



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PIOTR DOMINICZAK

Ostrów Wielkopolski ul. Ledóchowskiego 63

adres korespondencyjny : Ostrów Wielkopolski ul. Piłsudskiego 29
tel. 602 376 597
e – mail architektdominiczak@gmail.com , dominiczak47@wp.pl
NIP 622 110 98 85

Marzec 2018

INFORMACJA

Niniejszym informujemy, że Projekt Budowlany CENTRUM REKREACYJNO-SPORTOWE „ RELAKS” W ZDUŃSKIEJ WOLI” opracowany w styczniu 2017r został wykonany w oparciu o badania techniczne podłoża gruntowego wykonane w sierpniu 2016r.

Zakres tych badań – lokalizacja i głębokość otworu zostały zaplanowane ściśle dla projektu Basenu.

Z poważaniem
arch. Piotr Dominiczak

**OBIEKT : KOMPLEKS SPORTOWO-REKREACYJNY
Z BASENEM**

**TEMAT : OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA
KOMPLEKSU SPORTOWO-REKREACYJNEGO
WRAZ Z BASENEM, PROJEKTOWANEGO
PRZY UL.KOBUSIEWICZA W ZDUŃSKIEJ WOLI**

**INWESTOR: MPWiK W ZDUŃSKIEJ WOLI
UL. KRÓLEWSKA 15
98-220, ZDUŃSKA WOLA**

**AUTORZY : mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
- upr. geol. nr V-1186, VII-1621
mgr MICHAŁ BIŃCZYK
- upr. geol. VII-1661**

Spis treści:

I. Część opisowa

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5. WNIOSKI i ZALECENIA.....	7

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW
GEOTECHNICZNYCH (wg PN-81/B 03020)

Tabela 1

II. CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	Zał. 1
2. Przekroje geotechniczne w skali 1:500/1:50	Zał. 2.1-2.10
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50	Zał. 3.1-3.8
4. Karty sondowań dynamicznych DPL	Zał. 4.1-4.6
5. Wyniki analizy laboratoryjnej wody gruntowej	Zał 5.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego kompleksu sportowo-rekreacyjnego z basenem, projektowanego w Zduńskiej Woli przy ul. Kobusiewicza.

Dokumentację opracowano na zlecenie Inwestora.

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac polowych i badań laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną.
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe zrealizowano 17-18 sierpnia 2016 r. W ramach niniejszych prac wykonano w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą 18 otworów badawczych o projektowanej głębokości 6,0 m p.p.t. i 3,0 m p.p.t. Otwory o głębokości 6,0 m p.p.t. wyznaczono w rejonie projektowanego budynku basenu, a otwory o głębokości 3,0 m p.p.t. na obszarze projektowanych miejsc parkingowych i kortów.

Miejsca wykonania otworów badawczych wyznaczono w terenie za pomocą urządzenia GPS. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę syt.-wys. w skali 1:500 stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1). Rzędne wysokościowe otworów zaniwelowano w oparciu o reper państwowej sieci geodezyjnej.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną WH-5 świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 90 mm. W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej przeprowadzono obserwację intensywności jej dopływu do otworów oraz pomiary lustra wody po jego stabilizacji.

Z otworu OW07 pobrano próbę wody gruntowej w celu określenia jej agresywności względem betonu.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych przy otworach: OW01, OW05, OW07, OW10, OW13 i OW18 wykonano sondowania dynamiczne sondą lekką (DPL). Wyniki sondowań zestawiono w załącznikach (Zał. 4.1 - 4.6).

Wyniki wierceń, badań terenowych oraz badań laboratoryjnych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłożę projektowanego kompleksu sportowo-rekreacyjnego z basenem.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiątym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego) procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Morfologicznie teren badań znajduje się w dolinie rzeki Pichny.

Teren badań obada w kierunku południowo zachodnim od rzędnej 178,03 m n.p.m. w rejonie OW16 wykonanym na zboczu sztucznego wniesienia do rzędnej 174,63 m n.p.m. w rejonie OW09 w sąsiedztwie koryta rzeki.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Zduńskiej Woli, województwo Łódzkie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzić można, że w podłożu projektowanego basenu oraz jego parkingów poniżej antropogenicznej warstwy przypowierzchniowej do głębokości rozpoznanej wierceniami tj. maks. 6,0 m p.p.t., występują utwory czwartorzędowe, głównie plejstoceniowe (*Qp*).

Utwory te zostały podzielone zgodnie z genezą na:

- utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne – Qpfg*) reprezentowane są głównie przez piaski średnie (**warstwy Ib i Ie**), piaski drobne i pylaste (**warstwy Ia i Id**) oraz występujące lokalnie pospółki (**warstwy Ic i If**). Grunty wodnolodowcowe zdecydowanie dominują na badanym terenie tworząc ciągłą serię osadową. Zostały nawiercone we wszystkich wykonanych otworach. Z wyjątkiem otworów OW01, OW04 i OW05 do głębokości wykonywanych wierceń nie nawiercono spągu osadów wodnolodowcowych.
- utwory **lodowcowe** (*glacjalne – Qpg*) – wykształcone głównie w postaci piasków gliniastych (**seria II**) oraz występujących lokalnie glin piaszczystych (**warstwa IIIb**). Grunty lodowcowe występują w formie niewielkich soczewek głównie w części północno-zachodniej badanego terenu.
- holoceniowe grunty **zastoiskowe** (*limniczne - Qhl*) wykształcone w postaci organicznych namulów, których niewielką soczewkę nawiercono w otworze OW09 na głębokości 0,3-0,8 m p.p.t.

Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa gruntów antropogenicznych (**warstwa XI**), które zalegają najczęściej do głębokości 0,3-0,4 m p.p.t. W rejonie OW16 który zlokalizowany został na wzniesieniu, nasypy zalegają do głębokości 1,2 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2016 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maksymalnie 6,0 m p.p.t., występowanie wody gruntowej

stwierdzono w 14 z 18 wykonanych otworów. Rozpoznane wody gruntowe zaliczane są do wód przypowierzchniowych poziomu czwartorzędowego. Warstwę wodonośną tworzy seria piaszczystych osadów wodnolodowcowych. Zgromadzona w nich woda charakteryzuje się ona zwierciadłem swobodnym.

Zasilanie tych wód gruntowych odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych lub roztopowych. W związku z tym, że badania wykonane były w okresie średnich stanów wód gruntowych, po roztopach lub długotrwałych opadach deszczu poziom zwierciadła wody może być ok. 1 - 1,5 m wyższy od zaobserwowanego w sierpniu 2016 r.

Informacje o głębokościach i rzędnych lustra wody gruntowej nawierconej na badanym terenie zestawiono w poniższej tabeli:

Nr otworu	Głębokość nawierconego/ustabilizowanego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego/ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
OW01	2,50	172,99
OW02	2,80	173,26
OW03	2,70	173,59
OW04	2,70	173,16
OW05	2,70	173,58
OW06	3,00	172,49
OW07	2,70	173,18
OW08	3,40	173,23
OW09	2,50	172,13
OW10	2,80	172,48
OW11	2,80	173,67
OW15	2,70	174,20
OW16	3,60	174,43

Nawiercona warstwa wodonośna charakteryzuje się dobrym kontaktem hydraulicznym z wodą płynącą rzeką Pichna, której koryto położone jest ok. 100 m na pld.-wsch. od budynku projektowanego basenu. Poziom wód gruntowych w okresach wezbrań wód w rzece będzie nawiązywał do ich stanu.

Analiza fizyko-chemiczna pobranej z otworu OW07 próbki wody gruntowej wykazała jej średnią agresywność w stosunku do betonu - środowisko XA2 wg PN-EN 206-1:2003. (Załącznik 5).

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących parametrów geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i analizy makroskopowej gruntów. W przypadku gruntów spoistych jako parametr wiodący przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych parametrem wiodącym jest wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Stopień zagęszczenia gruntów sypkich został wyznaczony na podstawie badań polowych *in situ* - sondowań dynamicznych DPL.

Wartości charakterystyczne pozostałych parametrów geotechnicznych wyznaczono na zasadzie korelacji z parametrem wiodącym w oparciu o PN – 81/B – 03020.

Krótką charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: należą do niej utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. Grunty te są mało wilgotne, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty tej warstwy zostały nawiercone w OW03 na głębokości 1,2-2,4 m p.p.t., w OW07 na głębokości 0,4-0,9 m p.p.t., Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: wykształcona jest w postaci utworów wodnolodowcowych - piasków średnioziarnistych i piasków grubych, które zawierają domieszki i przewarstwienia innych osadów. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty tej warstwy występują w rejonie OW01 na głębokości 0,4-1,2 m p.p.t., OW02 na głębokości 0,4-1,8 m p.p.t., w OW03 na głębokości 0,4-1,2 m p.p.t., w OW04 na głębokości 0,1-2,4 m p.p.t., w OW12 na głębokości 0,4-0,8 m p.p.t., w OW13 na głębokości 0,6-1,1 m p.p.t., w OW15 na głębokości 0,3-2,7 m p.p.t., w OW16 na głębokości 1,2-3,6 m p.p.t. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ic: wykształcona jest w postaci utworów wodnolodowcowych - pospółek w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$, które zostały nawiercone w rejonie OW14 na głębokości 0,8-1,5 m p.p.t. Grunty te są mało wilgotne. Jest to warstwa nośna.

warstwa Id: należą do niej utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. Grunty te są mało wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$. Grunty tej warstwy występowały powszechnie na badanym terenie. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: wykształcona jest w postaci utworów wodnolodowcowych - piasków średnioziarnistych i piasków grubych, które zawierają domieszki i przewarstwienia innych osadów. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$. Grunty tej warstwy występują praktycznie we wszystkich wykonanych otworach. Jest to warstwa nośna

warstwa IIa: obejmuje lodowcowe piaski gliniaste występujące lokalnie w rejonie otworu OW17 w strefie głębokości 0,4-0,9 m p.p.t. Są one mało wilgotne w stanie półzwarłym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. W stanie nienaruszonym jest to warstwa nośna .

warstwa IIb: należą do niej lodowcowe piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Występują one w rejonie otworów: OW01 poniżej głębokości 3,7 m p.p.t., OW08 na głębokości 0,4-1,2 m p.p.t., w OW11 na głębokości 0,2-1,6 m p.p.t. i w OW12 na głębokości 0,8-1,1 m p.p.t., oraz w OW18 na głębokości 0,6-0,9 m p.p.t. Są one mało wilgotne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Jest to warstwa nośna pod warunkiem nie naruszenia struktury gruntu i przy uwzględnieniu parametrów podanych w Tabeli nr 1.

warstwa IIc: należą do niej lodowcowe piaski gliniaste w stanie plastycznym. Występują one w rejonie otworów: OW04 poniżej głębokości 4,8 m p.p.t. i w otworze OW06 na głębokości 5,5-5,8 m p.p.t. Są one wilgotne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$. Jest to warstwa słabonośna.

warstwa IIIb: zakwalifikowano do niej lodowcowe gliny piaszczyste, w stanie twar doplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty tej warstwy zostały rozpoznane w rejonie OW04 poniżej głębokości 5,2 m p.p.t. i w OW05 poniżej głębokości 4,8 m p.p.t., Grunty warstwy IIIb są nośne pod warunkiem nie naruszenia struktury gruntu i przy uwzględnieniu ich parametrów zawartych w Tabeli 1.

warstwa IX: należą do niej organiczne grunty zastoiskowe wykształcone w postaci namułów piaszczystych. Nawiercono je jedynie w OW09 na głębokości 0,3-0,8 m p.p.t. **Ze względu na zawartość substancji organicznej jest to warstwa nienośna.**

warstwa XI: obejmuje warstwę antropogenicznych nasypów niekontrolowanych stanowiących mieszaninę piasku, humus, szlaki i gruzu ceglanego. Nasypy te nawiercono do głębokości od 0,5 do 1,2 m p.p.t. w otworze OW16. **Grunty te należy kwalifikować jako warstwę nienośną.**

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych – Zał. nr 2.1-2.10.

5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym kompleksu sportowo-rekreacyjnego z basenem, projektowanego przy ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 6,0 m p.p.t., pod warstwą nasypów antropogenicznych (warstwy XI) zalegają mineralne grunty rodzime, głównie niespoiste – piaski wodnolodowcowe (warstwy serii I) oraz grunty spoiste: piaski gliniaste (warstwy serii II) i gliny piaszczyste (warstwy serii III). W rejonie otworu OW09 stwierdzono niewielką soczewkę organicznych namułów.
2. Rozpoznane w podłożu projektowanego obiektu rodzime grunty mineralne są w większości nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanych obiektów. Do gruntów słabonośnych zaliczono grunty spoiste w stanie plastycznym - piaski gliniaste **warstwy IIc**. Ze względu na to, że zalegają one znacznie poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów, poniżej głębokości 4,5 m p.p.t., mogą stanowić jego podłoże budowlane pod warunkiem uwzględnienia w obliczeniach statycznych ich parametrów podanych w tabeli 1. Do gruntów nienośnych zakwalifikowano nasypy niebudowlane (**warstwa XI**) oraz warstwę namułów (**warstwa IX**). Grunty tych warstwy nie mogą stanowić podłoża budowlanego i w wykopach fundamentowych powinny zostać wymienione na zagęszczony grunt mineralny niespoisty: piasek lub drobną pospółkę.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2016 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wody gruntowej w prawie wszystkich wykonanych otworach. Zwierciadło wody w rozpoznanej

przypowierzchniowej warstwie wodonośnej występowało na głębokościach od 2,50 do 3,60 m.p.t. (rzędnych: 172,13 - 174,43 m n.p.m.). Szczegółowe zestawienie głębokości i rzędnych lustra wody w okresie prowadzonych badań dla poszczególnych otworów zamieszczono w rozdziale 4.2 niniejszej dokumentacji. Zasilanie wód gruntowych występujących na badanym terenie odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych lub roztopowych. W związku z tym, że badania wykonane były w okresie średnich stanów wód powierzchniowych i gruntowych, po roztopach lub długotrwałych opadach deszczu poziom zwierciadła wody może być ok. 1 - 1,5 m wyższy od zaobserwowanego w sierpniu 2016 r.

Analiza fizyko-chemiczna pobranej z otworu OW07 próbki wody gruntowej wykazała jej średnią agresywność w stosunku do betonu - środowisko XA2 wg PN-EN 206-1:2003.

4. W istniejących warunkach gruntowo-wodnych zaleca się bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów na nośnych warstwach rodzimych gruntów mineralnych sypkich, co najmniej 1 m powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej. W celu ochrony przed wysokimi stanami wód gruntowych fundamenty obiektów i nieckę basenu zaleca się wykonać z betonu szczelnego (hydrotechnicznego). W przypadku posadawiania ław lub stóp fundamentowych w gruntach spoistych zaleca się wykonanie na gruncie wylewki z "chudego betonu". W przypadku wystąpienia w wykopach fundamentowych gruntów nasypowych - nasypów niekontrolowanych lub organicznych namulów, należy dokonać ich całkowitej wymiany na zagęszczony warstwami mineralny grunt sypki.
5. Występujące w podłożu projektowanych dróg dojazdowych i placów postojowych grunty niewysadzinowe – piaski średnio- i drobnoziarniste należy w strefie przemarzania ulepszyć dla uzyskania grupy nośności G1 wg wytycznych zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” poprzez ich dogęszczenie i ewentualne doziarnienie. Grunty wysadzinowe (grunty spoiste) i grunty wątpliwe (piaski pylaste) należy ulepszyć do grupy nośności G1 poprzez stabilizację chemiczną albo wymianę na zagęszczony grunt niewysadzinowy (piasek lub drobną pospółkę).
6. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” rozpoznane w podłożu projektowanego kompleksu sportowo-rekreacyjnego z basenem warunki gruntowe należy uznać się za proste, z uwagi na dominację poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów nośnych gruntów rodzimych oraz występowanie wody gruntowej poniżej ich fundamentów. Projektowany budynek basenu proponuje się zakwalifikować do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych natomiast korty i miejsca postojowe do kategorii pierwszej. Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu powinien podjąć Projektant.
7. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, sierpień 2016 r.

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
wg PN-81/B-03020

Temat: Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego kompleksu sportowo-rekreacyjnego wraz z basenem, projektowanego przy ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli.

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facialna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. (PN-81/B 03020)	Cecha		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	wiodąca stopień plastyczni. $I_L^{(n)}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	$Qpfg$	Ia	Pd	-	0,50	-	mw 6	1,65	30,4	-	45 400	61 100	0,80
2.	$Qpfg$	Ib	Ps; Ps+P π	-	0,50	-	mw 5	1,70	32,9	-	79 100	94 600	0,90
3.	$Qpfg$	Ic	Po	-	0,50	-	18	2,05	38,3	-	135 100	151 200	1,00
4.	$Qpfg$	Id	Pd; P π +Ps	-	0,70	-	22	2,00	31,4	-	64 500	87 000	0,80
5.	$Qpfg$	Ie	Ps; Ps+P π +Z; P π ; Ps+Z; Ps+P π	-	0,70	-	18	2,05	34,1	-	108 500	129 500	0,90
6.	$Qpfg$	If	Po	-	0,90	-	14	2,10	41,2	-	220 800	247 400	1,00
7.	Qpg	Ila	Pg	C	-	0,00	10	2,20	17,8	30,0	33 600	47 800	0,60
8.	Qpg	Ilb	Pg	C	-	0,20	13	2,15	14,7	16,3	20 600	29 100	0,60
9.	Qpg	Ilc	Pg	C	-	0,30	16	2,10	13,1	13,0	16 400	23 100	0,60
10.	Qpg	IIIb	Gp	B	-	0,20	12	2,20	18,2	31,6	28 000	36 800	0,75
11.	Qh	IX	NmP	Nie badano - grunt nie nośny									
12.	Qh	XI	nN	Nasyp niekontrolowany - nie badano - grunt antropogeniczny, nienośny									

Wartości obliczeniowe $x^{(n)}$ przyjąć: $x^{(n)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz – upr. geol. V-1186; VII-1621

25.08.2016 r.



1:500

Rys. 1.

lokalizacja otworów geotechnicznych
wykonane sondowania dynamiczne
linie przekrojów geotechnicznych

Opracował: mgr M. Błecznyk

