

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA **z dokumentacją badań podłoża gruntowego** Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów wzdłuż ulicy Jeździeckiej w Bydgoszczy

AUTOR OPRACOWANIA:

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

.....

Inwestor:

Prezydent Bydgoszczy
ul. Jezuitska 1, 85-102 Bydgoszcz

Zamawiający:

MAKADAM Maciej Stachowicz
ul. S. Różanowicza 21, 86-300 Grudziądz

Wykonawca:

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

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.....	9
4. MODEL GEOTECHNICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO I STOPIEŃ ZŁOŻONOŚCI WARUNKÓW GRUNTOWYCH	9
4.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych i ich własności	9
4.2. Korpus drogowy (ścieżki pieszo-rowerowej)	11
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	11
5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.....	11
5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482.....	11
5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7).....	11
5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń	12
5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych	12
5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	12
6. OCENA PRZYDATNOŚCI BADANEGO TERENU DO REALIZACJI INWESTYCJI	12
7. ZALECENIA REALIZACYJNE.....	13
7.1. Dobór materiału do wykonania nasypów oraz technologia zagęszczania	13
7.2. Kontrola zagęszczenia podłoża.....	14
8. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	14
8.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych	14
8.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia.....	15
8.3. Zalecenia projektowe	15
9. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	16

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:10 000.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Skala 1:1 000. Arkusze nr 1 ÷ 7.
- 3.1 Legenda do kart otworów i przekrojów.
- 3.2 objaśnienia znaków i symboli.
4. Poglądowe przekroje geotechniczne.
5. Karty otworów wiertniczych.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Opracowanie wykonano na podstawie zlecenia MAKADAM Maciej Stachowicz (ul. S. Różanowicza 21, 86-300 Grudziądz). Inwestorem zadania jest Prezydent Bydgoszczy (ul. Jezuitska1, 85-102 Bydgoszcz).

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 infrastruktury dla pieszych i rowerzystów wzdłuż ulicy Jeździeckiej w Bydgoszczy”.

Charakterystyka inwestycji:

Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów, polegająca na budowie ścieżki pieszo-rowerowej w Bydgoszczy wraz z towarzyszącą infrastrukturą o łącznej długości około 2 240 m (odcinek nr I o długości około 1 300 m, odcinek nr II o długości około 940 m).

W opracowaniu zawarto wyniki badań przeprowadzonych dla tego zadania.

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych właściwości 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,
- wskazanie kategorii geotechnicznej w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego,
- ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa.

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 (ustalenie stopnia złożoności podłoża dla korpusu drogowego, określenie grup nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe,
- 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 [16,17] oraz starą opartą o polskie normy w tym [10]. 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 [1,16] jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego 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 pierwszej połowie maja 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, sondowania dynamiczne, 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 16 otworów wiertniczych o głębokości 3,0 m, o łącznym metrażu 48,0 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Ilość wykonanych wierceń, ich głębokość oraz lokalizacja była zgodna z uzgodnieniami dokonanymi ze Zleceniodawcą. Wyniki wierceń przedstawiono na poglądowych przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki 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 sondą DPM prowadzono zgodnie z metodyką podaną w normie [13]. Interpretację wyników sondowań w oparciu o wytyczne [13,16] oraz procedury zawarte w literaturze fachowej.

Wykonano sześć sondowań dynamicznych o łącznej miąższości sondowań 16,4 m. Wyniki sondowań podłoża przedstawiono w załącznikach nr 5.

2.1.3. Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania otworów wiertniczych pobrano łącznie 47 próbek. Próbki gruntów pobierano z każdej makroskopowo różnej warstwy i nie rzadziej niż co około 1,5 m. Wytypowane próbki gruntów przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj,

barwę oraz wilgotność a dla gruntów spoistych dodatkowo ich stan. Miejsca pobrania próbek przedstawiono w kartach otworów wiertniczych, załączniki nr 5.

2.2. Prace laboratoryjne

Wytypowane i pobrane w terenie próbki gruntów rodzimych poddano w laboratorium kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych oznaczono rodzaj gruntów, barwę oraz wilgotność a dla gruntów spoistych dodatkowo ich stan.

Badania laboratoryjne obejmowały wykonanie:

- badania makroskopowe – 15 szt.,
- wilgotność – 8 szt.,
- granice plastyczności – 8 szt.,
- granice płynności – 6 szt..

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji (granice działek, istniejąca zabudowa) 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 załączników graficznych w formie poglądowych przekrojów geotechnicznych,
- opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją wykonanych wierceń,
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów na podstawie przeprowadzonych badań oraz zależności korelacyjnych [8,9],
- 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 Miasto Bydgoszcz, na terenie gminy miasta Bydgoszcz, wzdłuż ulicy Jeździeckiej, tuż przy granicy z gminą Osielsko, miejscowość Niemcz.

Projektowana inwestycja nie leży na obszarach chronionych w tym na Natura 2000. Projektowana inwestycja nie leży na obszarach i terenach górniczych. Leży przy północnej granicy Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

3.2. Fizjografia, morfologia, hydrografia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego (315). Szczegółowo obszar inwestycji

znajduje się w mezoregionie: Kotlina Toruńska (315.35), będącego częścią makroregionu: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3).

Kotlina Toruńska (315.35) rozciąga się od Włocławka nad Wisłą po Nakło nad Notecią. Na północy graniczy z Pojezierzem Krajeńskim, Wysoczyzną Świecką, Doliną Fordońską, Pojezierzem Chełmińskim, na wschodzie z Pojezierzem Dobrzyńskim i Kotliną Płocką, na południu z Równiną Inowrocławską, na zachodzie z Pojezierzem Chodzieskim i Doliną Środkowej Noteci, zajmując powierzchnię około 1850 km². W obrębie której wyróżniono liczne tarasy erozyjno-akumulacyjne.

Pod względem hydrograficznym dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Wisły. Cały odcinek projektowanej inwestycji położony jest w obrębie zlewni „Brda od Kanału Bydgoskiego do połączenia z basenem portowym Brdyjście (292991).

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 holocenów oraz plejstocenów.

Holocen reprezentowany jest przez utwory organiczne w postaci humusu oraz przez utwory współczesne w postaci nasypów niekontrolowanych. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe, wodnolodowcowe oraz głębiej przez utwory zastoiskowe. Utwory lodowcowe wykształcone zostały w postaci glin zwałowych. Utwory wodnolodowcowe zdeponowane zostały w postaci piasków. Utwory zastoiskowe zdeponowane zostały w postaci piasków pylastych oraz wykształcone w postaci mułków.

Przedstawiona powyżej budowa geologiczna ma w dużej mierze charakter orientacyjny. W trakcie prowadzonych prac nie prowadzono bowiem szczegółowych i dokładnych badań stratygraficznych.

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 5 m ppt, ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m oraz na głębokościach od 5 m ppt do 10 m ppt ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m.

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej

W trakcie wykonywania prac geotechnicznych, wodę nawiercono lokalnie w obrębie dwóch otworów, tj. otworu nr 1 na głębokości około 2,6 m ppt oraz otworu nr 10 na głębokości około 2,6 m ppt.

Woda może się okresowo gromadzić w utworach niespoistych i nasypowych piaszczystych zalegających na stropie glin zwałowych.

W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.

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. Dla piasków drobnych wynosi od 2 m/d do 8 m/d, a dla piasków pylastych od 0,9 m/d do 2 m/d.

Przepuszczalność gruntów spoistych jest zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla glin piaszczystych wynoszą od 0,005 m/d do 0,34 m/d, piasków gliniastych od 0,009 m/d do 2 m/d a dla pyłów 0,04 m/d do 0,2592 m/d.

4. MODEL GEOTECHNICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO I STOPIEŃ ZŁOŻONOŚCI WARUNKÓW GRUNTOWYCH

4.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych i ich własności

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 , natomiast dla gruntów spoistych, stopień plastyczności I_L .

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

Występujące w podłożu grunty ujęto w sześć warstw. W obrębie trzech 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 sześć warstw geotechnicznych:

Warstwę I – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy niekontrolowane. Ze względu na skład (dominujący udział gruntów spoistych lub dominujący udział gruntów niespoistych) w obrębie warstwy I wyodrębniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę I_a** - obejmującą nasypy niekontrolowane, w których składzie dominują utwory niespoiste. W składzie zaobserwowano piaski drobne, humus oraz marginalnie piaski gliniaste, oraz gruz ceglany. Nasypy tej podwarstwy występują w stanie luźnym na pograniczu średniozagęszczonego o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,32$ ($\gamma_m=1\pm0,22$). Podwarstwa ta stanowi wątpliwe podłoże budowlanego ze względu na zmienny skład oraz dodatek części organicznych.
- **podwarstwę I_b** - obejmującą nasypy niekontrolowane w których składzie dominują utwory spoiste. W składzie zaobserwowano głównie piaski gliniaste, humus oraz marginalnie piaski drobne. Nasypy tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym, lokalnie również twardoplastycznym o średniej orientacyjnej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,35$ ($\gamma_m=1\pm0,25$). Podwarstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego ze względu na zmienny skład oraz dodatek części organicznych.

Warstwę II – stanowią występujące holoceneskie utwory organiczne obejmujące glebę próchniczą (humus), występującą lokalnie z domieszką namułu. Warstwę II stanowią lokalnie również piaski drobne próchnicze. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Warstwę III – stanowią czwartorzędowe plejstoceneskie wodnolodowcowe piaski. Warstwę III podłoża gruntowego budują piaski drobne. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie III warstwy gruntów wyodrębniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę III_a** – obejmują piaski drobne, które występują lokalnie z domieszką piasku gliniastego. Grunty tej podwarstwy występują w stanie na pograniczu luźnego a średniozagęszczonego o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,34$ ($\gamma_m=1\pm0,12$),
- **podwarstwę III_b** – obejmują piaski drobne, które występują lokalnie z przewarstwieniami piasku gliniastego. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,51$ ($\gamma_m=1\pm0,10$).

Warstwę IV – stanowią utwory lodowcowe występujące w postaci glin zwałowych (gliny piaszczyste, piaski gliniaste). Dla utworów tych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B, według normy [7]. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia plastyczności w obrębie IV warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- **podwarstwę IV_a** – obejmują gliny piaszczyste. Grunty podwarstwy IV_a charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,31$ ($\gamma_m=1\pm0,10$),
- **podwarstwę IV_b** – obejmują piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Piaski gliniaste lokalnie występują z domieszką piasku drobnego. Grunty podwarstwy IV_b charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$ ($\gamma_m=1\pm0,13$),
- **podwarstwę IV_c** – obejmują piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Piaski gliniaste lokalnie występują z przewarstwieniami piasku drobnego. Grunty podwarstwy IV_c charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,12$ ($\gamma_m=1\pm0,20$).

Warstwę V – stanowią utwory zastoiskowe występujące w postaci mułków (pyły piaszczyste, pyły z domieszkami glin pylastych). Dla utworów tych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej C, według normy [7]. Grunty warstwy V charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,17$ ($\gamma_m=1\pm0,25$).

Warstwę VI – stanowią czwartorzędowe zastoiskowe piaski. Warstwę VI podłoża gruntowego budują piaski pylaste. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,57$ ($\gamma_m=1\pm0,10$).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę inwestycji, proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach gruntowo-wodnych).

Wzajemne położenie poszczególnych warstw przedstawiono na poglądowych przekrojach geotechnicznych, które zamieszczono jako załącznik nr 4.

4.2. Korpus drogowy (ścieżki pieszo-rowerowej)

Niweleta projektowanej inwestycji w obrębie ulicy Jeździeckiej pozostanie bez zmian (po śladzie istniejącego terenu). Warstwę II (gleby próchnicznej) należy usunąć. Usunąć zaleca się również warstwę „spoistych” nasypów niekontrolowanych (podwarstwa Ib). Natomiast do głębokości 0,5 - 1,0 m ppt należy również usunąć występujące nasypy niekontrolowane. Pomijając warstwę humusu i przypowierzchniowo występujące nasypy niekontrolowane warunki gruntowo-wodne na całym odcinku należy uznać jako proste.

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

Własności fizyczno-mechaniczne występujących gruntów opisane zostały z wykorzystaniem zasad zawartych w normach [8,9]. 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 przyznawać 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 [16] 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 [16] 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 [8,9] 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 [8].

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg [16] 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 [8], 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 [8]. Należy jednak rozważyć zasadność zmniejszenia i przyjęcie go według propozycji zawartej w pracy [19] ($m=0,60\div 0,80$).

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. OCENA PRZYDATNOŚCI BADANEGO TERENU DO REALIZACJI INWESTYCJI

Przedmiotowy teren nadaje się do realizacji zamierzonej inwestycji. Na terenie nie występują odcinki problemowe.

Na podstawie wykonanych badań wynikają generalnie korzystne warunki geotechniczne dla potrzeb realizacji zamierzonej inwestycji. Na podstawie przeprowadzonych wierceń w rejonie projektowanej inwestycji, stwierdzono występowanie dobrych (prostych) warunków geotechnicznych.

Utworami budującymi podłoże są utwory niespoiste występujące przypowierzchniowo w stanie na pograniczu luźnego a średniozagęszczzonego oraz utwory spoiste w stanie twardoplastycznym.

7. ZALECENIA REALIZACYJNE

7.1. Dobór materiału do wykonania nasypów oraz technologia zagęszczania

- ✓ W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania podsypek. Generalnie zaleca się wykonywanie podsypek z gruntów niespoistych (piaszczysto-żwirowych).
- ✓ Dopuszczalne jest również wykonywanie nasypów z gruntu spoistego, o ile spełnia on wymagania normy [8] i jest wbudowany w odpowiednie miejsca nasypu. Zwraca się jednak uwagę, że niemal wszystkie grunty spoiste w stanie naturalnym wykazują wilgotność wyższą od wilgotności optymalnej. Ich właściwe zagęszczanie będzie wymagać uprzedniego przesuszenia w sposób naturalnych lub sztuczny (np. przez stabilizację wapnem).
- ✓ Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych, jest źle uziarniona pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia tych gruntów z reguły nie przekracza wartości $C_u < 6$ a wskaźnik krzywizny jest mniejszy od $C_c < 1$.
- ✓ Przy niskich wartościach wskaźników ($3 < C_u < 6$; $C_c > 1$), lecz wyższych od wskaźników, jakie wykazują grunty występujące na terenie przeprowadzonych badań, zagęszczenie jest możliwe, lecz w celu uzyskania wymaganych wysokich parametrów zagęszczania konieczne jest bardzo ściśle przestrzeganie wymogów technologicznych.
- ✓ Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy i zasypki, podsypki itp. jest ich wprowadzenie przy wilgotności optymalnej (w^{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
- ✓ Grunt o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u < 3$ w zasadzie nie powinien być używany do wykonania nasypów chyba, że badania na poletku doświadczalnym wykażą możliwość jego zagęszczenia.
- ✓ Do zagęszczania źle uziarnionych gruntów niespoistych konieczne jest używanie sprzętu wibracyjnego o stosunkowo wysokiej masie, przy czym sposób zagęszczenia (z wibracją lub bez oraz liczba przejść maszyny zagęszczającej) powinien być ustalano doświadczalnie na poletku próbnym.
- ✓ Proces zagęszczania źle uziarnionych gruntów powinien przebiegać przy stosunkowo niewielkiej grubości warstw.
- ✓ Walce wibracyjne o dużej masie pozwalają na zagęszczanie źle uziarnionego podłoża niespoistego warstwami większej miąższości.
- ✓ W przypadku, gdy zagęszczanie przy wilgotności optymalnej (w^{opt}) warstwami o niewielkiej miąższości nie da oczekiwanych rezultatów, konieczne będzie doziarnienie zagęszczanych gruntów tak odpowiednio dobranymi frakcjami lub innymi gruntami, aby spełniony został warunek $C_u > 6$ oraz $3 > C_c > 1$.
- ✓ Przed przystąpieniem do realizacji prac należy przeprowadzić wstępne badania przydatności gruntu do zamierzonych robót, wybierając kruszywo najkorzystniejsze. Badania te powinny swoim zakresem obejmować, co najmniej wilgotność optymalną w^{opt} , maksymalny ciężar szkieletu gruntowego γ_d^{max} , uziarnienie (w tym wskaźnik jednorodności uziarnienia C_u , wskaźnik krzywizny $C_c > 1$) oraz jednorodność gruntów.
- ✓ Wskazane jest, aby materiał stosowany do wbudowywania był w miarę możliwości jednorodny. Wskaźnik zagęszczenia I_s wylicza się bowiem w oparciu o uprzednio wyznaczoną wartość maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowego γ_d^{max} (γ_d^{max} ma w pewnym sensie charakter stałej materiałowej).
- ✓ W przypadku zmiany rodzaju wbudowywanego gruntu lub jego dużej niejednorodności, wartość maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowego γ_d^{max} musi być ponownie lub każdorazowo wyznaczana, co podraża koszty odbiorów.

7.2. Kontrola zagęszczenia podłoża

- ✓ Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp. nie jest stopień zagęszczenia I_D , lecz wskaźnik zagęszczenia I_S .
- ✓ Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej. Ze względu na metodykę badań wartości wskaźnika zagęszczenia I_S , odbiory zagęszczenia podłoża mają charakter zanikający.
- ✓ W przypadku, gdy kontrola nie będzie się odbywać zagęszczanymi warstwami, lecz w sposób kompleksowy, wyznaczenie wartości wskaźników zagęszczenia I_S w przekroju pionowym jest możliwe, lecz niezwykle kosztowne, gdyż wymaga pobrania prób o nienaruszonej strukturze z poszczególnych głębokości.
- ✓ Do określania wartości wskaźnika zagęszczenia I_S nie zaleca się wykorzystywania sondowań podłoża, gdyż korelacje pomiędzy wartościami wskaźnika zagęszczenia I_S a stopniem zagęszczenia I_D są niedokładne i mają charakter orientacyjny.
- ✓ Sondowania gruntu są natomiast bardzo przydatne do oceny jednorodności zagęszczenia podłoża w całym profilu pionowym.
- ✓ W przypadku braku kryteriów odbioru, można wykorzystać, zależnie od charakteru nasypu czy zasyпки, zalecenia podane w normach.
- ✓ Zastępczo, zamiast badania wskaźnika zagęszczenia I_S , można stosować oznaczanie dynamicznego modułu odkształcenia E_D . W przypadku, gdy projekt budowlany nie będzie określał wymaganej wartości dynamicznego modułu odkształcenia E_D lecz tylko wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_S , dla każdego rodzaju gruntu należy opracować zależności korelacyjne pomiędzy wartościami E_D a I_S .
- ✓ Przy końcowym odbiorze robót ziemnych związanych z korpusem drogowym (poziom płaszczyzny robót ziemnych) należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0).

8. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

8.1. 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 proste warunki gruntowo-wodne (geotechniczne), występują korzystne dla potrzeb realizacji zamierzonej inwestycji.
- ✓ Utworami podścielającymi dla warstwy gleby próchnicznej (humusu) oraz występujących współczesnych nasypów są utwory niespoiste oraz utwory spoiste.
- ✓ Utwory niespoiste występują w stanie na pograniczu luźnego a średniozagęszczonego (przypowierzchniowo) oraz w stanie średniozagęszczonym.
- ✓ Utwory spoiste występują głównie jako twardoplastyczne oraz lokalnie (marginalnie) jako plastyczne.
- ✓ W trakcie wykonywania prac geotechnicznych, wodę nawiercono lokalnie w obrębie dwóch otworów, tj. otworu nr 1 na głębokości około 2,6 m ppt oraz otworu nr 10 na głębokości około 2,6 m ppt. Lokalizacje tych odwiertów są w niewielkich „zagłębieniach”, rzędne terenu w tych miejscach wynoszą odpowiednio 87,30 m npm i 87,90 m npm.
- ✓ Woda może się okresowo gromadzić w utworach niespoistych i nasypowych piaszczystych zalegających na stropie glin zwałowych.
- ✓ 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.
- ✓ Ze względu na punktowy zakres badań i znaczne odległości między badaniami, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie posadowienia inwestycji.

8.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia

- ✓ Obiekty budowlane zaleca się posadowić w obrębie warstw gruntów nośnych – piaszczystych (niespoistych) w stanie co najmniej średniozagęszczonym oraz spoistych w stanie co najmniej twardoplastycznym.
- ✓ Należy bezwzględnie usunąć i całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę gleby próchniczej (humusu - warstwa II), warstwę „spoistych” nasypów niekontrolowanych (podwarstwa Ib) oraz do głębokości 0,5 – 1,0 m ppt należy usunąć również występujące nasypy niekontrolowane.
- ✓ Po zdjęciu warstwy Ib („spoiste” nasypy niekontrolowane), II (humus) oraz części podwarstwy Ib („sypkie” nasypy niekontrolowane) wierzchnią warstwę podłoża piaszczystego (dno wykopu) należy zagęścić (dogęścić) mechanicznie do $I_D \geq 0,60$ ($I_s \geq 0,97$).
- ✓ W przypadku przegłębienia, „braki” uzupełnić zasypką piaskowo-żwirową warstwami 30 cm zagęszczając do $I_D \geq 0,60$ ($I_s \geq 0,97$).

8.3. Zalecenia projektowe

- ✓ 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].
- ✓ 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 w_n - należy przyjąć z [7]; $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_w=10,0 \text{ kN/m}^3$. Do obliczeń przyjąć najmniej korzystne położenie zwierciadła wody podziemnej uwzględniając stan obecny jak również możliwe wahania.
- ✓ 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.
- ✓ Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i zasadami BHP.

9. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

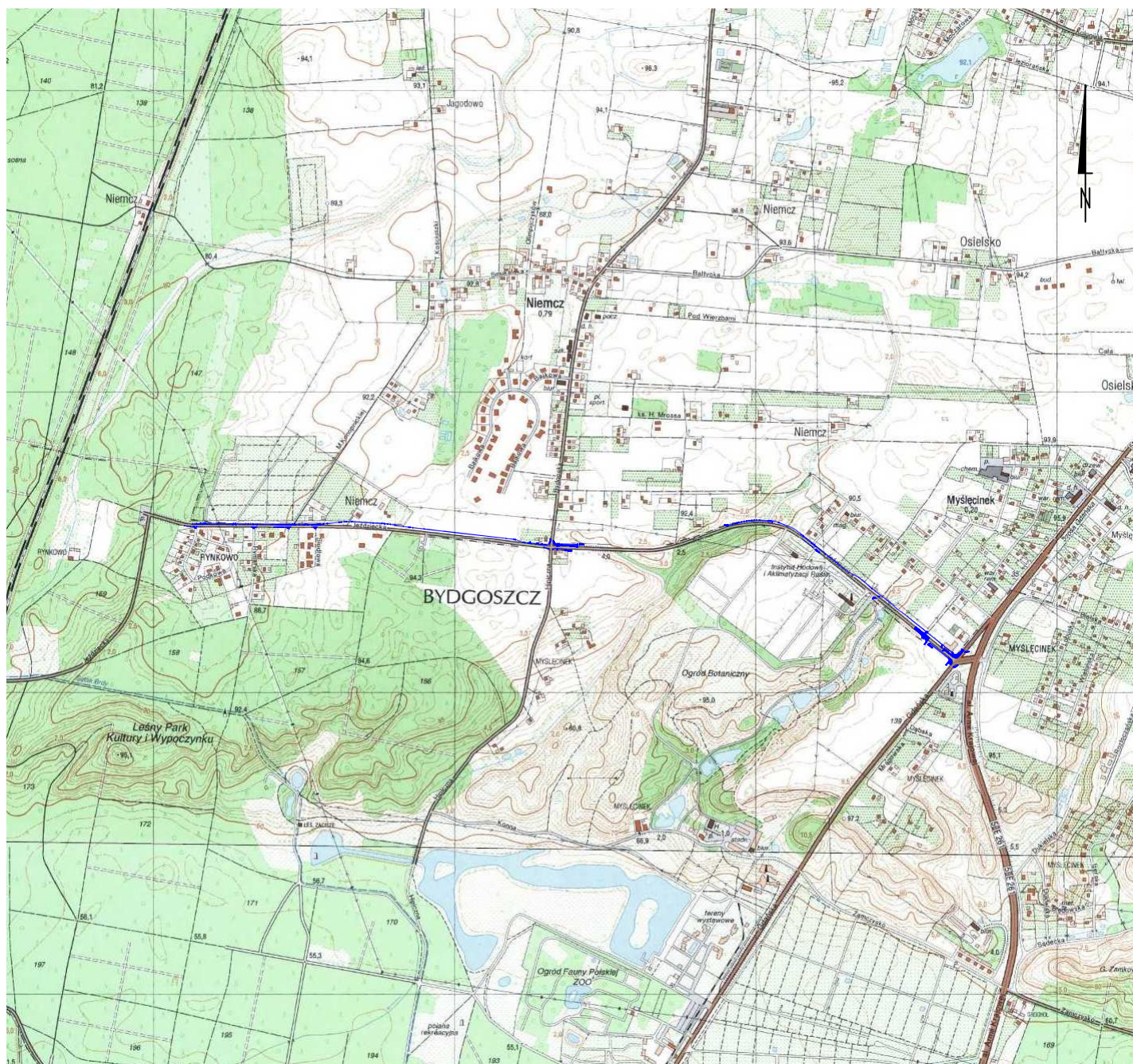
Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, sytuacyjnych i topograficznych a także literatury, materiałów archiwalnych oraz dokumentacji projektowych oraz geologicznych:

- [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 Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 29 stycznia 2016 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (*Dz.U. poz. 124*).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (*Dz.U. Nr 282, poz. 1657*).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (*poz. 596*).
- [5]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (*Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.*).
- [6]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (*Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.*).
- [7]. Ustawa z dnia 16 października 2017 roku – Prawo geologiczne i górnicze (*Dz.U. z 2017 roku, poz. 2126 z późn. zm.*).
- [8]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [10]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [11]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [12]. PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [13]. PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [14]. PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [15]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [16]. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [17]. PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [18]. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [19]. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

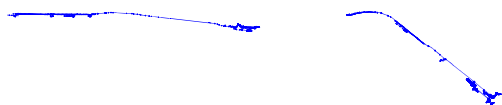
Bydgoszcz, maj 2020 rok

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:20 000



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
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data: maj 2020	

Mapa topograficzna
Skala 1:20 000

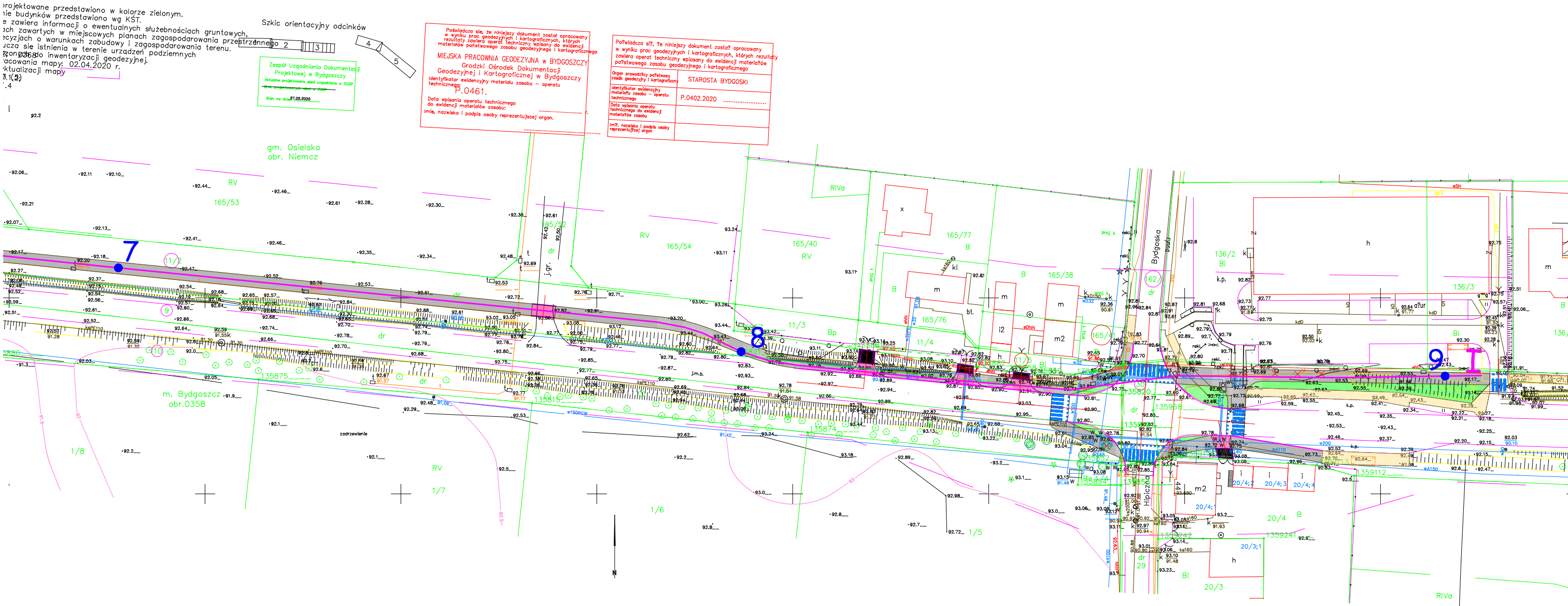
<p>Powiadacza sił, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultatem jest opracowanie mapy, na której opartej technicznie wpisano do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego</p>	
<p>Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny</p>	<p>STAROSTA BYDGOSKI</p>
<p>Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego</p>	<p>P.0402.2020</p>
<p>Data wykonania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu</p>	<p>.....</p>

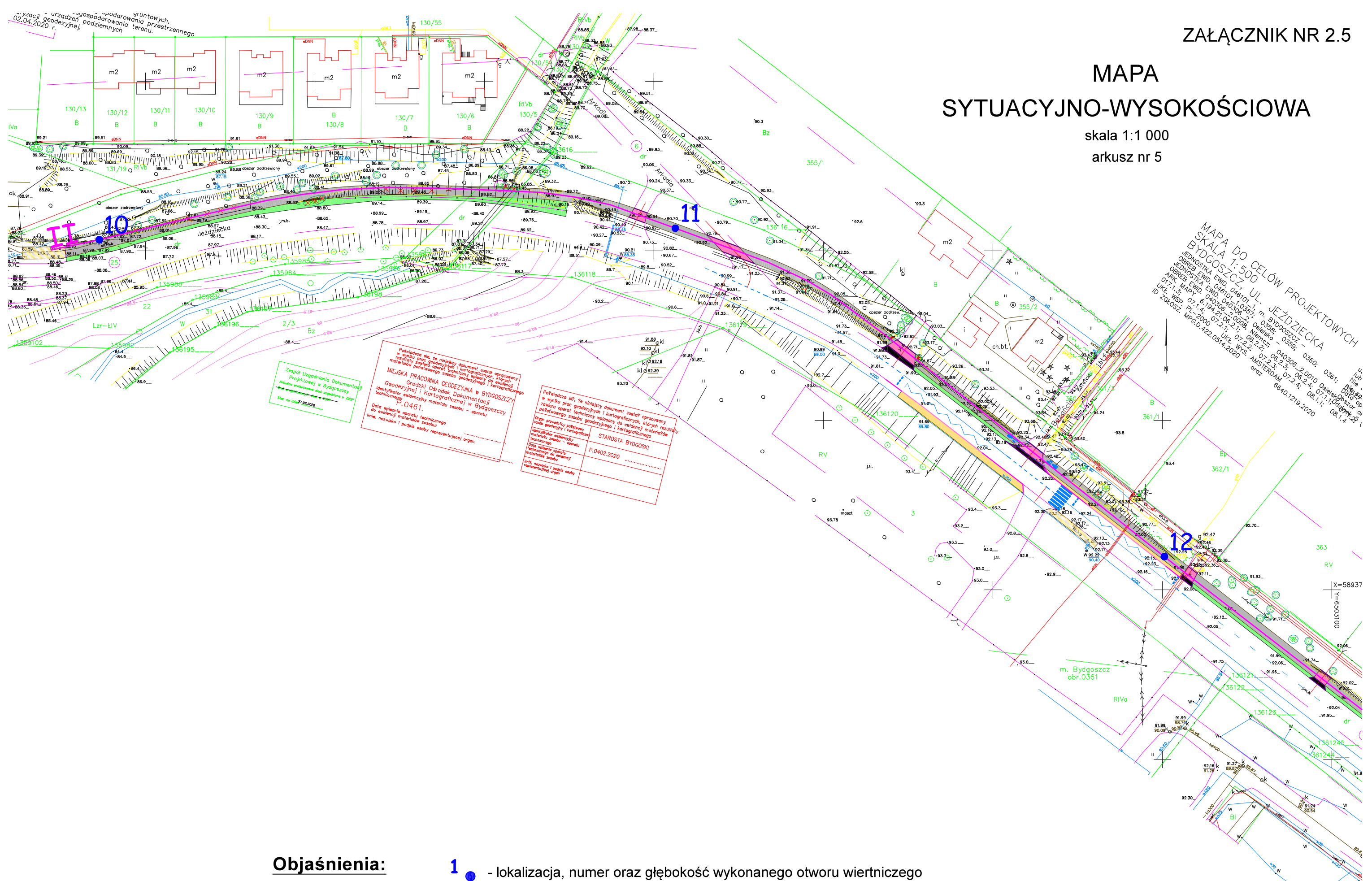
- lokalizacja projektowanej inwestycji

Data:	maij 2020
-------	-----------

MAPA
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

skala 1:1 000
arkusz nr 4





Objaśnienia:

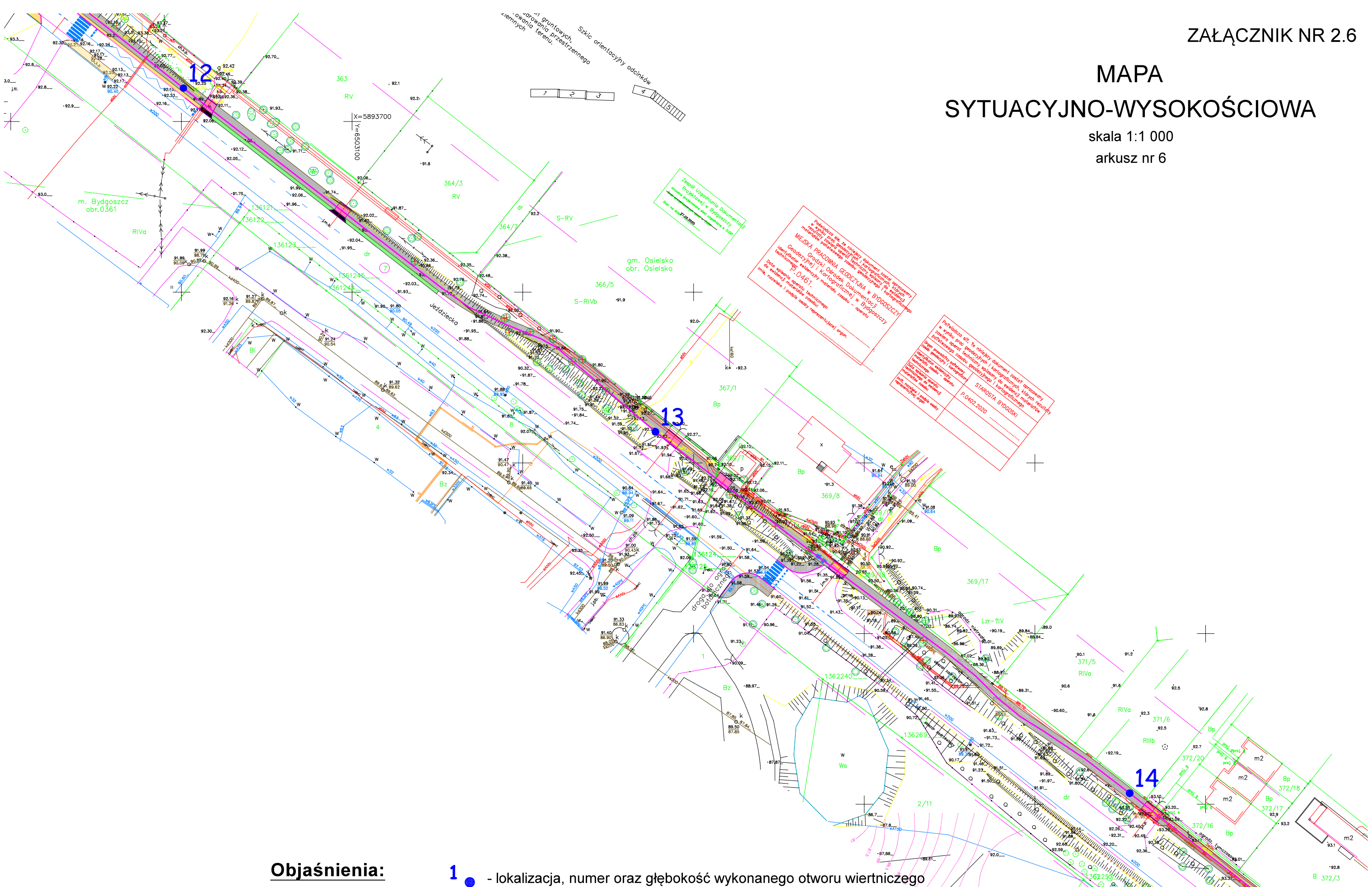
1 - lokalizacja, numer oraz głębokość wykonanego otworu wiertniczego

I I - linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego

- lokalizacja projektowanej inwestycji

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:1 000 Arkusz nr 5	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
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	maj 2020

MAPA
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
skala 1:1 000
arkusz nr 6



Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja, numer oraz głębokość wykonanego otworu wiertniczego
- I - linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego
- lokalizacja projektowanej inwestycji

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:1 000 Arkusz nr 6	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 Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582 maj 2020

arkusz nr 7



I I - linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego

- lokalizacja projektowanej inwestycji

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: <div style="text-align: center;"> Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:1 000 Arkusz nr 7 </div>	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 <div style="text-align: right;">maj 2020</div>

LEGENDA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW
ul. Jeździecka, Bydgoszcz


OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020													
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$													
				współczynnik materiałowy γ_m													
				wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$													
Profil stratygraficzny - litologiczny		Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol gruntu wg PN - EN - ISO - 14688 - 1/2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy γ_n kN/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Wysadzinowość		
				stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	pierwotnej M_o kPa		wtórnej M kPa									
Czwartorzęd	Holocen	utwory współczesne	nasyp niekontrolowany	Ia	<i>nN (H,Pd,Pd+H,gc,Pg, +Pg)</i>	<i>Mg</i>		0,32	Grunty wątpliwe do bezpośredniego posadowienia, występują przypowierzchniowo.							grunty wysadzinowe	
				1±0,22													
			0,35	1±0,25													
	II				<i>GbH, GbH+Nm, PdH</i>	<i>Or</i>		Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia, występują przypowierzchniowo.									grunty bardzo wysadzinowe
		Plejstocen	utwory wodnolodowcowe	piaski			IIIa	<i>Pd, Pd+Pg</i>	<i>FSa, cIsaFSa</i>	0,34	16,7	29,5	46 000	57 500	grunty nie wysadzinowe		
	IIIb				<i>Pd, Pd//Pg</i>	<i>FSa, FSa cIsa</i>	0,51	17,7	30,5	63 000						79 000	
	1±0,10			1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10										1±0,10
	utwory lodowcowe	gliny zwalowe		IVa	<i>Gp</i>	<i>sacISi</i>	B		0,31	21,2						27,0	16,0
			IVb	<i>Pg+Gp, Pg+Pd, Gp, Gp+Pg</i>	<i>sacIsicISa, fsacISa, sacISi, cIsasacISi</i>	1±0,10			1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10				
						IVc			<i>Pg, Pg+Gp, Pg//Pd, Gp</i>	<i>cISa, sacIsicISa, cISa fSa, sacISi</i>	0,21	21,5	31,0	18,0	37 500	50 000	
	utwory zastoiskowe	mulki	piaski	V	<i>Πp, Πp+G π, Π+G π</i>	<i>saSi, sicIsaSi, sicISi</i>			C		0,17	20,7	19,0	15,5	32 000	54 000	grunty bardzo wysadzinowe
							1±0,25	1±0,10			1±0,11	1±0,10	1±0,10	1±0,10			
							0,57	18,4			31,0	70 000	87 500	grunty wątpliwe			
	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10												
	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

symbol literowy
D15 - kolejny numer wyrobiska
- rzędna terenu m n.p.m
głębokość 4,00 | 60,8
wyrobiska w m
symbol graficzny
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	-zwietrzelnina	Co	-kamienie
KWg	-zwietrzelnina 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	-głina ilasta
Pd	-piasek drobny	saciSi	-głina pylasta
Pπ	-piasek pylasty	saSi	-pył piaszczysty
Pg	-piasek gliniasty	siCl	-ił pylasty
Πp	-pył piaszczysty	clSi	-pył ilasty
Π	-pył	Si	-pył
Gp	-głina piaszczysta	saCl	-ił piaszczysty
G	-głina	Cl	-ił
Gπ	-głina pylasta		
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła		
Gz	-głina 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

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
żł	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

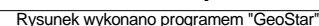
OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

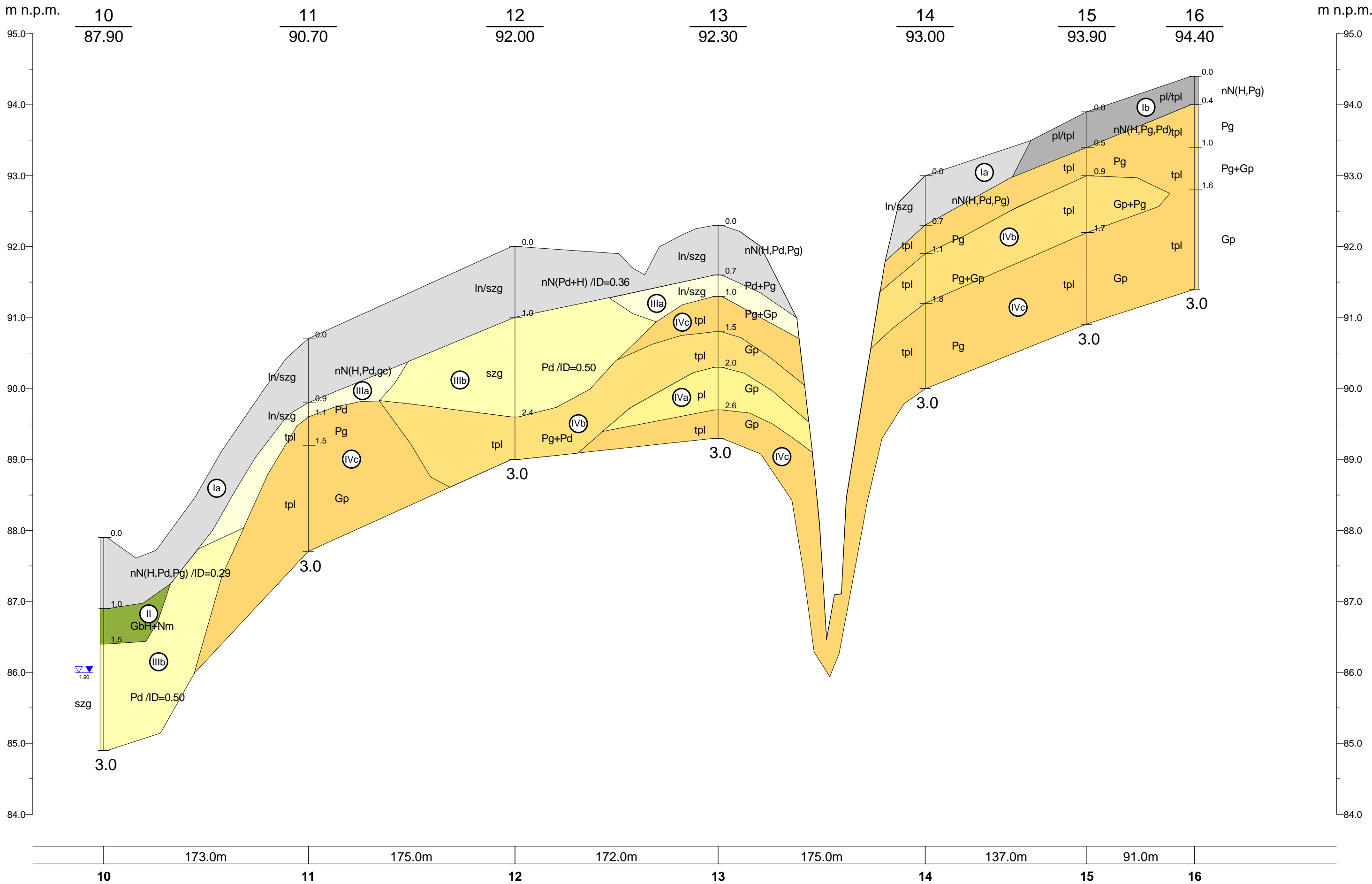
PP	penetrator tłoczkowy
VT	ścinarka obrotowa
SPT	sonda cylindryczna
VT	sonda ścinająca obrotowa
P	badania presjometrem
	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW	udarowo-obrotowa
DPL	lekka wbijana
SW	wciskana
DPSH	ciężka wbijana
ST	wkręcana
9,80	głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

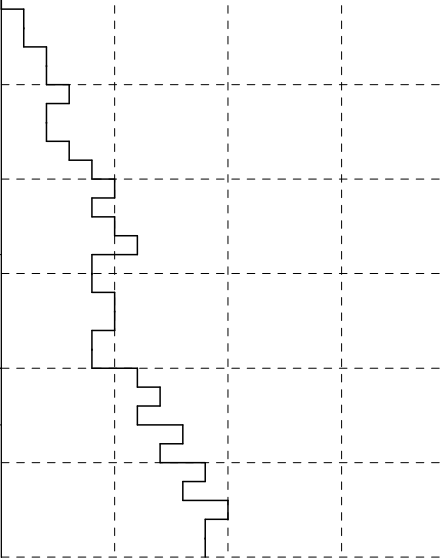
podstawowe granice warstwy geotechnicznej
granice podwarstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej


Ila





<div>GEOsolutions Tomasz Michałek</div> <div>ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz</div> <div>NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991</div> <div>tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl</div>				<div>KARTA OTWORU WIERTNICZEGO</div> <div>Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM</div> <div>1</div>								<div>Zał.Nr: 5.1</div> <div>Wiertnica: H16G</div>							
<div>Rejon: ul. Jeździecka</div> <div>Miejscowość: Bydgoszcz</div> <div>Województwo: kujawsko-pomorskie</div>				<div>Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów</div> <div>Inwestor: Prezydent Bydgoszczy</div> <div>Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz</div> <div>Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek</div>				<div>System wiercenia: mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 87.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m</div> <div>Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-05-09</div>											
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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag	Zageszczony	14	15	16		
				nN(H,Pd+Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego z domieszką piasku gliniastego	Mg	1.00	B	mw		<div>Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div>							

GEO solutions 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 Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM 2								Zał.Nr: 5.2						
												Wiertnica: H16G						
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy										
								Rzędna: 88.90 m n.p.m.					Głębokość: 3.00 m					
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2020-05-09								
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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag		Zagęszczony	14	15	16
												Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy						
												5	10	15				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0	nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, ciemnobrązowy zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg	1.20 1.70 2.20 2.70	B B B B	mw w	1/1 1/1				0.31	ln/szg	Ia	
				Pd	1.00	piasek drobny, brązowy	FSa								0.48	szg	IIlb	
				Gp	1.40	glina piaszczysta, brązowa	sacI Si								tpl	IVc	V	
				II+Gπ	2.00	pył, jasnobrązowy z domieszką gliny pylastej	sicI Si											
				Pπ	2.30	piasek pylasty, jasnobrązowy	saSi								0.58	szg	VI	
			3.0		3.00													

GEO solutions 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 3				Zał.Nr: 5.3 Wiertnica: H16G			
Rejon: ul. Jeżdżiecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 90.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09					
Wiercenie	Głębokość zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	<div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div></div>	nN(H,Pd,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatno-szary zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz piasku gliniastego	Mg			mw		In/szg	la
				Πρ+Gπ	1.60	pył piaszczysty, brązowy z domieszką gliny pylastej	siclsSaSi	1.70	B	w	0/1/1	tpl	V
				Pπ	1.80	piasek pylasty, jasnobrązowy	saSi	2.10	B			szg	VI
				Πp	2.40	pył piaszczysty, brązowy	saSi	2.70	B		1/1	tpl	V
							3.00						

GEO solutions 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: 5.4					
				4				Wiertnica: H16G					
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 93.10 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-05-09			
Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 <										

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
Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM
5

Zał.Nr: 5.5
 Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Jeździecka
 Miejscowość: Bydgoszcz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów
 Inwestor: Prezydent Bydgoszczy
 Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 92.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-05-09

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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony			
												Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	1.00	B	mw						-	II
				Pd	0.40	piasek drobny, brązowy	FSa								0.34	ln/szg	IIIa
				Pd	0.90	piasek drobny, brązowy	FSa								0.46	szg	IIIb
				Pd//Pg	1.20	piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	FSa <u>clsa</u>								0.51		
				Pg//Pd	2.00	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	clSa <u>f</u> sa					2.50	B	w	0/1		tpl
			3.0		3.00												

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

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Michałek

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
Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM
6

Zał.Nr: 5.6
 Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Jeździecka
 Miejscowość: Bydgoszcz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów
 Inwestor: Prezydent Bydgoszczy
 Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 93.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-05-09

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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony			
												Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	1.00	B	mw						-	II
				Pd	0.30	piasek drobny, brązowy	FSa						0.34	ln/szg	IIIa		
				Pd	0.90	piasek drobny, brązowy	FSa						0.50	szg	IIIb		
				Pd//Pg	1.80	piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	FSa <u>clsa</u>						0.55				
				Pd	2.40	piasek drobny, brązowy	FSa						0.53				
					3.00												

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

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Michałek

GEO solutions 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 7				Zał.Nr: 5.7 Wiertnica: H16G					
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 92.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09					
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 wałeczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or					-	II
			1.0	Pd	0.40	piasek drobny, brązowy	FSa	0.80	B	mw		In/szg	IIIa
				Pg	1.00	piasek gliniasty, brązowy	clSa	1.30	B		0/1		
			2.0	Gp	1.60	glina piaszczysta, brązowa	sacSi	2.30	B	w	1/2	tpl	IVc
			3.0		3.00								

GEO solutions 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 8				Zał.Nr: 5.8 Wiertnica: H16G					
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 92.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09					
Wiercenie	Głębokość zwirowania wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				nN(H,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu oraz piasku drobnego	Mg			mw/w			la
			1.0	Pg+Gp	0.70	piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	sacslclSa	1.00	B		1/1		IVb
			2.0	Gp	1.60	gлина piaszczysta, brązowa	sacSi	2.30	B	w	1/2	tpl	IVc
			3.0		3.00								

GEO solutions 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: 5.9			
						9						Wiertnica: H16G			
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 92.40 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m					
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-05-09					
Wiercenie	Głębokość zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	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,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatno-szary zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz piasku gliniastego	Mg	1.30	B	mw			la		
				nN(Pg,H,+Pd)	0.70	nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z piasku gliniastego, humusu oraz domieszek piasku drobnego	Mg						pl	lb	
				PdH	1.10	piasek drobny próchniczny, brunatno-szary	FSa						ln	II	
				Pg	1.40	piasek gliniasty, brązowy	clSa								
				Gp	2.10	glina piaszczysta, brązowa	sacISi								
			3.0		3.00			2.60	B		1/2	tpl	IVc		

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
Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM
10

Zał.Nr: 5.10
 Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Jeździecka
 Miejscowość: Bydgoszcz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów
 Inwestor: Prezydent Bydgoszczy
 Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy
 Rzędna: 87.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
 Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-05-09

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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy
												Luźny	Śred.zag	Zagęszczony			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	10	15	14	15	16
		Czwartorzęd Czwartorzęd		nN(H,Pd,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatno-szary zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz piasku gliniastego	Mg	1.30	B	mw		0.29	la				
				GbH+Nm	1.00	gleba próchnicza, czarna z domieszką namułu	Or			w							II
				Pd	1.50	piasek drobny, szary	FSa	2.20	C	w/nw		0.50	szg	IIIb			
					3.00												

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

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Michałek

GEO solutions 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 11				Zał.Nr: 5.11 Wiertnica: H16G				
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 90.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09						
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 wałeczkowań	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,gc)		nasyp niekontrolowany, brunatno-czarny zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz gruzu ceglanego	Mg	1.00	B	mw		In/szg	la	
				Pd	0.90	piasek drobny, jasnobrązowy	FSa							IIIa
				Pg	1.10	piasek gliniasty, brązowy	clSa							
			2.0	Gp	1.50	głina piaszczysta, brązowa	sacI Si	2.30	B	w	1/1/2	tpl	IVc	
			3.0		3.00									

GEO solutions 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 Z SONDOWANIEM DYANMICZNYM SONDĄ DPM 12								Zał.Nr: 5.12						
												Wiertnica: H16G						
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy										
								Rzędna: 92.00 m n.p.m.					Głębokość: 3.00 m					
								Skala 1 : 40			Data wiercenia: 2020-05-09							
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 wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag		Zagęszczony	14	15	16
												Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy						
													5	10	15			
				nN(Pd+H)		nasyp niekontrolowany, ciemnobrązowy zbudowany z piasku drobnego z domieszką humusu	Mg			mw/w					0.36	ln/szg	Ia	
				Pd	1.00	piasek drobnny, brązowy	FSa	1.70	B	w/m					0.50	szg	IIIb	
				Pg+Pd	2.40	piasek gliniasty, szaro-brązowy z domieszką piasku drobnego	fsaclSa	2.80	B	w	1/1					tpl	IVb	
					3.00													

GEO solutions 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: 5.13							
				13				Wiertnica: H16G							
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 92.30 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m				
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-05-09					
Wiercenie	Głębokość zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	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,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz piasku gliniastego	Mg	0.90	B	mw	In/szg		la		
				Pd+Pg	0.70	piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką piasku gliniastego	clsafSa			mw/w				IIIa	
				Pg+Gp	1.00	piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	sacslclSa			0/1/1				IVc	
				Gp	1.50	głina piaszczysta, brązowa	sacslSi			2/2				tpl	IVb
				Gp	2.00	głina piaszczysta, brązowa	sacslSi			3/3				pl	IVa
				Gp	2.60	głina piaszczysta, brązowa	sacslSi			1/2				tpl	IVc
			3.0		3.00										

GEO solutions 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 14				Zał.Nr: 5.14 Wiertnica: H16G			
Rejon: ul. Jeżdziecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 93.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09					
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 walczków	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,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku drobnego oraz piasku gliniastego	Mg	0.90	B	mw	0/1	In/szg	Ia
				Pg	0.70	piasek gliniasty, brązowy	clSa						
				Pg+Gp	1.10	piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	saclsi clSa						
				Pg	1.80	piasek gliniasty, brązowy	clSa						
			2.0							w		tpl	IVc
			3.0		3.00								

GEO solutions 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: 5.15			
						15				Wiertnica: H16G			
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zlecniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 93.90 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-05-09			
Wiercenie	Głębokość zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pg,Pd)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku gliniastego oraz piasku drobnego	Mg	0.70	B	mw		pl/tpl	lb
				Pg	0.50	piasek gliniasty, brązowy	clSa			mw/w	0/1	tpl	IVc
				Gp+Pg	0.90	glina piaszczysta, brązowa z domieszką piasku gliniastego	clsasacSi			2/2	IVb		
				Gp	1.70	glina piaszczysta, brązowa	sacSi			1/2	IVc		
					3.00								

GEO solutions 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 16				Zał.Nr: 5.16			
Rejon: ul. Jeździecka Miejscowość: Bydgoszcz Województwo: kujawsko-pomorskie						Obiekt: Budowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów Inwestor: Prezydent Bydgoszczy Zleceniodawca: MAKADAM Maciej Stachowicz Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 94.40 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-05-09			
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 wałeczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku gliniastego	Mg	0.70	B	mw	0/0/1	tpl	lb
				Pg	0.40	piasek gliniasty, brązowy	clSa						
				Pg+Gp	1.00	piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	saclsiSa						
				Gp	1.60	głina piaszczysta, brązowa	saclSi						
					3.00								
			2.0							w			
			3.0										