P r z e d s i ę b i o r s t w o „O P O K A”
U s ł u g i g e o l o g i c z n e inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
85-307 B y d g o s z c z ul. K o s s a k a 12B/11
***tel.* 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44**
e- mail: geoopoka@ wp.pl

Inwestor: Bydgoskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 64 85 – 239 B y d g o s z c z

D o k u m e n t a c ja
badań podłoża gruntowego
z opinią geotechniczną
i projektem geotechnicznym

Obiekt: **B u d y n e k m i e s z k a l n y w i e l o r o d z i n n y**

Miejscowość: **B y d g o s z c z**

Ulica: **G e n . B o r t n o w s k i e g o – dz. nr 1/31**

Województwo: **k u j a w s k o – p o m o r s k i e**

O p r a c o w a ł:

inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V — 1337 (hydrogeologia)

mgr W e r o n i k a S z u l i ń s k a

B y d g o s z c z – czerwiec 2015r.

S p i s t r e ś c i:

I. DANE OGÓLNE 3
1.1. Tytuł tematu 3
1.2. Inwestor : 3
1.3. Cel opracowania: 3
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji: 4
II. Z A K R E S W Y K O N A N Y C H P R A C 4
2.1. Prace geodezyjne: 4
2.2. Wiercenia i sondowania: 4
2.3. Prace kameralne: 5
III. Ś R O D O W I S K O G E O G R A F I C Z N E 5
3.1. Położenie i morfologia: 5
3.2. Zagospodarowanie terenu: 5
3.3. Hydrografia: 5
IV. B U D O W A G E O L O G I C Z N A 6
V. W A R U N K I H Y D R O G E O L O G I C Z N E 6
VI. G E O T E C H N I C Z N A CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW 6
VII. O C E N A WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH 8
VIII. W N I O S K I I Z A L E C E N I A 8
IX. P R O J E K T G E O T E C H N I C Z N Y 10
9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie 10
9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne 11
9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych 11
9.4. Określenie oddziaływań gruntu 11
9.5. Model obliczeniowy 11
9.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności 11
9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów 11
9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych 11
9.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom 12
9.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego 12

Z a ł ą c z n i k i g r a f i c z n e — *zał. nr*

- **Mapa lokalizacyjna w skali 1:50000 — 1.1**
- **Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500 — 1.2**
- **Objaśnienia symboli i znaków — 2**
- **Legenda do przekrojów geologiczno – inżynierskich — 3**
- **Przekroje geologiczno - inżynierskie — 4.1 – 4.2**
- **Karty dokumentacyjne otworów geologicznych — 5.1 – 5.2**
- **Karty wyników badań sondą DPL — 6.1 – 6.4**

I. D A N E O G Ó L N E

1.1. T y t u ł t e m a t u

Bydgoszcz – ul Gen. Bortnowskiego – dz. nr 1/31 – Budynek mieszkalny wielorodzinny
D o k u m e n t a c j a b a d a ń podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

1.2. I n w e s t o r :

Bydgoskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 64 85 – 239 B y d g o s z c z

1.3. C e l o p r a c o w a n i a:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych i złożonych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji **Budynku mieszkalnego wielorodzinnego,** który projektowany jest w obrębie działki nr **1/31** położonej przy **ul. Gen. Władysława Bortnowskiego w Bydgoszczy - Fordonie**

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Wykonawcą projektu budowlanego: niezbędny zakres badań geotechnicznych

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „ Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tekst jednolity, Dziennik Ustaw z 2015 r., poz. 196),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 30.05.2015r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **4** otworów badawczych do głębokości **5,0 – 5,2m** oraz sondowanie dynamiczne gruntów sypkich przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową w celu określenia ich stopnia zagęszczenia.

Sondowania dynamiczne wykonano przed odwierceniem każdego otworu badawczego.

Ich lokalizację oraz głębokość wykonania rozmieszczono po obrysie projektowanej inwestycji i dostosowano do wielkości i gabarytów projektowanego obiektu.

1.4. C h a r a k t e r y s t y k a p r o j e k t o w a n e j i n w e s t y c j i:

W obrębie działki nr **1/31** będącej własnością Inwestora położonej przy ul. **Gen. Władysława Bortnowskiego** w **Bydgoszczy- Fordonie ,** objętej badaniami geologicznymi, planuje realizację I etapu –pierwszego - środkowego z trzech projektowanych w obrębie tej działki **budynków mieszkalnych wielorodzinnych**
Projektowany budynek będzie pięciokondygnacyjny, niepodpiwniczony, na planie zbliżonym do prostokąta o wymiarach (ścian osłonowych) w rzucie ca: **14,34m x 26,24m**.
Wysokość budynku wynosi **15,50m.** Budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej z elementów małogabarytowych o ścianach nośnych warstwowych docieplonych zewnętrznie styropianem lub wełną mineralną, posadowiony zostanie na wylewanych żelbetowych ławach fundamentowych na głębokości ca: 1,0 - 1,2m p.p.t., poniżej głębokości przemarzania gruntu lub w przypadku jego podpiwniczenia na głębokości do 2,5 -3,0m p.p.t.
Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. Z A K R E S W Y K O N A N Y C H P R A C

2.1. P r a c e g e o d e z y j n e:

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice działki, istniejące budynki) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę.
W trackie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:500 jest aktualna i zgodna z sytuacją istniejącą i stwierdzoną w terenie. Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalono na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do reperu roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w ciągu ul Gen. Bortnowskiego
Rzędna reperu roboczego odczytana z mapy wynosi: **Rp1 H = 37,83 m n.p.m.**
Wartość reperu oraz rzędne otworów są obarczone błędem w granicach ± 0,1m.
Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperów roboczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

2.2. W i e r c e n i a i s o n d o w a n i a:

W dniu 30.05.2015r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- **4** otwory wiertnicze nierurowane o ø 70 mm, do głębokości **5,0 – 5,2m**
- **4** badania stanu zagęszczenia przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówka stożkową.

Łącznie przewiercono **20,2m** oraz przesondowano dynamicznie **2,9m** nasypów niebudowlanych, gleby próchniczej oraz rodzimych gruntów sypkich.
Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętną z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych, okienkowych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zalegania wody gruntowej.
Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych i sondowań dynamicznych przedstawiono w formie graficznej na zał. mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. P r a c e k a m e r a l n e:

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień, przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań dynamicznych, kart dokumentacyjnych otworów geologicznych oraz kart wyników badań sondą DPL,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A** i **B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. Ś R O D O W I S K O G E O G R A F I C Z N E

3.1. P o ł o ż e n i e i m o r f o l o g i a:

Badany teren badań znajduje się na działce nr **1/31,** położonej przy ul. **Gen. Władysława Bortnowskiego,** w północno – wschodniej części miasta **Bydgoszczy** w dzielnicy **Forfon**
W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., 2000), teren projektowanych robót położony jest w obrębie **Pradolinie Toruńsko – Eberswaldzkiej (315.3)**, w północnej części mezoregionu **Kotlina Toruńska (315.35),** na jego granicy z mezoregionem **Dolina Fordońska (314.83)**. Pod względem morfologicznym jest to obszar średniego nadzalewowej terasy rzeki **Wisły**. Powierzchnia terenu w obrębie projektowanego obiektu delikatnie opada w kierunku południowo – zachodnim. Rzędne powierzchni terenu oscylują w granicach ca **38,30 – 38,70 m n.p.m.** Deniwelacja terenu w obrębie rzutu projektowanego nie przekracza **0,4m.**

3.2. Z a g o s p o d a r o w a n i e t e r e n u:

Teren dz. nr **1/31** to nieogrodzona i niezagospodarowana działka, porośnięta niskimi trawami z lokalnie zalegającą na powierzchni reszkami tłucznia wapiennego w przeszłości prawdopodobnie tu składowanego . Teren ten stanowi stanowiący tymczasowy lokalny „dziki" parking samochodowy dla mieszkańców pobliskich bloków.Od południa teren badań ogranicza ul. Gen. Władysława Bortnowskiego. Z pozostałych stron teren badań sąsiaduje z budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi.

3.3. H y d r o g r a f i a:

Na dokumentowanym obszarze oraz w jego sąsiedztwie brak jest zbiorników wodnych. Najbliższym ciekiem wodnym jest **Wisła** przepływająca w odległości ca: **1,3km**, na południowy – wschód.

IV. B U D O W A G E O L O G I C Z N A

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowane obiekty do głębokości 5,0 – 5,2 m p.p.t. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

H o l o c e n – m ł o d s z y c z w a r t o r z ę d :

Reprezentowany jest przez przykrywające powierzchnię terenu nasypy niebudowlane (tłuczeń wapienny, piasek drobny z humusem, piasek drobny z humusem i tłuczniem oraz pisaki średnie z humusem i tłuczniem), warstwą o miąższości ca: **0,3 – 0,8m,** a także glebę próchniczą (piasek drobny z humusem), nawiercony ciągłą warstwą poniżej nasypów, o miąższości ca: **0,2 – 0,3m.** Łączna miąższość utworów holoceńskich wynosi ca: **0,6 – 1,1m.**

P l e j s t o c e n – s t a r s z y c z w a r t o r z ę d :

Wykształcony jest w postaci osadów sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne, piaski drobne na pograniczu średnich, piaski średnie, piaski średnie z otoczakami, piaski grube z otoczakami, piaski grube przewarstwione pospółkami oraz piaski grube na pograniczu pospółek. Zalegają one w postaci ciągłej nieprzewierconej do głębokości ca: **5,0 – 5,2m p.p.t.** warstwy, której strop zalega na głębokości ca: **0,6 – 1,1m p.p.t.**
Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 - 6.4).

V. W A R U N K I H Y D R O G E O L O G I C Z N E

W dokumentowanym podłożu, do głębokości 5,0 – 5,2 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym zalegać może na głębokości ca 8,0 – 10,0m p.p.t.

VI. G E O T E C H N I C Z N A CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich.
Nasypy niebudowlane oraz gleba próchnicza, przykrywające powierzchnie terenu ciągłą warstwą o miąższości ca: **0,6 – 1,1m** jako grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.
Uwaga! Nie mogą one stanowić podłoża fundamentów i posadzek projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych i wymagane jest ich bezwzględne usunięcie i wybranie do nienaruszonego gruntu rodzimego. Najlepiej usunięcie warstwy nasypów i gleby z całej powierzchni obrysu projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół budynku.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologia, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmienność zalegania. Parametr wiodący: **stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich** ustalono metodą "A" na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną DPL z końcówką stożkową.
Inne niezbędne parametry (**W_n, q, φ, C, Mo**) ustalono metodą „**B"** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".
W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) G r u n t y s y p k i e akumulacji rzeczno – lodowcowej:

W a r s t w a Ia
To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych granulometrycznie jako piaski drobne oraz piaski drobne na pograniczu średnich, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ **zmieniającym się** w granicach **0,55 - 0,65.**
Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia zagęszczenia I_D wydzielono następujące warstwy:

W a r s t w a Ia_1
To piaski drobne**,** wilgotne w **stanie średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = **0,55.** Zalegają one wyklinowującą się warstwą o miąższości ca: **1,2 – 1,7m,** bezpośrednio pod glebą ze stropem na głębokości ca: **0,6m p.p.t.** i spągiem na głębokości ca: **1,8 – 2,3m p.p.t..** w rejonie otw. **1 – 3,**

W a r s t w a Ia_2
To piaski drobne oraz piaski drobne na pograniczu średnich, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = **0,65.** Zalegają one na badanym terenie, ciągłą warstwą o miąższości ca: **1,4 – 2,3m,** ze stropem na głębokości ca: **1,1 – 2,3m p.p.t.** i spągiem na głębokości ca: **3,4 – 4,5m p.p.t.**

W a r s t w a Ib
To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych granulometrycznie jako piaski średnie, piaski średnie z otoczakami, piaski grube z otoczakami, piaski grube przewarstwione pospółkami oraz piaski grube na pograniczu pospółek, wilgotne w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ **= 0,65.** Zalegają one nieprzewierconą warstwą do głębokości
5,0 – 5,2 m p.p.t., której strop zalega na głębokości ca: **3,4 – 4,5m p.p.t.**

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).
Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonych przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 – 6.4).

VII. O C E N A WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych wykonaniem I etapu budowy- posadowieniem środkowego projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego. - pierwszego z trzech przewidywanych lokalizacji w obrębie tej działki.

2. Bezpośrednie podłoże nośne fundamentów stanowić mogą grunty sypkie **warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych**.

3. Do głębokości wykonanych otworów tj. 5,0 – 5,2m, nie stwierdzono obecności zwierciadła wody gruntowej.

4. Nasypy niekontrolowane oraz gleba piaszczysta występujące ciągłą warstwą o zmiennej miąższości ca: **0,6 – 1,1m** nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych, dlatego też wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do warstwy nośnej, a powstałe ewentualne przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą**, przy większej jej miąższości** lub w obrębie rzutu projektowanych fundamentów **chudym betonem** przy ich niewielkich przegłębieniach.

VIII. W N I O S K I I Z A L E C E N I A

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
   - **brak występowania zwierciadła wody gruntowej** do głębokości **5,0 – 5,2m p.p.t.**
   - zaleganie w podłożu poniżej nasypów niebudowlanych i gleby próchniczej **gruntów nośnych** o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,6 – 1,1m p.p.t.,** które nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego budynku wielorodzinnego ,
     panują **proste warunki gruntowo - wodne.**

2. Podłoże nośne fundamentów stanowić mogą grunty sypkie **warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych.**

3. Nasypy niekontrolowane oraz gleba próchnicza występujące ciągłą warstwą o miąższości: **0,6 – 1,1m**, nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych**.**
   Nie nadają się one do bezpośredniego posadowienia fundamentów i posadzek projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych – parkingów i dróg dojazdowych. Wymagają one bezwzględnego usunięcia z podłoża do stropu gruntu nośnego. Przegłębienia po usuniętych nasypach niebudowlanych i gleby należy zastąpić, do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów oraz pod powierzchniami utwardzonymi, podsypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum równemu stopniu zagęszczenia gruntów rodzimych – **minimum I_S > 0,95**

4. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na odpowiednie zagęszczenie formowanego nasypu makroniwelacyjnego pod fundamenty oraz posadzki obiektu. Jako zasypki należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym, przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoistych które są gruntami wysadzinowymi. Wskaźnik zagęszczenia uformowanej zasypki pod fundamenty oraz podbudowę i właściwe betonowe posadzki powinien wynosić $\mathbf{I_{S\ minimum} > 0{,}95}$.

5. Na badanym terenie do głębokości **5,0 – 5,2 m** p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

6. Projektowane fundamenty należy posadowić w rodzimych gruntach sypkich na warstwie chudego betonu ułożonego na nienaruszonym dnie wykopu zbudowanym z gruntów sypkich.

9. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp.
Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika nr 3.

10. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako jednorodne
Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny **m = 0,9** przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń.
$\mathbf{q_{rs} < m \times q_f}$ **,** $\mathbf{q_{rs\ max} < 1{,}2m \times q_f}$
gdzie:
$\mathbf{q_{rs}}$ – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),
$\mathbf{q_{rs\ max}}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).
Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f=(1+0{,}3\frac{B}{L})\times N_c\times c_u^{(r)}+(1+1{,}5\frac{B}{L})\times N_D\times D_{min}\times \varsigma_D^{(r)}\times g+(1-0{,}25\frac{B}{L})\times N_B\times B\times \varsigma_B^{(r)}\times g$$

gdzie:
B - szerokość fundamentu (m), **L** - długość fundamentu w (m),

$\varsigma_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),

$\varsigma_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B

$\mathbf{N_C, N_B, N_D}$ - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w (^{0})

D_{min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

g - przyspieszenie ziemskie ~10m/s^2.

11. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić najlepiej w suchej porze roku zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na dokładne usunięcie z dna wykopu rozluźnionych w wyniku prac koparki, stropowych partii gruntu sypkiego oraz wszelkich nasypów niebudowlanych i gleby a powstałe przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia uzupełnić zagęszczoną podsypką piaszczystą. Ostatnią fazę wykopów fundamentowych najlepiej wykonać ręcznie, łopatami by nie doprowadzić do przegłębienia dna wykopu.
    Fundamenty należy ułożyć na wyrównane nienaruszone dno wykopu w rodzimych nośnych gruntach sypkich bądź na warstwie zagęszczonej podsypki piaszczystej na warstwie chudego betonu o miąższości 0,1m.

12. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonie robót ziemnych związanych z usunięciem wszelkich nasypów niebudowlanych oraz wierzchniej warstwy gleby humusowej do spągu i wykonaniem wykopów pod fundamenty oraz wykonaniem prac makroniwelacyjnych - mechanicznym zagęszczeniem nasypu – podsypki piaszczystej pod posadzki obiektu.
    Prace te należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.

13. Wszelkie naruszone i lokalnie rozluźnione stropowe partie gruntu zalegające w poziomie projektowanego posadowienia muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu do gruntu nienaruszonego, a powstałe przegłębienia uzupełnione chudym betonem lub przy większej ich miąższości zagęszczoną zasypką piaszczystą.

14. Zgodnie z ***Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),***
    pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
    - **proste warunki gruntowo - wodne,**
    - wielkości projektowanego obiektu – **Budynek mieszkalny wielorodzinny**

    należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**

IX. P R O J E K T G E O T E C H N I C Z N Y

9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe mogące stanowić warstwę nośną stanowić będą grunty sypkie **warstwy I,** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych**.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas realizacji inwestycji ani w trakcie jej użytkowania.

9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z przedstawionymi w legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć materiałowe współczynniki bezpieczeństwa m = **0,9** dla gruntów sypkich. Zostały przedstawione na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

9.4. Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

9.5. Model obliczeniowy

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć jako **jednorodny** z uwagi na zaleganie w podłożu w poziomie posadowienia fundamentów i w strefie ich odziaływania gruntów sypkich jednorodnych o zbliżonych parametrach wytrzymałościowych

Jako podstawę do projektowania przyjąć przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 4.1 – 4.2).

9.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostaną wykonane i przedstawione w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Do obliczeń należy przyjąć obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu(zał. nr 3) oraz przedstawione przekroje geotechniczne (geologiczno - inżynierskie) - zał. nr 4.1- 4.2. Przekroje geotechniczne zostały wykonane w obrębie rzutu projektowanego budynku wielorodzinnego Rysunki (rzuty, przekroje) fundamentów zostaną przedstawione również w projekcie budowlanym.

9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty. Oraz poprawnym zagęszczenie podsypki piaszczystej pod posadzki obiektu.

Wskaźnik zagęszczenia uformowanego i zagęszczonego mechanicznie piaszczystego nasypu makroniwelacyjnego pod podbudowy i właściwą posadzkę powinien wynosić $\mathbf{I_{s\ minimum}>0,95}$ Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 1,0 m.
Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne.

9.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W dokumentowanym podłożu, do głębokości **5,0 – 5,2m** p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

9.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Ze względu na wielkość projektowanego obiektu – **budynek mieszkalny wielorodzinny do V kondygnacji** został zaliczony do **II kategorii geotechnicznej.**
Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje te należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

O p r a c o w a l i:

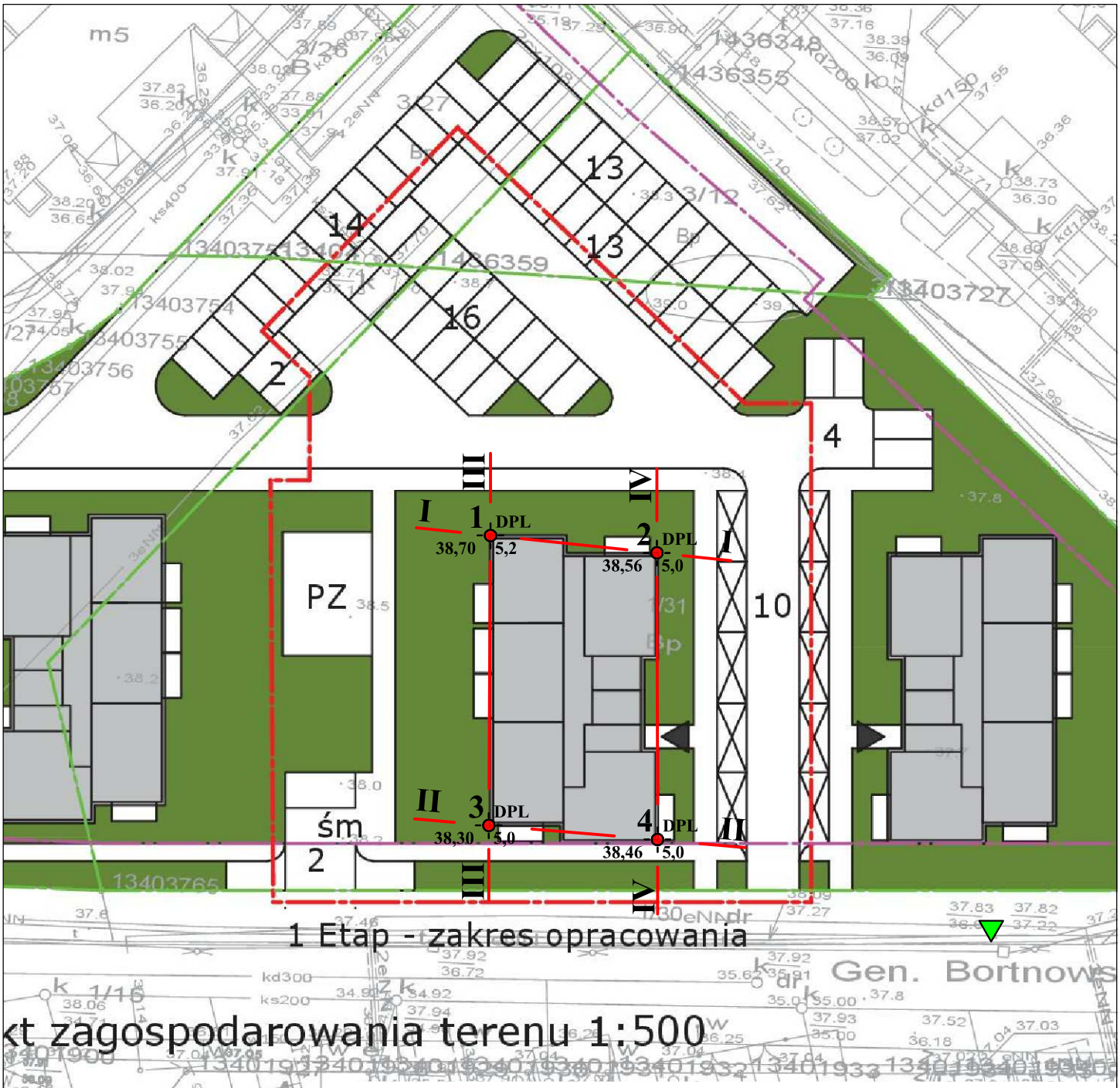
inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)

mgr W e r o n i k a S z u l i ń s k a

Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 e-mail: geoopoka@wp.pl				
Obiekt:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31 Budynek mieszkalny wielorodzinny**				
Rodzaj opracowania	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa przeglądowa				
Dokumentator:	inż. Stefan Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		06. 2015	1:50000	1.1



Objaśnienia:

1 / 38,70 / 5,2 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,

DPL — sonda dynamiczna DPL z koncówką stożkową,

▼ — reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 37,83m n.p.m.,

I — I — linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl				
Obiekt:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31 Budynek mieszkalny wielorodzinny**				
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		06.2015	1:500	1.2

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty organiczne:

H	- grunt próchniczny (humus)	$2\% < I_{om} \leqslant 5\%$
Nm	- namuł	$5\% < I_{om} \leqslant 30\%$
T	- torf	$30\% < I_{om}$

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW	- zwietrzelina	
KWg	- zwietrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	spoiste
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

Grunty skaliste:

ST - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda
Gy - gytia
Cb - węgiel brunatny
Ck - węgiel kamienny

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+	- domieszki
//	- przewarstwienia (wkładki)
/	- na pograniczu
( )	- uzupełnienia składu np. nasypu
1	- numer otworu
50,14	- rzędna terenu w m n.p.m.
gc	- gruz ceglany
gb	- gruz betonowy
żl	- żużel

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość udarów)

- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0{,}60$ - stopień zagęszczenia

$I_L = 0{,}25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji

– – – - projektowany poziom posadowienia

IIa - numer warstwy geotechnicznej

- granica warstwy geotechnicznej

gQp - opis litologiczno - stratygraficzny

- granice litologiczno - stratygraficzne

Zał. nr: 2

Opoka

L E G E N D A D O P R Z E K R O J Ó W

Zał. nr 3

TEMAT: ***Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31 - Budynek mieszkalny jednorodzinny***

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne $x^{/n/}$
współczynnik materiałowy γ^{m}.
wartość obliczeniowa $x^{/r/}$

grunty wilgotne
~~~~~~
grunty mokre

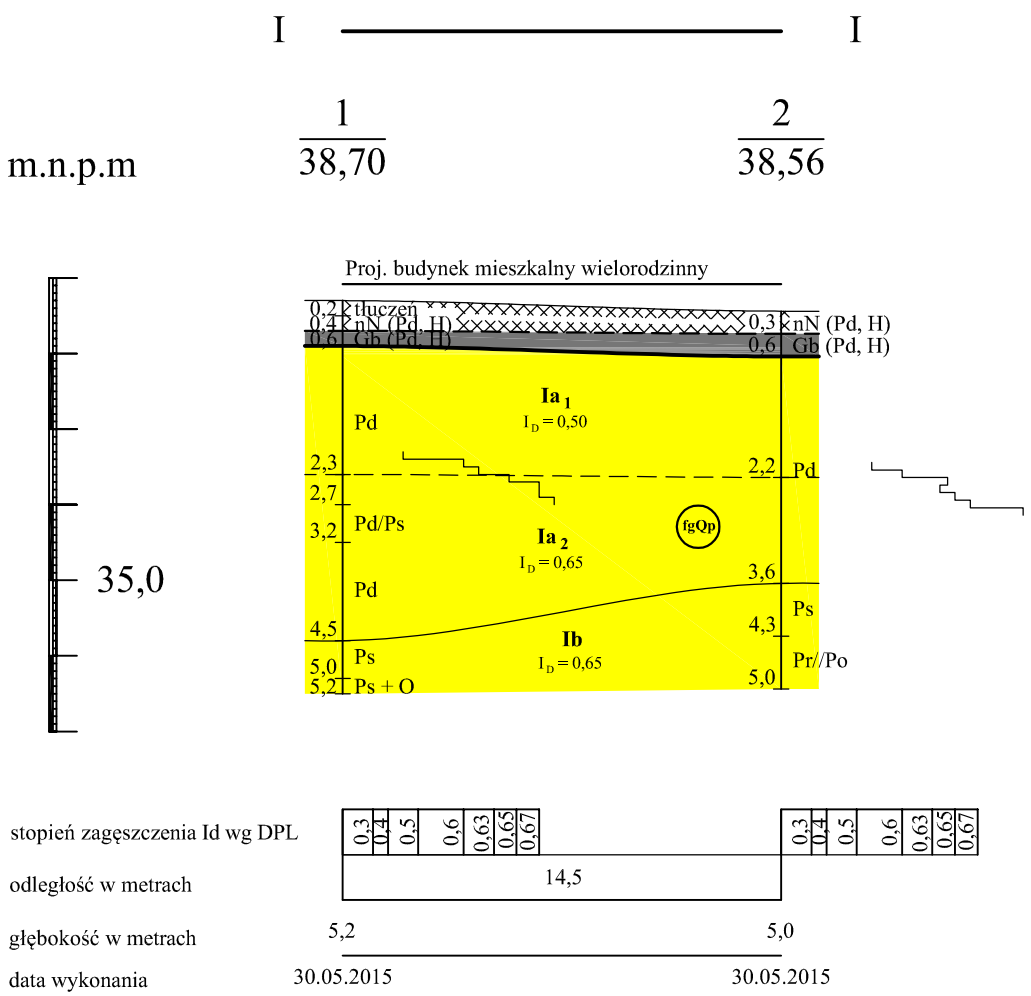
ρ – bez uwzgl.wyporu wody

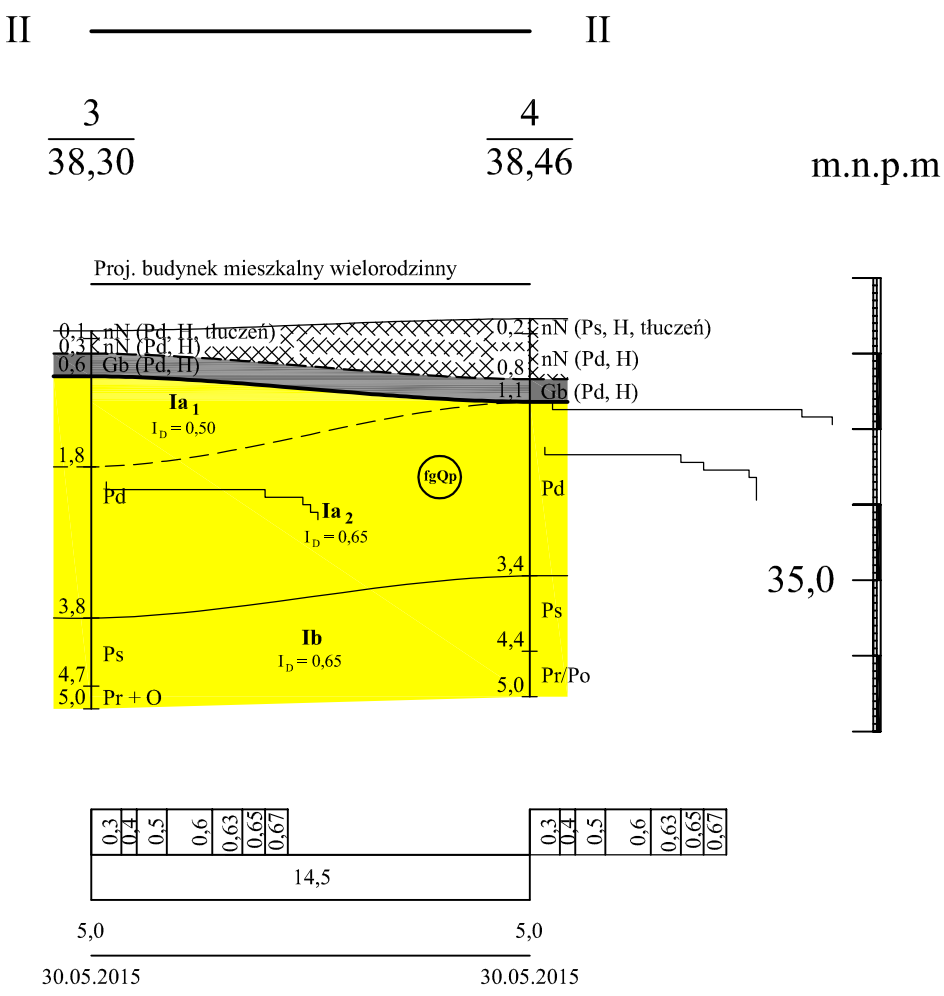
wg badań laboratoryjnych **
wartość ustalona metodą A *
wg badan polowych ***

wg PN 81/B- -
na podst. tab. nr 3
w normie PN 81/B- +

	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny		Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu: Stopień zagęszczenia	Stan gruntu: Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej	Moduł odkształcania: pierwotnego	Moduł odkształcania: wtórnego	Wytrzymałość na ścisłanie		
									w_n	ρ	c_u	ϕ_u	M_o	M	E_o	E	τ_f		
							I_D	I_L	%	$t_{m\text{-}3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa		
C Z W A R T O R Z Ę D — Holocen	Qh	Nasypy niebudowlane	Utwory współczesne		nN (tłuczeń), (Pd, H), (Pd, H, tłuczeń), (Ps, H, tłuczeń),		***Nasypy niebudowlane oraz gleba próchnicza, nie nadają się jako podłoże pod fundamenty oraz posadzki projektowanych obiektów i wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół projektowanego obiektu.***												
		Gleba próchniczna			Gb (Pd, H)														
PLEJSTOCEN	fgQp	Piaski drobne, piaski drobne na pograniczu średnich, piaski średnie, piaski średnie z otoczakami, piaski grube z otoczakami, piaski grube przewarstwione pospółkami, piaski grube na pograniczu pospółek,	Utwory akumulacji rzeczno - lodowcowej	**Ia_1**	Pd		**0,55***		**16** ~~~~ **-**	**1,75** ~~~~ **-**	**0**	**30,8**	**69000**						
							0,9		-	**0,9**		**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,57** ~~~~ **-**		**27,7**	-						
				Ia_2	Pd, Pd/Ps,		**0,65***		**16** ~~~~ **-**	**1,75** ~~~~ **-**	**0**	**31,3**	**80000**						
							0,9		-	**0,9**		**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,57** ~~~~ **-**		**28,2**	-						
				Ib	Ps, Ps + O, Pr + O, Pr//Po, Pr/Po,		**0,65***		**14** ~~~~ **-**	**1,85** ~~~~ **-**	**0**	**34,0**	**122000**						
							0,9		-	**0,9**		**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,67** ~~~~ **-**		**30,6**	-						

Opracowała: mgr Weronika Szulińska
~~~~~~





Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl				
Obiekt:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31** **Budynek mieszkalny wielorodzinny**				
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Przekroje geologiczno - inżynierskie I, II				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		06. 2015	1:250/100	4.1

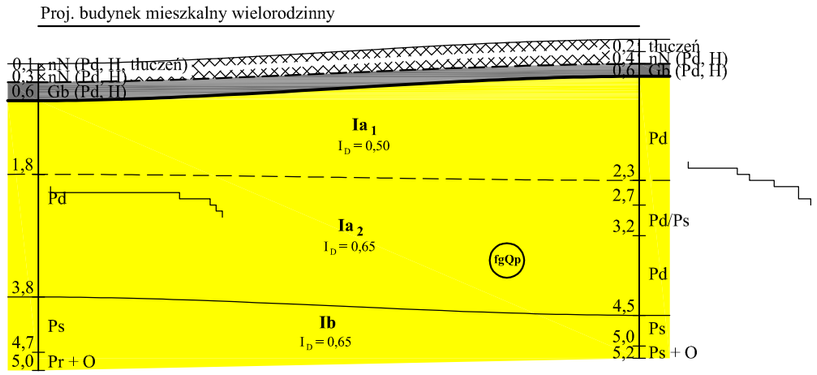
III — III

m.n.p.m

3 / 38,30

1 / 38,70

35,0



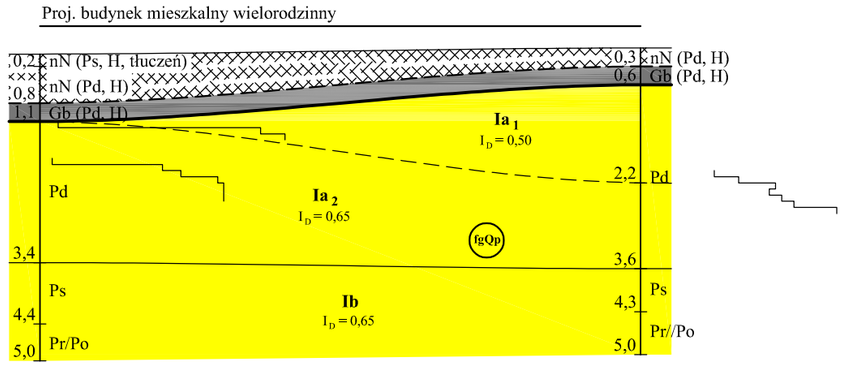
IV — IV

m.n.p.m

4 / 38,46

2 / 38,56

35,0



stopień zagęszczenia Id wg DPL	0,3 0,4 0,5 0,6 0,63 0,65 0,67	0,3 0,4 0,5 0,6 0,63 0,65 0,67
odległość w metrach	24,5	
głębokość w metrach	5,0	5,2
data wykonania	30.05.2015	30.05.2015

stopień zagęszczenia Id wg DPL	0,3 0,4 0,5 0,6 0,63 0,65 0,67	0,3 0,4 0,5 0,6 0,63 0,65 0,67
odległość w metrach	24,5	
głębokość w metrach	5,0	5,0
data wykonania	30.05.2015	30.05.2015

Opoka

Przedsiębiorstwo"Opoka"-Usługi geologiczne
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl

Obiekt:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31** **Budynek mieszkalny wielorodzinny**				
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym				
Treść:	Przekroje geologiczno - inżynierskie III, IV				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		06. 2015	1:250/100	4.2

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

Karta dokumentacyjna otworu geologicznego

Zał. nr:	5.1
Rzędna:	38,70 m n.p.m.
Data:	30.05.2015
Otwór nr:	**1**

Temat:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31** **Budynek mieszkalny wielorodzinny**	wiercenie nadzorował: *inż. Stefan Skrzypczak*
Inwestor:	**Bydgoskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.** **ul. Grunwaldzka 64, 85 - 239 Bydgoszcz**	wiercenie opracowała: *mgr Weronika Szulińska*

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe: Wilgotność	Cechy makroskopowe: Ilość wałeczkowań	Cechy makroskopowe: Stan gruntu	stopień zagęszczenia (I_D) stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
	Qh	tłuczeń	0,2	0,2	c. brązowa							
		nN (Pd, H)	0,4	0,2								
		Gb (Pd, H)	0,6	0,2								
1,0	fgQp	Pd		1,7	j. brązowa		w		szg	0,55	Ia_1	
2,0			2,3									
			2,7	0,4								
3,0		Pd/Ps	3,2	0,5	j. kremowa					0,65	Ia_2	
4,0		Pd		1,3								
			4,5									
5,0		Ps	5,0	0,5							Ib	
		Ps + O	5,2	0,2								

Data: 09.05.2015 Rzędna: 38,56 m n.p.m. Otwór nr: **2**

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe: Wilgotność	Cechy makroskopowe: Ilość wałeczkowań	Cechy makroskopowe: Stan gruntu	stopień zagęszczenia (I_D) stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
	Qh	nN (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa							
		Gb (Pd, H)	0,6	0,3								
1,0	fgQp	Pd		1,6	j. żółta		w		szg	0,55	Ia_1	
2,0			2,2									
3,0				1,4	j. kremowa					0,65	Ia_2	
			3,6									
4,0		Ps	4,3	0,7							Ib	
5,0		Pr//Po	5,0	0,7								

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

Karta dokumentacyjna otworu geologicznego

Zał. nr:	5.2
Rzędna:	38,30 m n.p.m.
Data:	30.05.2015
Otwór nr:	**3**

Temat:	**Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31** **Budynek mieszkalny wielorodzinny**	wiercenie nadzorował: *inż. Stefan Skrzypczak*
Inwestor:	**Bydgoskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.** **ul. Grunwaldzka 64, 85 - 239 Bydgoszcz**	wiercenie opracowała: *mgr Weronika Szulińska*

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe: Wilgotność	Cechy makroskopowe: Ilość wałeczkowań	Cechy makroskopowe: Stan gruntu	stopień zagęszczenia (I_D) stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
	Qh	nN (Pd, H, tłuczeń)	0,1	0,1								
		nN (Pd, H)	0,3	0,2	c. brązowa							
		Gb (Pd, H)	0,6	0,3								
1,0	fgQp	Pd										
			1,8	1,2	j. brązowa					0,55	Ia_1	
2,0												
3,0				2,0			w		szg		Ia_2	
4,0			3,8							0,65		
		Ps	4,7	0,9	j. kremowa						Ib	
5,0		Pr + O	5,0	0,3								

Data: 09.05.2015 Rzędna: 38,46 m n.p.m. Otwór nr: **4**

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe: Wilgotność	Cechy makroskopowe: Ilość wałeczkowań	Cechy makroskopowe: Stan gruntu	stopień zagęszczenia (I_D) stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
	Qh	nN (Ps, H, tłuczeń)	0,2	0,2								
1,0		nN (Pd, H)	0,8	0,6	j. szara							
		Gb (Pd, H)	1,1	0,3								
2,0	fgQp	Pd										
3,0			3,4	2,3	c. żółta		w		szg	0,65	Ia_2	
4,0		Ps	4,4	1,0	j. kremowa						Ib	
5,0		Pr/Po	5,0	0,6	j. brązowa							

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

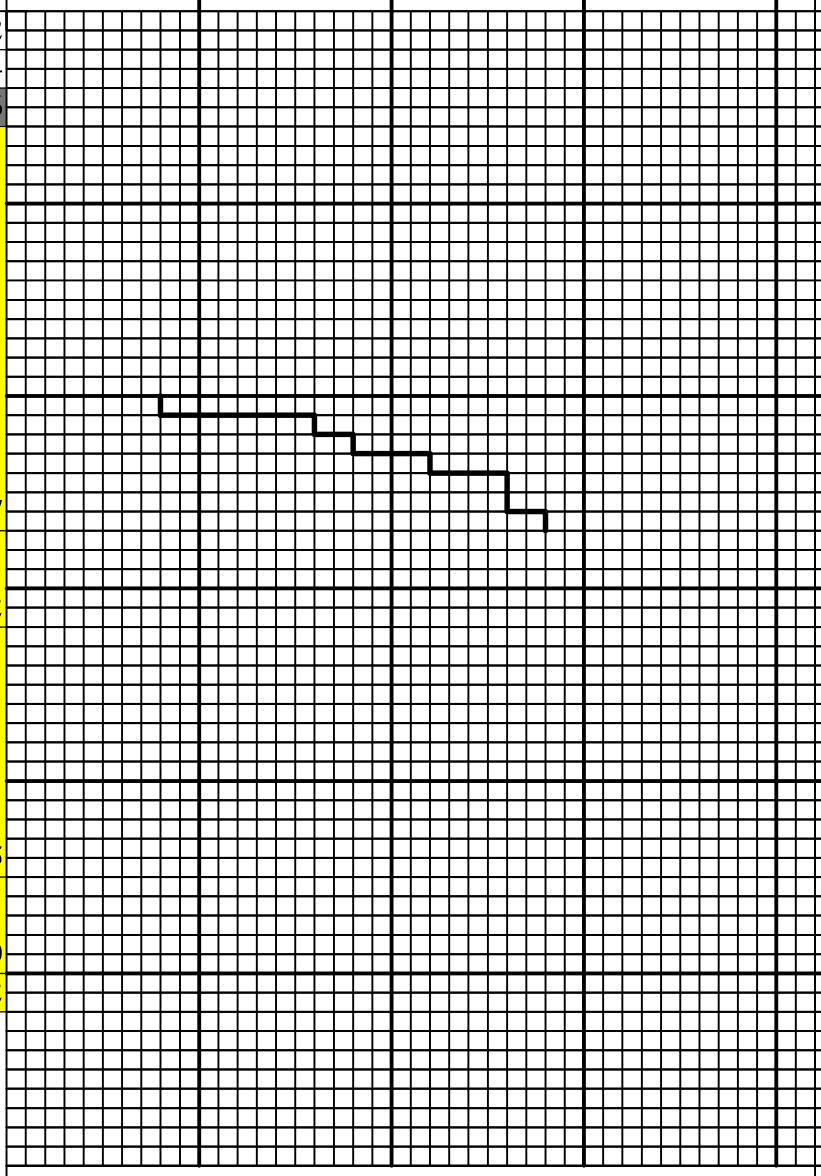
Otwór nr: 1

Rzędna: 38,70 m n.p.m.

Data: 30.05.2015

Temat: **Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31**
Budynek mieszkalny wielorodzinny

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA: Liczba uderzeń	I_D / I_L	Nr warstwy
		tłuczeń 0,2				
		nN (Pd, H) 0,4				
		Gb(Pd,H) 0,6				
1,0		**Pd**				Ia_1
2,0				8, 16, 18	0,56	
		2,7		22, 26, 26, 28	0,68	Ia_2
3,0		**Pd/Ps** 3,2				
4,0		**Pd** 4,5				
5,0		**Ps** 5,0			0,65	Ib
		Ps + O 5,2				
6,0						



MPa		50	100	150	
Stopień zagęszczenia I_D	Wg sondy DPL	luźny 0,33	średnio zagęszczony 0,40; 0,50; 0,55; 0,60; 0,63; 0,67	zagęszczony 0,70	
Wskaźnik zagęszczenia I_S		0,90	0,93; 0,94; 0,95; 0,96; 0,97	0,98; 0,99	

Opracowała:

mgr Weronika Szulińska

Załącznik nr 6.1

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Otwór nr: 2

Rzędna: 38,56 m n.p.m.

Data: 30.05.2015

Temat: **Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31**
Budynek mieszkalny wielorodzinny

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń	I_D / I_L	Nr warstwy
		nN (Pd, H) 0,3			
		Gb(Pd,H) 0,6			
1,0		**Pd**			Ia_1
2,0			12, 16	0,56	
			22, 21, 23, 25, 32	0,67	Ia_2
3,0		3,6			
4,0		**Ps** 4,3		0,65	Ib
5,0		**Pr//Po** 5,0			
6,0					

Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10}): 10, 20, 30, 40

INTERPRETACJA

MPa: 50, 100, 150

Stopień zagęszczenia I_D: 0,33 luźny; 0,40, 0,50, 0,55, 0,60, 0,63, 0,67 średnio zagęszczony; 0,70 zagęszczony

Wskaźnik zagęszczenia I_S: 0,90; 0,93, 0,94, 0,95, 0,96, 0,97, 0,98, 0,99

Wg sondy DPL

Opracowała:

mgr Weronika Szulińska

Załącznik nr 6.2

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Otwór nr: 3

Rzędna: 38,30 m n.p.m.

Data: 30.05.2015

Temat: **Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31**
Budynek mieszkalny wielorodzinny

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA: Liczba uderzeń	I_D / I_L	Nr warstwy
		nN (Pd, H, tl.)				
		nN(Pd,H) 0,3				
		Gb(Pd,H) 0,6				
1,0		**Pd**			0,55	Ia_1
2,0				2, 23, 28, 29, 30	0,69	Ia_2
3,0						
		3,8				
4,0		**Ps**			0,65	Ib
		4,7				
5,0		**Pr + O** 5,0				
6,0						

Skala liczby uderzeń: 10, 20, 30, 40

MPa		50	100	150	
Stopień zagęszczenia I_D	Wg sondy DPL	luźny: 0,33	średnio zagęszczony: 0,40; 0,50; 0,55; 0,60; 0,63; 0,67	zagęszczony: 0,70	
Wskaźnik zagęszczenia I_S		0,90	0,93; 0,94; 0,95; 0,96; 0,97	0,98; 0,99	

Opracowała:

mgr Weronika Szulińska

Załącznik nr 6.3

OPOKA

Przedsiębiorstwo **"Opoka"** - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Otwór nr: 4

Rzędna: 38,46 m n.p.m.

Data: 30.05.2015

Temat: **Bydgoszcz - ul. Gen. Bortnowskiego - dz. nr 1/31**
Budynek mieszkalny wielorodzinny

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń (N10)	INTERPRETACJA: Liczba uderzeń	I_D / I_L	Nr warstwy
		nN (Ps, H, tł.)				
		nN (Pd, H) 0,8				
1,0		**Gb(Pd,H)** 1,1				
		Pd 3,4		3, 36, 40	0,75	Ia_2
2,0				2, 20, 23, 29, 30, 30, 30	0,69	Ia_2
3,0						Ia_2
4,0		**Ps** 4,4			0,65	Ib
5,0		**Pr/Po** 5,0			0,65	Ib
6,0						

Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N10): 10, 20, 30, 40

MPa	50	100	150
Stopień zagęszczenia I_D	luźny: 0,33	średnio zagęszczony: 0,40; 0,50; 0,55; 0,60; 0,63; 0,67	zagęszczony: 0,70
Wskaźnik zagęszczenia I_S	0,90	0,93; 0,94; 0,95; 0,96; 0,97	0,98; 0,99

Wg sondy DPL

Opracowała:

mgr Weronika Szulińska

Załącznik nr 6.4