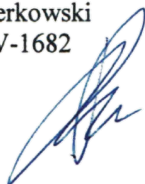


Zamawiający i finansujący: **NEOX sp. z o.o. ul. Wały Piastowskie 1/1508,
80-855 Gdańsk**

Wykonawca: **Paweł Nerkowski, ul. Diany 12/5, 80-299 Gdańsk**

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
dla budowy ulicy Topolowej i Naszej w Borkowie

mgr Paweł Nerkowski
upr. geol. nr V-1682



Gdańsk, wrzesień 2021 r.

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie firmy NEOX sp. z o.o. dla ustalenia geotechnicznych warunków dla budowy ulicy Topolowej i Naszej w Borkowie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małosrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;

- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma EN 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych;
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Warszawa 1998r.;
- Katalogi typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997r.;
- Katalogi typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, Warszawa 2014r.;
- Normą PN-87/S-02201; Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe;
- Normą PN-S-02205 : 1998; Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- Normą PN-EN 1997-1 , maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Normą PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy topograficznej.

1.2. Położenie i morfologia terenu

Badany teren znajduje się w miejscowości Borkowo i obejmuje ul. Topolową i Naszą znajdujące się pomiędzy ulicami Starogardzką i Akacją .

Pod względem morfologicznym według podziału fizyczno-geograficznego J.Kondrackiego badany teren położony jest w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne terenu wahają się tu od 55,0 m n.p.m. do 75,0 m n.p.m.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych, reprezentowanych przez:

- piaski drobnoziarniste,

- gliny piaszczyste,
- gliny zwałowe.

Piaski drobnoziarniste zalegają od powierzchni terenu do głębokości ok. 0,6 m w pobliżu ul. Topolowej. W innych częściach badanego terenu od powierzchni występują gliny piaszczyste. Ich miąższość dochodzi do 1,6 m. W obrębie glin piaszczystych mogą znajdować się wkładki warstw piaszczystych o miąższości dochodzącej do kilkudziesięciu centymetrów.

Głębiej nawiercono gliny zwałowe, których nie przewiercono wykonanymi otworami.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone karty otworów geotechnicznych (zał. graf. nr 2).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 3).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych

Na badanym terenie wód gruntowych nie nawiercono. Istnieje jednak możliwość, że w okresie wzmożonych opadów i roztopów mogą uaktywnić się sączenia wód zwłaszcza na granicy piasków drobnoziarnistych i glin piaszczystych, jak i w samych glinach piaszczystych. Intensywność sączeń będzie zależna od intensywności opadów.

W okresach suszy sączenia będą mniej intensywne, aż do całkowitego zaniknięcia.

Należy zauważyć również, że woda opadowa może gromadzić się również na powierzchni terenu oraz spływać w kierunku obniżen powodując wymywanie gruntów.

2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

Warstwa I Piaski drobnoziarniste, średniozagęszczone $I_D = 0,50$,

Warstwa II Gliny piaszczyste i o stopniu plastyczności $I_L = 0,45$,

Warstwa III Gliny zwałowe o stopniu plastyczności $I_L = 0,3$.

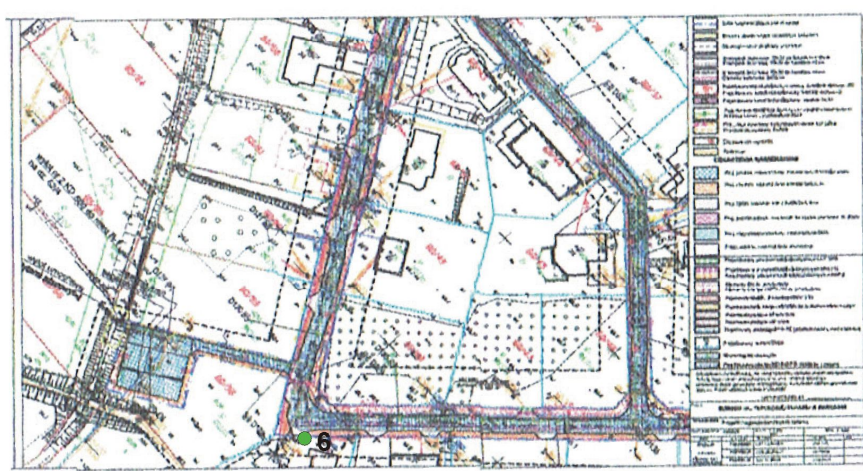
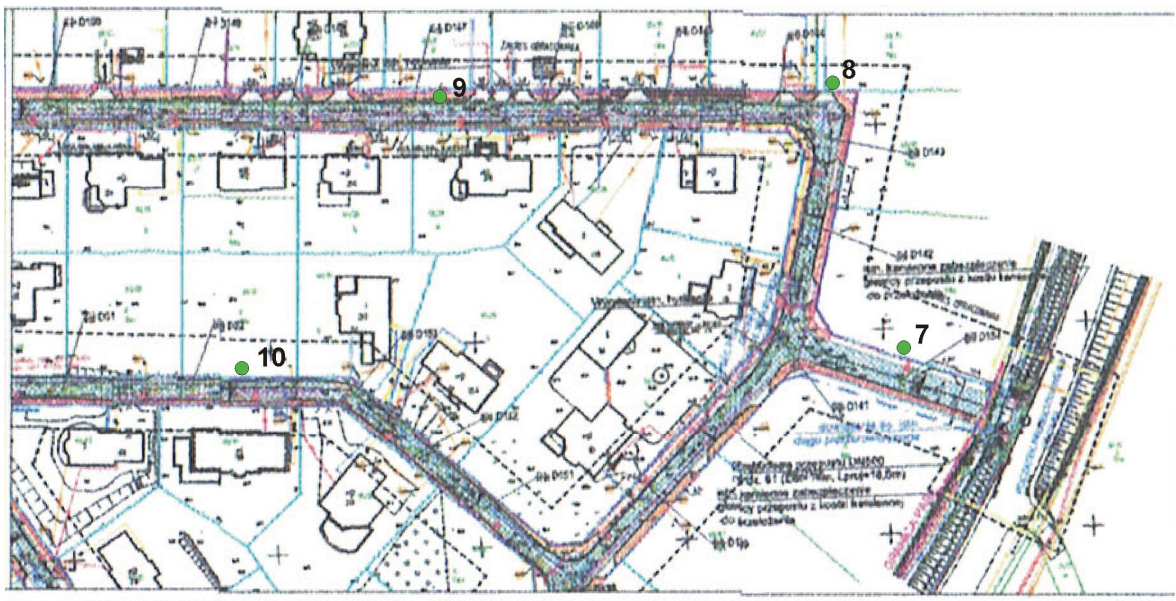
3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

3.1. Opinia nie uwzględnia warstwy gleby, którą należy usunąć.

- 3.2.** Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstwy I, II i III.
- 3.3.** Grunty warstwy I są niewysadzinowe, natomiast grunty warstwy II i III są bardzo wysadzinowe.
- 3.4.** Nie nawiercono wód gruntowych, jednak w okresach wzmożonych opadów lub roztopów mogą pojawić się sączenia wód gruntowych.
- 3.5.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 3).
Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.
- 3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.8.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.
- 3.9.** Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.10.** Obiekt proponujemy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

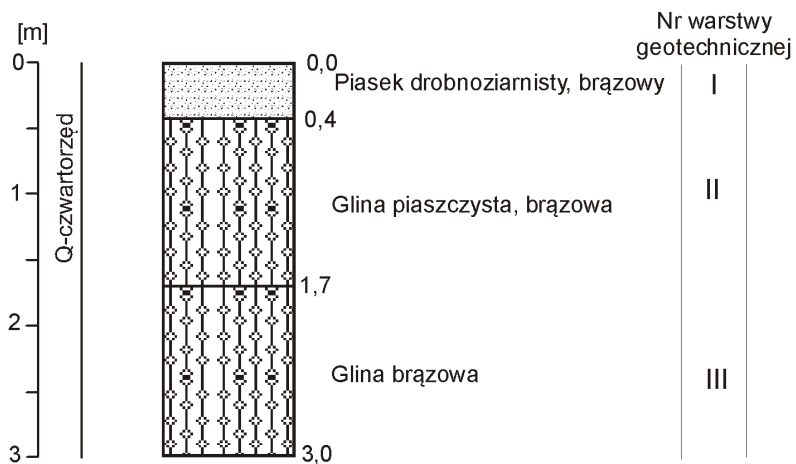
Mapa dokumentacyjna



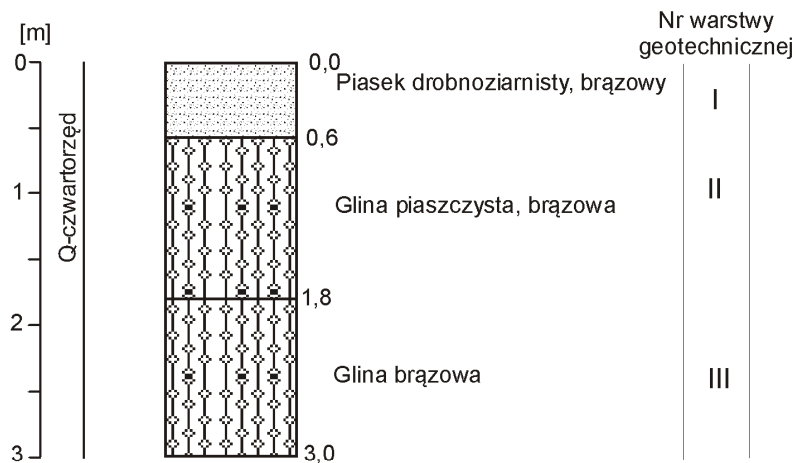
Zał.nr 1

Profile otworów geotechnicznych

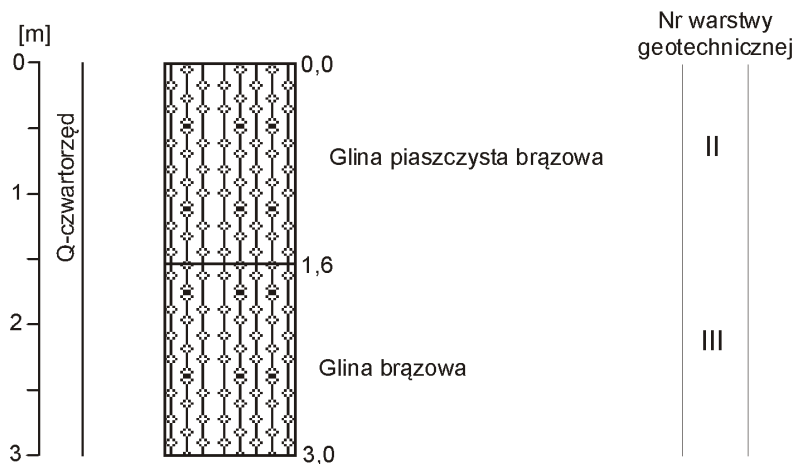
Otwór nr 1
rzędna terenu: 72,0 m n.p.m.



Otwór nr 2
rzędna terenu: 72,0 m n.p.m.

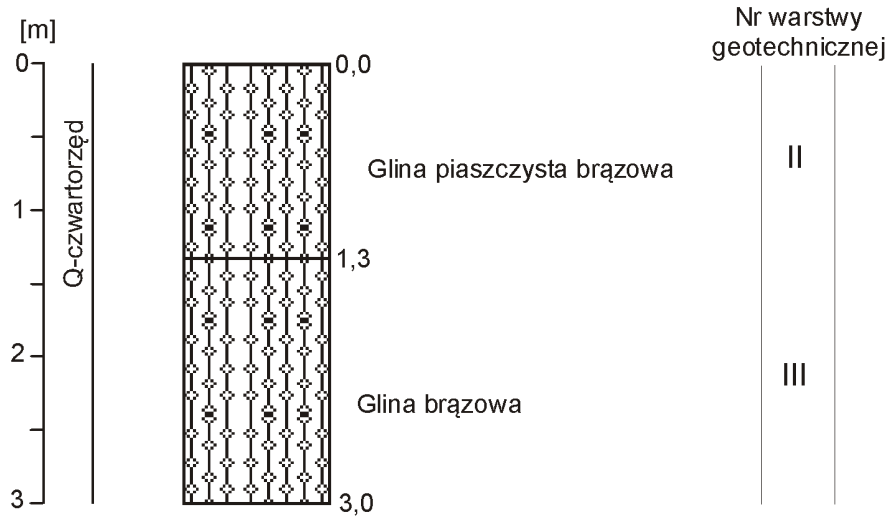


Otwór nr 3
rzędna terenu: 69,0 m n.p.m.

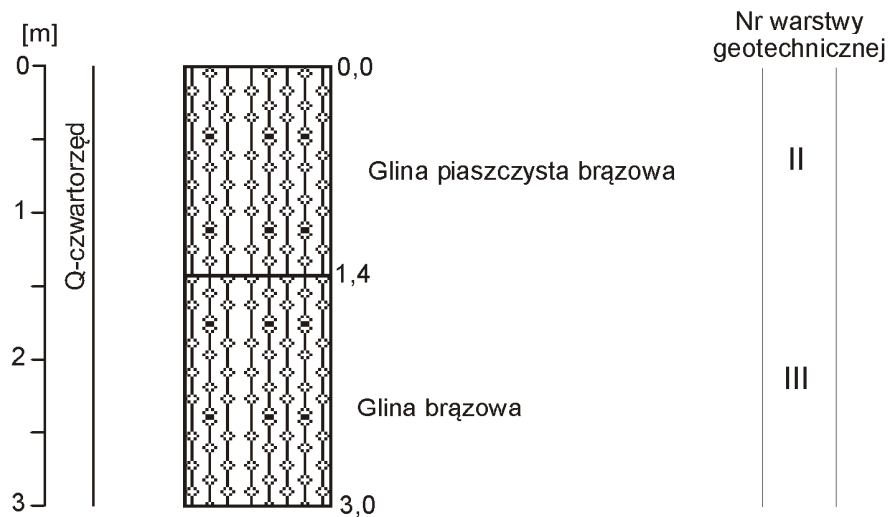


Załącznik nr 2

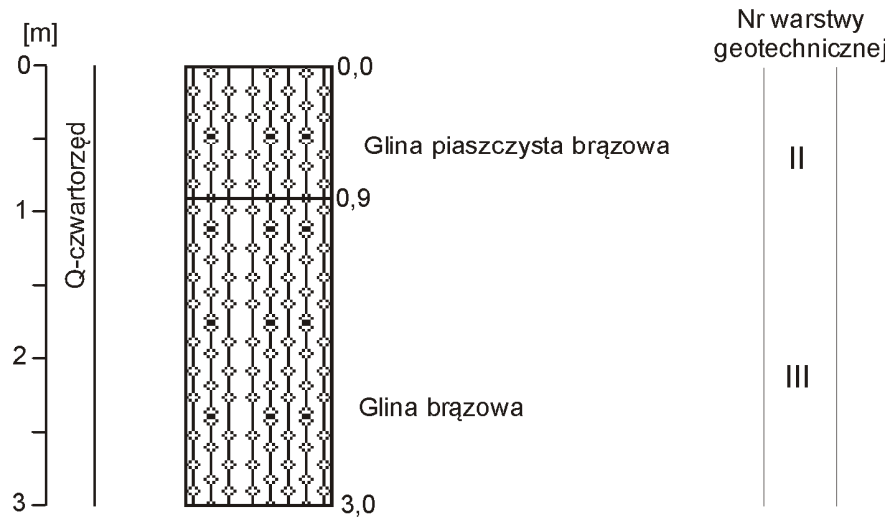
Otwór nr 4
rzędna terenu: 70,0 m n.p.m.



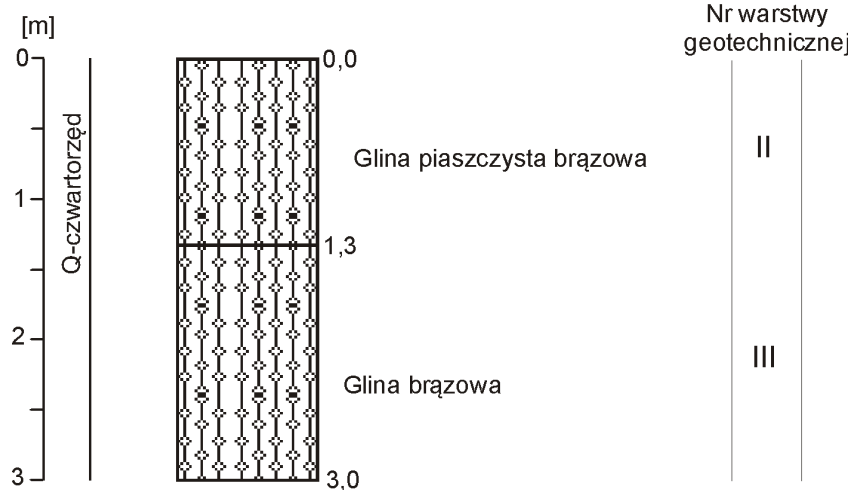
Otwór nr 5
rzędna terenu: 64,0 m n.p.m.



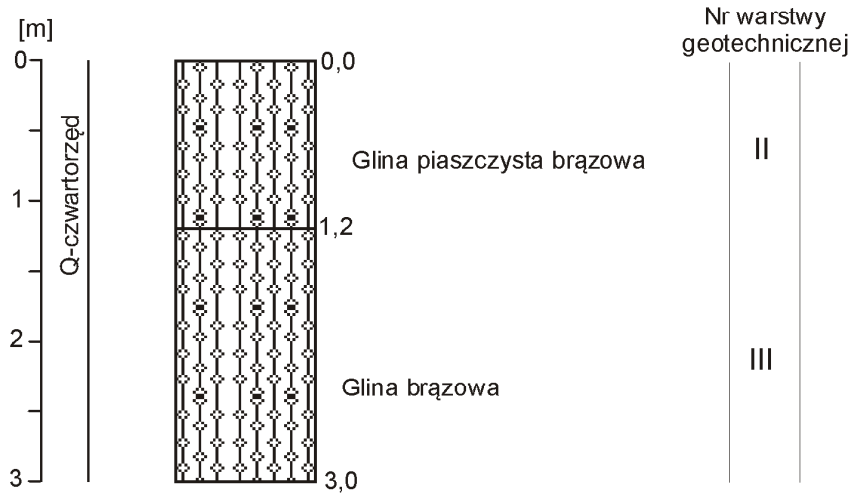
Otwór nr 6
rzędna terenu: 62,0 m n.p.m.



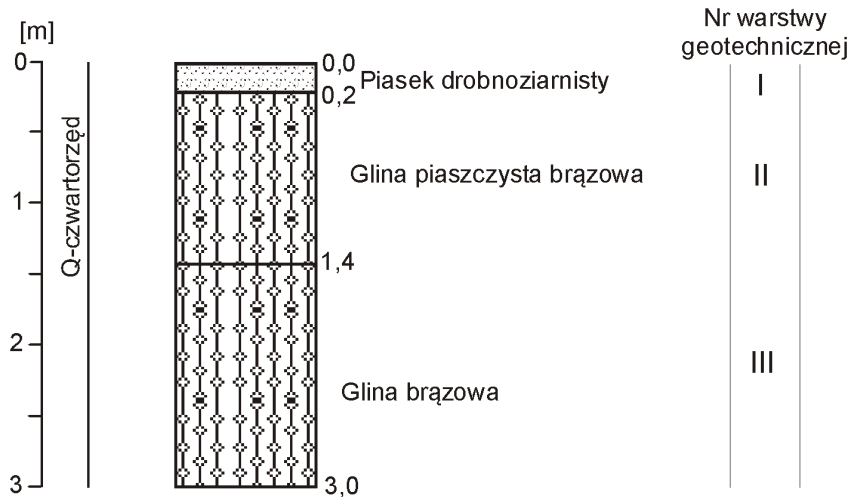
Otwór nr 7
rzędna terenu: 64,5 m n.p.m.



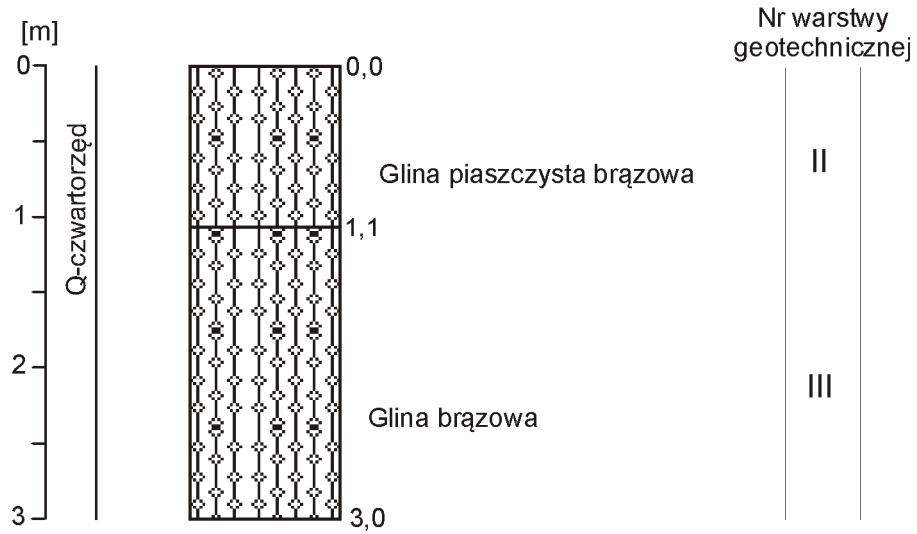
Otwór nr 8
rzędna terenu: 64,5 m n.p.m.



Otwór nr 9
rzędna terenu: 68,0 m n.p.m.



Otwór nr 10
 rzędna terenu: 67,5 m n.p.m.



**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

Miejscowość: Borkowo

Obiekt: budowa ul. Topolowej i Naszej

| Nr w-wy geotechn. | Wartość charakt. Wsp. mat. | I_D | I_L | W_n [%] | ρ [t/m³] | Φ_u [o] | C_u [kPa] | CBR * [%] | Mo ** [kPa] |
|------------------------------|---|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| I | X⁽ⁿ⁾ | 0,50 | | 16,0/24,0 | 1,75/1,9 | 30,0 | 0 | 5-7 | 62000 |
| | γ_m | 1±0,10 | | 1±0,10 | 1±0,1 | 1±0,1 | - | | 1±0,1 |
| II | X⁽ⁿ⁾ | | 0,45 | 17,0/24,0 | 2,1 | 17,2 | 29,48 | 6-12 | 28773 |
| | γ_m | | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,1 | 1±0,1 | - | | 1±0,1 |
| III | X⁽ⁿ⁾ | | 0,3 | 16,0/21,0 | 2,05 | 19,8 | 35 | 8-12 | 40039 |
| | γ_m | | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,1 | 1±0,1 | - | | 1±0,1 |

*** Wskaźnik CBR wzięty z literatury**

**** Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa**

Załącz. nr 3