



Grupa BIZNESPARTNER Sp. z o.o.

ul. Czerska 18 lok. 348

00-732 Warszawa

Tel.: 22 353 72 02

Fax.: 22 401 74 89

e-mail: biuro@biznes-partner.pl

<http://www.biznes-partner.pl>

UZUPEŁNIENIE

RAPORTU O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO DLA **INWESTYCJI POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE OBIEKTU** **DWORCOWEGO Z FUNKCJĄ USŁUGOWO – BIUROWĄ NA STACJI** **KOLEJOWEJ WARSZAWA GDAŃSKA**

OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO – WODNEGO

Przekrój geologiczno-inżynierski oraz hydrogeologiczny obszaru objętego planowaną inwestycją.

Badania geologiczne na terenie planowanej inwestycji zostały przeprowadzone w dniach 4 -11 września 2009 roku przez Biuro Geotechniczne GEOMAR na zlecenie SKANSKA S.A. W wyniku badań została sporządzona dokumentacja geotechniczna

Zbadany przekrój geologiczny przebiega wzdłuż wschodniej ściany wyższego (z dwóch planowanych) budynku biurowego o wysokości 50m.

Wyniki zawarte w dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez Biuro Geotechniczne GEOMAR na zlecenie SKANSKA S.A. i udostępnione zespołowi przygotowującemu niniejsze opracowanie przez właściciela dokumentacji zostały przedstawione w formie załącznika do niniejszego opracowania.

Sposób prowadzenia odwodnień budowlanych oraz sposób zagospodarowania wód pochodzących z odwodnień w trakcie realizacji przedsięwzięcia

Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów, wzdłuż badanego przekroju, zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości 3,44 - 5,88 m poniżej poziomu terenu.

W związku z powyższym będzie konieczne uszczelnianie wykopów pod fundamenty i ich odwodnienie.

Na podstawie przeprowadzonych badań próbki wody stwierdzono, że woda pochodząca z odwiertów nie posiada zanieczyszczeń, które uniemożliwiałyby wprowadzenie jej z powrotem do gruntu.

Wodę pochodzącą z odwodnień proponuje się zagospodarować w następujący sposób.

- jeżeli to możliwe, wprowadzenie z powrotem do gruntu bezpośrednim otoczeniu placu budowy
- nadmiar wody, po uprzednim zbadaniu próbek, odprowadzany do kanalizacji ogólnospławnej.

Przed rozpoczęciem prac należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie wód z wykopów.

Problematykę odwodnień budowlanych regulują przepisy ustawy prawo geologiczne i górnicze oraz prawo wodne (Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. Nr 27, z późn. zm.)

Sposób odwodnienia parkingu podziemnego i terenu inwestycji w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia

W trakcie eksploatacji inwestycji, z jej tereny będą odprowadzane wody opadowe z dachów i terenów utwardzonych oraz z terenu parkingu podziemnego.

Wody opadowe z dachów proponuje się odprowadzać bezpośrednio do kanalizacji.

Wody opadowe z terenów utwardzonych (drogi dojazdowe, ciągi piesze, parkingi, parking podziemny) będą odprowadzane do kanalizacji ogólnospławnej, po wcześniejszym oczyszczeniu w separatorach (m. in. ropopochodnych).

Należy pamiętać, że odprowadzanie wód opadowych z powierzchni utwardzonych powyżej 0,1 ha (1000 m²), wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Przewidywana ilość wód opadowych oraz ścieków socjalno-bytowych i technologicznych wraz ze sposobem ich zagospodarowania powstających w trakcie budowy oraz eksploatacji przedsięwzięcia

Wody opadowe.

Warszawa leży w strefie klimatu umiarkowanego kontynentalnego.

Cechami charakterystycznymi klimatu Warszawy są dość równomierne opady o średniej wieloletniej od 493 mm/rok do 549 mm/rok (w zależności od źródeł) z maksimum w czerwcu/lipcu (72 mm - 76 mm) i minimum w lutym (18 mm - 26 mm)

Biorąc pod uwagę powierzchnię zabudowy planowanej inwestycji (ok. 25 000 m²) można przyjąć, że systemy odwadniające będą musiały przyjąć rocznie 13 000 - 15 000 m³ wód opadowych.

Ze względu na nierównomierność opadów należy przyjąć miesiąc o największych opadach rzędu 80 mm, co sprawia, że w najbardziej niekorzystnym miesiącu ilość wód opadowych wyniesie ok 2 000 m³/mies.

Ścieki socjalno-bytowe i technologiczne

Ze względu na to, że w projektowanym obiekcie nie będzie prowadzonej żadnej działalności powodującej powstawanie ścieków technologicznych nie projektuje się urządzeń do ich odprowadzania.

Planując obiekty planowanej inwestycji jako dworzec PKP z funkcją usługowo - biurową przewiduje się, że na terenie obiektu będą powstawały ścieki socjalno - bytowe.

Przewiduje się, że na terenie dworca kolejowego i budynku biurowego powstanie łącznie ok. 500 szt. urządzeń sanitarnych oraz ok. 500 miejsc restauracjach i barach. Łączną ilość ścieków powstających na terenie obiektu można oszacować na podstawie norm zużycia wody dla takich obiektów. Normy zużycia wody reguluje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. z dnia 31 stycznia 2002 r.).

Biorąc pod uwagę powyższe założenia należy przyjąć następujące ilości zużytej wody:

- 100 l/ dobę dla każdego urządzenia sanitarnego
- 150 l/ dobę dla każdego miejsca w barze i restauracji.

Wynika z tego, że na terenie obiektu, w ciągu doby, będzie powstawać łącznie około 125 m³ ścieków socjalno-bytowych.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się powstawania ścieków technologicznych.

W trakcie realizacji inwestycji, zapewnienie pracownikom dostępu do urządzeń sanitarnych należeć będzie do wykonawcy. Zwykle realizuje się to poprzez zapewnienie odpowiedniej ilości przenośnych toalet.

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI

A. Część tekstowa:

1. Wstęp	str. 1
1.1. Cel i zakres opracowania	str. 1
1.2. Techniczne podstawy opracowania	str. 1
2. Lokalizacja i opis terenu badań	str. 2
3. Opis projektowanej inwestycji	str. 2
4. Opis przeprowadzonych badań geotechnicznych	str. 2
5. Warunki wodno - gruntowe	str. 3
5.1. Warunki gruntowe	str. 3
5.2. Warunki wodne (hydrogeologiczne)	str. 4
6. Parametry geotechniczne podłoża gruntowego	str. 6
6.1. Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego - Tabela I	str. 7
7. Geotechniczne warunki posadowienia	str. 8

B. Załączniki:

Zał. nr 1	- Wyniki analizy fizyczno – chemicznej próby wody
Zał. nr 2	- Wydzielenia geotechniczne i normowe wartości parametrów
Zał. nr 3	- Oznaczenia stosowane na przekrojach geotechnicznych

C. Część graficzna:

Rys. nr 1	- Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
Rys. nr 1A	- Plan schematów i przekrojów w skali około 1 : 500
Rys. nr 2	- Przekrój geotechniczny

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w ramach umowy zawartej pomiędzy SKANSKA S.A., a Biurem Geotechnicznym „GEOMAR”.

Podstawą opracowania jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest uściślenie – na podstawie wykonanych trzech otworów badawczych – warunków wodno - gruntowych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego przejścia dla pieszych łączącego stację metra A17 ze stacją PKP Warszawa Gdańska i Żoliborzem.

1.2. Techniczne podstawy opracowania

- 1.2.1. Mapy sytuacyjno - wysokościowe w skali 1 : 200 i 1 : 500 (sekcje 12 - 13 N₂ W₁).
- 1.2.2. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Warszawa – Zachód.
- 1.2.3. Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic. Zdzisława Sarnacka. Prace Państwowego Instytutu Geologicznego CXXXVIII. Warszawa 1992.
- 1.2.4. Archiwalny plan schematów i przekrojów w skali około 1 : 500 otrzymany z Biura Projektów Architektonicznych i Budowlanych „A i B”.
- 1.2.5. Archiwalne przekroje geotechniczne otrzymane z Biura Projektów Architektonicznych i Budowlanych „A i B”.
- 1.2.6. Projekt architektoniczno – budowlany (branża architektura – rzut poziomym -1) opracowany przez Biuro Projektów Architektonicznych i Budowlanych „A i B” w sierpniu 2009 r.
- 1.2.7. Projekt architektoniczno - budowlany (branża architektura – przekroje A-A ÷ L-L) opracowany przez Biuro Projektów Architektonicznych i Budowlanych „A i B” w sierpniu 2009 r.
- 1.2.8. Badania geotechniczne w terenie przeprowadzone w dniach 4 – 11 września 2009 r przez Biuro Geotechniczne „GEOMAR”.

1.2.9. Normy: PN-81/B-03020 i PN-B-04452:2002.

2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU BADAŃ

Dokumentowany teren obejmuje parking po zachodniej stronie budynku dworca PKP Warszawa Gdańska, stację PKP oraz południową część Zespołu Szkół Elektronicznych i Licealnych przy ul. Gen. J. Zajączka 7.

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren jest usytuowany na wysoczyźnie polodowcowej, której rzędne w miejscu wykonanych otworów badawczych wahały się w granicach 19,66 mnp0W (otwór nr 3 - Zespół Szkół Elektronicznych i Licealnych) ÷ 22,03 mnp0W (parking przy dworcu).

3. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektuje się budowę przejścia podziemnego dla pieszych łączącego stację metra A17 ze stacją PKP Warszawa Gdańska i Żoliborzem w ścianach szczelinowych posadowionych na głębokości 14,9 – 17,7 mppt, tj. na rzędnych około 5,0 – 6,0 mnp0W, a przy północnej klatce schodowej na rzędnych około 0,0 – 1,0 mnp0W.

Szerokość przejścia dla pieszych 6,0 m, a w miejscu pomieszczeń usługowo – handlowych i technicznych 9,0 – 12,6 m.

Grubość ścian szczelinowych i przejścia podziemnego 0,8 m. Grubość żelbetowej wylewanej płyty dolnej 1,0 m.

Poziom posadowienia płyty dolnej przejścia podziemnego na rzędnych 14,48 – 15,65 mnp0W, lokalnie 13,18 – 13,60 mnp0W.

Przejście dla pieszych będzie zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie stacji metra A17 i tuneli metra o średnicy 5,5 m.

4. OPIS PRZEPROWADZONYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

W ramach niniejszej dokumentacji Biuro Geotechniczne „GEOMAR”, w dniach 4 – 11 września 2009 r, przeprowadziło w terenie badania geotechniczne obejmujące wykonanie:

- 3 rurowanych otworów badawczych do głębokości 15 - 16 m
- 6 sondowań sondą cylindryczną SPT
- badań makroskopowych przewiercanych gruntów

- pomiarów nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych
- pobrania z otworu nr 2 próby wody do badań laboratoryjnych
- niwelacji technicznej wykonanych otworów badawczych w nawiązaniu do reperów założonych na zachodniej ścianie budynku stacji PKP Warszawa Gdańska o rzędnych 21,918 i 22,272 mnp0W.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (rys. nr 1). Wyniki wierceń i sondowań sondą cylindryczną SPT zestawiono w formie przekroju geotechnicznego na rys. nr 2.

Wyniki analizy fizyczno – chemicznej próby wody pobranej z otworu nr 2 dołączono do niniejszej dokumentacji (zał. nr 1).

5. WARUNKI WODNO – GRUNTOWE

5.1. Warunki gruntowe

W wykonanych otworach badawczych do głębokości 1,5 – 4,8 mppt. stwierdzono występowanie gruntów nasypowych składających się z gruzu ceglanego, piasków drobnych próchnicznych, piasków średnich próchnicznych i glin piaszczystych próchnicznych.

Stan gruntów nasypowych był luźny i średnio zagęszczony, lokalnie plastyczny.

W otworze nr 1 pod gruntami nasypowymi o miąższości 3,3 m zalegała 0,4 m warstwa twar doplastycznych ($I_L = 0,05$) ilów zaliczona do II warstwy geotechnicznej, podścielona zagęszczonymi ($I_D = 0,7$) piaskami pylastymi VII warstwy geotechnicznej. Spąg tych piasków stwierdzono w tym otworze na głębokości 7,4 mppt., tj. na rzędnej 14,65 mnp0W.

W otworze nr 2 pod warstwą nasypów o miąższości 4,8 m do głębokości 6,0 mppt., tj. do rzędnej 15,35 mnp0W występowały średnio zagęszczone ($I_D = 0,5$) piaski średnie z przewarstwieniami gliny piaszczystej zaliczone do VIIIa warstwy geotechnicznej.

W otworze nr 3 pod nasypem o grubości 1,5 m do głębokości 2,6 mppt. występowała twar doplastyczna ($I_L = 0,10$) glina piaszczysta zaliczona do III warstwy geotechnicznej. Poniżej do głębokości 8,0 mppt., tj. do rzędnej 11,65 mnp0W zalegały zagęszczone ($I_D = 0,7$) piaski średnie i drobne VIIIb i VII warstw geotechnicznych.

Pod wyżej opisanymi gruntami do głębokości 15,0 – 16,0 mppt., tj. do rzędnych 6,05 – 4,65 mnp0W zalegały:

- twardoplastyczne i półzwarne ($I_L = 0,05 - 0,00$) ility, ility pylaste i gliny pylaste zwięzłe II warstwy geotechnicznej
- lokalnie miękkoplastyczne ($I_L = 0,60$) gliny pylaste z przewarstwieniami piasków drobnych i pylastych Va warstwy geotechnicznej
- twardoplastyczne ($I_L = 0,10 - 0,15$) gliny pylaste Vb warstwy geotechnicznej
- półzwarne ($I_L = 0,00$) pyły i pyły piaszczyste VI warstwy geotechnicznej
- zagęszczone ($I_D = 0,7$) piaski pylaste VII warstwy geotechnicznej.

Uwzględniając dane archiwalne (wg 157 + 40, 157 + 53 i 157 + 65) pomiędzy otworami 1 i 2 wprowadzono na przekroju geotechnicznym warstwę III obejmującą twardoplastyczne gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich.

5.2. Warunki wodne (hydrogeologiczne)

W wykonanych otworach badawczych, w obrębie piasków pylastych, drobnych i średnich, stwierdzono występowanie przypowierzchniowej wody gruntowej o swobodnym lub lekko napiętym zwierciadle. Stabilizowała się ona na następujących głębokościach i odpowiadającym im rzędnych:

- otwór nr 1 - 3,44 mppt. (18,59 mnp0W)
- otwór nr 2 - 5,88 mppt. (15,47 mnp0W)
- otwór nr 3 - 5,20 mppt. (14,46 mnp0W).

Ponadto w piaskach pylastych występujących w obrębie zastoiskowych sedymentów II warstwy geotechnicznej, jak również w obrębie piaszczystych przewarstwień zastoiskowych glin pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych stwierdzono wody gruntowe pod ciśnieniem piezometrycznym, które stabilizowały się na różnych rzędnych (13,37 – 17,47 mnp0W).

Z analizy materiałów archiwalnych (p. 1.2.5, rys. nr 1A) wynika, że w sąsiedztwie wykonanych otworów badawczych ustabilizowane zwierciadło przypowierzchniowych wód gruntowych stabilizowało się na następujących głębokościach i odpowiadającym im rzędnych:

- przekrój 157 + 16 - 5,85 mppt. (16,19 mnp0W) - 06. 1976 r
- przekrój 157 + 40 - 4,60 mppt. (17,08 mnp0W) - 04. 1988 r
- przekrój 157 + 53 - 7,3 mppt. (14,35 mnp0W) - 04. 1988 r

- przekrój 157 + 65 - 7,3 mppt. (14,35 mnp0W) - 04. 1988 r
- przekrój 158 + 05 - 5,75 mppt. (15,74 mnp0W) - 06. 1989 r
- przekrój 158 + 70 - 4,0 mppt. (15,59 mnp0W) - 09. 1986 r.

Z wyżej podanych rzędnych ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej o swobodnym lub lekko napiętym zwierciadle w okresie 06. 1976 - 04. 1988 r można stwierdzić, że wahała się ona w zakresie 17,08 – 14,35 mnp0W i nie stanowiła jednej warstwy wodonośnej. W otworze nr 1 usytuowanym w odległości około 8,5 m od zachodniej ściany szczelinowej stacji metra A17 woda gruntowa uległa wyraźnemu podpiętrzeniu.

W otworze nr 3 poziom wody gruntowej uległ obniżeniu o 1,13 m w stosunku do poziomu wody gruntowej z 09. 1986 r (przekrój 158 + 70).

Należy sądzić, że wody gruntowe stwierdzone w obrębie piasków pylastych i drobnych w otworach nr 1 i 3 nie wykazują więzi hydraulicznej ponieważ rozdziela je glina piaszczysta III warstwy geotechnicznej i wypiętrzenie zastoiskowych glin pylastych i pyłów piaszczystych (otwór nr 2).

Należy sądzić, że na dokumentowanym terenie po budowie metra spływ przypowierzchniowej wody gruntowej odbywa się w kierunku zbliżonym do północnego, tzn. zgodnym z biegiem koryta rzeki Wisły.

5.2.1. Stwierdzony w okresie badań poziom przypowierzchniowej wody gruntowej można uznać za stan niższy do średniego.

5.2.2. Z analizy fizyczno – chemicznej próby wody pobranej z otworu nr 2 (zał. nr 1) wynika, że badana woda zgodnie z normą PN-72/C-04609 wykazuje zwiększone właściwości korozyjne w stosunku do żeliwa i stali.

Wg normy PN-EN 206-1:2003 (tablica 2) badana woda nie jest agresywna w stosunku do betonu.

5.2.3. Do celów odwodnieniowych proponuje się przyjęcie następujących współczynników filtracji „k”:

- piaski pylaste - około 2 m/dobę
- piaski drobne - około 4 m/dobę
- piaski średnie - około 15 m/dobę.

6. PARAMETRY GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Geotechniczną ocenę podłoża gruntowego przeprowadzono poprzez wydzielenie, zgodnie z normą PN-81/B-03020, warstw geotechnicznych. Podstawą do wydzieleni była geneza, rodzaj i stan gruntów.

Do określenia uogólnionych wartości parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego przyjęto metodę „B” z wykorzystaniem wydzieleni geotechnicznych i normowych wartości parametrów gruntów występujących w rejonie I linii metra (zał. nr 2), normy PN-81/B-03020 i Zarysu geotechniki. Z. Wilun.

Do określenia stopnia plastyczności gruntów zastoiskowych z okresu zlodowacenia Odry wykorzystano wykonane sondowania sondą cylindryczną SPT.

Utwory morenowe III warstwy geotechnicznej pochodzą z okresu zlodowacenia Warty. Natomiast utwory zastoiskowe i wodnolodowcowe II, V – VIII warstw geotechnicznych należy wiązać z sedymentacją w okresie zlodowacenia Odry.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego podano w tabeli I na str. nr 7 (p. 6.1).

Przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych, omówionych w p. 5.1, przedstawiono na przekroju geotechnicznym (rys. nr 2). W interpretacji przebiegu warstw geotechnicznych pomiędzy otworami 1 – 2 wykorzystano archiwalne przekroje geotechniczne 157 + 40, 157 + 53 i 157 + 65 (p. 1.2.5, rys. nr 1A).

6.1. Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego

TABELA I

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny – geneza	Symbol geologicznej konsolidacji	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$ ($^\circ$)	Spójność $c_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł ogóln. odkształcenia $E_o^{(n)}$ (MPa)	Uwagi
II	Iły, ily pylaste, gliny pylaste zwięzłe – zastoiskowe	D	-	0,05 – 0,00	2,10	14,0	40,0	21,0	1/ 5/ 2/
III	Gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich – lodowcowe	B	-	0,10 – 0,20	2,20	19,0	25,0	30,0	1/ 5/ 3/
Va	Gliny pylaste z przewarstwieniem piasków drobnych i pylastych – zastoiskowe	B	-	0,60	1,90	10,0	15,0	11,0	1/ 3/
Vb	Gliny pylaste – zastoiskowe	B	-	0,10 – 0,15	2,10	18,0	25,0	25,0	1/ 3/ 2/ 5/
VI	Pyły i pyły piaszczyste – zastoiskowe	B	-	0,00	2,07	21,0	17,0	32,0	1/ 3/ 2/ 5/
VII	Piaski pylaste i drobne – zastoiskowe i wodnolodowcowe	-	0,7	-	1,85 – 2,00	33,0	-	50,0	1/ 4/ 3/ 5/
VIIIa	Piaski średnie z przewarstwieniem glin piaszczystych – wodnolodowcowe	-	0,5	-	1,85 – 2,00	33,0	-	50,0	1/ 4/ 3/
VIIIb	Piaski średnie – wodnolodowcowe	-	0,7	-	1,90 – 2,05	36,0	-	70,0	1/ 4/ 3/ 5/

UWAGI:

1/ $\gamma_m = 1,00 \pm 0,10$

2/ grunty mało wilgotne

3/ grunty wilgotne

4/ grunty nawodnione ($\rho' = \rho - \rho_w$)

5/ Wg wydzielen geotechnicznych i normowych wartości parametrów geotechnicznych gruntów występujących w rejonie I linii metra w Warszawie - zał. nr 2

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

7.1. Wzdłuż przebiegu podziemnego przejścia dla pieszych łączącego stację metra A17 ze stacją PKP Warszawa Gdańska i Żoliborzem występują złożone warunki geotechniczne dla posadowienia dolnej płyty fundamentowej.

7.2. Bezpośrednio poniżej konstrukcyjnego poziomu posadowienia dolnej płyty fundamentowej przyjętego na rzędnych 14,48 – 14,70 mnp0W będą zalegały:

- nawodnione, zagęszczone ($I_D = 0,7$) piaski pylaste i drobne VII warstwy geotechnicznej
- lokalnie (rejon otworu nr 2), miękkoplastyczne ($I_L = 0,60$) gliny pylaste z przewarstwieniami nawodnionych piasków pylastych i drobnych Va warstwy geotechnicznej
- twardoplastyczne ($I_L = 0,15 - 0,20$) gliny piaszczyste III warstwy geotechnicznej
- półzwarte ($I_L = 0,00$) ily z przewarstwieniami pyłów II warstwy geotechnicznej
- półzwarte ($I_L = 0,00$) pyły piaszczyste z przewarstwieniami nawodnionych piasków pylastych VI warstwy geotechnicznej.

Ponadto należy się spodziewać zalegania luźnych gruntów nasypowych.

7.3. W okresie wykonywania badań swobodne, lub lekko napięte, zwierciadło przypowierzchniowej wody gruntowej stwierdzono w obrębie piasków pylastych, drobnych i średnich na następujących głębokościach i odpowiadającym im rzędnych:

- otwór nr 1 - 3,44 mppt. (18,59 mnp0W)
- otwór nr 2 - 5,88 mppt. (15,47 mnp0W)
- otwór nr 3 - 5,20 mppt. (14,46 mnp0W).

W rejonie otworu nr 1 przypowierzchniowa woda gruntowa została podpiętrzona przez zachodnią ścianę szczelinową stacji metra A17 przebiegającą w odległości około 8,5 m od tego otworu.

7.4. Stwierdzony w okresie badań poziom przypowierzchniowych wód gruntowych można uznać za stan niższy od średniego.

7.5. Spąg nawodnionych piasków pylastych, drobnych i średnich stwierdzono na następujących rzędnych:


- otwór nr 1 - 14,65 mnp0W (7,4 mppt.)
- otwór nr 2 - 15,35 mnp0W (6,0 mppt.)

- otwór nr 3 - 11,65 mnp0W (8,0 mppt.).
- 7.6. Wykonanie ścian szczelinowych do rzędnych około 5,0 – 6,0 mnp0W, a przy północnym wyjściu do rzędnych około 0,0 – 1,0 mnp0W, praktycznie odetnie napływ przypowierzchniowej wody gruntowej.
- 7.7. Obniżenie zwierciadła przypowierzchniowej wody gruntowej pomiędzy wykonanymi ścianami szczelinowymi należy przewidzieć na całym przebiegu podziemnego przejścia dla pieszych.
Przy wyjściu północnym od strony Żoliborza spód dolnej płyty fundamentowej będzie lokalnie obniżony do rzędnych 13,18 – 13,60 mnp0W.
- 7.8. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić za pomocą igłofiltrów wspomaganym odwodnieniem powierzchniowym.
Wartości współczynników filtracji „k” dla piasków pylastych, drobnych i średnich podano w p. 5.2.3 na str. nr 5.
- 7.9. Z analizy fizyczno – chemicznej próby wody pobranej z otworu nr 2 (zał. nr 1, p. 5.2.2) wynika, że badana woda wykazuje zwiększone własności korozyjne w stosunku do żeliwa i stali oraz nie jest agresywna w stosunku do betonu.
- 7.10. Na czas wykonywania wykopów w obrębie ścian szczelinowych należy przewidzieć nadzór geotechniczny, do obowiązków którego będzie należało stwierdzenie rodzaju i stanu gruntów zalegających bezpośrednio poniżej konstrukcyjnego poziomu posadowienia dolnej płyty fundamentowej.
Wszystkie grunty nasypowe, jak również plastyczne i miękkoplastyczne (otwór nr 2) grunty spoiste powinny być usunięte i zastąpione warstwą betonu podkładowego.
- 7.11. Zwraca się uwagę, że w ramach niniejszej dokumentacji geotechnicznej wykonano trzy sprawdzające otwory badawcze, a lokalizacja otworów wiertniczych w archiwalnych przekrojach geotechnicznych (p. 1.2.5, rys. nr 1A) została określona z dużym przybliżeniem. Z analizy tych przekrojów geotechnicznych wynika, że na dokumentowanym terenie występują złożone warunki wodno – gruntowe przejawiające się dużą zmiennością genetyczną i litologiczną podłoża gruntowego.
- 7.12. Z treścią niniejszej dokumentacji powinni zapoznać się autorzy projektu architektoniczno – budowlanego, jak również wykonawcy ścian szczelinowych, robót odwodnieniowych i fundamentowych.

Opracował:



mgr Wojciech Marczukajtis
upr. geolog. nr 070518

	Laboratorium Badawcze	Zał. nr 1
	Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39 Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153	
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ z dnia 16.09.2009r.		strona 1/1

Nazwa i adres Klienta: GEOMAR

Miejsce poboru próbki do badania: Dworzec Gdański Warszawa

Data pobrania: 10.09.2009r.

Rodzaj badania: Korozyjność do betonu, żeliwa i stali

Rodzaj próbki: woda podziemna otw. 2 gł. 5,88 m

WYNIKI BADAŃ

Oznaczenia	J.m.	Wyniki	Norma
			Procedura badawcza
Temperatura	°C	21,8	PN-EN 25814 : 1999
Odczyn	-	6,82	PN-90/C-04540.01
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /l	940	PN-ISO 6059 : 1999
Twardość wapniowa	mval/l	12,9	PN-ISO 6059 : 1999
Zasadowość ogólna	mmol/l	9,95	PN-EN ISO 9963-1: 2001+Ap1:2004 p.8.2
Wapń (Ca)	mg/l	258,1	PN-ISO 6058:1999
Magnez (Mg)	mg/l	71,93	PN-C/04554 -4 : 1999 Zał. A
Chlorki(Cl)	mg/l	212	PN-ISO 9297:1994
Jon amonowy (NH ₄)	mg/l	1,15	PN-C-04576-4:1994 + IGLB-08 :wyd.2 z dn. 03.09.2003
Siarczany (SO ₄)	mg/l	108	PGLB-10 : 10.06.2003
Dwutlenek węgla agresywny(CO ₂)	mg/l	0,0	PGLB – 05 : 03.09.2003
Sucha pozostałość	mg/l	1465	PGLB – 01 : 05.09.2003
Przewodność elektr. wł. 25°C	µS/cm	1953	PN-EN 27888:1999
Utlonialność (O ₂)	mg/l	4,1	PGLB-14 : 19.08.2003
Tlen rozpuszczony(O ₂)	mg/l	3,08	PN-EN 25814 :1999
Indeks nasycenia	-	(0,32)	PN-72/C-04609

Orzeczenie

Na podstawie normy PN-72/ C-04609 stwierdza się, że badana woda wykazuje zwiększone własności korozyjne w stosunku do żeliwa i stali.

Ocena agresji chemicznej wody gruntowej w stosunku do betonu wg . normy PN-EN 206-1:2003 (Tablica 2) :
 Klasa ekspozycji: woda nieagresywna

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanej próby.

Sprawozdanie z badań, bez pisemnej zgody Laboratorium, nie może być powielane inaczej niż w całości.

LABORATORIUM WÓD

 inż. Anna Dublenko

3.1.4. PARAMETRY GRUNTOWE

Wydzielenia geotechniczne i normowe wartości parametrów
Wydział Geotechniki i Budownictwa
ul. Górczyńskiego 8, 00-000 Warszawa

Wydzielenia geotechniczne i normowe wartości parametrów

Grupa	Warstwa klasyfikacyjna	Wydzielenia genetyczne				Parametry fizyczne												Cechy mechaniczne gruntów													
						podstawowe			dodatkowe									opór gruntu na ścianę					stan naprężenia i odkształcenia					C _{Wiskiera}			
						Rodzaj gruntu w przewarstwieniu	Symbol	Geneza	Wiek	OCR	I _L +w _X [D VII-X]	$\frac{\gamma}{\gamma_{sat}}$ [kN/m ³]	k _{f0} [składowe]	w _n [%]	μ	ν	n [H]	e [H]	γ_s [kN/m ³]	γ_{sr} nad wodą [kN/m ³]	γ_{sr} pod wodą [kN/m ³]	parametry uogólnione				stan naprężenia i odkształcenia					
																						ϕ	C ₍₁₀₎	ϕ'	C'	E ₀	E		K ₀	E ₀	C _(m)
[°]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[H]	[MPa]	[MN/m ²]	[H]																						
grunty spoiste	I GRUNTY ILASTE	PI	Osady jeziorne	frakcje z gliną	1,2+1,5	0,10-0,20	20	0,00	27	0,2	0,43	0,43	0,75	2,74	19,84	10,03	9	45	16	25	19	24	0,75	28	9	0,67	1,10				
					1,5+2,0	0,05-0,15	20,5	0,00	25	0,4	0,44	0,41	0,69	2,74	20,19	10,38	11	50	17	30	23	26	0,80	31	10	0,69	1,35				
	III GRUNTY PIASKOWE	Qg ₃	Osady morenowe	złożone werty	1,3	0-0,2	22	0,00	15	0,30	0,39	0,28	0,4	2,68	22,04	12,23	19	25	26	10	30	40	0,65	45	15	0,57	1,68				
	V GRUNTY GLINIASTE	Ql ₂	Osady zasłotkowe	złożone werty	1,2	0,1-0,2	21	0,00	20	0,29	0,40	0,35	0,54	2,68	20,85	11,04	18	25	24	12	25	30	0,67	36	12	0,61	1,41				
grunty sypkie	VI GRUNTY PYLISTE	Ql ₂	Osady zasłotkowe	złożone werty	1,2	0,1-0,2	20,7	0,01	19	0,29	0,38	0,36	0,56	2,67	20,62	10,81	21	17	26	8	32	42	0,61	48	16	0,58	1,76				
	VII PIASKI DROBNE I PYLISTE	Ql ₂	Osady zasłotkowe	złożone werty	OC≅NC	0,7-0,8	19/20,3	4-2	16/23	0,28	0,31	0,37	0,58	2,66	20,39	10,58	33	4	34	0	50	65	0,44	75	25	0,45	2,80				
	VIII PIASKI ŚREDNIE I GRUBSZE	Ql ₃ Ql ₂	Osady piaszczyste	złożone werty	~NC	0,6-0,8	19/20,7	30-20	10/20	0,28	0,36	0,35	0,54	2,65	20,66	10,85	36	0	36	0	70	85	0,4	105	35	0,4	3,79				

OZNACZENIA STOSOWANE NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH I METRYKACH OTWORÓW

Załącznik nr 3

Rodzaje gruntów:

	nN - nasyp niebudowlany
	H - humus
	Ph - piasek z humusem
	P - piasek różnoziarnisty
	Pd - piasek drobny
	Ps - piasek średni
	Pr - piasek gruby
	Pll - pył piaszczysty
	Plp - pył piaszczysty
	Pl - pył
	Pg - piasek gliniasty
	G - glina
	Gll - glina pylasta
	Gp - glina piaszczysta
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła
	Gllz - glina pylasta zwięzła
	Gz - glina zwięzła
	Z - żwir
	Zg - żwir gliniasty
	Po - pospółka
	Pog - pospółka gliniasta
	J - il
	Jp - il piaszczysty
	Jll - il pylasty
	T - torf
	NmT - namuł torfiasty
	Nm - namuł
	Gllh - glina pylasta próchnicza
	Pdh - piasek drobny próchniczny
	Plh - pył próchniczny
	KO - otoczaki
	KW - wietrzelina
	cz.org. - części organiczne (h)
	Gy - gytia (grunt organiczny)

Stany gruntów:

Jb	∴	ln - luźny
	⊙	szg - średniozagęszczony
Jl	⊙	zg - zagęszczony
	●	pt - płynny
Jl	●	mpl - miękkoplastyczny
	●	pl - plastyczny
Jl	●	tpl - twardoplastyczny
	○	pzw - półzwały
Jl	⊕	zw - zwarty

Inne:

	- poziom wody nawiercony
	- poziom wody ustalony
	- poz. wody naw pod ciśnieni
	- ścieżka wody
	- ...bliski...
	- ...przechodzi w...
	- ...przewarstwiony...
	- ...z domieszką...
	- ilość wałeczkowań gruntu
	- sondowanie sondą cylindryczną SPT
	- sondowanie sondą cylindryczną SPT
	naw. - nawodniony
	m. - mokry
	w. - wilgotny
	mw. - mało wilgotny

Barwy

ż.	- żółty	rdz.	- rdzawy
br.	- brązowy	j.	- jasny
sz.	- szary	c.	- ciemny
brn.	- brązowy	beż.	- beżowy



0,6
150 240
Hw gł.sz.21,06
Ha gł.sz.99,11
Km 10,450

Odcinek III

Odcinek II

Odcinek I

Odcinek IV

Odcinek I

LEGENDA:

1-3
● Lokalizacja wykonanego otworu badawczego

Nieaktualna wersja przejścia podziemnego dla pieszych

Legenda	
Perony istniejące	Perony projektowane
Szwy robocze	Układ torów do rozbioru
Dylatacje	Układ torów projektowanych
Etapy robót	Układ torów w perspektywie
Przekroje geotechniczne	Układ torów BKD w perspektywie
Zarys konstr. przejścia	Granica terenu budowy
Zarys konstr. stacji metra	