



**GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Spółka z o.o.**

ul. Wałbrzyska 3/5, 02-739 Warszawa,  
tel./ faks (22) 218 93 70, (22) 218 93 71,  
www.geoteko.com.pl, e-mail: info@geoteko.com.pl,  
NIP 113-00-07-283, REGON 012558187, KRS 0000204617

## ***SONDOWANIA STATYCZNE CPT DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI W DARŁOWIE***

***Zleceniodawca: INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o.***

***Temat nr: 158/2493/09***

### ***Opracowanie:***

mgr inż. Sławomir Krysiak  
*upr. geol. VII-1200*

***Vice - Prezes GEOTEKO***

dr inż. Tadeusz Barański

Warszawa, grudzień 2009



Nr 237

**ISO 17025 Laboratorium Geotechniczne GEOTEKO**  
**ISO 9001 Sporządzanie dokumentacji geotechnicznych i geologicznych**  
Firma jest członkiem Izby Projektowania Budowlanego nr rej 237



AB 962



## **SPIS TREŚCI**

<b>1 WSTĘP .....</b>	<b>1</b>
<b>2 ZAKRES I METODYKA INTERPRETACJI SONDOWAŃ CPT .....</b>	<b>1</b>
<b>3 PODSUMOWANIE.....</b>	<b>2</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

- Zal. 1    Mapa dokumentacyjna (skala 1:1000)**
- Zal. 2    Wyniki sondowań statycznych CPT**

## 1 WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o. (ul. Wałbrzyska 3/5, 02-739 Warszawa) na zlecenie firmy INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o. (ul. Biała 1, 80-435 Gdańsk) z dnia 10.12.2009.

W ramach zlecenia wykonano sondowania statyczne CPT w celu weryfikacji dotychczasowego rozpoznania warunków gruntowych dla potrzeb projektu przebudowy nadbrzeża rzeki Wieprza w Darłowie.

## 2 ZAKRES I METODYKA INTERPRETACJI SONDOWAŃ CPT

W dniu 11 grudnia br wykonano 2 sondowania statyczne CPTu do głębokości ok. 25.0m.

Sondowania wykonano w miejscach wskazanych przez przedstawiciela Zleceniodawcy tj. w sąsiedztwie badań archiwalnych (otwory nr D-1 i D-6). Lokalizacje miejsc badań pokazano na mapie dokumentacyjnej w Zał. 1.

Sondowania statyczne CPT wykonano przy wykorzystaniu urządzenia hydraulicznego firmy Pagani model TG 73 200 z zastosowaniem stożka elektrycznego (beprzewodowy system firmy GEOTECH AB).

Wyniki sondowań statycznych CPT wraz z interpretacją przedstawiono w Zał. 2. Profil gruntowy został wyinterpretowany na podstawie sondowań CPT (nomogram Robertsona 1990) oraz w oparciu o wyniki wierceń archiwalnych.

Interpretacja sondowań obejmowała obliczenie:

- **Stopień plastyczności  $I_L$**  (formuła Geoteko) – dla gruntów spoistych:

$$I_L = A - 0.5 \cdot \log(q_c - \sigma'_{vo})$$

gdzie:

$q_c$  – pomierzony opór na stożku,

$q_t$  – opór stożka netto – korekta ze względu na wpływ ciśnienia porowego  $u_2$

gdzie  $q_t = q_c + u_2(1-a)$

$u_2$  – pomierzone ciśnienie porowe (w lokalizacji za stożkiem)

$a$  – geometryczny współczynnik stożka (stała wielkość dla konkretnego stożka)

$\sigma'_{vo}$  – pionowe efektywne naprężenie geostatyczne,

$A$  – współczynnik zależny od rodzaju gruntu.

- **Stopień zagęszczenia  $I_D$**  (formuła Lancelotta, 1983) – dla gruntów niespoistych:

$$I_D = -131 + 66 \cdot \log(q_t / (\sigma'_{vo})^{0.5}) [\%]$$

Zleceniodawca: INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o. Wykonawca: Geoteko Sp. z o.o.	<i>Sondowania statyczne dla projektowanej inwestycji w Darłowie</i>	
C:\Kruk Dokumenty\INDUSTRIA NABRZEZA\2025 !!!\DOKUMENTACJA PRZETARGOWA !!!\DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA\DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA - 2009 r\Badania CPTU\158_09_tekst.doc	temat nr: 158/2493/09 data: grudzień 2009	Strona: 1

- **Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu  $S_u$**  (Schmertmann 1978) – dla gruntów spoistych:

$$S_u = (q_t - \sigma_{vo}) / N_{kt} ,$$

przyjęto:  $N_{kt} = 4 \cdot q_c + 8$  (wg. Geoteko).

*Wartość współczynnika  $N_{kt}$  zależy głównie od genezy i stanu gruntu. Formuła przedstawiona powyżej powstała w oparciu o wieloletnie doświadczenia GEOTEKO tj. korelacje pomiędzy wynikami badań laboratoryjnych i terenowych.*

- **Moduł ściśliwości  $M$**  dla naprężenia in situ (Senneset i in. 1982, 1989):

$M = \alpha \cdot q_t$  gdzie:  $\alpha$  – współczynnik zależny od rodzaju gruntu, przyjęto 10.

*Moduł ściśliwości wyznaczony z badania CPT odnosi się do wartości naprężeń zbliżonych do „in situ” i wartości odkształceń  $0.5 \div 1\%$ . Określony na tej podstawie moduł  $M$  nie może być bezpośrednio stosowany do celów projektowych. Wykres tego parametru należy traktować jako charakterystykę zmienności sztywności gruntu w profilu oraz daje ogólny pogląd co do rzędu wielkości tego parametru.*

- **Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi'$**  (Schmertmann 1978):

$$\phi' = 0.125 \cdot I_D + 28 \text{ (dla piasków średnich)}$$

### 3 PODSUMOWANIE

Wykonane sondowania statyczne CPT potwierdziły budowę geologiczną (układ warstw) udokumentowany w badaniach archiwalnych.

Stwierdzono jednak istotne różnice w rozpoznaniu stanu gruntów warstw geotechnicznych IIc (głyt) i III<sub>A=D</sub> (pyły). Proponuje się aby dla obu tych warstw przyjąć identyczne parametry (określone w oparciu o PN-81/B-03020) tj.:

- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u = 12^\circ$ ,
- spójność  $c_u = 10 \text{ kPa}$ ,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_o = 18 \text{ MPa}$ .

Dla pozostałych warstw geotechnicznych określone na podstawie sondowań CPT stany gruntów są zbliżone do zamieszczonych w dokumentacji archiwalnej. W związku z tym parametry geotechniczne dla pozostałych warstw można przyjmować zgodnie z dokumentacją archiwalną.

Zleceniodawca: INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o. Wykonawca: Geoteko Sp. z o.o.	Sondowania statyczne dla projektowanej inwestycji w Darłowie
C:\Kruk Dokumenty\INDUSTRIA NABRZEZA\2025 !!!\DOKUMENTACJA PRZETARGOWA !!!\DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA\DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA - 2009 r\Badania CPTU\158_09_tekst.doc	temat nr: 158/2493/09 data: grudzień 2009 Strona: 2