

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Budowa budynku przedszkola na działce nr 408/10
w miejscowości Charzykowy, gmina Chojnice

AUTOR OPRACOWANIA:

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

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 6

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 7

3.3. Budowa geologiczna 8

3.4. Zjawiska geodynamiczne 8

3.5. Warunki hydrogeologiczne 8

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej 8

3.5.2. Warunki filtracji 9

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO 9

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 11

5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych 12

5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności 12

6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA 12

6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych 12

6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia..... 12

6.3. Zalecenia projektowe 13

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI 14

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:0 000.
- 2. Mapa sytuacyjnowysokościowa. Skala 1:00
- 3.1 Legnda do kart otworów i przekrojów
- 3.2 objaśnienia znaków i symboli.
- 4. Poglądowe przekroje geotechniczne.
- . Karty otworów wiertniczych.

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 budowy budynku przedszkola na działce nr 408/10 w miejscowości Charzykowy, gmina Chojnice”.

Wstępne założenia projektowe:

- budynek przedszkola wraz z towarzyszącą infrastrukturą,
- budynek jednokondygnacyjny (parter), budynek niepodpiwniczony,
- orientacyjne wymiary budynku: 53,5 m x 28,5 m,
- posadowienie bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

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

W szczególności celem było:

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

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

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

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN

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

Orientacyjną lokalizację omawianego terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

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

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 nr2.

Podstawą do opracowania dokumentacji były wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w pierwszej połowie grudnia 2023 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano podkład mapy sytuacyjno-wysokościowej terenu dostarczony przez Zleceniodawcę.

Niniejsze opracowanie wykonano w trzech egzemplarzach.

2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE

W ramach prac geotechnicznych wykonano prace terenowe (wiercenia, sondowanie 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 6 otworów wiertniczych o głębokości 4,5 m, o łącznym metrażu 27,0 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Ilość wykonanych wierceń i 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). Sondowania prowadzono zgodnie z metodyką podaną w normie [13]. Wyniki prowadzonego sondowania zinterpretowano wyłącznie dla występujących gruntów niespoistych.

Wykonano 2 sondowania dynamiczne o łącznej miąższości 6,7 m. Wyniki sondowania dynamicznego podłoża przedstawiono w załączniku nr 5.2 oraz nr 5.6.

2.1.3. Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania otworów wiertniczych pobrano łącznie 30 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 naturalna – 11 szt.,
- granica płynności – 4 szt.,

- granica plastyczności – 11 szt..

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk oraz rzędne wysokościowe wytyczono przy użyciu metody GNSS z kinematyczną metodą wyznaczania pozycji (RTK). Pomiar wykonano z zastosowaniem urządzenia SA-TLAB SL 800.

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 pomorskim, w powiecie chojnickim, na terenie gminy Chojnice w miejscowości Charzykowy, na terenie działki nr 408/10 obręb 0002 Charzykowy.

Projektowana inwestycja leży na obszarach chronionych w tym na Natura 2000: „Bory Tucholskie – obszary ptasie”, leży w na terenie Parku Narodowego: „Bory Tucholskie – otulina”, leży w obrębie Zaborskiego Parku Krajobrazowego.

Projektowana inwestycja nie leży na obszarach i terenach górniczych.

3.2. Fizjografia, morfologia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego. Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w obrębie 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 postępu 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 (buk, jesion, dąb, 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, Szczecinkę przez Człuchów, Piły przez Złotów, Nakła nad Notecią przez Więcbork, Grudziądz przez Tucholę oraz Tczewę 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, 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 przedrozbiorowej 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 holocenских oraz plejstocenских.

Holocen reprezentowany jest przez utwory organiczne w postaci gleby próchnicznej (humusu) oraz utwory współczesne w postaci nasypów. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe spoiste oraz niespoiste. Utwory niespoiste zdeponowane zostały w postaci piasków. Utwory spoiste wykształcone zostały w postaci glin zwałowych.

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. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono że na terenie projektowanej inwestycji płyciej występuje nieużytkowy poziom wód podziemnych. Wynika z niego, że pierwszy poziom wody podziemnej może występować na głębokościach od 5 m do 10 m ppt, ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m, przy czym jest to jednocześnie obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego o znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i własnościach warstw wodonośnych.

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej

W trakcie wykonywania prac geotechnicznych, lokalnie w tzw. zagłębieniach bezodpływowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości od około 2,1 m ppt (otwór nr 6).

Woda może się okresowo gromadzić w utworach niespoistych zalegających na stropie glin zwałowych jak to miało lokalnie w okresie wierceń.

3.5.2. Warunki filtracji

Podłoże gruntowe wykazuje bardzo zmienne warunki filtracji.

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.

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.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków średnich wynosi od 8 m/d do 25 m/d a dla piasków grubych od 19,87 m/d do 77,76 m/d.

Przepuszczalność gruntów spoistych 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, interpretacji wyników sondowania dynamicznego sondą DPM oraz wyników badań laboratoryjnych.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ID, natomiast dla gruntów spoistych, stopień plastyczności IL.

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

Występujące w podłożu grunty ujęto w cztery warstwy. 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 cztery warstwy geotechniczne:

Warstwę I – stanowią występujące holocenijskie utwory organiczne obejmujące glebę próchniczą (humus). Występują przypowierzchniowo, miąższością do około 40 cm. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Warstwę II – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy. Ze względu na dominujący skład z którego te nasypy są zbudowane (spoiste czy nie spoiste), w obrębie warstwy II wydzielono dwie podwarstwy:

- podwarstwę IIa – obejmują nasypy z dominującym udziałem gruntów niespoistych. Nasypy zbudowane są również z piasków próchniczych oraz domieszki piasku gliniastego. Grunty tej podwarstwy występują w stanie luźnym i średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,35$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).
- podwarstwę IIb – obejmują nasypy budowlane (?) z dominującym udziałem gruntów spoistych reprezentowanych przez piaski gliniaste gliny piaszczyste oraz lokalnie występujące z domieszkami piasków średnich. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $IL=0,23$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$). Dla utworów podwarstwy IIb przyjęto grupę konsolidacji geologicznej C, według normy [7]. ~~Warstwa ta jest wątpliwa do wykorzystania jako podłoże budowlane, ze względu na możliwą nie jednorodną budowę. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego i wykonaniu szczegółowych badań w wykopie, należy podjąć decyzję o ewentualnym ich wykorzystaniu jako podłoże budowlane.~~

Warstwę III – stanowią czwartorzędowe lodowcowe piaski. Warstwę III podłoża gruntowego budują piaski średnie oraz piaski grube. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie III warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- podwarstwę IIIa – obejmują piaski średnie oraz piaski grube. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,41$ ($\gamma_m=1\pm 0,11$),
- podwarstwę IIIb – obejmują piaski średnie. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,52$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- podwarstwę IIIc – obejmują piaski średnie. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,67$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

Warstwę IV – stanowią plejstocénskie gliny zwałowe. Dla glin zwałowych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B, według normy [7]. Gliny zwałowe występują w postaci piasków gliniastych oraz glin piaszczystych. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia plastyczności w obrębie IV warstwy gruntów wyodrębniono cztery podwarstwy:

- podwarstwę IVa – obejmują gliny piaszczyste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $IL=0,46$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- podwarstwę IVb – obejmują gliny piaszczyste występujące lokalnie z przewarstwieniami piasków gliniastych. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $IL=0,35$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- podwarstwę IVc – obejmują gliny piaszczyste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $IL=0,25$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- podwarstwę IVd – obejmują piaski gliniaste. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $IL=0,15$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

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

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 przyjmować najbardziej niekorzystną wartość tego współczynnika.

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

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

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

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

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

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 $\gamma\varphi' = 1,0 \div 1,25$,
- dla spójności efektywnej $\gamma c' = 1,0 \div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego $\gamma\gamma = 1,0$.

5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń

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

5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych

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

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

W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu z zależności: $(\gamma'=(1-n)(\gamma_s-\gamma_w), n=1-\gamma_n/[\gamma_s(1+w_n)])$; wartości γ_s oraz w_n należy przyjąć z normy [7] dla danego rodzaju gruntu; $\gamma_w=10,0 \text{ kN/m}^3$.

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

5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

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

6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych

W wyniku wykonanych terenowych oraz laboratoryjnych badań geotechnicznych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.

W miejscu lokalizacji planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowowodne geotechniczne).

Utworami podścielającymi dla warstwy humus są utwory lodowcowe spoiste oraz lodowcowe niespoiste.

Utwory piaszczyste występują jako redniozagęszczone.

Utwory spoiste występują jako plastyczne oraz jako twardoplastyczne.

Utwory warstwy II (nasyp niekontrolowany) i podwarstwy IIb (nasyp budowlany (?)) stwierdzono w obrębie praktycznie wszystkich otworów wiertniczych. Spąg nasypów stwierdzono na głębokości od 0,65 ppt m do 2,3 m ppt.

Na obszarze prowadzonych badań, lokalnie w tzw. zagłębieniach bezodpływowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości od około 2,1 m ppt (otwór nr 6).

Woda może się okresowo gromadzić w utworach niespoistych zalegających na stropie glin zwalowych jak to miało lokalnie w okresie wierceń.

Projektowana inwestycja nie leży na terenie zalewowym.

Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono wystpowania zjawisk geodynamicznych.

Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 0,8 m ppt.

6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia

Obiekt budowlany zaleca się posadowić w obrębie warstw gruntów nośnych (niepoistych) w stanie co najmniej średniozagęszczonym oraz spoistych w stanie co najmniej twardoplastycznym. W przypadku posadowienia na gruntach słabszych (plastycznych) możliwość taka powinna być uzasadniona stosownymi obliczeniami statycznymi.

Należy bezwzględnie usunąć i całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę humusu (warstwa I) oraz warstwę nasypu niekontrolowanego (podwarstwa IIa).

Grunt podwarstwy II (masowy) nie nadaje się do wykorzystania jako podłoże budowlane, ze względu na możliwą ich niejednorodną budowę, o ich przydatności jako podłoże budowlane należy zdecydować po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego i ich szczegółowym zbadaniu w wykopie.

W przypadku podjęcia decyzji o pozostawieniu gruntów podwarstwy II, przy kształtowaniu obiektu należy dążyć do maksymalnego usztywnienia układu konstrukcyjnego. W przypadku posadowienia bezpośredniego na ławach fundamentowych sugeruje się:

- stosowanie ław fundamentowych wyłącznie w postaci figur zamkniętych tworzących ruszt fundamentowy,
- wykonywanie ław fundamentowych jako zbrojonych na całej szerokości i wysokości,
- ściany fundamentowe wykonywać wyłącznie jako monolityczne, zbrojone w górnej części wieńcem,
- wykonanie poduszki kompensacyjnej piaskowo-żwirowej o miąższości 50 cm i zagęszczeniu $I \geq 0,97$.

Wszelkie rozmoczone, przesuszone, przemarznięte lub wtórnie uplastycznione partie gruntów należy wybrać z dna wykopów i zastąpić zagęszczoną chudym betonem – uwaga dotyczy gruntów spoistych nasypowych.

Zalecane jest jednak posadowienie w obrębie średniozagęszczonych piasków podwarstwy IIIa.

Dno wykopu dogęścić mechanicznie do $IS \geq 0,97$. W przypadku „braków” po wybraniu gruntów nie nadających się jak podłoże, „braki” uzupełnić zasypką piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami 30 cm i do $IS \geq 0,97$.

Pod fundamentem zaleca się stosować warstwę chudego betonu o grubości około 10 cm.

6.3. 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 fizyko 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: $(\gamma'=(1-n)(\gamma_s-\gamma_w))$, $n=1-\gamma_n/[\gamma_s(1+\gamma_w)]$; wartości γ_w - 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.

Obliczeniowe sprawdzenie stanów granicznych podłoża gruntowego (zgodnie z wymaganiami normowymi) powinno być wykonane przez konstruktora w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych podanych w niniejszej dokumentacji. Zalecane jest sprawdzenie obu stanów granicznych (nośności podłoża i osiadań).

Zaleca się, aby projekt budowlany, a przede wszystkim wykonawcy określał wymagane zagęszczenie, wyrażone minimalną wartością stopnia zagęszczenia ID lub wskaźnika zagęszczenia IS, dla gruntów niespoistych stanowiących zasypkę lub podsypkę poszczególnych elementów projektowanych obiektów.

Ze względu na możliwe wahania wód gruntowych, i okresowe zaleganie wody na stropie glin zwałowych, nie jest wykluczone, że fundamenty obiektu okresowo znajdować się będą pod wodą. Z tych względów konieczne jest właściwe rozwiązanie izolacji fundamentów i ściany fundamentowej.

Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, zasadami BHP.

Proponuje się wprowadzić stały nadzór geotechniczny. Do zadań nadzoru będzie należało:

- odbiór wykopów fundamentowych,
- odbiór zagęszczeń zasypek, podsypek podłoża posadzek,
- pomoc merytoryczna dla decyzji podejmowanych przez kierownictwo budowy i nadzór inwestycyjny w zakresie geotechnicznym.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

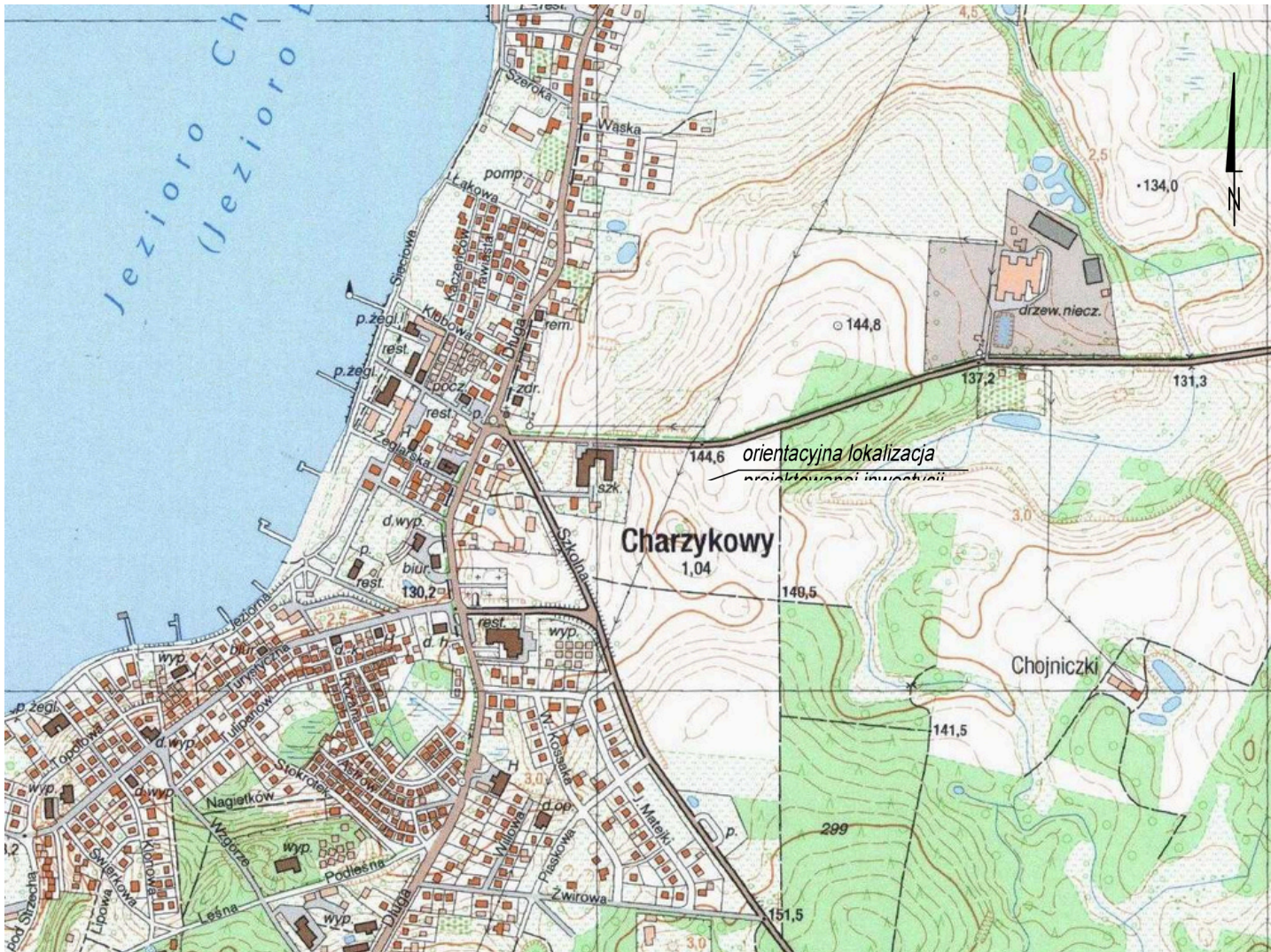
Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, sytuacyjnych i topograficznych a także literatury, materiałów archiwalnych oraz dokumentacji projektowych oraz geologicznych:

- [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
- [3]. udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. Nr 282, poz. 1657).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydro-
- [5]. geologicznej i geologiczno-inżynierskiej (poz. 596).
- [6]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm).
- [7]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm).
- [8]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2022r., poz. 1504 z późn. zm).
- [9]. PN81/B03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN83/B02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN86/B02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [10]. PN88/B04481. Grunty budowlane. Badania próbek grutów.
- [11]. PNB 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [12]. PNB 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [13]. PNB 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [14]. PN 06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [15]. PNEN 19971:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [16]. PNEN 19972 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, grudzień 2023 rok

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:10 000



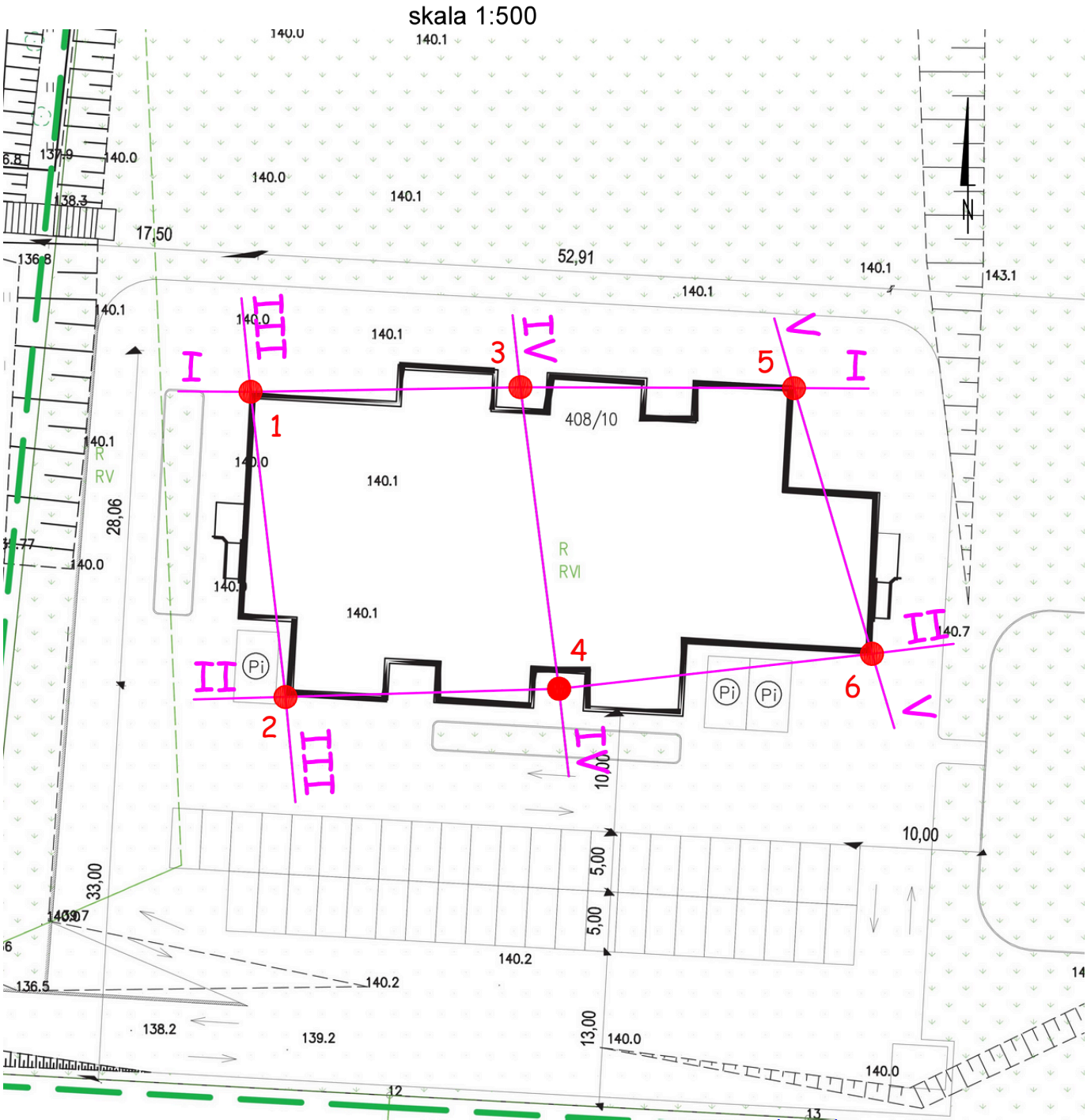
Objaśnienia:

- - orientacyjna lokalizacja projektowanej inwestycji

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa topograficzna Skala 1:10 000	Wykonawca: GEO solutions Tomasz Michalek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michalek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	grudzień 2023

MAPA
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

ZAŁĄCZNIK NR 2



Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego
- I - linia oraz numer pogładowego 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:	grudzień 2023

LEGENDA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW

Charzykowy, dz. nr 408/10

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz PN-EN ISO 14688/1																
				wartość charakterystyczna x ⁽ⁿ⁾																
				współczynnik materiałowy γ _m																
				wartość obliczeniowa x ^(r) = x ⁽ⁿ⁾ · γ _m																
Profil stratygraficzno - litologiczny		Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-81/B-03020	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688/1	kody numeryczne geologiczne	Stan gruntu				Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Wysadzinowość			
								stopień zagęszczenia	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji				pierwotnej	wtórnej				
								I _D	ID [%]	I _L	I _C	γ _n kN/m ³	c _u kPa	φ _u °	Mo kPa	M kPa				
Czwartorzęd	Holocen QH	Qh	organiczny	humus	I	GbH	Or	Grunty przypowierzchniowe nieprzewidziane do wykorzystania jako podłoże budowlane.												
		QnN	utwory współczesne	niekontaminowany	IIa	nN (Pd,PdH,+Pg)	Mg	0,35 1±0,16	35,0 1±0,16	Grunty przypowierzchniowe nieprzewidziane do wykorzystania jako podłoże budowlane.							wątpliwe			
		QN	utwory współczesne	nasyp	IIb	N (Gp,Pg,+Ps)	Mg			0,23 1±0,10	0,77 1±0,10	Grunty wątpliwe do wykorzystania jako podłoże budowlane.								
	Plejstocen Qp	Qpż _{p4}	utwory lodowcowe	piaski	IIIa	Ps, Pr, Ps//Pr	MSa, Csa, MSa	0,41 1±0,11	41,0 1±0,11					19,0 1±0,10		32,5 1±0,10	81 500 1±0,10	91 000 1±0,10	grunty wysadzinowe	
					IIIb	Ps	MSa	0,52 1±0,10	52,0 1±0,10					18,5 1±0,10		33,0 1±0,10	98 500 1±0,10	109 500 1±0,10		
					IIIc	Ps	MSa	0,67 1±0,10	67,0 1±0,10					18,7 1±0,10		34,0 1±0,10	125 500 1±0,11	139 500 1±0,11		
					IVa	Gp	sacISi	0,46 1±0,10	0,54 1±0,10					20,7 1±0,10		22,0 1±0,10	13,5 1±0,10	19 500 1±0,10		265 000 1±0,10
					IVb	Gp, Gp//Pg	sacISi, sacISi	0,35 1±0,10	0,65 1±0,10					21,1 1±0,10		26,0 1±0,10	15,5 1±0,10	26 000 1±0,10		34 500 1±0,10
					IVc	Gp	sacISi	0,25 1±0,10	0,75 1±0,10					21,5 1±0,10		29,0 1±0,10	17,5 1±0,10	34 000 1±0,10		45 000 1±0,10
				IVd	Pg	clSa	0,15 1±0,10	0,85 1±0,10	21,5 1±0,10	33,0 1±0,10	19,0 1±0,10	43 500 1±0,10	58 000 1±0,10							
		Uwagi: 1. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B wg. PN-81/B-03020 oraz wg. PN-EN ISO 14688 1																		

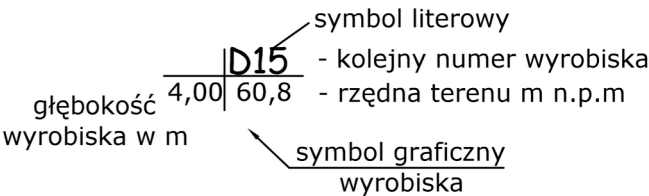
wysadzinowe

Załącznik nr 3.1

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 wyróbisko 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 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

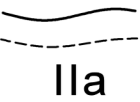
OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrator tłoczkowy (PP)
ścianarka obrotowa (VT)
sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca obrotowa (VT)
badania presjometrem (P)
rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:

ZW uderowo-obrotowa
DPL lekka wbijana
SW wciskana
DPSH ciężka wbijana
ST wkręcana
9,80 głębokość wiercenia

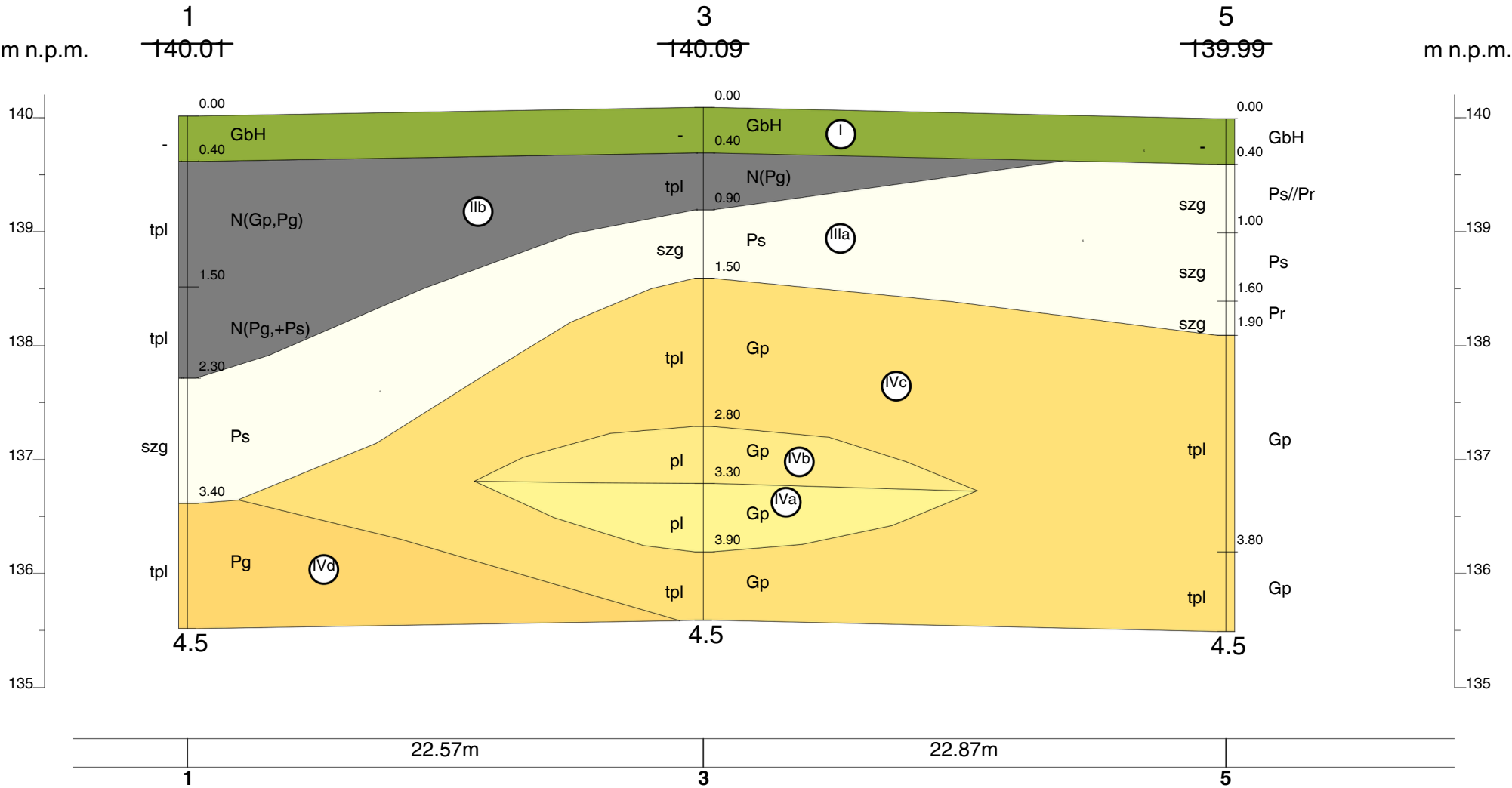
INNE OZNACZENIA

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



POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I-I

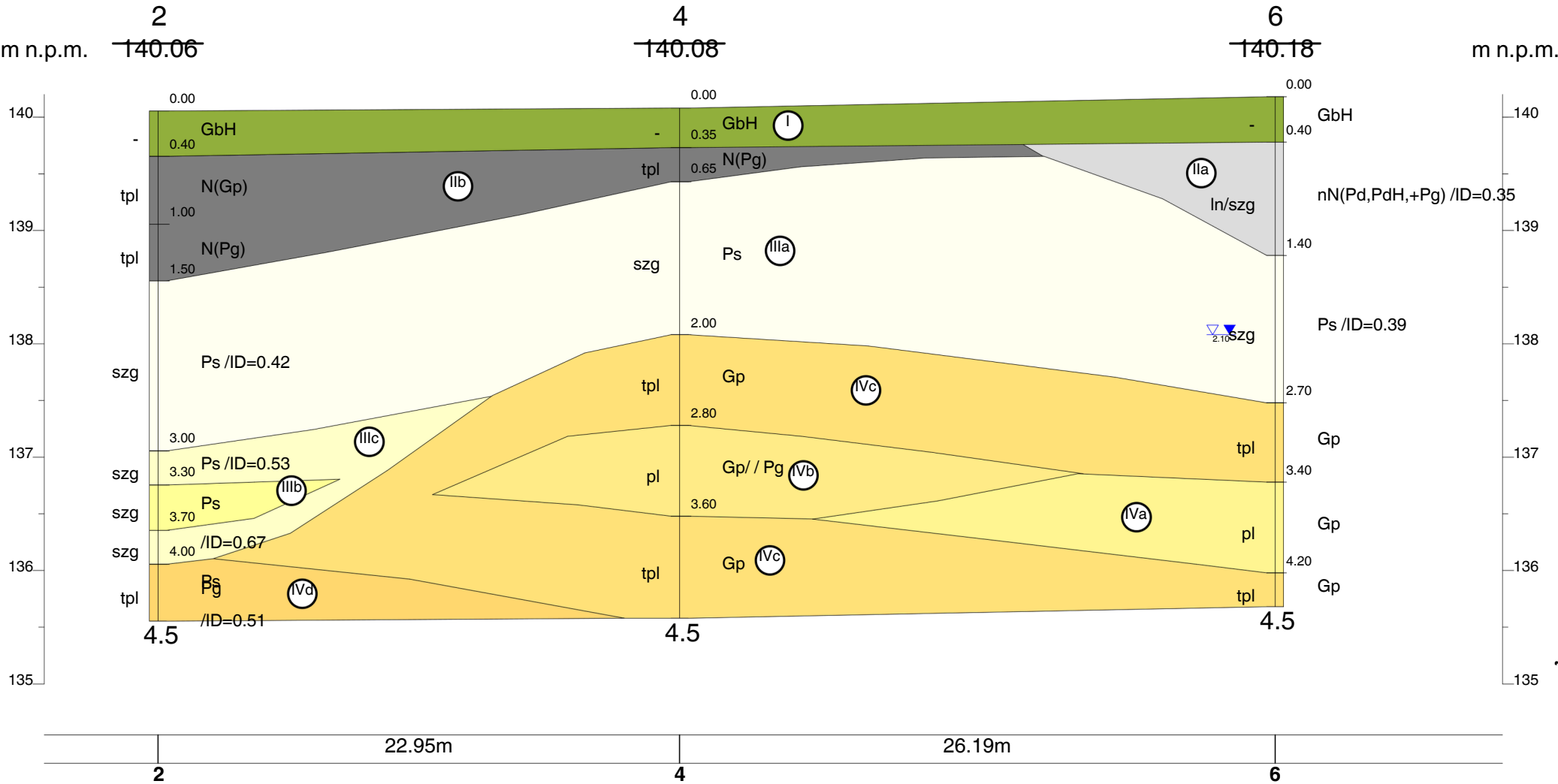
skala 1:50/250



ZALĄCZNIK NR 4.1

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR II-II

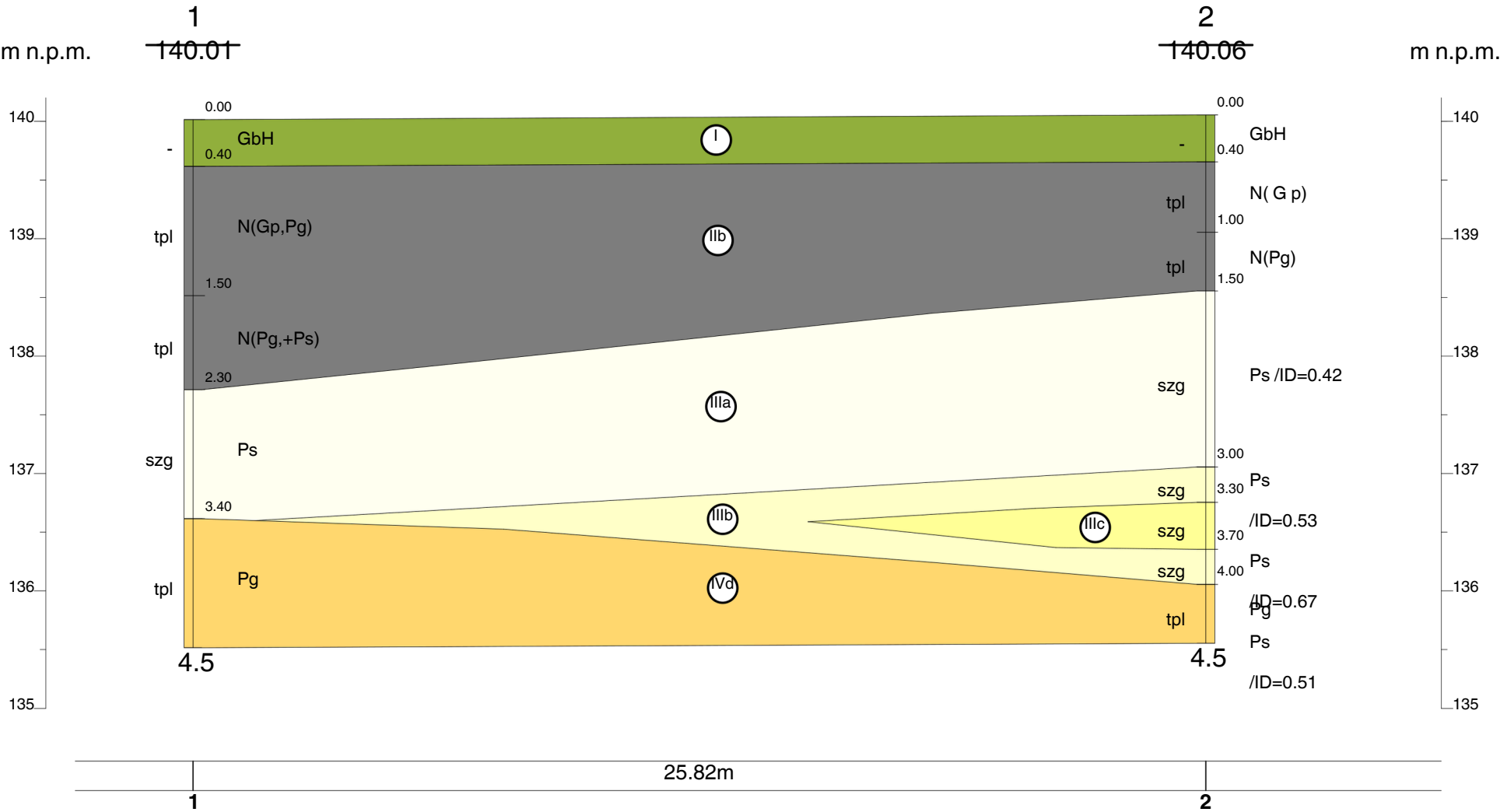
skala 1:50/250



Załącznik nr 4.2

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR III-III

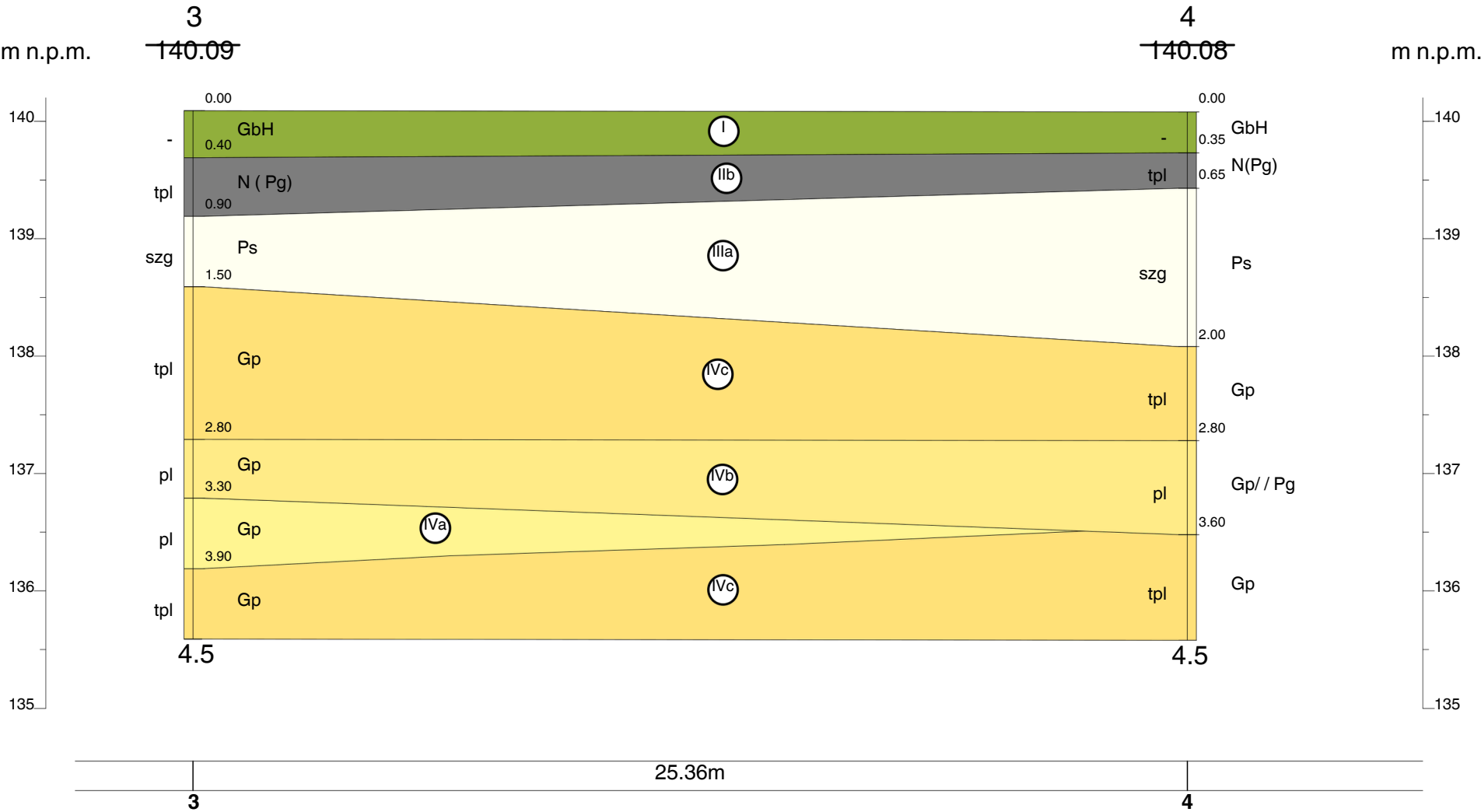
skala 1:50/150



Załącznik nr 4.3

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR IV-IV

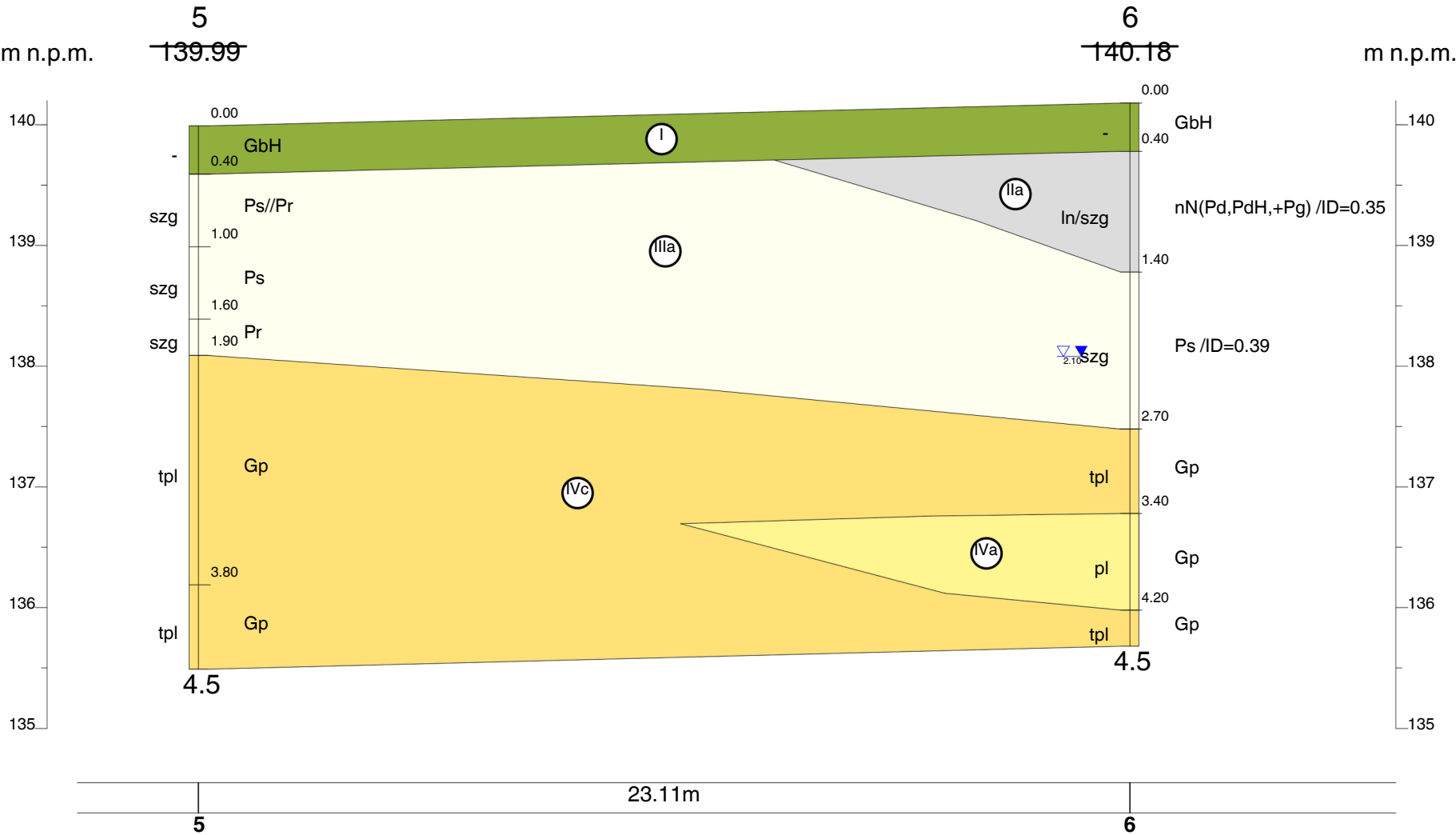
skala 1:50/150



Załącznik nr 4.4

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR V-V

skala 1:50/150



Załącznik nr 4.5

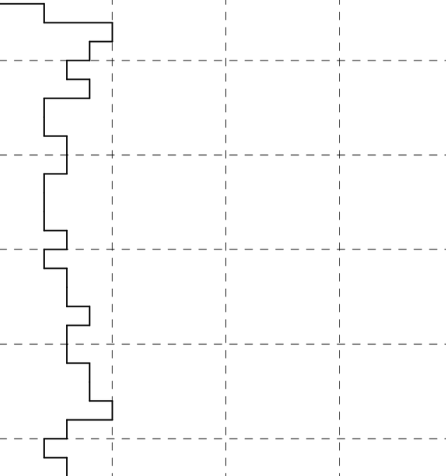
GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl				KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1						Zał.Nr: 5.1			
										Wiertnica: H16G			
										X: 5956090.09 Y: 6467987.62			
Rejon: dz. nr 408/10 Miejscowość: Charzykowy Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki				Obiekt: Budowa budynku przedszkola Zleceniodawca: Pracownia Projektowo-Inwestycyjna M-Bud Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 140.01 m n.p.m.			Głębokość: 4.50 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-12-06			
Wiercenie	zwieglądla na p.p.g wody [m p.p.g]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Swyginięcie gruntu	pobranie głębokość próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	ściana walcowa	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	0.70	B	w		-	I
				N(Gp,Pg)	0.40	nasyp, brązowy zbudowany z gliny piaszczystej i piasku gliniastego	Mg				1/2/2	tpl	IIb
				N(Pg,+Ps)	1.50	nasyp, brązowy zbudowany z piasku gliniastego i domieszką piasku średniego	Mg				1/1		
				Ps	2.30	piasek średni, brązowy	MSa				szg	IIIa	
				Pg	3.40	piasek gliniasty, brązowy	clSa				0/1	tpl	IVd
					4.50								

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													
												X: 5956064.43 Y: 6467990.51													
Rejon: dz. nr 408/10 Miejscowość: Charzykowy Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki				Obiekt: Budowa budynku przedszkola Zleceniodawca: Pracownia Projektowo-Inwestycyjna M-Bud Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																	
								Rzędna: 140.06 m n.p.m.					Głębokość: 4.50 m												
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2023-12-06															
Wiercenie	zwiejsza gęstość wody [m.p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	pozioma głębokość próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	ściana waleczkowa	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag					Zageszczony							
												Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy													
													5	10	15	14	15	16							
		Czwartorzęd Czwartorzęd		GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	0.70 1.20 1.80 3.30 4.20	B B B B	w						-	I								
				N(Gp)	0.40	nasyp, brązowy zbudowany z gliny piaszczystej	Mg																		
				N(Pg)	1.00	nasyp, brązowy zbudowany z piasku gliniastego	Mg																		
				Ps	1.50	piasek średni, brązowy	MSa																		
				Ps	3.00	piasek średni, brązowy	MSa																		
				Ps	3.30	piasek średni, brązowy	MSa																		
				Ps	3.70	piasek średni, brązowy	MSa																		
				Pg	4.00	piasek gliniasty, brązowy	clSa																		
					4.50																				

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

GEOsolutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 4 Zał.Nr: 5.4 Wiertnica: H16G X: 5956065.28 Y: 6468013.45				Rejon: dz. nr 408/10 Miejscowość: Charzykowy Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki				Obiekt: Budowa budynku przedszkola Zleceniodawca: Pracownia Projektowo-Inwestycyjna M-Bud Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
												Rzędna: 140.08 m n.p.m.		Głębokość: 4.50 m		
												Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-12-06		
Wiercenie	zwiększenie przepływu wody [m³ p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	ściskalność	Stan gruntu	Nr warstwy			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0	GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	0.50 0.90 2.30 3.10 3.90	B	w		-	I			
				N(Pg)	0.35	nasyp, brązowy zbudowany z piasku gliniastego	Mg				1/1	tpl	IIb			
				Ps	0.65	piasek średni, brązowy	MSa			w/m		szg	IIIa			
				Gp	2.00	glina piaszczysta, brązowa	sacI Si			w	2/2/3	tpl	IVc			
				Gp//Pg	2.80	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	sacI Si <u>clsa</u>				3/3/4	pl	IVb			
				Gp	3.60	glina piaszczysta, brązowa	sacI Si				2/2/3	tpl	IVc			
					4.50											

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 5				Zał.Nr: 5.5					
								Wiertnica: H16G					
								X: 5956090.27 Y: 6468033.06					
Rejon: dz. nr 408/10 Miejscowość: Charzykowy Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki				Objekt: Budowa budynku przedszkola Zleceniodawca: Pracownia Projektowo-Inwestycyjna M-Bud Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 139.99 m n.p.m.			Głębokość: 4.50 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-12-06			
Wiercenie	zwiększenie poziomu wody [m n.p.m.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	ściskowa waleczkowa	Stan gruntu	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

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 6								Zał.Nr: 5.6											
												Wiertnica: H16G											
												X: 5956068.08 Y: 6468039.49											
Rejon: dz. nr 408/10 Miejscowość: Charzykowy Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki				Obiekt: Budowa budynku przedszkola Zleceniodawca: Pracownia Projektowo-Inwestycyjna M-Bud Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy															
								Rzędna: 140.18 m n.p.m.Głębokość: 4.50 m															
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2023-12-06													
Wiercenie	zwieglądność wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	pozioma głębokość próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	ściana walczykowa	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag					Zageszczony					
												Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy											
		Czwartorzęd Czwartorzęd										5	10	15	14	15	16						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0	GbH		gleba próchnicza, brunatna	Or	1.70	B	w					0.35	ln/szg	IIa						
					0.40																		
				nN(Pd,PdH,+Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatno-brązowy zbudowany z piasku drobnego, piasku drobnego próchniczego i domieszką piasku gliniastego	Mg																
					1.40													0.39	szg	IIIa			
				Ps		piasek średni, brązowy	MSa																
					2.70														tpl	IVc			
				Gp		glina piaszczysta, brązowa	sacISi								2/2/3								
					3.40																		
				Gp		glina piaszczysta, brązowa	sacISi	3.70	B	w						pl	IVa						
	4.20																						
Gp		glina piaszczysta, brązowa	sacISi	4.30	B							tpl	IVc										
	4.50																						

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