



FIZJO-GEO Rinke Mariusz

Geologia, geotechnika
fizjografia i ochrona środowiska
ul. Paderewskiego 19; 51 - 612 Wrocław
tel. 71.348.45.22; 601.84.48.05; fax 71.372.89.90
<fizjogeo@interia.pl>

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb opracowania Projektu budowy ronda
w Trzebnicy przy ulicy Milickiej i H. Brodatego**

<u>Zlecniodawca:</u>	Stanisława Szymczuk	
	ul. Sosnowa 29	
	55-114 Ligota Piękna	
<u>Inwestor:</u>	Gmina Trzebnica	
	pl. J. Piłsudskiego 1	
	55-100 Trzebnica	

<u>Autor:</u>	mgr Andrzej Petri upr. VII-1530	

Wrocław, marzec 2018 r.

Zawartość opracowania

TEKST

L.p.		Str.
1.	WSTĘP	2
2.	MORFOLOGIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU	3
3.	BUDOWA GEOOGICZNA	3
4.	WODA GRUNTOWA	3
5.	ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWYCH	3
6.	WNIOSKI	4

ZAŁĄCZNIKI

1. Lokalizacja terenu badań w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Profile geotechniczne otworów (3 szt.)
4. Legenda do profili
5. Objaśnienia symboli i znaków
6. Wyniki badań laboratoryjnych

1. WSTĘP

Opinię geotechniczną dla potrzeb opracowania Projektu budowy ronda w Trzebnicy przy ulicy Milickiej i H. Brodatego wykonano na zlecenie Głównego Projektanta - Stanisława Szymczuka, ul. Sosnowa 29 55-114 Ligota Piękna.

Inwestorem Jest Gmina Trzebnica - pl. J. Piłsudskiego 1, 55-100 Trzebnica

Na terenie badań planuje się budowę ronda przy ulicy Milickiej i H. Brodatego. Zakres przebudowy uzależniony będzie od wyników badań geotechnicznych.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego ronda;
- określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu;
- ocena możliwości wykorzystania gruntów w podłożu do przebudowy nawierzchni.

W ramach opracowania wykonano:

- wizję lokalną terenu w marcu 2018 roku;
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,00 m;

Ilość i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Podstawą do wykonania prac terenowych oraz sporządzenia „Opinii” był plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500 otrzymany od Zleceniodawcy. Plan wiernie przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczająco dokładny do sporządzenia Opinii Geotechnicznej.

Rzędne otworów określono na podstawie Planu sytuacyjno – wysokościowego. Dokładność określenia rzędnych tą metodą ocenia się na +/- 5 cm.

Wykorzystane akty prawne:

Opinię geotechniczną wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (MTBiGM) z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0. Poz. 463) w zakresie rozpoznania przewidzianym dla obiektów zaliczonych do I kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

a także:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (MTiGM) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U., 1999 Nr 43, poz. 430 z późn. zmianami);
- Polska Norma PN-B-06050: 1999 Geotechnika, Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe;
- Polska Norma PN-B-04481: 1988; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- Wiłun Z.; 2007.: Zarys geotechniki, WKiŁ, Warszawa.

2. MORFOLOGIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren przeprowadzonych badań stanowi skrzyżowanie ulic Milickiej i H. Brodatego w Trzebnicy. Wysokości bezwzględne na terenie badań wahają się od 171,0 do 171,5 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w dolinie Kanału Trzebnickiego.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

W płytkiej budowie geologicznej od głębokości ca 1,30 – 1,50 m występują czwartorzędowe, holoceniskie pyły i gliny pylaste (wypełniające dolinę Kanału Trzebnickiego). W osi doliny, w stropowej części pyłów i glin pylastych występują holoceniskie namuły gliniaste o miąższości ca 0,80 m. Lokalne miąższości gruntów organicznych może być większa. Powierzchnię terenu pokrywają nasypy niekontrolowane (piaski gliniaste humusowe, pyły, gleba) i nasypy budowlane (bruk kamienny i piaski średnie) o miąższości ca 1,30 - 1,70 m. Nawierzchnię dróg stanowi asfalt.

4. WODA GRUNTOWA

Woda gruntowa występowała jako intensywne sączenia w obrębie pyłów i glin pylastych na głębokości 1,80 - 2,10 m. Zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości ca 1,70 - 1,80 m.

5. ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Nasypy niekontrolowane NN: to głównie gleba, piaski gliniaste humusowe z fragmentami cegieł, o miąższości ca 0,70 - 1,30 m. Podczas remontu drogi zaleca się ich usunięcie i zastąpienie stabilizacją lub gruntem zagęszczalnym (piaskiem, pospółką lub tłuczniem) zagęszczonym zgodnie z zaleceniami projektanta.

Nasypy budowlane Nb: stwierdzone w wierceniu nr 1 od głębokości 0,90 m do 1,30 m, zbudowane z kamieni (bruku) i piasków średnich o miąższości ca 0,40 m. Grunty te są zagęszczone przez ruch pojazdów. Nasypy budowlane stanowią także podbudowę istniejących dróg.

Grunty mineralne, rodzime:

Warstwa I: budują holoceniskie namuły gliniaste, pyły humusowe, pyły i gliny pylaste. Ze względu na zróżnicowany stan tych gruntów w obrębie tej warstwy wydzielono trzy pakiety geotechniczne:

Pakiet Ia: to holoceniskie namuły gliniaste stwierdzone w wierceniu nr 2 od głębokości 0,70 m do 1,50 m, będące w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o $I_L=0,40 - 0,60$. Grunty te nie nadają się jako podłoże gruntowe po drogi i ciągi piesze.

Pakiet Ib: budują pyły humusowe i gliny pylaste występujące od głębokości 1,30 - 1,80 m do 1,90 - 2,40 m, będące w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,35$;
Zgodnie z Rozporządzeniem (MTiGM) grunty te zaliczono do grupy **nośności G4**.

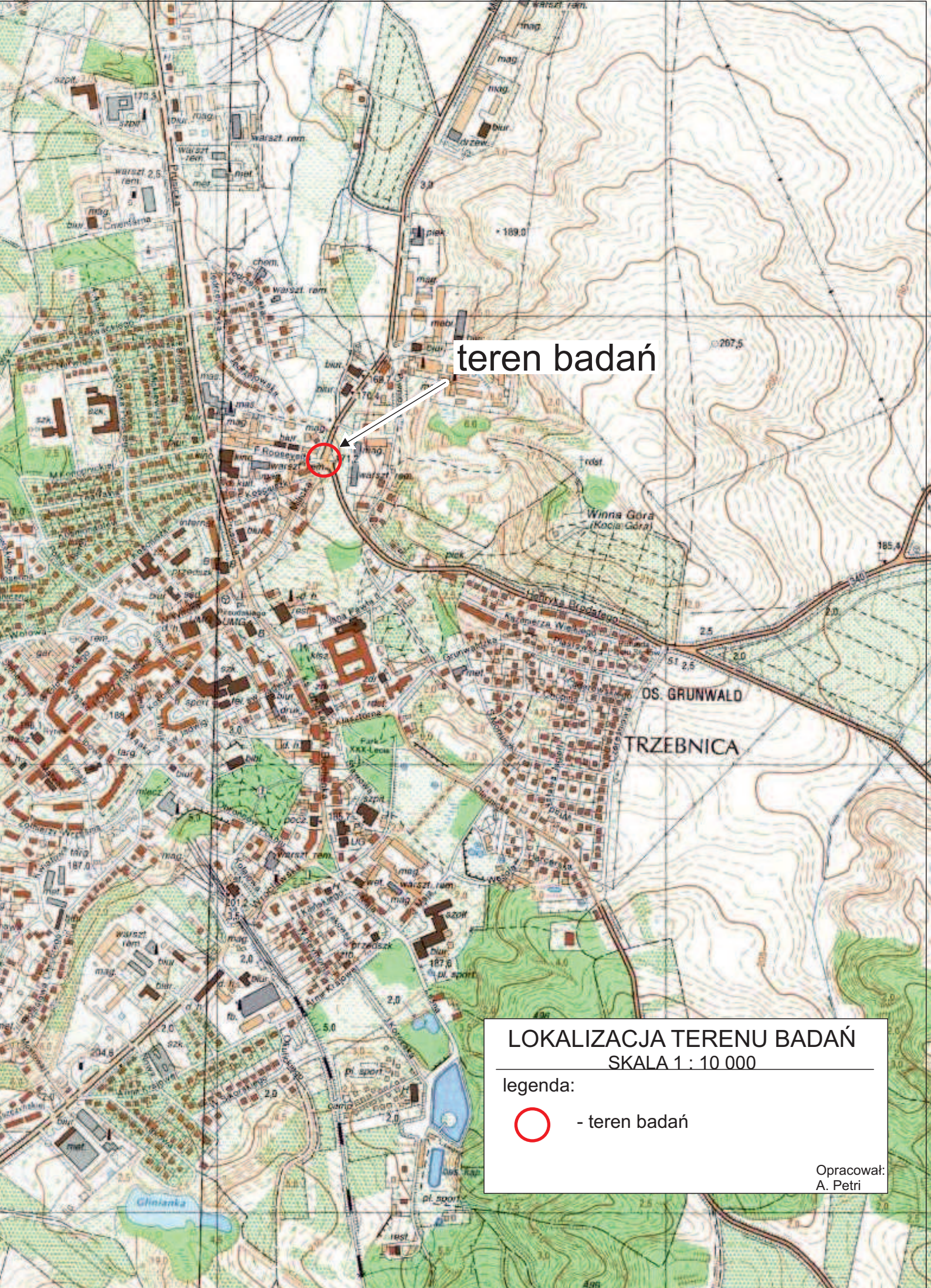
Pakiet Ic: to pyły i gliny pylaste występujące od głębokości 1,30 - 2,40 m do 1,80 - 3,00 m, będące w stanie twardo plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,20$;
Zgodnie z Rozporządzeniem (MTiGM) grunty te zaliczono do grupy **nośności G4**.

6. WNIOSKI

- W podłożu projektowanego ronda (poza istniejącymi drogami) do głębokości 0,70 - 1,30 m występują głównie nasypy niekontrolowane zbudowane z gleby, piasków gliniastych humusowych - grunty te nie nadają się do wykorzystania jako podłoże drogi. Ze względu na liczne sieci lokalnie miąższość gruntów nasypowych może być większa;
- W rejonie wiercenia nr 1 od głębokości 0,90 m do 1,30 m stwierdzono nasypy budowlane (kamienie i piaski średnie), które można ponownie wbudować w podłoże.
- W wierceniu nr 2 od głębokości 0,70 m do 1,50 m zalegają namuły gliniaste (grunty organiczne), w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o $I_L=0,40 - 0,60$, które nie nadają się jako podłoże gruntowe pod drogi i ciągi piesze, zaleca się ich usunięcie i zastąpienie paskiem stabilizowanym cementem, piaskiem, pospółką lub kłincem zagęszczonymi zgodnie z zaleceniami projektanta obiektu. Ze względu na przebiegający kolektor (zarzuwany Kanał Trzebnicki) miąższość gruntów organicznych może być większa ;
- Od głębokości 1,30 - 1,50 m do 3,00 m stwierdzono pyły humusowe, pyły i gliny pylaste w stanie plastycznym i twaroplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,20 - 0,35$, grunty o słabych i przeciętnych parametrach geotechnicznych, wrażliwe na zmianę wilgotności, łatwo ulegające upłynnieniu pod wpływem wibracji i wstrząsów, zgodnie z Rozporządzeniem (MTiGM) grunty te zaliczono do grupy **nośności G4**.
- Woda gruntowa występowała jako intensywne sączenia w obrębie pyłów i glin pylastych na głębokości 1,80 - 2,10 m. Zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości ca 1,70 - 1,80 m.

Propozycje i zalecenia:


- Występujące w podłożu nasypy niekontrolowane, glebę i namuły gliniaste zaleca się usunąć i zastąpić paskiem stabilizowanym cementem, piaskiem, pospółką lub kłincem zagęszczonymi
-
- zgodnie z zaleceniami projektanta obiektu. Ze względu na przebiegający kolektor (zarzuwany Kanał Trzebnicki) i liczne sieci podziemne miąższość gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych może być większa ;
- Projektowaną drogę, zgodnie z kryteriami podanymi w Rozporządzeniu MTBiGM zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej przy panujących w podłożu prostych warunkach gruntowych.



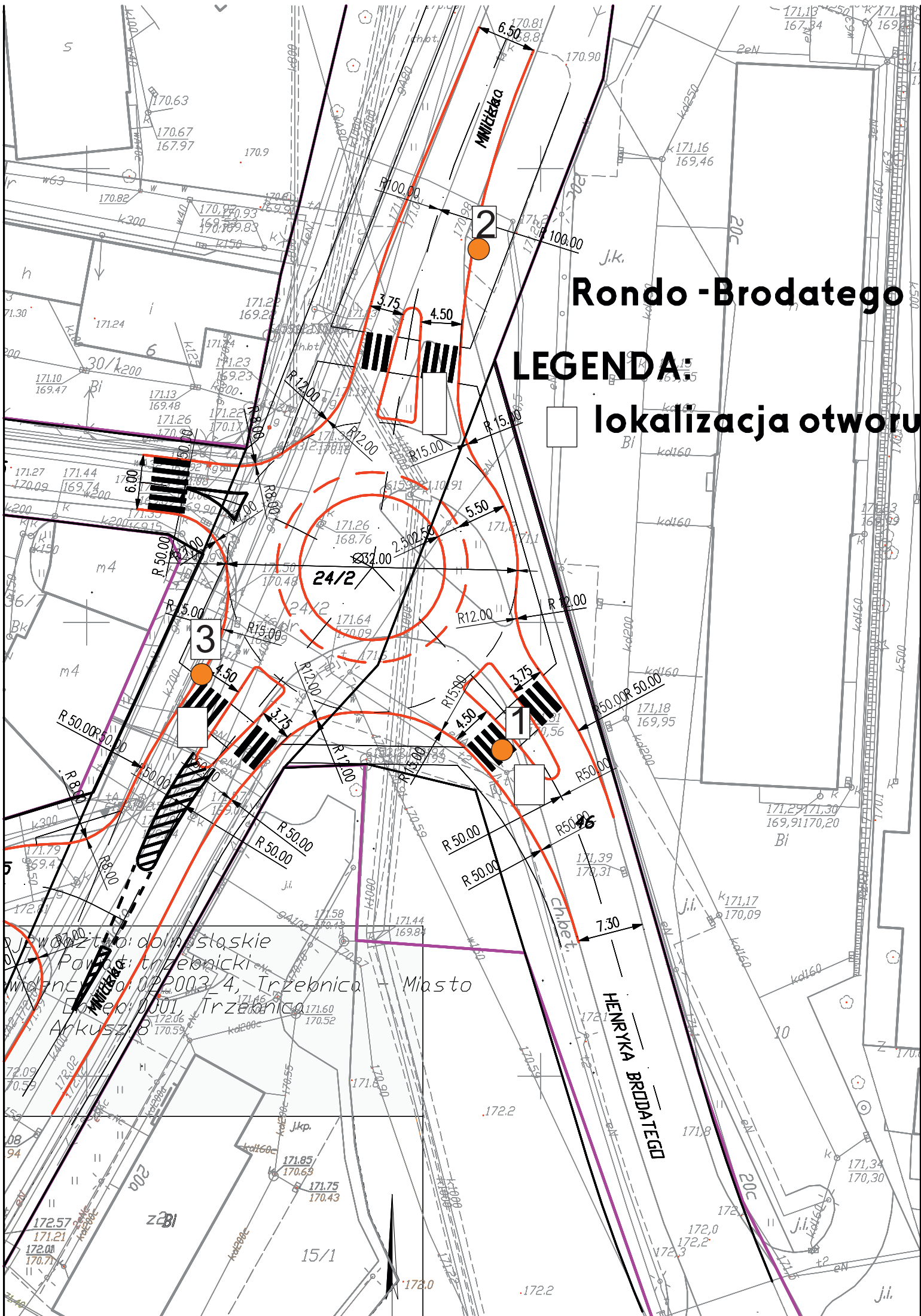
teren badań

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ
SKALA 1 : 10 000

legenda:

 - teren badań

Opracował:
A. Petri

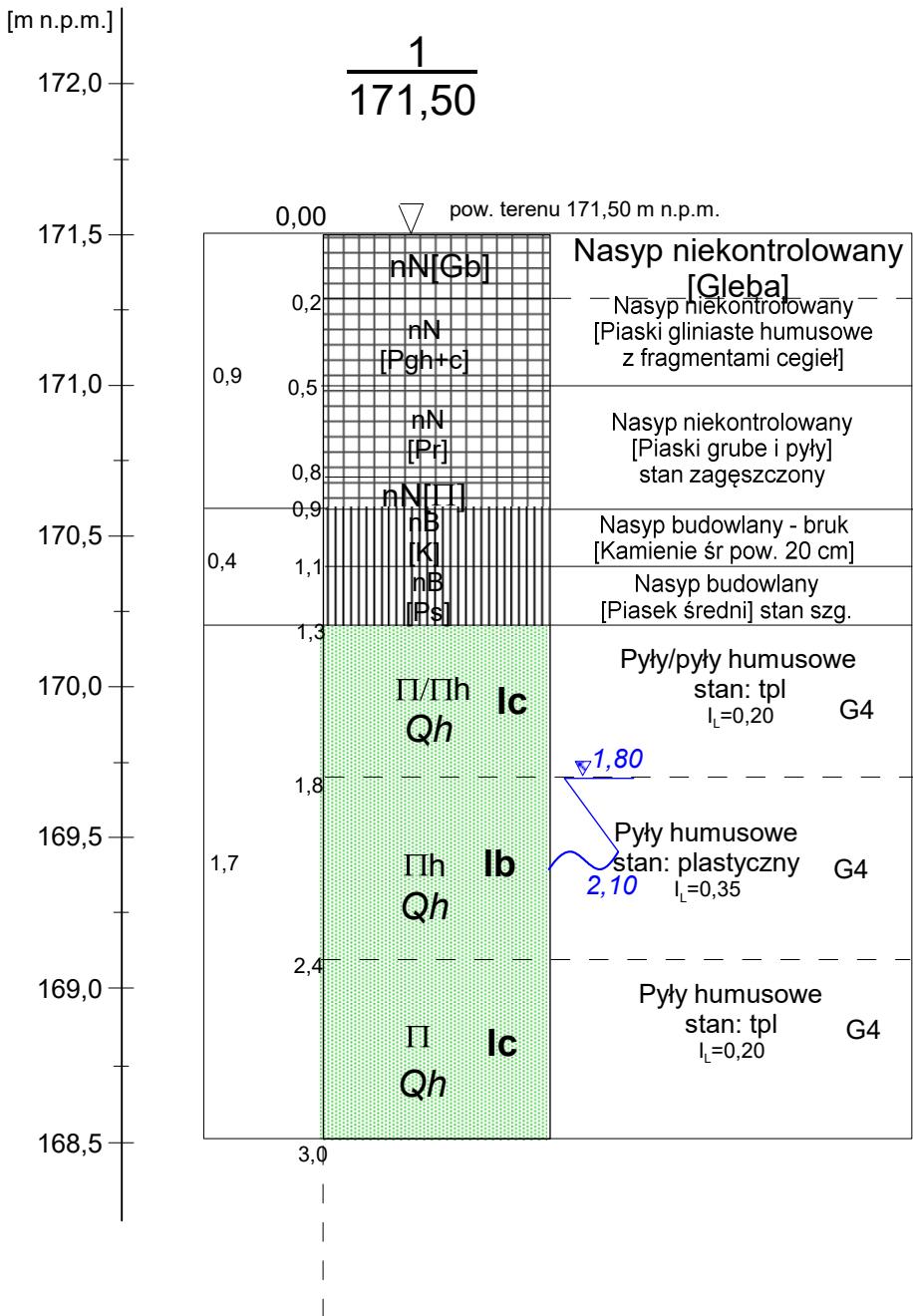


MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1 : 500

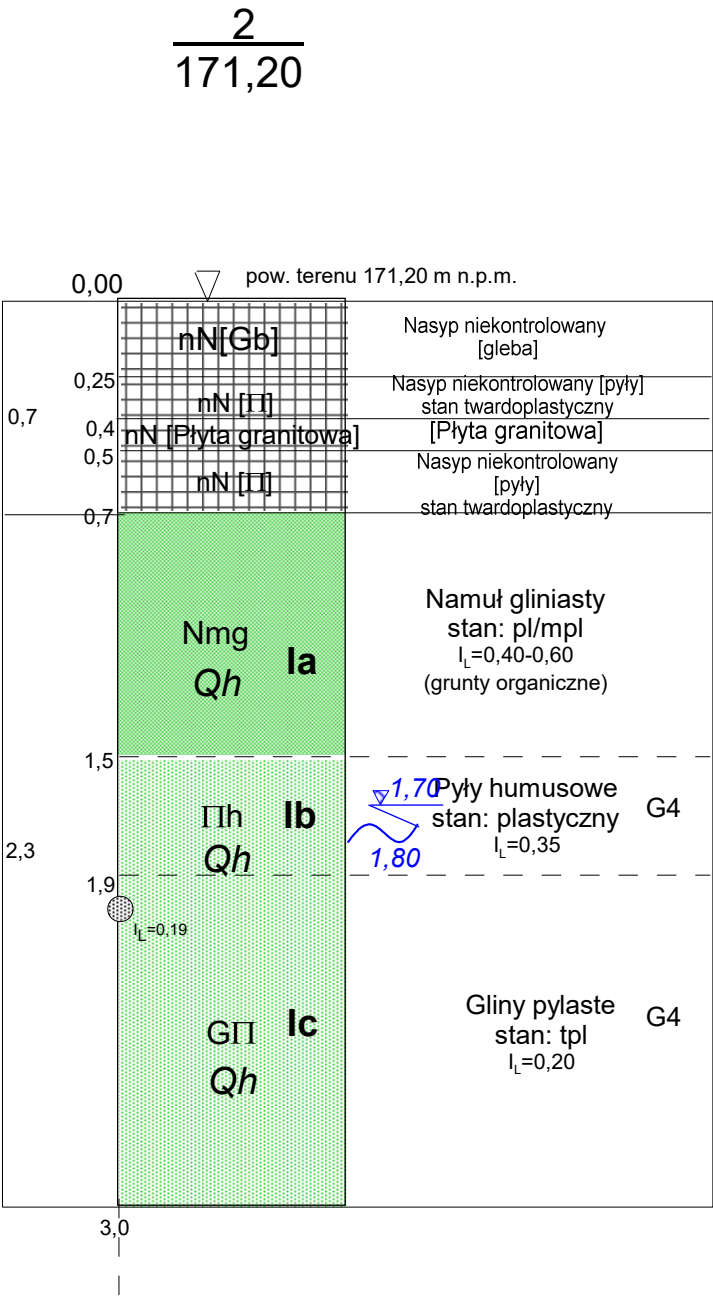
- LEGENDA:
- 2** - miejsce i numer wiercenia geotechnicznego

Opracował:
mgr A. Petri

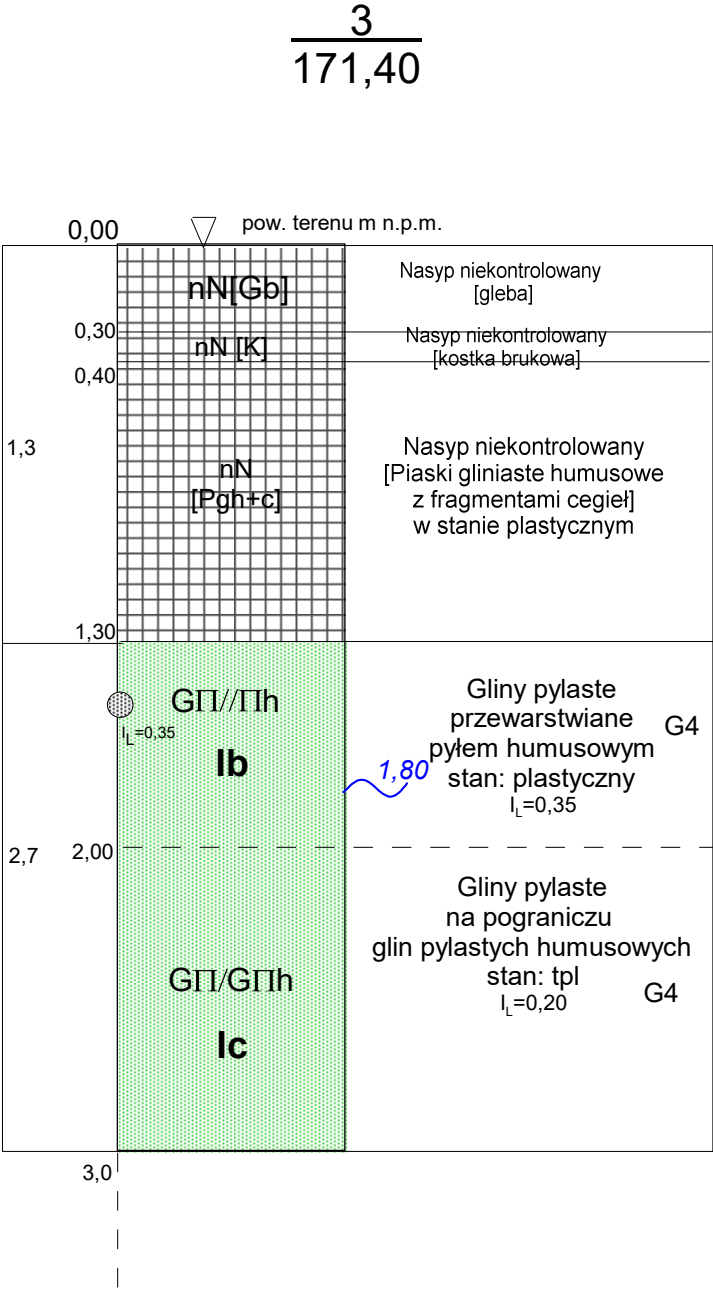
Wiercenie nr 1



Wiercenie nr 2



Wiercenie nr 3



rzędna zwierciadła wody gruntowej			
ustabilizowana	169,70	169,50	sączenie 169,60
nawiercona	sączenie 169,40	sączenie 169,40	

data pomiaru: 20-22.03.2018 r.

G1 - grupa nośności podłoża z godnie z klasyfikacją podaną w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 (Dz. U. Nr 43, poz. 430)



Temat Budowa ronda w Trzebnicy przy ulicy Milickiej - Henryka Brodatego

Nr rysunku: Profil 1, Profil 2 i Profil 3

Wykonawca: FIZJO-GEO ul. I. Paderewskiego 19, W-w
Opracował: mgr. Andrzej Petri upr. VII-1530

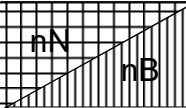
22.03.2018

skala 1 : 25

Zał. 2

LEGENDA DO PROFILI

TEMAT: Trzebnica ul. Milicka - ul. H. Brodatego - rondo

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne: wartość charakterystyczna x/n / współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa x^f					(1) Wartość ustalona metodą badań polowych lub laboratoryjnych (2) Wartość określona na podstawie zależności podanych przez Wiłuna (Zarys geotechniki, 2003); Pozostałe ustalone metodą B wg PN-81/B-03020							
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ [t·m ³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia	
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0	wtórnej M	pierwotny E_0	wtórny E
											[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
	Nasypy niekontrolowane, Nasypy budowlane													
Qh	Czwartorzęd holocen Namuły gliniaste,	la	C			0,40 -0,60	Grunty organiczne - nie nadają się jako podłoże gruntowe pod drogi							
Qh	Czwartorzęd holocen Pyły humusowe, gliny pylaste	lb	C			0,35 ⁽¹⁾	<u>22,5</u> 1,1	<u>2,00</u> 0,9	<u>11,5</u> 0,9	<u>12</u> 0,9	21 000		14 500	
Qh	Czwartorzęd holocen Gliny pylaste, pyły	lc	C			0,20 ⁽¹⁾	<u>21</u> 1,1	<u>2,05</u> 0,9	<u>16,5</u> 0,9	<u>14,5</u> 0,9	29 000		20 500	

Opracował:
mgr A. Petri

Symbolle geotechniczne gruntów
wg normy PN-79/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE
RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE
RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzelnia	kamieniste
KWg - wietrzelnia gliniasta	
KR - rumosz	
KRg - rumosz gliniasty	
KO - otoczaki	grubo- ziarniste
Z - żwir	
Zg - żwir gliniasty	grubo- ziarniste
Po - pospółka	
Pog - pospółka gliniasta	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Pr - piasek gruby	
Ps - piasek średni	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Pd - piasek drobny	
Pπ - piasek pylasty	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Pg - piasek gliniasty	
Πp - pył piaszczysty	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Π - pył	
Gp - glina piaszczysta	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
G - glina	
Gπ - glina pylasta	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Gpz - glina piaszczysta zwięzła	
Gz - glina zwięzła	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
Gπz - glina pylasta zwięzła	
lp - il piaszczysty	drobnoziar- niste, nie- spoisłe
l - il	
lπ - il pylasty	drobnoziar- niste, nie- spoisłe

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE
NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda młode osady ob węgiel brunatny
gy gytia jeziorne ok węgiel kamienny
kp kreda pizująca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU

— domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał.
4 nr wiercenia
521 rzędna wiercenia (terenu)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY
W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
(piezometryczny)
47.5 piezometryczny poziom wody - ustabilizowany,
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
46.5 nawiercony poziom wody grunt. i rzędna
grunt nawodniony
sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU
BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
+ badania presjometrem (P)
rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

III - nr warstwy geotechnicznej
3 VII - rzut projektowanego obiektu na przekrój
z numerem, nazwą obiektu i ilością kondygnacji
— - projektowany poziom posadowienia
— - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Oznaczenie granic konsystencji gruntów

Temat:

Trzebnica ul. Milicka - ul. H. Brodatego - rondo

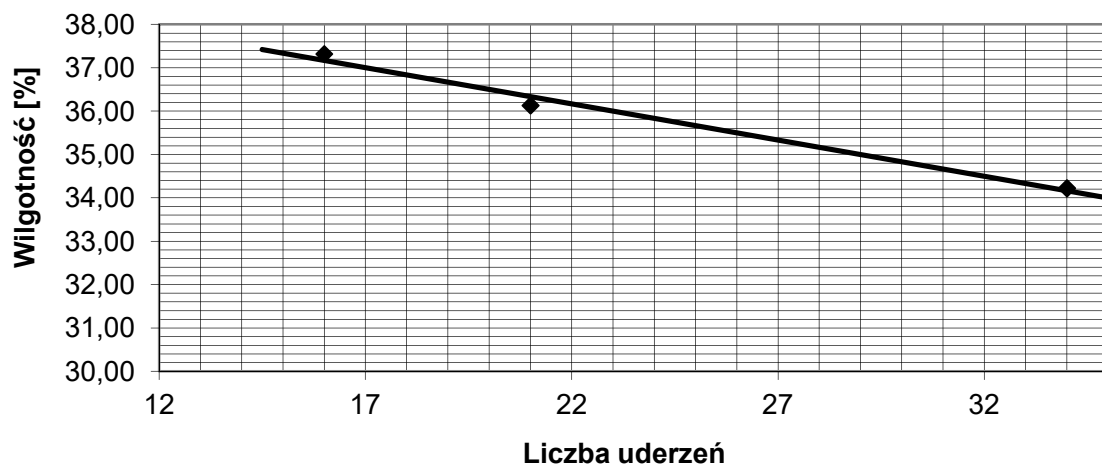
Otwór nr:

2

Głębokość:

2,0 m

Badania makroskopowe				Wyniki badań laboratoryjnych					
Nazwa gruntu		Gлина pylasta		Wilgotność naturalna	Granice			Stopień Plastyczności	
Domieszki CaCO ₃ [%]		<1			skurczal.	plastycz.	płynności		
Barwa gruntu		szara							
Wilgotność [%]		21,10		W _n =	W _s =	W _p =	W _L =	I _L = 0,19	
Liczba wałeczkowań		[4/3]		21,10		17,65	35,65		
Stan gruntu		twardoplastyczny		Stan gruntu twardoplastyczny					
Badanie wykonał:				R. Iżycki		dnia		23-03-2018	
Badanie sprawdził				dr M. Rinke		dnia		23-03-2018	
Oznaczenie wilgotności	Nr parownicy			I _L = (W _n - W _p) / (W _L -W _p)					
	m _t	18,05	18,97						
	m _{mt}	35,7	34,85	Oznaczenie granicy płynności metodą Casagrande'a					
	m _{st}	32,8	31,93						
	W _n	19,66	22,53						
Oznaczenie granicy plastyczności				Nr parownicy					
				Liczba uderzeń					
	Nr parownicy				34	21	16		
	m _t	7,6	7,61	m _t	28,02	27,37	29,34		
	m _{mt}	11,04	10,97	m _{mt}	35,55	35,96	35,08		
	m _{st}	10,53	10,46	m _{st}	33,63	33,68	33,52		
	Wp	17,41	17,89	W	34,22	36,13	37,32		



Oznaczenie granic konsystencji gruntów

Temat:

Trzebnica ul. Milicka - ul. H. Brodatego - rondo

Otwór nr:

3

Głębokość:

1,5 m

Badania makroskopowe				Wyniki badań laboratoryjnych				
Nazwa gruntu		Gлина pylasta		Wilgotność naturalna	Granice			Stopień Plastyczności
Domieszki CaCO ₃ [%]		<1			skurczal.	plastycz.	płynności	
Barwa gruntu		szara						
Wilgotność [%]		22,35		W _n =	W _s =	W _p =	W _L =	I _L = 0,35
Liczba wałeczkowań		[4/5]		22,35		15,67	34,60	
Stan gruntu		twardoplastyczny		Stan gruntu twardoplastyczny				
Badanie wykonał:				R. Iżycki		dnia		23-03-2018
Badanie sprawdził				dr M. Rinke		dnia		23-03-2018
Oznaczenie wilgotności	Nr parownicy			I _L = (W _n - W _p) / (W _L -W _p)				
	m _t	18,92	19,77					
	m _{mt}	34,51	34,28					
	m _{st}	31,77	31,53	Oznaczanie granicy płynności metodą Casagrande'a				
	W _n	21,32	23,38					
Oznaczenie granicy plastyczności	Nr parownicy			Nr parownicy				
				Liczba uderzeń				
	m _t	7,58	7,5	m _t	27,89	28,41	26,96	
	m _{mt}	11,5	11,33	m _{mt}	35,48	37,47	34,06	
	m _{st}	10,96	10,82	m _{st}	33,58	35,1	32,18	
	Wp	15,98	15,36	W	33,39	35,43	36,02	

