



FIRMA GEOLOGICZNA

GEOTAR

33 - 113 Zbylitowska Góra , ul. Zbylitowskich 182 tel. (014) 674 33 71 tel. kom. 0601 064 060 www.geotar.pl e-mail: firma@geotar.pl

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**Temat: „Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna w ulicy: Wesolej,
Zielonej i Niecałej w Kazimierzy Wielkiej”**

Obiekt: „Sieć wodociągowa i kanalizacyjna”
Zleceniodawca: Pro-In-Mat, 33-100 Tarnów, ul. Ujejskiego 12
Miejscowość: Kazimierza Wielka
Powiat : kazimierski
Województwo: świętokrzyskie

5/3

Autorzy :

mgr Bogusław Kaczor
upr. geolog. kat. VII-1258, V-1371

mgr inż. Dorota Godyń
upr. geolog. kat. VII-1306, V-1440

mgr Bogusław Kaczor
geolog
upr. geol. kat.
V-1371 VII-1258
XI 006 XII 003

FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

Zbylitowska Góra, ul. Zbylitowskich 182
38-113 ZŁOTYŃ
REGON 140903934 NIP 601-101-1801

mgr inż. Dorota Godyń

geolog
upr. geol. kat.
VII-1306 V-1440

Zbylitowska Góra, październik 2006r.

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Charakterystyka przedmiotowego terenu	3
2.1 Lokalizacja	3
2.2 Morfologia i hydrografia	3
3. Warunki geologiczne	4
4. Warunki hydrogeologiczne	4
5. Warunki geotechniczne	5

Spis załączników:

zał. 1 Mapa sytuacyjna, skala 1:10 000

zał. 2 Mapa dokumentacyjna lokalizacji sondowania S-1, skala 1:500

zał. 3 Karta małosrednicowego sondowania S-1, skala 1:50

1. Wstęp

Opracowanie niniejsze wykonane zostało na zlecenie Pro-In-Mat, ul. Ujejskiego 12, 33-100 Tarnów, w celu określenia warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w związku z projektowanym zadaniem: „Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna w ulicy: Wesolej, Zielonej i Niecałej w Kazimierzy Wielkiej.

Wykonano 1 małośrednicowe sondowanie przelotowe S-1 do głębokości 6,0m ppt. Przeprowadzono profilowanie litologiczne, pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów oraz wykonano pomiary hydrogeologiczne poziomu wód gruntowych.

Liczbę, lokalizację, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono z projektantem. Ekspertyzę niniejszą wykonano w oparciu o analizę materiałów archiwalnych i badania terenowe bez wykonywania robót geologicznych. Ekspertyza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

W celu wykonania niniejszej ekspertyzy bazowano na materiałach archiwalnych:

- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski – A - Mapa utworów powierzchniowych, arkusz Tarnów, skala 1:200 000”, WG 1977r.
- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski–B - Mapa bez utworów czwartorzędowych, arkusz Tarnów, skala 1:200 000”, WG 1977r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz.U. Nr126, poz.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- NORMY:
 - a/ PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli - obliczenia statyczne i projektowe,
 - b/ PN-88/B-04481 Badanie próbek gruntu,
 - c/ PN-B-04452:2002 Badania polowe,
 - d/ PN-86/B-02480 Grunty budowlane-określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - e/ PN-B-02479:1998 Dokumentowanie geotechniczne.
 - f/ Projekt normy PN/B-03020 dostosowany do EN 1997-1 (11.2000r.) Geotechnika - Projektowanie posadowień bezpośrednich; zmiana PN-81/B-03020”.

2. Charakterystyka przedmiotowego terenu

2.1 Lokalizacja

Przedmiotowy teren położony jest w województwie świętokrzyskim, w miejscowości Kazimierza Wielka, mieście powiatowym.

Sondowanie wykonywano dla projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, lokalizacja wykonywanego sondowania zgodna była z przebiegiem projektowanych sieci. Lokalizację prac przedstawia mapa sytuacyjna /zał.1/, a miejsce sondowania przedstawiono szczegółowo na mapie dokumentacyjnej zał.2.1.

2.2 Morfologia i hydrografia

Przedmiotowy teren leży w południowej części województwa świętokrzyskiego na obszarze tzw. Niecki Nidziańskiej. Jest to obniżenie między Górami Świętokrzyskimi a Wyżyną Krakowsko-Częstochowską stanowiące Płaskowyż Proszowicki opadający ku Wiśle.

Wysokości bezwzględne dochodzą w regionie do 250 m npm. Powierzchnia wyżyny jest rozczłonkowana na szerokie, łagodne wzniesienia. Rzeźba terenu to wysoczyzny i garby porożcinane licznymi dolinami niewielkich rzek, suchymi wąwozami i parowami erozyjnymi ze spadkiem stoków 5 ÷ 10 %.

Dla wykonanego sondowania przyjęto rzędne wysokościowe ustalone na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy w skali 1:500 - 192,50m npm,

Obszar leży w dorzeczu rzeki Nidzicy, która jest lewym dopływem rzeki Wisły. Okoliczny teren drenowany jest przez małe ciekły powierzchniowe – głównie rowy melioracyjne.

3. Warunki geologiczne

Pod względem geologicznym rejon badań należy do Zapadliska Przedkarpackiego tj. rowu przedgórskiego powstałego na przedpolu nasuwających się Karpat. Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione jest morskimi osadami miocenu i przykryte przez utwory młodsze - czwartorzędowe.

Obszar ten zbudowany jest z utworów okresu lodowcowego w postaci piasków i glin, które wypełniły ówczesne doliny rzeczne, poczym osadził się na tym wszystkim less (pokład grubości kilku metrów).

Przeprowadzonymi badaniami stwierdzono wyłącznie utwory Czwartorzędowe.

Na podstawie przeprowadzonego sondowania stwierdzono:

- grunty spoiste: pyły, gliny, gliny pylaste,
- grunty spoiste organiczne – mady wykształcone w postaci glin.

Mięszość utworów czwartorzędowych w tym regionie jest zmienna i wynosi kilka metrów (7-9m) maksymalnie kilkanaście metrów w zależności od morfologii terenu i ukształtowania stropu podłoża miocenijskiego.

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez kompleksy miocenijskich osadów morskich, wykształconych w postaci tzw. iltów krakowieckich z wkładkami mułowców i piaskowców. Jest to poziom bułowski, warstwy jarosławskie, wieku Miocen - Sarmat.

Utworów tych nie stwierdzono wykonanym sondowaniem.

Dokładny profil sondowania przedstawiono na zał.3.

4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym: zwierciadło wody nawiercone 1,20m ppt, zwierciadło ustabilizowane 0,85m ppt.

Poziom wód gruntowych zależy głównie od warunków atmosferycznych /intensywności opadów, roztopów po zimie, itp./.

5. Warunki geotechniczne

Badanie geotechniczne przeprowadzono w październiku 2006r. Wykonano 1 sondowanie małosrednicowym próbnikiem przelotowym w związku z projektowaną siecią wodociagową i kanalizacyjną w ulicy Wesołej, Zielonej i Niecałej w Kazimierzy Wielkiej. Sondowanie wykonywano do głębokości 6,0m ppt.

Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002, PN-B-02479:1998 oraz projektem normy PN/B-03020 dostosowanym do EN 1997-1. Podziału na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na stan i rodzaj gruntu. Parametry gruntów określono metodą A i B.

Na przedmiotowym terenie przeprowadzonymi badaniami stwierdzono wyłącznie grunty spoiste: pyły i gliny pylaste oraz mady - grunty organiczne wykształcone jako gliny.

W sondowaniu stwierdzono grunty antropogeniczne – nasypy gliniaste występujące do głębokości 0,60m ppt. Nasypów i powierzchniowej warstwy gleby nie wydzielano jako warstwy geotechnicznej.

Podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **grunty spoiste mineralne**
 - warstwa Ia – stan zwarty i półzwarty
 - warstwa Ib – stan twardoplastyczny
 - warstwa Ic – stan plastyczny

- **grunty organiczne (mady)**
 - warstwa IIa – stan plastyczny
 - warstwa IIb – stan miękoplastyczny

GRUNTY SPOISTE MINERALNE

Warstwa geotechniczna Ia

Do warstwy tej zaliczono pył w stanie zwartym i półzwartym. Warstwę tę stwierdzono w przedziale głębokości: 3,50 – 5,00 m ppt,

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 18 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 18^\circ$
spójność:	$c_u = 30 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 48 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 34 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Do warstwy tej zaliczono pyły w stanie twardoplastycznym. Warstwę tę stwierdzono w przedziale głębokości od 5,00 do 6,00m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 14^\circ$
spójność:	$c_u = 15 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 27 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 18 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic

Do warstwy tej zaliczono pyły, gliny pylaste i gliny w stanie plastycznym. Warstwę tę stwierdzono w przedziale głębokości 0,60 – 1,00 m ppt oraz 2,40 – 3,50 m ppt,

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,01 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 23,8 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 10^\circ$
spójność:	$c_u = 8 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 15 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 11 \text{ MPa}$

GRUNTY SPOISTE ORGANICZNE (MADY)

Do grupy tej zaliczono gliny zwarte organiczne - mady. Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ścisłość i małą nośność gruntu.

Warstwa geotechniczna IIa

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone jako gliny w stanie plastycznym z dużą zawartością części organicznych. Warstwę tę stwierdzono w przedziale głębokości 2,10 - 2,40m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 25 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 3^\circ$
spójność:	$c_u = 7 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 2 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIb

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone jako gliny w stanie miękkoplastycznym z dużą zawartością części organicznych. Warstwę tę stwierdzono w przedziale głębokości 1,00 - 2,10m ppt. Określono stopień plastyczności:

$I_L = 0,75$, pozostałych parametrów nie określano, wyznaczenie parametrów możliwe tylko na podstawie badań laboratoryjnych

Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawia poniższa tabela.

numer warstwy geotechnicznej	w_n [%]	I_L	I_D	ρ_o [t/m ³]	Φ_u [°]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	E_o [MPa]
Ia	18	0		2,10	18	30	48	34
Ib	22	0,25		2,05	14	15	27	18
Ic	21-25 23,8	0,25		2,00-2,05 2,01	10	8	15	11
IIa	25	0,50		2,00	3	7	2	
IIb		0,75						

Objaśnienia symboli w tabeli:

ρ_o - gęstość objętościowa,
 w_n - wilgotność naturalna,
 I_L - stopień plastyczności,
 I_D - stopień zagęszczenia,
 Φ_u - kąt tarcia wewnętrznego,
 c_u - spójność,
 M_o - edometryczny moduł ściśliwości
 E_o - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

Szczegółowe profile litologiczne wraz z podziałem warstw geotechnicznych zamieszczono na karcie dokumentacyjnej sondowania - zał. 3.

Uwagi dodatkowe

- a) Należy zwrócić uwagę na grunty organiczne – mady wykształcone jako gliny. Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ściśliwość i małą nośność gruntu.
- b) Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych, w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach (w zależności od projektowanej głębokości wykopów szalowanie-ścianki szczelne, odwodnienie). Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne prowadzenie prac ciężkim sprzętem zmechanizowanym.

Ekspertyza niniejsza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

Zbylitowska Góra, październik 2006r.

mapa sytuacyjna

skala 1 : 10 000



Mapa sytuacyjna

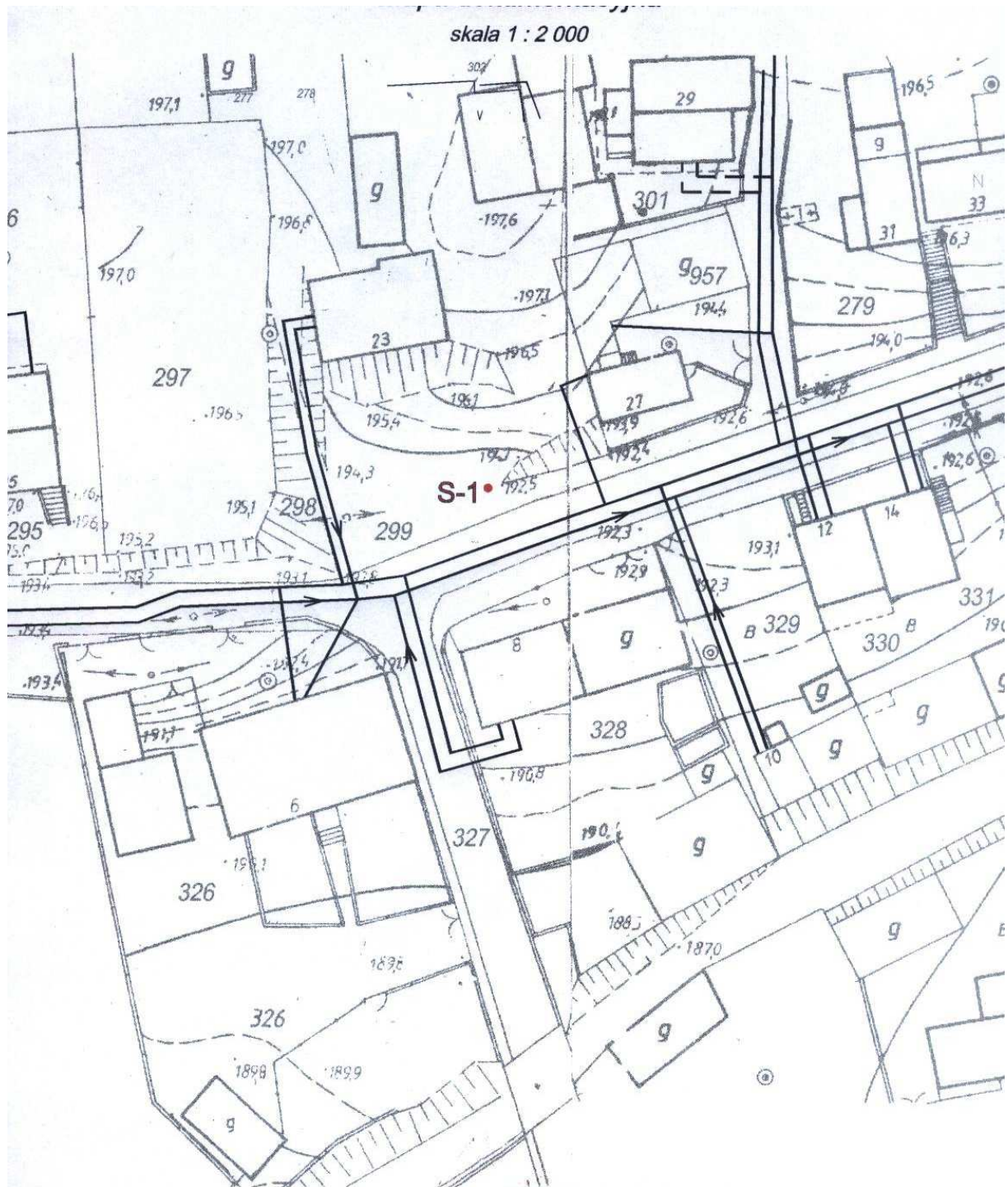
Temat: Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna
w ulicy: Wesolej, Zielonej i Niecałej
w Kazimierzy Wielkiej, woj. świętokrzyskie

S-1 • miejsce wykonanego sondowania
małośrednicowym próbnikiem
przelotowym

Skala 1:10.000

Wykonawca:
Firma Geologiczna "GEOTAR"
ul. Zbylitowskich 182
33-113 Zbylitowska Góra

Data:
październik 2006r.



Mapa dokumentacyjna

Temat: Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna
w ulicy: Wesolej, Zielonej i Niecałej
w Kazimierzy Wielkiej, woj. świętokrzyskie

Skala 1:500

S-1 • miejsce wykonanego sondowania
małośrednicowym próbnikiem
przelotowym

Wykonawca:
Firma Geologiczna "GEOTAR"
ul. Zbylitowskich 182
33-113 Zbylitowska Góra

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA GEOTECHNICZNEGO S-1

Zał.3

miejsowość: Kazimierza Wielka
 zespół terenu: 192,5 m npm
 system wieceni: ręczny-określny

Wykonawca: Firma Geologiczna "GEOTAR", ul. Zbylitwskich 182
 33-113 Zbylitowska Góra k/Tarnowa
 Dozór: mgr Bogusław Kaczor

Temat: Badania podłoża gruntowego w ul. Waszkiej, Zielonej i Niecałej w Kazimierzy Wielkiej
 Zlecający: Pro-In-Mat, 33-100 Tarnów, ul. Ujskiego 12
 Opracował: mgr inż. Dariusz Godyń

[m]	zwierciadło wody [m] ppt	stratygrafia	profil litologiczny	głębokość [m] ppt	symbol gruntu	opis warstw litologicznych	warstwa geotechniczna	wilgotność gruntu	stan gruntu	liczba walczków	PARAMETRY GEOTECHNICZNE									
											w _n [%]	p [t/m ³]	L _c	I _p	φ _u [°]	C _u [kPa]	M _o [MPa]	E _o [MPa]		
0,60		grunty glinno-glejowe		0,60	NN	nasyt gliniasty			pl											
1,00				1,00	Gπ	glina pyłasta brązowo-beżowa	Ic	w	pl	2/3/4	23,8	2,01	0,50	10	8	15	11			
1,30				1,30	G(H)	mada - glina organiczna brunatna	IIa	w	pl	4/4	25	2,0	0,50	3	7	2				
2,40				2,40	G	glina ciemnożółto-popielata				4/3										
2,90				2,90	π	pył ciemnożółto-popielaty	Ic	w	pl	1/2	23,8	2,01	0,50	10	8	15	11			
3,50				3,50	π	pył ciemnożółto-popielaty od 4,20m ppt barwa zielonkawa gruntu trudno zwiercialny														
5,00				5,00	π	pył zielonkawy	Ia	w	PZW ZW	0/-	18	2,10	0	18	30	48	34			
6,00				6,00	π	pył zielonkawy	Ib	w	tpl	0/1	22	2,05	0,25	14	15	27	18			



pozostałych parametrów gruntów organicznych w stanie miękkoplastycznym nie określono - możliwe wyznaczenie tylko za pomocą badań laboratoryjnych