

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

***pod projektowaną budowę obejścia miejscowości***

***Księginice w ciągu drogi powiatowej nr 2186D***

Miejscowość : Księginice  
Gmina: Legnickie Pole  
Powiat : legnicki  
Województwo : dolnośląskie

**INWESTOR:** Powiat Legnicki  
59-220 Legnica, Pl. Słowiański 1

**ZLECENIODAWCA:** Biuro Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego  
„INTERPROJEKT” Dariusz Rusnak  
58-508 Jelenia Góra, Dziwiszów, ul. Kaczawska 13

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

mgr inż. Agata Gniewosz

## ***SPIS TREŚCI***

1. Wstęp
  - 1.1 Podstawa i cel opracowania
  - 1.2 Charakterystyka inwestycji
  - 1.3 Opis wykonanych prac geotechnicznych
2. Charakterystyka geograficzna terenu
  - 2.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
  - 2.2 Morfologia terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH***

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1: 25 000            | - zał. nr 1       |
| 2. Mapy dokumentacyjne skala 1:1000             | - zał. nr 2.1-2.2 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych | - zał. nr 3.1-3.3 |
| 4. Tabele parametrów geotechnicznych            | - zał. nr 4.1-4.2 |
| 5. Objaśnienia symboli i znaków                 | - zał. nr 5       |

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie *Biura Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego „INTERPROJEKT” Dariusz Rusnak*, z siedzibą w miejscowości Dziwieszów przy ul. Kaczawskiej 13.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków geologicznych oraz warunków hydrogeologicznych i geotechnicznych podłoża dla zadania budowy drogi w miejscowości Księginice w gminie Legnickie Pole.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w kwietniu 2024r. Zakres badań został określony przez Zleceniodawcę opinii.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz Polską Normą PN-EN 1997 *Dokumentowanie geotechniczne*.

### 1.2. Charakterystyka inwestycji

W ramach inwestycji przewidziana jest budowa obejścia miejscowości Księginice w ciągu drogi powiatowej nr 2186D. Planuje się budowę nowego odcinka drogi po zachodniej stronie m. Księginice wraz ze skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 2202D

Na etapie opracowania opinii geotechnicznej nieznane były dalsze szczegóły planowanej inwestycji wobec czego zrezygnowano z dokładniejszej charakterystyki zadania.

Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na *Mapach dokumentacyjnych* – zał. nr 2.1-2.2.

### 1.3. Opis wykonanych prac geotechnicznych

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

#### a) Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano pięć otworów geotechnicznych do głębokości 2,0m (otw. nr 1 i 5) oraz 3,0m (otw. nr 2-4). Dodatkowo w rejonie otworów nr 1 i 5 wykonano tzw.

odkrywkę warstw konstrukcyjnych drogi celem określenia składu podbudowy drogowej oraz celem pomierzenia grubości poszczególnych warstw. Zakres prac wiertniczych tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów została ustalona w porozumieniu ze Zleceniodawcą opracowania. Otwory wykonano zestawem mechanicznym, spalinowym, przy użyciu świderów spiralnych o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ . Po wykonaniu opisu makroskopowego przewiercanych gruntów otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznych warstw. Prace wiertnicze wykonano w dniu 24.04.2024r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie rodzaju gruntu, barwy i wilgotności gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich przyjęto w oparciu o analizę postępu wiercenia. W przypadku gruntów spoistych parametr wiodący – stopień plastyczności określono na podstawie badań polowych przeprowadzonych metodą wałeczkania gruntu i nomogramu do wyznaczania stanu gruntów spoistych w zależności od liczby wałeczkowań.

c) Prace geodezyjne:

Objęły wytyczenie otworów geotechnicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów badawczych określono na podstawie interpolacji mapy dokumentacyjnej w skali 1:1000

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań terenowych sporządzono „Opinię geotechniczną”. Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie wyników badań terenowych. Pozostałe parametry przyjęto w oparciu o wytyczne normy PN-EN 1997 wykorzystując doświadczenie porównywalne oraz znane korelacje dla parametrów wyprowadzonych z badań.



## 2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

### 2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w zachodniej części miejscowości Ksieginice. Przedmiotowa wieś położona jest w województwie dolnośląskim, w powiecie legnickim, w gminie Legnickie Pole. Teren objęty inwestycją obejmuje działki zarówno drogowe jak i polne. Działki drogowe posiadają nawierzchnię asfaltową.

Lokalizacja terenu badań przedstawiona została na *Mapie orientacyjnej* – zał. nr 1.

### 2.2 Morfologia i hydrografia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży na Równinie Legnickiej, należącej do jednostki wyższego rzędu Niziny Śląsko-Łużyckiej.

W miejscu przeprowadzonych wierceń rzędne powierzchni terenu wynoszą od ok. 155,5 m n.p.m. do ok. 162,1 m n.p.m.

## 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu rozpoznanej otworami geotechnicznymi do głębokości maksymalnej 2,0 m i 3,0 m stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocénskich osadów deluwialnych, lodowcowych, lodowcowo-zastoiskowych i wodnolodowcowych. Utwory rodzime zalegają w podłożu pod warstwą gleby o grubości 0,3 m lub pod warstwą nasypów o miąższości 0,3-0,5 m. W składzie nasypów stwierdzono warstwy konstrukcyjne drogi.

*OSADY DELUWIALNE „dQp”* - są to genetycznie najmłodsze utwory plejstocénskie, które czasem nawet datuje się jako osady czwartorzędu nierozdzielonego, czyli powstałe po zakończeniu sedymentacji plejstocénskiej, a przed rozpoczęciem fazy holocénskiej. Osady te są reprezentowane przez pyły i pyły piaszczyste. Ich strop opisano bezpośrednio pod warstwą humusową lub nasypową od poziomu 0,3-0,5 m p.p.t. Osady deluwialne powstały w warunkach

zimnego klimatu peryglacjalnego, w wyniku wyflukiwania i przenoszenia przez wody opadowe najdrobniejszych cząstek mineralnych z gleb, glin, lessów znajdujących się na terenach wyniesionych (wzgórzach) i osadzania tych cząstek w niższych partiach terenu. Grubość warstwy osadów pokrywowych w otworach nr 2-5 wynosi 0,3-0,7m, a lokalnie nawet 1,5m (otw. nr 1). Grunty deluwialne charakteryzują się brunatną, brązową, brązowożółtą, brązowoszarą barwą.

#### *OSADY LODOWCOWE „gQp”*

Wykształcone są w postaci brązowych pospółek gliniastych, które opisano w otworze nr 4. Lodowcowe osady gliniaste występują od głębokości 0,6mppt, a ich miąższość wynosi 0,7m.

#### *OSADY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE „glQp”*

Reprezentowane są przez gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. Utwory lodowcowo-zastoiskowe rozpoznano w otworach nr 2-5. Ich strop udokumentowano na głębokości 1,0-1,4mppt. W otworach nr 3 i 4 spągu warstwy nie osiągnięto do głębokości rozpoznania tj. 3,0mppt, a w pozostałych miejscach miąższość lodowcowo-zastoiskowych glin wynosi od 0,6m do 1,0m. Osady zastoiskowe charakteryzują się popielatym, szarym, żółtym i ciemnożółtym zabarwieniem.

#### *OSADY WODNOLODOWCOWE „fgQp”*

Reprezentowane są przez grunty sypkie wykształcone w postaci piasków średnich, piasków grubych, pospółek i żwirów, które opisano w otworach nr 1-3 oraz 5. Osady wodnolodowcowe nawiercono na głębokościach 0,7mppt (otw. nr 3) oraz 1,8-2,0mppt (otw. nr 1-2, 5). W rejonie otworu nr 3 miąższość osadów sypkich wynosi 0,7m. W pozostałych miejscach do głębokości rozpoznania nie osiągnięto ich spągu. Grunty sypkie charakteryzują się ciemnożółtym, żółtym, brązowym i szarym zabarwieniem.

Budowę geologiczną podłoża dokumentowanego terenu zobrazowano na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych* (zał. nr 3.1-3.3) oraz na profilach słupkowych otworów przedstawionych na *Mapach dokumentacyjnych* (zał. nr 2.1-2.2).

Z uwagi na znaczne odległości między otworami zrezygnowano z wykonywania przekrojów geologicznych.

#### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie wierceń, tj. 24.04.2024r, w podłożu dokumentowanego terenu wyłącznie lokalnie stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej.

Napięte zwierciadło wody stwierdzono w otworze nr 1. Zwierciadło to nawiercono na głębokości odpowiednio 1,8mppt, a po ustabilizowaniu znajdowało się na głębokości 1,5mppt. Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody wynosi ok. 154,0mnpm. Warstwę napinającą dla warstwy wodonośnej stanowią osady deluwialne.

Z kolei w otworze nr 3 w obrębie lodowcowo-zastoiskowych glin na głębokości 2,2mppt opisano słabe sączenie.

Ze względu na występowanie w warstwie przypowierzchniowej osadów słabo przepuszczalnych mogą tworzyć się nagromadzenia wód atmosferycznych. Nagromadzenia takie będą raczej utrzymywać się w warstwie nasypowej/humusowej i będą miały raczej charakter okresowy, mogą występować w następstwie intensywnych opadów atmosferycznych lub gwałtownych roztopów.

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu, na podstawie podziału skał według własności filtracyjnych wg Z.Pazdro, B.Kozerski („Hydrogeologia ogólna”), charakteryzują się następującymi wartościami współczynnika przepuszczalności wg. literatury:

- gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe – utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-6} \div 10^{-8} \text{m/s}$
- pyły, pyły piaszczyste, pospółki gliniaste – utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-5} \div 10^{-6} \text{m/s}$
- piaski średnie, piaski grube – utwory dobrze przepuszczalne  $k = 10^{-3} \div 10^{-4} \text{m/s}$
- pospółki, żwiry – utwory bardzo dobrze przepuszczalne  $k > 10^{-3} \text{m/s}$

#### 5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Podłoże budowlane jest uwarstwione, zbudowane z gruntów mineralnych, rodzimych. Grunty rodzime przykryte są warstwą utworów nasypowych o miąższości 0,3-0,5m lub gleby o grubości 0,3m.

W podłożu rodzimym stwierdzono grunty mineralne spoiste i niespoiste, które zaliczono do ośmiu warstw geotechnicznych. Podziału na warstwy dokonano w oparciu o różnice genetyczne, litologiczne i różnice w parametrach geotechnicznych.

Podział gruntów zalegających w podłożu przeprowadzono zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

- **warstwa Ia** – należą do niej deluwialne pyły i pyły piaszczyste. Są to utwory wilgotne, twardoplastyczne. Stopień plastyczności wyznaczony na podstawie badań metodą wałecz-kowania gruntu wynosi  $I_L=0.15$ . Grunty warstwy Ia pod względem wysadzinowości zalicza się do utworów **bardzo wysadzinowych** (grupa nośności podłoża G4) i są utworami tiksotropowymi.
- **warstwa Ib** – obejmuje deluwialne pyły charakteryzujące się konsystencją miękko-plastyczną. Są to utwory wilgotne. Stopień plastyczności wyznaczony na podstawie badań metodą wałecz-kowania gruntu wynosi  $I_L=0.50$ . Grunty warstwy Ib pod względem wysadzinowości zalicza się do utworów **bardzo wysadzinowych** (grupa nośności podłoża G4), ponadto są gruntami o właściwościach tiksotropowych.
- **warstwa II** – reprezentowana jest przez lodowcowe pospółki gliniaste. Stopień plastyczności  $I_L=0.0$  przyjęto na podstawie badań polowych (wałecz-kowania gruntu). Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym. Pospółki gliniaste należą do gruntów **wątpliwych**, w grupie nośności podłoża **G2÷G3** (w zależności od warunków wodnych).
- **warstwa IIIa** – to seria lodowcowo-zastoiskowych glin pylastych zwięzłych i glin pylastych. Stopień plastyczności  $I_L=0.06$  przyjęto na podstawie badań polowych wykonanych metodą wałecz-kowania gruntu i nomogramu do wyznaczania stanu gruntów spoistych w zależności od liczny wałecz-kowań. Grunty warstwy IIIa należą do gruntów **mało wysadzinowych** grupa **G3÷G4** (w zależności od warunków wodnych) i **bardzo wysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G4** (niezależnie od warunków wodnych). Ponadto gliny pylaste to także grunty charakteryzujące się właściwościami tiksotropowymi.

- **warstwa IIIb** – zaliczono do niej lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwięzłe. Są to utwory wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Wartość stopnia plastyczności glin pylastych zwięzłych ustalono na podstawie prób wałeczkania gruntów przeprowadzonych równolegle do wierceń. Gliny pylaste zwięzłe to grunty **mało wysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G3÷G4** (w zależności od warunków wodnych).
- **warstwa IIIc** – w jej skład wchodzi lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste. Są to grunty o konsystencji twardoplastycznej z pogranicza konsystencji plastycznej, wilgotne. Parametr wiodący dla tej warstwy tj. stopień plastyczności  $I_L=0.25$  ustalono na podstawie badań metodą wałeczkania gruntu i nomogramu do wyznaczania stanu gruntów spoistych w zależności od liczby wałeczkowań. Gliny pylaste to grunty **bardzo wysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G4** (niezależnie od warunków wodnych).
- **warstwa IVa** – grunty należące do tej warstwy to wodnolodowcowe pospółki i żwiry. Są to utwory mało wilgotne, a poniżej zwierciadła wody nawodnione, charakteryzujące się średnim stopniem zagęszczenia. Wartość stopnia zagęszczenia gruntów  $I_D=0.50$  przyjęto na podstawie analizy postępu wiercenia. Pospółki i żwiry to grunty **niewysadzinowe** w grupie nośności **G1** (niezależnie od warunków wodnych).
- **warstwa IVb** – do warstwy zaliczono wodnolodowcowe piaski średnie i piaski grube. Są to utwory mało wilgotne, średnio zagęszczone. Wartość stopnia zagęszczenia gruntów równą  $I_D=0.50$  przyjęto analogicznie, jak dla gruntów warstwy IVa. Piaski zaliczamy do gruntów **niewysadzinowych** w grupie nośności **G1** (niezależnie od warunków wodnych).

Wartości charakterystyczne dla wydzielonych warstw podano w tabelach- *Tabela parametrów geotechnicznych (zał.4.1-4.2)*.

Warstwy konstrukcyjne drogi:

**Otw. nr 1**

0,00 - 0,18	asfalt
0,18 - 0,30	żużel

**Otw. nr 5**

0,00 - 0,08	asfalt
0,08 - 0,23	żużel

## 6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej modernizacji drogi jest uwarstwione, zbudowane z gruntów pylastych, piaszczystych i gliniastych, zalegających pod warstwą nasypów o miąższości 0,3-0,5m (otw. nr 1 i 5) lub gleby o grubości 0,3m (otw. nr 2-4).
- b) W podłożu dokumentowanego terenu występują rodzime grunty niespoiste i spoiste, które zaliczono do ośmiu warstw geotechnicznych:
- |                       |  |            |
|-----------------------|--|------------|
| - <b>warstwa Ia</b>   | – pyły, pyły piaszczyste               | $I_L=0,15$ |
| - <b>warstwa Ib</b>   | – pyły                                 | $I_L=0,50$ |
| - <b>warstwa II</b>   | – pospółki gliniaste                   | $I_L=0,0$  |
| - <b>warstwa IIIa</b> | – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe | $I_L=0,06$ |
| - <b>warstwa IIIb</b> | – gliny pylaste zwięzłe                | $I_L=0,13$ |
| - <b>warstwa IIIc</b> | – gliny pylaste                        | $I_L=0,25$ |
| - <b>warstwa IVa</b>  | – pospółki, żwiry                      | $I_D=0,50$ |
| - <b>warstwa IVb</b>  | – piaski średnie, piaski grube         | $I_D=0,50$ |
- c) W przebadanym podłożu w otworze nr 1 opisano napięte zwierciadło wody podziemnej, które nawiercono na głębokości 1,8mppt, a ustabilizowano na głębokości 1,5mppt (rzędna 154,0mnpm). Z kolei w otworze nr 3 na głębokości 2,2mppt (rzędna 157,3mnpm) opisano słabe sączenie w obrębie zastoiskowych glin.
- d) Opisana w podłożu warstwa nasypowa powinna zostać usunięta z podłoża drogi mimo, że jest to nasyp budowlany, świadomie wbudowany jako podbudowa drogowa.
- e) Po wykorytowaniu w podłożu zalegać będą najczęściej osady spoiste w związku z czym konieczne jest zastosowanie zabiegów wzmacniających podłoże np. stabilizowanie podłoża mieszanką piaskowo-cementową. Na utwardzonej warstwie piaskowo-cementowej można usypywać kolejne warstwy podbudowy, np. z tłuczni kamienno-żwirowego. Konieczne przed ułożeniem warstwy bitumicznej należy przeprowadzić kontrolę stanu zagęszczenia podbudowy.

- f) Wyłącznie osady sypkie zaliczone do warstw IVa-IVb są gruntami **niewysadzinowymi**, w grupie nośności G1 – są więc gruntami korzystnymi dla celów drogowych. Jednak warstwy te zostały opisane najczęściej głęboko, wyjątek stanowi rejon wykonania otworu nr 3, gdzie pospółki zalegają od głębokości 0,7m. W związku z powyższym nie będą miały praktycznego znaczenia dla budowy przedmiotowej drogi.
- g) W przypadku natrafienia na grunty nieopisane w niniejszej Opinii, zaleca się wezwać uprawnionego geologa celem dokonania oceny gruntów pod względem budowlanym.





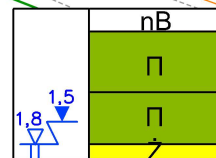
### Mapa orientacyjna

Skala 1: 25 000

— - lokalizacja dokumentowanego terenu

Załącznik nr 1





Objaśnienia

Nr

Głęb.

- wykonany otwór

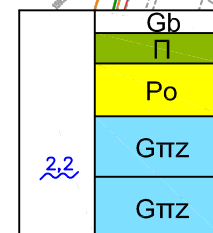
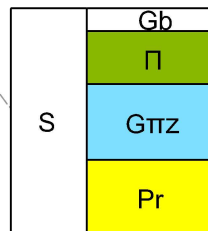
- profil geologiczny

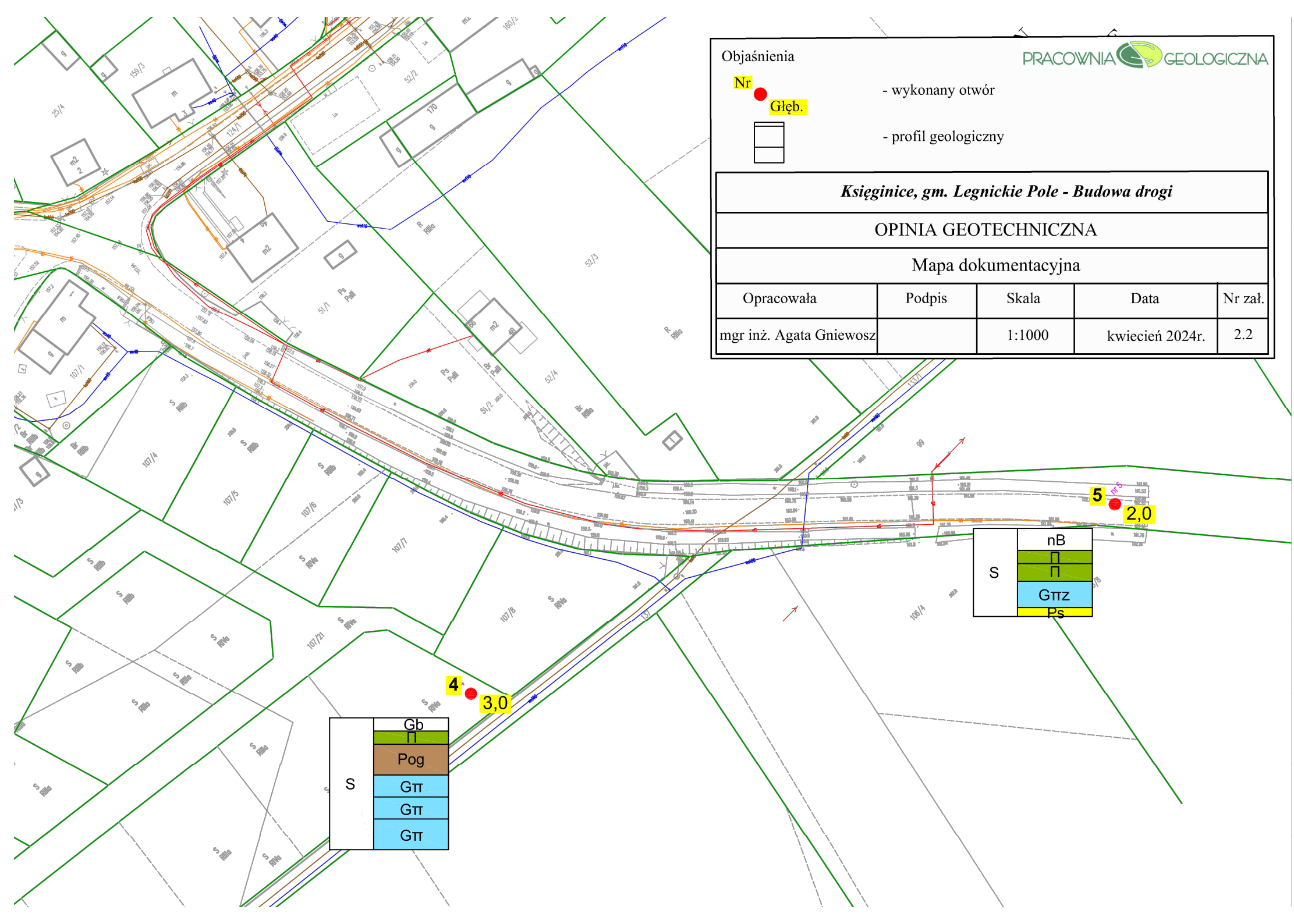
Księginice, gm. Legnickie Pole - Budowa drogi

OPINIA GEOTECHNICZNA

Mapa dokumentacyjna

Opracowała	Podpis	Skala	Data	Nr zał.
mgr inż. Agata Gniewosz		1:1000	kwiecień 2024r.	2.1





Objaśnienia

Nr

Głęb.

- wykonany otwór

- profil geologiczny

*Księginice, gm. Legnickie Pole - Budowa drogi*

OPINIA GEOTECHNICZNA


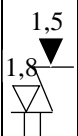
Mapa dokumentacyjna


Opracowała	Podpis	Skala	Data	Nr zał.
mgr inż. Agata Gniewosz		1:1000	kwiecień 2024r.	2.2

S	Gb
	Pog
	Gπ
	Gπ
	Gπ

S	nB
	π
	π
	GπZ
	Ps

Średnica rur i świrdrów		Skala 1:50		OPIS MAKROSKOPOWY												
Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m. podł.		Mięszość warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Świdrer spiralny Ø 110 mm	S	0,5	nB	0,5	Nasyp budowlany	Warstwa antropogeniczna										
		0,3	Пp	1,0	Pył piaszczysty, brązowy	dQp	w	0/1	tpl		Ia					
		0,4	П	1,5	Pył, brązowożółty		w	1/1	tpl							
		0,6	Gπz	2,0	Gлина pylasta zwięzła, popielata	glQp	w	1/2	tpl	-	IIIb					
		0,2	Ps	2,0	Piasek średni, ciemnożółty	fgQp	mw	-	szg		IVb					
Świdrer spiralny Ø 110 mm				2,5	<div><div>Konstrukcja otw. nr 5</div><div>0,0-0,08            asfalt</div><div>0,08-0,23        żużel</div><div>0,23-0,50        piasek</div></div>											
			3,0													
			3,5													
			4,0													
			4,5													
			5,0													
			5,5													
			6,0													
			6,5													
			7,0													
			7,5													
			8,0													
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr inż. Agata Gniwos										

<div>PRACOWNIA  GEOLOGICZNA</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>KARTA DOKUMENTACYJNA</div> <div>OTWORU GEOLOGICZNEGO</div> <div>NAZWA TEMATU : <b>Księginice, gm. Legnickie</b></div> <div><b>Pole – Budowa drogi</b></div>					<div>Zał. nr 3.1</div> <div>NR OTW. <b>I</b></div> <div>DATA WYK: 24.04.2024r</div> <div>RZĘDNA TER.: 155,5 mnpm</div>					
Średnica rur i świrdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m nnt	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY					Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej
		Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny		LITOLOGIA										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Świder spiralny Ø 110 mm		0,3	nB	0.5 1.0 1.5 2.0	Nasyp budowlany	Warstwa antropogeniczna									
		0,8	II		dQp	w	0/1	tpl	-	Ia					
		0,7	II			w	∞	mpl		Ib					
		0,2	Ż		fgQp	nw	-	szg	IVa						
Świder				2.5 3.0 3.5 4.0	<div>Konstrukcja otw. nr 1</div> <div>0,0-0,18                      asfalt</div> <div>0,18-0,3                     żużel</div>										
		OTWÓR nr 2 H =158,2 mnpm													
		0,3	Gb		0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0	Gleba	dQp	w	0/1	tpl	-	Ia			
		0,7	II			Pył, brązowy						glQp	w	1/1	tpl
1,0	Gπz	Gлина pylasta zwięzła, popielata													
1,0	Pr	Piasek gruby, szary	fgQp	mw		-									
				3.5 4.0											
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracowała: mgr inż. Agata Gniewosz									


<div> <div>  <div> <b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b>  s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz  Ruszwice, ul. Brzaskwiniowa 7  67-200 Głogów  Tel. 076 833-36-95 </div> </div> <div> <b>KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO</b>   NAZWA TEMATU : <b>Księginice, gm. Legnickie Pole – Budowa drogi</b> </div> <div> Zał. nr 3.2  <b>NR OTW. 3</b>   DATA WYK: 24.04.2024r  RZĘDNA TER.: 159,5 mnpm </div> </div>					OPIS MAKROSKOPOWY						
Średnica rur i świrdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m nml	Skala 1:50 Mijaszność warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder spiralny Ø 110 mm	2,2 ~ ~ ~	0,3	Gb	—	Gleba						
		0,4	II	0,5	Pył, brązowy	dQp	w	0/1	tpl		Ia
		0,7	Po	1,0	Pospółka, brązowa	fgQp	mw	-	szg	-	IVa
		0,8	Gπz	1,5	Glina pylasta zwięzła, szara	glQp	w	1/2	tpl		IIIb
		0,8	Gπz	2,0	Glina pylasta zwięzła, ciemnożółta		w	0/1	tpl		IIIa
				2,5							
				3,0							
				3,5							
				4,0							
					<b>OTWÓR nr 4 H =162,0 mnpm</b>						
Świder spiralny Ø 110 mm	S	0,3	Gb	—	Gleba						
		0,3	II	0,5	Pył, brązowy	dQp	w	0/1	tpl		Ia
		0,7	Pog	1,0	Pospółka gliniasta, brązowa	gQp	w	Ø	tpl		II
		0,5	Gπ	1,5	Glina pylasta, popielata	glQp	w	1/1	tpl	-	IIIa
		0,5	Gπ	2,0	Glina pylasta, żółta		w	1/1	tpl		
		0,7	Gπ	2,5	Glina pylasta, popielata		w	2/3	tpl/ pl		IIIc
				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 inż. Agata Gniewosz					

<b>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</b> <b>s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz</b> Ruszwice, ul. Brzaskwiniowa 7 67-200 Głogów Tel. 076 833-36-95 <a href="mailto:pracownia.geologiczna.sc@onet.pl">pracownia.geologiczna.sc@onet.pl</a>			<b><u>Tabela parametrów geotechnicznych</u></b> <b>TEMAT: Księginice, gm. Legnickie Pole – Budowa drogi</b>											
<b>OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE</b>			<b>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</b> <span style="float: right;">wg. PN-EN 1997</span> WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA $X^{(N)}$ WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY $\gamma_M$ WARTOŚĆ OBLICZENIOWA $X^{t/}$ <span style="float: right;"><b>* wartość ustalona metodą A</b></span>											
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480 Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2 podano w objaśnieniach zał. nr 5.1	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Spójność $C_u$	Kąt tarcia wew. $\Phi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$	Współczynnik POISSONA $\nu_0$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0$	Wskaźnik skonsolidowania $\beta_{sk}$
							%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	KPa	-	kPa	-
<b>dQp</b>	Pyły deluwialne Czwartorzęd – plejstocen	<b>Ia</b>	II, IIp			<b>0,15*</b>	22,00	2,05	19,29	15,60	32985	0,17	23089	0,9-0,7
				<b>C</b>		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9	/
						0,17	24,20	1,84	17,36	14,04	29686	0,32	20780	0,4
<b>dQp</b>	Pyły deluwialne Czwartorzęd – plejstocen	<b>Ib</b>	II			<b>0,50*</b>	26,00	1,95	8,57	10,00	15688	0,23	10982	0,9-0,7
				<b>C</b>		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9	/
						0,55	28,60	1,75	7,71	9,00	14119	0,32	9883	0,4
<b>gQp</b>	Pospółki gliniaste lodowcowe Czwartorzęd – plejstocen	<b>II</b>	Pog			<b>0,0*</b>	9,00	2,20	40,00	22,00	65768	0,15	49984	0,9-0,7
				<b>B</b>		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9	/
						0,0	9,90	1,98	36,00	19,80	59191	0,29	44986	0,6
<b>glQp</b>	Gliny lodowcowo-zastoiskowe Czwartorzęd – plejstocen	<b>IIIa</b>	Gπz, Gπ			<b>0,06*</b>	18,00	2,15	24,83	17,04	41153	0,12	28807	0,7-0,5
				<b>C</b>		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9	/
						0,07	19,80	1,93	22,34	15,34	37038	0,32	25926	0,4

Opracowała: Joanna Łukasiewicz

Parametry wyznaczono poprzez korelację do parametrów uzyskanych z badań polowych zgodnie z wycofaną normą PN-B-03020 metodą B



<div>PRACOWNIA  GEOLOGICZNA</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>Tabela parametrów geotechnicznych</div> <div>TEMAT: <i>Księginice, gm. Legnickie Pole – Budowa drogi</i></div>											
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE <div>wg. PN-EN 1997</div> <div>WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA <math>X^{(N)}</math></div> <div>WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY <math>\gamma_M</math></div> <div>WARTOŚĆ OBLICZENIOWA <math>X^{t/}</math></div> <div>* wartość ustalona metodą A</div>											
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480 Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2 podano w objaśnieniach zał. nr 5.1	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik POISSONA	Moduł odkształcenia pierwotnego	Wskaźnik skonsolidowania	
					$I_D$	$I_L$	$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\Phi_u$	$M_0$	$\nu_0$	$E_0$	$\beta_{sk}$	
							%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	KPa	-	kPa	-	
glQp	Gliny lodowcowo-zastoiskowe Czwartorzęd – plejstocen	IIIb	Gπz			0,13*	22,00	2,00	20,35	15,92	34587	0,17	24211	0,9-0,7 / / 0,4	
				C		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9		
						0,14	24,20	1,80	18,31	14,33	31128	0,32	21790		
glQp	Gliny lodowcowo-zastoiskowe Czwartorzęd – plejstocen	IIIc	Gπ			0,25*	22,50	2,05	15,00	14,00	26317	0,23	18422	0,9-0,7 / / 0,4	
				C		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	/	0,9		
						0,28	24,75	1,84	13,50	12,60	23686	0,32	16580		
fgQp	Pospółki, żwiry wodnolodowcowe Czwartorzęd – plejstocen	IVa	Po, Ż		0,50*		12,00	1,90		38,46	152970	0,15	137549	0,9-0,7 / / 0,6	
				-	0,9		1,1	0,9		0,9	0,9	/	0,9		
					0,45		13,20	1,71		34,61	137673	0,29	123794		
fgQp	Piaski wodnolodowcowe Czwartorzęd – plejstocen	IVb	Ps, Pr		0,50*		5,00	1,70		33,00	94688	0,12	79903	0,7-0,5 / / 0,4	
				-	0,9		1,1	0,9		0,9	0,9	/	0,9		
					0,45		5,50	1,53		29,70	85219	0,32	71913		

Opracowała: Joanna Łukasiewicz

Parametry wyznaczono poprzez korelację do parametrów uzyskanych z badań polowych zgodnie z wycofaną normą PN-B-03020 metodą B

### 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	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
GΠ	glina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	glina zwięzła	
GΠz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
I Π	ił pylasty	

### GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

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

### 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



Tabela symboli gruntów wg PN-EN ISO 14688-1/2 [wg PN-88/B-02480]

Symbole wg PN-EN ISO 14688-1/2	Symbole wg PN-88/B-02480	Oznaczenie gruntu
xMg	nN	Nasyp niekontrolowany
Mg	nB	Nasyp budowlany
saOr, SiOr, clOr	Gb	Gleba
Or	T	Torf
clsiOr	Nmg	Namuł gliniasty
sisOr	Nmp	Namuł piaszczysty
siSa	P $\pi$	Piasek pylasty
FSa	Pd	Piasek drobny
MSa	Ps	Piasek średni
CSa	Pr	Piasek gruby
Gr	Ż	Żwir
clGr	Żg	Żwir gliniasty
grSa	Po	Pospółka
grclSa	Pog	Pospółka gliniasta
siclSa	Pg	Piasek gliniasty
Si	Π	Pył
saSi	Πp	Pył piaszczysty
sacSi	G	Glina
clSa	Gp	Glina piaszczysta
siCl	G $\pi$	Glina pylasta
sasiCl	Gz	Glina zwięzła
clSa	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
sasiCl	G $\pi$ z	Glina pylasta zwięzła
Cl	J	Ił
saCl	Jp	Ił piaszczysty
siCl	J $\pi$	Ił pylasty