



TRANSPROJEKT GDAŃSKI
spółka z o. o.

PRACOWNIA PROJEKTOWA W SZCZECINIE

✉ 71-541 Szczecin, ul. Cyryla i Metodego 9A
☎ (091) 422 64 58; 44 26 020, 44 26 021 fax (091) 44 26 037

Projekt Wykonawczy

OPINIA O GEOTECHNICZNYCH WARUNKACH POSADOWIENIA

Nazwa i adres obiektu	Przebudowa drogi w ramach zamierzenia budowlanego „Przebudowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 296 na odcinku Kożuchów – Żagań”
Obiekt	Odcinek drogi od km 9+950.00 do km 10+500.00
Nazwa i adres Inwestora	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze ul. Niepodległości 32, 65-042 Zielona Góra
Nr umowy	ZDW-ZG-III/332/2007 z dn. 26.10.2007r
Nr projektu	PS-311

Zespół Autorski

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Branża	Nr uprawnień	Podpis
Andrzej Kraiński		geotechnika	dr Andrzej Kraiński upr. geol. 050779, 070683	
inż. Adam DROBIAZGIEWICZ spec.: konstr.-inż. w zakr. budowli dróg		Kierownik Pracowni		

Data opracowania: luty 2008 r.

Nr egz. **2**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty dokumentacyjne sond
3. Przekroje geotechniczne
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Karty wyników badań sondą SL
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
7. Wykresy uziarnienia
8. Objasnienia symboli i znaków

1. Wstęp

W związku z projektowaną budową fragmentu drogi wojewódzkiej, zachodzi m.in. konieczność oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 24 otwory geotechniczne (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36-50 mm) do głębokości 2 - 4 m p.p.t.
- badania makroskopowe
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych
- niezbędne badania laboratoryjne
- rzędne terenu dla otworów geotechnicznych przyjęto wg mapy w skali 1:1000
- lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali 1:10000 zał. 1 do opracowania
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami
- zakres badań (lokalizacje otworów oraz ich głębokości) ustalono z Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z dnia 07.07.1994r. wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839 z dnia 24.09.1998r.).

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 4 tekstu również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne
- dostępne materiały archiwalne geologiczne
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno-inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej

WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- Instrukcja ITB 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych. Warszawa 1980.
- Wytyczne wykonywania terenowych badań podłoża gruntowego. Geoprojekt. Warszawa, 1985.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne.
- Dembicki E. (red.) 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy, Arkady Warszawa, 1987
- Grabowski Z. – Pisarczyk S, Obrycki M – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania PWN Warszawa.
- Kotowski J., Kraiński A., - 2000 – geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowaliski W.C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów, PWN Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN, Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki , WKŁ, Warszawa

2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu
- warunki gruntowe.

Projektowanym obiektem jest budowa i rozbudowa fragmentu drogi wojewódzkiej nr 296.

Warunki gruntowe należy zaliczyć do złożonych, wynika to z:

- występowania w podłożu gruntów zróżnicowanych genetycznie
- występowania w podłożu gruntów o zmiennej litologii
- występowaniem wody podziemnej
- występowaniem gruntów słabonośnych
- występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Powyższe przesłanki pozwalają na zaliczenie projektowanego obiektu budowlanego do II kategorii geotechnicznej, lecz bez konieczności wykonywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

3. Środowisko geograficzne

Dokumentowany odcinek drogi wojewódzkiej nr 296 jest dla jej fragmentów: 3+170 – 6+260 km, 7+100 – 9+400 km, 9+950 – 10+500 km zlokalizowanych w miejscowości Stypułów wraz z wyjazdami z niej w kierunku do Kożuchowa i Żagania.

Pod względem geomorfologicznym w większości jest to Równina Szprotawska (nr 317.75) jedynie w części północnej odcinka drogi są to Wzniesienia Żarskie (nr 318.41 w podziale J. Kondrackiego). Natomiast w podziale T. Bartkowskiego jest to Wysoczyzna Szprotawska i Góry Kocie (Dalkowskie). Powierzchnia terenu jest urozmaicona i dla rzędnych otworów zawiera się w granicach rzędnych 129 – 150 m npm.

W aspekcie hydrograficznym cieką płynące w rejonie badań są dopływami (i rzeką) Brzeźnica, która wpada do Bobru w rejonie Nowogrodu Bobrzańskiego.

4. Opis budowy geologicznej

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano do głębokości 2-4 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, plejstoceniowych. Wykształcone są one w dwóch facjach: lodowcowej i wodnolodowcowej.

Osady lodowcowe wykształcone są w postaci glin piaszczystych, które należy wiązać ze zlodowaceniem Odry. Lokalnie są to również piaski gliniaste, być może deluwialne.

Powierzchnia spągowa tej serii nie została udokumentowana. Natomiast powierzchnia stropowa lokalnie zalega prawie pod powierzchnią terenu względnie co najwyżej kilka metrów poniżej.

Osady wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski o różnej granulacji z przewagą piasków średnich. Podrzędnie występują piaski grube i piaski drobne, lokalnie również pospółki oraz domieszka frakcji żwirowej. W bezpośrednim sąsiedztwie cieków będą to również piaski rzeczne. Osady wodnolodowcowe występują lokalnie w stropie glin lodowcowych. Miąższość tej serii nie przekracza kilku metrów. Stratygraficznie odpowiadają sandrowi zlodowacenia Warty, który dotarł do Wzgórz Dalkowskich.

Bezpośrednio od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niebudowlanych (w obecnym rozumieniu tego typu osadów), względnie lokalnie również gleby. W rejonie otworów 4, 6, 7, 12 w obrębie nasypów występuje znaczna domieszka gleby (humusu). Miąższość nasypów jest zmienna od około 0 m do prawie 2 m. W rejonie o podłożu gliniastym w domieszce występują gliny, a przy podłożach piaszczystych – piaski.

Budowę geologiczną podłoża zaprezentowano na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 3) oraz kartach dokumentacyjnych sond (zał. nr 2).

5. Opis warunków hydrogeologicznych

Woda podziemna wystąpiła w postaci sączeń oraz (w zasadzie) jako poziom wody zawieszanej.

Strefa sączeń wody związana jest z reguły z pograniczem nasypy – gliny względnie piaski-gliny. Są to na ogół niewielkie ilości wody. Odwodnienie możliwe wyłącznie jako powierzchniowe.

Poziomy wody zawieszanej związane są z obecnością piasków w stropie glin oraz sąsiedztwem cieków. Miąższości nawodnionych osadów na ogół nie przekraczają około 1 m. Odwodnienie wykopów głównie jako powierzchniowe względnie poprzez wykonanie ścianek szczelnych.

Wodę podziemną należy traktować jako agresywną (co najmniej l_{a1}) względem betonu i żelbetu.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami normy PN-81/B-03020, występujące w podłożu grunty zaliczono do pięciu warstw geotechnicznych, a mianowicie są to:

Warstwa I - zaliczono do niej nasypy nie budowlane, są to nasypy piaszczysto-glebowe względnie gliniasto-glebowe z na ogół niewielką domieszką gruzu, w części

podłoża domieszka gleby (humusu) jest znaczna, są to grunty w aspekcie budowlanym co najwyżej słabonośne, dla potrzeb drogownictwa jest to grunt nieprzydatny

Warstwa II - zbudowana jest z wodnolodowcowych piasków drobnych, występują one jedynie lokalnie, są to grunty w stanie średniozagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0.45$, współczynnik filtracji $k = 0,097$ m/h (zał. 5.3), wskaźnik nierównoziarnistości $U=2,61$, skośność $C=1,05$, grunty te stosunkowo trudno będą się zagęszczać

Warstwa III - reprezentowana jest przez wodnolodowcowe piaski średnie i piaski grube, włączono do niej występujące jedynie lokalnie pospółki, są to grunty w stanie średniozagęszczonym, stopień zagęszczenia wg badań sondą lekką wynosi $I_D = 0,45$, średnia wartość współczynnika filtracji (zał. 5) wynosi $k = 0.49$ m/h (przedział 0.17 – 0.86), wskaźnik nierównoziarnistości $U = 3.35$ (zakres 2.18 – 4,29), skośność $C = 1.04$ (zakres 0.67 – 1.37), oznacza to, że grunty te będą się dość dobrze zagęszczać.

Warstwa IV - zaliczono do niej lodowcowe piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste, są to grunty w stanie plastycznym, stopień plastyczności wg badań laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,33$, symbol dla gruntów spoistych należy przyjąć: C, są to grunty, które w obecności wody łatwo uplastyczniają się

Warstwa V - reprezentowana jest przez lodowcowe gliny piaszczyste, są to grunty w stanie twardoplastycznym, stopień plastyczności wg badań laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,16$, symbol dla gruntów spoistych: B.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. nr 4 do opracowania. Wynikają one z korelacji do wartości parametru wodącego (I_D , I_L) zawartych w normie PN-81/B-03020.

7. Wnioski

- 1/ W podłożu analizowanym pod warstwą nasypów niebudowlanych występują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym oraz spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym.
- 2/ Nasypy niebudowlane dla potrzeb drogownictwa są nieprzydatne. Grunty niespoiste są przydatne bez zastrzeżeń, a grunty spoiste mogą być wbudowane w miejsca suche względnie przejściowo zawilgocone.

- 3/ Woda podziemna występuje głównie w postaci sączów oraz niewielkich poziomów wody zawieszanej. Odwodnienie wykopów wyłącznie powierzchniowo.
- 4/ Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym. Wyniki prezentowane mogą być wykorzystane do dalszych prac projektowych.
- 5/ Stwierdzone warunki geotechniczne podłoża są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi, literaturą oraz cytowaną normą.

PRACOWNIA PROJEKTOWA
„GEOEKO” dr Andrzej Krasiński
Drzonków, ul. Rotowa 18, 66-004 Racula
tel. 068 327 51 96, kom. 0604 850 217
NIP 929-101-99-76, Reg. 870315729

Drzonków 30.07.2008 r

W nawiązaniu do przeprowadzonej rozmowy telefonicznej podaję profile dodatkowych otworów przy drodze wojewódzkiej nr 296, odcinek Koźuchów - Żagań.

km 6+150

0,0 - 1,6 nasypy niebudowlane (gleba, cegła, głazy)

- 2,0 piasek średni

woda : 1,1 m p.p.t.

km 7+400

0,0 - 1,0 nasypy niebudowlane (gleba, gruz, glina)

- 2,0 glina piaszczysta

woda : nie stwierdzono

km 8+400 (0,8 m p.p. drogi)

0,0 - 2,0 glina piaszczysta

woda : sączenie na głębokości 1,0 m p.p.t.

km 10+200 (0,6 m p.p.drogi)

0,0 - 0,2 gleba

- 0,7 piasek średni

- 1,4 glina piaszczysta

- 2,0 piasek średni

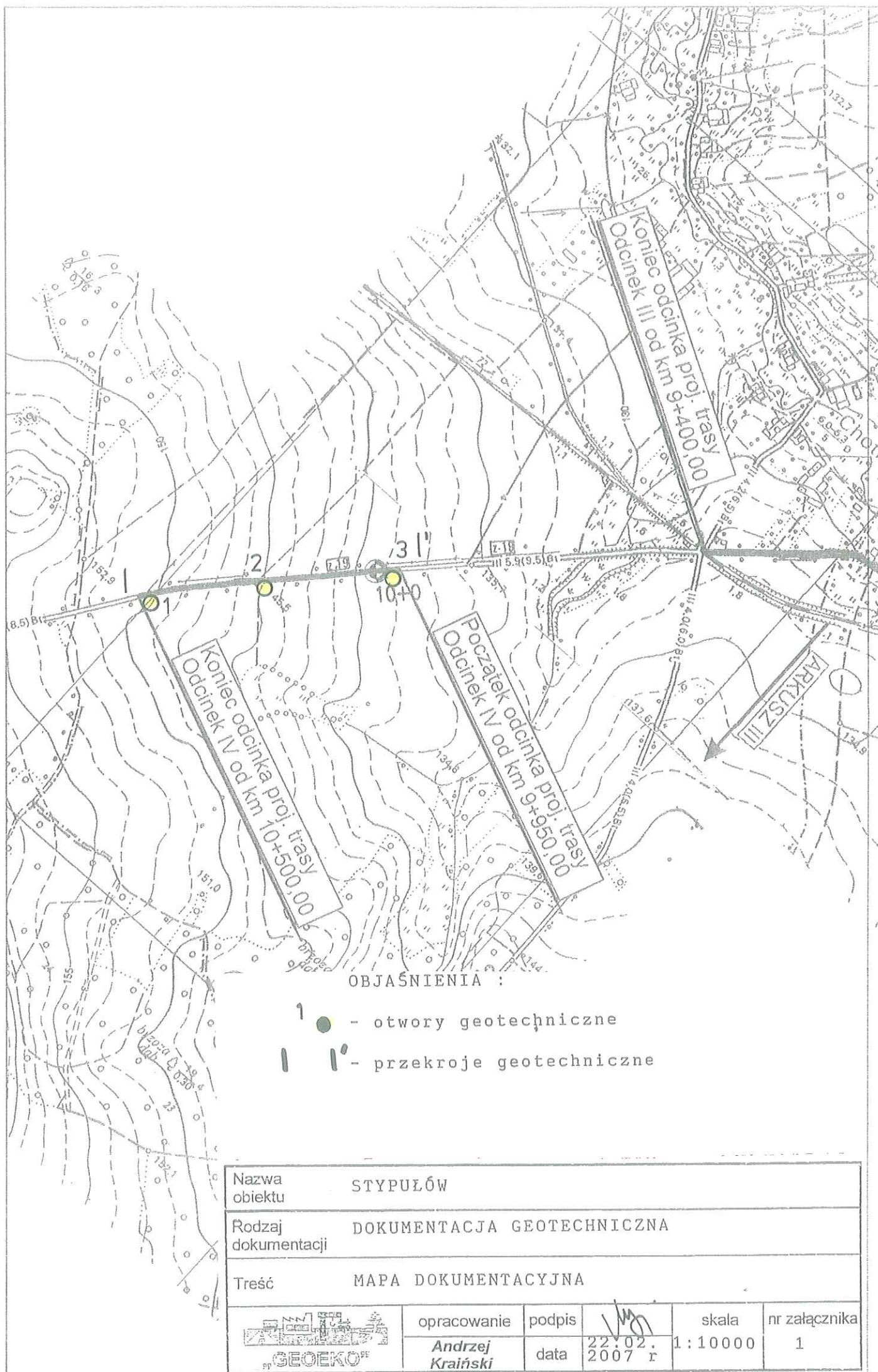
woda : nie stwierdzono

Zwracam uwagę, że dla profilów geologicznych : glina piaszczysta, woda gruntowa może nie występować w ogóle, mogą to być również sączenia na różnych głębokościach. W pozostawionych otworach może gromadzić się również woda opadowa.

Łączę pozdrowienia

dr Andrzej Krasiński
upr. geol. 056719-020683





karta dokumentacyjna
sondy - 10+480 nr.

$$10 + 480$$

nr. 1

Temat.....		STYPUŁÓW		Rzędna terenu.....		150,1		m n.p.m.	
Powiat.....				Poziom wody ustabil.....		S		m p.p.t.	
Zleceńiodawca.....				Data.....		16.02.2008			
				Dziedz. geologiczny.....		dr Andrzej Kraiński			
				Seislog dokumentacja.....		upr. geol. 050779, 070883			

Badanie makroskopowe gruntu											
obserwacje wody	PP. (TV) (kPa)	miąższość	metoda	głębokość	profil litologicz.	rodzaj gruntu	gęstość i stratygrafia	zaw. CaCO ₃	wilgot.	Wskł. wilgot.	skł.
		0,3	I		H	gleba					
		1,7	V	1,0	GP	glina piaszczysta	gop	1x3	w	1/2	tpl
S				2,0							
				3,0							
				4,0							
				5,0							
				6,0							
				7,0							
				8,0							

Względna wysokość 145,1 m n.p.m.

Poziom wody ustabil. S m p.p.t.

karta dokumentacyjna
sondy 10+240 nr.

 $10 + 240$

nr. 2

		0,3	I	NN	nasypy niebudowlane					
			1,0							
S		1,7	V	Gp	glina piaszczysta	gop	1-3	w	1/1	tpi
			2,0							
			3,0							
			4,0							
			5,0							
			6,0							
			7,0							
			8,0							

karta dokumentacyjna sondy

9+960

nr 3

Temat: STYPUŁÓW
 Powiat:
 Zleceniodawca:
 Rzędna terenu: 138,4 m n.p.m.
 Poziom wody ustabil.: S m.p.p.t.
 Data: 16.02.2008
 Dział geologiczny: dr Andrzej Krański
 upr. geol. 050779, 070683
 Sondaż dokumentacyjny:

Badanie makroskopowe gruntu										
obserwacja wody	PP (TV) (kPa)	miąższ	wielkość	stwierdzenia	profil litologicz.	rodzaj gruntu	gęstość i stratygrafia	zrn. CaCO ₃	wilgot.	Wsł. mater.
S		0,3	I	1,0	NN	nasypy niebudowlane	g _{0p}	1-3	w	1/2 tpi
		1,7	V	2,0	Gp	glina piaszczysta				
				3,0						
				4,0						
				5,0						
				6,0						
				7,0						
				8,0						

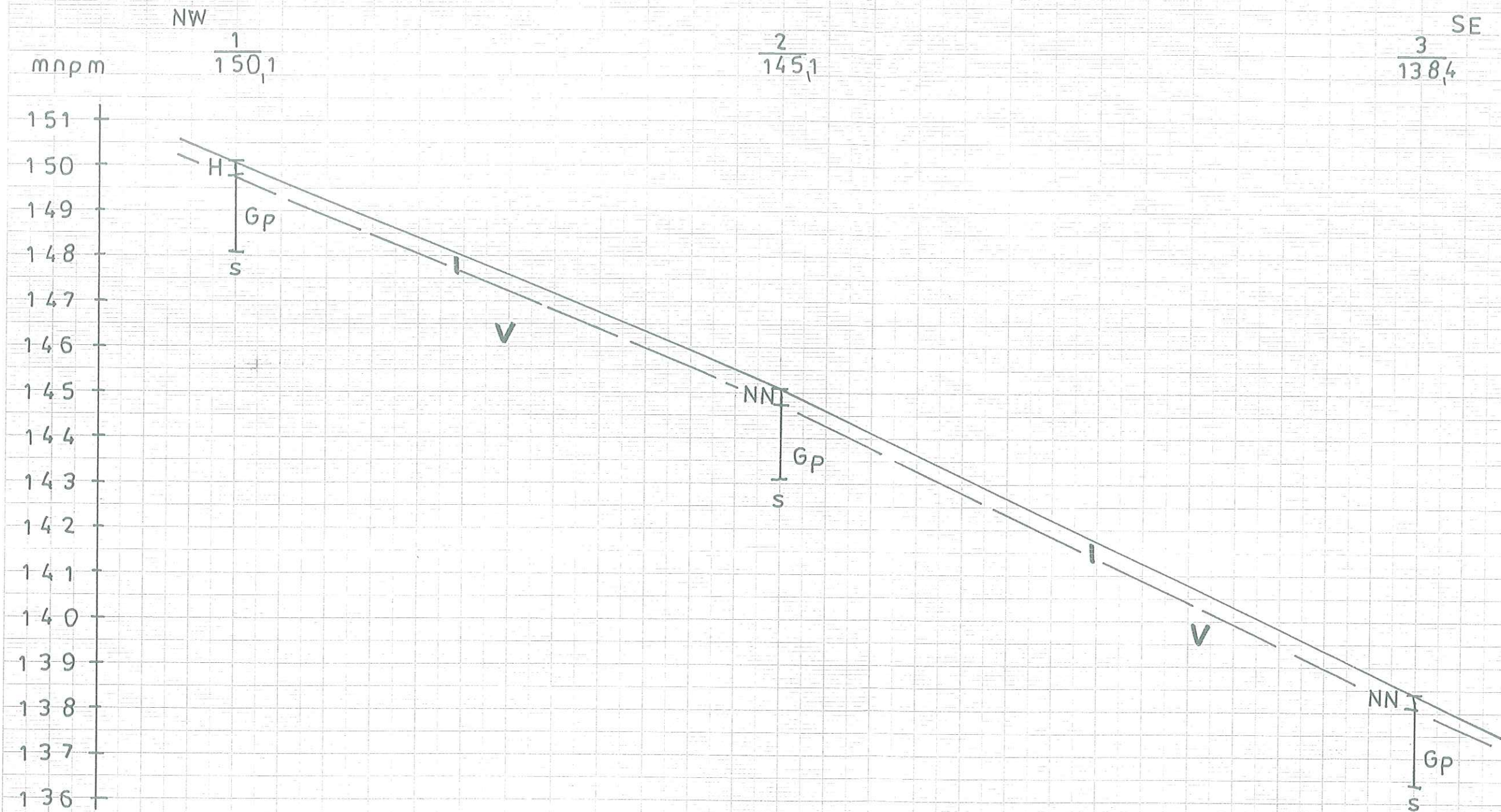
Rzędna terenu: 132,6 m n.p.m.
 Poziom wody ustabil.: S m.p.p.t.



karta dokumentacyjna sondy

9+370

nr 4

S		1,1	I	1,0	NN	nasypy niebudowlane glebowo - gliniaste z domieszką gruzu	g _{0h}	1-3	w	1/1 tpi
		0,9	V	2,0	Gp	glina piaszczysta	g _{0p}			
				3,0						
				4,0						
				5,0						
				6,0						
				7,0						
				8,0						



Nazwa obiektu		STYPUŁÓW			
Rodzaj dokumentacji		DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA			
Treść		PRZEKROJE GEOTECHNICZNE			
	opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Andrzej Kraiński	data		1:2000/100	3

ZESTAWIENIE
PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: STYPUŁÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020														
* Wartość parametru ustalona metodą A * Wartość parametru ustalona metodą B # Wartość parametru ustalona metodą C														
wartości charakterystyczne X_{red}														
współczynnik materiałowy γ_m														
Opis litologiczny - genetyczno - stratygraficzny	Profil geologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol dla gruntu spójnego	Stwierdzona		Włgłość naturalna w_n [%]	Ścisłość objętościowa ρ [t/m ³]	Ścisłość ϵ_v [%]	Kąt tarcia ϕ [°]	Edomeficzny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wyznaczony γ_{min} [%]
				I_p soplej	I_p zagęszczenia					I_L soplej	I_L plastyczności	M_p pierwotny	M_p wółnej	
nasypy niebudowlane	holocen	II NN	—	0,45	—	16,13 24,13	—	—	30	59	—	42	—	—
piaski wodnolodowcowe	plejstocen	III Ps,Pr (Pd) (+Z)	—	0,45	—	14,18 22,18	—	—	33	90	—	73	—	—
gliny lodowcowe	plejstocen	IV Pg (Gp)	C	—	0,33	16	2,10	11	13	21	—	15	—	—
gliny lodowcowe	plejstocen	V Gp	B	—	0,16	12	2,20	32	19	40	—	30	—	—
gliny lodowcowe	plejstocen	V Gp	B	—	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	—	0,9	—	—

Opracował: dr Andrzej Krainiński
upr. geol. 050779, 070683

w/n

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

TEMAT ... STYPUKÓW

POBR. PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA				KONSYSTENCJA				
Nr otworu	Głębokość pobrania w m ppi	Rodzaj próbki KMS, KW, KU	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność [%]	TV [kPa] Liczba matczekowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ %	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu Wp	Granice			
								mm 2,0	0,05 Λ	0,002 Λ	0,002 Υ		[%] płynności w _L	[%] plastyczności wp	[%] Wskaźnik plastyczności I _p	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20	21	22	23
1	1,0	NW	Gp	11,2	1/2	tpl	1-3						22,7	9,6	13,1	0,12
4	1,2	NW	Gp	14,2	1/1	tpl	1-3						27,2	11,5	15,7	0,17
6	1,1	NW	Gp	14,4	2/3	tpl	1-3						24,5	11,9	12,6	0,20
10	0,9	NW	Gp	21,6	3/4	pl	1-3						33,3	17,2	16,1	0,27
12	1,8	NW	Gp	13,5	2/2	tpl	1-3						24,0	11,8	12,2	0,14
14	2,0	NW	Pg	13,9	2/3	pl	1-3						19,4	11,5	7,9	0,30
19	1,5	NW	Pg	15,1	2/3	pl	1-3						19,5	12,1	7,4	0,41
21	2,8	NW	Gp	16,6	3/3	pl	1-3						25,2	12,2	13,0	0,34
8	1,5	NU	Pst+Z									72,8				
16	0,7	NU	Pd									59,3				
18	1,4	NU	Ps									64,1				
20	1,6	NU	Pst+Z									67,6				
23	1,0	NU	Ps									73,5				

