

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
Budowa budynku świetlicy na dz. nr 21/18, 21/4
w miejscowości Kobyłarnia, gm. Nowa Wieś Wielka

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne nr: **VII-1582**

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne:
VII-1582, X/101/POSi, Xi-016/POM
696 995 812
email:biuro@geosolutions.org.pl


.....

Inwestor:

Gmina Nowa Wieś Wielka
86-060 Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2

Zamawiający:

Jakub Kaczmarek J-Inwest
88-100 Inowrocław, ul. Kątna 28c

Wykonawca:

GEOsolutions Tomasz Michałek
85-856 Bydgoszcz, ul. Ku Wiatrakom 7/89

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. WSTĘP.....	5
2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE.....	6
2.1. Prace terenowe	6
2.1.1. Wiercenia geotechniczne.....	6
2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych	6
2.1.3. Opróbowanie wyrobisk.....	6
2.2. Prace laboratoryjne.....	7
2.3. Prace geodezyjne	7
2.4. Prace kameralne.....	7
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	7
3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań	7
3.2. Fizjografia, morfologia, hydrografia	7
3.3. Budowa geologiczna	8
3.4. Zjawiska geodynamiczne.....	8
3.5. Charakterystyka pierwszego nieużytkowego poziomu wód podziemnych.....	8
3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej.....	8
3.5.2. Warunki filtracji.....	8
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	9
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	10
5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.....	10
5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482.....	10
5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7).....	10
5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń	11
5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych	11
5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	11
6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	11
6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych.....	11
6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia.....	12
6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne	12
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:10 000.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Skala 1:500.
- 3.1 Legenda do kart otworów i przekroju
- 3.2 objaśnienia znaków i symboli.
4. Poglądowy przekrój geotechniczny
5. Karty otworów wiertniczych.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Jakub Kaczmarek J-Inwest (88-100 Inowrocław, ul. Kątna 28c).

Inwestorem zadania jest Gmina Nowa Wieś Wielka (86-060 Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2).

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego dla zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej dla budowy budynku świetlicy na dz. nr 21/18, 21/4 w miejscowości Kobyłarnia, gm. Nowa Wieś Wielka”.

Wstępne założenia projektowe:

- budynek świetlicy,
- budynek jednokondygnacyjny (parter), budynek nie podpiwniczony,
- orientacyjne wymiary: 20,0 x 14,2 m,
- posadowienie bezpośrednio na ławach fundamentowych.

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki wykonania zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem było:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geotechnicznych podłoża budowlanego,
- określenie głębokości występowania wody gruntowej,
- wydzielenie warstw geotechnicznych,
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac kameralnych,
- zarysu fizjografii, geomorfologii i hydrografii,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego,
- warunków gruntowo-wodnych podłoża,
- zaleceń i wniosków końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [15,16] oraz starą opartą o polskie normy w tym [9]. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [1].

Orientacyjną lokalizację omawianego terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

Zgodnie z § 4.4 rozporządzenia [1], ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie według [1,15] jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnie

czajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z rozporządzeniem [1] należy zmienić.

Szczegółową lokalizację badań przedstawiono w załączniku nr 2.

Podstawą do opracowania dokumentacji były wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w drugiej połowie października 2019 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano plan sytuacyjno-wysokościowy terenu dostarczony przez Zleceniodawcę.

Niniejsze opracowanie wykonano w sześciu egzemplarzach: pięć z przeznaczeniem dla Zleceniodawcy, jedno do celów archiwalnych.

2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE

W ramach prac geotechnicznych wykonano prace terenowe (wiercenia, pobranie próbek oraz prace geodezyjne), badania laboratoryjne (próbek gruntów) oraz prace kameralne.

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie otworów wiertniczych, przeprowadzenie terenowych badań geotechnicznych w otworach badawczych w całym profilu otworów wiertniczych oraz pobieranie próbek gruntu do dalszych badań laboratoryjnych.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem autora opracowania.

2.1.1. Wiercenia geotechniczne

Z poziomu istniejącego terenu wykonano dwa otwory wiertnicze o głębokości 4,5 m oraz cztery otwory wiertnicze dla potrzeb „okonturowania” gruntów organicznych w linii przekroju geotechnicznego o głębokości 2,0 m, o łącznym metrażu 17,0 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Ilość wykonanych wierceń, lokalizacja i ich głębokość była zgodna z uzgodnieniami dokonanymi ze Zleceniodawcą. Wyniki wierceń przedstawiono na poglądowym przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 4 oraz w kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 5.

2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych

Występujące w podłożu grunty niespoiste poddano sondowaniu sondą dynamiczną SD-30 (DPM). Sondowanie prowadzono zgodnie z metodyką podaną w normie [13].

Wyniki prowadzonego sondowania zinterpretowano wyłącznie dla występujących gruntów niespoistych. Wykonano dwa sondowania dynamiczne o łącznej miąższości 7,5 m.

Wyniki sondowania dynamicznego podłoża przedstawiono w załącznikach nr 5.

2.1.3. Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania otworów wiertniczych pobrano łącznie 11 próbek. Próbki gruntów pobierano z każdej makroskopowo różnej warstwy i nie rzadziej niż, co około 1,5 m. Próbki gruntów przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Miejsca pobrania próbek przedstawiono w kartach otworów wiertniczych, załączniki nr 5.

2.2. Prace laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki gruntów rodzimych poddano w laboratorium kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych oznaczono rodzaj gruntów, barwę oraz wilgotność.

Badania laboratoryjne obejmowały łącznie wykonanie: badania makroskopowe – 11 szt.

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji (istniejąca zabudowa, granice działek) w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy dostarczony przez Zleceniodawcę.

Rzędne wysokościowe wyrobisk badawczych przyjęto przez interpolację wartości wysokościowych z planu sytuacyjno-wysokościowego dostarczonego przez Zleceniodawcę.

2.4. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne swoim zakresem obejmowały prace:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- opracowanie załącznika graficznego w formie pogładowego przekroju geotechnicznego,
- opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją wykonanych wierceń,
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów na podstawie przeprowadzonych badań oraz zależności korelacyjnych [7, 8],
- opracowanie zestawienia tabelarycznego wybranych wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów,
- opracowanie części tekstowej dokumentacji razem z wnioskami oraz zaleceniami.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań

Projektowana inwestycja położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie bydgoskim, na terenie gminy Nowa Wieś Wielka, w miejscowości Kobylarnia, na terenie działki numer 21/18, 21/4 obręb 0008 Kobylarnia.

Projektowana inwestycja nie leży na obszarach chronionych w tym na Natura 2000, nie leży na obszarach i terenach górniczych.

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

3.2. Fizjografia, morfologia, hydrografia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego (315). Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w mezoregionie: Kotlina Toruńska (315.34), będącego częścią makroregionu: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3).

Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka (315.3) przedstawia rozległą formę wklęsłą, oddzielającą pojezierza pomorskie od wielkopolskich. W obrębie pradoliny wyróżniono liczne tarasy erozyjno-akumulacyjne. Powierzchnia terenu w sąsiedztwie projektowanych robót jest słabo urozmaicona i generalnie płaska. Taras ten budują przede wszystkim utwory piaszczyste.

STAROSTA BYDGOSKI

Pod względem hydrograficznym dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry. Cały odcinek projektowanej inwestycji położony jest w obrębie zlewni „Noteć (Nowy Kan. Notecki) od dopł. ze Złotnik Kujawskich do przecięcia się z Kan. Noteckim w Dębinku (188355)”.

3.3. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania budowli zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenijskich oraz plejstoceńskich.

Holocen reprezentowany jest przez utwory organiczne, utwory współczesne oraz utwory rzeczne. Utwory organiczne występują w postaci humusu oraz torfów. Utwory współczesne reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane. Utwory rzeczne zdeponowane zostały w postaci piasków.

Plejstocen reprezentowany jest przez utwory rzeczno-wodnolodowcowe zdeponowane w postaci piasków.

Ogólną budowę geologiczną podłoża gruntowego przedstawiono również na pogładowym przekroju geotechnicznym w załączniku nr 4.

3.4. Zjawiska geodynamiczne

Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.

3.5. Charakterystyka pierwszego nieużytkowego poziomu wód podziemnych

Na podstawie literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono że na terenie projektowanej inwestycji płycej występuje nieużytkowy poziom wód podziemnych. Wynika z niego, że pierwszy poziom wody podziemnej może występować na głębokościach od 2 m ppt do 2 m ppt, ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m.

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej

W trakcie wykonywania robót geotechnicznych stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej o charakterze swobodnym. Poziom wody nawiercono na głębokości od około 1,95 m do około 2,10 m ppt,.

Wyniki obserwacji wody podziemnej przedstawiono na pogładowym przekroju geotechnicznym w załączniku nr 4 oraz na kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 5.

3.5.2. Warunki filtracji

Podłoże gruntowe wykazuje bardzo zmienne warunki filtracji.

Występujące w podłożu nasypy są gruntami o bardzo zróżnicowanych własnościach filtracyjnych wynikających z ich zróżnicowanego składu mechanicznego. Nasypy zbudowane przeważnie z gruntów niespoistych wykazują własności filtracyjne zbliżone do gruntów sypkich je budujących.

Grunty organiczne wykazują bardzo zmienne wartości współczynnika filtracji zawierające się w przedziale od 0,001 m/d do 40 m/d. Przepuszczalność podłoża organicznego uzależniona jest od rodzaju i frakcjonowania części mineralnych. W miarę wzrostu stopnia rozkładu oraz dużej zawartości frakcji ilastych oraz pylastych, współczynniki filtracji gruntów organicznych maleją, osiągając przy bardzo wysokim stopniu rozłożenia wartości skrajnie niskie.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia i wynosi ona dla piasków drobnych od 2 m/d do 8 m/d.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W celu dokładniejszej charakterystyki występujących warunków, w podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna.

Cechy wiodące dla wydzielonych warstw geotechnicznych wyznaczono na podstawie analizy makroskopowej próbek gruntu, interpretacji wyników sondowania dynamicznego sondą DPM oraz wyników badań laboratoryjnych.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Pozostałe cechy fizyczno-mechaniczne gruntów wyznaczono według [7] metodą B dla parametrów wiodących, przyjętych dla wyznaczonych warstw geotechnicznych.

Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy. W obrębie dwóch warstw wydzielono podwarstwy, ujmując w nich grunty o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Parametry geotechniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normie [7].

W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z [9].

Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 3.1.

Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące trzy warstwy geotechniczne:

Warstwę I – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy niekontrolowane. Budują je humus piaski drobne oraz gruz ceglany. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego ze względu na zmienny skład oraz dodatek części organicznych. W miejscu wykonanych odwiertów miąższość nasypów wynosiła od 0,6 do 0,7 m.

Warstwę II – stanowią występujące holocenijskie utwory organiczne, występujące w postaci gleby próchniczej (humus, piaski drobne próchnicze) oraz torfów. Grunty należące do tej warstwy cechuje bardzo duża zmienność właściwości cech fizycznych i mechanicznych wynikająca przede wszystkim ze zmiennej zawartości części organicznych. Są to grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność. W obrębie warstwy II wydzielono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę II_a** - obejmującą humus (gleba próchnicza) oraz piaski próchnicze. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.
- **podwarstwę II_b** - stanowią występujące holocenijskie utwory organiczne, występujące w postaci torfów. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Warstwę III – stanowią czwartorzędowe utwory rzeczne oraz rzeczno-wodnolodowcowe w postaci piasków. Warstwę III podłoża gruntowego budują piaski drobne. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie III warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- **podwarstwę III_a** – obejmują piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,38$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),

STAROSTA BYDGOSKI

- **podwarstwę III_b** – obejmują piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- **podwarstwę III_c** – obejmują piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,61$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę inwestycji proponuje się I kategorię geotechniczną (w stosunkowo prostych warunkach wodno-gruntowych).

Wzajemne położenie poszczególnych warstw przedstawiono na poglądowym przekroju geotechnicznym, który zamieszczono jako załącznik nr 4.

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu.

5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482

Właściwości fizyczno-mechaniczne występujących gruntów opisane zostały z wykorzystaniem zasad zawartych w normach [7, 8]. W związku z tym podane wielkości można wprost wykorzystać do tworzenia parametrów geotechnicznych przyjmując:

- jako wartość charakterystyczną parametru geotechnicznego – wartość średnią,
- jako wartość obliczeniową parametru geotechnicznego – wartość charakterystyczną wymnożoną przez wartość współczynnika zmienności przy czym zależnie od rozpatrywanego zagadnienia, należy przyjmować najbardziej niekorzystną wartość tego współczynnika.

W przypadku, gdy wartość współczynnika zmienności ma wysoką wartość zaleca się jednak przyjmować jako wartość charakterystyczną, wartość bardziej niekorzystną, niż wartość średnią.

Należy zauważyć, że przedział zmienności danego wiodącego parametru geotechnicznego, wyznaczony współczynnikiem zmienności ma określone prawdopodobieństwo. Z uwagi na to, że uwzględnia się jedną wartość odchylenia standardowego prawdopodobieństwo to wynosi około 68%. Oznacza, to że około 32% wyników może wykraczać poza przedział zmienności.

5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7)

Norma Eurokod 7 [15] zupełnie inaczej definiuje pojęcie parametru charakterystycznego – jako ostrożne oszacowanie wartości decydującej o wystąpieniu stanu granicznego. Parametr ten można oszacować wykorzystując metody statystyczne. Powyższa dokumentacja zawiera podstawowe charakterystyki statystyczne parametrów warstw – wartość średnią oraz odchylenie standardowe (zawarte we współczynniku zmienności), które umożliwiają oszacowanie parametrów charakterystycznych według wymagań Eurokodu 7. Przy wykorzystywaniu metod statystycznych, norma [15] zaleca wyznaczyć taką wartość charakterystyczną, żeby obliczone prawdopodobieństwo wystąpienia mniej korzystnej wartości, decydującej o powstaniu rozpatrywanego stanu granicznego, nie było większe niż 5%.

Parametry zawarte w normach [7,8] można traktować jako ostrożne oszacowanie parametrów charakterystycznych. W przypadku zamiaru korzystania z tych parametrów zaleca się jednak wyznaczanie parametrów wiodących, na podstawie których wyznacza się inne wartości, z prawdopodobieństwem 95% a nie w oparciu o wartość średnią jak to jest w normie [7].

STAROSTA BYDGOSKI

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg [15] należy wyznaczać na podstawie wartości charakterystycznych, dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego $\gamma_{\phi}=1,0\div 1,25$,
- dla spójności efektywnej $\gamma_c=1,0\div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego $\gamma_r=1,0$.

5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń statycznych (geotechnicznych) należy przyjmować zgodnie z wartościami podawanymi przez normy przedmiotowe wykorzystywane w projektowaniu.

5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych

Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7], pomimo iż nie jest to norma już aktualna, w praktyce inżynierskiej nadal powszechnie stosowana.

Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7]. Należy jednak rozważyć zasadność zmniejszenia i przyjęcie go według propozycji zawartej w pracy [17] ($m=0,60\div 0,80$).

W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu z zależności: ($\gamma'=(1-n)(\gamma_s-\gamma_w)$, $n=1-\gamma_n/[\gamma_s(1+w_n)]$); wartości γ_s oraz w_n należy przyjąć z normy [7] dla danego rodzaju gruntu; $\gamma_w=10,0$ kN/m³.

Do obliczeń przyjąć najmniej korzystne położenie zwierciadła wody podziemnej uwzględniając stan obecny jak również możliwe wahania.

5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności należy wykonywać zgodnie z normami przedmiotowymi wykorzystywanymi w projektowaniu.

6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych

- ✓ W wyniku wykonanych terenowych oraz laboratoryjnych badań geotechnicznych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji planowanej inwestycji występują stosunkowo proste warunki gruntowo-wodne (geotechniczne).
- ✓ Przypowierzchniowa warstwa podłoża gruntowego zbudowana jest z nasypów niekontrolowanych. Miąższość nasypów jaką stwierdzono w wykonanych odwiertach wynosiła od około 0,6 m do około 0,7 m.
- ✓ Warstwą podścielającą dla nasypów są utwory organiczne i niżej zalegające pod nimi piaski.
- ✓ Łączna miąższość utworów organicznych i nasypowych jest zróżnicowana i wynosi od 1,1 m do 1,7 m.
- ✓ Utwory piaszczyste występują jako średniozagęszczone.
- ✓ Na obszarze prowadzonych badań stwierdzono występowanie swobodnego poziomu wód podziemnych. Poziom wody nawiercono na głębokości od około 1,95 m do około 2,0 m ppt.
- ✓ Projektowana inwestycja nie leży na terenie zalewowym.
- ✓ Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt. choć podczas surowych zim może dochodzić do 1,5 m ppt.

STAROSTA BYDGOSZCZ**6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia**

- ✓ Obiekty budowlane zaleca się posadowić w obrębie warstw gruntów nośnych – piaszczystych (niespoistych) w stanie co najmniej średniozagęszczonym. W przypadku posadowienia na gruntach słabonośnych możliwość taka powinna być uzasadniona stosownymi obliczeniami statycznymi.
- ✓ W przypadku prowadzenia prac w obszarach związanych z wysokim poziomem wody podziemnej należy brać pod uwagę dwa zagrożenia:
 - ocenę konieczności stałego odwodnienia dna wykopu (przy wodzie swobodnej),
 - ocenę możliwości utraty stateczności dna wykopu wskutek wypierania przez wody podziemne znajdujące się pod ciśnieniem hydrostatycznym (przy wodzie podziemnej o zwierciadle napiętym).
- ✓ Posadowienie budynku świetlicy na analizowanym terenie wymaga zastosowania specjalnego posadowienia budynku, tj. dokonania wymiany całkowitej gruntu (torfy, nasypy niekontrolowane, do głębokości 1,1 m – 1,7 m) pod całym obrysem budynku (poszerzając z każdej strony około 1,5 m), na poduszce piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami o kontrolowanych i odpowiednich właściwościach tj. $I_D \geq 0,60$ ($I_S \geq 0,97$),
- ✓ Ze względu na nie znaczne miąższości zalegania gruntów organicznych, zaleca się całkowitą wymianę gruntów organicznych (słabonośnych) na poduszkę piaskowo-żwirową.

6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne

- ✓ Przy wyborze sposobu posadowienia (bezpośrednie, wzmocnienie podłoża) należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz ewentualnie dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
- ✓ Do obliczeń posadowienia, można wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 3.1. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
- ✓ Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7].
- ✓ W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (np. Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.
- ✓ Obliczając posadowienie obiektu należy podłoże traktować jako uwarstwione.
- ✓ Wartości parametrów obliczeniowych ustalić przez pomnożenie wartości parametrów charakterystycznych z załącznika nr 3.1 przez współczynnik materiałowy γ_m . Wartość współczynnika materiałowego należy przyjmować bardziej niekorzystną, zapewniającą większe bezpieczeństwo budowli.
- ✓ Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7].
- ✓ Zaleca się, aby projekt budowlany, a przede wszystkim wykonawczy określał wymagane zagęszczenie, wyrażone minimalną wartością stopnia zagęszczenia I_D lub wskaźnika zagęszczenia I_S , dla gruntów niespoistych stanowiących zasypkę lub podsypkę poszczególnych elementów projektowanych obiektów.
- ✓ W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu z zależności: $(\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w), n = 1 - \gamma_n / [\gamma_s(1 + w_n)])$; wartości γ_s oraz w_n należy przyjąć z normy [7] dla danego rodzaju gruntu; $\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$. Do obliczeń przyjąć najmniej korzystne położenie zwierciadła wody podziemnej uwzględniając stan obecny jak również możliwe wahania.
- ✓ Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i zasadami BHP.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

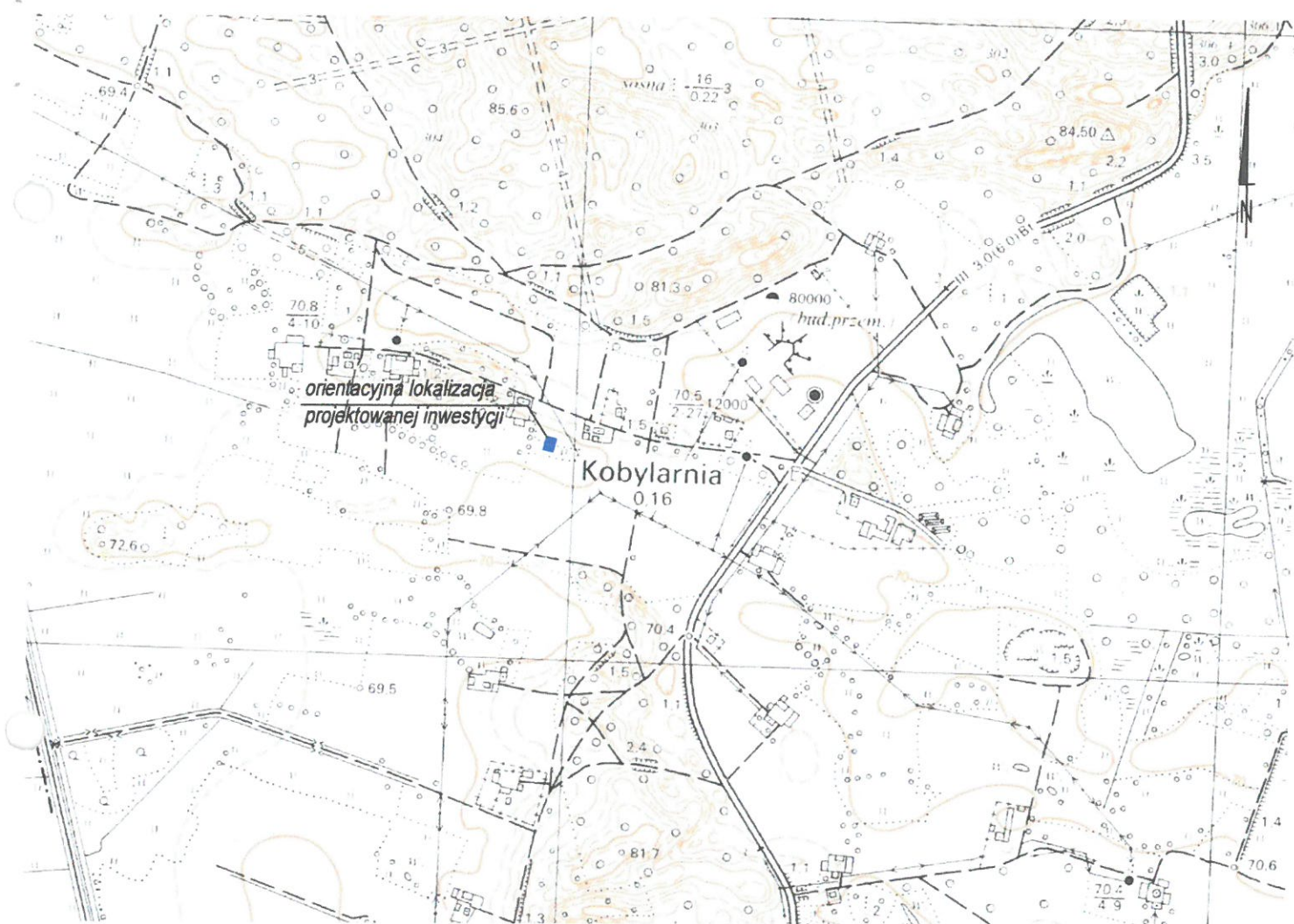
Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, sytuacyjnych i topograficznych a także literatury, materiałów archiwalnych oraz dokumentacji projektowych oraz geologicznych:

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (*poz. 463*).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (*Dz.U. Nr 282, poz. 1657*).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (*poz. 596*).
- [4]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (*Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.*).
- [5]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (*Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.*).
- [6]. Ustawa z dnia 16 października 2017 roku – Prawo geologiczne i górnicze (*Dz.U. z roku 2017, poz. 2126 z późn. zm.*).
- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [9]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [10]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [11]. PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [12]. PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [13]. PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [14]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [15]. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [16]. PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [17]. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

Bydgoszcz, listopad 2019 rok

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:10 000



Objaśnienia:

 - orientacyjna lokalizacja projektowanej inwestycji

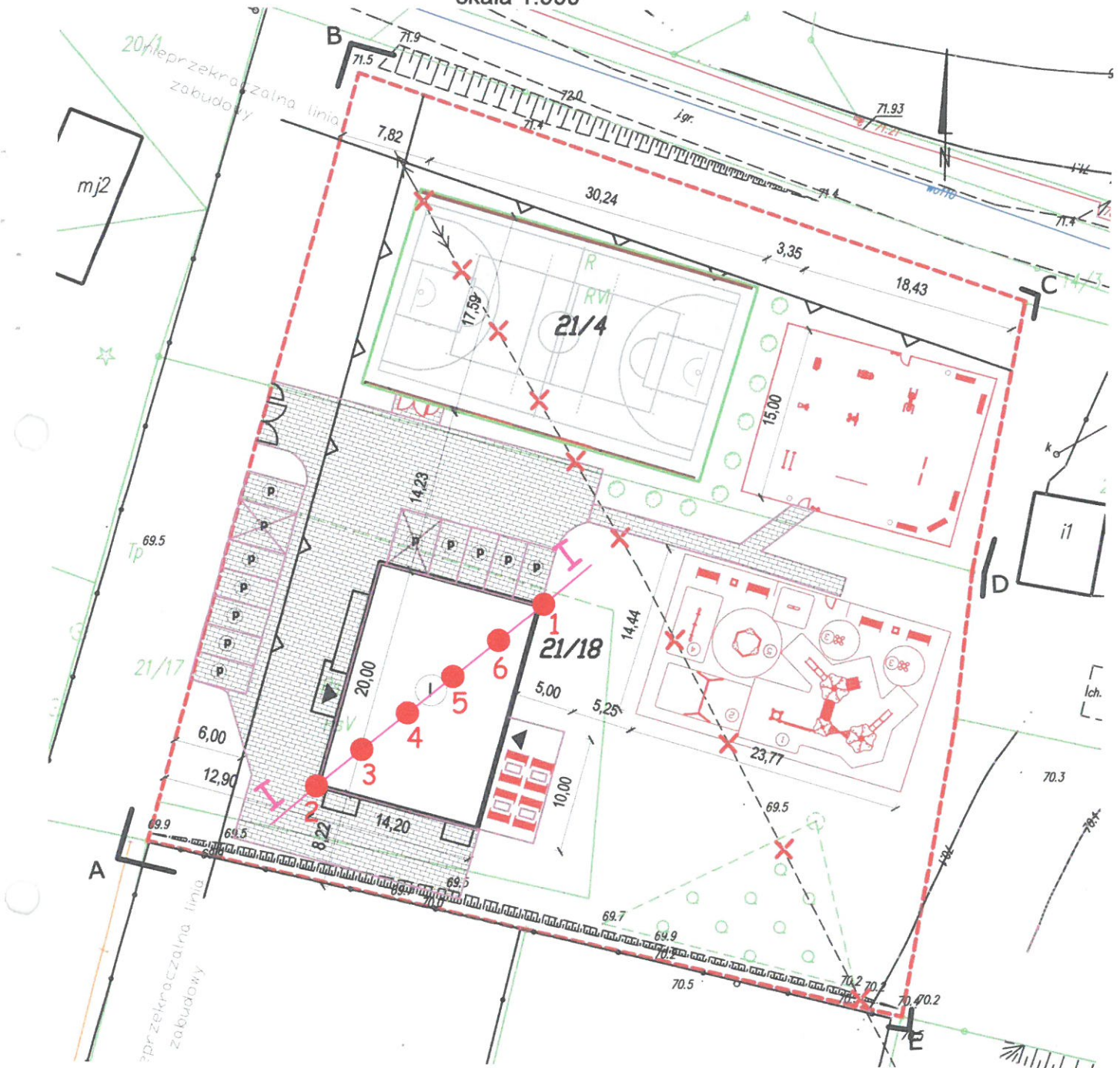
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku:	Wykonawca: GEOsolutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
Mapa topograficzna Skala 1:10 000	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	październik 2019

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA



ZAŁĄCZNIK NR 2

STAROSTA BYDGOSZCZ

skala 1:500



Objaśnienia:

-  - lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego
-  - linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:500	Wykonawca: GEOsolutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
Data:	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582 październik 2019

LEGENDA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJU

Kobylnia, działka nr 21/18, 21/4

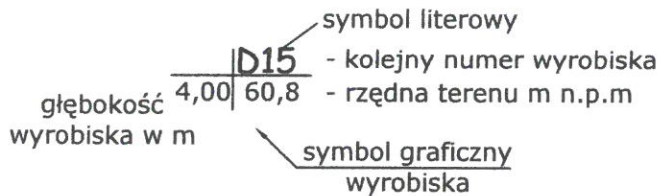
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020													
Profil stratygraficzny - litologiczny		Opis litologiczno-genezyjno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy γ_n kN/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ścisłości		Wysadzinowość		
						stopień zagęszczenia I_p	stopień plastyczności I_L				pienwójnej	wtórnej			
														I_b	I_L
Czwartorzęd	Holocen	utwory organiczne	I	nN (H, Pd, gc)			0,46						grunty wątpliwe		
							1±0,23							Grunty wątpliwe do bezpośredniego posadowienia, występują przypowierzchniowo.	
	Pleistocen	utwory rzeczne	utwory organiczne	IIa	GbH, Pd+H									grunty bardzo wysadzinowe	
				IIb	T										
		utwory rzeczno-wodolodowcowe	utwory rzeczne	IIIa	Pd										grunty niewysadzinowe
				IIIb	Pd										
			IIIc	Pd											

Uwagi: 1. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B wg. PN-81/B-03020.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole gruntów wg normy
PN-86/B-02480 PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
▽ otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
Mg grunty sztuczne	

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Or grunt organiczny	T torf
Nmp namuł piaszczysty	WK węgiel kamienny
Nmg namuł gliniasty	WB węgiel brunatny
Gy gytia	

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW -zwietrzelina	Co -kamienie
KWg -zwietrzelina gliniasta	Gr -żwir
KR -rumosz	CGr -żwir gruby
KRg -rumosz gliniasty	MGr -żwir średni
KO, K -otoczaki, kamienie	FGr -żwir drobny
Ż, -żwir	CSa -piasek gruby
Żg -żwir gliniasty	MSa -piasek średni
Po -pospółka	FSa -piasek drobny
Pog -pospółka gliniasta	clSa -piasek ilasty
Pr -piasek gruby	siSa -piasek pylasty
Ps -piasek średni	sasiCl -glina ilasta
Pd -piasek drobny	saclSi -glina pylasta
Pπ -piasek pylasty	saSi -pył piaszczysty
Pg -piasek gliniasty	siCl -ił pylasty
Πp -pył piaszczysty	clSi -pył ilasty
Π -pył	Si -pył
Gp -glina piaszczysta	saCl -ił piaszczysty
G -glina	Cl -ił
Gπ -glina pylasta	
Gpz -glina piaszczysta zwięzła	
Gz -glina zwięzła	
Ip -ił piaszczysty	
I -ił	
Iπ -ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

Ila

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
Ko	grunt czwartorzędowy skonsolidowany lodowcem
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
(N)	dodatkowy symbol przy opisie rodzaju gruntu drobnoziarnistego spoistego określonego według klasyfikacji opartej o powierzchnię właściwą S_t
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpolowany max poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m grunt nawodniony
grunt mokry

sączenia wody



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x	penetrator tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (VT)
	sonda cylindryczna (SPT)
+	sonda ścinająca obrotowa (VT)
φ	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW udarowo-obrotowa
	DPL lekka wbijana
	SW wciskana
	DPSH ciężka wbijana
	ST wkręcana
	9,80 głębokość wiercenia

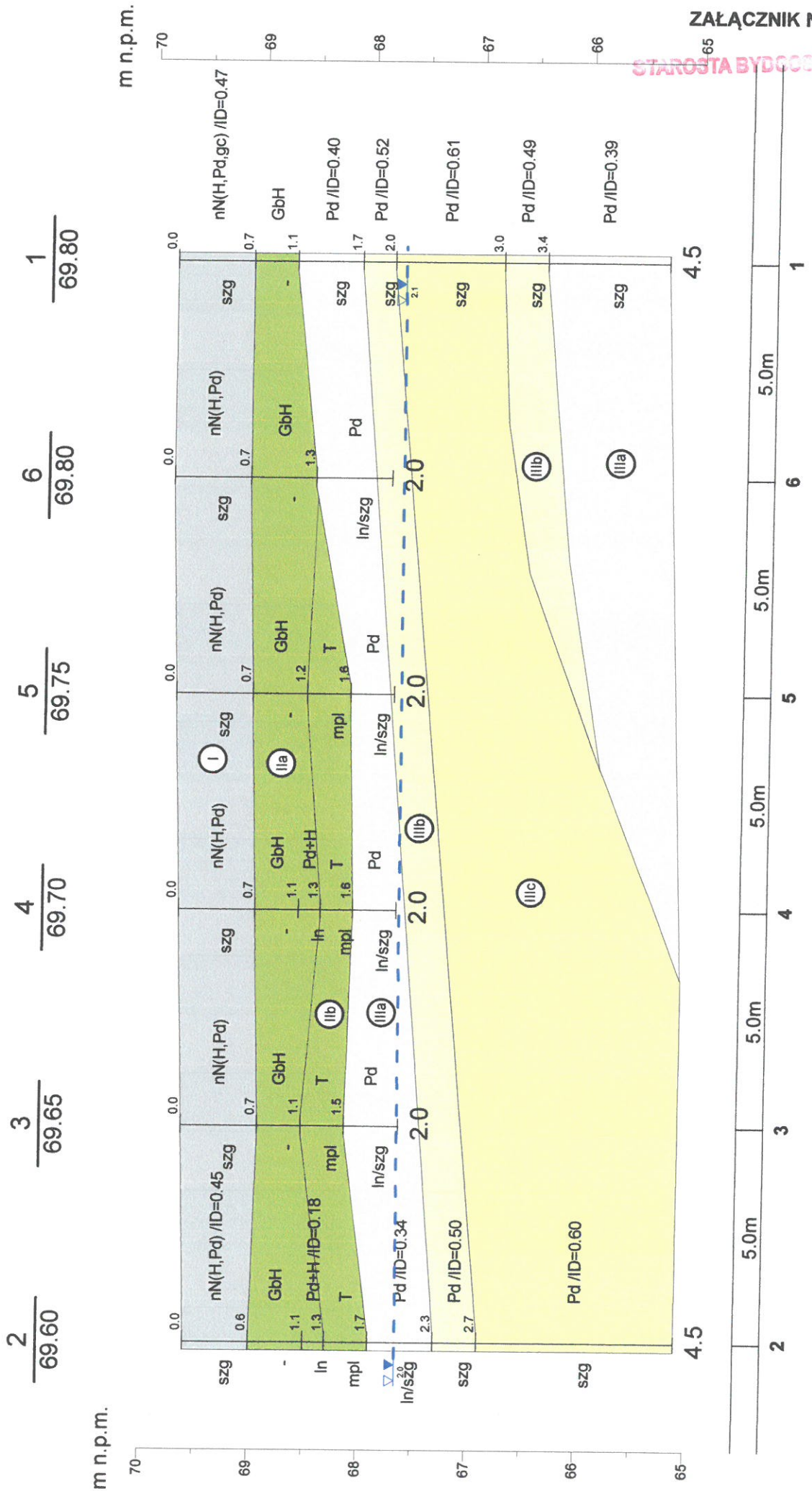
INNE OZNACZENIA

podstawowe granice warstwy geotechnicznej
granice podwarstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej



POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I-I

skala 1:50/125



GEOsolutions Tomasz Michalek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM

1

Zal.Nr: 5.1

Wiertnica: H16G

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przetot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stopień zagęszczenia		ID	Stan gruntu	Nr warstwy												
													Luźny	Zagęszczony															
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy														Ilość uderzeń na 10 cm wbięcia sondy															
Rzędna: 69.80 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m																													
Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2019-09-21																													
1	2					6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16													
Rejon: działka nr 21/18		Miejscowość: Kobyłarnia		Obiekt: Budowa budynku świetlicy		Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka		Zlecentodawca: Biuro Projektowo-Inwestycyjne M-Bud		Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michalek																			
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]		Stratygrafia		Skala [m]		Profil		Przetot [m]		Opis Litologiczny		Symbol gruntu wg ISO		Głębokość pobrania próbki		Rodzaj próbki		Wilgotność		Ilość wateczkowań		Stopień zagęszczenia		ID		Stan gruntu		Nr warstwy	
						nN(H,Pd,gc)		0.70		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz gruzu ceglanego		Mg		1.00		B		mw						0.47		szg		I	
		-1.0				GbH		1.10		gleba próchnicza, brunatna		Or		1.50		B													
						Pd		1.70		piasek drobny, szary		FSa		1.90		B													
						Pd		2.00		piasek drobny, szary		FSa		2.50		C													
						Pd		3.00		piasek drobny, szary		FSa		3.30		C													
						Pd		3.40		piasek drobny, szary		FSa		3.80		C													
						Pd		4.50		piasek drobny, szary		FSa																	



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Michalek

GEOsolutions Tomasz Michalek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl										KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM 2										Zał.Nr: 5.2	
Rejon: działka nr 21/18 Miejscowość: Kobyłarnia Gmina: Nowa Wieś Wielka Powiat: bydgoski										System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 69.60 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michalek Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2019-09-21										Wiertnica: H16G	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przetł [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Włgistość	Ilość walczkowań	Stopień zagęszczenia		ID	Stan gruntu	Nr warstwy					
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony							
1					6	7					12				14	15	16				
				nN(H, Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg								0.45	szg	I				
			-1.0	GbH	0.60	gleba próchnicza, brunatna	Or	1.00	B	w							IIa				
				Pd+H	1.10	piasek drobny, brązowy z domieszką humusu	orFSa								0.18	In					
				T	1.30	Torf, czarny	Or	1.50	B	w/m						mpl	IIb				
			-2.0	Pd	1.70	piasek drobny, szary	FSa								0.34	In/szg	IIIa				
				Pd	2.30	piasek drobny, szary	FSa	2.10	C	m/nw					0.50		IIIb				
			-3.0	Pd	2.70	piasek drobny, szary	FSa	2.50	C	nw						szg	IIIc				
			-4.0	Pd	4.50	piasek drobny, szary	FSa	3.20	C												



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslina (zgodna z tematem)

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Michalek

GEOsolutions Tomasz Michałek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.3

3

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 21/18
 Miejscowość: Kobylarnia
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa budynku świetlicy
 Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Zleceniodawca: Biuro Projektowo-Inwestycyjne M-Bud
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 69.65 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-09-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg			w		szg	I
				GbH	0.70	gleba próchnicza, brunatna	Or					-	Ila
				T	1.10	Torf, czarny	Or					mpl	Ilb
				Pd	1.50	piasek drobny, szary	FSa			w/m		In/szg	IIla
			2.0		2.00								

GEOsolutions Tomasz Michalek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.4

4

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 21/18
 Miejscowość: Kobyłarnia
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa budynku świetlicy
 Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Zleceniodawca: Biuro Projektowo-Inwestycyjne M-Bud
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michalek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 69.70 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-09-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg			w		szg	I
				GbH	0.70	gleba próchnicza, brunatna	Or					-	IIa
				Pd+H	1.10	piasek drobny, brązowy z domieszką humusu	orFSa					In	
				T	1.30	Torf, czarny	Or			w/m		mpl	IIb
				Pd	1.60	piasek drobny, szary	FSa			m		In/szg	IIIa
			2.0		2.00								

GEOsolutions Tomasz Michalek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.5

5

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 21/18
 Miejscowość: Kobylarnia
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa budynku świetlicy
 Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Zleceniodawca: Biuro Projektowo-Inwestycyjne M-Bud
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michalek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 69.75 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
 Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-09-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg			w		szg	I
				GbH	0.70	gleba próchnicza, brunatna	Or					-	IIa
				T	1.20	Torf, czarny	Or					mpl	IIb
				Pd	1.60	piasek drobny, szary	FSa		w/m			In/szg	IIIa
			2.0		2.00								

GEOsolutions Tomasz Michalek
 ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz
 NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991
 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.6

6

Wiertnica: H16G

Rejon: działka nr 21/18
 Miejscowość: Kobylamia
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa budynku świetlicy
 Inwestor: Gmina Nowa Wieś Wielka
 Zleceniodawca: Biuro Projektowo-Inwestycyjne M-Bud
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michalek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 69.80 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
 Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-09-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg			w		szg	I
				GbH	0.70	gleba próchnicza, brunatna	Or					-	Ila
				Pd	1.30	piasek drobny, szary	FSa			w/m		In/szg	IIla
			2.0		2.00								