



MIEJSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJA w Bydgoszczy - sp. z o.o.

ULICA TORUŃSKA 103 * 85-817 BYDGOSZCZ * SKRYTKA POCZTOWA 604

KONTO BANK PEKAO S.A. II O BYDGOSZCZ

Nr 73 1240 3493 1111 0000 4305 9142

REGON 090563842

NIP 554 030 92 41

Nr KRS: 0000051276 Sąd Rejonowy w Bydgoszczy

XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Wysokość kapitału zakładowego: 363 249 000,00 zł

ZARZĄD SPÓŁKI:

Prezes Zarządu - mgr inż. Stanisław Drzewiecki

Członek Zarządu - mgr Ewa Szczepkowska

Członek Zarządu - mgr inż. Włodzimierz Smoczyński

TELEFON: 52 586 06 00

FAX: 52 586 05 93

52 586 05 83

adres e-mail: bok@mwik.bydgoszcz.pl

sekretariat@mwik.bydgoszcz.pl

adres WWW: http://www.mwik.bydgoszcz.pl

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy.

miejsowość : Bydgoszcz
województwo : Kujawsko-Pomorskie
powiat : bydgoski
gmina : Bydgoszcz
zlewnia : Wisły

Inwestor i wykonawca opracowania:

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.

ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz

Opracował zespół:

mgr Jerzy Fiutak

upr. nr VII-070650

.....

mgr Marzena Boroń

upr. nr XII-021/POM

.....

mgr inż. Michał Woźniakowski

upr. nr XII-020/POM

.....

mgr inż. Maciej Murszewski

upr. nr XIII-088DOL

.....

mgr Wojciech Spochacz

.....

Bydgoszcz, styczeń 2021 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac	3
2.1. <i>Prace terenowe</i>	3
2.2. <i>Prace laboratoryjne</i>	3
2.3. <i>Prace kameralne</i>	3
3. Lokalizacja terenu badań	4
4. Budowa geologiczna	4
4.1. <i>Morfologia i hydrografia</i>	4
4.2. <i>Ogólny zarys budowy geologicznej w rejonie badań</i>	4
4.3. <i>Warunki hydrogeologiczne</i>	4
5. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	5
6. Opinia geotechniczna	6
7. Podsumowanie	6
8. Podstawa opracowania	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

GRAFICZNE

1. Mapa z lokalizacją terenu badań w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna terenu badań w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny
5. Krzywe uziarnienia
6. Karty sondowań dynamicznych
7. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obręb 452 w Bydgoszczy.

Wodociąg wykonany będzie z rur PE $\varnothing 110$ mm, a jego głębokość posadowienia będzie wynosiła ok. 1,80 m p.p.t. na odcinku 90,0 m.

Kanalizacja sanitarna wykonana będzie z rur PVC $\varnothing 200$ mm, a głębokość posadowienia będzie wynosiła maksymalnie ok. 3,5 m p.p.t. na odcinku 90,0 m.

Wykonawcą niniejszej dokumentacji na zlecenie własne są Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – Spółka z o. o., z siedzibą przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy. Dokumentację opracował zespół Działu Głównego Geologa MWiK w składzie: mgr Marzena Boroń, mgr inż. Michał Woźniakowski, mgr inż. Maciej Murszewski, mgr Wojciech Spochacz pod kierunkiem mgr Jerzego Fiutaka.

2. Zakres wykonanych prac

2.1. Prace terenowe

- W celu udokumentowania podłoża prace terenowe przeprowadzono w dniach 21.12.2020 r. oraz 11.01.2021 r.
- Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 6,0 m p.p.t. wiertnicą H16S ze świdrem ślimakowym o średnicy 90 mm.
- Wykonano 2 sondowania dynamiczne DPM do głębokości 6,0 m p.p.t.
- W trakcie wiercenia wykonano opis litologiczny dla profilu oraz przy każdej zmianie litologii pobierano próbki do analiz granulometrycznych oraz do oceny makroskopowej i dalszych badań laboratoryjnych, łącznie pobrano 12 próbek.
- Otwory badawcze zlikwidowano urobkiem z zachowaniem naturalnego następstwa warstw.
- Jako podkład topograficzny do niniejszego opracowania wykorzystano fragment mapy numerycznej Bydgoszczy z zasobów MWiK w skali 1:10 000 i 1:500.

2.2 Prace laboratoryjne

W celu ustalenia rodzaju gruntu dla poszczególnych warstw, dla gruntów niespoistych wykonano analizy granulometryczne, natomiast dla gruntów spoistych wykonano badania makroskopowe (na podstawie próby waleczkowania).

2.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną,
- mapę lokalizacyjną,
- profile otworów (2 szt.)
- przekrój geotechniczny
- wykresy uziarnienia (7 szt.)
- karty sondowań (2 szt.)
- tabelę parametrów geotechnicznych

3. Lokalizacja terenu badań

Teren badań położony jest we wschodniej części Bydgoszczy, w dzielnicy Łęgnowo. Lokalizacja terenu badań została pokazana na załączniku graficznym nr 1 w skali 1:10 000.

Otwory wykonano w linii projektowanych sieci w rejonie drogi dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obręb 452. Miejsca wykonania otworów pokazano na załączniku graficznym nr 2 w skali 1:500.

4. Budowa geologiczna

4.1. *Morfologia i hydrografia*

Pod względem fizyczno-geograficznym dokumentowana część Bydgoszczy położona jest na środkowym tarasie Kotliny Toruńskiej, będącej częścią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (315.3 wg. podziału J.Kondrackiego). Pod względem hydrograficznym obszar leży w zlewni Wisły znajdującej się w odległości około 1,7 km w kierunku północno-wschodnim. Ponadto ok. 125 m na południowy wschód znajdują się stawy hodowlane. Teren jest generalnie płaski, deniwelacje nie przekraczają 0,8 m. Rzędne terenu badań odczytane z aktualnej mapy numerycznej Bydgoszczy wynoszą od ok. 32,64 do 33,44 m n.p.m.

4.2. *Ogólny zarys budowy geologicznej w rejonie badań*

Budowę geologiczną rozpoznano do głębokości maksymalnej 6,0 m p.p.t.

Ze względu na zakres opracowania omówienie budowy geologicznej ograniczono do opisu najpłytszego podłoża.

Holocen zbudowany jest głównie z gleby oraz namulów piaszczystych o miąższości do 0,8 m p.p.t. Ponadto na omawianym terenie nie wyklucza się obecności utworów antropogenicznych w postaci nasypów w bezpośredniej bliskości istniejącej infrastruktury podziemnej.

Plejstocen wykształcony w postaci utworów akumulacji lodowcowej o miąższościach rzędu 1,1 – 1,4 m (wykształcone jako glina piaszczysta, glina piaszczysta zwięzła i glina pylasta zwięzła) oraz niżejleżących fluwialnych utworów piaszczysto-żwirowych o różnej granulacji (od piasków pylastych i drobnych, po piaski średnie i grube).

Utwory plejstocenu nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania tj. do 6,0 m p.p.t.

4.3. *Warunki hydrogeologiczne*

Na omawianym terenie występują dwa poziomy wodonośne: czwartorzędowy i oligoceńsko-mioceniński). W opracowaniu ograniczono się do omówienia warstwy czwartorzędowej, gdyż wpływ inwestycji nie będzie dotyczył miocenińskiej warstwy wodonośnej. Czwartorzędowa warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków o różnej granulacji (od piasków pylastych i drobnych do piasków średnich i grubych). Zwierciadło wody gruntowej ma charakter napięty, zostało nawiercone na głębokości od 1,4 (w otw. nr 2) do 1,9 m p.p.t. (otw. nr 1) i ustabilizowało się na głębokościach od ok. 0,50 (otw. nr 1) do 0,90 m p.p.t. (otw. nr 2) na rzędnych od 32,49 do 32,21 m n.p.m. Wahania zwierciadła wody gruntowej mają bezpośredni związek ze stanem wody w rzece Wiśle oraz z ilością opadów.

5. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

W obrębie tego podłoża wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

- warstwa I grunty organiczne wykształcone jako gleba oraz namuł piaszczysty z domieszką piasku gliniastego,
- warstwa II, grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste oraz gliny pylaste zwięzłe,
- warstwa III, grunty sypkie wykształcone jako piaski pylaste,
- warstwa IV, grunty sypkie wykształcone jako piaski drobne,
- warstwa V, grunty sypkie wykształcone jako piaski średnie,
- warstwa VI, grunty sypkie wykształcone jako piaski grube,

Dokumentowany teren pokryty jest glebą oraz namulem piaszczystym z piaskiem gliniastym warstwy I. Są to grunty powierzchniowe z dużą zawartością substancji organicznej, niezalecane do wykorzystania jako grunty budowlane.

Warstwa II reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe oraz gliny pylaste zwięzłe. Ze względu na różne wartości stopnia plastyczności wydzielono w obrębie tej warstwy podwarstwy IIA i IIB.

Podwarstwę IIA tworzą gliny piaszczyste oraz pylaste zwięzłe, które występują w stanie plastycznym i charakteryzują się wartością $I_{Lsr}=0,35$.

Podwarstwę IIB tworzą gliny piaszczyste występujące na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego o wartości $I_{Lsr}=0,25$. Obecność tej podwarstwy stwierdzono wyłącznie w otw. nr 2.

Warstwa III – reprezentowana jest przez piaski pylaste z przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej oraz wkładkami drewna. Utwory tej warstwy znajdują się w stanie średniozagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia $I_{Dsr}=0,62$. Ich obecność stwierdzono w obrębie otworu nr 1, gdzie utwory warstwy III występują na głębokości 1,9 m p.p.t. i mają miąższość 0,5 m.

Warstwa IV reprezentowana jest przez piaski drobne występujące w stanie średniozagęszczonym. Ze względu na różne wartości stopnia zagęszczenia wydzielono w obrębie tej warstwy podwarstwy IVA i IVB.

Podwarstwa IVA charakteryzuje się wartością $I_{Dsr}=0,52$ a jej obecność stwierdzono w otw. nr 1, gdzie ta podwarstwa występuje na głębokości 4,4 m p.p.t. i ma miąższość 0,8 m.

Podwarstwa IVB charakteryzuje się wartością $I_{Dsr}=0,65$ a jej obecność stwierdzono w otw. nr 2, gdzie ta podwarstwa występuje na głębokości 1,4 m p.p.t. i ma miąższość 1,4 m.

Warstwa V reprezentowana jest przez piaski średnie. Ze względu na różne wartości stopnia zagęszczenia wydzielono w obrębie tej warstwy podwarstwy VA, VB i VC.

Podwarstwa VA występuje w stanie średniozagęszczonym i charakteryzuje się wartością $I_{Dsr}=0,56$. Jej obecność stwierdzono w otw. nr 1.

Podwarstwa VB występuje w stanie średniozagęszczonym i charakteryzuje się wartością $I_{Dsr}=0,65$. Piaski średnie budujące podwarstwę VB są przewarstwione gliną piaszczystą zwięzłą a ich obecność stwierdzono w otw. nr 1, gdzie ta podwarstwa występuje na głębokości 2,4 m p.p.t. i ma miąższość 1,1 m.

Podwarstwa VC występuje w stanie zagęszczonym i charakteryzuje się wartością $I_{Dsr}=0,77$ a jej obecność stwierdzono w otw. nr 2, gdzie ta podwarstwa występuje na głębokości 3,3 m p.p.t. i ma miąższość 0,6 m.

Warstwa VI – reprezentowana jest przez piaski grube znajdujące się na pograniczu stanu średniozagęszczonego i zagęszczonego o wartości stopnia zagęszczenia $I_{Dsr}=0,67$. Ich obecność stwierdzono w obrębie otw. nr 2.

Stopień zagęszczenia gruntów sypkich ustalono na podstawie sondowań dynamicznych (DPM) w pobliżu wykonanych otworów (zał. 6.1 – 6.2).

Budowę geologiczną przedstawiono na załączniku nr 4.

6. Opinia geotechniczna

W obrębie drogi dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. 34 i 29 obr. 452 do głębokości rozpoznania stwierdza się proste warunki gruntowe.

W rejonie otw. nr 1 sieć wodociągowa układana będzie w obrębie gliny pylastej zwięzłej podwarstwy IIA i piasków pylastych warstwy III, natomiast w rejonie otw. nr 2 w obrębie piasków drobnych podwarstwy IVB.

Kanalizacja sanitarna w rejonie otw. nr 1 układana będzie w obrębie piasków średnich podwarstwy VA oraz piasków średnich przewarstwionych gliną piaszczystą zwięzłą zaliczanych do podwarstwy VB. W rejonie otw. nr 2 posadowienie kanalizacji sanitarnej będzie znajdowało się w obrębie piasków średnich podwarstwy VC oraz piasków grubych warstwy VI.

W trakcie prac terenowych woda gruntowa została rozpoznana w dwóch otworach, gdzie zaobserwowano napięte zwg, które ustabilizowało się na rzędnych od 32,49 do 32,21 m n.p.m w obrębie glin zwięzłych stanowiących nadkład czwartorzędowej warstwy wodonośnej zbudowanej z piasków o zróżnicowanej granulacji.

Parametry geotechniczne wyszczególnionych warstw przedstawione są w formie tabelarycznej na załączniku nr 7.

Planowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej zgodnie z § 4.3. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z dnia 25 kwietnia 2012 r., poz.463).

7. Podsumowanie

- Dokumentacja została wykonana na podstawie 2 otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 6,0 m p.p.t.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne.
- Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości rozpoznania charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
- W trakcie prac terenowych woda gruntowa została rozpoznana w dwóch otworach, gdzie zaobserwowano napięte zwg, które ustabilizowało się na rzędnych od 32,49 do 32,21 m n.p.m.
- Planowaną inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej.
- Utwory podwarstwy IVB i VA oraz warstwy VI mogą być wykorzystane jako zasypka i obsypka, jednakże podczas wykonywania podsypki oraz zasypki zaleca się dogęszczanie gruntu warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm.
- Utwory podwarstwy VC charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi i stanowią bezpieczne podłoże pod projektowaną inwestycję.
- Utwory podwarstwy warstwy III oraz VB mogą być wykorzystane jako podsypka, zasypka i obsypka, jednak w przypadku znacznego udziału piasku pylastego oraz gliny pylastej zaleca się je zmieszać z piaskiem drobnym i średnim, a następnie odpowiednio dogęścić. W związku z tym iż przeważająca część szkieletu gruntowego stanowiły utwory sypkie, zakwalifikowano te utwory do tej podwarstwy. Należy mieć na uwadze, iż rozpoznanie jest punktowe i nie można wykluczyć odmiennego wykształcenia warstw tzn. większego udziału gliny pylastej, która jest gruntem wysadzinowym bardzo wrażliwym na rozmakanie.
- Grunty spoiste nie powinny być stosowane jako podsypka i obsypka projektowanych instalacji.
- Wykonane badania geotechniczne mają charakter punktowy, nie można wykluczyć zmian warunków gruntowo-wodnych (w tym możliwość występowania nasypów

w szczególności w rejonie istniejących instalacji podziemnych) w inwestycji liniowej na etapie prowadzenia robót ziemnych.

- Wykop należy zabezpieczyć przed dopływem wody i osuwaniem się gruntu np. poprzez zastosowanie obudów płytowych oraz wykonanie odwodnienia zestawem igłofiltrów. Nie wolno pozostawić wykopów na działanie czynników atmosferycznych w sezonie jesienno-zimowym. Wszelkie rozmoczone grunty spoiste należy wybrać i zastąpić chudym betonem lub w przypadku większych miąższości pozwalających na zagęszczenie, dobrze uziarnionym materiałem piaszczysto-żwirowym.
- Przy układaniu przewodów sieci należy wykonać warstwę podsypki piaskowej o grubości min. 40 cm. Podsypkę należy zagęszczać warstwami po 20 cm.
- Obsypkę należy wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem.
- Zasypki wykopów należy wykonać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.
- Podsypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
- Zasyp zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.
- Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu.
- Poprawność zagęszczenia powinna zostać zweryfikowana przez uprawnionego geotechnika lub geologa.
- Prace ziemne wykonywać zgodnie z instrukcją, normami i obowiązującymi przepisami BHP.
- Obliczenia statyczne prowadzić na podstawie parametrów przedstawionych w załączniku nr 7 w oparciu o warunki gruntowo-wodne przedstawione w kartach otworów (zał. nr 3.1 – 3.2) i na przekroju (zał. nr 4).

8. Podstawa opracowania

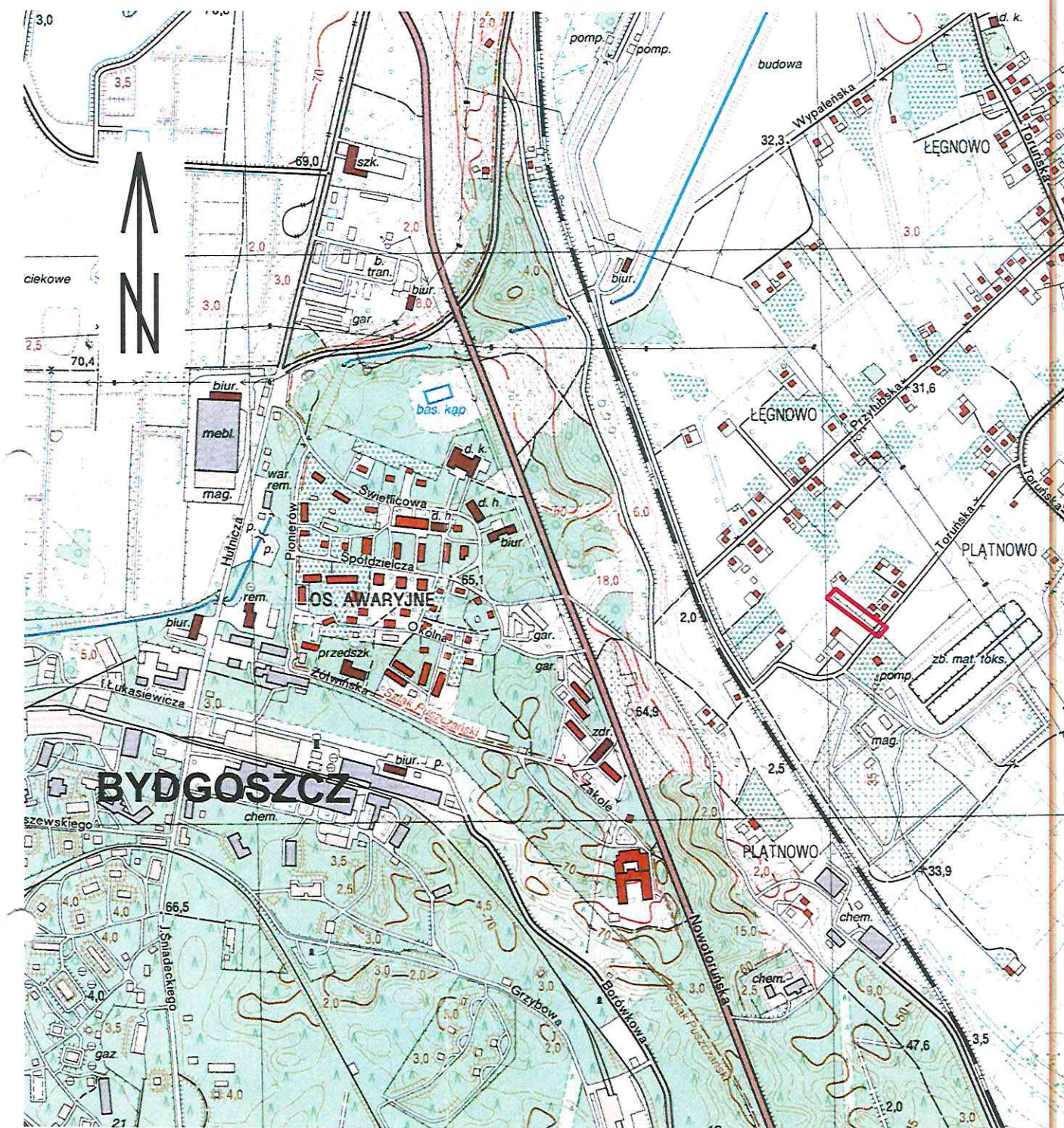
Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 81, poz. 463),
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Normy:

- PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe,
- PN-B-04481:1998 Grunty budowlane – Badanie próbek gruntu,
- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika roboty ziemne. Wymagania ogólne – badanie próbek gruntu,
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część I: Zasady ogólne.,
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Mapa z lokalizacją terenu badań skala 1:10 000



Objaśnienia:



— obszar badań geotechnicznych



Miejskie Wodociągi i Kanalizacja
w Bydgoszczy sp. z o.o.
ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz

**Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią
geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej
oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej
od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy**

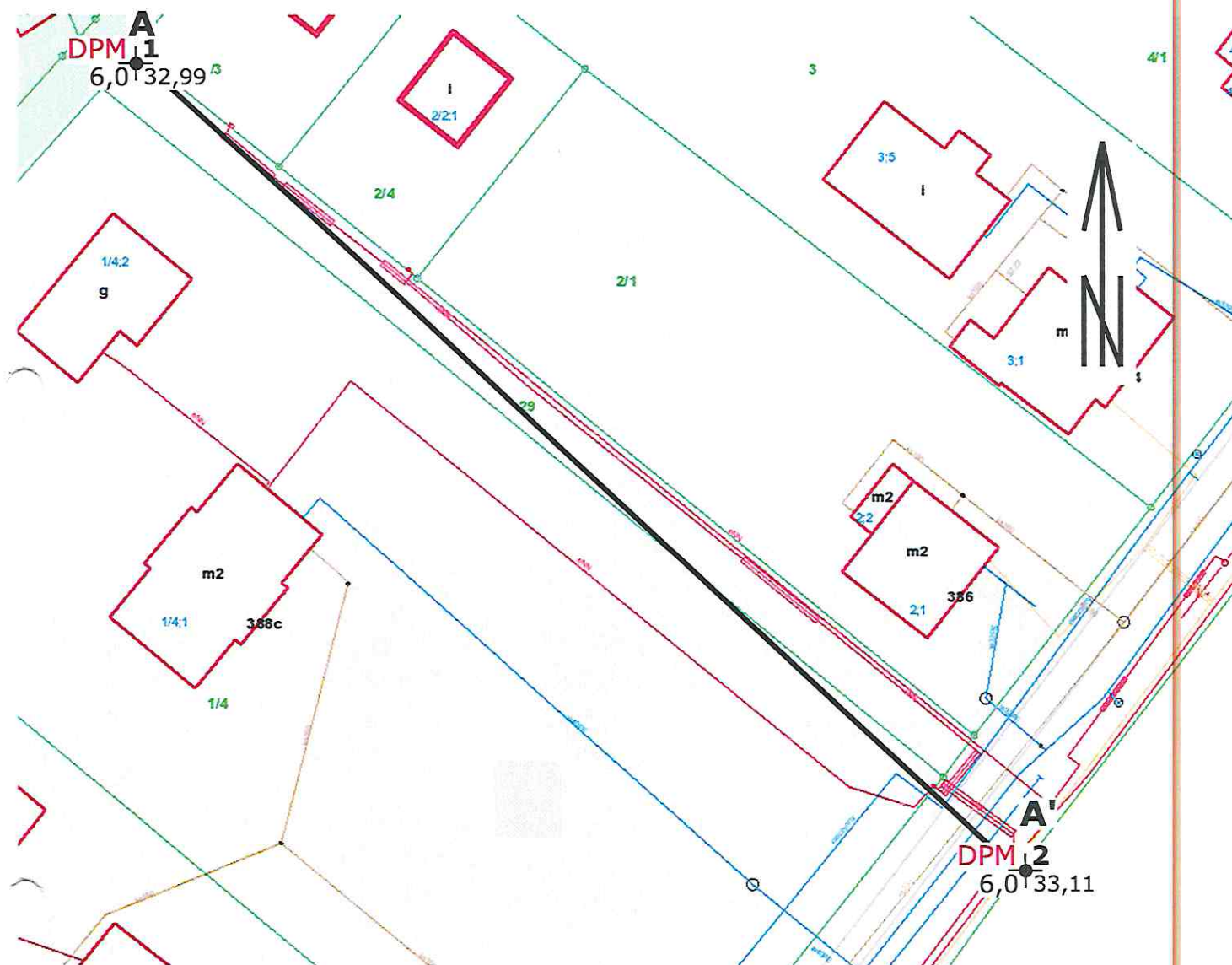
Autorzy:
mgr Jerzy Fiutak
mgr Marzena Boroń
mgr inż. Michał Woźniakowski
mgr inż. Maciej Murszewski
mgr Wojciech Spochacz

miejsowość: Bydgoszcz
województwo: kujawsko-pomorskie
gmina: Bydgoszcz
zlewnia: Wisły
data: styczeń 2021 r.


zał. nr:


1

Mapa dokumentacyjna terenu badań skala 1:500



Objaśnienia:

- DPM** — sondowanie DPM
-  — lokalizacja otworu geotechnicznego
- 32,99** — rzędna terenu [m n.p.m]
- 1** — nr otworu geotechnicznego
- 6,0** — głębokość otworu geotechnicznego [m p.p.t.]
- A-A'** — linia przekroju geotechnicznego

	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy sp. z o.o. ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz		
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy			
Autorzy: mgr Jerzy Fiutak mgr Marzena Boroń mgr inż. Michał Woźniakowski mgr inż. Maciej Murszewski mgr Wojciech Spochacz		miejscowość: Bydgoszcz województwo: kujawsko-pomorskie gmina: m. Bydgoszcz zlewnia: Wisły data: styczeń 2021 r.	
		zał. nr. 2	

Karta dokumentacyjna otworu badawczego

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy

Otwór nr: 1

Rzędna terenu: 32,99 m n.p.m.

Data wykonania otworu: 21.12.2020 r.

Skala pionowa m p.p.t.	Profil litologiczny	Głębokość poboru prób gruntu	Rodzaj gruntu	Warstwa geotechniczna	I _D	I _L	Głębokość zwierciadła wody gruntowej
0	Gb		Gleba		-	-	
0,5	Nmp+Pg	●	Namul piaszczysty z domieszką piasku gliniastego	I	-	-	(0,50 m p.p.t.)
1		●					
1,5	G _{TTZ}	●	Gлина pylasta zwięzła	IIA	-	0,40	
2	P _{TT} + wkł. drewna//G _{TTZ}	●	Piasek pylasty z wkładkami drewna i przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej	III	0,62	-	(1,90 m p.p.t.)
2,5		●					
3	P _s //G _{TTZ}	●	Piasek średni z przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej	VB	0,66	-	
3,5							
4	P _s	●	Piasek średni	VA	0,56	-	
4,5							
5	P _d	●	Piasek drobny	IVA	0,52	-	
5,5		●					
6	P _s		Piasek średni	VA	0,56	-	

Wykonawca: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy- Spółka z o.o.

Zał. nr: 3.1

Karta dokumentacyjna otworu badawczego

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy

Otwór nr: 2

Rzędna terenu: 33,11 m n.p.m.

Data wykonania otworu: 21.12.2020 r.

Skala pionowa m p.p.t.	Profil litologiczny	Głębokość poboru prób gruntu	Rodzaj gruntu	Warstwa geotechniczna	I _D	I _L	Głębokość zwierciadła wody gruntowej
0	Gb		Gleba	I	-	-	
0,5	Gp	●	Gлина piaszczysta	IIB	-	0,25	
1	Gpz	●	Gлина piaszczysta zwięzła	IIA	-	0,30	(0,90 m p.p.t.)
5							(1,40 m p.p.t.)
2	Pd	●	Piasek drobny	IVB	0,65	-	
2,5							
3	Pr	●	Piasek gruby	VI	0,68	-	
3,5	Ps	●	Piasek średni	VC	0,77	-	
4							
4,5	Pf	●	Piasek gruby	VI	0,66	-	
5		●					
5,5	Ps		Piasek średni	VB	0,65	-	
6							

Wykonawca: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy- Spółka z o.o.

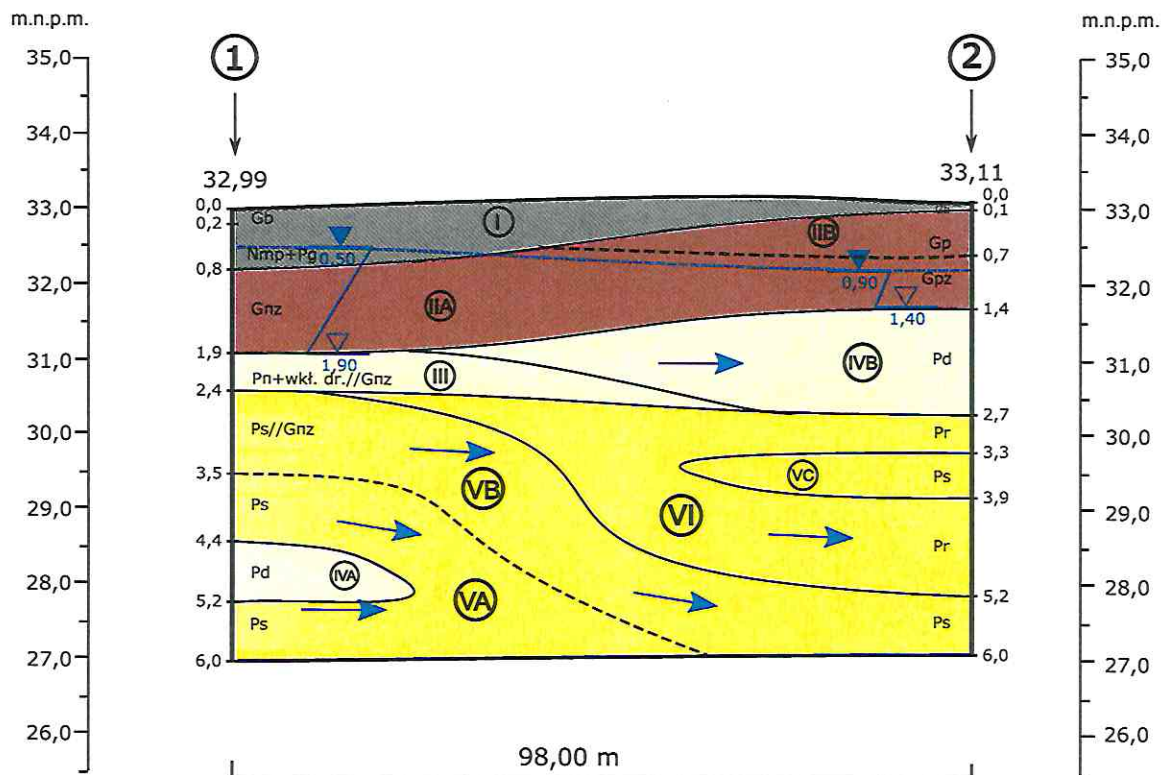
Zał. nr: 3.2

Przekrój geotechniczny A - A'

skala 1 : 100 / 1000

NW

SE



OBJAŚNIENIA:

Gb	Gleba;
Nmp+Pg;	Namul piaszczysty z piaskiem gliniastym
Gp;	Gлина piaszczysta;
Gpz;	Gлина piaszczysta zwięzła;
Gn;	Gлина pylasta zwięzła;
Pd;	Piasek drobny;
Pn+wkł. dr./Gn;	Piasek drobny z wkładkami drewna oraz przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej;
Ps;	Piasek średni;
Ps/Gn;	Piasek średni z przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej;
Pr;	Piasek gruby;

① numer otworu geotechnicznego
↓ lokalizacja otworu geotechnicznego
32,99 rzędna terenu [m n.p.m.]

I numer warstwy geotechnicznej

IIA numer podwarstwy geotechnicznej

— granica warstwy geotechnicznej

- - - granica podwarstwy geotechnicznej

▽
1,90 nawiercony poziom zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]

▽
0,50 ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]

--- poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej

→ kierunek przepływu wody gruntowej



Miejskie Wodociągi i Kanalizacja
w Bydgoszczy sp. z o.o.
ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy

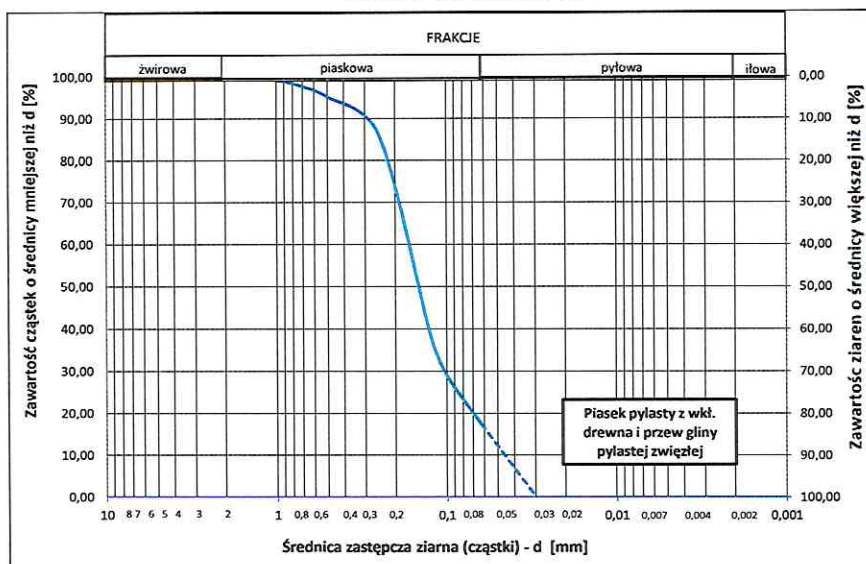
Autorzy:
mgr Jerzy Fiutak
mgr Marzena Boroń
mgr inż. Michał Woźniakowski
mgr inż. Maciej Murszewski
mgr Wojciech Spochacz

miejsowość: Bydgoszcz
województwo: kujawsko-pomorskie
gmina: m. Bydgoszcz
zlewnia: Wisły
data: styczeń 2021 r.

zał. nr:

4

otwór nr 1 - głębokość 2,1 m p.p.t.



współczynnik filtracji

wg wzoru USBSC

$k=0,7$ m/d

$k=7,9 \cdot 10^{-5}$ m/s

wg wzoru Seelheima

$k=6,9$ m/d

$k=8,0 \cdot 10^{-5}$ m/s

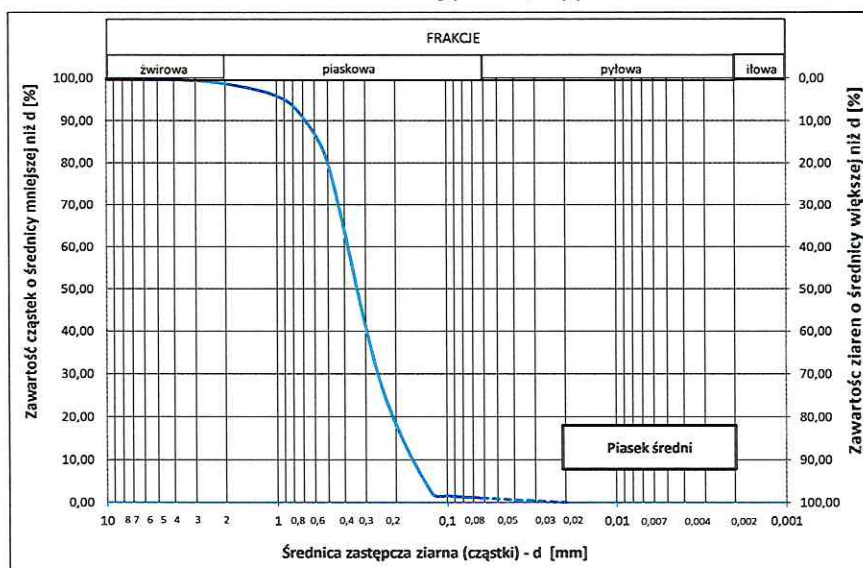
wskaźnik

różnoziarnistości

gruntu

$U=3,56$

otwór nr 1 - głębokość 4,0 m p.p.t.



współczynnik filtracji

wg wzoru Hazena

$k=20,5$ m/d

$k=2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s

wg wzoru USBSC

$k=9,6$ m/d

$k=1,1 \cdot 10^{-4}$ m/s

wg wzoru Seelheima

$k=35,7$ m/d

$k=4,1 \cdot 10^{-4}$ m/s

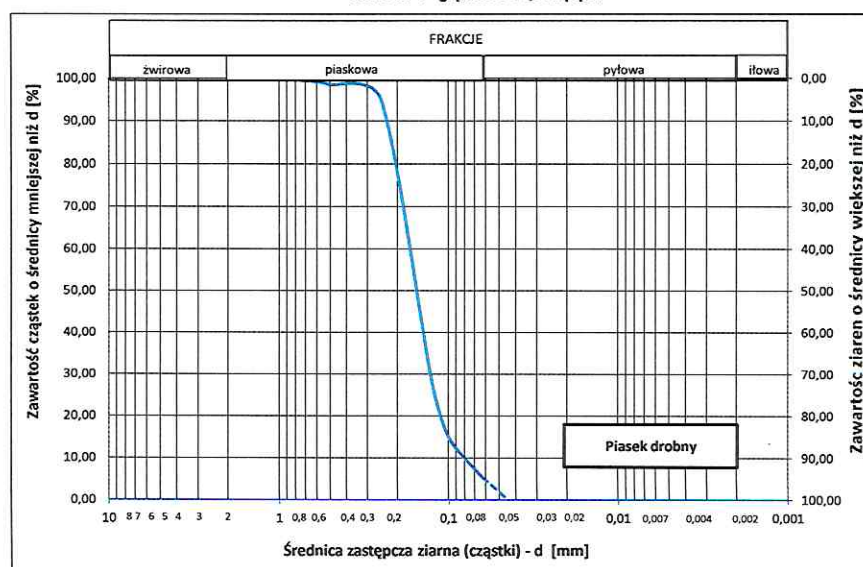
wskaźnik

różnoziarnistości

gruntu

$U=2,38$

otwór nr 1 - głębokość 4,8 m p.p.t.



współczynnik filtracji

wg wzoru USBSC

$k=2,4$ m/d

$k=2,7 \cdot 10^{-4}$ m/s

wg wzoru Seelheima

$k=6,9$ m/d

$k=8,0 \cdot 10^{-5}$ m/s

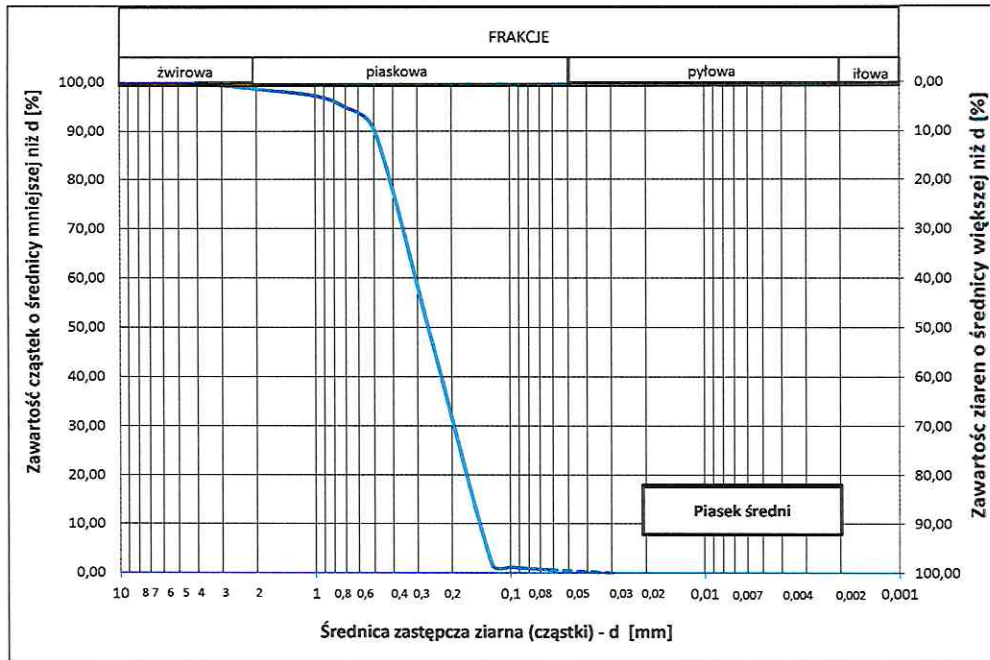
wskaźnik

różnoziarnistości

gruntu

$U=2,13$

otwór nr 2 - głębokość 5,2 m p.p.t.



Załącznik nr 5.3

KARTA SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ ŚREDNIĄ (SD-30)

Wykonawca

mgr Wojciech Spochacz, mgr inż. Michał Woźniakowski,

Bydgoszcz, dnia 11.01.2021

ul. Toruńska (dz. nr 34 i 29 obr. 452)

Nr tematu

Nr zamówienia

1/2021

Miejsce

ul. Toruńska (droga dojazdowa dz. nr 34 i 29 obr. 452), Bydgoszcz

Zleceniodawca

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy -Spółka z o.o.

Wysokość n.p.m.

Współrzędne GPS (BL) - położenie

32,99 m

Numer sondowania

1

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

Sonda średnia DPM

2127/2019

11-01-2021

W pobliżu otworu nr 1

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litologiczny	Głębokość [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab.odczytów	St.z.	Wykres stopnia zagęszczenia I _D	W.z.	I _D śr.	I _S śr.
			10 20 30 40 50	N10	gł.[m] I _D				dla warstw
0,1	Gleba	poziom			0,1	0,33			
0,2		wody			0,2				
0,3					0,3				
0,4					0,4				
0,5					0,5				
0,6	Nmp+P _g	0,50			0,6				
0,7					0,7				
0,8					0,8				
0,9					0,9				
1,0					1,0				
1,1		1 m			1,1				
1,2					1,2				
1,3					1,3				
1,4	G _π Z				1,4				
1,5					1,5				
1,6					1,6				
1,7					1,7				
1,8					1,8				
1,9					1,9				
2,0		2 m			2,0				
2,1	P _π +wkł.	1,90		11	2,1	0,62		0,96	
2,2	drewna			12	2,2	0,64		0,97	
2,3	//G _π Z			19	2,3	0,59		0,96	0,62 0,96
2,4				11	2,4	0,62		0,96	
2,5				12	2,5	0,64		0,97	
2,6				11	2,6	0,62		0,96	
2,7				12	2,7	0,64		0,96	
2,8				14	2,8	0,67		0,97	
2,9	P _g //	3 m		14	2,9	0,67		0,97	
3,0	G _π Z			14	3,0	0,67		0,97	0,66 0,97
3,1				17	3,1	0,71		0,98	
3,2				12	3,2	0,64		0,97	
3,3				12	3,3	0,64		0,97	
3,4				14	3,4	0,67		0,97	
3,5				14	3,5	0,67		0,97	
3,6				18	3,6	0,57		0,95	
3,7				10	3,7	0,61		0,96	
3,8				6	3,8	0,59		0,96	
3,9	P _s	4 m		6	3,9	0,54		0,95	
4,0				6	4,0	0,51		0,94	0,56 0,95
4,1				6	4,1	0,59		0,96	
4,2				6	4,2	0,54		0,95	
4,3				6	4,3	0,54		0,95	
4,4				8	4,4	0,57		0,95	
4,5				8	4,5	0,51		0,94	
4,6				8	4,6	0,54		0,95	
4,7				8	4,7	0,54		0,95	
4,8	P _d	5 m		6	4,8	0,54		0,95	
4,9				6	4,9	0,51		0,94	0,52 0,94
5,0				6	5,0	0,51		0,94	
5,1				6	5,1	0,51		0,94	
5,2				6	5,2	0,51		0,94	
5,3				6	5,3	0,57		0,95	
5,4				6	5,4	0,57		0,95	
5,5				6	5,5	0,57		0,95	
5,6	P _s	6 m		6	5,6	0,57		0,95	
5,7				6	5,7	0,57		0,95	0,56 0,95
5,8				6	5,8	0,54		0,95	
5,9				6	5,9	0,54		0,95	
6,0				6	6,0	0,57		0,95	

* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG

○ Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.30 © skyraster.com

Strona 1 / 1

KARTA SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ ŚREDNIĄ (SD-30)

Wykonawca

mgr Wojciech Spochacz, mgr inż. Michał Woźniakowski,

Bydgoszcz, dnia 11.01.2021

ul. Toruńska (dz. nr 34 i 29 obr. 452)

Nr tematu

Nr zamówienia

1/2021

Miejsce

ul. Toruńska (droga dojazdowa dz. nr 34 i 29 obr. 452), Bydgoszcz

Zlecienniodawca

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy -Spółka z o.o.

Wysokość n.p.m.

Współrzędne GPS (BL) - położenie

33,11 m

Numer sondowania

2

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

Sonda średnia DPM

2127/2019

11-01-2021

W pobliżu otworu nr 2

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litologiczny	Głębokość [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab.odczytów	St.z.	Wykres stopnia zagęszczenia I _D	W.z.	I _D śr.	I _S śr.
			10 20 30 40 50	N10	gł.[m] I _D		I _S	dla warstw	
0,1	Gleba				0,1				
0,2					0,2				
0,3					0,3				
0,4					0,4				
0,5	G _p				0,5				
0,6					0,6				
0,7					0,7				
0,8					0,8				
0,9					0,9				
1,0		1 m			1,0				
1,1	G _{pz}				1,1				
1,2					1,2				
1,3					1,3				
1,4					1,4				
1,5					1,5	0,62		0,96	
1,6					1,6	0,62		0,96	
1,7					1,7	0,62		0,96	
1,8					1,8	0,62		0,96	
1,9					1,9	0,64		0,97	
2,0		2 m			2,0	0,68		0,97	
2,1					2,1	0,71		0,98	
2,2	P _d				2,2	0,67		0,97	0,65 0,97
2,3					2,3	0,64		0,97	
2,4					2,4	0,64		0,97	
2,5					2,5	0,67		0,97	
2,6					2,6	0,67		0,97	
2,7					2,7	0,67		0,97	
2,8					2,8	0,67		0,97	
2,9					2,9	0,64		0,97	
3,0		3 m			3,0	0,67		0,97	
3,1	P _r				3,1	0,68		0,97	0,68 0,97
3,2					3,2	0,72		0,98	
3,3					3,3	0,71		0,98	
3,4					3,4	0,72		0,98	
3,5					3,5	0,76		0,99	
3,6	P _s				3,6	0,77		0,99	0,77 0,99
3,7					3,7	0,79		1,00	
3,8					3,8	0,79		1,00	
3,9					3,9	0,76		0,99	
4,0		4 m			4,0	0,67		0,97	
4,1					4,1	0,67		0,97	
4,2					4,2	0,68		0,97	
4,3					4,3	0,68		0,97	
4,4					4,4	0,67		0,97	
4,5	P _r				4,5	0,66		0,97	0,66 0,97
4,6					4,6	0,67		0,97	
4,7					4,7	0,66		0,97	
4,8					4,8	0,66		0,97	
4,9					4,9	0,66		0,97	
5,0		5 m			5,0	0,64		0,97	
5,1					5,1	0,64		0,97	
5,2					5,2	0,59		0,96	
5,3					5,3	0,62		0,96	
5,4					5,4	0,61		0,96	
5,5	P _s				5,5	0,61		0,96	0,65 0,97
5,6					5,6	0,68		0,97	
5,7					5,7	0,64		0,97	
5,8					5,8	0,68		0,97	
5,9					5,9	0,67		0,97	
6,0		6 m			6,0	0,68		0,97	

* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG


Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.30 © skyrafter.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Strona 1 / 1

Tabela parametrów geotechnicznych na podstawie zależności korelacyjnych dla danego regionu

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [g/cm ³]	Stopień zagęszczenia $I_{d\%}$	Stopień plastyczności $I_{p\%}$	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 [MPa]
I	Gb; Nmp+Pg	Grunty organiczne, niezalecane do wykorzystania jako grunty budowlane.							
IIA	Gtz; Gpz	18 – 20	1,90 – 2,05	-	0,35	33,13	18,9	27,33	32,19
IIB	Gp	17	2,10	-	0,25	37,15	20,7	34,22	40,50
III	P π +wkł.drewna//Gtz	32,72	1,90	0,62	-	-	31,0	57,37	77,08
IVA	Pd	24,06	1,90	0,52	-	-	30,5	47,94	64,26
IVB	Pd	21,36	1,90	0,65	-	-	31,2	60,44	81,28
VA	Ps	17,67 – 18,68	2,00	0,56	-	-	33,4	88,52	104,99
VB	Ps; Ps//Gtz	15,46	2,00	0,65	-	-	33,9	102,62	121,96
VC	Ps	18,02	2,05	0,77	-	-	34,7	123,60	147,45
VI	Pr	22	2,00	0,67	-	-	34,1	105,94	125,99

	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy sp. z o.o. ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz	
	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w drodze dojazdowej od ul. Toruńskiej w dz. nr 34 i 29 obr. 452 w Bydgoszczy	
Autorzy: mgr Jerzy Fiutak mgr Marzena Boroń mgr inż. Michał Woźniakowski mgr inż. Maciej Murszewski mgr Wojciech Spochacz	miejscowość: Bydgoszcz województwo: kujawsko-pomorskie gmina: m. Bydgoszcz zlewnia: Wisły data: styczeń 2021 r.	zał.nr: 7