowanej przebudowy ulicy, przedstawiono na profilach geotechnicznych, zał. nr 3.1 ÷ 3.2.

Wyniki badań zamieszczono w tabeli Nr 1.

## 6. Wnioski

1. Wykonane badania podłoża gruntowego, pozwoliły na sporządzenie charakterystyki warunków gruntowo-wodnych, w rejonie projektowanej przebudowy drogi gminnej ul. 12-go Października w Tarnobrzegu. Powiat tarnobrzegi, województwo podkarpackie.
2. Do głębokości rozpoznanej badaniami, stwierdzono występowanie czwartorzędowych gruntów nasypanych i rodzimych wykształconych jako: nasypy niekontrolowane, średnio zagęszczone, nasypy drogowe, zagęszczone oraz plastyczne gliny pylaste i średnio zagęszczone piaski różnoziarniste.
3. W otworach, stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym. Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z utworami piaszczysto-pylastymi. Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od 1,5 do 2,0 metra poniżej powierzchni terenu. Stabilizowało się na głębokości od 1,3 do 1,8 m p.p.t. Sezonowe wahania zwierciadła wody mogą sięgać  $\pm 0,5 \text{ m}$ . Warunki wodne zaliczono do przeciętnych.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM, Dz. U. Nr 0, poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012 r., ustalono proste warunki gruntowe, a projektowaną przebudowę ulicy, proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.
5. Głębokość przemarzania dla badanego terenu, wg normy PN – 81/B – 03020 wynosi:  $h_z = 1,0 \text{ m}$ .

**SiAL**  
Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek  
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462

Wykonał i opracował:

**GEOLOG**

inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII - 1421





**GEOLOG**  
 Inż. Paweł Florek  
 upr. M.Ś. nr VII - 1421

Zał. nr 1.

**FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ  
 SKALA 1 : 10 000**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
 określająca warunki gruntowo-wodne, terenu  
 projektowanej przebudowy drogi gminnej,  
 ulicy 12-go Października w Tarnobrzegu  
 powiat tarnobrzegi, województwo podkarpackie.

Objaśnienia:

O-1

● - lokalizacja punktów badawczych



"SiAL" B.U.H.i O.Ś.- Paweł Florek  
Tarnobrzeg, kom. 509 714 419

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer: O-1

Wiertnica: LWP-16S

Miejscowość: Tarnobrzeg  
Gmina: Tarnobrzeg  
Powiat: tarnobrzeski  
Województwo: podkarpackie

Objekt: Projektowana przebudowa drogi gminnej.  
Zleceniodawca: Firma Drogowa TWZ, Tarnobrzeg.  
Nadzór geologiczny: Paweł Florek  
Nadzór wiertniczy: Paweł Florek

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 167.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 02-11-2017

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
			[m]	[m]						
		Nasypany Nasypany			0.08	nawierzchnia asfaltowa	-	-	-	-
					0.50	podbudowa z betonu	-	-	-	-
					0.80	nasypany niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone, brunatno-szare	nN	G3/nN	w	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.0	piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	Pd+PII+Ps	G2/P	w/nw	szg
	1.8 2.0			2.0						
					2.80	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, plastyczne, szaro-brązowe	GII+PIp	G4/G	w	pl
				3.00						

### Profil numer: O-2 Rzędna: 164.80 m n.p.m. Data: 02-11-2017

		Nasypany Nasypany			0.08	nawierzchnia asfaltowa	-	-	-	-
					0.28	podbudowa z kruszywa łamanego, zagęszczona	nD	G1/nD	mw/w	zg
					0.60	nasypany niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone, brunatno-szare	nN	G3/nN	w	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.0	piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	Pd+PII+Ps	G2/P	w/nw	szg
	1.5 1.3			2.0						
					2.60	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, plastyczne, szaro-brązowe	GII+PIp	G4/G	w	pl
				3.00						

**GEOLOG**

inż. Paweł Florek  
upr. M.Ś. nr VII - 1421

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek  
Tarnobrzeg, kom. 509 714 419

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer: O-3

Wiertnica: LWP-16S

Miejscowość: Tarnobrzeg  
Gmina: Tarnobrzeg  
Powiat: tarnobrzegi  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Projektowana przebudowa drogi gminnej.  
Zleceniodawca: Firma Drogowa TWZ, Tarnobrzeg.  
Nadzór geologiczny: Paweł Florek  
Nadzór wiertniczy: Paweł Florek

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 02-11-2017

1	Głębokość zwiarcia wody		3	Profil litologiczny		Przelot	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t.]			[m]							
			Nasypany			0.06	nawierzchnia asfaltowa	nD	G1/nD	mw/w	zg
			Nasypany			0.24	podbudowa z kruszywa łamanego, żużla i destruktu, zagęszczona	nN	G3/nN	w	
						0.60	nasypany niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone, brunatno-szare				
						1.0					
			Czwartorzęd			2.0	piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	Pd+PII+Ps	G2/P	w/nw	szg
			Czwartorzęd			2.20					
						3.0	gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, plastyczne, szaro-brązowe	GII+IIIp	G4/G	w	pl
						3.00					

**GEOLOG**  
Inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII - 1421

**CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW**

**Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne terenu projektowanej przebudowy drogi gminnej, ulicy 12-go Października w Tarnobrzegu powiat tarnobrzecki, województwo podkarpackie.**

Tabela Nr 1.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metoda B i C)															
Kategoria gruntu wg D-02.00.00	Stratygrafia	Opis geotechniczny warstw	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Spójność $C_u$	Kąt tarcia $\phi_n$	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej $M_o$	wtórnej $M$	pierwotnego $F_o$	wtórtego $F$		
							$I_p$	$I_L$	%	$t/m^3$	kPa	$^\circ$	kPa	kPa	kPa	kPa	
<b>GRUNTY NASYPOWE:</b>																	
2		Nasypany niekontrolowane, piaszczysto-glebowe, średnio zagęszczone	G3/nN	nN, szg	-	0,46											0,93
		Nasypany drogowe, podbudowa z kruszywa łamanego, zagęszczona	G1/nD	nD, zg	-	0,70											
<b>GRUNTY RODZIME MINERALNE:</b>																	
3	Czwartorzęd	Gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, plastyczne	G4/G	GП+Пp, pl	C	-	0,40	25	$\frac{2,00}{0,9}$ 1,80	$\frac{10,65}{0,9}$ 9,58	$\frac{11,6}{0,9}$ 10,44		19203	32012	13442	-	-
		Piaski drobne z domieszką piasków pylastych i średnich, średnio zagęszczona	G2/P	Pd+ПП+Ps, szg	C	0,55	-	16	$\frac{1,75}{0,9}$ 1,57	-		$\frac{30,7}{0,9}$ 27,63		67912	84891	50637	

inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII - 1421

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

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

## GRUNTY NASYPOWE

<b>nB</b>	nasyp budowlany
<b>nN</b>	nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE

### RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	2% < I <sub>om</sub> < 5%
<b>Nm</b>	namuł	5% < I <sub>om</sub> < 30%
<b>T</b>	torf	30% < I <sub>om</sub>

## GRUNTY MINERALNE

### RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelina	kamieniste
<b>KWg</b>	wietrzelina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	gruboziarniste
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	drobnoziarniste, niespoliste
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	drobnoziarniste, spoliste
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	drobnoziarniste, spoliste
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Pś</b>	piasek średni	drobnoziarniste, spoliste
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>PΠ</b>	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoliste
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoliste
<b>Π</b>	pył	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	drobnoziarniste, spoliste
<b>G</b>	glina	
<b>GΠ</b>	glina pylasta	drobnoziarniste, spoliste
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	drobnoziarniste, spoliste
<b>GΠz</b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	drobnoziarniste, spoliste
<b>I</b>	ił	
<b>II</b>	ił pylasty	drobnoziarniste, spoliste

## GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

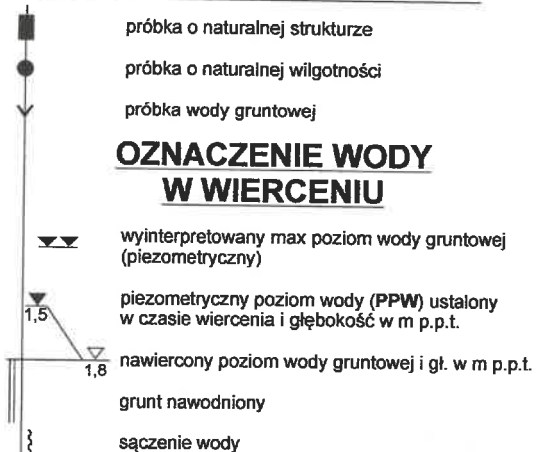
## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

<b>kr</b>	kreda	K-koluwium
<b>gy</b>	gytia	
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	
<b>kp</b>	kreda pisząca	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
0	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<b>O-1</b>	numer punktu badawczego
<b>167,00</b>	rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA



## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)  
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m p.p.t.  
nawiercony poziom wody gruntowej i gł. w m p.p.t.  
grunt nawodniony  
sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
+	sonda ścinająca obrotowa (VT)
φ	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą: ZW-udarowo-obrotowa SL-lekka wbijana SW-wciskana SC-ciężka wbijana ST-wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>I<sub>D</sub> = 0,50</b>	stopień zagęszczenia
<b>I<sub>L</sub> = 0,20</b>	stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

<b>G4/G G1/nD</b>	nr warstwy geotechnicznej
<u>3</u> VIII	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
—	projektowany poziom posadowienia
~	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
①	wykonane otwory wiertnicze
<b>Q</b>	czwartorzęd
<b>P</b>	plejstocen
<b>h</b>	holocen
<b>f</b>	utwory fluwialne
<b>g</b>	utwory lodowcowe

**GEÓLOG**  
Inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII-1421