

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania:  
„Projektowana budowa drogi wewnętrznej i zatoki postojowej  
na działkach nr 85, 82/9”  
gm. Szczytno, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie  
obręb geo. Nowe Gizewo**

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie projektowanej budowy drogi – zgodnie z zakresem wskazanym na załączonej mapie dokumentacyjnej. Warunki te 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, na której zaznaczono miejsca wykonania badań.

### **1.2. Prace polowe obejmowały wykonanie 5 sondowań geotechnicznych o głębokości maksymalnej do 3,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewierczanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Sondowania zlikwidowano po osiągnięciu zakładanej głębokości i dokonaniu pomiaru lustra wód podziemnych.**

### **1.3. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną (zał. nr 1 do opinii). Mapa ta została opracowana na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono miejsca wykonania sondowań.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 2).
- Kartę sondowań geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

## **2. Położenie i rzeźba terenu**

Teren badań położony jest w obrębie geodezyjnym Nowe Gizewo. Przebieg planowanej ulicy został wskazany na mapie dokumentacyjnej.

Ukształtowanie terenu jest płaskie. Zaznacza się, że badania miały charakter punktowego rozpoznania podłoża – stąd zakłada się możliwość występowania różnic w litologii pomiędzy wykonanymi punktami badań.

Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na fragmencie załączonej do opracowania mapy dokumentacyjnej.

## **3. Budowa geologiczna**

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budowy drogi panują proste warunki gruntowe. Projektowaną drogę powinno się zaliczyć do pierwszej 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 – głównie gleby oraz wierzchnie warstwy kruszywa dowiezione do wyrównania drogi. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do 0,6 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości.

*Plejstocen* reprezentowany jest w przewadze przez wilgotne i nawodnione utwory fluwioglacjalne. Utwory sympie to piaski drobne i pylaste (w przypadku gruntu poniżej lustra wody – zachowuje się on jak tzw. „kurzawka”) w stanie średnio zagęszczonym.

## **4. Stosunki wodne**

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów udokumentowano występowanie jednego poziomu wód gruntowych na głębokości 0,7 - 2,0 m ppt. Mając na uwadze doświadczenie lokalne z badań działek sąsiednich – istnieje możliwość wahań lustra tych wód w zakresie do 0,4 / 0,5 m od stanu obecnego – przyjętego jako średni.

## **5. Charakterystyka geotechniczna podłoża**

W podłożu omawianej działki, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia ( $I_p$ ) dla

gruntów sypkich oraz w korelacji ze stopniem plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych. Cechę wiodącą określono na podstawie badań polowych.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - obejmuje wilgotne i nawodnione piaski drobne i pylaste. Piaski te występują w stanie średniozagęszczonym o  $I_D = 0,25 \div 0,35$ . 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 poniżej 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>	$\rho = 1,75 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
<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 ściśliwości pierwotnej:</b>	$M_0^{(n)} = 46\,611 \text{ [kPa]}$
<b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>	$E_0^{(n)} = 34\,772 \text{ [kPa]}$
<b>Współczynnik filtracji:</b>	$k = (0.12 \div 0.023) \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

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

## 6. Wnioski geotechniczne

- 6.1. W udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem gruntów holocenów (piaski humusowe, gleba oraz nasypy niekontrolowane) posiadają dobre parametry nośności odpowiednie dla celów projektowanej drogi.
- 6.2. Na badanym terenie mamy do czynienia z grupą nośności G1/G2 głównie niewysadzinowe w dobrych warunkach wodnych. **Grupy nośności wskazano na załączonej mapie dokumentacyjnej.** Grupę nośności należy potwierdzić podczas badań kontrolnych podczas wykonywania robót ziemnych koryta drogi.
- 6.3. Z racji wrażliwości podłoża wskazane byłoby dokonanie geotechnicznego odbioru dna wykopu w celu kontroli należytości i staranności jego wykonania, co gwarantować będzie zachowanie umieszczonych w opracowaniu parametrów geotechnicznych podłoża.
- 6.4. Należy zadbać o prawidłowe zagospodarowanie wód opadowych.
- 6.5. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
  - ❖ grunty nasypowe – gleba oraz wierzchnie nasypy – należy usunąć z dna koryta drogi doprowadzając je do żółto szarych piasków drobnych.
  - ❖ nasypy (wypełnienia wymian gruntu) formować z pospółek piaszczysto – żwirowych.
  - ❖ 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.

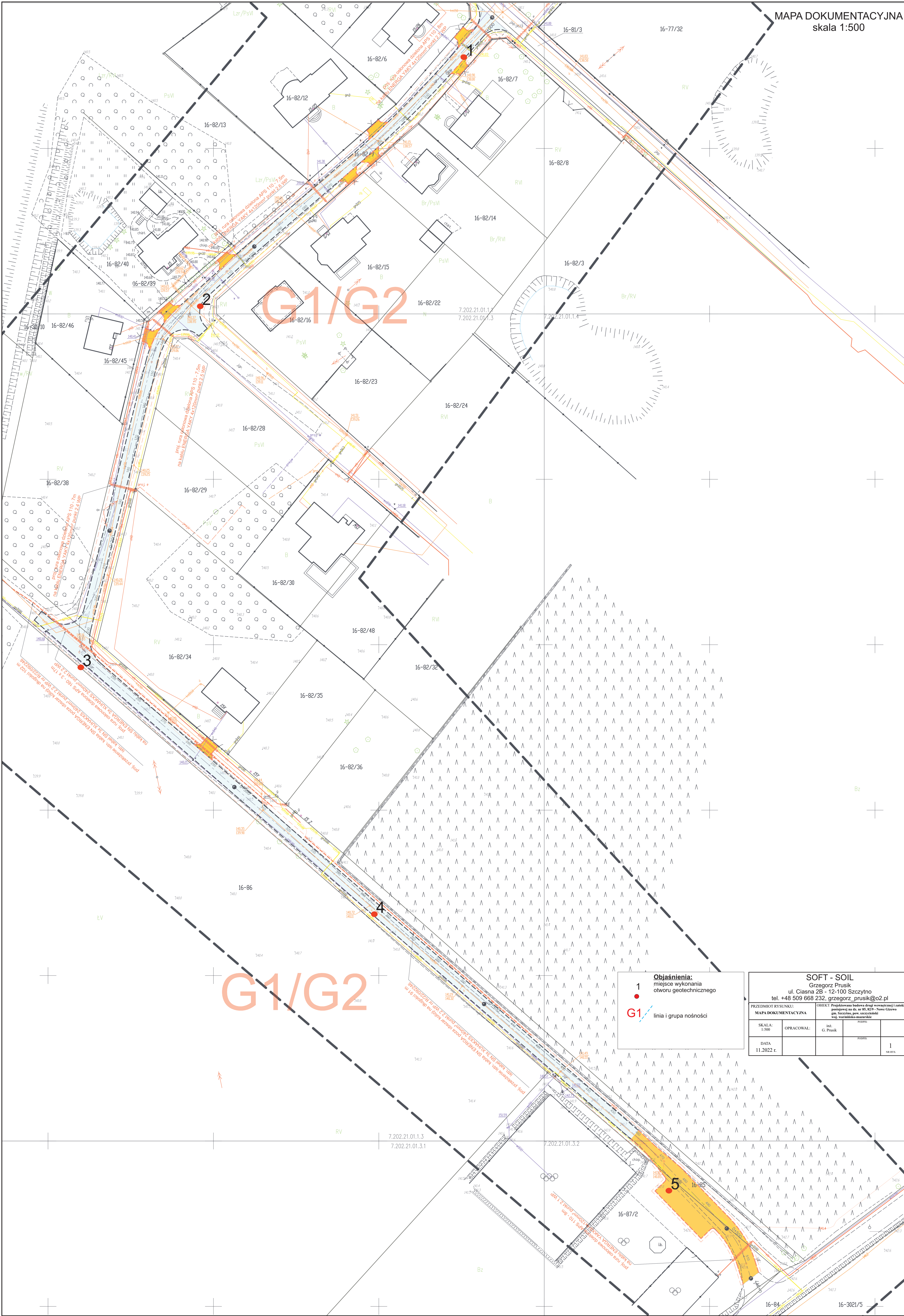
- ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
- ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi  $h_z = 1,0$  m ppt.

OPRACOWAŁ:



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





**1**  
•  
**G1**  
linia i grupa nośności

**Objaśnienia:**  
miejsce wykonania  
otworu geotechnicznego

SOFT - SOIL			
Grzegorz Prusik			
ul. Ciasne 2B - 42-100 Szczepno			
tel. +48 509 668 232, grzegorz_prusik@o2.pl			
PRZEDMIOT RYSUNKU: MAPA DOKUMENTACYJNA			
OBJEKT: Projektowana linowa droga wewnętrzna i zjazd			
posiadający na dz. nr 85, 829 - Nowe Głazno			
gm. Świeżyna, pow. sieradzki			
wój. warmińsko-mazurskie			
SKALA:	OPRACOWAŁ:	inż.	rys.
1:500	G. Prusik		
DATA			
11.2022 r.			1
			NR RYS.



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

ZAŁ. NR 2

Symbole 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	Namuł
Nmg	clOr, siOr	Namuł gliniasty
Nmp	saOr	Namuł piaszczysty
Nmt	Or	Namuł torfiasty
Krj	Or	Kreda jeziorna
T	Or	Torf
GRUNTY GRUBOZIARNISTE		
Ż	Gr	Żwir śr. 2-63 mm
Żg	siGr	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
Ilp	Sasi	Pył piaszczysty
Il	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
Ip	saFCI	Il piaszczysty
I	FCI	Il
Iπ	siFCI	Il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

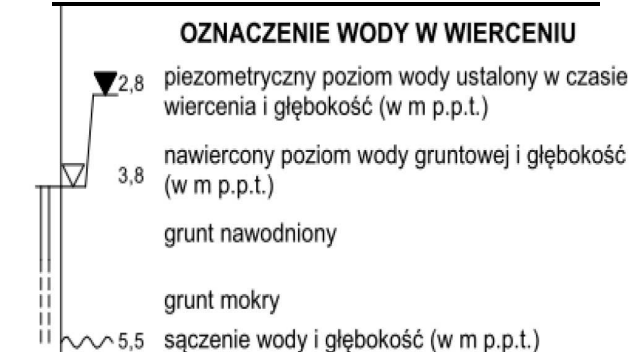
C – gruz ceglany  
B – gruz betonowy  
KO – kamienie  
D – drewno  
ŻI – żużel  
P – popiół  
+... – domieszka  
// - przewarstwienie  
/ - na pograniczu  
( ) – skład nasypów  
Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2  
sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2  
sa – przewarstwienie (pisana za frakcją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

4 numer wiercenia  
52.7 rzędna wiercenia

## SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

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

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)  
• ścinarka obrotowa (TV)  
• rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:  
DPL – dynamiczną lekką  
DPM – dynamiczną średnią  
DPH – dynamiczną ciężką  
SPT – dynamiczną, cylindryczną  
głębokość otworu  
otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)

## INNE OZNACZENIA

gQp – symbol wieku i genezy  
--- - granica lito stratygraficzna  
III – numer warstwy geotechnicznej  
- - - granice warstwy geotechnicznej  
I<sub>D</sub> = 45% - stopień zagęszczenia  
I<sub>L</sub> – stopień plastyczności




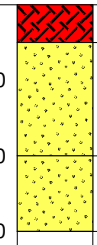
## SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

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

## Grunty spoiste:

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

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.1				
					Profil numer 1				Wiertnica: CADRILL				
									X: 0.00 Y: 0.00				
Rejon: dz. nr 85, 82/9 Miejscowość: Nowe Gizewo Gmina: Szczytno (gmina wiejska) Powiat: szczytyński Województwo: warmińsko-mazurskie					Obiekt: Projektowana modernizacja drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik				System wiercenia: mechaniczne - obrotowe				
									Rzędna: 141.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m				
									Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2022-11-29				
Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	GR KONSOLIDACJI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Nasyp				NN(Pd,K,PH) Mg		Nasyp niebudowlany [Piasek drobny,kamienie, piasek humusowy]						
	Nasyp			0.60			Piasek drobny, szaro żółty						
	Czwartorzęd			1.50	Pd	FSa	Piasek drobny, szaro żółty	I	w	szg	0.35		
	Plejstocen			3.00					nw				
<b>Profil numer 2    Rzędna: 140.50 m n.p.m.    X:0.00 Y:10.00    Data: 2022-11-29</b>													
	Nasyp				NN(Pd,K,PH) Mg		Nasyp niebudowlany [Piasek drobny,kamienie, piasek humusowy]						
	Nasyp			0.50			Piasek drobny, szaro żółty						
	Czwartorzęd			1.10	Pd	FSa	Piasek drobny, szaro żółty	I	w	szg	0.35		
	Plejstocen			3.00					nw				
<b>Profil numer 3    Rzędna: 140.10 m n.p.m.    X:0.00 Y:20.00    Data: 2022-11-29</b>													
	Nasyp				NN(Pd,K,PH) Mg		Nasyp niebudowlany [Piasek drobny,kamienie, piasek humusowy]						
	Nasyp			0.50			Piasek drobny, szaro żółty						
	Czwartorzęd			0.70	Pd	FSa	Piasek drobny, szaro żółty	I	w	szg	0.35		
	Plejstocen			3.00					nw				

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 4					Zał.Nr: 3.2				
										Wiertnica: CADRILL				
										X: 0.00 Y: 30.00				
Rejon: dz. nr 85, 82/9 Miejscowość: Nowe Gizewo Gmina: Szczytno (gmina wiejska) Powiat: szczytnieński Województwo: warmińsko-mazurskie					Objekt: Projektowana modernizacja drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik					System wiercenia: mechaniczne - obrotowe				
										Rzędna: 140.80 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m	
										Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2022-11-29		
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	GR KONSOLIDACJI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Nasyp	Nasyp		0.60	NN(Pd,K,PH) Mg	Pd	FSa	I	w  nw	szg	0.35			
	Czwartorzęd	Plejsocen		1.20										
				2.00										
				3.00										
Profil numer 5 Rzędna: 142.10 m n.p.m. X:0.00 Y:40.00 Data: 2022-11-29														
	Nasyp	Nasyp		0.50	NN(Pd,K,PH) Mg	Pd	FSa	I	w  nw	szg	0.35			
	Czwartorzęd	Plejsocen		2.00										
				3.00										