

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Przebudowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek biurowy z salą konferencyjną, działka nr 99/10 w miejscowości Sienko

AUTOR OPRAWOWANIA:

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

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne:
VII-1582 / XI-031 / POM / XII-016 / POM
tel. 696 995 812
e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

Inwestor:

Urząd Gminy w Sienku

86-014 Sienko, ul. Mrotecka 9

Zamawiający:

Piotr Homma

85-863 Bydgoszcz, ul. Bohaterów Kragujewca 3/6

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. Opróbowanie wyrobisk.....	6
2.1.3. Odkrywki istniejącego fundamentu	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	8
3.3. Budowa geologiczna	8
3.4. Zjawiska geodynamiczne.....	9
3.5. Charakterystyka pierwszego nieużytkowego poziomu wód podziemnych.....	9
3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej.....	9
3.5.2. Warunki filtracji.....	9
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 istniejącego posadowienia ..	12
6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne	12
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:10 000.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Skala 1:500.
- 3.1 Legenda do kart otworów i przekrojów.
- 3.2 objaśnienia znaków i symboli.
4. Poglądowe przekroje geotechniczne.
5. Karty otworów wiertniczych.
6. Szkic i dokumentacja fotograficzna odkrywek fundamentu.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego dla zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej dla przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinne- go wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek biurowy z salą konferencyjną, działka nr 99/10 w miejscowości Sicienko”.

Charakterystyka inwestycji:

Inwestycja polegać będzie na przebudowie budynku mieszkalnego jednorodzinne- go wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek biurowy z salą konferencyjną. Opis (charakterystykę) ist- niejącego budynku i jego stanu technicznego zamieszczono w projekcie architektoniczny.

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 kameral- nych,
- 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 projekto- wanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz wa- runków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie według [1,15] jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet przebudowy, w przypadku stwierdzenia zagro- żeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nad- zwyczajnego 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 listopada 2022 roku.

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

Niniejsze opracowanie wykonano w trzech egzemplarzach.

2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE

W ramach prac geotechnicznych wykonano prace terenowe (wiercenia, pobranie próbek, pomiar fundamentów w odkrywkach 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 3 otwory wiertnicze o głębokości 4,5 m, o łącznym metrażu 13,5 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Wyniki wierceń przedstawiono na poglądowych przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 4 oraz w kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 5.

2.1.2. 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. 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.

2.1.3. Odkrywki istniejącego fundamentu

Z poziomu istniejącego terenu wykonano dwie odkrywki fundamentów. Ilość i lokalizacja wykonanych odkrywek była zgodna z uzgodnieniami dokonanymi ze Zleceniodawcą.

Odkrywki fundamentowe wykonano w obrębie otworu nr 3 (odkrywka nr A i nr B), zgodnie z załącznikiem nr 2.

Odkrywka nr A – spód fundamentu na około – 1,20 m poniżej terenu (na ~107,00 m npm). Fundament kamienny (wysokość ~80 cm), brak odsadzek, szerokość nieregularna z rozszerzeniem od 5 do 10 cm w kierunku spodu fundamentu. Ściana fundamentowa wykonana z kamienia i cegły. Brak izolacji poziomej i pionowej poniżej poziomu terenu. Szkic odkrywki oraz dokumentację fotograficzną odkrywki przedstawiono w załączniku nr 6.1. Fundamenty obiektu, przy którym wykonana została odkrywka, posadowione są bezpośrednio (na podstawie wykonanego odwiertu nr 3) na gruncie rodzimym spoistym w stanie twaroplastycznym i półzwartym. Powyżej spodu fundamentu podłoże budują przypowierzchniowo występujące nasypy niekontrolowane.

Odkrywka nr B – spód fundamentu na około – 1,05 m poniżej terenu (na ~107,20 m npm). Fundament kamienny (wysokość ~90 cm), brak odsadzek, szerokość nieregularna z rozszerzeniem od 2 do 5 cm w kierunku spodu fundamentu. Ściana fundamentowa wykonana z kamienia i cegły. Brak

izolacji poziomej i pionowej poniżej poziomu terenu. Szkic odkrywki oraz dokumentację fotograficzną odkrywki przedstawiono w załączniku nr 6.2. Fundamenty obiektu, przy którym wykonana została odkrywka, posadowione są bezpośrednio (na podstawie wykonanego odwiertu nr 3) na gruncie rodzimym spoistym w stanie twaroplastycznym i półzwartym. Powyżej spodu fundamentu podłoże budują przypowierzchniowo występujące nasypy niekontrolowane.

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 – 7 szt.,
- wilgotność – 5 szt.,
- granice plastyczności – 5 szt.,
- granice płynności – 2 szt..

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji (istniejące granice działki) w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy.

Rzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej z dokładnością pomiaru $\pm 0,01$ m. Ciąg niwelacyjny dowiązано do repera roboczego, za który przyjęto pokrywę studzienki. Rzędną repera roboczego (106,62 m npm) odczytano 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 [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 siedziby gminy i w miejscowości Sicienko, na terenie działki numer 99/10.

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

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

3.2. Fizjografia, morfologia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego. Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się we wschodniej części mezoregionu Pojezierza Krajeńskiego, będącego częścią makroregionu: Pojezierze Południowopomorskie.

Pojezierze Krajeńskie (314.69) znajduje się między dolinami Gwdy, Brdy środkowej Noteci, od północy zaś otaczają je równiny Charzykowska i Tucholska. W tych granicach zajmuje powierzchnię około 4380 km². Na wysoczyźnie Pojezierza Krajeńskiego zaznacza się kilka linii postoju czoła lodowca w recesyjnej subfazie krajeńskiej zlodowacenia wiślańskiego. Najwyższe wzniesienia przekraczają 200 m n.p.m.: na zachód od Człuchowa 223 m, na zachód od Chojnic 207 m (góra Wolność), natomiast w południowej części regionu bezpośrednio nad Doliną Środkowej Noteci kulminację stanowi Dębowa Góra (193 m n.p.m. i 150 m nad dnem doliny Noteci). Obok moren akumulacyjnych i spiętrzonych występują kemy, ozy i rynny lodowcowe oraz doliny dopływów Gwdy, Brdy i Noteci. Jezior większych od 1 ha jest około 300. Największe są: Szczytno (ok. 6 km², głęb. 21 m), Krępsko (3,8 km², głęb. 17 m), Sławiankowskie (2,7 km², głęb. 15 m), Więcborskie (ok. 2 km², głęb. 18 m) i kilka innych o powierzchni ponad 1 km². Przeważają brunatnoziemy na glinach zwałowych lekkich i piaskach naglinowych. Na piaskach glaciofluwialnych mniejsze powierzchnie zajmują bielicoziemy. W związku z tym lasów jest mało, przeważają pola uprawne, a na podmiejskich terenach Chojnic i Złotowa uprawa warzyw. Dobrze jest rozwinięty chów bydła mlecznego i trzody chlewnej. Poziom produkcji rolnej w południowej części regionu jest wysoki, w północnej średni. W lasach utworzono kilka rezerwatów: na zachód od Sępólna Krajeńskiego „Gaj Krajeński” (10,3 ha) z lasem bukowo-dębowym, „Czarci Staw” (4,9 ha) w gminie Złotowo, „Lutowo” (12 ha) z borem bagiennym, „Wąwelno” (4,7 ha) z lasem mieszanym (buki, jesiony, dęby, brekinia), „Zielona Góra” (14,6 ha) – las grądowy i dąbrowa. W gminie Debrzno rezerwat „Miłachowo” (3,7 ha) chroni rośliny ciepłolubne. Największym miastem są położone na północy Chojnice, duży węzeł kolejowy (linie: do Gdyni przez Kościerzynę, Szczecinka przez Człuchów, Piły przez Złotów, Nakła nad Notecią przez Więcbork, Grudziądz przez Tucholę oraz Tczewa przez Czersk). Około 30% mieszkańców jest zatrudnionych w przemyśle (drzewnym, spożywczym, metalowym i in.), liczni są zatrudnieni na kolei. Miasto powstało w XIII w., ma kilka zabytków średniowiecznych. Położony na zachód od Chojnic Człuchów ma równie starą historię, jak Chojnice, ale mniejsze możliwości rozwoju i pełni funkcje usługowe dla rolniczego zaplecza, podobnie jak Tuchola na skraju Borów Tucholskich. Skromniejsze tradycje historyczne ma Złotów w południowo-zachodniej części Pojezierza Krajeńskiego. W Polsce przedzoborowej był własnością magnacką. W latach 1772-1945 należał do Niemiec, ale stanowił ośrodek mieszkającej w okolicy ludności polskiej. Mniejszymi miastami są: Sępólno Krajeńskie, Debrzno, Więcbork, Wyrzysk, Mrocza, Krajenka, Wysoka i Kamień Krajeński.

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 holoceńskich oraz plejstocenijskich.

Holocen reprezentowany jest przez utwory współczesne w postaci nasypu niekontrolowanego. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego. Utwory lodowcowe wykształcone zostały w postaci glin zwałowych ($g^9Q^{2P}_{p4}$).

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 5 m ppt do 20 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, do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej.

Woda może się okresowo gromadzić na stropie glin zwałowych.

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 spoiстых wykazują własności filtracyjne zbliżone do gruntów je budujących.

Przepuszczalność gruntów spoiстых jest zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla piasków gliniastych wynoszą od 0,009 m/d do 2 m/d a dla glin piaszczystych od 0,005 m/d do 0,34 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 oraz wyników badań laboratoryjnych.

Za cechę przewodnią dla gruntów spoiстых przyjęto stopień plastyczności I_L .

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

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

Występujące w podłożu grunty ujęto w dwie warstwy geotechniczne. W obrębie jednej warstwy wydzielono podwarstwy, ujmując w nich grunty o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych

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 dwie warstwy:

Warstwę I – obejmującą nasypy niekontrolowane, w których składzie zaobserwowano przede wszystkim humus, piaski gliniaste oraz gruz ceglany. Występują przypowierzchniowo.

Warstwę II – 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 II warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- **podwarstwę II_a** – obejmują piaski gliniaste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twaroplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- **podwarstwę II_b** – obejmują piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twaroplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,12$ ($\gamma_m=1\pm 0,16$),
- **podwarstwę II_c** – obejmują piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie półzwartym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,04$ ($\gamma_m=1\pm 0,25$).

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

Wzajemne położenie poszczególnych warstw przedstawiono na poglądowych przekrojach geotechnicznych, które zamieszczono jako załączniki 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

Własności 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 przyjąć 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 charakte-

rystyki 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].

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] ($m=0,60\div 0,80$).

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 proste warunki gruntowo-wodne (geotechniczne).**
- ✓ Utworami podścielającymi dla warstwy nasypów niekontrolowanych są utwory spoiste.
- ✓ Utwory spoiste występują jako twaroplastyczne i jako półzwarte.
- ✓ Na obszarze prowadzonych badań do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania poziomu wód podziemnych.
- ✓ Woda może się okresowo gromadzić na stropie glin zwałowych.
- ✓ Projektowana inwestycja nie leży na terenie zalewowym.
- ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.

6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące istniejącego posadowienia

- ✓ Istniejący obiekt (budynek), posadowiony jest na głębokości od około 1,20 m ppt (tj. 107,00 m npm) do około 1,05 m ppt (tj. 107,20 m npm). Fundamenty posadowione bezpośrednio na gruntach nośnych twardoplastycznych i półzwarłych glinach zwałowych charakteryzujących się bardzo dobrymi parametrami wytrzymałościowymi. Wody nie stwierdzono w obrębie istniejących fundamentów. Z pomiarów wynika że poziom posadzki w piwnicy jest głównie na poziomie zbliżonym do spodu fundamentów, lokalnie (w pomieszczeniu starej kotłowni) posadzka ta jest jeszcze zaniżona o około 30 cm.

6.3. Zalecenia projektowe i realizacyjne

- ✓ 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 jednorodne.
- ✓ 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 „podbicie” fundamentów, prace należy prowadzić krótkimi odcinkami (do 1,2 m), zaleca się również wzmocnienie wieńcem.
- ✓ Fundamenty i mury obiektu należy zabezpieczyć przed wodą. Z tych względów konieczne jest właściwe rozwiązanie izolacji przeciwwodnej murów i fundamentów obiektu (izolacja pionowa, izolacja pozioma).
- ✓ Wykop wokół fundamentu wypełnić nieprzepuszczalnym gruntem rodzimym, starannie go ubijając, żeby nie zostawić przestrzeni, w których mogłaby się zbierać woda.
- ✓ Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, 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 2017r., poz.*

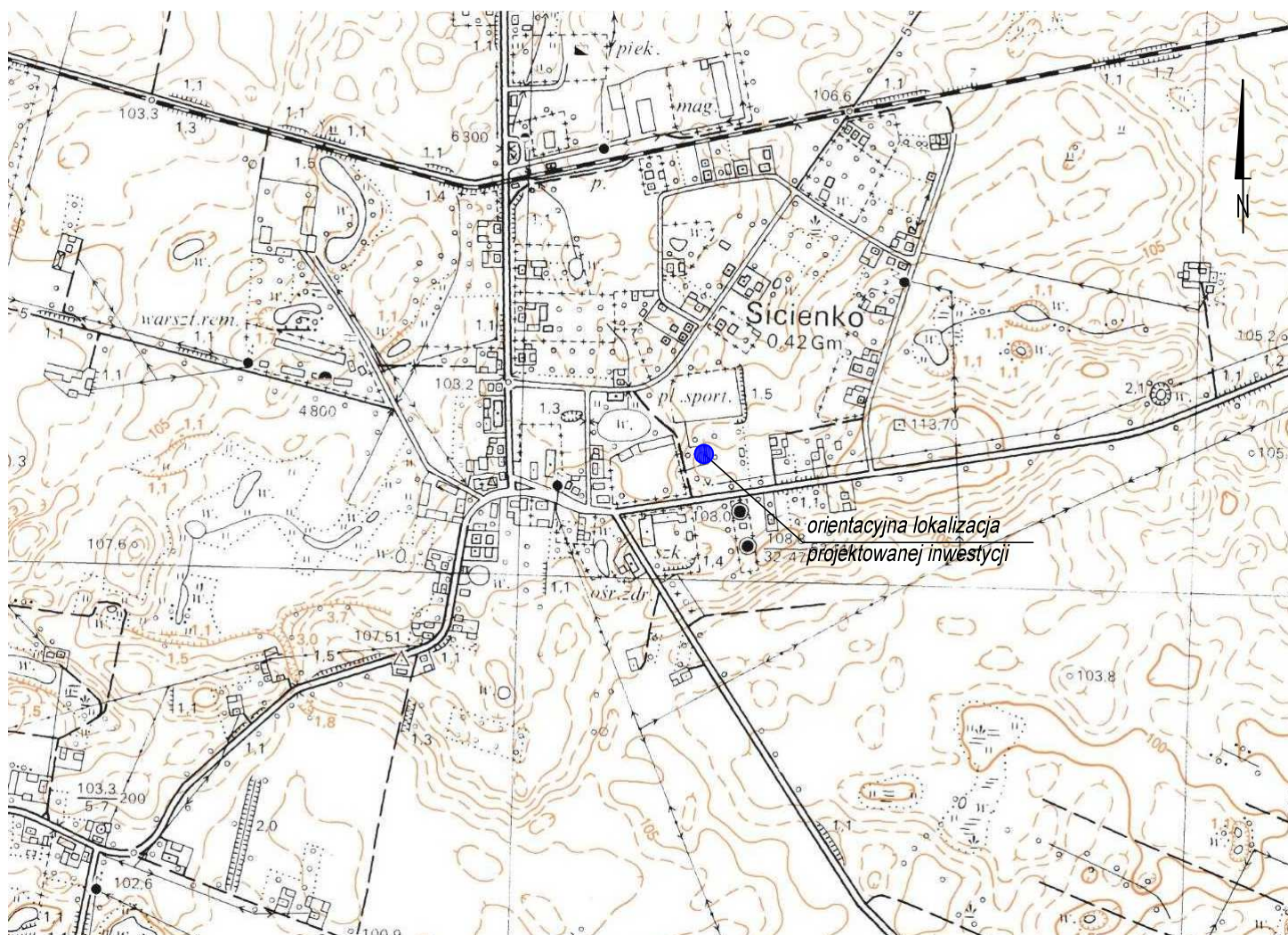
2126 z późn. zm).

- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio 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 2022 rok

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:10 000



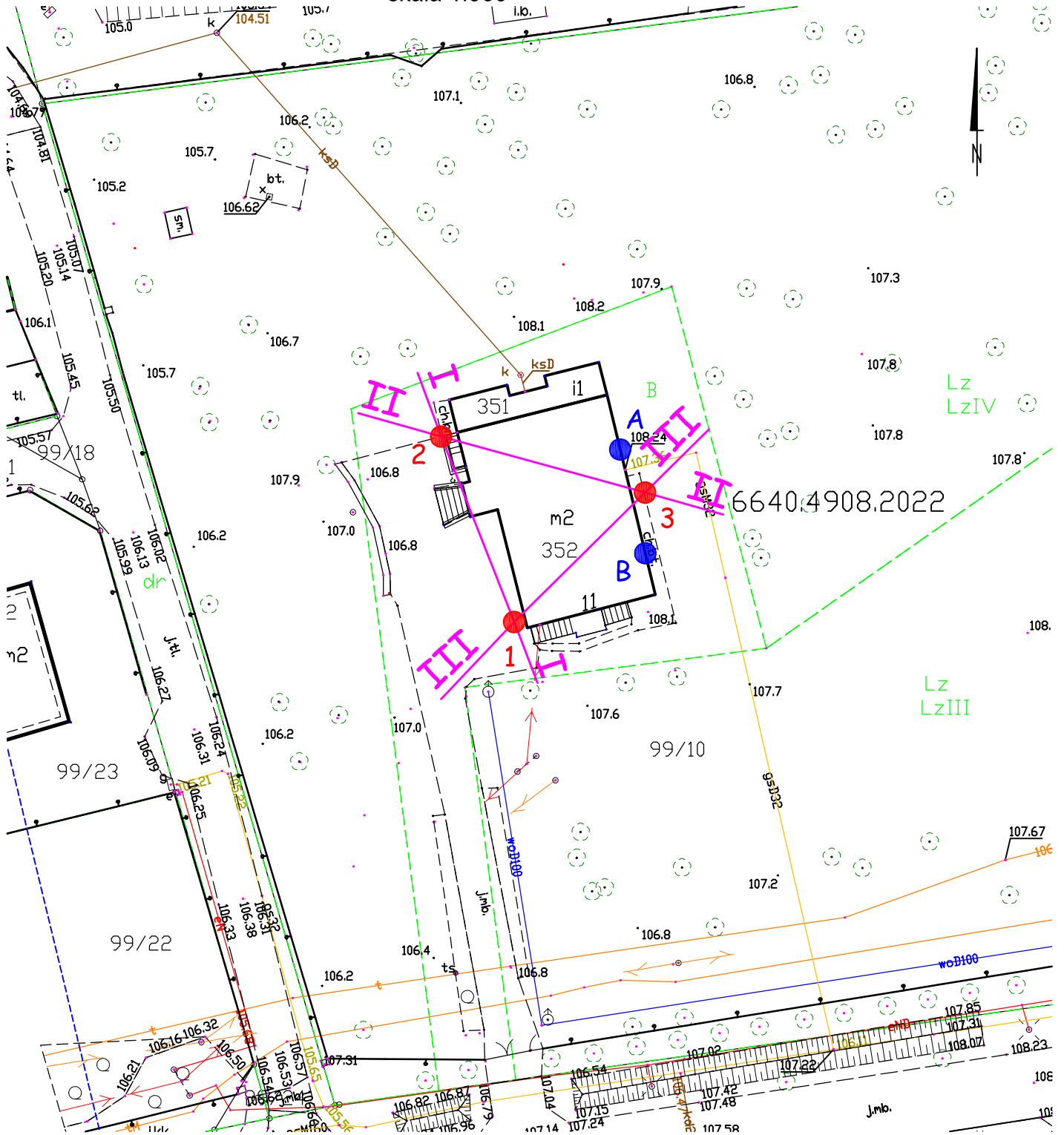
Objaśnienia:

● - orientacyjna lokalizacja projektowanej inwestycji

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku:	Wykonawca: 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
Mapa topograficzna Skala 1:10 000	Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	listopad 2022

SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

skala 1:500



Objaśnienia:

- 1 ● - lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego
- A ● - lokalizacja oraz numer wykonanej odkrywki fundamentu
- I — I - linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:500	Wykonawca: 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
Opracował: mgr inż. Tomasz Michałek uprawnienia geologiczne nr VII-1582	
Data:	listopad 2022

LEGENDA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW

Sicienko, ul. Bydgoska, działka nr 99/10

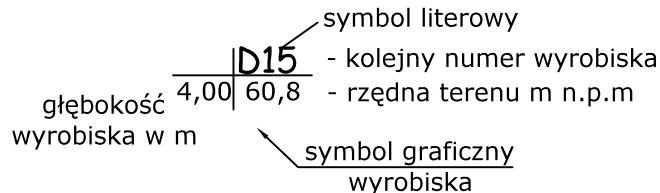
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020																
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$																
				współczynnik materiałowy γ_m																
				wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$																
Profil stratygraficzno - litologiczny		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	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Wysadzinowość			
								stopień zagęszczenia	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaznik konsystencji				pierwotnej	wtórnej				
								I_D	I_D [%]	I_L	I_C	γ_h	c_u	Φ_u	M_o	M				
Czwartorzęd	Holocen Q_H	nN	utwory współczesne	nasyb niekontrolowany	I	nN (H,Pg,gc)	Mg		Grunty nienadające się do bezpośredniego posadowienia, występują przypowierzchniowo.										grunty wysadzinowe	
	Plejstocen Q_P	gQ_{p4}^{2p}	utwory lodowcowe	gliny zwątawe	Ila	Pg	cISa	B												
					IIb	Gp, Pg, Pg+Gp	saclSi, cISa, saclsicISa													
					IIc	Gp, Pg, Pg+Gp	saclSi, cISa, saclsicISa													

Uwagi: 1. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B wg. PN-81/B-03020 oraz wg. PN-EN ISO 14688 1

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	saciSi -glina pylasta
Pπ -piasek pylasty	saSi -pył piaszczysty
Pg -piasek gliniasty	siCl -ił pylasty
Ip -pył piaszczysty	clSi -pył ilasty
II -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

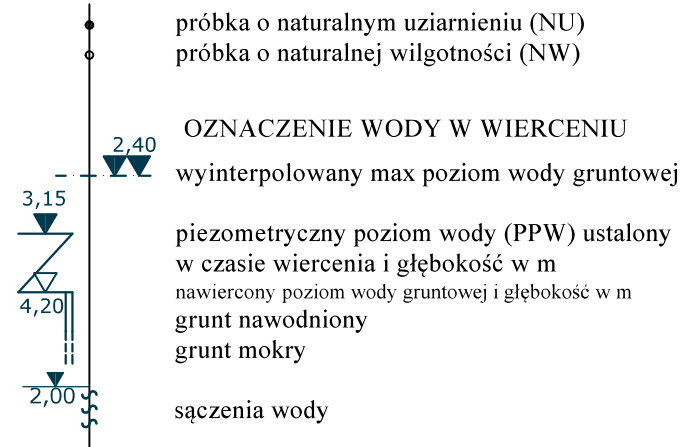
$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności



ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
Ko	grunt czwartorzędowy skonsolidowany lodowcem
()	w nawiasie określenia uzupełniająca 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



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

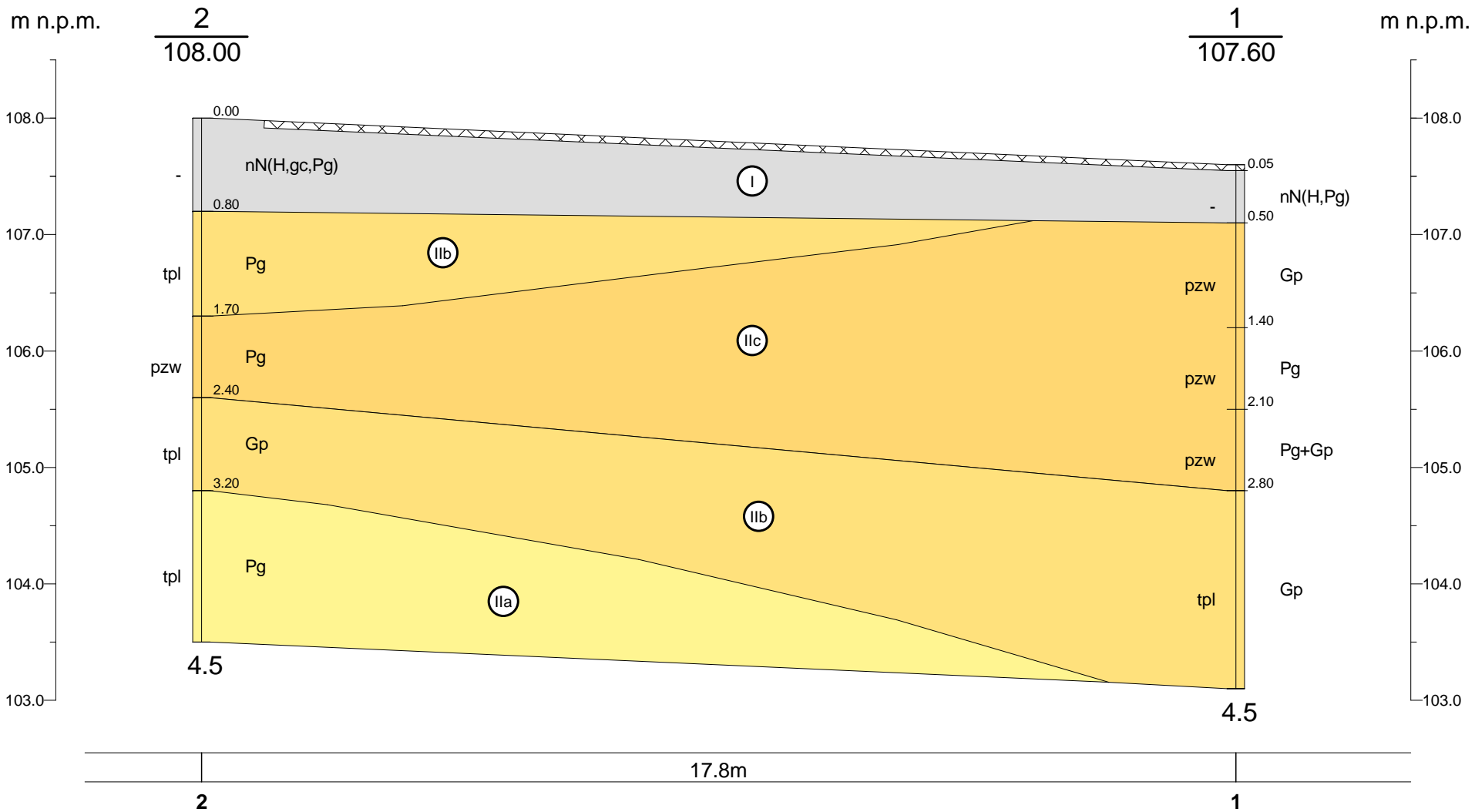
PP	penetrator tłoczkowy
x	ścianarka obrotowa
VT	sonda ścinająca obrotowa
SPT	sonda cylindryczna
P	badania presjometrem
rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:	
ZW	udarowo-obrotowa
DPL	lekka wbijana
SW	wciskana
DPSH	ciężka wbijana
ST	wkręcana
9,80	głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

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

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I-I

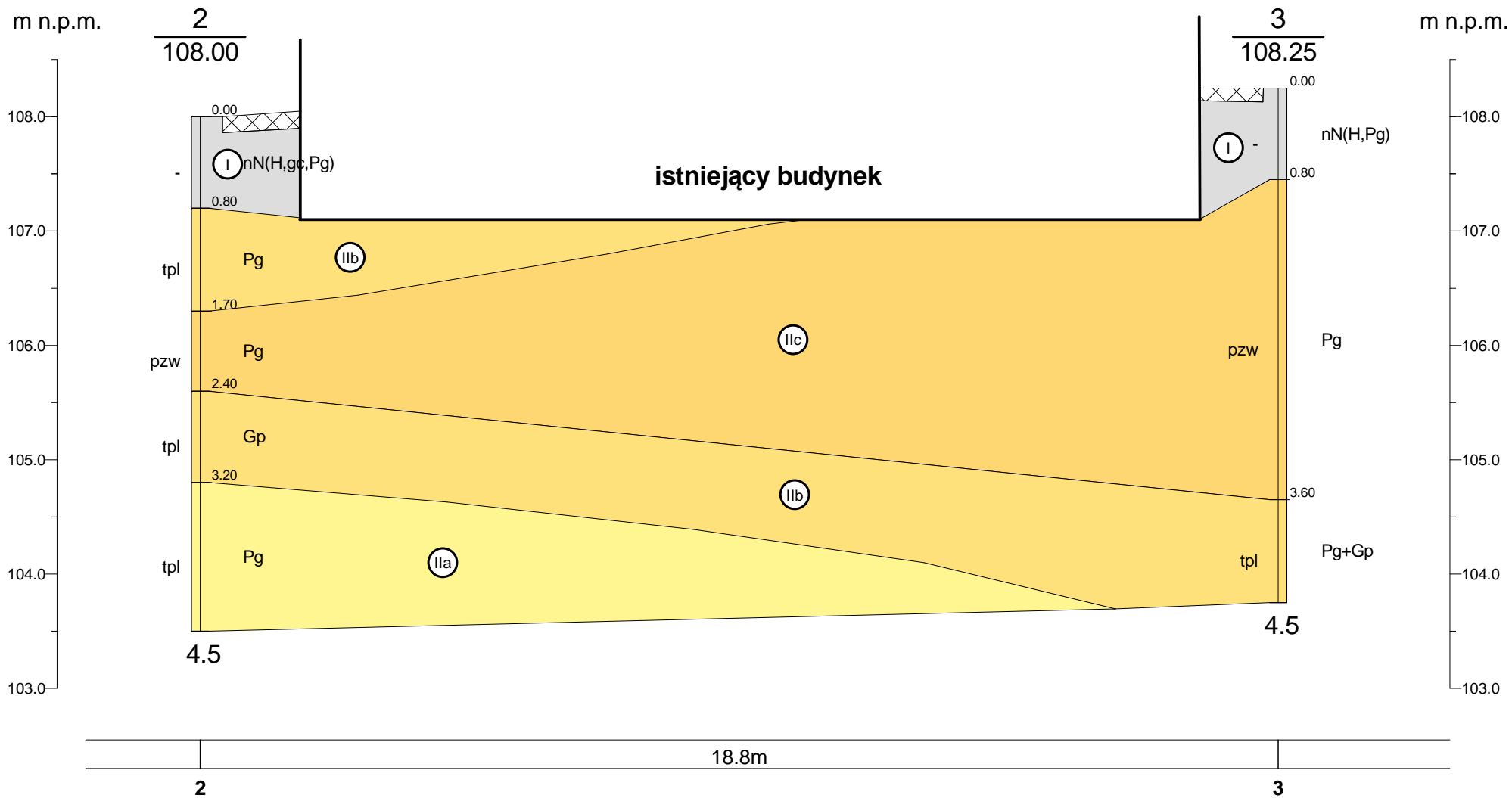
skala 1:50/100



ZAŁĄCZNIK NR 4.1

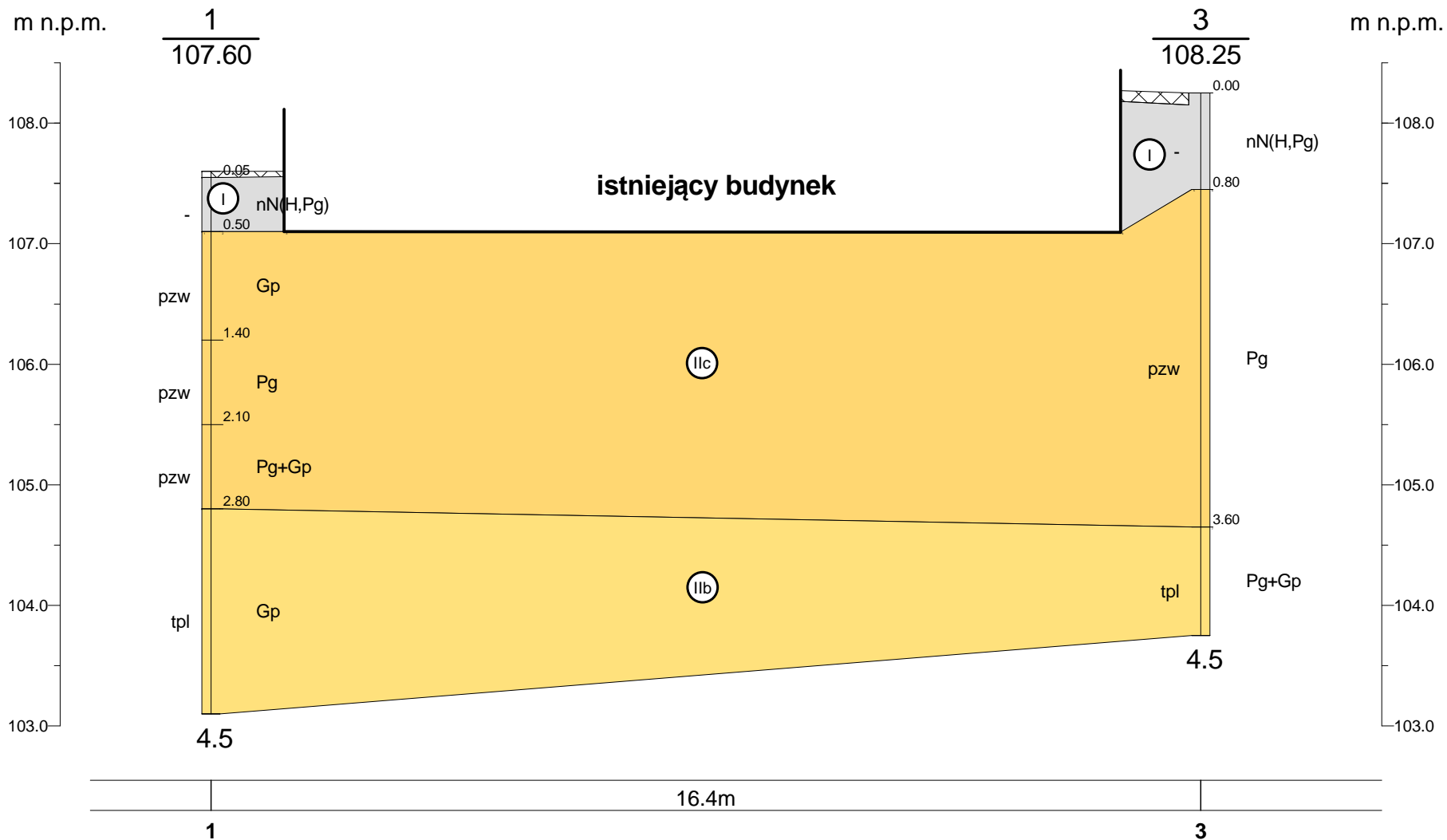
POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR II-II

skala 1:50/100



POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR III-III

skala 1:50/100



ZAŁĄCZNIK NR 4.3

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.1

1

Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Bydgoska dz. nr 99/10
 Miejscowość: Sicienko
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Przebudowa budynku
 Inwestor: Gmina Sicienko
 Zleceniodawca: Piotr Homma
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 107.60 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-11-12

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 waleczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Czwartorzęd		asfalt		asfalt								
				nN(H,Pg)	0.05		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu i piasku gliniastego	Mg			w		-	I
				Gp	0.50		glina piaszczysta, brązowa	saclSi	0.80	B		0/0/1		
											mw			
				Pg	1.40		piasek gliniasty, brązowy	clSa	1.70	B		0/0	pzw	IIc
				Pg+Gp	2.10		piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	saclsiclSa	2.40	B	mw/w	0/0		
			Gp	2.80		glina piaszczysta, brązowa	saclSi	3.10	B	w	1/1	tpl	IIb	
					4.50									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.2

2

Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Bydgoska dz. nr 99/10
 Miejscowość: Sicienko
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Przebudowa budynku
 Inwestor: Gmina Sicienko
 Zleceniodawca: Piotr Homma
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 108.00 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2022-11-12

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 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,gc,Pg)	0.80	nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, gruzu ceglanego i piasku gliniastego	Mg			w		-	I
			1.0	Pg	0.80	piasek gliniasty, brązowy	clSa	1.10	B		0/1	tpl	IIb
			2.0	Pg	1.70	piasek gliniasty, brązowy	clSa	2.00	B	mw	0/0	pzw	IIc
			3.0	Gp	2.40	glina piaszczysta, brązowa	sacSi	2.70	B		0/1		IIb
			4.0	Pg	3.20	piasek gliniasty, brązowy	clSa	3.50	B	w		tpl	IIa
			4.50		4.50								

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR

Zał.Nr: 5.3

3

Wiertnica: H16G

Rejon: ul. Bydgoska dz. nr 99/10
 Miejscowość: Sicienko
 Powiat: bydgoski
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Przebudowa budynku
 Inwestor: Gmina Sicienko
 Zleceniodawca: Piotr Homma
 Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek

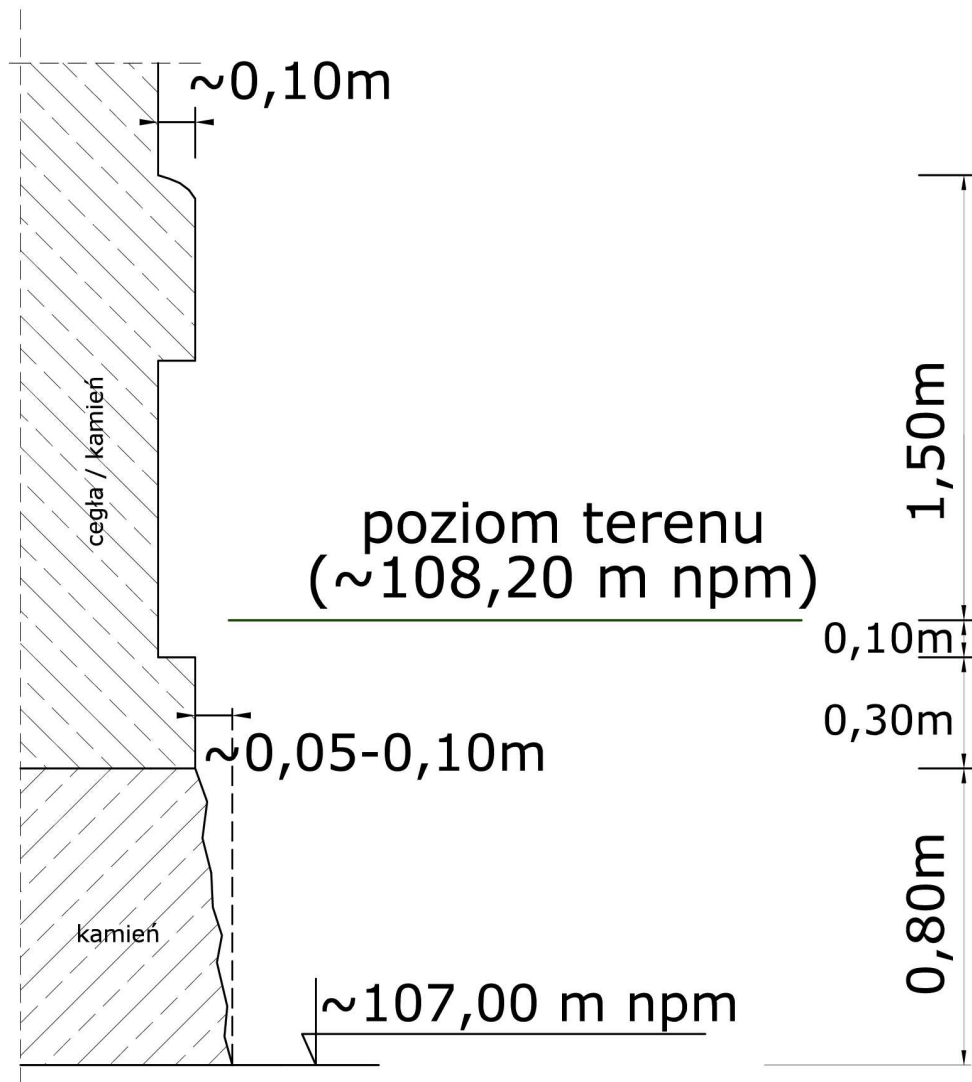
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 108.25 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-11-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	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,Pg)	0.80	nasyf niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu i piasku gliniastego	Mg	1.10	B	w		-	I
			2.0	Pg		piasek gliniasty, brązowy	clSa	2.60	B	mw	0/0	pzw	IIc
			3.0										
			4.0	Pg+Gp	3.60	piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	saclsiclSa	3.90	B	w	0/1	tpl	IIb
			4.50										



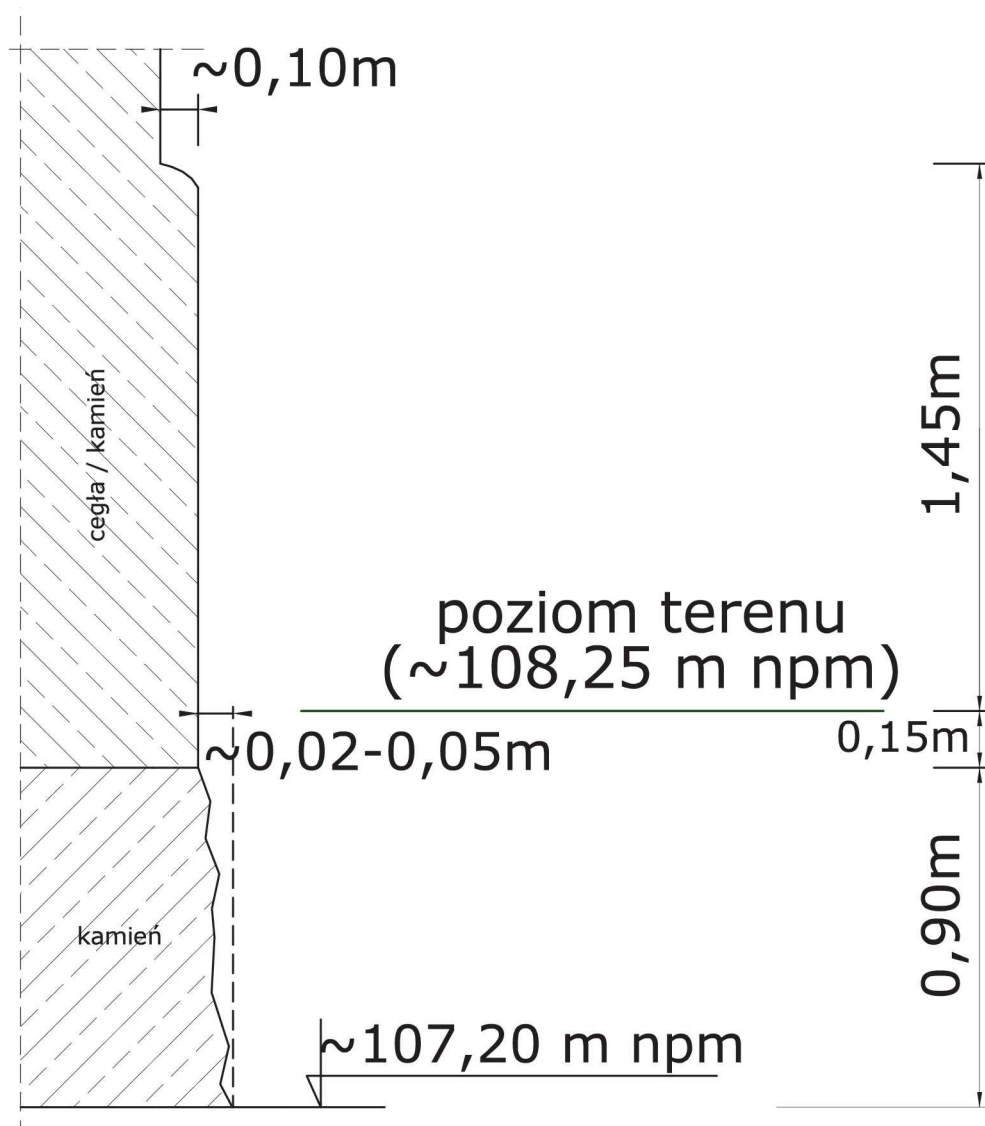
Szkic odkrywki fundamentowej – odkrywka nr A



Dokumentacja fotograficzna nr 1



Dokumentacja fotograficzna nr 2



Szkic odkrywki fundamentowej – odkrywka nr B



Dokumentacja fotograficzna nr 1



Dokumentacja fotograficzna nr 2