

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**pod projektowaną budowę drogi wraz z siecią**  
**kanalizacji deszczowej i oświetleniem**  
**drogowym przy ulicy Obrońców Pokoju**  
**w Głogowie**

Miejscowość : Głogów  
Powiat : Głogów  
Województwo : dolnośląskie

**Zleceniodawca:** Usługi Projektowe „BIPROADAM”  
Głogów ul. Kaspra Eliana 10

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz  
upr. geol. VII-1372

JOANNA ŁUKASIEWICZ  
GEOLOG  
upr. V-1541, VII-1372

mgr Anna Skowrońska



Głogów – grudzień 2017r

## ***SPIS TREŚCI TEKSTU***

1. Wstęp
  - 1.1 Podstawa i cel opracowania
  - 1.2 Charakterystyka inwestycji
2. Opis wykonanych prac geologicznych
3. Charakterystyka geograficzna terenu
  - 3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
  - 3.2 Morfologia terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geologiczno – inżynierskie
7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH***

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1: 25 000            | - zał. nr 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000           | - zał. nr 2 |
| 3. Karta dokumentacyjna otworów geologicznych   | - zał. nr 3 |
| 4. Poglądowy przekrój geologiczno – inżynierski | - zał. nr 4 |
| 5. Legenda do przekroju                         | - zał. nr 5 |
| 6. Objaśnienia symboli i znaków                 | - zał. nr 6 |

## 1. WSTĘP

### 1.1 Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Usługi Projektowe „BIPROADAM” z siedzibą w Głogowie przy ul. Kaspra Eliana 10.

Celem opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej drogi przy ulicy Obrońców Pokoju w miejscowości Głogów.

Opinię wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w dniu 15 listopada 2017r. na przedmiotowym terenie.

Opracowanie wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych* oraz Polską Normą PN-B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.

### 1.2 Charakterystyka inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi budowa drogi wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej i oświetleniem. Projektowana droga będzie przebiegać od ul. Obrońców Pokoju przez Park Południowy i Strumyk Sępólno do placu parkingowego Kliniki Okulistycznej VITA-MED.

Z uwagi na brak dokładnych danych dotyczących specyfikacji ww. zadania zrezygnowano ze szczegółowego opisu charakterystyki inwestycji.

## 2. OPIS WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanych inwestycji wykonano następujące prace:

### a) Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano dwa otwory geologiczne do głębokości 3.0m każdy. Lokalizację wykonanych badań naniesiono na *Mapę dokumentacyjną* – zał. nr 2.

Otwory wykonano świdrami spiralnymi (średnica świdra Ø110mm) przy pomocy wiertnicy zmechanizowanej MWG-6 zamontowanej na podwoziu samojezdnym.



Po wykonaniu obserwacji, opisu i badań makroskopowych przewiercanych gruntów, otwory zostały zlikwidowane urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw. Prace wiertnicze wykonano w dniu 15.11.2017r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów obejmujący określenie litologii, uziarnienia, barwy i wilgotności. Stopień zagęszczenia piasków określono na podstawie archiwalnego badania wykonanego za pomocą sondy lekkiej DPL w rejonie sąsiednich działek.

c) Prace geodezyjne: objęły wytyczenie otworów geologicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne otworów przyjęto na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do rzędnej studzienki kanalizacyjnej  $H=100,01\text{mnpm}$ ,

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań terenowych sporządzono „Opinię geotechniczną”. Opinię geotechniczną wykonano w czterech jednobrzmiących egzemplarzach.

### 3. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

#### 3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren usytuowany jest w Głogowie, w jego południowej części. Obszar badań stanowi nowy odcinek drogi przebiegający od ulicy Obrońców Pokoju w kierunku ulicy Legnickiej, przez obszar Parku Południowego.

Administracyjnie Głogów jest siedzibą gminy i powiatu w województwie dolnośląskim.

Lokalizację obszaru badań ilustruje *Mapa orientacyjna* – zał. nr 1.

#### 3.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren leży na północnych skłonach Wału Głogowskiego, w obrębie Wzgórz Dalkowskich.

Wzgórza Dalkowskie to zachodni fragment Gór Kocich, które stanowią pagórkowatą strukturę geomorfologiczną powstałą w wyniku procesów glacitektonicznych, zachodzących w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Powstały one jako pas moren czołowych zaburzonych glacitektonicznie. Zaburzenia glacitektoniczne objęły utwory czwartorzędowe oraz górną partię utworów trzeciorzędowych.

Rzędne terenu w miejscach przeprowadzonych wierceń wahają się w przedziale 100,8-101,2mnpm.

#### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu rozpoznano na podstawie dwóch otworów geologicznych wykonanych do głębokości 3.0m. Stwierdzone otworami rozpoznawczymi grunty rodzime należą do plejstocénskich osadów wodnolodowcowych. Grunty rodzime zalegają pod warstwą nasypów.

##### *NASYPY NIEKONTROLOWANE*

Grunty antropogeniczne nawiercono w obu otworach. Ich miąższość jest dość znaczna i wynosi 1,1-1,5m. W składzie warstwy nasypowej znalazła się mieszanina piasku i gleby.

##### *UTWORY WODNOLODOWCOWE „fgQp”*

Utwory wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie z domieszką rumoszy skalnych. Strop osadów piaszczystych nawiercono na głębokościach 1,1-1,5mppt, tuz pod nasypami. Do głębokości rozpoznania, tj. 3,0mppt, spąg warstwy wodnolodowcowej nie został przewiercony. Piaski charakteryzują się szarozółtym i brązowożółtym zabarwieniem.

Rozmieszczenie wyżej opisanych gruntów ilustrują *Karty otworów geologicznych* – zał. nr 3 oraz *Poglądowy przekrój geologiczno - inżynierski* – zał. nr 4.

##### UWAGA

Wykonany przekrój ma charakter wyłącznie poglądowy ze względu na dużą odległość pomiędzy wykonanymi otworami.



## 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu projektowanej inwestycji przy ulicy Obrońców Pokoju w Głogowie nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości rozpoznania - 3.0m.

Podłoże rodzime jest tutaj w przewadze piaszczyste, a więc przepuszczalne. W związku z tym ryzyko gromadzenia się wód na powierzchni terenu jest niewielkie.

Grunty występujące w podłożu dokumentowanej działki charakteryzują się zróżnicowanymi wartościami współczynnika przepuszczalności.

Właściwości filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału skał według własności filtracyjnych wg Z.Pazdro, B.Kozerski („Hydrogeologia ogólna”).

Wyznaczone w ten sposób współczynniki filtracji wynoszą:

- **warstwa I** – piaski drobne z rumoszem – utwory średnio przepuszczalne

$$k = 10^{-4} - 10^{-5} \text{ m/s}$$

- **warstwa II** – piaski średnie z rumoszem – utwory dobrze przepuszczalne

$$k = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ m/s}$$

## 6. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Charakterystykę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geologicznych.

Grunty nasypowe są gruntami niebudowlanymi, dlatego nie zostały zaliczone do żadnej z warstw geotechnicznych.

Grunty rodzime podzielono na dwie warstwy geotechniczne zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020. Utwory są jednolite genetycznie, a podziału dokonano na podstawie różnic uziarnienia.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

- warstwa I** – reprezentowana jest przez wodnolodowcowe piaski drobne z rumoszem. Są to grunty średnio zagęszczone, mało wilgotne. Stopień zagęszczenia przyjęto na podstawie archiwalnego wyniku badania sondą lekką DPL i wynosi  $I_D=0.56$ . Grunty piaszczyste należą do gruntów **niewysadzinowych**, w grupie nośności podłoża G1, niezależnie od warunków wodnych. Pozostałe

parametry tej warstwy przyjęto z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – *Legenda do przekroju* – zał. nr 5.

**warstwa II** – obejmuje wodnolodowcowe piaski grube z rumoszem. Utwory te są średnio zagęszczone i mało wilgotne. Parametr wiodący wynoszący  $I_D=0.56$  określono analogicznie do ww. warstwy I. Grunty piaszczyste należą do gruntów **niewysadzinowych** (grupa G1). Pozostałe parametry tej warstwy przyjęto z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – *Legenda do przekroju* – zał. nr 5.

Sposób zalegania opisanych warstw w podłożu dokumentowanego terenu przedstawia *Karta dokumentacyjna otworów geologicznych* – zał. nr 3.

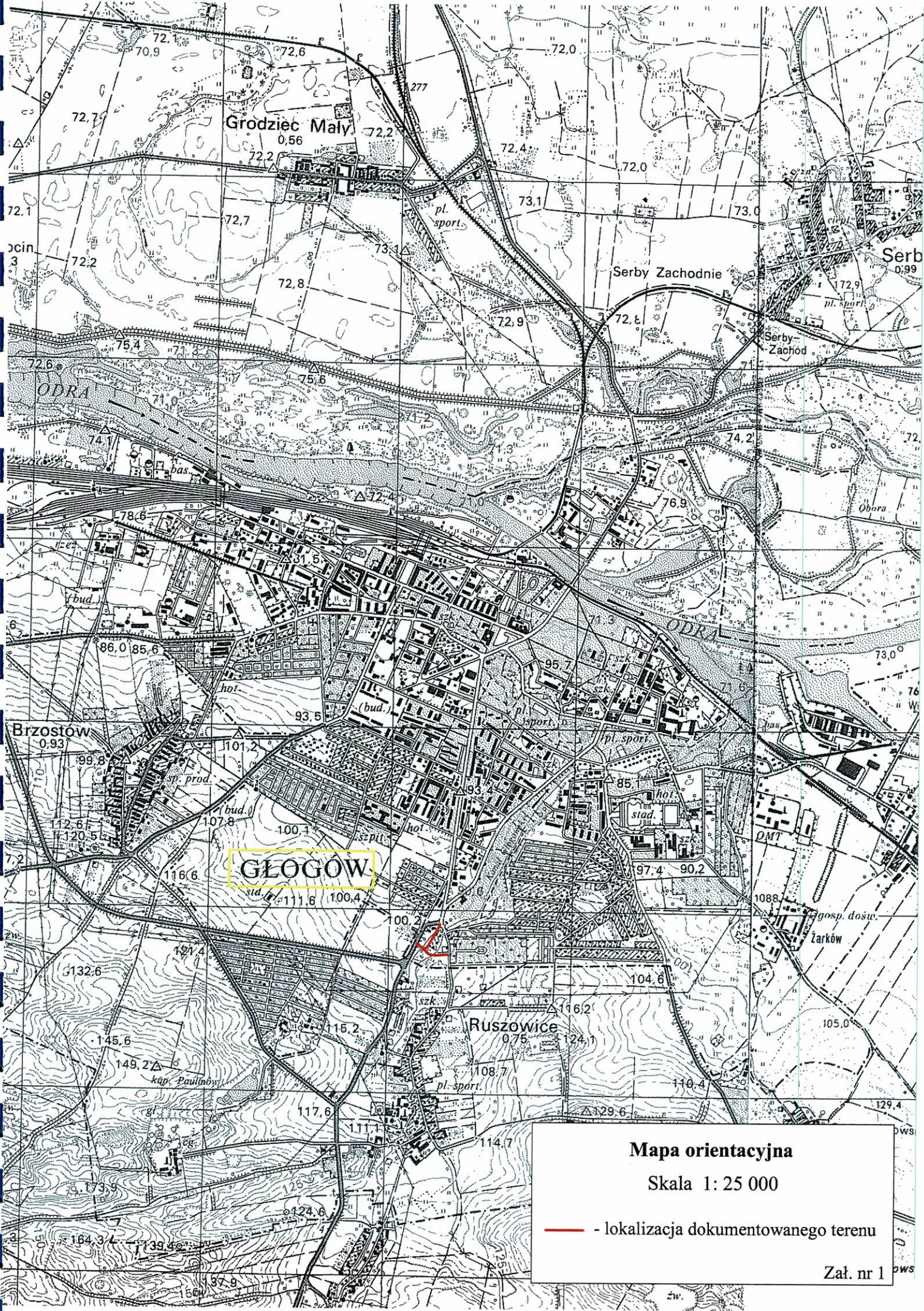
Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli – *Legenda do przekroju* – zał. nr 5.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej drogi wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej i oświetlenia przy ulicy Obrońców Pokoju w Głogowie jest uwarstwione, zbudowane z gruntów piaszczystych i rumoszy, zalegających pod nasypami.
- b) Grunty mineralne, rodzime zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych:
  - **warstwa I** – piaski drobne z rumoszem  $I_D=0.56$
  - **warstwa II** – piaski średnie z rumoszem  $I_D=0.56$
- d) W podłożu planowanej inwestycji nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości rozpoznania, tj. 3.0m. Podłoże rodzime drogi jest w całości przepuszczalne.
- e) Zalegające w bezpośrednim podłożu nasypy, o miąższości 1,1-1,5m, uznano za niebudowlane i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża inwestycji.
- f) W związku z powyższym zaleca się usunięcie gruntów nasypowych i zastąpienie ich zagęszczoną podsypką piaskowo-żwirową. Po zdjęciu warstwy nasypowej należy dogęścić odsłonięte w korycie drogowym grunty rodzime. Podsypkę należy warstwowo dogęszczać do stopnia zagęszczenia określonego przez projektanta zadania.

- g) W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów nie wymienionych w dokumentacji należy wezwać uprawnionego geologa w celu dokonania odbioru wykopu.





**Mapa orientacyjna**

Skala 1: 25 000

— - lokalizacja dokumentowanego terenu



# Objaśnienia

- Nr
- Głęb.
- I'

- wykonany otwór

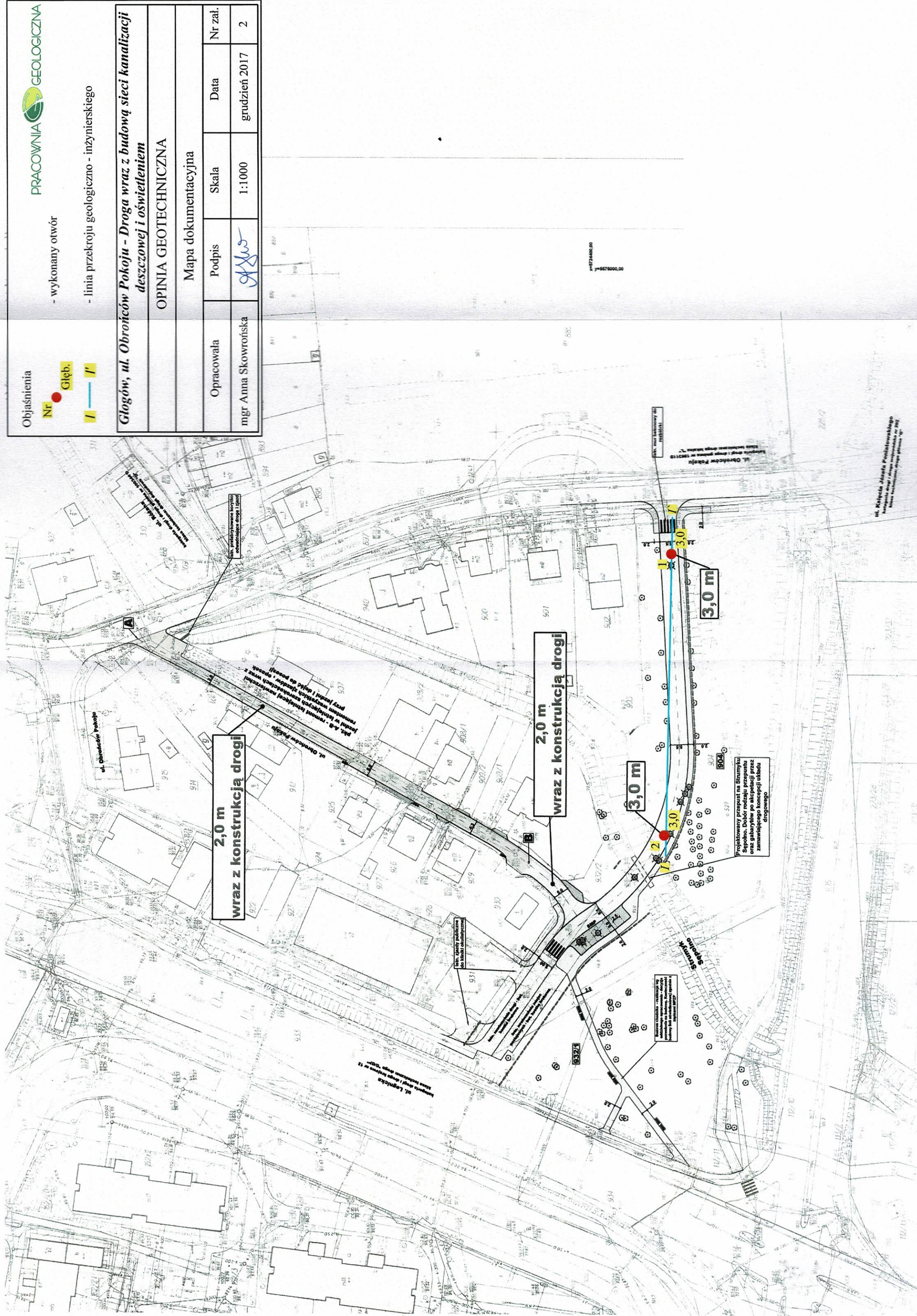
- linia przekroju geologiczno - inżynierskiego

**Głogów, ul. Obronców Pokoju - Droga wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej i oświetleniem**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Mapa dokumentacyjna

Opracowała	Podpis	Skala	Data	Nr zał.
mgr Anna Skowrońska		1:1000	grudzień 2017	2



ul. Kłobucka Józefa Piłsudskiego  
Budowa drogi i drogi powiatowej nr 202  
Klasa techniczna drogi powiatowej nr 202



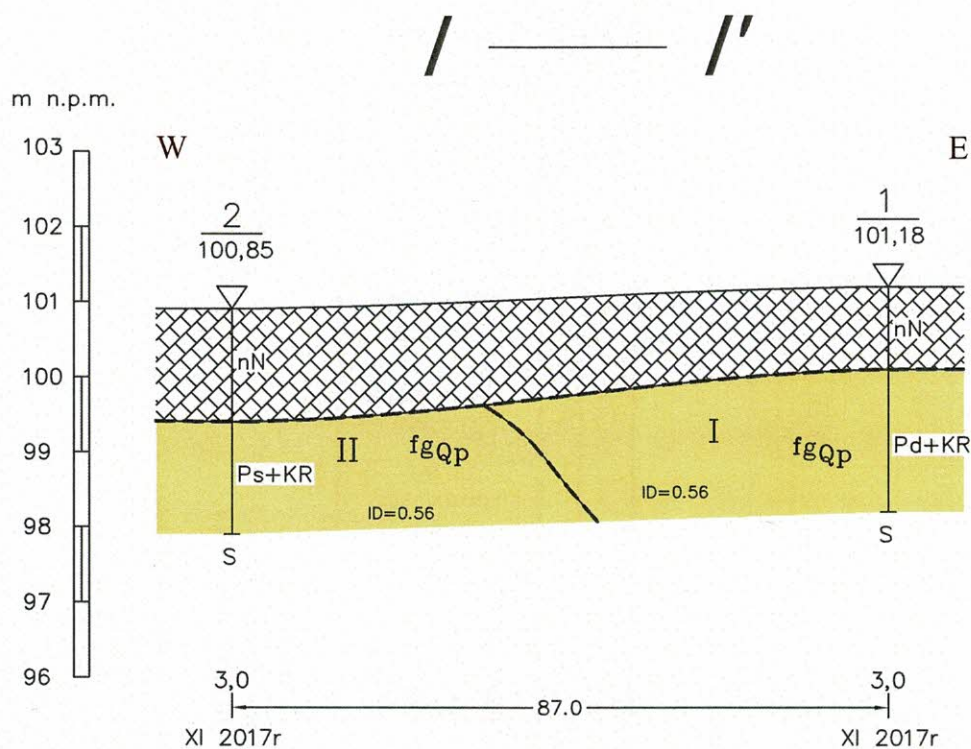
Tel. 078 655 50 95					OPIS MAKROSKOPOWY											
Średnica rur i świderów	Głębokość nawierzonego i ustabilizowanego zw. wody w m ppt	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej					
		Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Świder spiralny Ø 110 mm	S	1,1	nN	0,5	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek)	Warstwa antropogeniczna										
		1,4	Pd+KR	1,0		Piasek drobny z rumoszem skalnym, brązowozółty	fgQp	mw	-	szg	-	I				
				1,5												
				2,0	OTWÓR nr 2 H=100,85 mnpm											
				2,5												
				3,0												
				3,5												
Świder spiralny Ø 110 mm	S	1,5	nN	0,5	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek)	Warstwa antropogeniczna										
		1,5	Ps+KR	1,0		Piasek średni z rumoszem skalnym, szarozółty	fgQp	mw	-	szg	-	II				
				1,5												
				2,0												
				2,5												
				3,0												
				3,5												
				4,0												
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr Anna Skowrońska										



# POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI

TEMAT: Głogów, ul. Obrońców Pokoju – Budowa drogi wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem

SKALA 1:100/1000



Głogów GRUDZIEŃ 2017R

Opracowała: Anna Skowrońska *AS*

PRACOWNIA  GEOLOGICZNA

<div><div><div><div><div></div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div><div>s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz</div><div>Ruszwice, ul. Brzaskwiniowa 7</div><div>67-200 Głogów</div><div>Tel. 076 833-36-95</div><div>pracownia.geologiczna.sc@onet.pl</div></div></div></div></div>		<div><div><div><div><div>Legenda do przekroju</div><div>TEMAT: Głogów, ul. Obrońców Pokoju – Droga wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem</div></div></div></div></div>														
<div><div><div>OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE</div></div></div>		<div><div><div>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</div><div>wg. PN-81/B-03020</div><div><div><div>WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA</div><div><math>X^{(N)}</math></div></div><div><div>WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY</div><div><math>\gamma_M</math></div></div><div><div>WARTOŚĆ OBLICZENIOWA</div><div><math>X^{(r)}</math></div></div></div><div><div>* wartości podane wg Wiłuna „Zarys geotechniki” / wg PN</div></div></div></div>														
<div><div><div>Profil stratygraficzno-litologiczny</div></div></div>	<div><div><div>Opis</div><div>litologiczno-genetyczno-stratygraficzny</div></div></div>	<div><div><div>Numer warstwy Geotechnicznej</div></div></div>	<div><div><div>Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480</div></div></div>	<div><div><div>Symbol geologicznej konsolidacji gruntu</div></div></div>	<div><div><div>Stopień zagęszczenia</div></div></div>	<div><div><div>Stopień plastyczności</div></div></div>	<div><div><div>Wilgotność naturalna</div></div></div>	<div><div><div>Gęstość objętościowa</div></div></div>	<div><div><div>Spójność</div></div></div>	<div><div><div>Kąt tarcia wew.</div></div></div>	<div><div><div>Edometryczny moduł ściśnięcia pierwotnej</div></div></div>	<div><div><div>Współczynnik POISSONA</div></div></div>	<div><div><div>Moduł odkształcenia pierwotnego</div></div></div>	<div><div><div>Wskaźnik skonsolidowania</div></div></div>		
	<div><div><div><div></div><div><math>I_b</math></div><div><math>I_L</math></div><div><math>W_n</math></div><div><math>\rho</math></div><div><math>C_u</math></div><div><math>\Phi_u</math></div><div><math>M_0</math></div><div><math>M</math></div><div><math>E_0</math></div><div><math>E</math></div></div></div></div>	<div><div><div>%</div><div>tm<sup>-3</sup></div><div>kPa</div><div>°</div><div>KPa</div><div>kPa</div><div>kPa</div></div></div>														
<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>Nasypy niekontrolowane</div></div></div>	<div><div><div>-</div></div></div>	<div><div><div>nN</div></div></div>	<div><div><div>Warstwa antropogeniczna</div></div></div>												
<div><div><div>fgQp</div></div></div>	<div><div><div>Piaski wodnolodowcowe</div><div>Czwartorzęd – plejstocen</div></div></div>	<div><div><div>I</div></div></div>	<div><div><div>Pd+KR</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,56</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>6,0</div></div></div>	<div><div><div>1,65</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>30,71</div></div></div>	<div><div><div>69167</div></div></div>	<div><div><div>0,25<sup>*</sup></div></div></div>	<div><div><div>51562</div></div></div>	<div><div><div>0,7-0,6</div></div></div>		
	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>1,1</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,30</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,8</div></div></div>		
<div><div><div>fgQp</div></div></div>	<div><div><div>Piaski wodnolodowcowe</div><div>Czwartorzęd – plejstocen</div></div></div>	<div><div><div>II</div></div></div>	<div><div><div>Ps+KR</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,56</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>5,0</div></div></div>	<div><div><div>1,70</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>33,37</div></div></div>	<div><div><div>104988</div></div></div>	<div><div><div>0,25</div></div></div>	<div><div><div>88522</div></div></div>	<div><div><div>0,8-0,6</div></div></div>		
	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>1,1</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div></div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,25</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>	<div><div><div>0,9</div></div></div>		

Opracowała: Joanna Łukasiewicz





### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunty próchnicze	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste
PII	piasek pylasty	nie spoiste
Pg	piasek gliniasty	
PIp	pył piaszczysty	
II	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
GII	glina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	glina zwięzła	
GIIz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
I II	ił pylasty	

### GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piszcząca	

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, godzaju gruntów organicznych, petrografi skał
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody podziemnej (WG)

### OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

▼▼	wyinterpretowany max poziom wody podziemnej (piezometryczny)
▼	piezometryczny poziom wody (PPW)
▽	ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody podziemnej i rzędna
	grunt nawodniony
~	sączenia wody

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

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

### OZNACZENIA GRUNTU

$I_D=0,50$	- stopień zagęszczenia
$I_L=0,20$	- stopień plastyczności
$k=10^{-3}-10^{-4}$	- współczynnik filtracji [m/s]

### INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
—	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
— —	granica warstwy geotechnicznej
— / —	podstawowe granice litologiczno- stratygraficzne