

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania:
„Projektowana modernizacja drogi gminnej”
gm. Rozogi, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie
ul. Żeromskiego

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie projektowanej modernizowanej drogi gminnej – 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 2 sondowań geotechnicznych o głębokości maksymalnej 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.

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).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

2. Położenie i rzeźba terenu

Teren badań położony jest w miejscowości Rozogi, ul. Żeromskiego – obecna nawierzchnia drogi – szutrowa. Przebieg planowanej modernizacji drogi został wskazany na mapie dokumentacyjnej.

Ukształtowanie terenu – 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 przebudowę drogi 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/grunty antropogeniczne to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych i gleby – głównie mieszanina piasków humusowych i zaglinionych z gruntami organicznymi oraz domieszki gruzu. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do 0,7 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości – szczególnie w strefach infrastruktury podziemnej.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne i nawodnione utwory fluwioglacjalne. Utwory sypkie to głównie piaski drobne z kamieniami z lokalnymi przewarstwieniami piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym.

4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów nie udokumentowano występowania poziomu wód gruntowych.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianej działki, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różnej litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (I_D) 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 piaski drobne z wkładkami piasków gliniastych. Piaski te są w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,36 \div 0,43$. 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 $I_D = 0,35$.

Wilgotność naturalna: - wilgotne	$w_n = 16 \%$
Gęstość objętościowa: - wilgotne	$\rho = 1,75 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 29,7^\circ$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 46\,610 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 34\,770 \text{ [kPa]}$
Współczynnik filtracji:	$k = (0.12-0.023) \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

warstwa II - 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 ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 36\,933 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 28\,069 \text{ [kPa]}$

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego. 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. W udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem gruntów holocenów (piaski humusowe, gleba, grunty 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 lub średnio korzystnych warunkach wodnych. **Grupy nośności wskazano na załączonej mapie dokumentacyjnej.** Grupę nośności należy potwierdzić podczas badań kontrolnych podczas wykonywania robot 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 korytowania ulicy 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**

This technical drawing illustrates a road layout, likely for a highway interchange or a complex road junction. The drawing features a central road corridor with multiple lanes, marked with yellow and green lines. A large, semi-transparent orange watermark reading "G1/G2" is overlaid on the right side of the drawing. The layout includes various road segments, curves, and intersections, with numerous numerical labels indicating specific points, elevations, or distances. Key labels include "16-954/1", "16-954/2", "16-954/3", "16-954/4", "16-954/5", "16-954/6", "16-954/7", "16-954/8", "16-954/9", "16-954/10", "16-954/11", "16-954/12", "16-954/13", "16-954/14", "16-954/15", "16-954/16", "16-954/17", "16-954/18", "16-954/19", "16-954/20", "16-954/21", "16-954/22", "16-954/23", "16-954/24", "16-954/25", "16-954/26", "16-954/27", "16-954/28", "16-954/29", "16-954/30", "16-954/31", "16-954/32", "16-954/33", "16-954/34", "16-954/35", "16-954/36", "16-954/37", "16-954/38", "16-954/39", "16-954/40", "16-954/41", "16-954/42", "16-954/43", "16-954/44", "16-954/45", "16-954/46", "16-954/47", "16-954/48", "16-954/49", "16-954/50", "16-954/51", "16-954/52", "16-954/53", "16-954/54", "16-954/55", "16-954/56", "16-954/57", "16-954/58", "16-954/59", "16-954/60", "16-954/61", "16-954/62", "16-954/63", "16-954/64", "16-954/65", "16-954/66", "16-954/67", "16-954/68", "16-954/69", "16-954/70", "16-954/71", "16-954/72", "16-954/73", "16-954/74", "16-954/75", "16-954/76", "16-954/77", "16-954/78", "16-954/79", "16-954/80", "16-954/81", "16-954/82", "16-954/83", "16-954/84", "16-954/85", "16-954/86", "16-954/87", "16-954/88", "16-954/89", "16-954/90", "16-954/91", "16-954/92", "16-954/93", "16-954/94", "16-954/95", "16-954/96", "16-954/97", "16-954/98", "16-954/99", "16-954/100". The drawing also shows various road markings, including dashed lines for lane boundaries and solid lines for road edges. There are several small rectangular structures, possibly buildings or utility structures, located near the road. The overall layout is complex, with many curves and intersections, suggesting a high-speed or multi-lane road design.

G'

linia i grupa nośności

1
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

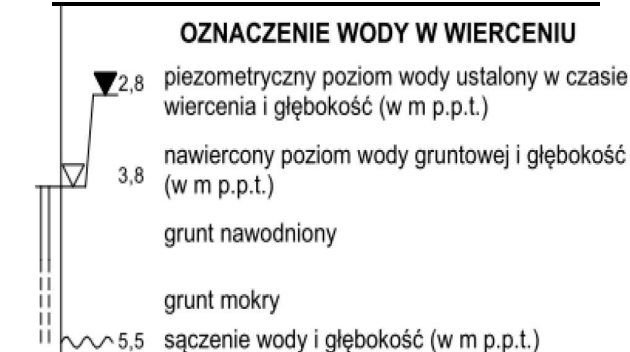
C – gruz ceglany
B – gruz betonowy
KO – kamienie
D – drewno
ŻI – żużel
P – popiół
+... – domieszka
// - przewarstwienie
/ - na pograniczu
() – skład nasypów
Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2
sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2
sa – przewarstwienie (pisana za frakcją główną małymi literami
podkreślonymi) 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
9,0 otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)
S

INNE OZNACZENIA

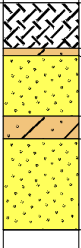

gQp – symbol wieku i genezy
--- - granica lito stratygraficzna
III – numer warstwy geotechnicznej
- - - granice warstwy geotechnicznej
I_D = 45% - stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności

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

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>					Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: CADDRILL X: 0.00 Y: 0.00				
Rejon: ul. Żeromskiego Miejscowość: Rozogi Gmina: Rozogi (gmina wiejska) Powiat: szczycieński Województwo: warmińsko-mazurskie			Obiekt: Projektowana przebudowa ulicy Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż Grzegorz Prusik					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 133.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2024-02-08				
Głębokość zwierciadła 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasyp	Nasyp		0.60 0.70 1.50 1.80 3.00	NN	Mg	Nasyp niebudowlany, czarny	II I II I	w	In	0.35	0.20
	Czwartorzęd	Plejstocen			Gp	saCl	Gлина piaszczysta, brązowo-szara			tpl		
					Pd	FSa	Piasek drobny, szaro-żółty			szg		
					Gp	saCl	Gлина piaszczysta, brązowo-szara			tpl		
					Pd	FSa	Piasek drobny, szaro-żółty			szg		
				3.00								
Profil numer 2 Rzędna: 132.40 m n.p.m. X:0.00 Y:0.00 Data: 2024-02-08												
	Nasyp	Nasyp		0.70 3.00	NN	Mg	Nasyp niebudowlany, czarny	I	w	In	0.35	
	Czwartorzęd	Plejstocen			Pd	FSa	Piasek drobny, szaro-żółty			szg		
				3.00								