

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania: „Projektowana modernizacja drogi – okolice ul. Tartacznej” gm. Piecki, pow. mrągowski, woj. warmińsko-mazurskie

Niniejsze badania wykonano na zlecenie pracowni projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie wskazanego przebiegu modernizowanej drogi - zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną. Lokalizacja wykonanych prac została szerzej opisana w dalszej części opinii. Warunki gruntowo - wodne określono dla celów projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami - w tym w szczególności Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Polskimi Normami: PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

1. Zakres prac

1.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do podkładu geodezyjnego oraz stałych elementów topograficznych w obrębie wyznaczonej drogi. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy. Rzędne wylotów otworów ustalono na podstawie interpolacji pikiet geodezyjnych zamieszczonych na mapie dokumentacyjnej - są to wartości orientacyjne i nie należy ich traktować jako pomiar geodezyjny, a jedynie jako wskaźnik różnic wysokości pomiędzy wierceniami.

- 1.2. Prace polowe -** ich ilość, dostosowano zgodnie z zaleceniami Zleceniodawcy. Prace polowe obejmowały wykonanie łącznie 2 sondowania geotechniczne o głębokości do 4,5 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. Ilość wierceń dostosowano do zastanych warunków gruntowo - wodnych oraz ukształtowania terenu - starano się wybrać najbardziej reprezentatywne miejsca badań, tak by jak najbardziej wiernie oddać panujące warunki gruntowo - wodne na terenie całej drogi. Niemniej wykonane badania należy traktować jako rozpoznanie punktowe. Zakłada się, że pomiędzy punktami badań mogą występować różnice w litologii gruntu. Łączny metraż sondowań wyniósł 7,5 mb.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapy dokumentacyjne (zał. nr 1 do opinii). Mapa ta została opracowana na materiale pozyskanym od Zleceniodawcy. Na mapie oznaczono miejsca wykonania sondowań oraz linie i numeracje orientacyjnych wydzieleni grup nośności podłoża pod drogę.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu - załącznik nr 2.
- Karty sondowań geotechnicznych - załącznik nr 3.1 – 3.2
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

2. Położenie, rzeźba terenu, oddziaływanie

Teren badań położony jest na północny wschód od centrum miasta (ulica równoległa do drogi krajowej).

Obszar badań to obecnie nieutwardzona droga gruntowa prowadząca do istniejącej zabudowy. Ukształtowanie jest praktycznie płaskie – różnice wysokości sztucznie zniwelowane przez utworzenia ziemnych nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków i glin oraz domieszek humusu.

Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na załączonej do opracowania mapie dokumentacyjnej - załącznik 1.

Planowane przedsięwzięcie polega na zaprojektowaniu i modernizacji istniejącej drogi. Mapy podstawowe oraz rozmieszczenie i wstępna głębokość otworów geotechnicznych zostały podane przez konstruktora projektowanego obiektu. Należy zakładać, że jeżeli wszystkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należyście, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanej drogi, panują warunki gruntowe proste (do weryfikacji przez konstruktora) - zakładając dno koryta drogi na ok 0,5 – 1,0 m poniżej terenu. Projektowaną drogę powinno się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA nr 839 z 24.09.1998 r. a także 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 (4,5 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

Holocen to występująca przypowierzchniowa warstwa humusowa (piaski humusowe, gleba, nasypy niekontrolowane powiązane z lokalnym wzmacnianiem obecnie użytkowanej drogi). Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy

otworami grunty te osiągają większe miąższości, co próbowano wyeliminować poprzez dobór miejsce wykonania badań – do usunięcia z koryta drogi.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne utwory glacialne. Utwory spoiste to gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Stany gruntów szczegółowo opisano na załączonych kartach sondowań geotechnicznych.

4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów nie udokumentowano występowania poziomu wód gruntowych. Zwraca się uwagę na fakt możliwości występowania sączeń wód na granicach litologicznych pomiędzy warstwami sypkimi i spoistymi.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianej drogi, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono **jedną** warstwę geotechniczną. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy niekontrolowane 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. Cechę wodną określono na podstawie makroskopowych badań polowych w korelacjach z danymi literaturowymi.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - 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

Wilgotność naturalna:	$W_n = 12 \%$
Gęstość objętościowa:	$\rho = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 31,54 \text{ [kPa]}$,
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 36\ 933 \text{ [kPa]}$

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego. Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy I należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020

6. Wnioski geotechniczne

- 6.1. Udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem gruntów holocenijskich (nasypy niekontrolowane, piaski humusowe, gleba) posiadają dobre parametry nośności odpowiednie dla celów projektowanej drogi.
- 6.2. Należy bezwzględnie usunąć we wskazanej strefie zalegające nasypy – w ich miejsce należy wbudować kontrolowany nasyp budowlany zagęszczony do wartości IS nie mniej jak 0,99- 1,00.
- 6.3. Na badanym terenie mamy do czynienia z grupą nośności: G1 – G3 niewysadzinone w przeciętnych warunkach wodnych .
- 6.4. Z racji wrażliwości podłoża wskazane byłoby dokonanie geotechnicznego odbioru dna wykopu w celu kontroli należyłości i

staranności jego wykonania co gwarantować będzie zachowanie umieszczonych w opracowaniu parametrów geotechnicznych podłoża.

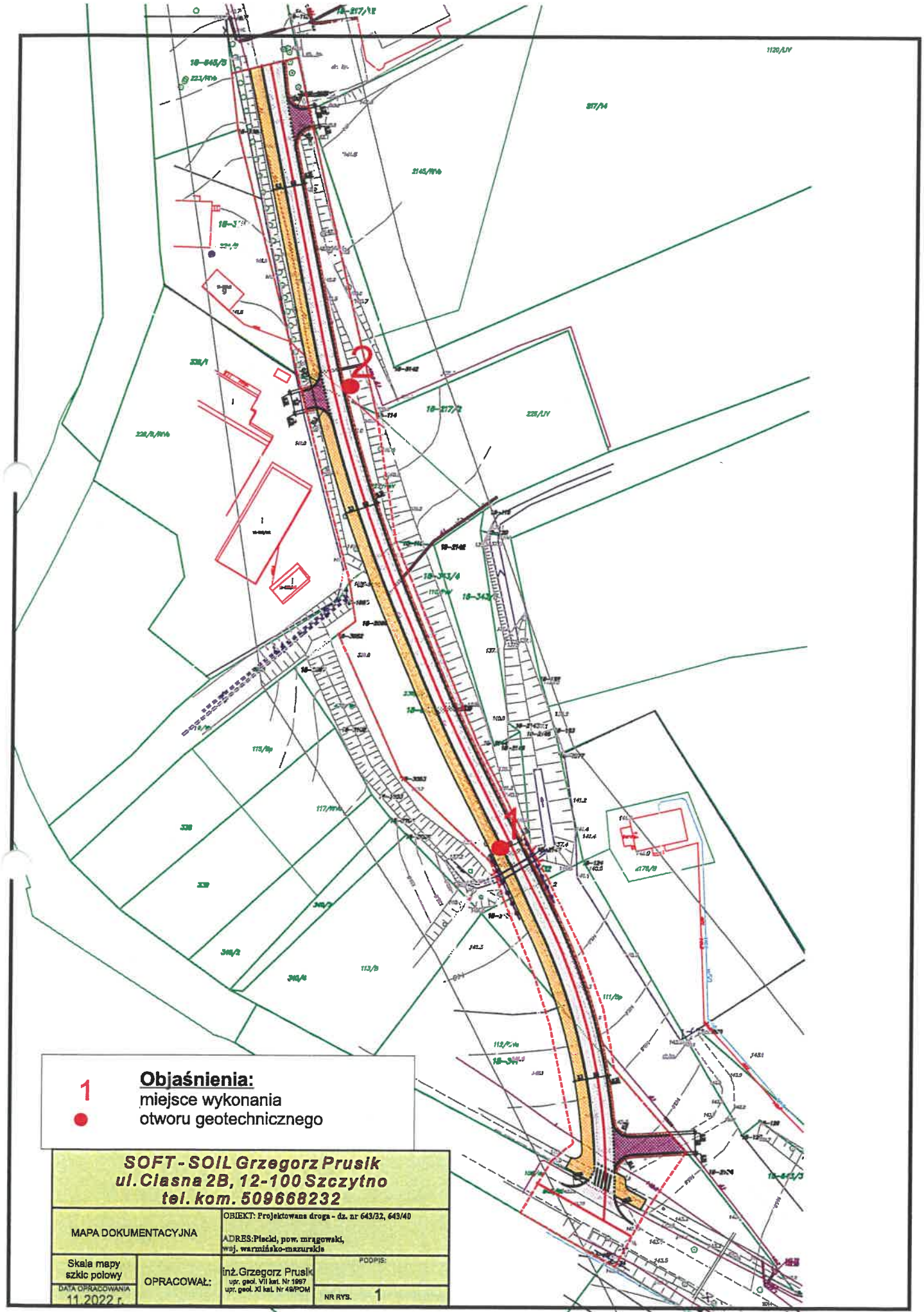
6.5. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:

- ❖ grunty ujęte w warstwie nr I są podatne na oddziaływania podczas robót ziemnych, w tym szczególnie wibracje, stąd przy prowadzonym wykopie należy zachować kilka podstawowych zasad: wykonywanie wykopu przy użyciu koparki zaopatrzonej w łyżkę skarpową (bez zębów). Ogólnie nieprzestrzegania w/w zasad doprowadzi do utraty nośności podłoża i wymusi konieczność głębszej wymiany gruntu. Ewentualnie wymiany – zastosowanie chudego betonu w stanie suchu plastycznym.
- ❖ 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 odpowiednio zagęszczonym.
- ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
- ❖ Prace ziemne należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
- ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,2$ m ppt.

OPRACOWAŁ:



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



1
Objaśnienia:
 ● miejsce wykonania otworu geotechnicznego

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

MAPA DOKUMENTACYJNA		OBIEKT: Projektowana droga - dz. nr 643/32, 643/40	
Skala mapy szklc połowy		ADRES: Płocid, pow. mławowski, woj. warmińsko-mazurskie	
DATA OPRACOWANIA 11.2022 r.	OPRACOWAŁ:	inż. Grzegorz Prusik upr. geol. VII kat. Nr 1997 upr. geol. XI kat. Nr 48POM	PODPIS:
		NR RYS.	1

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	ciOr, 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	grciSa	Pospółka gliniasta
GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE		
Pr	CSa	Piasek grubo
Ps	MSa	Piasek średni
Pd	FSa	Piasek drobny
Pπ	siSa	Piasek pylasty
GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE		
Pg	ciSa	Piasek Gliniasty
Ip	Sasi	Pył piaszczysty
I	SI	Pył
Gp	saCi	Gлина piaszczysta
G	CI	Gлина
Gπ	siCi	Gлина pylasta
Gpz	saMCI	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	MCI	Gлина zwięzła
Gπz	siMCI	Gлина pylasta zwięzła
Ip	saFCI	Il piaszczysty
I	FCI	Il
Iπ	siFCI	Il pylasty

ZNAKI DODATKOWE

DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

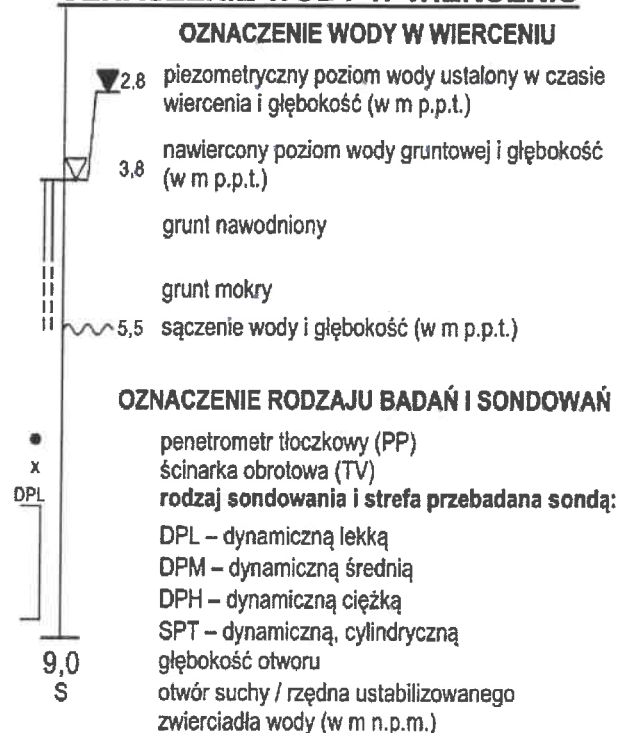
- C – gruz ceglany
- B – gruz betonowy
- KO – kamienie
- D – drewno
- ŻI – żużel
- P – popiół
- +... – domieszka
- // – przewarstwienie
- /- na pograniczu
- () – skład nasypów
- Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2
- sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2
- sa – przewarstwienie (pisana za frakcją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

4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

- ∴ luźny (ln)
- ⊙ średniozagęszczony (szg)
- ⊙ zagęszczony (zg)
- ⊙ zwały (zw)
- ⊙ półzwały (pzw)
- twardoplastyczny (tp)
- plastyczny (pl)
- miękoplastyczny (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

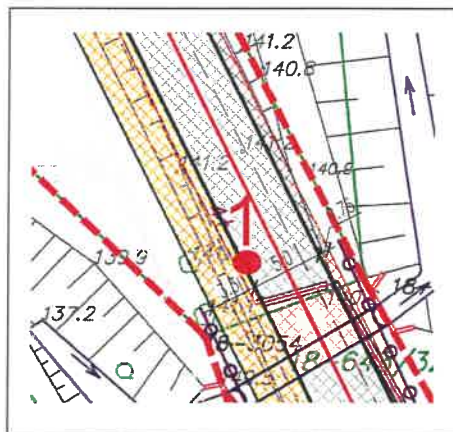
SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:	
su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
konsystencja:	
mpl	miękoplastyczna 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 – ility

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 643/32 Miejscowość: Piecki Gmina: Piecki (gmina wiejska) Powiat: mrągowski Województwo: warmińsko-mazurskie		Objekt: Projektowana moder. drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik						System wiercenia: mech-obro					
								Rzędna: 141.10 m n.p.m., Głębokość: 4.50 m					
								Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2022-11-30					
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Wartość geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	GR KONSOLIDACJI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Nasypany	1.0	[Symbol: diagonalne linie]		NN	Mg	Nasyp niebudowlany, brązowy		m	ln			
	Nasypany	2.0											
	Czwartorzęd Plejstocen	3.0	[Symbol: kropki]	3.20	Gp//Pd	saClfsa	Glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	I	w	tpl		0.20	B
		4.0			4.50								



SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 3.2				
										Wiertnica: CADRILL				
Rejon: dz. nr 643/40 Miejscowość: Piecki Gmina: Piecki (gmina wiejska) Powiat: mrągowski Województwo: warmińsko-mazurskie					Objekt: Projektowana moder. drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik					System wiercenia: mech-obro				
										Rzędna: 142.10 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m		
										Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2022-11-30		
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [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	
	Nasypany Nasyp	1.0			NN	Mg	Nasyp niebudowlany, brązowy		m	ln				
	Czwartorzęd Plejstocen	2.0			2.20	Gp//Pd	saClfsa	Gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	I	w	tpl		0.20	B
		3.0		3.00										



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: inż. Grzegorz Prusik Data:11.2022