



USŁUGI GEOLOGICZNE

Ryszard Niedziółka
ul. Glazurowa 11b/6
70-831 SZCZECIN
Tel/fax. 91 484 38 40

**DOKUMENTACJA
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

TEMAT: Pawilon wystawowy Centrum Dialogu „Przełomy”
i zagospodarowanie Placu Solidarności w Szczecinie
na działkach nr 10/5 i 2/5

ZLECENIODAWCA: KWK „PROMES” architekt Robert Konieczny
40–048 Katowice, ul. Rymera 3/5

INWESTOR: Muzeum Narodowe w Szczecinie
70-561 Szczecin, ul. Staromłyńska 27

OPRACOWALI: mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

mgr Michał Kuczyński
upr. geol. nr XI-036/POM

inż. Michał Niedziółka

Szczecin, 10.12.2010 r.

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Pawilon wystawowy **Centrum Dialogu „Przełomy”** i zagospodarowanie Placu Solidarności w Szczecinie na działkach nr 10/5 i 2/5

Data rozpoczęcia badań: **08 listopada 2010 r.**

Data zakończenia badań: **10 listopada 2010 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **1**

wykonawca: **USŁUGI GEOLOGICZNE Ryszard Niedziółka**

głębokość wierceń: do **15,0 m**, łączny metraż **15,0 mb.**

Opróbowanie otworów; wykonawca:

mgr Ryszard Niedziółka upr. geol CUG nr 070744
inż. Michał Niedziółka,

Miejsce przechowywania próbek gruntu: **USŁUGI GEOLOGICZNE Ryszard Niedziółka**
70-800 Szczecin, ul. Przestrzenna 4

Liczba wykonanych sondowań:

sonda **CPT** - 1 sondowanie do głębokości **8,0 m** ppt.

Wykonawca sondowań:

inż. Michał Niedziółka,

Badania laboratoryjne:

- rodzaj:
- **wilgotność naturalna**, liczba badań **4**,
 - **konsystencja**, liczba badań **4**,
 - **zawartość CaCO₃**, liczba badań **4**,
 - **zawartość części organicznych**, liczba badań **2**,
 - **analiza wody**, liczba badań **1**.

Wykonawca: **INSTYTUT ZOOTECHNIKI Państwowy Instytut Badawczy,**

ul. Żubrów 1, 71-617 Szczecin,

USŁUGI GEOLOGICZNE Ryszard Niedziółka,

ul. Glazurowa 11b/6, 70-831 Szczecin.

Autorzy dokumentacji: **mgr Ryszard Niedziółka upr. geol CUG nr 070744**
mgr Michał Kuczyński upr. geol nr XI-036/POM
inż. Michał Niedziółka

Spis zawartości dokumentacji

TEKST

I Wstęp

II Zakres prac

1. Prace polowe
2. Prace geodezyjne
3. Prace kameralne

III Krótka charakterystyka środowiska geograficznego

1. Położenie i morfologia
2. Zagospodarowanie

IV Opis budowy geologicznej

V Warunki hydrogeologiczne

VI Opis zastosowanych metod badawczych

VII Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

VIII Wpływ inwestycji na środowisko

IX Wnioski

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

- kopia decyzji zatwierdzającej Projekt prac geologicznych
- analiza chemiczna wody

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1/	Mapa topograficzna skala 1 : 50 000	zał. 1
2/	Mapa dokumentacyjna skala 1 : 1000	zał. 1a
3/	Mapa zalegania gruntów organicznych skala 1 : 500	zał. 1b
4/	Przekroje geologiczno – inżynierskie skala 1 : 100/250	zał. 2 – 2g
5/	Legenda do przekrojów	zał. 3
6/	Objaśnienia symboli i znaków	zał. 4
7/	Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego	zał. 5
8/	Karty dokumentacyjne archiwalnych otworów geotechnicznych	zał. 5a – 5g
9/	Wyniki archiwalnego sondowania dynamicznego DPSH	zał. 6 – 6a
10/	Wyniki sondowania statycznego CPT	zał. 7 – 7b
11/	Wyniki badań laboratoryjnych	zał. 8

I Wstęp

Niniejszą **Dokumentację geologiczno - inżynierską** opracowano na zlecenie firmy KWK PROMES architekt Robert Konieczny z siedzibą w Katowicach przy ul. Rymera 3/5. **Inwestorem** przedsięwzięcia jest Muzeum Narodowe w Szczecinie, z siedzibą przy ul. Staromłyńskiej 27. Wykonane badania geologiczno – inżynierskie dotyczą projektu budowy **pawilonu wystawowego Centrum Dialogu „Przełomy”** projektowanego na działkach nr 10/5 i 2/5 na placu Solidarności w Szczecinie.

Dokumentację opracowano zgodnie z wymaganiami określonymi w **Rozporządzeniu Ministra Środowiska** z dnia 3 października 2005 r. *„w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno - inżynierskie”* (Dz. U. Nr 201, poz. 1673).

Zakres prac ustalono w **Projekcie prac geologicznych** opracowanym przez firmę **USŁUGI GEOLOGICZNE Ryszard Niedziółka** i zatwierdzonym do realizacji przez **Prezydenta Miasta Szczecina** decyzją nr WGKiOŚVDJ/7540/12/2010 z dnia 06 października 2010 roku.

Projektowany budynek pawilonu wystawowego będzie zlokalizowany w północno – wschodniej części Placu Solidarności o poziomie zero położonym na rzędnej 21,52 m n.p.m. Poziom posadzki kondygnacji podziemnej znajdować się będzie 4,16 m poniżej tj. na rzędnej 17,36 m n.p.m. Wysokość budynku w najwyższej części, będzie wynosić 7,0 m. Oprócz budynku przewiduje się budowę m.in.: miejsc parkingowych, ścieżki rowerowej oraz pasów zieleni. Lokalizację (obrys) projektowanych obiektów pokazano na załączonej *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1 : 1000 (*Zał. nr 1a*).

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji** z dnia 24 września 1998 roku *„w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”* (Dz. U. Nr 126 poz. 839) projektowane obiekty zalicza się do **drugiej** kategorii geotechnicznej co **w złożonych warunkach gruntowych** wymagało wykonania dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

II Zakres prac

1. Prace polowe

W ramach badań polowych przeprowadzonych w dniach 08 – 10 listopada 2010 roku wykonano 1 wiercenie rurowane ϕ 168 mm systemem udarowo – okrętnym, wiertnicą samochodową H-20SG, do głębokości 15,0 m. Oprócz otworu geologiczno – inżynierskiego wykonano również 1 sondowanie sondą statyczną CPT do głębokości 8,0 m p.p.t. W czasie wierceń prowadzono badania makroskopowe i wykonywano pomiary stabilizacji poziomów wodonośnych. Po wykonaniu otworu został on zlikwidowany urobkiem, w kolejności odwrotnej do jego nawiercenia.

Zakładany w **Projekcie prac geologicznych** zakres prac geologicznych został ograniczony ze względu na dużą miąższość nasypów niekontrolowanych (gruz ceglany, beton), czego wynikiem było brak możliwości technicznego wykonania sondowania statycznego i wiercenia w miejscach projektowanych. Ze względu na zmniejszoną ilość wierceń ograniczono liczbę pobranych prób co spowodowało zmianę zakresu badań laboratoryjnych. Wykonano siedemnaście prób przewiercenia nasypów gruzowych (miejscza prób zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej* – zał. 1a), które kończono na głębokości 1,5 – 3,7 m p.p.t., natrafiając na powierzchnię betonową – związaną z przedwojenną zabudową. Sondowanie CPT zostało przeprowadzone w jednym miejscu w wykopie wykonanym do głębokości 4,0 – 5,0 m p.p.t., czyli do stropu gruntów rodzimych. Kolejnych sondowań nie wykonano, ze względu na brak zgody Inwestora na ingerencje w zagospodarowanie badanego terenu.

Prace polowe prowadzone były pod stałym nadzorem mgr Ryszarda Niedziółki i inż. Michała Niedziółki.

2. Prace geodezyjne

Lokalizację projektowanego budynku pawilonu wystawowego przedstawiono na załączonej *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1 : 1000 (*Zał. nr 1a*), na której zaznaczono miejsca punktów badawczych oraz linie przekrojów geologiczno – inżynierskich. Niezależnie od tego dołączono *Mapę topograficzną* w skali 1 : 50 000 (*zał. nr 1*), na której zaznaczono schematycznie rejon badań. W związku z tym, że w badanym podłożu występują grunty organiczne o zróżnicowanym poziomie zalegania, do niniejszego opracowania dołączono *Mapę zalegania gruntów organicznych* w skali 1 : 500.

Wyrobiska badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych obiektów w terenie. Niwelację techniczną wykonano w

nawiązaniu do reperu państwowego nr 341.134-81 zlokalizowanego na Kościele św. Piotra i św. Pawła o rzędnej H = 21,90 m n.p.m.

3. Prace kameralne

Niniejszą **Dokumentację geologiczno – inżynierską** opracowano w oparciu o wykonane badania polowe i laboratoryjne. Do jej opracowania wykorzystano także 87,5 mb. wyrobisk archiwalnych pochodzących z:

- *Opinii o geotechnicznych warunkach posadowienia dla tematu Pawilon wystawowy Centrum Dialogu „Przełomy” i zagospodarowanie Placu Solidarności w Szczecinie na działkach nr 10/5 i 2/5.*

Dokumentację opracowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska* z dnia 3 października 2005 roku „w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie” (Dz. U. Nr 201, poz.1673). **Dokumentacja** składa się z tekstu i wymienionych w *Spisie zawartości teczki* załączników: tekstowego i graficznych.

Dokumentację dostarczono **Zleceniodawcy** w **pięciu** jednobrzmiących egzemplarzach. Cztery z nich należy przekazać do właściwego organu administracji geologicznej, którym jest **Prezydent Miasta Szczecina** (podstawa prawna: Art. 103.1 i 103a Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. **Prawo geologiczne i górnicze**; Dz. U. nr 27, poz. 96).

III Krótka charakterystyka środowiska geograficznego

1. Położenie i morfologia

Badany teren położony jest w Szczecinie – Śródmieściu, na działce zlokalizowanej u zbiegu ulic Małopolskiej i Matejki, przy Placu Hołdu Pruskiego.

Pod względem geomorfologicznym powyższy rejon leży w obrębie moreny dennej – będącej skutkiem akumulacji lodowcowej w czasie najmłodszego (bałtyckiego) zlodowacenia – przechodzącej – od południowego wschodu – w strefę brzegową doliny rzeki Odry. W powyższej strefie – w okresie postglacjalnym – wskutek procesów akumulacyjno – erozyjnych osadziły się utwory spływowe i rzeczno – bagienne. Strop osadów lodowcowych znajduje się od głębokości 5,6 – 5,7 m p.p.t. (otwory nr 1arch i 2arch) do głębokości 17,6 m p.p.t. w otworze nr 7arch, czyli na rzędnej 5,15 – 17,19 m n.p.m.

2. Zagospodarowanie

Teren objęty badaniami w przeszłości był zabudowany. W czasie działań wojennych, istniejąca zabudowa uległa zniszczeniu, a po usunięciu gruzów powstał plac. W chwili obecnej na placu znajduje się pomnik Aniola Wolności, skwery i chodniki.

IV Opis budowy geologicznej

Z przeprowadzonych wierceń wynika, że podłoże gruntowe budują utwory czwartorzędowe wieku plejstoceneskiego i holoceneskiego. Najstarsze, plejstoceneskie utwory są genezy lodowcowej (gQ_p), wykształcone w postaci glin i piasków zwałowych, nie przewierconych otworami o gł. 10,0 - 19,5 m.ppt. Na utworach lodowcowych zalegają utwory holoceneskie, które posiadają złożoną genezę. Do gł. 4,7 – 7,3 m występują utwory antropogeniczne (nasypy), związane z dawną zabudową. Zbudowane są głównie z gruzu ceglanego i betonu. Poniżej nasypów zalegają piaski gliniaste, gliny i pyły genezy spływowej (aQ_h) oraz namuły organiczne, torfy, gliny humusowe i pyły pochodzenia rzeczno – bagienne (Q_h).

V Warunki hydrogeologiczne

W podłożu nawiercono wodę gruntową. W nasypach niekontrolowanych oraz w gruntach organicznych i spoistych woda gruntowa występuje w formie sączeń, położonych na gł. 4,1 – 12,9 m.ppt. Sączenia wody gruntowej posiadają zróżnicowaną wydajność, a część z nich jest pod napięciem hydrostatycznym. W piaskach - zalegających pod gruntami spoistymi i w obrębie nich - woda gruntowa posiada zwierciadło napięte, stabilizujące się na gł. 4,80 – 6,50 m.ppt czyli na rzędnych 15,80 - 17,30 m n.p.m. Na rzędnej 17,36 m n.p.m. położona będzie posadzka kondygnacji podziemnej budynku pawilonu wystawowego.

Należy zwrócić uwagę, że przy intensywnych opadach lub roztopach, w obrębie nasypów niekontrolowanych mogą się pojawić sączenia - szczególnie w stropowej części.

W podłożu przeważają grunty o bardzo małej wodoprzepuszczalności, wśród których gliny są praktycznie nieprzepuszczalne. Największą wodoprzepuszczalność posiadają – występujące podrzędnie - piaski średnie (warstwa VI) $k_{10} = 20$ m/dobę oraz piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków pylastych i piaski pylaste (warstwa XII) $k_{10} = 0,5 - 5$ m/dobę.

Analiza chemiczna próbek wód gruntowych pobranych z otworu nr 1 z głębokość 7,0 m p.p.t. wykazała, że zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 stanowi ona dla betonu środowisko chemicznie umiarkowanie agresywne, ze względu na dużą ilość siarczanów. Klasa ekspozycji – XA₂.

VI Opis zastosowanych metod badawczych

Prace Wiertnicze

W ramach badań terenowych wykonano 1 otwór badawczy odwiercony za pomocą wiertnicy samochodowej H-20SG. Było to wiercenie mechaniczne, rurowane ϕ 168 mm, odwiercono 15,0 mb.

Sondowania sondą CPT

W ramach badań terenowych wykonano 1 sondowanie statyczne CPT, wykonane za pomocą urządzenia PAGANI o nacisku 150 kN z elektronicznym systemem pomiarowym przy użyciu mechanicznego stożka typu Begemanna. Wyniki wykonanych sondowań przedstawiono w załącznikach nr 7 – 7b **Dokumentacji...** pt. *Wyniki sondowania statycznego CPT*.

Sondowania wykonano zgodnie z normą PN-B-04452:2002 Geotechnika: Badania polowe. Wyniki badań interpretowano za pomocą programu CPT-pro. Profile litologiczne przedstawione w *Przekrojach geologiczno – inżynierskich* interpretowano w oparciu o nomogram przedstawiony przez Robertsona 1990, z uwzględnieniem profili sąsiednich wierceń. Z wyników wykonanych sondowań zostały wyprowadzone następujące parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia określone wg w/w normy
- stopień plastyczności gruntów organicznych określony wg VEB Baugrund Berlin¹

¹ „Sondowania statyczne metody i zastosowanie w geoinżynierii” Z. Sikora, WNT Warszawa 2006

- wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u , określona według Robertsona i Lunne'a ze wzoru:

$$S_u = \left(\frac{q_c - \sigma_{v0}}{N_k} \right)$$

gdzie:

σ_{v0} – składowa pionowa pierwotnego naprężenia całkowitego

N_k – współczynnik empiryczny zależny od rodzaju gruntu

VII Ocena warunków geologiczno - inżynierskich

Celem niniejszej **Dokumentacji** było rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych dla projektowanego pawilonu wystawowego **Centrum Dialogu „PRZEŁOMY”**, na działkach nr 2/5 i 10/5 przy Placu Solidarności w **Szczecinie**.

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych w podłożu przedstawiają przekroje geologiczno - inżynierskie I - VIII (zał. nr 2 – 2g). Przedstawiony tam podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i normy PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480. Z podziału wyłączono nasypy niekontrolowane (gruzowo – mineralne) o miąższości 4,7 – 7,3 m.

Podział geotechniczny podłoża przedstawia się następująco:

Warstwa pierwsza /I/ - przeważnie piaski gliniaste i pyły piaszczyste, wilgotne i mokre, plastyczne na pograniczu miękkoplastycznych o uogólnionym stopniu plastyczności

– $I_L = 0,50$, posiadające stopień konsolidacji „C”.

Warstwa druga /II/ - gliny piaszczyste z wkładkami piasków gliniastych i pyły piaszczyste, plastyczne, nieskompymowane o uogólnionym stopniu plastyczności

– $I_L = 0,30$, posiadające stopień konsolidacji „C”.

Warstwa trzecia /III/ - namuły organiczne z wkładkami gliny i torfu, wilgotne, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności – $I_L = 0,30$ i stopniu konsolidacji „C”.

Warstwa czwarta /IV/ - namuły organiczne z przewarstwieniem torfu i humusowej gliny pylastej, wilgotne, plastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności – $I_L = 0,30$.

Warstwa piąta /V/ - humusowe gliny pylaste i pyły, wilgotne, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności – $I_L = 0,40$, posiadające stopień konsolidacji „C”.

Warstwa szósta /VI/ - piaski średnie, nawodnione, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia - $I_D = 0,50$.

Warstwa siódma /VII/ - przeważnie gliny z domieszką żwiru, wilgotne, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności - $I_L = 0,35$.

Warstwa ósma /VIII/ - gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, twardestwoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności - $I_L = 0,20$ i posiadające stopień konsolidacji „B/C”.

Warstwa dziewiąta /IX/ - gliny i gliny piaszczyste z domieszką żwiru, mało wilgotne, półzwarte o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Warstwa dziesiąta /X/ - gliny i gliny piaszczyste, wilgotne, twardestwoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$

Warstwa jedenasta /XI/ - gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, twardestwoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa dwunasta /XII/ - piaski drobne i piaski pylaste, nawodnione, średnio zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia – $I_D = 0,62$.

Rozprzestrzenienie warstw gruntów w podłożu przedstawiają przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 2 – 2g).

Pozostałe wartości cech fizycznych i mechanicznych gruntów wydzielonych warstw przyjęto z wykresów i tabel zawartych w normie **PN-81/B-03020** (normowa metoda „B”) i zestawiono w załączniku nr 3 *Legenda do przekrojów*. W *Legendzie do przekrojów* podano także orientacyjne wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała (q) i oporu gruntu wzdłuż pobocznic pała (t) zgodnie z normą **PN-83/B-02482**.

VIII Wpływ inwestycji na środowisko

Zgodnie z *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku „w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu oddziaływania na środowisko”* (Dz.U. Nr 257 poz. 2573) projektowany pawilon wystawowy **Centrum Dialogu „PRZEŁOMY”** nie wpłynie negatywnie na środowisko.

IX Wnioski

1. W celu przyjęcia dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, należy ją przedłożyć właściwemu organowi administracji geologicznej.

2. Przeprowadzone badania wykonane aktualnie jak również archiwalne wykazały, że w podłożu występują złożone warunki gruntowe. W stropie – do gł. 4,7 – 7,3 m – występują nasypy niekontrolowane (gruzowo – mineralne), nieprzydatne jako podłoże budowlane. Poniżej nasypów przeważają grunty o zmniejszonej nośności, zwłaszcza w rejonie otworów nr 1, 3arch – 7arch. Występują tam nieskonsolidowane grunty spoiste jak: piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pyły w stanie plastycznym o $I_L = 0,50$ i $I_L = 0,30$ (warstwa I i II) oraz namuły organiczne i torfy, budujące warstwy III i IV. Spąg zalegania słabonośnych gruntów spoistych i organicznych wynosi od gł. 5,6 m (otwór nr 3arch), 8,5 m (otwory nr 5arch i 6arch), 10,0 m (otwór nr 1), do 16,5 m.ppt (otwór nr 7arch). Grunty nośne wydzielono w warstwach: IX – XII. Są to gliny w stanie półzwałym i twaroplastycznym oraz piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,62$.
3. W podłożu nawiercono wodę gruntową. W nasypach niekontrolowanych, oraz w holocenijskich gruntach spoistych i organicznych występuje w formie sączni położonych na gł. 4,1 m i poniżej. W piaskach zalegających poniżej gruntów spoistych, woda gruntowa posiada zwierciadło napięte, które stabilizuje się na gł. 4,80 – 6,50 m p.p.t. czyli na rzędnych 17,3 – 15,8 m n.p.m. Należy zwrócić uwagę, że przy intensywnych opadach lub roztopach, w obrębie nasypów niekontrolowanych mogą się pojawić sączenia szczególnie w stropowej części podłoża.
Analiza chemiczna próbek wód gruntowych pobranych z otworu nr 1 z głębokość 7,0 m p.p.t. wykazała, że zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 stanowi ona dla betonu środowisko chemicznie umiarkowanie agresywne, ze względu na wysoką zawartość siarczanów. Klasa ekspozycji – XA_2 .
4. Budynek pawilonu wystawowego Centrum Dialogu „Przełomy” będzie posiadał kondygnację podziemną, którego poziom posadzki kondygnacji podziemnej położony będzie na rzędnej 17,36 m n.p.m. Wiercenia wykazały, że na powyższym poziomie występuje spąg nasypów, a zalegające poniżej grunty holocenijskie posiadają nieodpowiednią nośność. Bardziej korzystne warunki występują w północnej części budynku, gdzie wykonane były otwory archiwalne nr 1arch i 2arch. Strop jednoznacznie nośnych gruntów, położony jest na gł. 5,7 - 6,1 m tj. na rzędnej ca 16,5 m n.p.m. Budują go gliny i gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym o $I_L = 0,10$ (warstwa X). W kierunku południowym warunki geologiczno - inżynierskie pogarszają się z powodu zapadania stropu nośnych gruntów. Przy południowej ścianie budynku wiercono otwory nr 1, 5arch i 6arch. Wykazały one, że strop gruntów nośnych położony jest na gł. 8,5 – 10,0 m p.p.t. czyli na rzędnej ca 12,3 – 13,9 m n.p.m. Woda gruntowa pochodząca z sączni - oraz nawiercona w piaskach poniżej gruntów spoistych - występuje najczęściej na głębokości poziomu posadzki kondygnacji podziemnej. Ewentualną wymianę gruntów słabonośnych – pod fundamenty - utrudniać będzie woda gruntowa. W istniejących warunkach gruntowo - wodnych najodpowiedniejsze będzie

- pośrednie posadowienie fundamentów budynku pawilonu wystawowego. Proponuje się posadowienie na studniach, lub palach, zagłębiając je w grunty nośne budujące warstwy: IX – XII. Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia fundamentów, podejmie projektant - konstruktor, po zapoznaniu się z wynikami przeprowadzonych prac i badań geologiczno - inżynierskich.
5. Należy zwrócić uwagę, że w podłożu występują nasypy gruzowo – ceglane do głębokości 4,7 – 7,3 m p.p.t., wykonanie projektowanego zakresu prac geologicznych było niemożliwe. W związku z tym, po odgruzowaniu podłoża lub wykonaniu częściowego wykopu, należy przeprowadzić kontrolne sondowania statyczne CPT oraz wiercenia w celu uściślenia warunków gruntowych. Wszystkie prace należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.
 6. Orientacyjne wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą (**q**) i wzdłuż pobocznic palą (**t**) zawiera załącznik nr 3 do niniejszej **Dokumentacji**.
 7. Budowa pawilonu wystawowego **Centrum Dialogu „PRZEŁOMY”** nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko.
 8. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm: **PN-81/B-02030 i PN-83/B-02482**.

O P R A C O W A Ł :

mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG 070744