

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania: „Projektowana infrastruktura podziemna - sieć wodociągowa” gmina Poświętne, pow. wołomiński, woj. mazowieckie miejscowości Laskowizna, Józefin, Dąbrowica, Międzyłże, Wólka Dąbrowicka**

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie wskazanych punktów kontrolnych w ciągu projektowanej sieci wodociągowej przebiegającej przez w/w miejscowości w gminie Poświętne. Zakres i rozlokowanie wierceń – zgodnie z zaleceniem Zleceńodawcy. Zobrazowanie przestrzenne wierceń zgodnie z mapami dokumentacyjnymi. Warunki gruntowo - wodne określono dla celów projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami - w tym w szczególności Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463: w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

#### **1. Zakres prac**

##### **1.1. Prace geodezyjne**

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do kamieni wyznaczających granice działek. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy otrzymanej od zleceńodawcy. Rzędne wykonanych wierceń przyjęto orientacyjnie – na podstawie interpolacji rzutu warstwic – wartość odczytana z mapy.

##### **1.2. Prace polowe obejmowały wykonanie 17 sondowań geotechnicznych o głębokości do 3,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Sondowania zlikwidowano po osiągnięciu zakładanej głębokości i dokonaniu pomiaru lustra wód podziemnych – jeżeli występowało.**

##### **1.3. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę wstępnego rozmieszczenia arkuszy map dokumentacyjnych w obszarze w/w miejscowości
- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu.
- Karty sondowań geotechnicznych z mapami szczegółowymi – w załączeniu.
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

#### **2. Położenie i rzeźba terenu**

Teren badań położony jest w gminie Poświętne. Obszar wyznaczonych punktów to tereny przebiegu projektowanej sieci wodociągowej – głównie przy ciągach komunikacyjnych utwardzonych i nieutwardzonych. Ukształtowanie terenu w obszarze opracowania – płaskie. W miejscu badań teren wznosi się na wysokość

około 107 - 117 m npm. Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na fragmencie załączonych do opracowania map dokumentacyjnych.

### 3. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanej infrastruktury panują proste warunki gruntowe. Projektowaną inwestycję powinno się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).

Kategorie geotechniczna obiektu ustala projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych sondowań 3,0 m ppt, udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

*Holocen* to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych związanych głównie z budową dróg. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do 0,5 – 2,0 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości. Lokalnie nawiercono grunty organiczne – szczegóły na kartach wierceń.

*Plejstocen* reprezentowany jest przez wilgotne utwory glacialne. Utwory spoiste to gliny piaszczyste i piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi w stanie twaroplastycznym i lokalnie plastycznym. Nawiercono także warstwy gruntów sypkich – piaski drobne i pylaste – w stanie średniozagęszczonym..

Z racji rozproszenia punktów badawczych - pomiędzy punktami zakłada się zmienność podłoża.

### 4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów udokumentowano występowanie poziomu wód gruntowych. Wszelkie odnotowania wód określono na kartach wierceń - z racji rozproszenia punktów badawczych szersza interpretacja na temat wahań lustra wód i ich powiązania z wodami lokalnych cieków wodnych jest niemożliwa. Zakłada się możliwość wahań lustra nawierconych wód w skali roku – w zakresie +/- 0,4 m od stanu zastalego.

### 5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianych działek, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różnej litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono **trzy** warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy niekontrolowane i grunty organiczne jako grunty nie budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-2:2006 w korelacji ze stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ) dla gruntów sypkich oraz ze stopniem plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych – w zależności od występowania. Cechę wiodącą określono na podstawie badań polowych.



### Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - obejmuje wilgotne i nawodnione piaski drobne i pylaste. Piaski te są w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D = 0,25 \div 0,40$ . Zakres  $I_D$  wpisano na podstawie wykonanych sondowań DPL w dnie otworów na różnej ich głębokości. Zakres ilości uderzeń  $N_{10}$  zawierał się w przedziale powyżej 10 na jednostkę długości. Na podstawie takich pomiarów oszacowano zagęszczenie na różnych głębokościach. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości  $I_D = 0,35$ .

<b>Wilgotność naturalna: - wilgotne</b>	$w_n = 16 \%$
<b>Gęstość objętościowa: - wilgotne</b>	$\rho = 1,75 \text{ [t/m}^3\text{]}$
<b>Wilgotność naturalna: - nawodnione</b>	$w_n = 24 \%$
<b>Gęstość objętościowa: - nawodnione</b>	$\rho = 1,90 \text{ [t/m}^3\text{]}$
<b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>	$\phi_u^{(n)} = 29,7^\circ$
<b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b>	$M_0^{(n)} = 46\,610 \text{ [kPa]}$
<b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>	$E_0^{(n)} = 34\,770 \text{ [kPa]}$
<b>Współczynnik filtracji:</b>	$k = (0,12 \div 0,023) \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

warstwa IIa - to wilgotne i mokre morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości  $I_L = 0,35$  oraz

<b>Wilgotność naturalna:</b>	$w_n = 15 \%$
<b>Gęstość objętościowa:</b>	$\rho = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}$
<b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>	$\phi_u^{(n)} = 15,5^\circ$
<b>Spójność gruntu</b>	$c_u = 26,3 \text{ [kPa]}$ ,
<b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b>	$M_0^{(n)} = 26\,245 \text{ [kPa]}$
<b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>	$E_0^{(n)} = 19\,950 \text{ [kPa]}$

warstwa IIb - to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości  $I_L = 0,20$  oraz

<b>Wilgotność naturalna:</b>	$w_n = 12 \%$
<b>Gęstość objętościowa:</b>	$\rho = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$
<b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>	$\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$
<b>Spójność gruntu</b>	$c_u = 31,54 \text{ [kPa]}$ ,
<b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b>	$M_0^{(n)} = 36\,933 \text{ [kPa]}$
<b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>	$E_0^{(n)} = 28\,069 \text{ [kPa]}$

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy II należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  obniżający wartość parametru geotechnicznego.

## 6. Wnioski geotechniczne

6.1. Udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem holocenów gruntów organicznych, posiadają dobre parametry nośności odpowiednie dla posadowienia projektowanej infrastruktury. Wnioski i zalecenia przedstawione w opracowaniu należy rozpatrywać łącznie z normami i przepisami dotyczącymi posadowienia obiektów budowlanych – w szczególności postanowieniami Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne, Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy


przyjąć zgodnie z załącznikiem "B" do normy EN 1997-1:2004. Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty geotechniczne załączone do opracowania.

- 6.2. Rurociąg układać na gruntach rodzimych – w przypadku przekopania dna wykopu – w miejsce przegłębienia wbudować kontrolowany nasyp budowlany.
- 6.3. Zasypkę rurociągów należy wykonać gruntem piaszczystym zagęszczanym warstwami maksymalnie co 30 cm. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych pod projektowaną sieć wodociagową należy prowadzić je w szalunkach.
- 6.4. Bezwzględnie należy usunąć z dna fundamentowego wszelkie grunty nasypowe i organiczne – jeżeli będą występowały w ich miejsce wykonać kontrolowany nasyp budowlany.
- 6.5. Odwodnienie wykopów projektować z użyciem igłofiltrów. Inne metody spowodują rozluźnienie gruntu rodzimego i utratę parametrów geotechnicznych wskazanych w opracowaniu.
- 6.6. Zwraca się uwagę na grunty spoiste. Są one podatne na upłynnienie przy zawilgoceniu i wibracjach lub przejazdu ciężkiego sprzętu budowlanego. W przypadku zalania, zawilgocenia lub uplastycznienia – należałoby usunąć je z dna wykopu fundamentowego. Wymiana na kontrolowany nasyp budowlany lub beton w stanie sucha plastycznym.
- 6.7. W sytuacji zastania warunków odmiennych niż w opinii (w miejscach wykonania wierceń) należy skontaktować się z autorem opracowania w celu ponownej oceny wykonanego wykopu i gruntów w nim zalegających.
- 6.8. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
  - ❖ Nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.
  - ❖ Zaleca się wykonywanie wszelkiego typu podsypek oraz nasypów czy wymian gruntu, przy zastosowaniu pospółek piaszczysto - żwirowych.
  - ❖ Wykop należy wykonywać koparką zaopatrzoną w tzw. łyżkę skarpową – bez zębów.

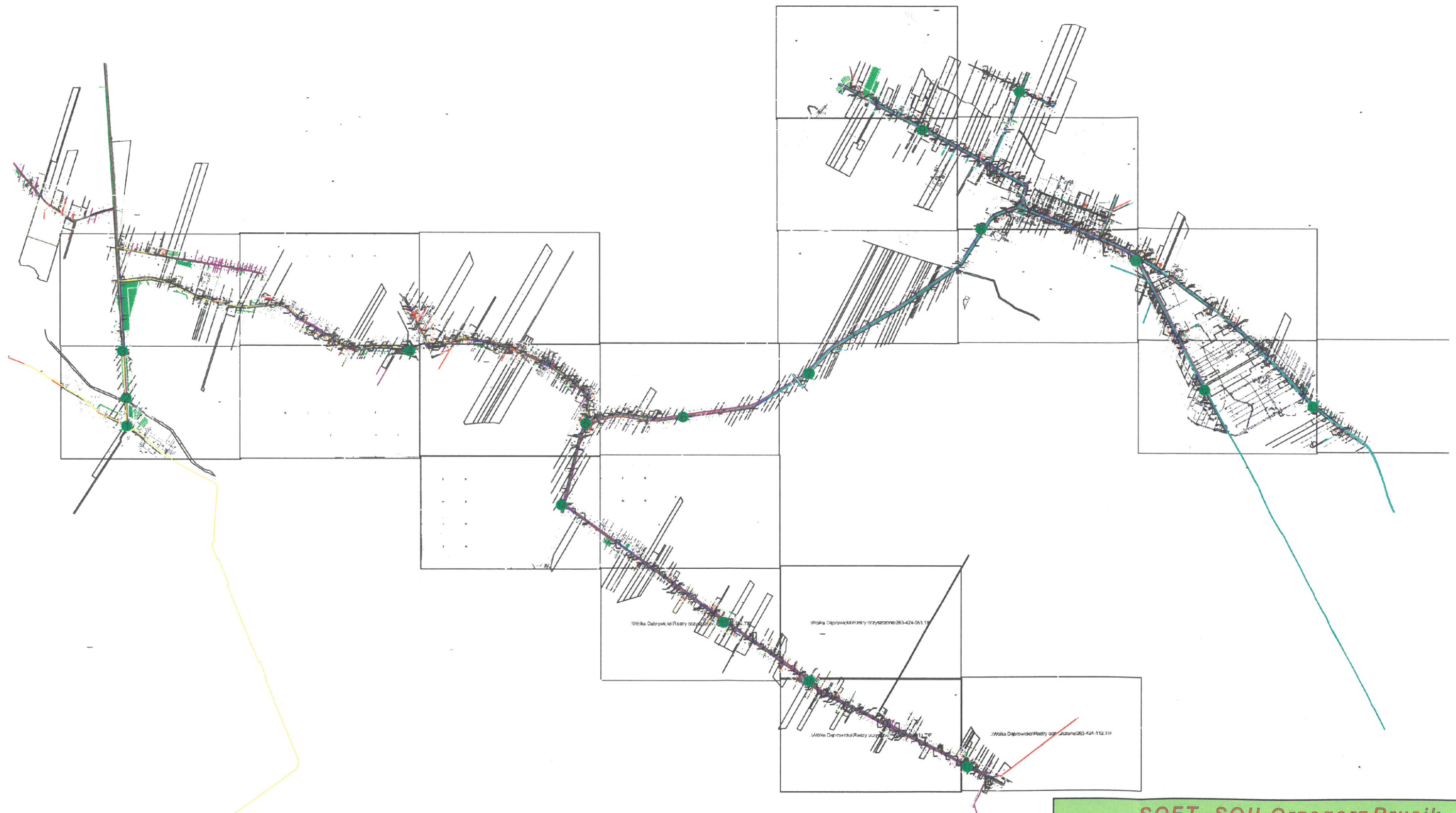


- ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarzeniem.
- ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi  $h_z = 1,0$  m ppt.

OPRACOWAŁ:

  
**inż. Grzegorz Prusik**  
upr. geol. VII kat. **Nr 1997**  
upr. geol. XI kat. **Nr 49/POM**

# MAPA ROZŁOKOWANIA WYKONANYCH BADAŃ



1

**Objaśnienia:**  
miejsce wykonania  
otworu geotechnicznego

MAPA SZCZEGÓŁOWA NA  
KARTACH WIERCEN

**SOFT - SOIL Grzegorz Prusik**  
**ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno**  
**tel. kom. 509668232**

MAPA DOKUMENTACYJNA

OBIEKT: Projektowana sieć wodociągowa.  
ADRES: Miejscowości: gmina Poświętne,  
powiat wołomiński, woj. mazowieckie

DATA OPRACOWANIA  
06.2022 r.

OPRACOWAŁ:

inż. Grzegorz Prusik  
upr. geol. VII kat. Nr 1997  
upr. geol. XI kat. Nr 49/POM

PODPIS:

NR RYS.

1



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbol geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02380, oraz PN-EN ISO 14688-2:2006

GRUNTY NASYPOWE		
Symbol PN-86/B-02380 dawne oznaczenie	Symbol PN-EN ISO 14688-2:2006 obowiązujące oznaczenie	Nazwa warstwy
nN()	xMg	Nasyp niekontrolowany
nB()	xMg	Nasyp budowlany
GRUNTY ORGANICZNE		
Gb	Or	Gleba
GbH	Or	Gleba próchniczna
H	Or	Humus
Nm	Or	Namul
Nmg	clOr, siOr	Namul gliniasty
Nmp	saOr	Namul piaszczysty
Nmt	Or	Namul torfiasty
Krj	Or	Kreda jeziorna
T	Or	Torf
GRUNTY GRUBOZIARNISTE		
Ż	Gr	Żwir śr. 2-63 mm
Żg	slGr	Żwir gliniasty
Po	grSa	Pospółka
Pog	grclSa	Pospółka gliniasta
GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE		
Pr	CSa	Piasek gruby
Ps	MSa	Piasek średni
Pd	FSa	Piasek drobny
Pπ	siSa	Piasek pylasty
GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE		
Pg	clSa	Piasek Gliniasty
llp	Sasi	Pył piaszczysty
ll	Si	Pył
Gp	saCl	Gлина piaszczysta
G	Cl	Gлина
Gπ	siCl	Gлина pylasta
Gpz	saMCl	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	MCl	Gлина zwięzła
Gπz	siMCl	Gлина pylasta zwięzła
lp	saFCI	Il piaszczysty
l	FCI	Il
lπ	siFCI	Il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

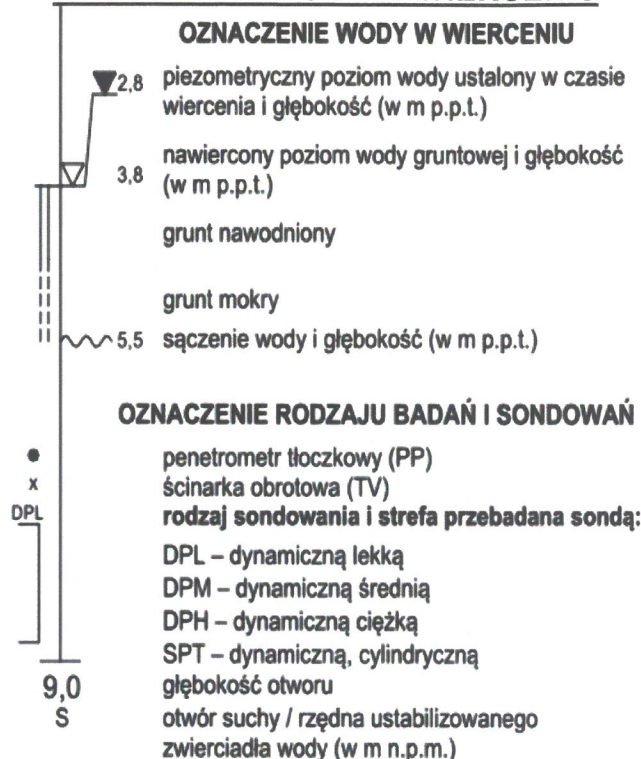
C – gruz ceglany  
B – gruz betonowy  
KO – kamienie  
D – drewno  
ŻI – żużel  
P – popiół  
+... – domieszka  
// - przewarstwienie  
/ - na pograniczu  
( ) – skład nasypów  
Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2  
sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2  
sa – przewarstwienie (pisana za frakcją główną małymi literami  
podkreślonymi) wg PN-EN 14688-2  
siSa/clSa – frakcje równorzędne wg PN-EN 14688-2

4 numer wierceń  
52.7 rzędna wierceń

## SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

••••• luźny (ln)  
••••• średniozagęszczony (szg)  
••••• zagęszczony (zg)  
••••• zwarty (zw)  
••••• półzwarty (pzw)  
••••• twardoplastyczny (tpl)  
••••• plastyczny (pl)  
••••• miękkoplastyczny (mpl)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



## INNE OZNACZENIA

gQp – symbol wieku i genezy  
--- - granica lito stratygraficzna  
III – numer warstwy geotechnicznej  
- - - granice warstwy geotechnicznej  
 $I_D = 45\%$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L$  – stopień plastyczności

## SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

**wilgotność:**  
su suchy  
mw mało wilgotny  
w wilgotny  
m mokry  
nw nawodniony  
**konsystencja:**  
mpl miękkoplastyczna  $I_c < 0,25$   
pl plastyczna  $0,25 < I_c < 0,50$   
tpl twardoplastyczna  $0,50 < I_c < 0,75$   
zw zwarta  $0,75 < I_c < 1,00$   
bzw bardzo zwarta  $I_c > 1,00$   
**zagęszczenie:**  
bln bardzo luźny  $0\% < I_D < 15\%$   
ln luźny  $15\% < I_D < 35\%$   
szg średnio zagęszczony  $35\% < I_D < 65\%$   
zg zagęszczony  $65\% < I_D < 85\%$   
bzg bardzo zagęszczony  $85\% < I_D < 100\%$

## Grunty spoiste:

A – morenowe skonsolidowane  
B – morenowe nieskonsolidowane  
i pozostałe skonsolidowane  
C – nieskonsolidowane  
D – iły

