Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

Obiekt: Budowa parkingów, remont dróg, chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul. Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Trasko Pracownia Projektowa
ul. J. Korzeniowskiego 2/171; 70-211 Szczecin

Wykonawca: Fundacja Na Rzecz Rozwoju Politechniki Szczecińskiej
al. Wojska Polskiego 99 70-483 Szczecin
Laboratorium Drogowe ul. Hangarowa 2; 70-767 Szczecin

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski
Upr. Geol. MŚ VII-1461

Szczecin czerwiec 2013

Spis treści:

Część opisowa – 6 stron.

1. *Podstawa i cel opracowania*
2. *Zakres prac i wykorzystane materiały*
3. *Opis terenu*
4. *Warunki gruntowo - wodne*
5. *Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
6. *Wnioski i zalecenia*

Część graficzna

1. *Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500 (2 arkusze)*
2. *Objaśnienia symboli i znaków*
3. *Karty otworów geologicznych*
4. *Wyniki badań sondą SLVT*

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Opinię wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej Trasko z siedzibą przy J. Korzeniowskiego 2/171w Szczecinie.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem badań jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla planowanej budowy parkingów, remontu dróg, chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul. Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Badania terenowe przeprowadzone w dniach 22 i 23 maja 2013 r.

- 8 wierceń małośrednicowych (ϕ90 mm) do głębokości 3,0 m oraz jedno do 5,0 m; łącznie 29,0 mb;
- 2 sondowania sondą SLVT do głębokości 3,0 m, łącznie 6,0 mb sondowania;
- 13 ścinań SLVT.

2.2. Plan sytuacyjno – wysokościowy, dostarczony przez Zleceniodawcę
2.3. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Szczecin.
2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
2.5. PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
2.6. PN-B-02479:1998. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
2.7. PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2.8. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Rzędne punktów badawczych ustalono w oparciu o niwelację techniczną, wykonaną w nawiązaniu do pokryw studzienek kanalizacyjnych. Dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy, po naniesieniu lokalizacji punktów badawczych stanowią *Mapę dokumentacyjną* niniejszego opracowania. Badania wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. Opinia składa się z części tekstowej i załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Obszar opracowania znajduje się na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul. Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie. Jest to teren zagospodarowany na którym zlokalizowane są budynki szpitalne, biurowe i socjalne oraz drogi wewnętrzne, parkingi i chodniki. Część punktów badawczych zlokalizowano w terenach zielonych, niezagospodarowanych. W podłożu przebiega liczne uzbrojenie (sieci energetyczne, telekomunikacyjne i wodno – kanalizacyjne).

Geomorfologicznie przedmiotowy teren leży w strefie krawędziowej wysoczyzny polodowcowej, zaburzonej glacitektonicznie, stromo opadającej ku dolinie Odry. Pierwotna morfologia została znacznie przekształcona przez wieloletnią działalność człowieka. W miejscach wykonanych badań rzędne terenu wynoszą od 44,66 do 49,74 m npm.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże planowanej inwestycji drogi rozpoznano do głębokości 3,0 m i 5,0 m ppt.

Najstarszymi osadami są glacitektonicznie wypiętrzone porwaki iłów oligoceńskich. Grunty te nawiercono w punktach nr 1 i 1A na głębokości 2,0 i 2,5 m. Największy udział w budowie podłoża mają gliny zwałowe. W rejonie punktów nr 1, 1A, 4 i 6 wykształcone są jako gliny i gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe. W otworach nr 3, 5 i 7 stwierdzono piaski gliniaste i gliny piaszczyste. W obrębie glin i na ich stropie występują warstwy i soczewki piasków średnich i drobnych. Piaski udokumentowano w otworach 2, 3, 7 i 8. Najmłodsze osady występują w rejonie otworu nr 8. Nawiercono tu warstwę namułów piaszczystych i torfów. Łączna miąższość gruntów organicznych wynosi tu 1,7 m. Poniżej serii organogenicznej zalegają piaski średnie, w stropie przewarstwione torfem, których nie przewiercono do granicy rozpoznania (tj. 5,0 m).

Grunty rodzime przykryte są warstwą gleby lub nasypów niekontrolowanych. Warstwa gleby (otwory nr 1,3, 4) osiąga miąższość 0,2-0,5 m. Na przewarzającym obszarze występują nasypy. Ich miąższość i skład jest bardzo zróżnicowana. W miejscach badań grubości warstwy nasypów wynosiła od 1,0 m do 2,4 m. Są to zarówno piaski jak i małospoiste piaski gliniaste oraz gliny. Nasypy zawierają niekiedy znaczne ilości domieszek (a nawet przewarstwień, np. punkty 1A i 2) materiałów antropogenicznych (gruz, beton, cegły) oraz humus.

W czasie prowadzenia prac polowych (maj 2013) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w punktach nr 5,7 i 8 na głębokości odpowiednio 1,70 m, 0,60 m oraz 0,45 m (co odpowiada rzędnym 43,42 m npm, 45,05 m npm i 44,21 m npm). W pozostałych punktach do głębokości rozpoznania nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie wykonanych badań stwierdzić można, że omawiane podłoże rodzime budują w przewadze grunty spoiste (iły, gliny, gliny piaszczyste oraz gliny pylaste i pylaste zwięzłe) oraz mało spoiste piaski gliniaste. Iły (warstwa VI) oraz gliny i gliny pylaste (warstwa V) to grunty twardoplastyczne. Gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze względu na zróżnicowanie konsystencji i wilgotności podzielono na dwie warstwy IVa – plastyczne i VIb –twardoplastyczne. Podrzędnie występujące piaski to najczęściej grunty średnio zagęszczone (warstwa IIIa), a lokalnie zagęszczone (warstwa IIIb). Stwierdzone w punkcie nr 8 grunty organiczne (torfy i namuły) wyodrębniono warstwie II.

Nasypy podzielono na dwie warstwy: Ia – grunty niespoiste (piaski) oraz Ib – gliny i piaski gliniaste.

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów ustalone metodą „**B**” według normy PN-81/B03020 podano na złącznych *Kartach otworów geotechnicznych*.

Podział geotechniczny podłoża:
grunty nasypowe:

— warstwa Ia – piaski średnie z domieszką piasków gliniastych, cegieł i humusu, grunty mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, generalnie średnio zagęszczone bliskie luźnym (zróżnicowanie zagęszczenia w obrębie nasypów może być bardzo duże ze względu na domieszki antropogeniczne) o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$;

— warstwa Ib – gliny i piaski gliniaste z domieszkami antropogenicznymi i humusem, mało wilgotne, twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,2$;

grunty rodzime:

— warstwa II – torfy i namuły piaszczyste, ściśliwe, nienośne grunty organiczne;

— warstwa IIIa – piaski średnie i piaski drobne, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$;

— warstwa IIIb – piaski drobne, wilgotne, zagęszczone, o uogólnionym $I_D = 0,7$;

— warstwa IVa – piaski gliniaste, wilgotne grunty plastyczne o charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$ i średniej wytrzymałości na ścinanie $\tau_{max} = 106$ kPa;

— warstwa IVb – piaski gliniaste i gliny piaszczyste, mało wilgotne, twardoplastyczne o uśrednionej wartości $I_L = 0,15$ i średnim $\tau_{max} = 298$ kPa;

— warstwa Va – gliny, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe, twardoplastyczne o średnim $I_L = 0,14$ i średnim $\tau_{max} = 319$ kPa;

— warstwa VI – iły, mało wilgotne grunty , twardoplastyczne o charakterystycznym $I_L = 0,08$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie $\tau_{max} = 470$ kPa.

Najsłabszymi gruntami rodzimymi są nienośne grunty organiczne (torfy i namuły) warstwy II. Gruntami o ograniczonej nośności są plastyczne piaski gliniaste warstwy IVa. Grunty rodzime pozostałych warstw cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Nasypy (warstwy Ia i Ib) ze względu na dużą niejednorodność i liczne domieszki antropogeniczne, należy traktować, jako grunty o ograniczonej nośności.

Grunty budujące podłoże w strefie przemarzania (t.j. do 0,8 m) to gliny i piaski gliniaste oraz nasypy czyli grunty *wysadzinowe.*

Warunki wodne w podłożu planowanej inwestycji w rejonie punktów badawczych nr 1, 1A, 2, 3, 4 i 6 można określić jako *dobre* (ZWG > 2m). W punkcie nr 5 warunki wodne są *przeciętne* (ZWG 1 - 2m). W rejonie otworów nr 7 i 8 warunki wodne są *złe* (ZWG < 1m). Na podstawie powyższych danych podłoże zakwalifikować można do grupy nośności odpowiednio: punkty 1 - 4 i 6 grupa G2, punkt 5 grupa G3 i punkty 6, 7 grupa G4.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże planowanej inwestycji budują w przewadze grunty spoiste (gliny, gliny pylaste i gliny piaszczyste) oraz mało spoiste (piaski gliniaste). Lokalnie (rejon punktów 1 i 1A) występują iły. W obrębie glin i na ich stropie występują warstwy i soczewki piasków średnich i drobnych. Piaski udokumentowano w otworach 2, 3, 7 i 8. W punkcie nr 8 nawiercono warstwę gruntów organicznych (namuły piaszczyste i torfy). Łączna miąższość gruntów organicznych wynosi tu 1,7 m. Poniżej serii organogenicznej zalegają piaski średnie, w stropie przewarstwione torfem, których nie przewiercono do granicy rozpoznania (tj. 5,0 m). Profile poszczególnych punktów badawczych oraz podstawowe

parametry warstw geotechnicznych budujących podłoże przedstawiono na załączonych *Kartach otworów geotechnicznych*.

2. W czasie badań polowych (maj 2013) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w punktach nr 5,7 i 8 na głębokości odpowiednio 1,70 m, 0,60 m oraz 0,45 m (co odpowiada rzędnym 43,42 m npm, 45,05 m npm i 44,21 m npm). W pozostałych punktach do głębokości rozpoznania nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Zwraca się uwagę, ze w okresach długotrwałych opadów lub roztopów poziom wód gruntowych może ulec podwyższeniu.

3. Omawiane podłoże budują grunty zróżnicowanie genetycznie i litologiczne, lokalnie glacitektonicznie wypiętrzone porwaki iłów oligoceńskich oraz grunty organicznie jak również nasypy. W związku z powyższym warunki gruntowe należy uznać za *złożone* (Rozporządzenie MSWiA Dz. U. nr 126 z roku 1998, poz. 839).

4. W podłożu planowanej inwestycji w strefie przemarzania występują grunty *wysadzinowe*. Po uwzględnieniu poziomu wód gruntowych wydzielić można trzy rejony: punkty 1 - 4 i 6 grupa G2, punkt 5 grupa G3 oraz punkty 6, 7 grupa G4.

5. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (§ 4) wykopy do głębokości 1,2 mi nasypy budowlane do wysokości 3 m wykonywane przy budowie dróg wykonywane w prostych warunkach gruntowych zaliczyć można do *pierwszej kategorii geotechnicznej*. Złożone warunki gruntowe mogą być czynnikiem warunkującym przyjęcie *drugiej kategorii geotechnicznej*. Ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu lub jego części określa projektant z uwzględnieniem warunków gruntowo – wodnych.

6. W stwierdzonych warunkach geotechnicznych w obszarze planowanych dróg i parkingów zaleca się przeanalizowanie wykonania wzmocnienia gruntów podłoża za pomocą stabilizacji. Warstwę wzmacniającą dopasować należy do projektowanego natężenia (kategorii) ruchu, warunków gruntowych oraz nośności podłoża np. G2 - 10 cm Rm1,5 MPa, G3 - 15 cm Rm2,5 MPa, 43 - 25 cm Rm2,5 MPa. Dla rejonu punktu nr 8 uwzględnić należy możliwość znacznego osiadania podłoża zbudowanego z gruntów organicznych. Rozważyć można całkowitą lub częściową wymianę gruntów nienośnych na odpowiednio zagęszczony nasyp.

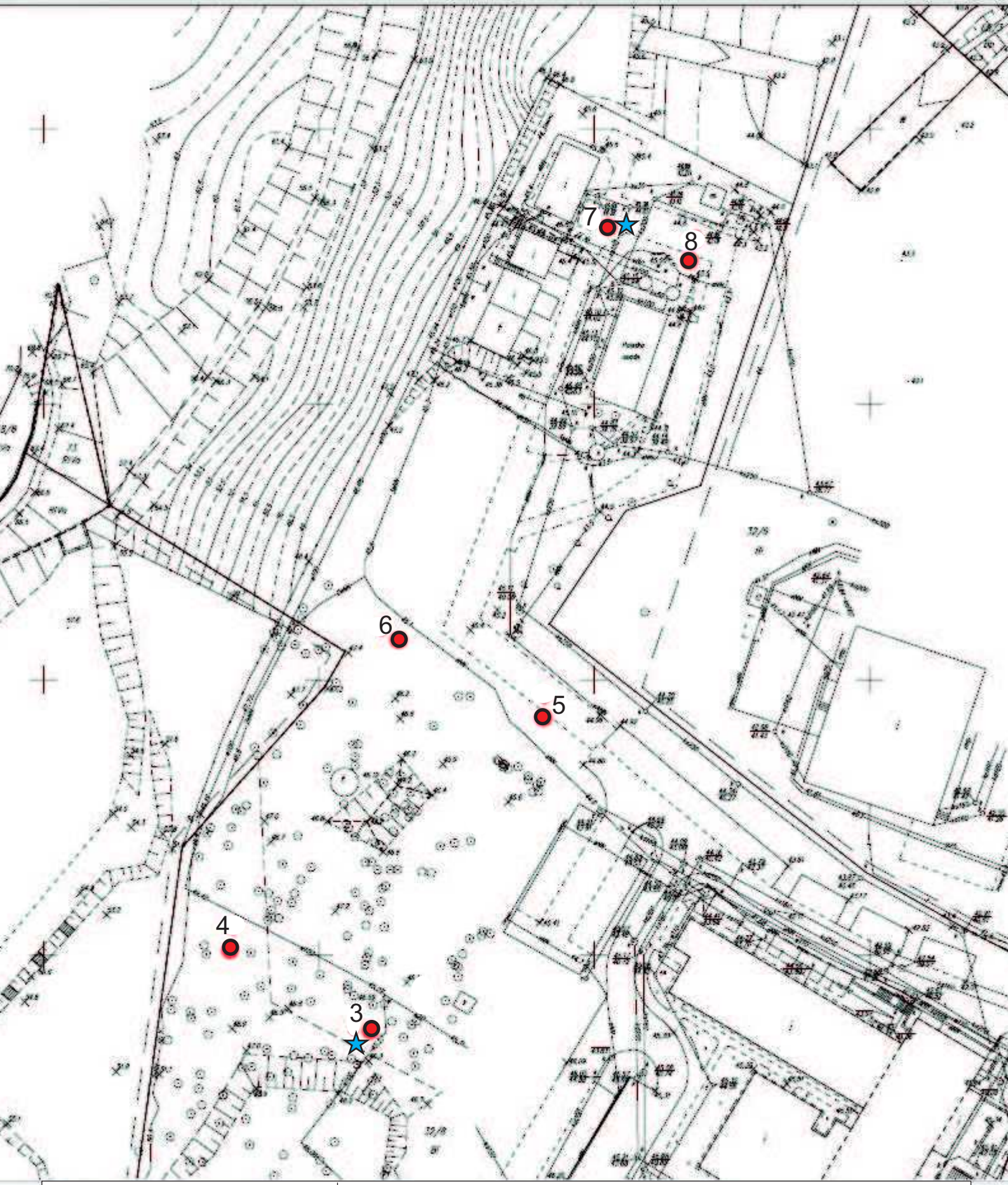
7. Ponieważ inwestycja ma charakter liniowy a rozpoznanie wykonano punktowo, należy liczyć się z większą zmiennością budowy podłoża niż przedstawiona na *Kartach otworów geotechnicznych* zwłaszcza w odniesieniu do składu i miąższości nasypów.

8. Poszczególne warstwy formowanego nasypu drogowego powinny być zagęszczone odpowiednio do spodziewanej (planowanej) kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt 2.10.)

9. Powyższe wnioski i zalecania należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 oraz PN-S-02205:1998.

mgr inż. Paweł Grochowski

1 miejsce i numer otworu miejsce sondy SLVT	Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
	Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie		
	Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 1)		
	opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461	data: czerwiec 2013	skala 1:1000



3 miejsce i numer otworu miejsce sondy SLVT	Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
	Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie		
	Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 2)		
	opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461	data: czerwiec 2013	skala 1:1000

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 23.05.2013r. | RZĘDNA: 46,94 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PgH	Gleba: piasek gliniasty hmusowy	w							
		0,2	G	Glina	mw	0,14	-	V	2,15	19,4	33,8	
		0,8	Gπ	Glina pylasta	mw	0,14	-	V	2,10	19,4	33,8	
1,0												
2,0		2,0	I	Ił	mw	0,08	-	VI	2,00	11,9	55,4	
3,0		3,0	I	Ił	mw	0,08	-	VI	2,00	11,9	55,4	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1A

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 23.05.2013r. | RZĘDNA: 45,54 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nN[G+Ps+H]	Nasyp: glina z piaskiem i hmusem	mw	0,2	-	Ib	2,15	14,8	17,0	
		0,9	nN[Ps +ch.bet]	Nasyp: piasek średni z domieszką chudego betonu	mw	-	0,35	Ia	1,70	32,1	-	
1,0		1,1	nN[ch.bet.]	Nasyp: chudy beton	mw	-	-	-	-	-	-	
		1,2	nN[G+Ps+H]	Nasyp: glina z piaskiem i hmusem	mw	0,2	-	Ib	2,15	14,8	17,0	
		1,6	G	Glina	mw	0,14	-	V	2,15	19,4	33,8	
2,0												
		2,5	I	Ił	mw	0,08	-	VI	2,00	11,9	55,4	
3,0		3,0	I	Ił	mw	0,08	-	VI	2,00	11,9	55,4	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. | RZĘDNA: 49,74 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		**0,0**	**nN[Pg+C+H]**	**Nasyp: piasek gliniasty z cegłami i hmusem**	**mw**	**0,2**	**-**	**Ib**	**2,15**	**14,8**	**17,0**	
1,0		**0,8**	**nN[G]**	**Nasyp: glina**	**mw**	**0,2**	**-**	**Ib**	**2,15**	**14,8**	**17,0**	
2,0		**2,0**	**nN[cegła]**	**Nasyp: cegła**	**mw**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	
		2,4	**Pd**	**Piasek drobny**	**mw**	**-**	**0,60**	**IIIa**	**1,65**	**30,9**	**-**	
3,0		**3,0**	**Pd**	**Piasek drobny**	**mw**	**-**	**0,60**	**IIIa**	**1,65**	**30,9**	**-**	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. | RZĘDNA: 46,72 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		**0,0**	**PgH**	**Gleba: piasek gliniasty humusowy**	**mw**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	
1,0		**0,4**	**Pg**	**Piasek gliniasty**	**w**	**0,35**	**-**	**IVa**	**2,10**	**15,5**	**26,4**	
2,0		**1,7**	**Gp**	**Glina piaszczysta**	**mw**	**0,15**	**-**	**IVb**	**2,20**	**19,2**	**33,5**	
		2,8	**Pd**	**Piasek drobny**	**w**	**-**	**0,7**	**IIIb**	**1,85**	**31,4**	**-**	
3,0		**3,0**	**Pd**	**Piasek drobny**	**w**	**-**	**0,7**	**IIIb**	**1,85**	**31,4**	**-**	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. RZĘDNA: 47,86 m npm Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PgH	Gleba: piasek gliniasty hmusowy	w	-	-	-	-	-	-	
		0,5	G	Glina	mw	0,14	-	V	2,15	19,4	33,8	
1,0		1,2	Gπz	Glina pylasta związła	mw	0,14	-	V	2,00	19,4	33,8	
2,0												
3,0		3,0	Gπz	Glina pylasta związła	mw	0,14	-	V	2,00	19,4	33,8	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 5

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. RZĘDNA: 45,13 m npm Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: paisek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	w	-	0,35	Ia	1,85	32,1	-	
1,0												
	1,70∇▼											
2,0		2,0	Pg	Piasek gliniasty	w	0,35	-	IVa	2,10	15,5	26,4	
		2,6	Pg	Piasek gliniasty	mw	0,15	-	IVb	2,15	19,2	33,5	
		2,8	Gp	Glian piaszczysta	mw	0,15	-	IVb	2,20	19,2	33,5	
3,0		3,0	Gp	Glian piaszczysta	mw	0,15	-	IVb	2,20	19,2	33,5	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 6

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. | RZĘDNA: 46,34 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: piasek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	mw	-	0,35	Ia	1,70	32,1	-	
1,0		1,0	Pg	Piasek gliniasty	mw	0,15	-	IVb	2,15	19,2	33,5	
		1,5	Gπz	Glina pylasta związła	mw	0,14	-	V	2,00	19,4	33,8	
2,0												
3,0		3,0	Gπz	Glina pylasta związła	mw	0,14	-	V	2,00	19,4	33,8	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 7

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. | RZĘDNA: 45,65 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: paisek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	w	-	0,35	Ia	1,85	32,1	-	
	0,60▽▼	0,6	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: paisek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	nw	-	0,35	Ia	2,00	32,1	-	
1,0												
		1,7	Ps	Piasek średni	nw	-	0,60	IIIa	2,00	33,6	-	
2,0												
		2,1	Pg	Piasek gliniasty	w	0,35	-	IVa	2,10	15,5	26,4	
	2,30▽	2,3	Ps	Piasek średni	nw	-	0,60	IIIa	2,00	33,6	-	
		2,8	Gp	Glina piaszczysta	mw	0,15	-	IVb	2,20	19,2	33,5	
3,0		3,0	Gp	Glina piaszczysta	mw	0,15	-	IVb	2,20	19,2	33,5	

Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 8

TEMAT: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

DATA WIERCENIA : 22.05.2013r. | RZĘDNA: 44,66 m npm | Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj grunt u	Wilgotność	Stan gruntu I_L	Stan gruntu I_D	Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm^{-3}) wg PN-81/B-03020	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°) wg PN-81/B-03020	Spójność c_u (kPa) wg PN-81/B-03020	gł. pobania próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: paisek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	w	-	0,35	Ia	1,85	32,1	-	
	0,45▽▼	0,5	nN[Ps+Pg +C+H]	Nasyp: paisek średni z piaskiem gliniastym, cegłami i humusem	nw	-	0,35	Ia	2,00	32,1	-	
1,0												
2,0												
		2,3	Nmp	Namuł piaszczysty	w	-	-	II	1,6	1,7	5,0	
		2,8	T	Torf	w	-	-	II	1,2	2,0	6,0	
3,0												
4,0	4,00▽	4,0	Ps//T	Piasek średni przewarstwiany torfem	nw	-	0,60	IIIa	2,00	33,6	-	
		4,5	Ps	Piasek średni	nw	-	0,60	IIIa	2,00	33,6	-	
5,0		5,0	Ps	Piasek średni	nw	-	0,60	IIIa	2,00	33,6	-	

Wyniki badań sondą SLVT
norma: PN-B-04452:2002

Temat: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

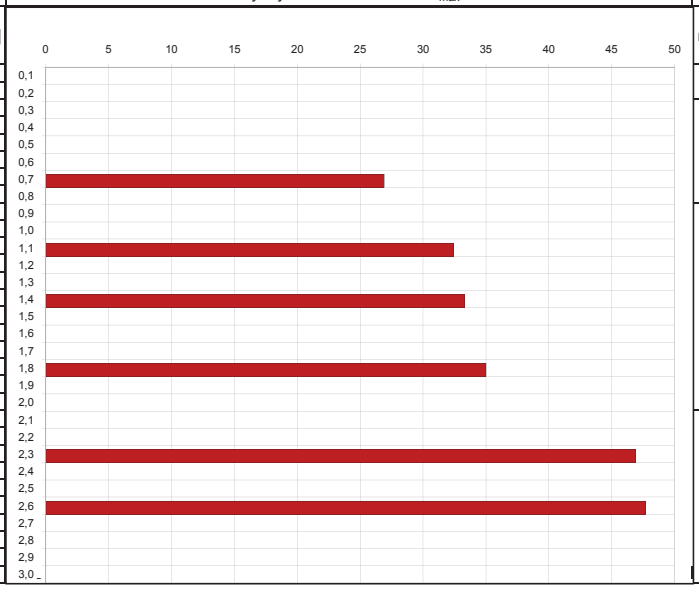
Data badania: 23.05.2013

Nr sondy: 1

Rzędna: 46,94 m npm

Ilość udarów / 10cm wpędu

wytrzymałość na ścinanie t_{max}



gł.	udary Nk	τ_{max} [kPa]	rodzaj gruntu	poziom wody	I_D	I_L	warstwa geotech-niczna
0,1			PgH				
0,2							
0,3			G				V
0,4							
0,5							
0,6							
0,7		269				0,16	
0,8							
0,9			Gπ				
1,0							
1,1		324				0,13	
1,2							
1,3							
1,4		333				0,13	
1,5							
1,6							
1,7							
1,8		350				0,12	
1,9							
2,0							
2,1			I				VI
2,2							
2,3		469				0,08	
2,4							
2,5							
2,6		477				0,08	
2,7							
2,8							
2,9							
3,0							

Wyniki badań sondą SLVT
norma: PN-B-04452:2002

Temat: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

Data badania: 22.05.2013

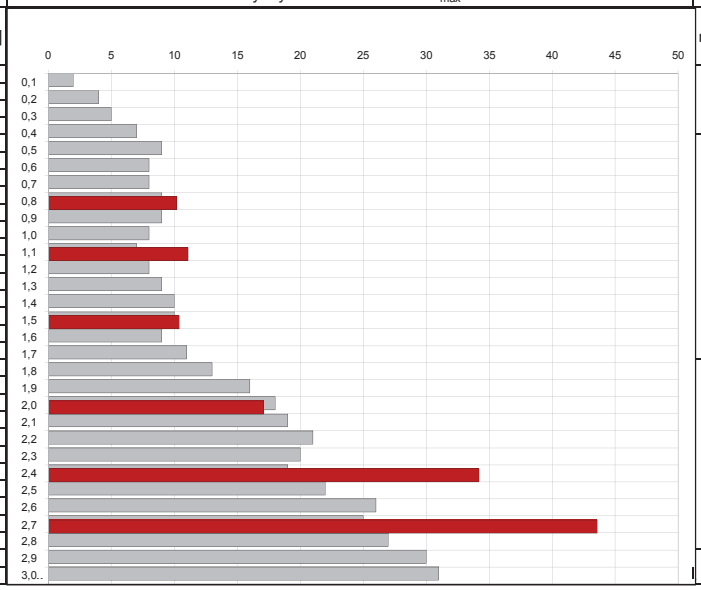
Nr sondy: 3

Rzędna: 46,72 m npm

gł.	udary Nk	τ_{max} [kPa]	rodzaj gruntu	poziom wody	I_D	I_L	warstwa geotech-niczna
0,1	2		PgH				
0,2	4						
0,3	5						
0,4	7						
0,5	9		Pg				IVa
0,6	8						
0,7	8						
0,8	9	102				0,36	
0,9	9						
1,0	8						
1,1	7	111				0,34	
1,2	8						
1,3	9						
1,4	10						
1,5	10	104				0,35	
1,6	9						
1,7	11						
1,8	13		Gp				IVb
1,9	16						
2,0	18	171				0,23	
2,1	19						
2,2	21						
2,3	20						
2,4	19	342				0,12	
2,5	22						
2,6	26						
2,7	25	436				0,09	
2,8	27						
2,9	30		Pd		0,70		IIIb
3,0	31				0,71		

Ilość udarów / 10cm wpędu

wytrzymałość na ścinanie t_{max}



Wyniki badań sondą SLVT
norma: PN-B-04452:2002

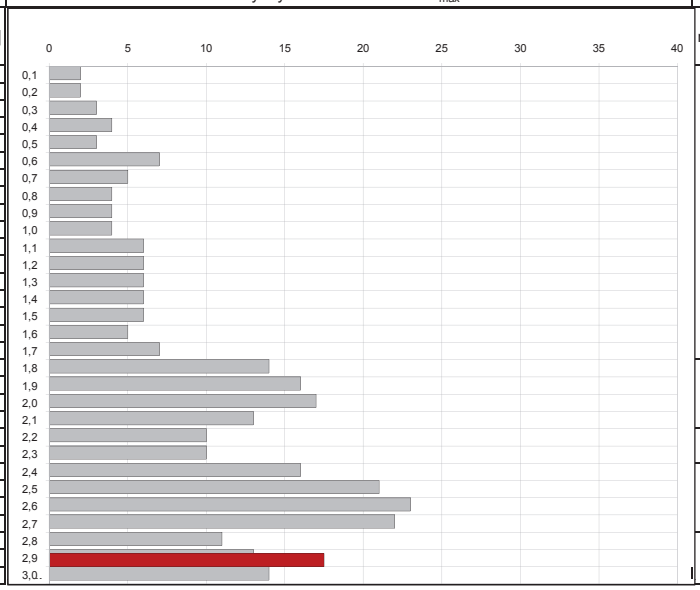
Temat: Budowa parkingów, remont dróg , chodników i ogrodzenia na terenie Zachodniopomorskiego Centrum Onkologii przy ul.Strzałowskiej 22 dz. nr 32/8 obr. 3089 w Szczecinie

Data badania: 22.05.2013

Nr sondy: 7

Rzędna: 45,65 m npm

Ilość udarów / 10cm wpędu

wytrzymałość na ścinanie t_{max}

gł.	udary N_k	τ_{max} [kPa]	rodzaj gruntu	poziom wody	I_D	I_L	warstwa geotech-niczna
0,1	2		nN[Ps+Pg +C+H]	0,60▽▼	0,20		Ia
0,2	2				0,20		
0,3	3				0,28		
0,4	4				0,33		
0,5	3				0,28		
0,6	7				0,43		
0,7	5				0,37		
0,8	4				0,33		
0,9	4				0,33		
1,0	4				0,33		
1,1	6				0,40		
1,2	6				0,40		
1,3	6				0,40		
1,4	6				0,40		
1,5	6				0,40		
1,6	5				0,37		
1,7	7				0,43		
1,8	14		Ps		0,56		IIIa
1,9	16				0,59		
2,0	17				0,60		
2,1	13				0,55		
2,2	10		Pg	2,30▽			IVa
2,3	10						
2,4	16		Ps		0,59		IIIa
2,5	21				0,64		
2,6	23				0,66		
2,7	22				0,65		
2,8	11		Gp			0,23	IVb
2,9	13	175					
3,0	14