

ul. Monte Cassino 5  
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254  
tel. +48 600 523 999  
e-mail: biuro@cgg-geo.pl

NIP: 972 106 11 95  
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA <ul style="list-style-type: none"><li>• OPINIA GEOTECHNICZNA</li><li>• DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</li><li>• PROJEKT GEOTECHNICZNY</li></ul>
<b>TEMAT:</b>	PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIĄGOWA W ULICY PIELGRZYMKOWEJ W PRZASNYSZU
<b>LOKALIZACJA:</b>	WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE POWIAT: PRZASNYSKI GMINA: PRZASNYSZ OBRĘB: 0001 PRZASNYSZ JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 142201_1 PRZASNYSZ DZIAŁKI NR EW.: 346
<b>NUMER OPRACOWANIA:</b>	1035/04/2020
<b>INWESTOR:</b>	MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ SP. Z O.O. UL. KACZA 9 06-300 PRZASNYSZ
<b>AUTORZY OPRACOWANIA:</b>	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685  mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083/POM upr. geol. XII-045/POM

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>3</b>
2.1	WSTĘP .....	3
2.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2.3	Charakterystyka obszaru badań.....	3
2.4	Budowa geologiczna.....	4
2.5	Badania geotechniczne.....	4
2.6	Warunki geotechniczne.....	5
2.7	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
2.8	PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	5
<b>3</b>	<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
3.1	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie .....	6
3.2	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....	6
3.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa .....	6
3.4	Określenie oddziaływań od gruntu .....	6
3.5	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	6
3.6	Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego. ....	6
3.7	Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów .....	7
3.8	Wykonawstwo robót ziemnych .....	7
3.9	Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	7
3.10	Monitoring projektowanych obiektów .....	7
<b>4</b>	<b>SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>8</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1 Mapa topograficzna w skali 1:25 000;
- Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3 Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4 Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5 Przekrój geotechniczny;
- Załącznik 6 Karty otworów geotechnicznych.

## 1 OPINIA GEOTECHNICZNA

- Podstawę prawną sporządzenia opinii stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Przedmiot opinii stanowi rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej budowy sieci wodociągowej w Przasnyszu, w ciągu ulicy Pielgrzymkowej (działka nr ew. 346).
- Wyniki badań zamieszczono na załączniku nr 6 (profile otworów). Lokalizację terenu badań przedstawiono ogólnie na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono proste warunki gruntowe
- Teren na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych plejstocénskich, spoczywających pod przypowierzchniową warstwą nasypów o miąższości ok. 1,0-1,2m ppt.
- Poniżej, do głębokości maksymalnej 2,5 m p.p.t. w otworach nr 1 oraz 3 występują osady piaszczyste. Do osadów tych zaliczono warstwę piasków drobnych, pylastych oraz piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym.
- Pod nasypami w otworze nr 2 nawiercono osady morenowe (gliny zwałowe) wykształcone w postaci warstw gliny piaszczystej w stanie twardo plastycznym, których spągu nie przewiercono do głębokości 2,5 m p.p.t.
- Woda gruntowa stwierdzona została w otworze nr 1 oraz 3 na głębokościach odpowiednio: 1,85 oraz 1,93 m p.p.t.
- Mając na uwadze fakt, że przedmiotowy obiekt posadowiony zostanie na gruntach nośnych występujących poniżej nasypów, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do **II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych**.
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
  - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
  - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
  - c) wykopy budowlane o głębokości  $> 1,2$  m, nasypy budowlane o wysokości  $> 3,0$  m, , oraz inne budowle ziemne,
  - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
  - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące
- Szczegółowe omówienie wyników przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego w rozdziale nr 2.
- Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant

## 2 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 2.1 WSTĘP

#### 2.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566)
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### 2.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się rozbudowę sieci wodociągowej w Przasnyszu w rejonie ulicy Pielgrzymkowej. Przewody sieci zagłębione zostaną na głębokość od 1,2 do 2,0m. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji dotyczących rozwiązań technicznych projektowanego przedsięwzięcia. Szczegóły przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem dokumentacji jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań, warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla planowanego przedsięwzięcia.

### 2.3 Charakterystyka obszaru badań

#### 2.3.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- Prowincja: Niż Środkowoeuropejski
- Podprowincja: Niziny Środkowopolskie
- Makroregion: Nizina Północnomazowiecka
- Mezoregion: Wysoczyzna Ciechanowska

#### Morfologia:

Geomorfologicznie obszar badań usytuowany jest w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej zdenudowanej. Jej powierzchnie tworzą eluvia piaszczyste gliny zwałowej na glinach zwałowych stadiu północnomazowieckiego (złodowacenie środkowopolskie). Powierzchnia terenu charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami o łagodnych nachyleniach. Od strony północnej graniczy z doliną rzeczną rzeki Węgierki, która zbudowana jest głównie z osadów piaszczystych oraz piaszczysto-humusowych.



### 2.3.2 Hydrografia

Głównym ciekim regionu jest rzeka Węgiełka, która przepływa równoleżnikowo przez Przasnysz. Płynie ona w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim ku rzece Orzyc do której wpada w rejonie wsi Młodzianowo. Obszar badań oddalony jest od rzeki Węgiełki (północny kraniec projektowanej sieci) o ok. 160m na południe. Według podziału zlewni wód powierzchniowych teren przynależy do zlewni rzeki Węgiełki. Usytuowanie projektowanej sieci na tle sieci hydrograficznej przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

### 2.3.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: przasnyski*
- *Gmina: Przasnysz*
- *Obręb: 0001 Przasnysz*
- *Jednostka ewidencyjna: 142201\_1 PRZASNYSZ*
- *Działka nr ew.: 346*

Badania wykonano wzdłuż ulicy Pielgrzymkowej ciągnącej się południkowo od ulicy J. Piłsudskiego. Ulica ta zapewnia dojazd do budynków mieszkalnych, garaży oraz działek budowlanych rozciągających się po jej wschodniej oraz zachodniej stronie. Ogólną lokalizację obszaru badań na tle miasta przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.

## 2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 2,5 m p.p.t., od powierzchni stwierdzono warstwę nasypu o miąższości ok. 1,0-1,2m. Poniżej rozpoznano grunty rodzime mineralne zaliczone do osadów czwartorzędu:

### **CZWARTORZĘD:**

#### ***Plejstocen:***

- *eluwia piaszczyste glin zwałowych – piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych*
- *osady morenowe – gliny piaszczyste*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych oraz na przekroju geotechnicznym (zał.5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B – 04481 *Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów*.

## 2.5 Badania geotechniczne

### 2.5.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża w dniu 14 kwietnia 2020 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- *3 otwory geotechniczne o głębokości 2,5 m p.p.t.;*
- *obserwacje i pomiary hydrogeologiczne;*
- *niwelację wylotów otworów badawczych*

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).



## 2.6 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń, badań makroskopowych i prac kameralnych. Grunty rodzime występujące pod nasypami ujęto w warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o metodę „C” z Polskiej Normy PN-B-03020. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab. 1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				$I_D$	$I_L$
deluwia piaszczyste glin zwałowych	IA	Pd, P $\pi$	szg	0,50	-
	IB	Ps	szg	0,50	-
gliny morenowe	IIA	Gp	tpl	-	0,15

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „A”, „B” i „C” wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów  $x^{(r)}$  przyjęto współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$  (zał.4).

## 2.7 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

**grunty słabo przepuszczalne:**

- *gliny morenowe – gliny piaszczyste*

**grunty przepuszczalne:**

- *grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane piaszczysto-próchniczne*
- *deluwia piaszczyste gliny zwałowej – piaski pylaste piaski drobne, piaski średnie*

Zwierciadło wody gruntowej zostało udokumentowane w otworach nr 1 oraz 3. Lustro wody ustabilizowało się na głębokości: od 1,85m p.p.t. (119,85m n.p.m.) do 1,93m p.p.t. (119,57m n.p.m.). W otworze nr 2 nie stwierdzono występowania lustra wody ani sączeń śródglinowych. Wykonane badania wskazują że pierwszy poziom wodonośny na przedmiotowym terenie ma charakter nieciągły. Stanowią go osady piaszczyste które wypełniają obniżenia (niecki) wyerodowane w powierzchni utworów morenowych. Należy mieć na uwadze że badania przeprowadzone zostały w okresie niżówki hydrogeologicznej.

## 2.8 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,5m p.p.t. Na badanym terenie od powierzchni zalega warstwa nasypów (piaski, piaski próchniczne z domieszkami żwiru, gruzu, namułu i kamieni). Poniżej, do głębokości 2,5 m p.p.t. w otworach nr 1 oraz 3 występują osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym (stopień zagęszczenia  $I_D=0,50$ ). Do osadów tych zaliczono warstwę piasków drobnych, piasków pylastych oraz piasków średnich. W otworze nr 2 pod nasypami nawiercono osady morenowe (gliny zwałowe) wykształcone w postaci warstwy gliny piaszczystej w stanie twardo plastycznym (stopień plastyczności  $I_L=0,15$ ), której spągu nie przewiercono do głębokości 2,5 m p.p.t.

Woda gruntowa w postaci zwierciadła swobodnego stwierdzona została w otworze nr 1 oraz 3 na głębokościach odpowiednio: 1,85 oraz 1,93 m p.p.t. tj. odpowiednio na rzędnych 119,85 oraz 119,57 m n.p.m.

Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych danych dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych dla projektowanego przedsięwzięcia. W oparciu o wykonane badania projekt wstępnie zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczne zaklasyfikowanie obiektu do odpowiedniej kategorii pozostawia się projektantom.

**Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej budowy:**

1. Pod przypowierzchniową warstwą nasypu zalegają grunty rodzime mineralne charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi. W profilach nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.
2. Woda gruntowa występowała w obrębie serii piaszczystej w otworach nr 1 i 3 na rzędnych w przedziale 119,57 – 119,85 m n.p.m. Zwraca się uwagę że badania przeprowadzono w okresie suchym. W okresach mokrych (długotrwałe opady lub roztopy) można spodziewać się wzniosu lustra wody w obrębie warstw piaszczystych.
3. Jeżeli przewody sieci wodociągowej posadowione zostaną poniżej lustra wody gruntowej konieczne będzie szczelne wygrodzienie wykopów i obniżenie lustra wody na czas robót ziemnych (np. igłofiltr).
4. Grunty spoiste w dnie wykopów należy zabezpieczyć warstwą stabilizacyjną 0,1-0,2m z chudego betonu. Zabrania się stosowania piaszczystych podsypek bezpośrednio na powierzchnię gruntów spoistych.
5. Nasypy budowlane lub grunty rodzime piaszczyste w rejonach terenów zielonych zaleca się dogęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,96$ , natomiast w podłożu nawierzchni drogowych do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .
6. W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej opinii, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

### **3 PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **3.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Podłoże, poza przypowierzchniową warstwą nasypów, sięgającą maksymalnie 1,2m p.p.t., charakteryzuje się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Grunty rodzime nie powinny zmieniać swoich właściwości na skutek projektowanego przedsięwzięcia.

#### **3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg norm PN-EN 1997 i PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część 2 opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

#### **3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa**

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne  $x^{(n)}$  oraz wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4. Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  wyznaczono w oparciu o współczynniki materiałowe dla których przyjęto wartości  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$ .

#### **3.4 Określenie oddziaływań od gruntu**

Obszar planowanego posadowienia nie znajduje się w zasięgu oddziaływania osiadań górniczych, ani też nie znajduje się w obrębie terenów o stwierdzonej aktywności osuwiskowej. Grunty występujące w podłożu nie mają charakteru zapadowego czy krasowego. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych. W związku z powyższym nie przewiduje się występowania negatywnych oddziaływań gruntów na planowany obiekt.

#### **3.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004 lub wg PN-81/B-03020.

Przekrój geotechniczny zamieszczono na załączniku nr 5.

#### **3.6 Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004 lub wg normy PN-81/B-03020.



### **3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów**

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanej sieci.

### **3.8 Wykonawstwo robót ziemnych**

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

### **3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt**

Zwierciadło wody gruntowej zostało udokumentowane w otworach nr 1 oraz 3. Lustro wody ustabilizowało się na głębokości: nr 1 - 1,85m p.p.t. (119,85m n.p.m.), nr 3 - 1,93m p.p.t. (119,57m n.p.m.). W otworze nr 2 nie stwierdzono występowania lustra wody ani sączeń śródglinowych. Jeżeli przewody sieci posadowione zostaną poniżej lustra wody gruntowej konieczne będzie odwodnienie wykopów na czas robót ziemnych.

### **3.10 Monitoring projektowanych obiektów**

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych gruntów słabonośnych nieudokumentowanych wierceniami. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



## 4 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

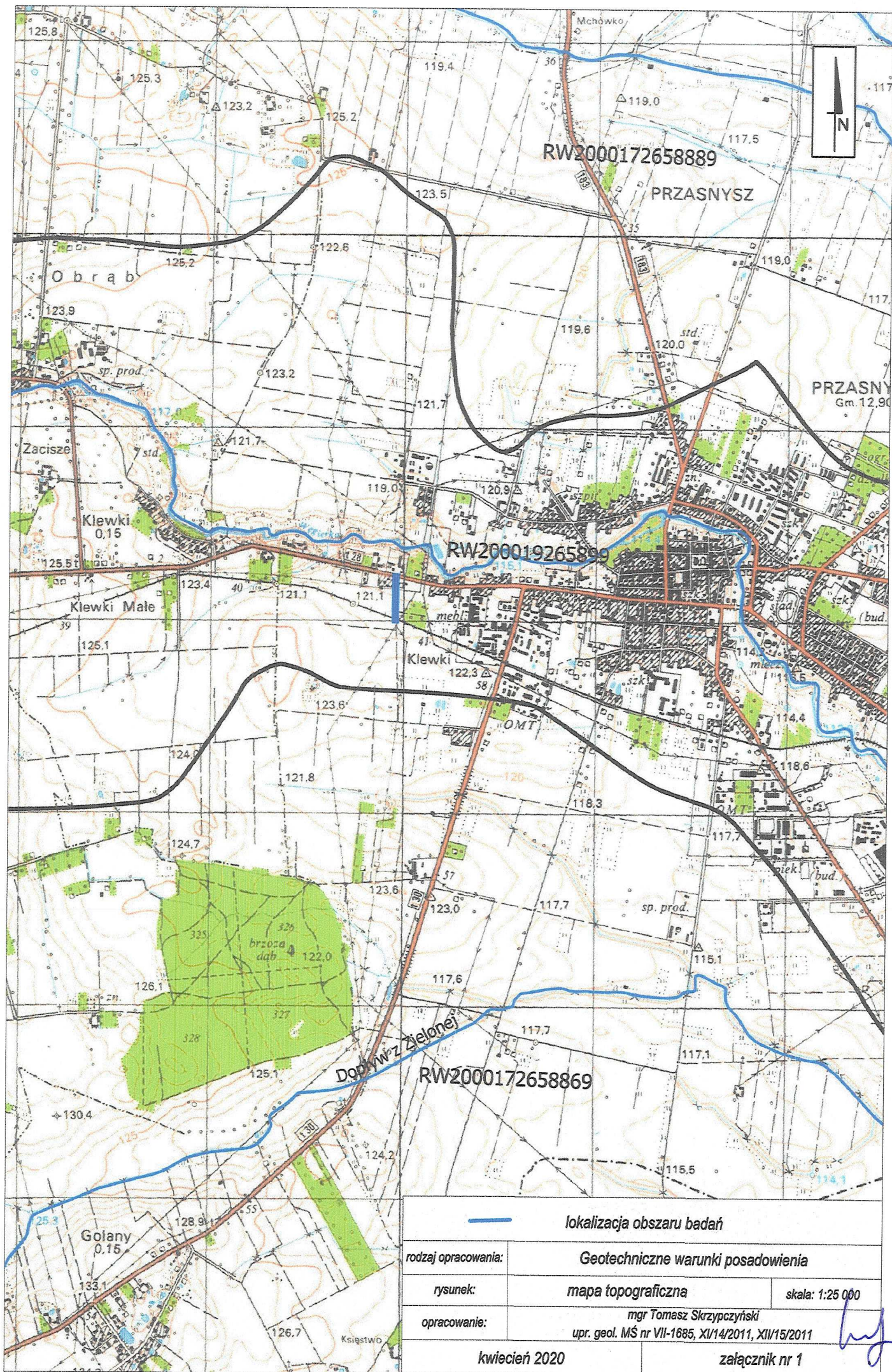
### NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### LITERATURA:






- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 330 Przasnysz wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 330 Przasnysz wraz z objaśnieniami do mapy
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorczyk, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziaja, *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170.
- Zarys geotechniki – Zenon Witun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;

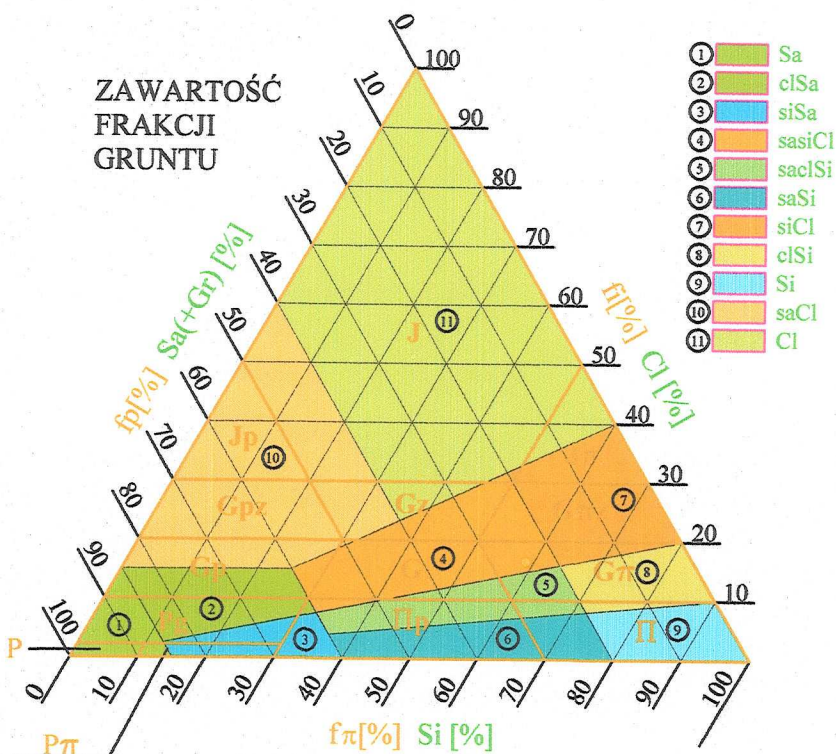




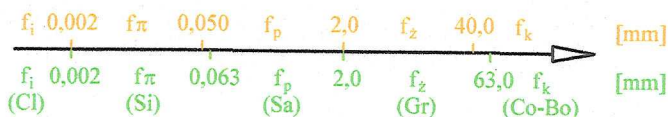


## STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grupy rodzime mineralne		
KW	-wietrzelnina	kamieniste
KWg	-wietrzelnina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	gruboziarniste
Ko,K	-otoczaki, kamienie	
Z	-żwir	
Zg	-żwir gliniasty	drobnoziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	drobnoziarniste
Ps	-piasek średnioziarnisty	
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	drobnoziarniste spoiste
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	
Gπ	-głina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyp niekontrolowany	drobnoziarniste spoiste
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	
Sa	-piasek	drobnoziarniste spoiste
clSa	-piasek ilasty	
siSa	-piasek pylasty	
sasiCl	-głina ilasta	drobnoziarniste spoiste
saciSi	-głina pylasta	
saSi	-pył piaszczysty	
siCl	-ił pylasty	drobnoziarniste spoiste
clSi	-pył ilasty	
Si	-pył	
saCl	-ił piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
Cl	-ił	
Grupy organiczne		
H	-grunt próchniczny	zawartość części organicznych Iom
Nm	-namuł	Iom 0-5%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%
Grupy i składniki antropogeniczne		
nB	-nasyp budowlany	
nN	-nasyp niebudowlany	
B	-beton	
C	-gruz ceglany	
Zl	-żużel	
Tł	-tłuszcz	
Bet.	-beton	
Tr	-trylinka	
As	-asfalt	
	-ustabilizowany poziom zwierciadła wody	
	-nawiercony poziom zwierciadła wody	
 lub 	-ścężenia	
ID/IL	-stopień zagęszczenia/ plastyczności	
	-granica warstwy geotechnicznej	
IIA	-oznaczenie warstwy geotechnicznej	
wilgotność		
su	-suchy	
mw	-mało wilgotny	
w	-wilgotny	
m	-mokry	
nw	-nawodniony	



### FRAKCJE GRUNTU

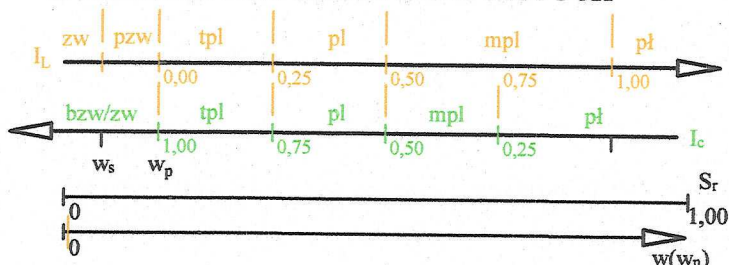


### ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH



bln - bardzo luźny  
 ln - luźny  
 szg - średnio zagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony

### KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw - zwarty  
 pzw - półzwarty  
 tpl - twardoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 mpl - miękoplastyczny  
 pl - płynny

## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu (bez domieszek i przewarstwień)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąta tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$W_n$ [%]	$\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	$C_u$ [kPa]	$\varphi_u$ [°]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	$E_0$ [MPa]	$k$ [m/d]
IA	Pd, P $\pi$	wartość obliczeniowa $x^f$	0,45	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,4	55,7	69,6	41,6	1 ÷ 10
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,50	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2	
IB	Ps	wartość obliczeniowa $x^f$	0,45	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	29,7	85,1	94,7	71,9	10 ÷ 25
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,50	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	33,0	94,6	105,2	79,9	
IIA	Gp	wartość obliczeniowa $x^f$	-	0,17	13,2	1,98	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	$10^{-3}$ ÷ $10^{-2}$
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,15	12,0	2,20	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	

16,0	grunt niespoisty wilgotny
24,0	grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:

- "A"

- "B"

- "C"

- "D"

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



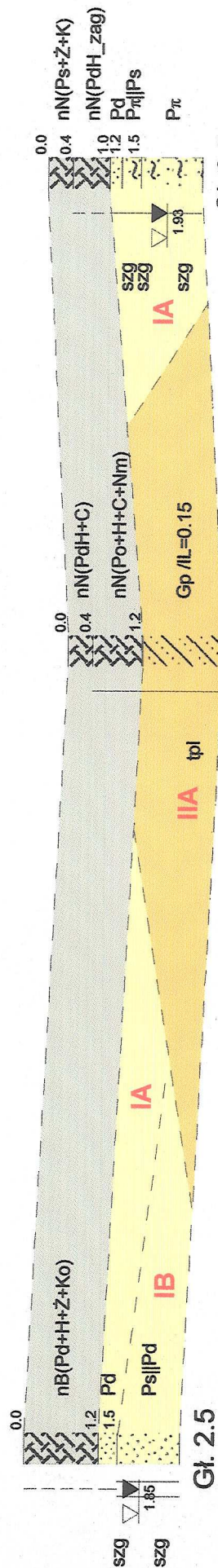
m n.p.m.

1  
121.70

m n.p.m.

3  
121.50

2  
121.10



Gł. 2.5

Gł. 2.5

Gł. 2.5

129.3m

77.5m

1

2

3

Centrum Geologii i Geotechniki					ZaŁ.Nr
Tomasz Skrzypczyński ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów					5
Przekrój geotechniczny					Skala
					1: 1000
					1: 100
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	04.2020	mgr K. Kamiński			
Weryfikował	04.2020	mgr T. Skrzypczyński			

Przekrój geotechniczny

Miejscowość: Przasnysz

Gmina: Przasnysz

Powiat: przasnyski

Województwo:

Objekt: Sieć wodociągowa

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 121.70 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-04-14

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp budowlany (piasek drobny, humus, żwir, kamienie) ciemnobrązowy	nB(Pd+H+Ż+Ko)	mw				
		Nasyp										
			1.0									
					1.20	piasek drobny beżowy	Pd					IA
					1.50	piasek średni ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w				
					1.80	piasek średni ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps  Pd		szg			IB
			2.0					nw				
					2.50							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-05

Miejscowość: Przasnysz

Gmina: Przasnysz

Powiat: przasnyski

Województwo:

Obiekt: Sieć wodociągowa

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 121.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-04-14

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy, gruz) szary	nN(PdH+C)	s				
		Nasyp			0.40	nasyp niekontrolowany (pospółka, humus, gruz, namuł) szary przewarstwiony czarnym	nN(Po+H+C+Nm)					
			1.0									
		Czwartorzęd			1.20	glina piaszczysta brązowa		w				
		Pięścioceń					Gp		tpl		0.15	IIA
			2.0									
					2.50							





Centrum Geologii i Geotechniki

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 6.3

Wiertnica: WH-05

Miejscowość: Przasnysz

Gmina: Przasnysz

Powiat: przasnyski

Województwo:

Obiekt: Sieć wodociągowa

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 121.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-04-14

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, kamienie) ciemnobezowa	nN(Ps+Ż+K)	s				
		Nasyp			0.40	nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy zagliniony) ciemnoszara	nN(PdH_zag)	mw				
			1.0		1.00	piasek drobny ciemnożółty	Pd					
					1.20	piasek pylasty beżowy przewarstwiony piaskiem średnim	P $\pi$   Ps	w				
					1.50	piasek pylasty jasnoszary						
					1.90	piasek pylasty jasnoszary	P $\pi$	nw				
			2.0		2.50							



