



Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna

ul. Spacerowa 75, 85-386 BYDGOSZCZ

tel. 602 309 882 lub 602 294 777 (052) 551-16-30 Fax. (052) 551-16-29

e-mail: mkkumor@set.net.pl; lukasz.kumor@engeo.com.pl

(090573020) NIP 967-003-17-63

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH WRAZ Z RAPORTEM SOZOTECHNICZNYM

ROZBIÓRKA BYŁEGO SZTUCZNEGO LODOWISKA **TORBYD**

przy ul. Ogińskiego
w **Bydgoszcy**

Zlecający:

„ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszcy

ul. Śniadeckich 1

85-011 Bydgoszcz

Umowa nr 71/N/ZRI/2014 z dnia 30 września 2014 roku

OPRACOWANIE:	Dr inż. Łukasz Kumor Mgr inż. Ewelina Wierzycka - Balcerak Inż. Michał Zalesiński Inż. Monika Galant Tech. Michał Karolczak	
WERYFIKACJA:	Dr hab. inż. Maciej Kordian Kumor UPRAWNIENIA: - CUG nr 070929- certyfikat PKG nr 051	

Bydgoszcz, listopad 2014 rok.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres badań	3
1.3. Położenie i charakterystyka terenu inwestycji	4
1.4. Charakterystyka sozotechniczna terenu nieruchomości	5
1.5. Materiały wykorzystane w opracowaniu	6
2. BADANIA GEOTECHNICZNE PODŁOŻA OBIEKTÓW	7
2.1. Wyniki rozpoznania geotechnicznego	7
2.2. Prace geotechniczne	8
2.2. Budowa geologiczna	9
2.3. Warunki hydrogeologiczne	11
3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA	11
4. ODKRYWKI FUNDAMENTÓW OBIEKTÓW	13
5. WYNIKI BADAŃ SOZOTECHNICZNYCH	22
5.1 Działania środowiskowe i wytyczne rozbiórki obiektów na terenie nieruchomości	22
5.2 Charakterystyka sozologiczno-urbanistyczna	22
5.3 Określenie kryterium zanieczyszczenia gleby lub ziemi	24
5.4 Program badań jakości gleby i ziemi	24
5.4.1. Ustalenia wartości dopuszczalnych – etap I	24
5.4.2. Przeprowadzenie pomiarów wstępnych – etap II	25
5.5 Kryteria jakości gleby i ziemi	26
6. WYNIKI BADAŃ STANU SKAŻENIA GRUNTÓW	27
6.1. Wykonane badania laboratoryjne	27
6.2. Stężenia substancji ustalonych w gruncie	28
6.3. Analiza wyników stężeń w odniesieniu do kryterium jakości gleby i ziemi	35
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE	35
<i>Spis załączników części graficznej</i>	37

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Bezpośrednie zlecenie od „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy. Umowa nr 71/N/ZRI/2014 z dnia 30 września 2014 roku.
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. , Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).
- Rozporządzenie Ministra z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku).
- Dostarczone przez Zlecającego materiały archiwalne, w tym mapy sytuacyjno-wysokościowe przedsięwzięcia, dokumentacje geologiczne, raporty, dzienniki i inne.
- Wyniki bezpośrednich badań warunków hydrogeologicznych, opinie i ekspertyzy.
- Odpowiednie normy z zakresu geologii i monitoringu środowiska.
- Wyniki badań chemicznych stanu skażenia gruntu wykonane przez *Laboratorium SGS Eko-Projekt Sp. z o.o.* z siedzibą przy ul. Cieszyńskiej 52A, 43-200 Pszczyna, **Akredytacja PCA Nr AB 1232**.
- Stan techniczno-użytkowy nieruchomości gruntowej.
- Opis i stan techniczny budynków.
- Stan techniczny nieruchomości zabudowanej wpisanej do KW: 3602, 7683, 8879, 12120, 24349, 812, 12246 i 813 przy ul. Ogińskiego, Moniuszki, Chopina w Bydgoszczy, stanowiący własność gminy Bydgoszcz, w celu: przejęcia w zarząd i administrację przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy z dniem 01 lipca 2004 r., Bydgoszcz, dnia 20 lipca 2004 r.
- Protokół z zakończenia prac związanych z wypompowaniem amoniaku, Bydgoszcz, dnia 14 grudnia 2004 r.

1.2. Cel i zakres badań

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie Raportu o stanie środowiska gruntowego, faza - przed rozbiórką obiektów, zlokalizowanych w kwartale ulic: Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy - w odniesieniu do *Rozporządzenia M. Ś. (Dz. U. 02.165.1359)*, - **etap** - badania szczegółowe w celu określenia stężeń substancji gleby lub ziemi.

Opracowanie stanowi Raport sozotechniczny. Zawiera omówienie wyników badań warunków gruntowo-wodnych stanowiących zasadniczy kompleks podłoża budowlanego.

Raport podsumowano i podano wnioski końcowe z zasadniczym akcentem na stopień skażenia gruntu w podłożu pod przeznaczonymi do usunięcia obiektami, po byłym obiekcie sztucznego lodowiska TORBYD, położonym przy ul. Ogińskiego w Bydgoszczy. Pompowanie amoniaku zakończono w 2014 roku w grudniu.

Od lipca 2014 roku teren po byłym lodowisku sztucznym przejęty został w zarząd i administrację przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy z dniem 01 lipca 2004 r., Bydgoszcz.

Zakres opracowania obejmuje:

- Przedstawienie informacji o lokalizacji działki budowlanej,
- Charakterystykę środowiska terenu,
- Charakterystykę zagospodarowania działki,
- Obowiązujące standardy jakości gleby i jakości ziemi,
- Wyniki badań stanu skażenia,
- Wnioski podsumowujące wyniki badań stanu skażenia,
- Wniosek odnośnie do wymaganych standardów i działań określający jakość gleby i ziemi,

Celem niniejszego Raportu sozotechnicznego jest udokumentowanie i przedstawienie wyników badania stanu skażenia gruntów podłoża w fazie: przed rozbiórką obiektów, znajdujących się na terenie nieruchomości, oraz budowlanej charakterystyki gruntu podłoża geotechnicznego.

1.3. Położenie i charakterystyka terenu inwestycji

Przeznaczone do rozbiórki obiekty zlokalizowane są na terenie Miasta Bydgoszcz w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina, rys. 1.

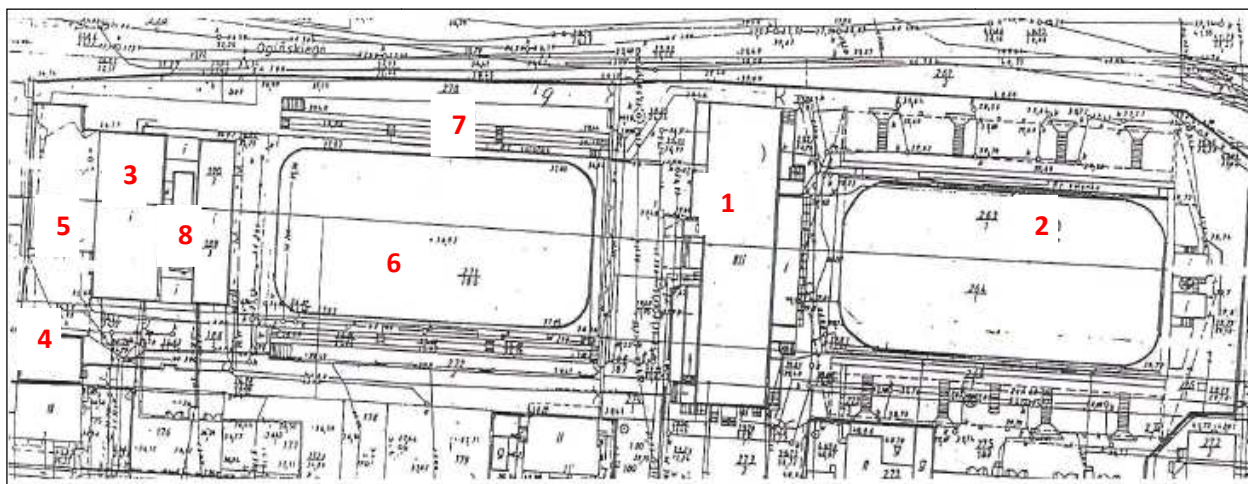


Rys. 1. Lokalizacja działki na terenie miasta Bydgoszcz.

W części północnej obszaru, rys. 2, usytuowana jest wyłączona (od kilkunastu lat) z eksploatacji hala krytego sztucznego lodowiska. Od strony południowej hali lodowiska na osi wschód-zachód znajduje się trzykondygnacyjny budynek hotelowy, aktualnie

nieużytkowany. Poniżej budynku hotelowego, w części południowej działki, jest otwarta płyta betonowa lodowiska, obecnie użytkowana jako parking. Ponadto na terenie południowej części działki usytuowany jest obiekt maszynowni ziębniczej z warsztatami, z którego wychodzą podziemne sieci technologiczne dla hali lodowiska. Obiekt jest częściowo wykorzystywany jako mały warsztat naprawy samochodów osobowych.

W obecnej fazie inwestycja przeznaczona jest do zupełnej rozbiórki wszystkich nadziemnych, podziemnych konstrukcji i sieci znajdujących się na działce. Obiekty znajdujące się na wymienionych działkach do rozbiórki przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Zagospodarowanie aktualne terenu nieruchomości.

1. Budynek hotelowy
2. Hala lodowiska
3. Maszynownia ziębnicza
4. Garaż murowany
5. Wiata stalowa
6. Płyta betonowa-otwarta
7. Trybuny-otwarte
8. Część technologiczna chłodni

1.4. Charakterystyka sozotechniczna terenu nieruchomości

Przy rozbiórce obiektów znajdujących się na terenie nieruchomości, zgodnie z zaleceniami zawartymi w ocenie oddziaływania na środowisko przedmiotowej inwestycji, należy przeprowadzić etapowe badania i ustalenie tzw. „stanu zerowego” chemizmu gruntów. Analizy próbek gruntów należy wykonać w zakresie oznaczenia zawartości związków ropopochodnych (suma węglowodorów) oraz metali ciężkich.

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku), określa się standardy jakości gleby lub ziemi, z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej, dla następujących grup rodzajów gruntów:

1) grupa A:

a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy - Prawo wodne,

b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska - dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, z zastrzeżeniem pkt. 2 i 3;

2) grupa B - grunty zaliczone do **użytków rolnych** z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także **grunty zabudowane i zurbanizowane** z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych;

3) grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

Biorąc pod uwagę wyniki rozpoznania hydrogeologicznego z listopada 2014 roku oraz stan obecnego zainwestowania a także przewidywaną zurbanizowaną formę zagospodarowania, analizowaną nieruchomość zlokalizowaną w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy należy zaliczyć do **grupy B** - grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w Rozporządzeniu (1), przewiduje się następujące rozpoznanie:

- listę spodziewanych możliwych substancji w glebie,
- określenie głębokości wykopów wykonanych posadowień obiektów budowlanych,
- określenie rodzaju gruntu naturalnego podłoża wykopu budowlanego.

Próbki gruntów do badań chemicznych należy pobrać, wg danych z rozpoznania geotechnicznego, z podłoża nieruchomości, z głębokości ok. 0, 20 m, i z 2,80 m p.p.t.

1.5. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku).
2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. , Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).
3. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia Podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
6. PN/B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
7. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
8. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów.
9. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
10. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
11. PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
12. PN-EN 1997-1:2008, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 : zasady ogólne,
13. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
14. PN-EN 1990:2002. Podstawy projektowania Konstrukcji

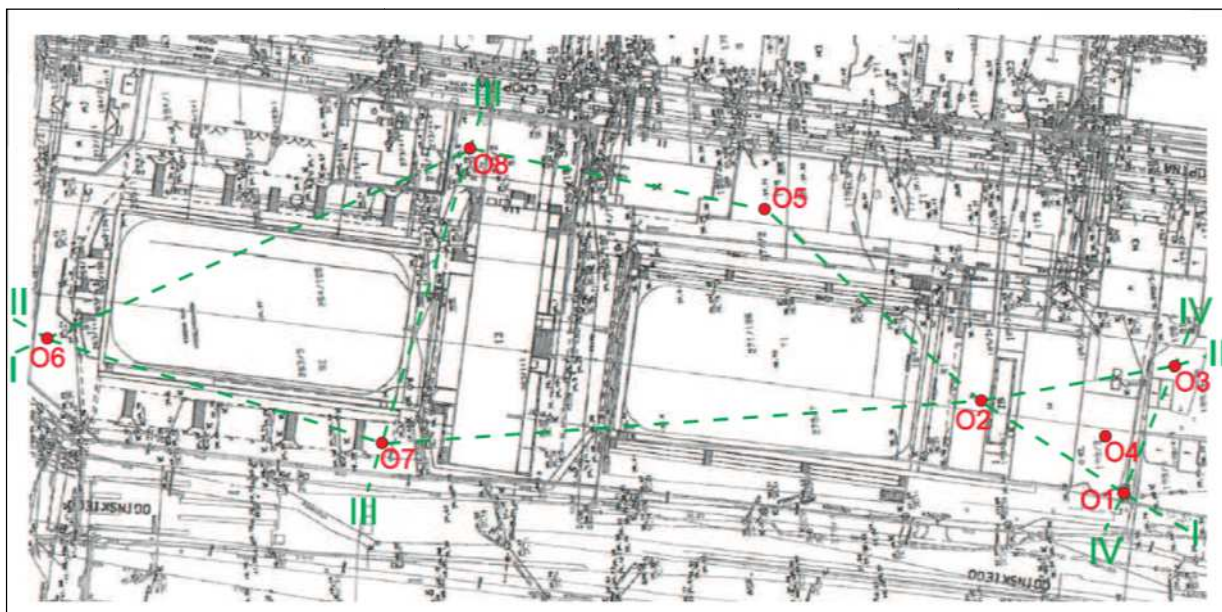
15. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
16. Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-1:2008/Ap2, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 : zasady ogólne,
17. Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego do projektu budowy obiektów biurowych z garażami, przy ul. Moniuszki w Bydgoszczy, opracowana przez M.K.Kumor, Pracowania Inżynieryjno-Geologiczna Bydgoszcz, 2012 r.
18. Instrukcja ITB nr 303. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa. Warszawa 1990.
19. Posadowienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 304/91.
20. Instrukcja ITB nr 296. Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych. Warszawa 1990.
21. Przeglądowa Mapa Geologiczno-inżynierska Polski arkusz Bydgoszcz, skala 1:300000.
22. Kumor M. K., Charakterystyczne parametry geotechniczne serii poznańskiej rejonu Bydgoszczy. [w:] Geologiczno-inżynierskie problemy serii poznańskiej, Acta Universitatis Wratislaviensis, No 1354, Prace Geologiczno-Mineralogiczne XXVI. Wrocław 1992, 67-90.
23. Niedzielski A., Kumor M.K.: Geotechniczne problemy posadowień na gruntach ekspansywnych w Polsce, XV Krajowa Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej Bydgoszcz 2009.
24. Przysański J., i zespół, Wytyczne projektowania posadowień fundamentów na gruntach ekspansywnych, Zeszyt Politechniki Poznańskiej Rozprawy 224, Poznań 1991.

2. BADANIA GEOTECHNICZNE PODŁOŻA OBIEKTÓW

2.1. Wyniki rozpoznania geotechnicznego

Badania geotechniczne podłoża gruntowego do planowanej rozbiórki, określono na podstawie instrukcji ITB nr 233, 303 oraz przewidywanego zakresu prac budowlanych zgodnie z wytycznymi techniczno - projektowymi dostarczonymi przez Zleceniodawcę, w nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. , Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).

W analizowanym przypadku rozpoznanie sozotechniczne i geotechniczne podłoża budowlanego nie jest związane z wykonywaniem robót geologicznych w rozumieniu Prawa geologicznego i górniczego.



Rys. 3. Lokalizacja miejsc badań z liniami przekrojów geotechnicznych.

Wykonano 8 otworów geotechnicznych do głębokości maksymalnej 5,0 m p.p.t., w celu ustalenia rodzaju i właściwości fizyko-chemicznych warstw budujących podłoże, poziomu wód gruntowych i ich rodzaju. Ustalenia i wytyczne zawarte w dostarczonych materiałach oraz Rozporządzeniu (1), zostały przyjęte jako podstawa do wykonania niezbędnych prac i badań geotechnicznych, których wyniki zawiera niniejsze opracowanie.

Prace polowe wykonano w dniach od 02 października do 14 listopada 2014 roku. Obejmowały one wykonanie:

- otworów geotechnicznych i sondowań,
- badań makroskopowych gruntów,
- pobieranie próbek gruntów do sozotechnicznych i geotechnicznych badań laboratoryjnych,
- wykonanie odkrywki fundamentu,
- ustalenie właściwości gruntów zasypki i podłoża fundamentów.

2.2. Prace geotechniczne

Na terenie badań wykonano 7 otworów geotechnicznych, lekką sondą pionową typu LWP16 na sucho o średnicy końcówki sondy $D = 130$ mm oraz jeden otwór sprzętem ręcznym o średnicy końcówki $D = 100$ mm. Badania podłoża wykonano do głębokości maksymalnej - 5,0 m poniżej istniejącego poziomu terenu, tj. do głębokości $z = 3,0$ m. Sondowania geotechniczne wykonano po uprzednim rozkuciu warstwy betonu.

Pobrane w terenie próbki gruntów poddano kontrolnym badaniom makroskopowym i przeznaczono je do badań laboratoryjnych. Wyniki sondowań i rozpoznania geotechnicznego przedstawiono w części graficznej dokumentacji.

a) Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych geotechnicznych prac polowych pobrano 24 próbki gruntów niespoistych i spoistych. Wybrane reprezentatywne próbki poddano szczegółowym badaniom w laboratorium geotechnicznym.

c) Prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do sytuacji w terenie, mapy sytuacyjno - wysokościowej oraz przyjętego reperu roboczego, *studnia kanalizacji płyty*.

Badania laboratoryjne:

Próbki gruntu

Pobrane w terenie próbki gruntu poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów, zostały zbadane w laboratorium geotechnicznym.

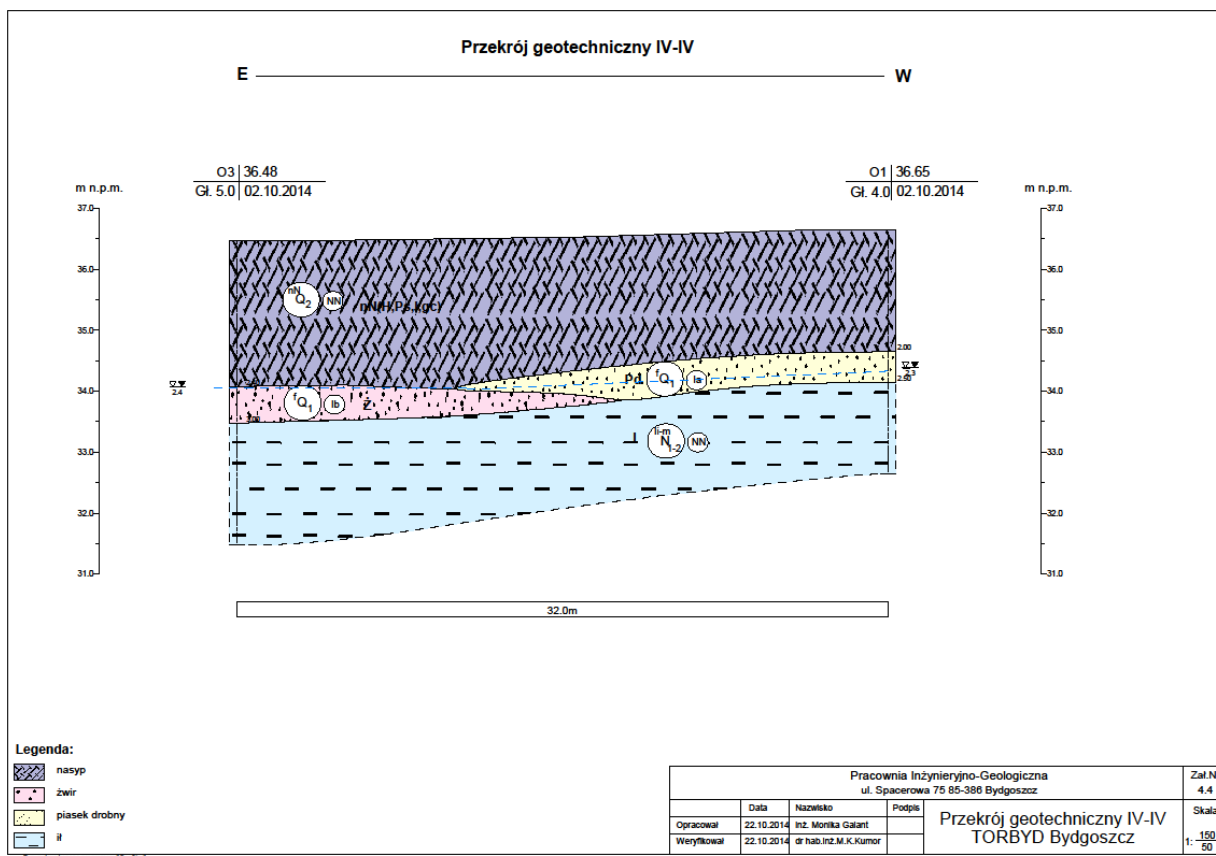
Wykonano następujące oznaczenia:

- wilgotności naturalnej - 10 oznaczeń,
- analizę składu granulometrycznego – 2 oznaczenia,
- współczynnik filtracji – 1 oznaczenie,
- granica płynności (3 oznaczenia),
- granica plastyczności (3 oznaczenia).

Badania przeprowadzono zgodnie z wymogami normy (5) i instrukcjami obowiązującymi wykonawczymi w laboratorium mechaniki gruntów Katedry Geotechniki Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska w Bydgoszczy. Zbiorcze zestawienie wyników badań polowych i laboratoryjnych załączono do egzemplarza archiwalnego, będącego w posiadaniu Pracowni Inżynierijno- Geologicznej tzn. autorów niniejszego opracowania.

2.2. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża gruntowego rozpoznano na podstawie materiałów archiwalnych i z danych uzyskanych przy pomocy wykonanych otworów geotechnicznych do głębokości – 5,0 m p.p.t., oraz posiadanych własnych danych geologicznych tej części miasta Bydgoszcz. Stwierdzono w podłożu zaleganie utworów czwartorzędowych i neogeńskich. Utwory czwartorzędowe są pochodzenia holocenińskiego i plejstocenińskiego, rys. 4. Neogen zbudowany jest z iłów serii poznańskiej Mio-plioceniśkich. Są to bardzo spoiste utwory ekspansywne, typowe dla podłoża budowlanego Bydgoszczy.



Rys. 4. Charakterystyczny przekrój geotechniczny.

CZWARTORZĘD (Q)

Holocen (Q₂)

Reprezentowany jest przez antropogeniczne nasypy niekontrolowane - nN (Q₂). Występują one od powierzchni terenu i charakteryzują się zmienną miąższością, która wynosi od 0,3 m do 2,0 m. Nasypy niekontrolowane zbudowane są z niejednorodnych utworów pochodzenia antropogenicznego, uformowane nieregularnie w postaci mieszaniny piasków, piasków próchniczych kamieni, odpadów budowlanych.

Plejstocen (Q₁)

Utwory wieku plejstocenijskiego stanowią fluwialne grunty niespoiste, dobrze wysortowane. Reprezentowane są one przez rzeczne osady piaszczyste o zróżnicowanej granulacji (od piasków drobnych do piasków średnich oraz żwiry).

Neogen (N)

Miocen-Pliocen (N₁₋₂)

Reprezentowany jest przez rodzime, mineralne, bardzo spoiste grunty pochodzenia limniczno-morskiego - ily serii poznańskiej. Utwory te występują w całym podłożu analizowanej działki. Są to grunty praktycznie nieprzepuszczalne o wartości

współczynnika filtracji $k < 10^{-11} \text{ ms}^{-1}$. Stanowią doskonałą barierę izolacyjną przed infiltracją wód w głębsze, użytkowe warstwy.

Spoiste utwory poznańskie charakteryzują się wybitnymi właściwościami ekspansywnymi.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej I poziomu w warstwach piasków drobnych i średnich. Kierunek przepływu ku południu do rzeki Brda, znajdującej się około 400 m w stronę południową. Brda stanowi podstawę drenażu tej części miasta.

Tabela 1. Zestawienie poziomów zwierciadła wody gruntowej

Numer otworu	Nawiercony poziom wody gruntowej głębokość m p.p.t./rzędna m n.p.m.
01	2,3m/34,35
02	2,2m/34,54
03	2,4m/34,08
07	1,9m/37,75

Przeprowadzone badania laboratoryjne **nie wykazały agresywności** pierwszego, czwartorzędowego poziomu wód podziemnych w stosunku do betonu modelowego.

Szczegółowo warunki wodne przedstawiono w - zał. nr 4 i 5.

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Zgodnie z normą PN-86/B-02481, oraz PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis*, PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*, grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych spoistych i niespoistych.

Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z instrukcją ITB (18, 19, 20).

Parametry geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych wg metody "A", zgodnie z Rozporządzeniem (1) i Eurokodem 7 i PN-

81/B-03020. Na podstawie wyników rozpoznania polowego i badań "in situ" oraz laboratoryjnych, wydzielono w podłożu dwie serie geotechniczne:

- **seria - I, piaszczyste utwory fluwialne,**
- **seria - II, ły limniczno-morskie.**

Z klasyfikacji wyłączono **warstwę nasypów niekontrolowanych.**

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I – reprezentowana jest przez fluwialne grunty niespoiste, reprezentowane przez piaski drobne, piaski średnie oraz żwiry. Grunty serii I są wieku plejstoceniowego.

Ze względu na zróżnicowany rodzaj gruntu wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa Ia, - zbudowana z piasków drobnych i średnich o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$, $\gamma_m = 1+/-0,10$. Są to grunty przepuszczalne o wartości współczynnika filtracji $k = 1,7 \times 10^{-4} \text{ m/s} > 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$. Miąższość tych utworów jest niewielka i nie przekracza 2,0 m. Leży zgodnie na stropie łów neogeńskich, wykazując nachylenie w kierunku erozyjnego tarasu północnego Brdy.

Warstwa Ib, - zbudowana ze żwirów o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$, $\gamma_m = 1+/-0,10$. Są to grunty przepuszczalne o wartości współczynnika filtracji $k = 1,7 \times 10^{-4} \text{ m/s} > 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$.

Seria geotechniczna II - jest pochodzenia limniczno-morskiego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, bardzo spoistych. Stanowią ją ły w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności: $I_L = 0,08$ przy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

Serię tę rozpoznano do badanej głębokości 5,0 m p.p.t. Seria geotechniczna charakteryzuje się wybitnymi właściwościami ekspansywnymi. Granica płynności $w_L = 104-110 \%$, wilgotność pęcznienia $w_k = 42-48 \%$, wskaźnik pęcznienia $V_p = 11-12 \%$.

Warstwa II, - stanowią ją ły w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,08$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$. Warstwa jest w stanie umożliwiającym rozwój procesu skurczu i pęcznienia, w zależności od warunków wilgotnościowych. Spodziewane ciśnienia pęcznienia dochodzić mogą do $p_c = 170-350 \text{ kPa}$. Strop łów neogeńskich nachylony jest ku Brdzie w kierunku południowym, tworząc kopalny taras nadzalewowy.

Są to grunty praktycznie nieprzepuszczalne o wartości współczynnika filtracji $k = 10^{-11} \text{ ms}^{-1} < k = 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$. Warstwa łów stanowi ochronną barierę izolacyjną przed infiltracją zanieczyszczeń w głębsze partie podłoża.

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże projektowanych obiektów, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 - Przekroje geotechniczne.

4. ODKRYWKI FUNDAMENTÓW OBIEKTÓW

W celu określenia sposobu posadowienia hali lodowiska oraz konstrukcji fundamentowych wykonano odpowiednie rozpoznanie geotechniczne. Na terenie analizowanej nieruchomości przewidziano wykonanie 2 odkrywek fundamentów w charakterystycznych obszarach.

Ze względów technicznych oraz napotkania nieprzewidywanych poważnych utrudnień w postaci niezidentyfikowanych wylewek i ukrytych konstrukcji betonowych w podłożu, nie możliwe było pełne odsłonięcie stopy fundamentowej w odkrywce nr 1.

W związku z tym nie osiągnięto rzędnej poziomu gruntu rodzimego pod podszwą fundamentu, jak i nie określono dokładnych wymiarów stopy B x L. Przedstawione dane są interpretacją w odniesieniu do najprawdopodobniejszej rzędnej występowania stropu iłu.

Zwraca się uwagę, że przy opracowywaniu projektu rozbiórki części podziemnej, należy uwzględnić powyższy fakt, oraz informacje, że posadzka budynku lekkiego związana jest konstrukcyjnie ze stopami fundamentowymi konstrukcji hali głównej (rys. 2 odkrywki).

Przed i w trakcie rozbiórki należy kontrolować i zweryfikować stopniowo w miarę postępu prac, rzeczywisty złożony układ elementów konstrukcyjnych przenoszonych obciążenia z budynku na fundamenty lodowiska i hali. Również istotną przeszkodą mogą okazać się niezidentyfikowane sieci podziemne związane z ciągami technologicznymi byłego lodowiska, których nie natrafiono w trakcie wykonanych prac.

W odkrywce nr 2 stwierdzono występowanie muru oporowego w kształcie litery „L”, zabezpieczonego od strony niskiego naziomu ścianką Larsena. Nie ustalono długości wbicia ścianki zabezpieczającej.

Lokalizację odkrywek przedstawiono w załączniku nr , a szczegóły w opisie i dokumentacji fotograficznej zestawionej poniżej.

Inwentaryzacja fotograficzna wykonanych odkrywek.



Fotografia 1. Lokalizacja i widok ogólny odkrywki nr 1.



Fotografia 2. Rzut z góry odsłoniętej części fundamentu w odkrywce nr 1.



Fotografia 3. Pomiar wysokości ławy fundamentowej w odkrywce nr 1.



Fotografia 4. Pomiar głębokości góry fundamentu od powierzchni posadzki w odkrywce nr 1.



Fotografia 5. Pomiar szerokości ławy w odkrywce nr 1.



Fotografia 6. Pomiar wysokości ławy w odkrywcę nr 1.



Fotografia 7. Pomiar szerokości góry stopy fundamentowej w odkrywce nr 1.



Fotografia 8. Pomiar długości odkrywki nr 1.



Fotografia 9. Widok ogólny odkrywki nr 2.



Fotografia 10. Widok na grodzice w odkrywce nr 2.



Fotografia 11. Pomiar odległości ścianki od muru w odkrywcę nr 2.

5. WYNIKI BADAŃ SOZOTECHNICZNYCH

5.1 *Działania środowiskowe i wytyczne rozbiórki obiektów na terenie nieruchomości*

Przy opracowaniu projektu rozbiórki obiektów na terenie nieruchomości zgodnie z zaleceniami zawartymi w ocenie oddziaływania na środowisko przedmiotowej inwestycji, przeprowadzono badania i ustalenie „stanu zerowego” chemizmu gruntów. Pod uwagę wzięto fakt zakończenia działalności lodowiska, która była ponad 14 lat temu.

Analizy stanu skażenia próbek gruntów wykonano w zakresie oznaczenia szczegółowego zawartości - ropopochodne (suma węglowodorów) oraz metale ciężkie.

Procedura postępowania jest być zgodna z określeniem standardu jakości gleby lub ziemi wg *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku).*

5.2 *Charakterystyka sozologiczno-urbanistyczna*

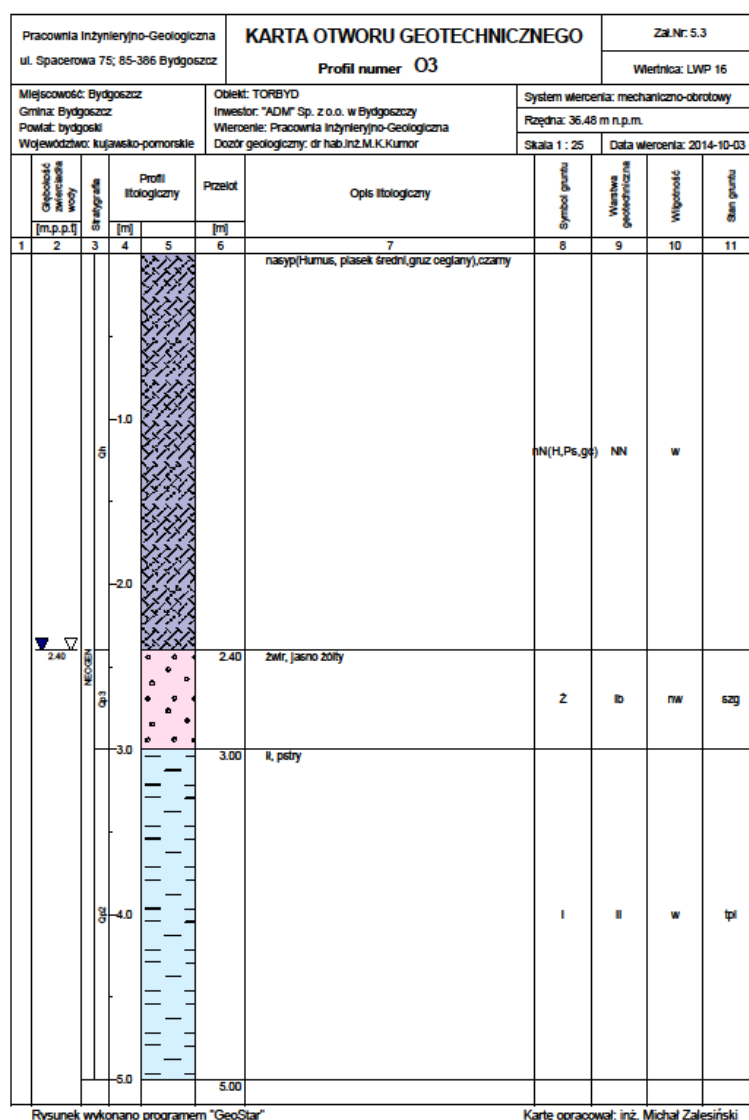
Na przedmiotowym terenie po byłym lodowisku sztucznym TORBYD przy ul. Ossolińskich w Bydgoszczy, istnieją wyłączane, od kilkunastu lat, z eksploatacji obiekty budowlane użytkowe (Hotel, hala i płyty lodowiska) oraz technologiczne, przeznaczone aktualnie do rozbiórki.

Przed rozbiórką należy, zgodnie z wytycznymi (1), określić standard jakości gleby lub ziemi.

Przy ustalaniu wartości dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających analizowany obszar lokalizacji, należy zaliczyć do **Grupy - B**, wobec położenia działki w strefie gruntów zabudowanych i zurbanizowanych z wyłączeniem terenów przemysłowych, *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku obszarze sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, Dz. U. Nr 165, poz. 1359.*

Podstawą określenia standardu jakości gleby lub ziemi jest załącznik 1, do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku).*

Badania stanu zanieczyszczenia gruntu związkami ropopochodnymi z punktu widzenie rozpoznanych warunków geologicznych i charakterystyki właściwości fizycznych gruntów podłoża, w tym wartości współczynnika filtracji, nastąpić mogło sytuacji ekstremalnie niekorzystnej, do głębokości maksymalnej – 5,0 m p.p.t., rys. 5, załączniki 4.1 do 4.4.



Rys. 5. Przykładowy profil otworu badawczego.

Według Rozporządzenia (1), określa się standardy jakości gleby lub ziemi, z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej, dla grupy rodzajów gruntów:

- **grupa B** - grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych.

Ze względu na dotychczasowy charakter użytkowania - **grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych** – oraz uwzględniając podane powyżej uwarunkowania, poniżej przedstawia się listę spodziewanych substancji, których wystąpienie jest związane z byłą działalnością użytkową na terenie i projektowaną rozbiórką obiektów znajdujących się aktualnie na terenie nieruchomości:

- Olej mineralny (**węglowodory C12-C35 oraz C6-C12**),
- Metale ciężkie (**Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Co, Mo, As, Cr, Sn**).

5.3 Określenie kryterium zanieczyszczenia gleby lub ziemi

Podstawą określenia standardu jakości gleby lub ziemi jest Rozporządzenie z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku), (1).

Rozporządzenie określa jednocześnie kryterium, kiedy uznaje się glebę lub ziemię za zanieczyszczoną.

Glebę lub ziemię uznaje się za zanieczyszczoną, gdy stężenie co najmniej jednej substancji przekracza wartość dopuszczalną, z zastrzeżeniem ust. 4.

Jeżeli przekroczenie wartości dopuszczalnej stężenia substancji w badanej glebie lub ziemi wynika z naturalnie wysokiej jej zawartości w środowisku, uważa się, że przekroczenie dopuszczalnej wartości stężeń w glebie lub ziemi nie nastąpiło.

5.4 Program badań jakości gleby i ziemi

Program działań określających standard jakości gleby i ziemi podłoża przeznaczonych do rozbiórki obiektów, zgodnie z *Rozporządzeniem (1)* przebiega etapami.

Przed sformułowaniem programu konieczne jest wykonanie następującego rozpoznania i ustaleń szczegółowych:

- sporządzenie listy spodziewanych możliwych substancji w glebie,
- określenie rodzaju gruntu naturalnego podłoża i jego właściwości,
- określenie układu warstw podłoża.

5.4.1. Ustalenia wartości dopuszczalnych – etap I

Ze względu na dotychczasowy charakter użytkowania, ogólnodostępne, publiczne obiekty sportowe, lodowisko sztuczne, - **grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych** – oraz uwzględniając podane powyżej uwarunkowania, opracowano listę spodziewanych substancji, których wystąpienie jest możliwe i związane z poprzednią działalnością obiektu sztucznego lodowiska TORBYD przy ul. Ossolińskich w Bydgoszczy:

- Olej mineralny (**węglowodory C12-C35 oraz C6-C12**),

- Metale ciężkie (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Co, Mo, As, Cr, Sn).

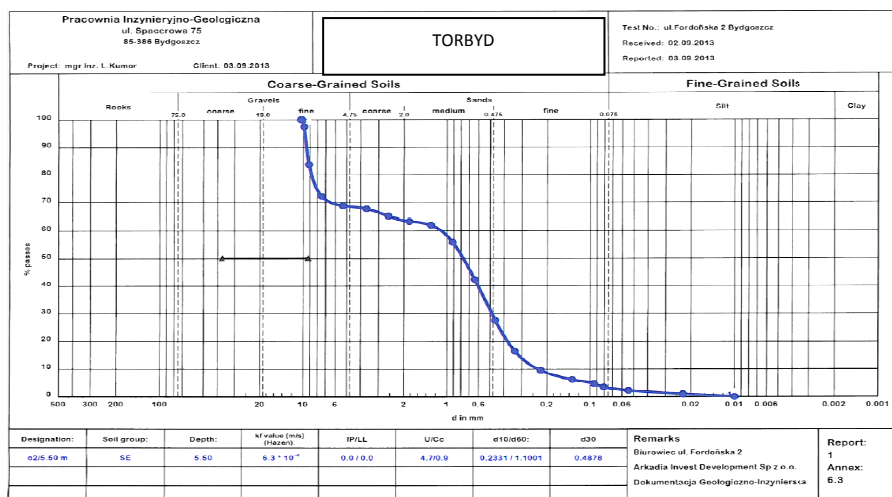
Do szczegółowej analizy wartości dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi, substancji podanych powyżej są określone w załączniku 1 do Rozporządzenia (1) i wymagają określenia wartości parametrów gruntów budujących podłoże. Kryteria dla oceny stopnia skażenia poszczególnych grup rodzajów gruntów, ujmują:

- **strefa głębokości (Z m p.p.t.):**
 - Z1 = 0,3 do 15,0 m p.p.t.,
- **wodoprzepuszczalność gruntu, wg badań własnych (współczynnik filtracji - k):**
 - $k > 10^{-7}$ m/s,
 - $k < 10^{-7}$ m/s.

W analizowanym przypadku nieruchomości Bydgoszcz w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy wyróżniamy, wg rozpoznania geotechnicznego, strefy:

- **Z1 (0,3 do 15,0 m p.p.t.)**

oraz wodoprzepuszczalność gruntów podłoża $k = 1,7 \times 10^{-4}$ m/s $> 10^{-7}$ m/s.



Rys. 7. Przykładowa krzywa granulometryczna próbki gruntu.

5.4.2. Przeprowadzenie pomiarów wstępnych – etap II

Próbki gruntów do badań pobrano z terenu:

a/ wiercenia

- 7 otworów sodowanych, o średnicy 130 mm oraz jedna sonda, o średnicy 100 mm i zakładanej głębokości maksymalnej 5,0 m,

b/ opróbowanie otworów i badania makroskopowe

Podczas wykonywania sondowań w ramach prac polowych w dniu 02 października do 14 listopada 2014 roku, pobierano w sposób ciągły próbki gruntu. Pobrano następujące próbki:

- **próbki gruntu do badań chemicznych** – (14) pobierano do specjalnych szczelnych pojemników, z zachowaniem stałości składu chemicznego, ze strefy:
 - **gleby** (głębokości 0,3-15,0 m p.p.t.) - 14 próbek z otworów nr: 01-08.
- **próbki wody do badań chemicznych** – (1) pobrano do butelki, z zachowaniem stałości składu chemicznego, ze strefy:
 - **wody** (z głębokości 2,4 m p.p.t.) - 1 próbka z otworu nr: 03.

c/ Badania laboratoryjne

Wykonano następujące oznaczenia chemiczne próbek gruntów:

- Olej mineralny (**węglowodory C12-C35 oraz C6-C12**) –14 próbek
- Metale ciężkie (**Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Co, Mo, As, Cr, Sn**) –14 próbek

Wykonano następujące oznaczenia chemiczne próbki wody:

- pH,
- przewodność elektryczna właściwa,
- surfaktanty anionowe,
- surfaktanty niejonowe,
- sucha pozostałość.

Badania chemiczne próbek gruntu i wody przeprowadzono w laboratorium posiadającym wymagane certyfikaty, zgodnie z przyjętymi standardami i odniesione do stosownych w Polsce i Wspólnocie Europejskiej norm z zakresu ochrony środowiska.

5.5 Kryteria jakości gleby i ziemi

Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi, *grupa B*, są określone w załączniku nr 1, do rozporządzenia (1). Wartości dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi, dla analizowanej działki przedstawiono poniżej w tabeli 1.

Tabela 1. Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (mg/kg suchej masy)

Lp.	Zanieczyszczenie	Grupa B	
		Głębokość [m p.p.t.]	
		0.3-15	
		Wodoprzepuszczalność gruntów [m/s]	
		do	poniżej
		1×10^{-7}	
1	2	3	4

I. METALE			
1	Arsen	20	25
2	Bar	250	320
3	Chrom	150	190
4	Cyna	30	50
5	Cynk	350	300
6	Kadm	5	6
7	Kobalt	30	60
8	Miedź	100	100
9	Molibden	10	40
10	Nikiel	50	100
11	Ołów	100	200
12	Rtęć	3	5
III. WĘGLOWODOROWE			
III/B	Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	5	375
III/B	Olej mineralny (węglowodory C6-C12)	200	1000

6. WYNIKI BADAŃ STANU SKAŻENIA GRUNTÓW

6.1. Wykonane badania laboratoryjne

Badania miały na celu określenie aktualnego stanu skażenia gruntów, tj. na dzień 14 listopada 2014 roku. W tym celu wykonano odpowiednie prace sozotechniczne i analizy.

Pobrane w terenie próbki kwalifikowane zostały przekazane do certyfikowanego laboratorium, do szczegółowych analiz chemicznych. Dodatkowo próbki gruntu poddano kontrolnym badaniom gruntoznawczym i makroskopowym w laboratorium geotechnicznym *Pracowni Inżynieryjno-Geologicznej w Bydgoszczy*.

Wykonano następujące laboratoryjne oznaczenia chemiczne gruntów:

- Olej mineralny (węglowodory C12-C35 oraz C6-C12),
- Metale ciężkie (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Co, Mo, As, Cr, Sn).

Badania chemiczne próbek gruntu przeprowadzono w *Laboratorium SGS Eko-Projekt Sp. z o.o.* z siedzibą przy ul. Cieszyńskiej 52A, 43-200 Pszczyna, **Akredytacja PCA Nr AB 1232**.

6.2. Stężenia substancji ustalonych w gruncie

Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi, są określone w załączniku nr 1, do Rozporządzenia (1).

Wartości dopuszczalnych stężeń, dla analizowanej nieruchomości, **grupa B - grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych**, przedstawiono poniżej w tabelach nr 2-16, wraz z wynikami badania próbek w poszczególnych otworach w kolejności od O1-08, określających zawartość stężenia substancji zawartych w gruntach podłoża Torbydu.

Tabele 2-15. Zestawienie wyników analiz metali i węglowodorów próbek gleby

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^{U)}	
				Otwór nr 03 - głębokość pobrania 2,4m 104944/10/2014		
pH	-	PN-EN ISO 10523:2012 (A)	PS	7,4	±0,3	MW
Przewodność elektryczna właściwa (PEW)	µS/cm	PN-EN 27888:1999 (A)	PS	1054	±108	MW
Surfaktanty anionowe (Substancje powierzchniowo czynne - anionowe)	mg/l	PN-EN ISO 16285:2012 (A)	PS	< 0,05	-	MW
Surfaktanty niejonowe (Substancje powierzchniowo czynne - niejonowe)	mg/l	KJ-I-5.4-235 (A),(NR)	PS	0,40	±0,15	MW
Sucha pozostałość	mg/l	KJ-I-5.4-154 (A)	PS	704	±141	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PN-ISO/TS 19036:2011.

Identyfikacja metody badawczej	Zastosowana procedura badawcza
KJ-I-5.4-235	KJ-I-5.4-235 - Procedura badań cza w wersji 02 z dnia 28.11.2012
KJ-I-5.4-154	KJ-I-5.4-154 - Procedura badań cza w wersji 01 z dnia 18.11.2009

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^{U)}	
				Otwór nr 01 - głębokość pobrania 0,4 m 104931/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	0,39	±0,08	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	17,2	±3,5	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	12,6	±2,6	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	26,3	±5,3	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	291	±59	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m KJ-I-5.4-36 (A)	PS	0,164	±0,033	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	94,8	±19,0	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	11,3	±2,3	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m KJ-I-5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m KJ-I-5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 02 - głębokość pobrania 0,8 m 104932/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	22,8	±4,6	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	9,79	±1,96	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	27,8	±5,6	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	80,7	±16,2	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,159	±0,032	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	57,5	±11,5	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	8,58	±1,72	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	160	±48	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 02 - głębokość pobrania 2,8 m 104933/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 2,50	-	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	3,65	±0,73	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 2,50	-	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	9,43	±1,89	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,030	±0,006	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	8,95	±1,79	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	2,88	±0,58	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
				Otwór 04 - głębokość pobrania 0,2 m 104934/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	0,26	±0,06	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	10,4	±2,1	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	7,86	±1,58	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	27,1	±5,5	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	348	±70	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,037	±0,008	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	114	±23	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	4,43	±0,89	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-61 (A)	PS	22,8	±6,9	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
				Otwór 06 - głębokość pobrania 0,2 m 104935/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	19,7	±4,0	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	18,2	±3,7	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	16,5	±3,3	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	55,8	±11,2	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,114	±0,023	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	104	±21	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	10,5	±2,1	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m. PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m. KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Niepewność rozszerzona ^(U)	Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki Otwór 06 - głębokość pobrania 0,5 m 104936/10/2014			
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25		-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	44,5		±8,9	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	52,6		±10,6	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	21,4		±4,3	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	86,0		±17,2	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,061		±0,013	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	137		±28	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	7,80		±1,56	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00		-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	6,17		±1,24	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	47,2		±9,5	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00		-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0		-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70		-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Niepewność rozszerzona ^(U)	Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki Otwór 07 - głębokość pobrania 0,3 m 104937/10/2014			
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25		-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	18,7		±3,8	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	19,1		±3,9	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	16,8		±3,4	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	61,7		±12,4	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,091		±0,019	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	78,2		±15,7	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00		-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00		-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00		-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	14,1		±2,9	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	6,64		±1,33	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0		-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70		-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 07 - głębokość pobrania 1,7 m 104938/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	0,26	±0,06	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	12,3	±2,5	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	12,0	±2,4	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	23,9	±4,8	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	73,8	±14,8	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,099	±0,020	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	61,8	±12,4	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	6,23	±1,25	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	26,3	±7,9	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 07 - głębokość pobrania 2,0 m 104939/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	8,86	±1,78	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	6,71	±1,35	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	16,2	±3,3	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	71,1	±14,3	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,113	±0,023	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	50,8	±10,2	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	3,62	±0,73	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	24,7	±7,5	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 07 - głębokość pobrania 2,4 m 104940/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	33,6	±6,8	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	44,5	±8,9	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	20,9	±4,2	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	116	±24	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,117	±0,024	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	154	±31	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	12,4	±2,5	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	11,0	±2,2	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka		Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
					Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^U	
					Otwór 07 - głębokość pobrania 2,8 m 104941/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	39,9	±8,0	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	45,7	±9,2	MW
Ołów (Pb)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	10,8	±2,2	MW
Cynk (Zn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	77,3	±15,5	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,096	±0,020	MW
Bar (Ba)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	37,2	±7,5	MW
Kobalt (Co)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	19,0	±3,8	MW
Molibden (Mo)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	42,4	±8,5	MW
Cyna (Sn)	mg/kg	s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg	s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^(U)	
				Otwór 08 - głębokość pobrania 0,5 m		
				104942/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	14,3	±2,9	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	7,86	±1,58	MW
Ołów (Pb)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	21,5	±4,3	MW
Cynk (Zn)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	55,5	±11,1	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,158	±0,032	MW
Bar (Ba)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	69,1	±13,9	MW
Kobalt (Co)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Molibden (Mo)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Chrom (Cr)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	5,80	±1,16	MW
Cyna (Sn)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Wyniki badań		Autoryzował
				Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Niepewność rozszerzona ^(U)	
				Otwór 08 - głębokość pobrania 1,0 m		
				104943/10/2014		
Kadm (Cd)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 0,25	-	MW
Miedź (Cu)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	73,0	±14,6	MW
Nikiel (Ni)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	57,6	±11,6	MW
Ołów (Pb)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	22,4	±4,5	MW
Cynk (Zn)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	78,2	±15,7	MW
Rtęć (Hg)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-36 (A)	PS	0,085	±0,017	MW
Bar (Ba)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	149	±30	MW
Kobalt (Co)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	6,40	±1,28	MW
Molibden (Mo)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Arsen (As)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	8,56	±1,72	MW
Chrom (Cr)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	28,4	±5,7	MW
Cyna (Sn)	mg/kg s.m.	PN-EN ISO 11885:2009 (A)	PS	< 5,00	-	MW
Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-61 (A)	PS	< 20,0	-	MW
Suma benzyn (węglowodory C6-C12)	mg/kg s.m.	KJ-I5.4-98 (A)	PS	< 0,70	-	MW

U - niepewność metody badań fizyko-chemicznych określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność rozszerzoną podano dla analizy. W przypadku analiz mikrobiologicznych i parazytologicznych podano przedział ufności uzyskanego wyniku - wg PKN-ISO/TS 19036:2011.

**Symbolom: "<" - oznaczono wynik mniejszy od podanej granicy oznaczalności metody
C₁₂ – C₃₅ - suma olejów mineralnych**

Przedstawione wyniki analizy chemicznej stężeń badanej zawartości metali i węglowodorów w podłożu gruntowym analizowanych działek na terenie TORBYDU w Bydgoszczy, wskazują, że:

- zawartość metali ciężkich (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Co, Mo, As, Cr, Sn) oraz węglowodorów C12-C35 oraz C6-C12 we wszystkich przypadkach analizowanych punktów badawczych terenu jest **poniżej dopuszczalnych wartości** określonych dla obszaru – B grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych.

6.3. Analiza wyników stężeń w odniesieniu do kryterium jakości gleby i ziemi

Przeprowadzone badania stężeń substancji uznanych jako zanieczyszczające grunty podłoża, zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku, objęły badania szczegółowe w celu określenia aktualnych stężeń substancji ropopochodnych i metali ciężkich.

Wyniki przeprowadzonych analiz chemicznych, tabele 2 do 16, pozwalają na stwierdzenie, że w podłożu nieruchomości **dotrzymane są wymagane standardy** odnośnie do standardu jakości gleby lub ziemi, z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej – **grupa B - gruntów zabudowanych i zurbanizowanych z wyłączeniem terenów przemysłowych.**

Należy uznać, że w analizowanym przypadku, nie stwierdza się przekroczenia wartości dopuszczalnej stężenia metali ciężkich i substancji ropopochodnych w badanej glebie lub ziemi. Daje to podstawę do stwierdzenia, że przekroczenie dopuszczalnej wartości stężeń w glebie lub ziemi nie nastąpiło. Podłoże można uznać za nieskażone.

Wyniki otrzymane w etapie szczegółowego rozpoznania wskazują, że są dotrzymane wymagane standardy jakości gleby i ziemi w podłożu nieruchomości zlokalizowanej w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy, i nie ma potrzeby wskazywania zakresu i sposobu przeprowadzenia dalszych prac określających stan zanieczyszczenia gleby lub ziemi.

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Przeprowadzone badania chemiczne, gruntów podłoża nieruchomości zlokalizowanej w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz. U. 02.165.1359 z dnia 4 października 2002 roku, objęły - **etap badań szczegółowych** i miały na celu określenie aktualnych stężeń metali ciężkich i substancji ropopochodnych w gruncie przed rozbiórką obiektów na terenie nieruchomości.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w Rozporządzeniu (1), wykonano rozpoznanie i szczegółowo ustalono:

- charakterystykę sozologiczno-urbanistyczną działki z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej,
- listę spodziewanych możliwych substancji w glebie i gruncie,

- określono rodzaju gruntu naturalnego w podłożu.

Według załącznika nr 1, do Rozporządzenia (1), przyjęto standardy jakości gleby lub ziemi, z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej, tj.: dla **grupy B** - grunty zaliczone do **gruntów zabudowanych i zurbanizowanych z wyłączeniem terenów przemysłowych**.

Próbki gruntów do badań pobrano z punktów badawczych terenu nieruchomości, tj. **01-08**, zał.1 do 5.

Pobrane w terenie próbki gruntu zostały przekazane do akredytowanego laboratorium, tj. *Laboratorium SGS Eko-Projekt Sp. z o.o.* z siedzibą przy ul. Cieszyńskiej 52A, 43-200 Pszczyna, **Akredytacja PCA Nr AB 1232**.

Wyniki przeprowadzonych analiz chemicznych, tabela 2-15 pozwalają na stwierdzenie, że w podłożu analizowanego obszaru, **dotrzymane są wymagane standardy odnośnie do standardu jakości gleby lub ziemi, z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej – grupa B - gruntów zabudowanych i zurbanizowanych z wyłączeniem terenów przemysłowych. (1)**.

Wnioski Końcowe.

- Należy uznać, że w analizowanym przypadku, **nie występuje przekroczenie wartości dopuszczalnej stężenia substancji (metale ciężkie i ropopochodne) w badanej glebie lub ziemi** a poziom obecny środowiska gruntowo-wodnego, stan listopad 2014, wynika z naturalnej, rezydualnej zawartości substancji w środowisku gruntowo-wodnym.
- Stwierdza się, że przekroczenie dopuszczalnej wartości stężeń w glebie lub ziemi **nie nastąpiło**.
- **Podłoże można uznać za niezanieczyszczone.**

Wyniki otrzymane w etapie szczegółowego rozpoznania wskazują, że są dotrzymywane wymagane standardy jakości gleby i ziemi a podłoże gruntowo-wodne nieruchomości zlokalizowanej w kwartale ulic Ogińskiego, Moniuszki i Chopina w Bydgoszczy **nie jest zanieczyszczone**.

Ad. Uwagi końcowe odnośnie do rozpoznania geotechnicznego

Ze względów technicznych oraz napotkania nieprzewidywanych poważnych utrudnień w postaci niezidentyfikowanych wylewek i ukrytych konstrukcji betonowych w podłożu, nie możliwe było pełne odsłonięcie stopy fundamentowej w odkrywce nr 1.

Nie osiągnięto rzędnej poziomu gruntu rodzimego pod podszwą fundamentu, jak i nie określono dokładnych wymiarów stopy B x L. Przedstawione dane są interpretacją w odniesieniu do najprawdopodobniejszej rzędnej występowania stropu ładu.

Zwraca się uwagę, że przy opracowywaniu projektu rozbiórki części podziemnej, należy uwzględnić powyższy fakt, oraz informacje, że posadzka budynku lekkiego związana jest konstrukcyjnie ze stopami fundamentowymi konstrukcji hali głównej (rys. 2 odkrywki).

Przed i w trakcie rozbiórki należy kontrolować i zweryfikować stopniowo w miarę postępu prac, rzeczywisty złożony układ elementów konstrukcyjnych przenoszonych obciążenia z budynku na fundamenty lodowiska i hali. Również istotną przeszkodą mogą okazać się niezidentyfikowane sieci podziemne związane z ciągami technologicznymi byłego lodowiska, których nie natrafiono w trakcie wykonanych prac.

Bydgoszcz, listopad 2014 roku.

Spis załączników części graficznej

- 1 – Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych*
- 2 – objaśnienia i znaki użyte na przekrojach*
- 3 – Legenda do przekrojów*
- 4 – Przekroje geotechniczne*
- 5 – Profile geotechniczne*
- 6 – Szkic odkrywki*
- 7 - Raporty z badań laboratoryjnych substancji chemicznych w gruncie*
- 8 - Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego*