



# 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

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

obiektów budowlanych, projektowanej  
rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej  
grawitacyjno-tłocznej w miejscowości Włostów.

Gmina Lipnik,  
Powiat opatowski,  
Województwo świętokrzyskie.

Opracował:

inż. Paweł Florek

upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

**GEOLOG**

Inż. Paweł Florek  
upr. MŚ 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

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA</b> .....	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 .....	4
3.1 Prace geodezyjne .....	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne .....	5
4.1 Budowa geologiczna .....	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne .....	5
5. Warunki gruntowe .....	6
6. Wnioski .....	6
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> .....	7
1. Opis badań .....	7
2. Warunki geotechniczne .....	7
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> .....	9
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie .....	9
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....	9
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń .....	9
4. Określenie oddziaływań od gruntu .....	9
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....	9
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego .....	9
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów .....	9
8. Wykonawstwo robót ziemnych .....	10
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt .....	10
10. Monitoring projektowanego obiektu .....	10

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, W SKALI 1 : 50 000,
2.1 ÷ 2.2	MAPY DOKUMENTACYJNE (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE) – LOKALIZACJE PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
3.1 ÷ 3.2	PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH.

## I. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp

Niniejsza opinia opracowana została na zlecenie RRS-Projekt Radosław Szlichta, z siedzibą w Koprzywnicy.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej (posadowienie przepompowni oraz studni włączeniowych), w miejscowości Włostów, gmina Lipnik, powiat opatowski, woj. świętokrzyskie.

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 bezpośrednie 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.

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 m. Włostów, gmina Lipnik, powiat opatowski, województwo świętokrzyskie.

W rejonie wykonanych badań, znajdują się nieużytki porośnięte niską roślinnością trawiastą oraz w miejscu projektowanej przepompowni P2 utwardzona droga.

Szczegółową lokalizację terenu badań, wraz z rozmieszczeniem punktów dokumentacyjnych przedstawiają załączniki mapowe nr 2.1 i 2.2 (fragmenty map sytuacyjno – wysokościowych).

### **2.2 Morfologia i hydrografia**

Pod względem morfologicznym, obszar badań położony jest we wschodniej części Gór Świętokrzyskich.

Teren badań stanowi wysoczyzna lessowa, nachylona w kierunku północno – wschodnim ku dolinie rzeki Opatówki.

Cechą charakterystyczną w morfologii szerszego terenu badań są głębokie wcięcia w utworach lessowych uwidaczniające się w formie wąwozów i parowów.

Pod względem hydrograficznym badana działka należy do zlewni rzeki Opatówki, która przepływa w odległości ok. 3,5 km.

Stwierdzone deniwelacje terenu badań, zawierają się w granicach od 256,50 ÷ 272,6 m n.p.m.

## **3 Prace i badania terenowe**

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w kwietniu 2017 roku.

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

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t.;
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do głębokości 8,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 13,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając

szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień plastyczności gruntów spoistych. Prowadzono także obserwacje warunków wodnych.

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 przekazane mapy 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**

W budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory czwartorzędowe zalegające bezpośrednio na starszym kambryjskim podłożu. Utwory czwartorzędowe wykształcone są głównie z (pyłów eolicznych) lessów. Lokalnie pod grubą warstwą lessów mogą występować niewielkiej miąższości warstwa nawodnionych piasków. Miąższość utworów czwartorzędowych wynosi od kilku do kilkunastu metrów.

Podstawowymi gruntami podłoża planowanego posadowienia przepompowni oraz studni kanalizacyjnych, są rodzime grunty pylasto-gliniaste, wykształcone w postaci: pyłów lessowych z domieszką glin pylastych i pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym – warstwa geotechniczna Ia oraz pyły lessowe w stanie półzwałym – warstwa geotechniczna Ib.

Teren przykrywa gleba pylasta z pyłami lessowymi humusowymi, nasypy drogowe oraz niwelacyjne nasypy niekontrolowane.

Budowę podłoża gruntowego na terenie projektowanej zabudowy przepompowni oraz studni włączeniowych, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr: 3.1 i 3.2).

### **4.2 Warunki hydrogeologiczne**

W wykonanych otworach badawczych wód gruntowych nie stwierdzono.

W okresie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów, możliwe jest występowanie okresowych i lokalnych sączeń śródglinowych.

## 5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan plastyczności oraz wykonano opis zgodnie z PN-86/B-02480.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez: serię pylasto-gliniastą o stopniu plastyczności w zakresie:  $I_L = 0,10 \div 0,00$ .

## 6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wierceń), w rejonie badań budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez serię pylasto-gliniastą. Teren przykrywa gleba pylasta z pyłami lessowymi humusowymi, nasypy drogowe oraz niwelacyjne nasypy niekontrolowane.
2. Do głębokości wykonanych badań, zwierciadła wody nie nawiercono.
3. Stwierdzonych badaniami gleb pylastych z domieszką pyłów lessowych humusowych oraz drogowych i niwelacyjnych nasypów niekontrolowanych, nie zaliczono do podłoża budowlanego. W przypadku wystąpienia tych gruntów oraz ew. gruntów uplastycznionych, w przyjętym poziomie posadowienia, należy bezwzględnie je wybrać i zastąpić warstwą piasków, pospółki stabilizowanych cementem. Zagęszczenie nasypu budowlanego, prowadzić warstwami o grubości max. 0,3 m, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Możliwa jest także wymiana gruntu na warstwę chudego betonu.
4. Na podstawie wykonanych badań, zaleca się prowadzić roboty ziemne wyłącznie w okresie suchym. Należy unikać upłynnienia gruntów w dnie wykopów, wykonane wykopy należy zabezpieczyć przed wpływem wód opadowych.
5. Ze względu na możliwość wystąpienia trudności, w zagęszczeniu rodzimych i nasypowych gruntów pylasto-gliniastych, należy przewidzieć konieczność częściowej wymiany gruntów zasypowych wykopów montażowych.
6. Z uwagi na zapadowy charakter pyłu lessowego pod wpływem nadmiernego nawilgocenia, należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność wykonanych podziemnych sieci kanalizacyjnych.
7. Zgodnie z Rozporządzenie MTBiGM, poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012 r., proponuje się przyjąć proste warunki gruntowe oraz drugą kategorię geotechniczną projektowanego posadowienia kanalizacji w m. Włostów (wykopy poniżej 1,2 m).

## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych, tyczenie wykonano wg metody domiarów prostokątnych,
- odwiercono 3 otwory badawcze do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t., w obrębie projektowanej budowy kanalizacji,
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan plastyczności gruntów spoistych,
- określono warunki wodne.

### 2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy normowych badań polowych. Wiercenia badawcze wykonano wiertnicą geotechniczną typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano także przy pomocy badań polowych, z zastosowaniem m.in. ścinarki ręcznej TV i penetrometru tłoczkowego PP.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, stwierdzonym gruntem przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej pyły lessowe z domieszką glin pylastych i pyłów piaszczystych, twaroplastyczne. Grunty te nawiercono pod warstwą gleb pylastych i nasypów drogowych, na głębokości od 0,6 do 1,2 m p.p.t. Miąższość tych gruntów wynosi od 1,3 do 1,9 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\dot{s}r.} = 0,10$
wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,84 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 18,89 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 14,76^\circ$

Warstwa geotechniczna Ib – pyły lessowe, półzwarte. Grunty te nawiercono w otworze O-3 pod gruntami nasypowymi, na głębokości ok. 1,0 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi 7,0 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\text{śr.}} = 0,00$
wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,84 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 27,00 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 16,2^\circ$

Orientacyjne wartości dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wiłuna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej: Ia wynosi  $q_{\text{dop}} = 285 \text{ kPa}$ , a dla w-yy Ib wynosi  $q_{\text{dop}} = 340 \text{ kPa}$ .

Podane wartości dopuszczalnego obciążenia podłoża, są orientacyjne i wymagają sprawdzenia przez projektanta branży konstrukcyjnej.

Wykopy montażowe należy zabezpieczyć szalunkami.

Zgodnie z zaleceniami norm: PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią, zaleca się zagęszczanie zasypek wykonanej kanalizacji w zakresie:

- tereny zielone wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ ,
- zasypki w drogach i w pasie drogowym, wskaźnik zagęszczenia do głębokości 1,0 m p.p.t.  $I_s \geq 1,00$ , poniżej 1,0 m  $I_s \geq 0,97$ .

Ze względu na możliwość wystąpienia trudności, w zagęszczeniu rodzimych i nasypowych gruntów pylasto-gliniastych, należy przewidzieć konieczność częściowej wymiany gruntów zasypowych wykopów montażowych.

Zbiorcze zestawienie parametrów geotechnicznych stwierdzonych gruntów zamieszczono w tabeli 1.

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych opracowano w oparciu o badania terenowe i na podstawie norm PN – 81/B – 03020 oraz PN – 74/B – 04452 i PN-88/B-04481.



### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

#### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne podano w tabeli nr 1. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

#### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikami A i B do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

#### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów, na obiekty projektowanej sieci kanalizacyjnej.

#### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2008 – Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

#### **6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikami F i H do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7.

#### **7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów**

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia obiektów podano w tabeli nr 1.

## 8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

## 9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W wykonanych otworach badawczych wód gruntowych nie stwierdzono.

W okresie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów, możliwe jest występowanie okresowych i lokalnych sączeń śródglinowych.

Fundamenty obiektów towarzyszących, należy zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

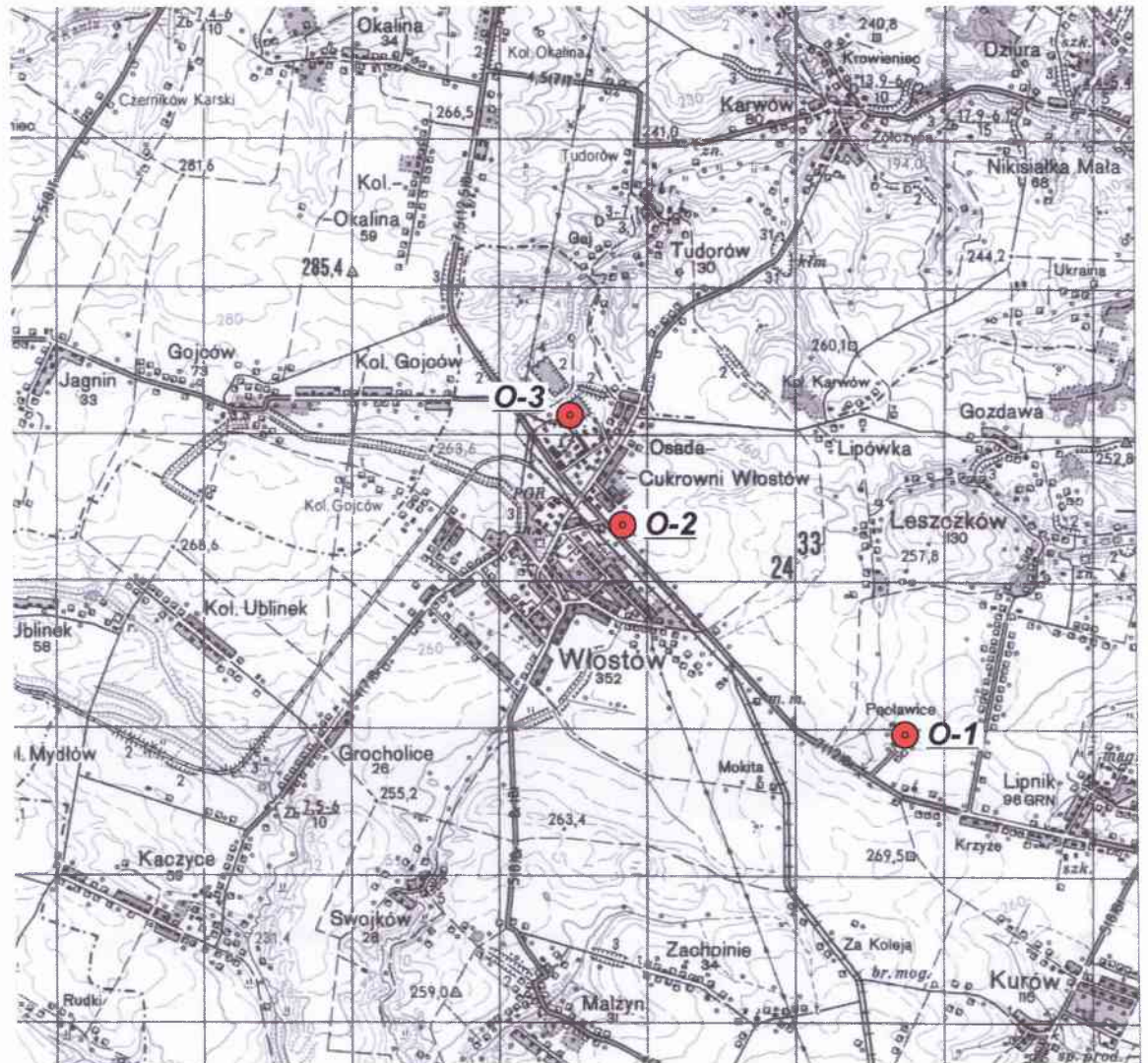
## 10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania, powinna zostać określona przez Projektanta budowy kanalizacji sanitarnej, w miejscowości Włostów, gmina Lipnik, powiat opatowski, woj. świętokrzyskie.

Wykonał i opracował:

**GEOLOG**  
Inż. Paweł Florek  
upr. M.S. 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



**GEOLOG**

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

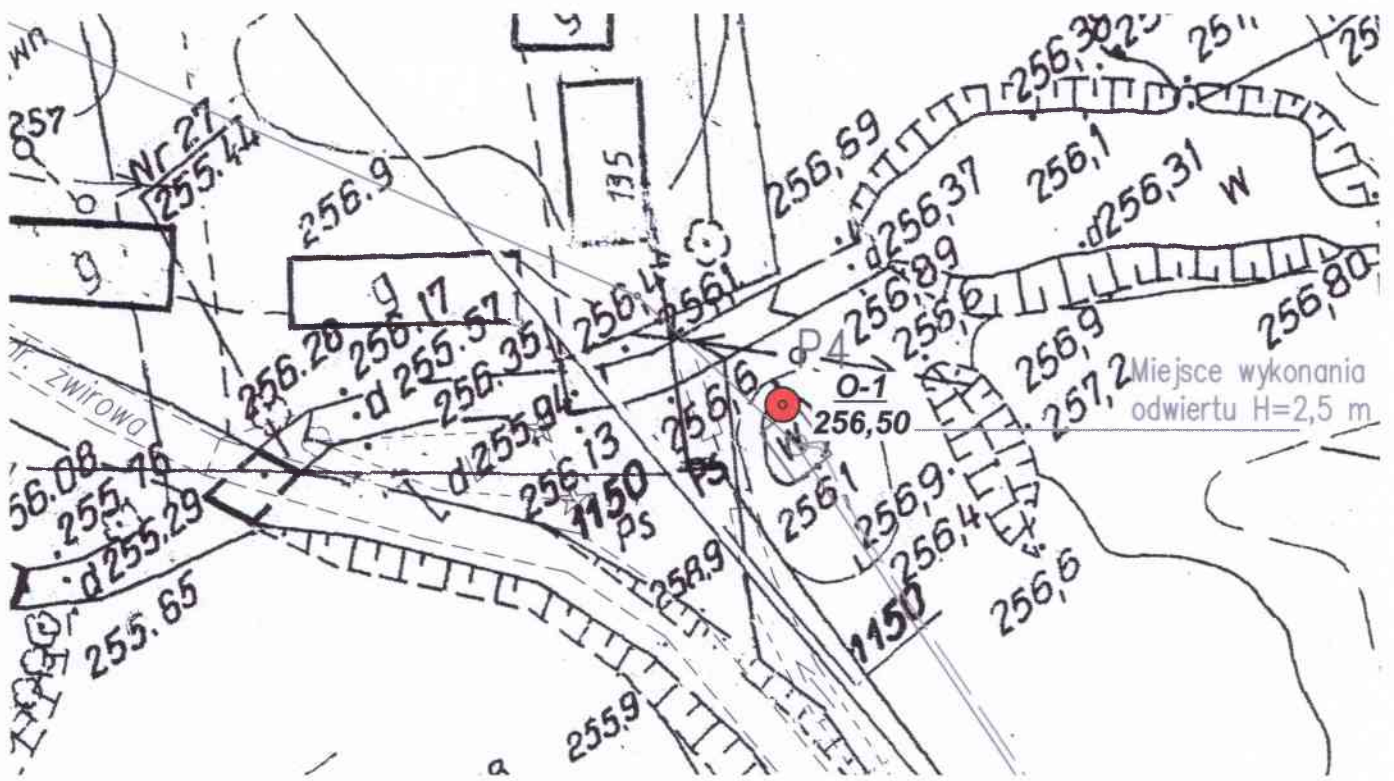
Zał. nr 1.

**FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ  
SKALA 1 : 50 000  
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA  
obiektów budowlanych, projektowanej budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w m. Włoszów,  
gmina Lipnik, powiat opatowski,  
woj. świętokrzyskie.**

Objaśnienia:

O-1  - wykonane punkty badawcze



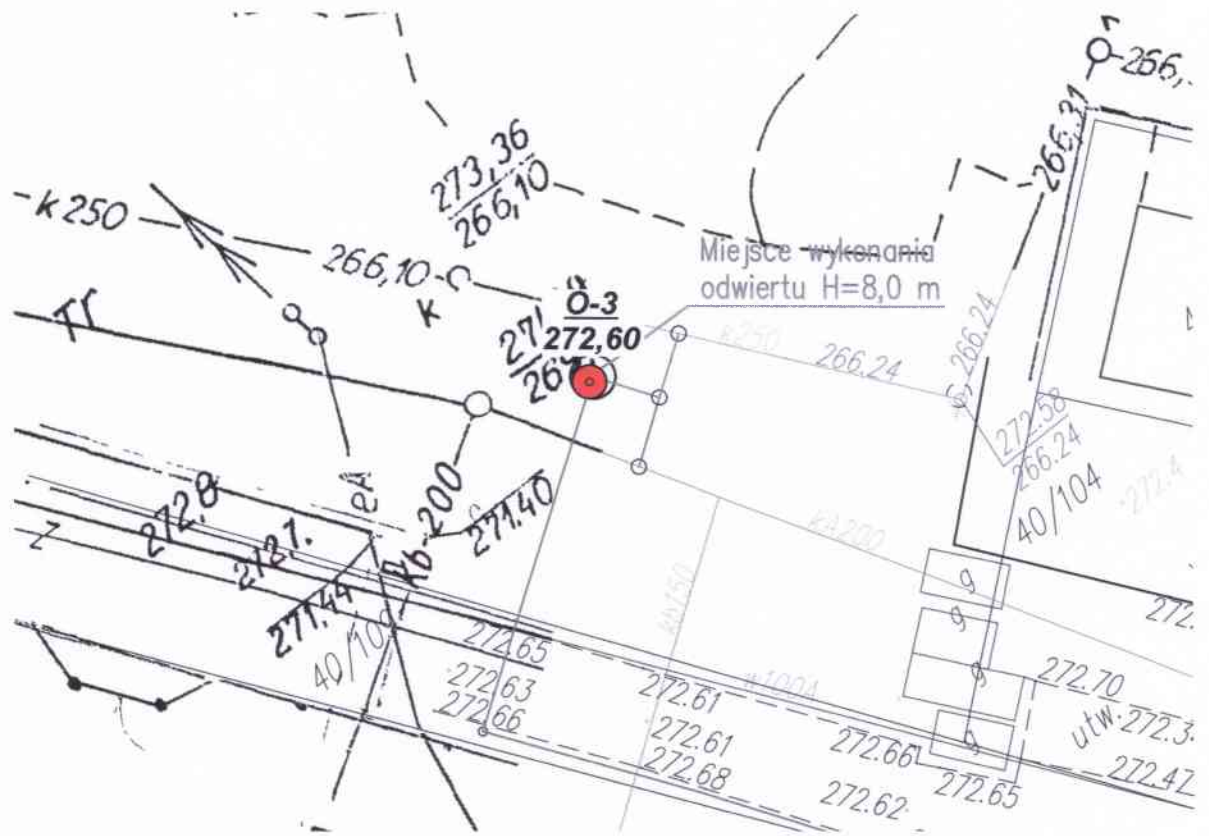
Zał. nr 2.1

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA**  
 SKALA 1 : 500  
 LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA**  
 obiektów budowlanych, projektowanej budowy  
 sieci kanalizacji sanitarnej w m. Włostów,  
 gmina Lipnik, powiat opatowski,  
 woj. świętokrzyskie.

Objaśnienia:

O-1  
 256,50  - nr otworu badawczego  
 rzędne terenu



GEOLOG

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

Zał. nr 2.2

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA**  
SKALA 1 : 500  
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA**  
obiektów budowlanych, projektowanej budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w m. Włostów,  
gmina Lipnik, powiat opatowski,  
woj. świętokrzyskie.

Objaśnienia:

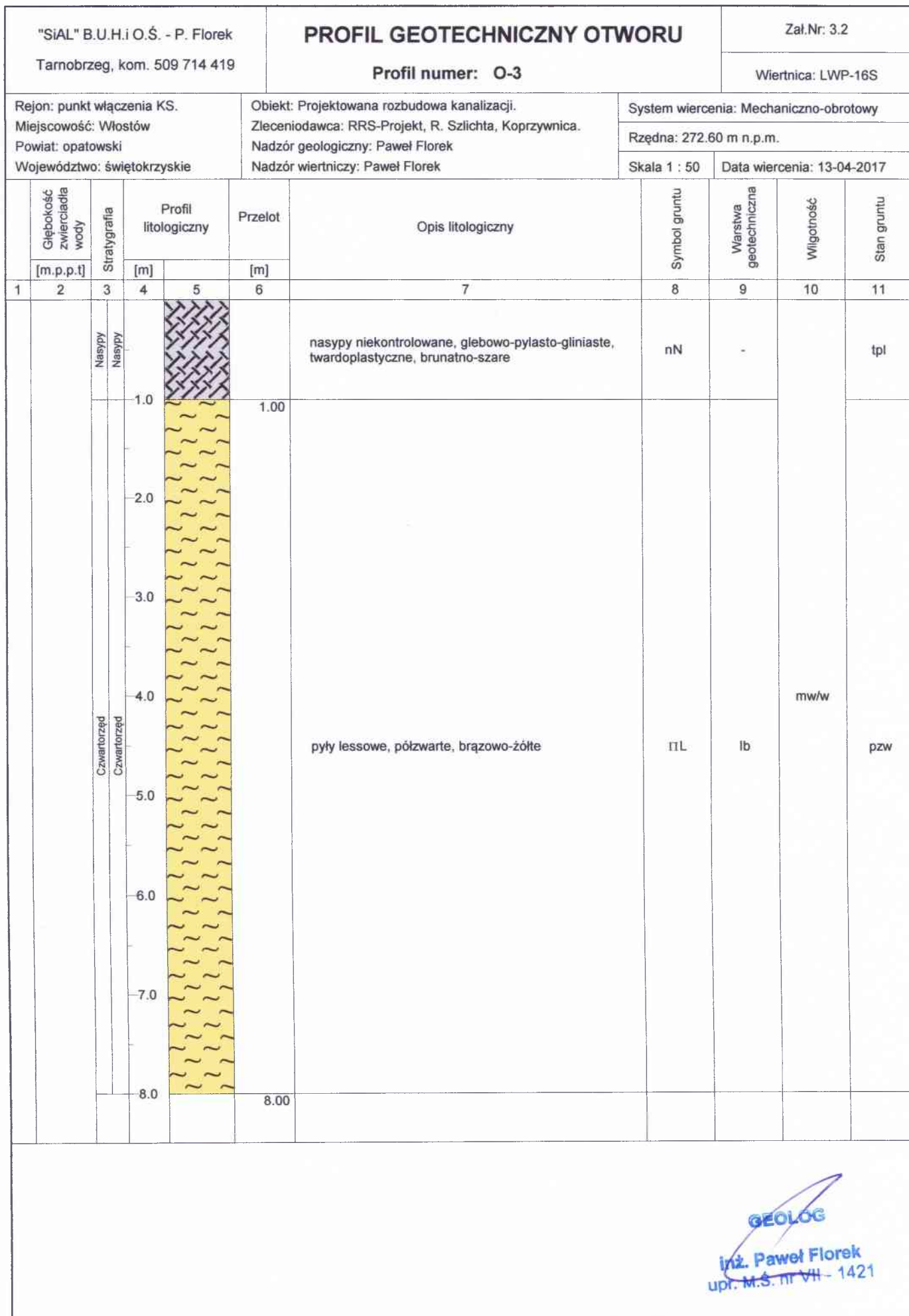
O-3  
272,60



- nr otworu badawczego  
rzędne terenu

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - P. Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</b>				Zał.Nr: 3.1			
			<b>Profil numer: O-1</b>				Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: przepompownia P4 i P2. Miejscowość: Włostów Powiat: opatowski Województwo: świętokrzyskie			Objekt: Projektowana rozbudowa kanalizacji. Zleceniodawca: RRS-Projekt, R. Szlichta, Koprzywnica. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 256.50 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 13-04-2017			
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
		Czwartorzęd				gleby pylaste i pyły lessowe humusowe, plastyczne, brunatno-czarne	GbΠ+ΠLH	-	w	pl
		Czwartorzęd			1.20	pyły lessowe z domieszką glin pylastych i pyłów piaszczystych, twaroplastyczne, żółto-beżowe	ΠL+GΠ+Πp	la	mw/w	tpl
					2.50					
<b>Profil numer: O-2 Rzędna: 266.10 m n.p.m. Data: 13-04-2017</b>										
		Nasypy				nawierzchnia i podbudowa drogi z kruszywa łamanego, żużla i pyłów, zagęszczona, brunatno-czarna	-	-		zg
		Czwartorzęd			0.60	pyły lessowe z domieszką glin pylastych, twaroplastyczne, beżowo-żółte	ΠL+GΠ	la	mw/w	tpl
					2.50					

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



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

### CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Włostów, gmina Lipnik, powiat opatowski, woj. świętokrzyskie.

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	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Spójność $C_u$	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wskaźnik zagęszczenia	
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej $M_o$	wtórnej $M$	pierwotnego $E_o$	wtórniego $E$		
						$I_D$	$I_L$	%	t/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	kPa	kPa	kPa	$I_s$	
<b>GRUNTY RODZIME – MINERALNE</b>																	
2	Czwartorzęd	Pyły lessowe z domieszką glin pylastych i pyłów piaszczystych, twar doplastyczne	la	$\Pi_L+G\Pi+$ $\Pi_p, tpi$	C	-	0,10	22	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,84	$\frac{22,11}{0,9}$ 19,89	$\frac{16,4}{0,9}$ 14,76	37202	62015	26041	-	-	-
		Pyły lessowe, półzwarte	lb	$\Pi_L, pzw$	C	-	0,00	22	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,84	$\frac{30,00}{0,9}$ 27,00	$\frac{18,0}{0,9}$ 16,20	48351	80601	33846	-	-	-

**GEOLOG**

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 niebudowlany-niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

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

## GRUNTY SKALISTE

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









## INNE GRUNTY NIETYPowe NIEOBJĘTE NORMĄ

<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 otworu/nr pompowni
<b>256,50</b>	rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze
	próbka o naturalnej wilgotności
	próbka wody gruntowej
	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 WODY W WIERCENIU



## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
<b>ZW</b>	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>la</b>	nr warstwy geotechnicznej
<b>G1</b>	grupa nośności podłoża
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

<b>O-1</b>	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

**GEOLOG**

Inż. Paweł Fiorek  
upr. M.Ś. nr VII - 1421