



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla posadowienia projektowanej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej, m. Włocławek, gm. Włocławek, pow. Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

ZLECENIODAWCA	MBM Sp. z o.o. ul. Toruńska 148 87-800 Włocławek
----------------------	---

Opracował:

Geolog

mgr inż. Tomasz Piasecki
upr. geol. nr XIII – 031/DOL

Sprawdził:

Kierownik Laboratorium

Jarosław Włodek

Kierownik Laboratorium

Jarosław Włodek

Toruń, wrzesień 2017 r.

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
 - 1. Podstawa i cel opracowania
 - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
 - 1. Prace geodezyjne
 - 2. Prace polowe
 - 3. Badania makroskopowe
 - 4. Badania laboratoryjne
 - 5. Prace kameralne
- III. Opis przeprowadzonych badań polowych**
- IV. Opis przeprowadzonych badań laboratoryjnych**
- V. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- VI. Zagospodarowanie terenu badań**
- VII. Charakterystyka projektowanej inwestycji**
- VIII. Budowa geologiczna terenu badań**
- IX. Warunki wodne terenu badań**
- X. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- XI. Wnioski**

I. Wstęp

1. Podstawa opracowania i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowi zlecenie Zamawiającego: Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, opis budowy geologicznej oraz warunków wodnych, wliczając określenie stanu i rodzaju gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych, głębokości do lustra wody gruntowej oraz ustalenie właściwości fizyczno-mechanicznych warstw gruntów, dla projektowanego posadowienia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym, m. Włocławek, gm. Włocławek, pow. Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie.

Wizja lokalna, prace oraz badania terenowe wykonane zostały w dniu 12.09.2017 r. Liczba otworów, ich głębokość i lokalizacja określone zostały przez Zleceniodawcę.

2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Morfologia i budowa geologiczna teras Kotliny Toruńskiej – P. Weckwerth, VII Zjazd Geomorfologów Polskich, Kraków 2002
10	Morfologia doliny i zandru Brdy – R. Galon, Studia Soc. Scien. Torun., C, 1, 6, Toruń 1953
11	Polska Norma PN-B-06050. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

II. Zakres badań

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjnej, która została dostarczona przez Zamawiającego. Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały z wykorzystaniem metody niwelacji technicznej, dowiązując się w terenie do reperów roboczych, które stanowiły studzienkę kanalizacyjną o znanej rzędnej wynoszącej 58,89 m n.p.m oraz studzienkę telekomunikacyjną o wysokości 58,46 m n.p.m.

2. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz badań makroskopowych gruntu. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 8 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. wykonane przy pomocy mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 98 mm;
- 4 sondowania dynamiczne do głębokości od 3,0 - 4,6 m p.p.t. wykonane przy pomocy sondy dynamicznej lekkiej DPL;
- badania makroskopowe gruntu polegające na określeniu rodzaju, stanu, wilgotności, a także stopnia plastyczności gruntów spoiistych w oparciu o próbę waleczkowania.

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 48,0 mb natomiast łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 15,1 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 12-13.09.2017, w temperaturze ok. 22 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie, otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoiistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego oraz aby nie dopuścić do trwałego połączenia wód podziemnych z różnych poziomów wodonośnych.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

3. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych. Prowadzono obserwację występowania zwierciadła wody gruntowej.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

4. Prace laboratoryjne

Dla wytypowanych próbek naturalnego uziarnienia (NU) gruntów niespoistych zostały wykonane analizy granulometryczne, których to wyniki przedstawiają wykresy uziarnienia stanowiące zał. nr 7 do tej dokumentacji.

Klasyfikacja gruntów wykonana została zgodnie z normą PN-EN ISO 14688.

5. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

III. Opis przeprowadzonych badań polowych

W celu jak najdokładniejszego określenia warunków gruntowo-wodnych oraz geotechnicznych wykorzystano następujące badania polowe: wiercenia, pobór próbek, oraz ocenę makroskopową badanego gruntu.

Wiercenia

Wykonano wiercenia małośrednicowe przy pomocy mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 98 mm, które nie naruszyło naturalnych stosunków wodnych ani nie uruchomiło procesów geologicznych w badanym podłożu gruntowym. Dobór metody wykonania wierceń został ustalony na podstawie normy PN-B-04452:2002. Wiercenia odbywały się krótkimi „marszami”, to znaczy odcinkami o małej długości, co w przypadku zastosowanych żerdzi małośrednicowych wynosi 1,5 m. Ograniczenie to zostało założone w celu wyeliminowania błędu w interpretacji wyników przeprowadzonego wiercenia, polegającego na przesunięciu gruntu po świdrze (a w dalszej konsekwencji wynikającego z tego błędnego określenia właściwej głębokości układu rozpoznanych warstw) oraz wyeliminowania błędu polegającego na pogorszeniu warunków gruntowo-wodnych wynikającego z połączenia wód różnych poziomów wodonośnych jak również lokalnego pogorszenia mechanicznych właściwości gruntu poprzez doprowadzenia wody do gruntu nienawodnionego.

Pobieranie próbek

Według normy PN-B-04452:2002 wyróżniamy trzy kategorie pobierania próbek:

- kategoria A
- kategoria B
- kategoria C

Metody pobierania próbek w kategorii A umożliwiają otrzymanie próbek gruntu, które nie posiadają lub posiadają w bardzo ograniczonym zakresie naruszenia struktury gruntu powstałe na skutek poboru próbki lub podczas jej transportu. Wilgotność oraz wskaźnik porowatości próbki są identyczne z gruntem występującym naturalnie. Probka nie wykazuje żadnych zmian w składzie mineralnym lub chemicznym gruntu.

Metody pobierania próbek w kategorii B umożliwiają otrzymanie próbek gruntu, które zawierają wszystkie składniki w identycznych proporcjach z gruntem występującym naturalnie, włącznie z zachowaniem naturalnej wilgotności gruntu. Możliwe jest określenie ogólnego położenia różnych warstw gruntu lub jego składników. Struktura próbki gruntu jest naruszona.

Metoda pobierania próbek w kategorii C umożliwiają otrzymanie próbki gruntu o całkowicie zmienionej strukturze. Wilgotność próbki może być inna niż gruntu, z którego ją pobrano. Możliwe jest określenie naturalnego uziarnienia gruntu.

Techniki pobierania próbek

Według normy PN-B-04452:2002 wyróżniamy cztery grupy techniki otrzymywania próbek:

- pobieranie próbek z wykorzystaniem metody szybika badawczego, szybu lub sztolni, w której wycina się próbkę gruntu bezpośrednio w wykonanym wykopie badawczym; metoda ta pozwala na uzyskanie próbek kategorii A;
- pobieranie próbek z wykorzystaniem metody wbijania/wciskania, w której zastosowany próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym wprowadzany jest w grunt statycznie (poprzez wciskanie), dynamicznie (poprzez wbijanie) lub wibracyjnie. Próbniki wciskane są zwykle otwarte; metoda ta pozwala na uzyskanie próbek kategorii A lub B;
- pobieranie próbek z wykorzystaniem metody obrotowo-rdzeniowej, w której zastosowany próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym wprowadzany jest w grunt obrotowo, co umożliwia pobranie rdzenia; metoda ta pozwala na uzyskanie próbek kategorii B;
- pobieranie próbek z wykorzystaniem świdra ręcznego lub mechanicznego; metoda ta pozwala na uzyskanie próbek kategorii B lub C.

Na omawianym terenie badań pobierano próbkę z zastosowaniem metody mechanicznego wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 98 mm, co pozwoliło na uzyskanie próbki kategorii B, które wykorzystano do dalszych badań laboratoryjnych.

Ocena makroskopowa gruntu w terenie:

Dodatkowo nawiercony urobek został poddany badaniu makroskopowemu zgodnie z normą PN-EN ISO 14688. Na jej podstawie określona została barwa gruntu, nazwa, wilgotność, jego stan, a także rodzaj i stopień plastyczności gruntów spoistych ustalony na podstawie próby wałeczkowania.

IV. Opis przeprowadzonych badań laboratoryjnych

W badaniach laboratoryjnych przeprowadzono analizę granulometryczną gruntu wykorzystując do tego metodę (analizę) sitową. Polega na określeniu składu granulometrycznego gruntu, poprzez rozdzielenie poszczególnych frakcji gruntu. Grunt przesiewany jest przez zestaw sit o odpowiedniej średnicy. Dzięki temu otrzymuje się wykres krzywej uziarnienia i ustala rodzaj i nazwę badanego gruntu. Znajomość rodzaju badanego gruntu pozwala na prognozowanie jego właściwości oraz ustalenie zakresu dalszych badań. Analizę sitową stosuje się jako badanie podstawowe dla gruntów niespoistych oraz jako badanie uzupełniające dla gruntów spoistych jeśli takie występują. Zawartość poszczególnych frakcji (Z_i) oblicza się w procentach w stosunku do próbki wysuszonej według wzoru:

$$Z_i = (m_i / m_s) \cdot 100\%$$

gdzie:

Z_i – procentowa zawartość danej frakcji [%]

m_i – masa skorygowana frakcji gruntu pozostałej na sicie [g]

m_s – masa szkieletu gruntowego (całej próbki) [g].

V. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym zlokalizowana będzie przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej, w mieście Włocławek, gm. Włocławek, pow. Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie. Teren badań został przedstawiony na mapie przeglądowej (zał. nr 2/2). Teren badań obejmował działki nr 66/2, 67/4, 68, 69/1, 69/2.

W ujęciu geograficznym rejon badań leży w całości w obrębie meozregionu Kotliny Płocka (315.35), należącego do makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), który to mezo-region wchodzi w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Centralną i największą część obszaru zajmuje Kotlina Płocka. Stanowi ona rozległą formę wklęsłą o powierzchni 850 km², stanowiącą fragment Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej oraz fragment współczesnej doliny Wisły. Forma pradoliny została uformowana przez wody glacialne odpływające pod koniec zlodowacenia Wisły. W obrębie Kotliny wydzielony został złożony system tarasów akumulacyjno-erozyjnych, podobnie w dolinie Drwęcy wyróżniono stopnie tarasowe, powstające w związku z rozwojem dolnej Wisły. Na powierzchniach tarasów nadzalewowych, szczególnie w Kotlinie Płockiej, powszechne są różnorodne formy eoliczne, w tym pola piasków przewianych i wydmy. Kotlina Płocka położona jest pomiędzy Pojezierzem Dobrzyńskim oraz Pojezierzem Kujawskim.

Na lewym (południowym) brzegu Wisły występują formy polodowcowe, przede wszystkim ozy i kemy, przemodelowane częściowo w wały wydymowe. Znajduje się tu też kilkadziesiąt niewielkich jezior. Najniższą część dna kotliny zajmuje Włocławski Zbiornik Wodny o powierzchni ok. 70 km².

VI. Zagospodarowanie terenu badań

Omawiany teren badań położony jest przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej i stanowi w większości nieużytek, który obecnie wykorzystywany jest jako parking samochodowy. Jedynym elementem infrastruktury technicznej jest skrzynka instalacji gazu, na wydzielonej i ogrodzonej działce, położonej w całości na terenie objętym niniejszym opracowaniem. Od strony północnej działka ta sąsiaduje z terenem Zakładu Radioterapii, od strony południowo-wschodniej natomiast z parkingiem strzeżonym oraz budynkiem Przychodni Dermatologicznej.

Teren badań jest względnie płaski, obecne rzędne terenu badań mieszczą się w granicach ok. 58,50 – 60,00 m n.p.m. Najbliżej przepływającym ciekim wodnym jest rzeka Wisła, która przepływa w odległości ok. 400 m na północ od miejsca projektowanej inwestycji.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie sytuacyjno – wysokościowej (zał. nr 2/2).

VII. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane obiekty kubaturowe to zespół budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Planuje się obiekty 4-kondygnacyjne, w tym poddasze użytkowe oraz 3-kondygnacyjny – od strony przychodni, zgodnie z zapisami MPZP. Na parterze zlokalizowano stanowiska postojowe zadaszone oraz lokal usługowy przy narożniku ulic Stodólnej i Targowej. Dodatkowo w budynku narożnym zaplanowano przejazd bramowy na miejsca parkingowe. Dodatkowo na terenie inwestycji planuje się realizację miejsc parkingowych dla mieszkańców i użytkowników lokalu. Obiekty zlokalizowane zostały wzdłuż obowiązującej linii zabudowy od strony Stodólnej oraz Targowej.

Szczegółowy opis konstrukcji oraz charakteryzujące ją parametry przedstawione zostaną przez odpowiedniego projektanta (konstruktora) w *projekcie geotechnicznym*.

VIII. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane niebudowlane. Nasypy te zbudowane są z piasków średnich z domieszkami gruntu próchnicznego oraz z piasków drobnych z domieszkami gruntu próchnicznego. Dodatkowo nasypy wzbogacone są lokalnie gruzem ceglanym oraz betonowym. Całkowita miąższość nasypów budowlanych waha się w przedziale 1,4 m - 1,9 m.

Osady plejstoceny (Qp) reprezentowane są przez grunty fluwialne związane z akumulacyjną oraz erozyjną działalnością rzeki Wisły. Stanowią je głównie piaski drobne, piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką piasków grubych, kamieni oraz piasków drobnych. Są to grunty niewysadzinowe. Utwory te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. Są one w większości wilgotne, wilgotne na pograniczu mokrych oraz nawodnione - zlokalizowane jest w nich swobodne zwierciadło wody podziemnej stabilizujące się na gł. od 4,1 - 4,5 m p.p.t. Grunty te stanowią 3 kategorię urabialności, a więc są to utwory łatwo urabialne.

Utwory trzeciorzędowe - plioceny (Trp) stanowią utwory spoiste reprezentowane przez twardoplastyczne, wilgotne iły pstry. Lokalnie iły przewarstwione są piaskiem średnim, w których zlokalizowane jest zwierciadło wody podziemnej. Ma ono charakter napięty i stabilizuje się w piaskach plejstoceny. Stopień plastyczności określony w terenie na podstawie próby wałeczowania zawiera się w zakresie 0,03-0,04. Miąższość utworów spoistych nie została określona ponieważ niniejszymi wierceniami utworów tych nie przewiercono. Zalegają one bezpośrednio pod warstwą plejstoceny piasków średnich.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań została zaprezentowana na kartach otworów geologicznych, stanowiących zał. nr 4 do tej dokumentacji oraz na przekrojach geologicznych (zał. nr 5).

IX. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych.

Na omawianym terenie stwierdzono występowanie wód podziemnych I czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz zwierciadła wód plioceny. Pierwsze ma charakter zwierciadła swobodnego i występuje ono na głębokości 4,1 - 4,5 m p.p.t. Zwierciadło wody podziemnej plioceny ma charakter napięty. Nawiercone zostało na głębokości 5,2 - 5,5 m p.p.t. a stabilizuje się na głębokości 3,5 - 4,2 m p.p.t. Bezpośrednio na terenie badań nie występuje żaden ciek wodny. Najbliżej przepływający ciek to rzeka Wisła przepływająca w odległości ok. 400 m na północ od budynku szpitala.

X. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych oraz drobnoziarnistych.

Grunty nasypowe zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej ze względu na ich dużą miąższość. Pamiętać należy jednak o niekontrolowanym charakterze niniejszych nasypów co za tym idzie przyjąć należy, że grunty te charakteryzuje duża zmienność w budowie oraz brak nadzoru podczas ich depozycji. Grunty te w obecnym stanie należy je traktować jako osady słabonośne. Istnieje możliwość wykorzystania tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny).

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$ w przypadku gruntów niespoistych, który został ustalony na podstawie badań sondowania dynamicznego DPL przeprowadzonego w terenie. W przypadku gruntów spoistych za parametr wiodący przyjęto stopień plastyczności $I_L^{/n/}$ ustalony na podstawie próby wałeczowania.

W **warstwie Ia** ujęto holocenijskie grunty nasypowe niekontrolowane. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem litologii oraz stopnia zagęszczenia występuje pięć warstw geotechnicznych.

Warstwa Ia₁

Zestawiono tu mało wilgotne oraz wilgotne na pograniczu mokrych piaski średnie próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych oraz piaski drobne próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych. Lokalnie wśród tych utworów dodatkowo występuje gruz ceglany. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,35$.

Warstwa Ia₂

Zestawiono tu mało wilgotne oraz wilgotne na pograniczu mokrych piaski średnie próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych oraz piaski drobne próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych. Lokalnie wśród tych utworów dodatkowo występuje gruz ceglany. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,55$.

Warstwa Ia₃

Zestawiono tu mało wilgotne oraz wilgotne na pograniczu mokrych piaski średnie próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych oraz piaski drobne próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych. Lokalnie wśród tych utworów dodatkowo występuje gruz ceglany. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,60$.

Warstwa Ia₄

Zestawiono tu mało wilgotne oraz wilgotne na pograniczu mokrych piaski średnie próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych oraz piaski drobne próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych. Lokalnie wśród tych utworów dodatkowo występuje gruz ceglany. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,70$.

Warstwa Ia₅

Zestawiono tu mało wilgotne oraz wilgotne na pograniczu mokrych piaski średnie próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych oraz piaski drobne próchniczne z domieszką gruntów próchnicznych. Lokalnie wśród tych utworów dodatkowo występuje gruz ceglany. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,70$.

W **warstwie IIa** ujęto plejstocenijskie grunty rodzime fluwialne. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem litologii oraz stopnia zagęszczenia występują dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa₁

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,70$.

Warstwa IIa₂

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,85$.

W **warstwie IIb** ujęto plejstocénskie grunty rodzime fluwialne. Ze względu na zróżnicowanie grunów pod względem litologii oraz stopnia zagęszczenia występują cztery warstwy geotechniczne.

Warstwa IIb₁

Zestawiono tu wilgotne piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką kamieni. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,65$.

Warstwa IIb₂

Zestawiono tu wilgotne piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką piasków grubych. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,75$.

Warstwa IIb₃

Zestawiono tu wilgotne oraz nawodnione piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką piasków drobnych. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,80$.

Warstwa IIb₄

Zestawiono tu nawodnione piaski średnie. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,85$.

W **warstwie IIIa** ujęto plioceńskie grunty rodzime fluwialne. Ze względu na zróżnicowanie grunów pod względem litologii oraz stopnia plastyczności występują dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa₁

Zestawiono tu wilgotne ły. Znajdują się one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,03$.

Warstwa IIIa₂

Zestawiono tu wilgotne ły oraz ły przewarstwione piaskiem średnim. Znajdują się one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,04$.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

XI. Wnioski

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowe ze względu na występowanie gruntów jednorodnie genetycznych.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się II kategorię geotechniczną dla projektowanej inwestycji zabudowy wielorodzinnej mieszkaniowej
3. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji należy do Projektanta.
4. Według danych Systemu Osłony Przeciwoświsiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
5. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
6. Na omawianym obszarze nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologiczno-geodynamicznych, które mogłyby w niekorzystny sposób wpływać na podłoże gruntowe oraz projektowaną na nim inwestycję.
7. Projektowana inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.
8. Naturalne, plejstocenyjskie grunty fluwalne wykształcone są litologicznie w postaci piasków drobnych, średnich oraz średnich z domieszkami drobnych, grubych oraz kamieni. Są to grunty niewysadzinowe.
9. Naturalne, pliocenyjskie grunty fluwalne wykształcone są litologicznie w postaci ilów oraz ilów z przewarstwieniami piasku średniego. Są to grunty wysadzinowe.
10. Nasypy niekontrolowane niebudowlane ujęte w warstwie zalegającej bezpośrednio pod powierzchnią terenu są niejednorodne, zostały zdeponowane w sposób niekontrolowany. Grunty te w obecnym stanie należy je traktować jako osady słabonośne. Istnieje możliwość wykorzystania tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny).
11. Na omawianym terenie zaobserwowano występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych I czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Znajduje się ono na głębokości 4,1 - 4,5 m p.p.t i ma charakter zwierciadła swobodnego. Kolejne zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty, a jego strop zalega na głębokości 5,2 - 5,5 m p.p.t. stabilizując się na głębokości 3,5 - 4,2 m p.p.t.
12. Woda podziemna nie będzie stanowiła utrudnienia podczas prowadzenia prac ziemnych.
13. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.
14. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
15. Odbiór wykopu powinien dokonać uprawniony geolog.
16. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h = 1,0$ m p.p.t.

Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 50 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:200
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
5. Przekroje geotechniczne I-I' oraz II-II'
6. Karty sondowań dynamicznych DPL
7. Oznaczenie składu ziarnowego gruntów niespoistych metodą przesiewania

ZAŁĄCZNIKI

OZNACZENIA

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

- Mg - grunt antropogeniczny
Or - grunt próchniczny (zawartość części org. >2%)
saOr - piasek próchniczny

GRUNTY RODZIME MINERALNE

- Co - kamienie
CSa - piasek gruby
MSa - piasek średni
FSa - piasek drobny
siSa - piasek pylasty
Si - pył
saSi - pył piaszczysty
saGr - pospółka
Gr - żwir
clSa - piasek zagliniony
saCl - glina piaszczysta
sisacI - piasek gliniasty
Cl - ił
siCl - ił pylasty
saclSi - glina pylasta

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

- mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

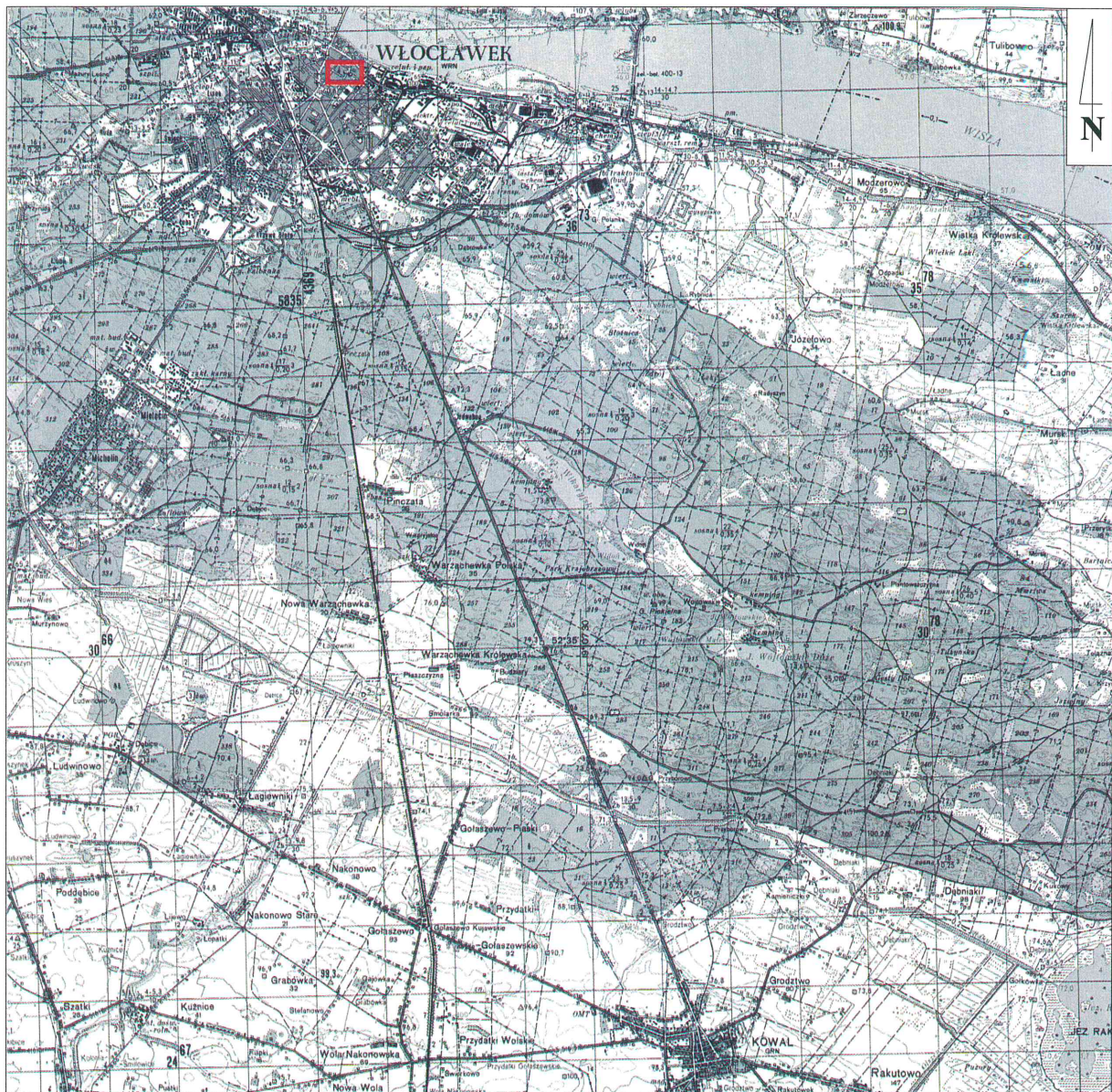
- ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
tpl - twardoplastyczny
ID - stopień zagęszczenia
IL - stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE

- fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)
MSa_{fsa} - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)
 - poziom wody ustabilizowany
 - poziom wody nawiercony
 - nazwa otworu badawczego
rzędna otworu badawczego
 - nazwa sondy dynamicznej DPL
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 - linia przekroju geotechnicznego
 - numer warstwy geotechnicznej
 - granica warstwy geotechnicznej
 - czwartorzędowe osady holoceny
 - czwartorzędowe osady plejstoceny

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



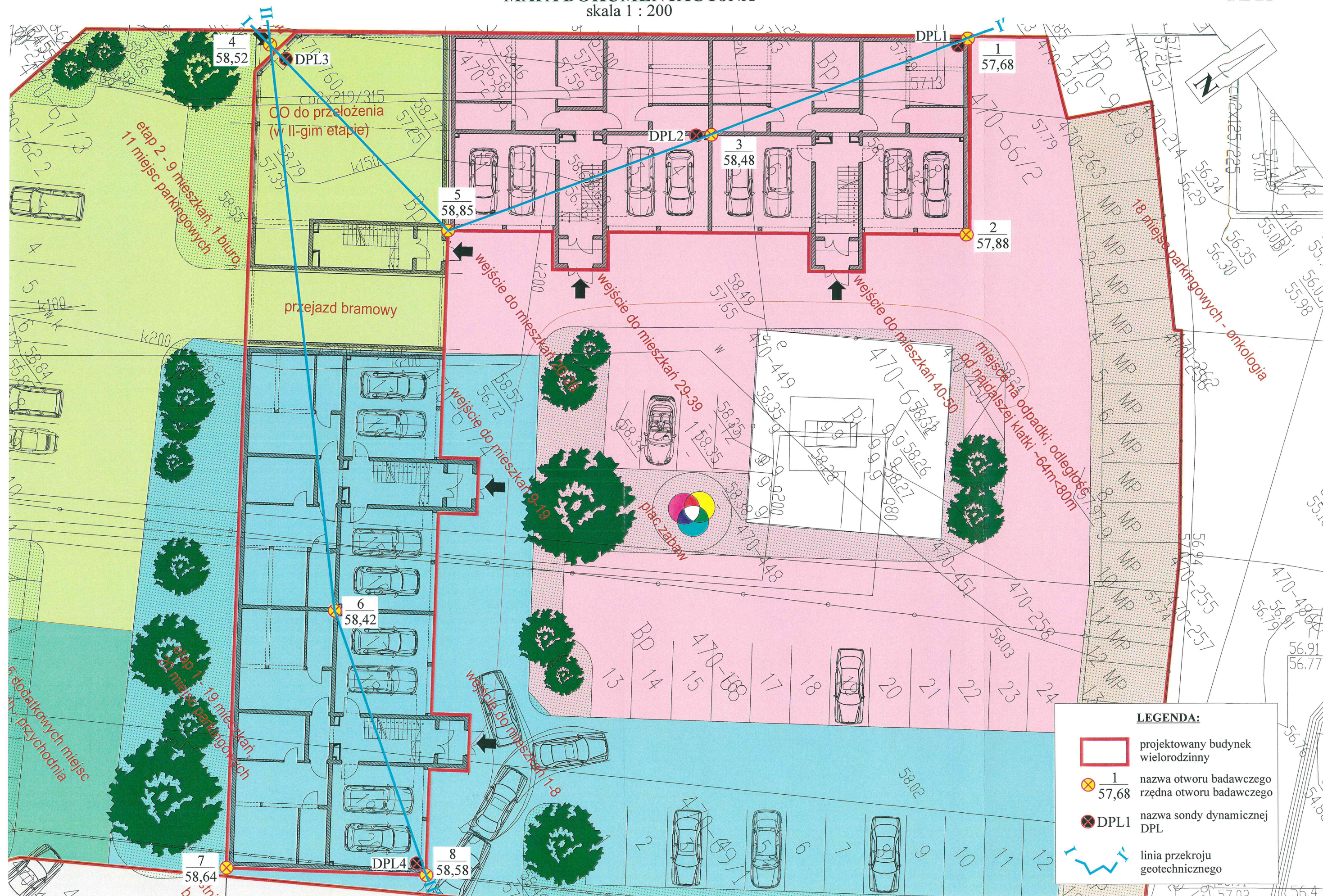
LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1 : 200

Załącz. nr 2/2



LEGENDA:

- projektowany budynek wielorodzinny
- X 1 nazwa otworu badawczego
57,68 rzędna otworu badawczego
- X DPL1 nazwa sondy dynamicznej
DPL
- ~ linia przekroju geotechnicznego

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy										Parametry geotechniczne gruntu									
Stratygrafia	Nr warstwy (symbol geologicznej konsolidacji gruntu)	Nazwa gruntów	Geneza ¹⁾	Stan wilgotności ²⁾	Stan gruntu ³⁾	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego**	Kąt tarcia wewnętrznego		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej			
						I _D	I _L	ρ [t/m ³]		w [%]	C _u [kPa]		f' [°]	f [°]		M [MPa]			
								x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9x(n)				
CZWARCIORZĘD	Holocen	I grunty nasypowe	a ₁	Mg-orormsa	A	w	szg	0,35*	-	1,73	1,55	16	-	-	31,14	29,8	26,8	47,5	
				Mg-ororfsa	nw	-				-	-								
			a ₂	Mg-orormsa	A	w	szg	055*	-	1,76	1,58	16	-	-	32,30	30,8	27,7	69,0	
				Mg-ororfsa	nw	-				-	-								
			a ₃	Mg-orormsa	A	w	szg	0,60*	-	1,77	1,59	16	-	-	32,59	31,0	27,4	74,5	
	Mg-ororfsa	nw		-	-	-													
	Plejstocen	II grunty niespoiste	a ₃	FSa	F	w	zg	0,70*	-	1,78	1,60	14	-	-	33,23	31,5	28,4	87,0	
										nw	-	-							-
			a ₄	FSa	F	w	zg	0,85*	-	1,80	1,62	14	-	-	34,12	32,3	29,1	110,0	
										nw	-	-							-
b ₁			MSa, coMSa	F	w	szg	0,65*	-	1,87	1,68	14	-	-	36,83	34,0	30,6	122,0		
	nw								-	-	-								
TRZECIORZĘD	Pliocen		III grunty spoiste	b ₂	MSa, csaMSa	F	w	zg	0,75*	-	1,89	1,70	12	-	-	37,10	34,7	31,2	142,0
											nw	-	-						
				a ₁	FCI	F	w	tpl	-	0,03*	2,05	1,85	27	58,8	52,9	16,64	58,5	52,6	37,0
nw	-		-								-								
			a ₂	FCI, FCI _{msa}	F	w	tpl	-	0,04*	2,07	1,86	27	58,4	52,6	16,52	58,0	52,2	36,0	
										nw	-	-							-

- 1) O - organiczne

- 2) s - suchy

- 3) ln - luźny

- * wartość ustalona metoda A

- A - antropogeniczne

- mw - mało wilgotny

- szg - średniozagęszczony

- ** wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

- F - fluwialne

- w - wilgotny

- zg - zagęszczony

- Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

- F_G - fluwioglacjalne

- m - mokry

- impl - miękkoplastyczny

- metody B

- G₁ - morenowe

- nw - nawodniony

- pl - plastyczny





- G₁ - zastoiskowe

- tpl - twardoplastyczny

- psz - półzwarty

- ZW - Zwały






KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek												
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku												
Nazwa otworu:		1			Rzędna otworu:		57,68 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017							
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa							
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek							
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]		Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L (wg badań w terenie)
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot										
CZWARARTOZĘD	Holocen		0,5	 Mg-oromsa	0,0	Nasy niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny			Ia _s	w	szg	0,81	-	-
			1,0	 Mg-oromsa	0,7	Nasy niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu betonowego, czarny			Ia _s	w/m	szg	0,62	-	-
			1,5				Ia _s	zg	0,80					
				Plejstocen		2,0	 csaMSa	1,6	Piasek średni z domieszką piasku grubego, brązowy			IIb ₂	w/m	zg
		2,5												
		3,0												
		3,5												
TRZECIORZĘD	Pliocen		4,0	 FCI	3,6	II pstry, brązowo-szary			IIIa ₂	w	tpl	-	1/1	0,04
			4,5											
			5,0											
			5,5											
			6,0	FCI	5,0	II, czarny			IIIa ₁	mw	tpl	-	0/1	0,03
				6,0										





KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek											
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku											
Nazwa otworu:		2			Rzędna otworu:		57,88 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017						
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa						
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek						
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1				przelot					
CZWARTORZĘD		Holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny	Ia ₃	w	zg	0,81	-	-	
			0,5										
			1,0	Mg-orormsa	1,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu betonowego, czarny	Ia ₃	w/m	szg	0,62	-	-	
			1,5	Mg-ororfsa									
			1,7		1,7	Piasek średni z domieszką kamieni, brązowy							
TRZECIORZĘD		Pliocen	2,0				IIb ₂	w/nw	zg	0,75	-	-	
			2,5										
			3,0										
			3,5										
			4,0	coMSa									
			4,2	II, pstry									
			5,0	FCI		IIIa ₂	w	tpl	-	1/1	0,04		
			5,5										
			6,0	FCI									
					6,0								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek												
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku												
Nazwa otworu:		3			Rzędna otworu:		58,48 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017							
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa							
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek							
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L (wg badań w terenie)	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot										
CZWARTORZĘD		Holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny			Ia ₃	w	zg	0,81	-	-
			0,5	Mg-orormsa	0,6	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu betonowego, ciemnobrązowy			Ia ₃	w/m	szg	0,60	-	-
			1,0											
			1,5	Mg-ororfsa										
CZWARTORZĘD		Plejstocen	2,0		1,8	Piasek średni z domieszką piasku grubego, brązowy			IIb ₃	w/m	zg	0,80	-	-
			2,5	csaMSa	2,5	Piasek średni, jasnobrązowy								
			3,0											
			3,5											
			4,0											
			4,5	MSa										
TRZECIORZĘD		Pliocen	5,0		4,6	II, pstry			IIIa ₂	w	tpl	-	1/1	0,04
			5,5			II przewarstwiony piaskiem średnim, czarny			IIIa ₁	w	tpl	-	0/1	0,03
			6,0	FCI	5,2									
				FCImsa										




KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek											
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku											
Nazwa otworu:		4			Rzędna otworu:		58,52 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017						
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa						
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek						
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L (wg badań w terenie)
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot									
CZWARZĘTEC Holocen		0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny			Ia ₅	w	zg	0,80		
		0,5	Mg-orormsa	0,8				Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarno-brązowy			Ia ₂		
		1,0		1,5	Piasek średni, brązowy						IIb ₁		
		1,5	Mg-ororfsa	2,0							IIb ₂		
		2,0		2,5	Piasek średni z domieszką kamieni, jasnobrązowy						IIb ₁		
		3,0		2,8				Piasek średni, jasnobrązowy					
		3,5	coMSa	3,7									
		4,0		4,5									
		5,0		5,5									
		5,5	MSa	5,6				II, pstry					
6,0	FCI	6,0											







KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek											
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku											
Nazwa otworu:		5			Rzędna otworu:		58,85 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017						
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa						
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek						
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L (wg badań w terenie)		
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot									
CZWARTORZĘD TRZECIORZĘD	<div><div></div><div>4,5</div></div>	Holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny	Ia ₁		zg	0,80			
			0,5					w					
			1,0	Mg-oromsa									
			1,1		1,1	Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarno-brązowy	Ia ₂		szg	0,53			
			1,5	Mg-ororfsa				w/m					
			1,9		1,9	Piasek średni, brązowy							
		Plejstocen	2,0				IIb ₂		zg	0,73			
			2,5										
			3,0										
			3,5				IIb ₁	w/nw	szg	0,64			
			4,0										
			4,5				IIb ₃		zg	0,81			
		Pliocen	5,0										
			5,3	MSa	5,3	II, pstry	IIIa ₂	w	tpl	-	1/1	0,04	
			6,0	FCI	6,0								









KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek											
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku											
Nazwa otworu:		6			Rzędna otworu:		58,42 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017						
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa						
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek						
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba walczkowań	I _L (wg badań w terenie)
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot									
CZWARTORZĘD		Holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny	Ia ₄	w	zg	0,70	-	-	
			0,5				Ia ₁		szg	0,34			
TRZECIORZĘD		Plejstocen	1,0		1,4	Piasek średni, brązowo-żółty	IIb ₄	w/nw	zg	0,85	-	-	
			1,5							Mg-oromsa			
			2,0										
			2,5										
			3,0										
			3,5										
TRZECIORZĘD		Pliocen	4,0		5,0	Ił, pstry	IIIa ₂	w	tpl	0,78	-	1/1	0,04
			4,5										
			5,0							MSa			
			5,5										
			6,0	FCI	6,0								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek												
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku												
Nazwa otworu:		7			Rzędna otworu:		58,64 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017							
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa							
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek							
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia		Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020			Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot										
CZWARTORZĘD		Holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny			Ia ₄	w	zg	0,70	-	-
			1,0		0,7				Nasyp niekontrolowany-piasek drobny zagliniony próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, ciemnobrązowy			Ia ₁		
			1,5			Piasek drobny z domieszką kamieni, jasnobrązowy						IIa ₁		
		2,0							IIa ₂		0,86			
		2,5												
		3,0		coFSa	1,5	Piasek średni, jasnobrązowy					IIb ₄			
		3,5												
		4,0						3,1						
		4,5												
		5,0												
5,5														
6,0		MSa								IIb ₃	w/mw		0,78	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek										
Budowa:		Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym przy zbiegu ulic Stodólnej oraz Targowej we Włocławku										
Nazwa otworu:		8			Rzędna otworu:		58,58 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia:		mechaniczny			Data badania:		12.09.2017					
Skala:		1:50			Rejon:		ul. Stodólna/ul. Targowa					
Miejscowość:		Włocławek			Gmina:		Włocławek					
Powiat:		Włocławek			Województwo:		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020		Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Liczba wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot								
CZwartorzęd	Holocen	0,5		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego oraz gruzu ceglanego, czarny	Ia ₄	w	zg	0,70	-	-	
		1,0				Ia ₁		szg	0,34			
		1,5		1,4		Nasyp niekontrolowany-piasek drobny próchniczny z domieszką gruntu próchnicznego, czarno-brązowy		Ia ₂	0,57			
		2,0		1,9	Piasek drobny, jasnobrązowy	Ila ₁		0,68				
		2,5				Ila ₂		0,86				
	Pleistocen	3,0		2,6	Piasek średni z domieszką kamieni, brązowy	IIf ₄	0,85					
		3,5										
		4,0		3,7	Piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasnobrązowy	IIf ₃	zg	0,78				
		4,5										
		5,0										
		4,3										
		6,0										
				6,0								

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'

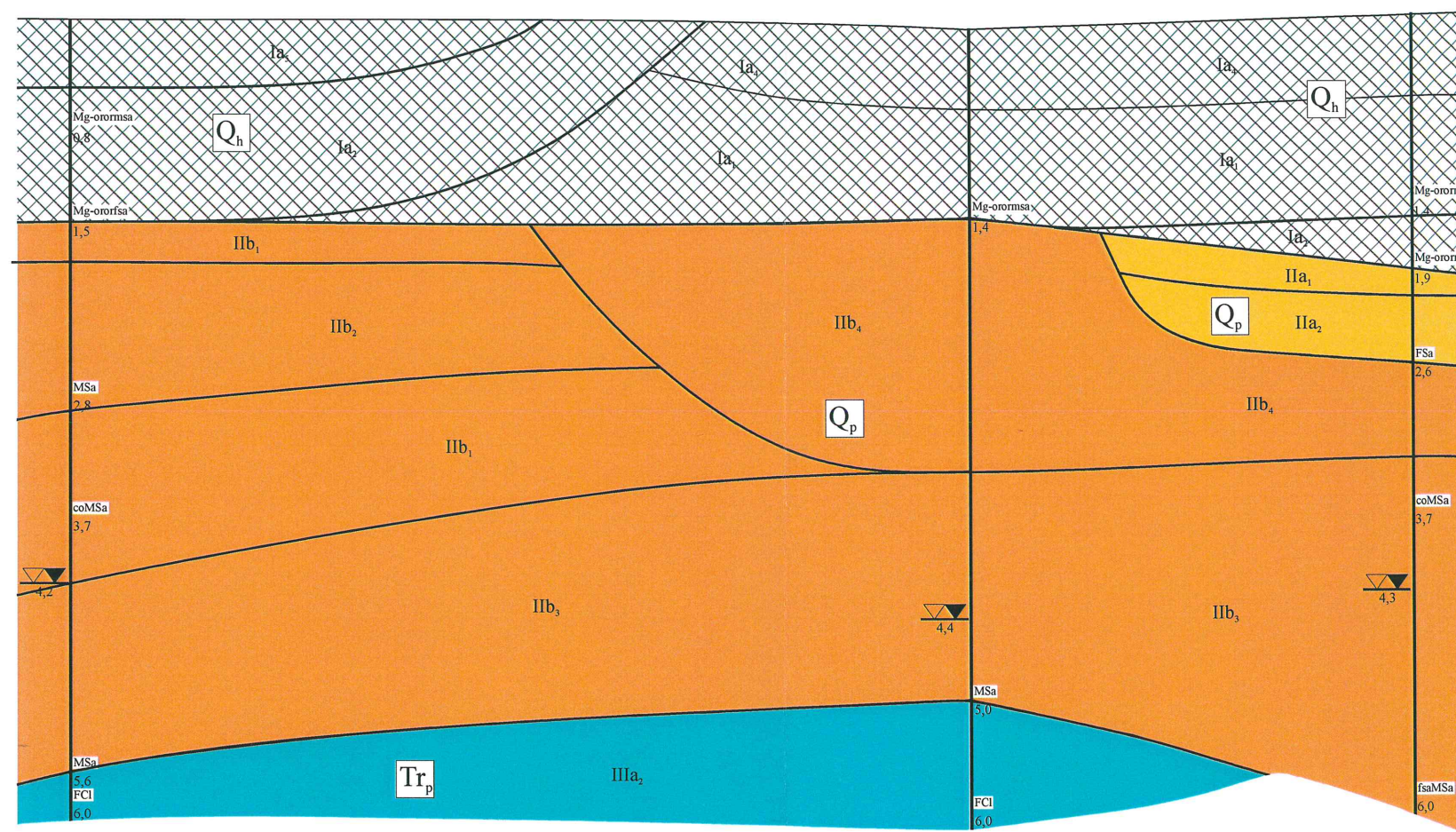
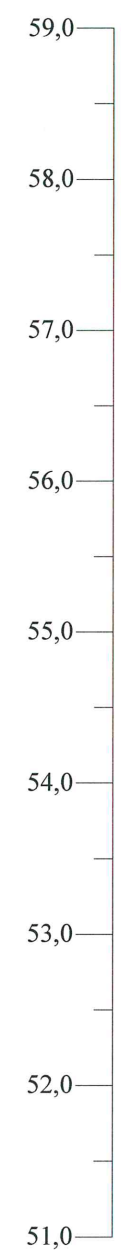
skala 1 : $\frac{250}{50}$

SW-
 $\frac{4}{58,52}$

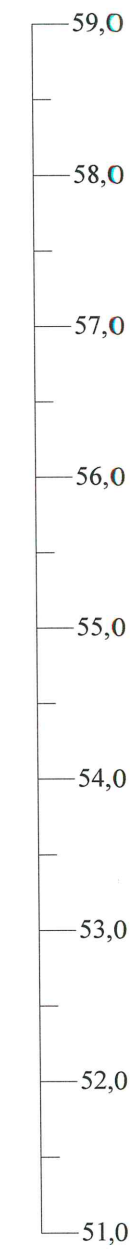
$\frac{6}{58,42}$

-N
 $\frac{8}{58,58}$

m n.p.m.

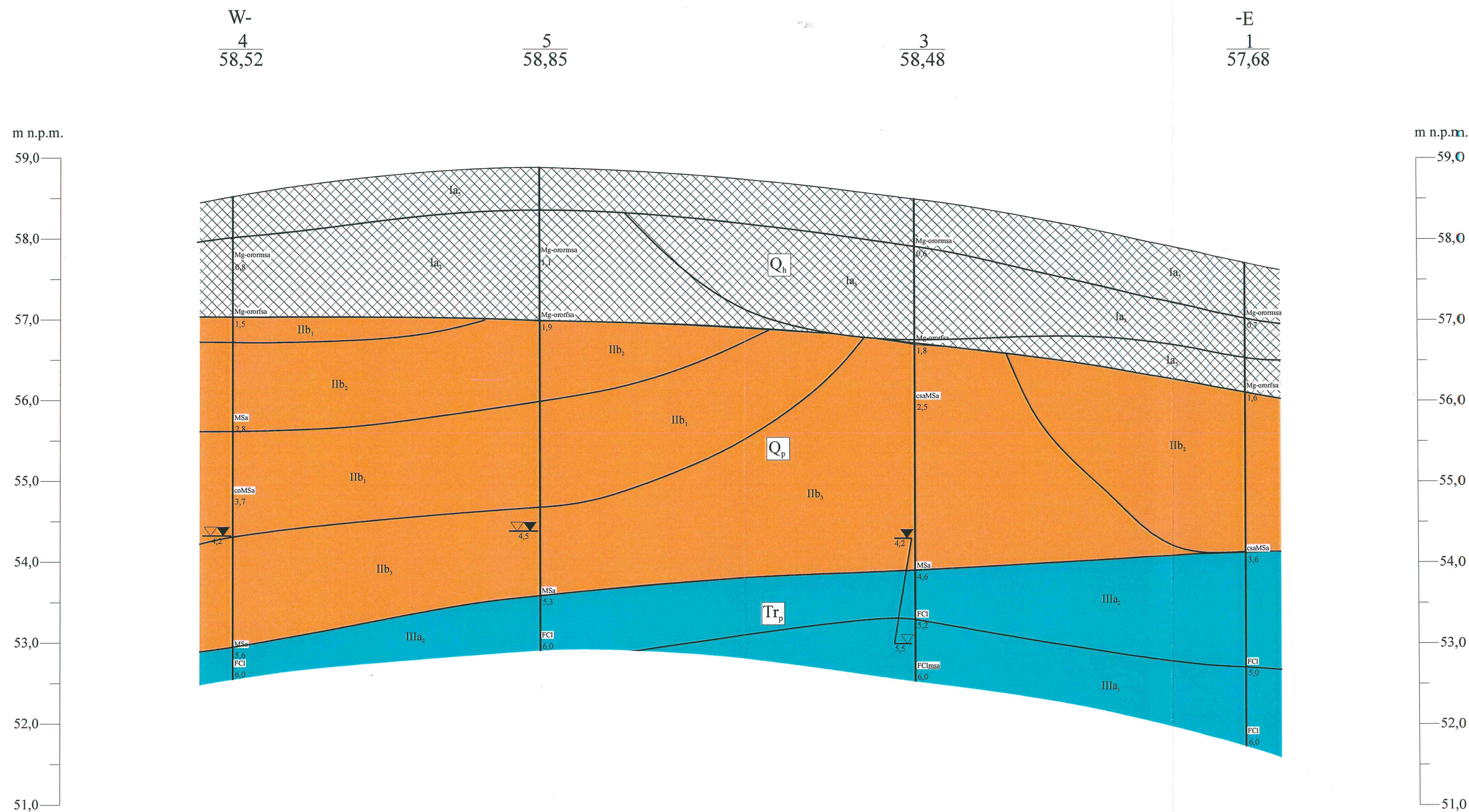


m n.p.m.



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II'

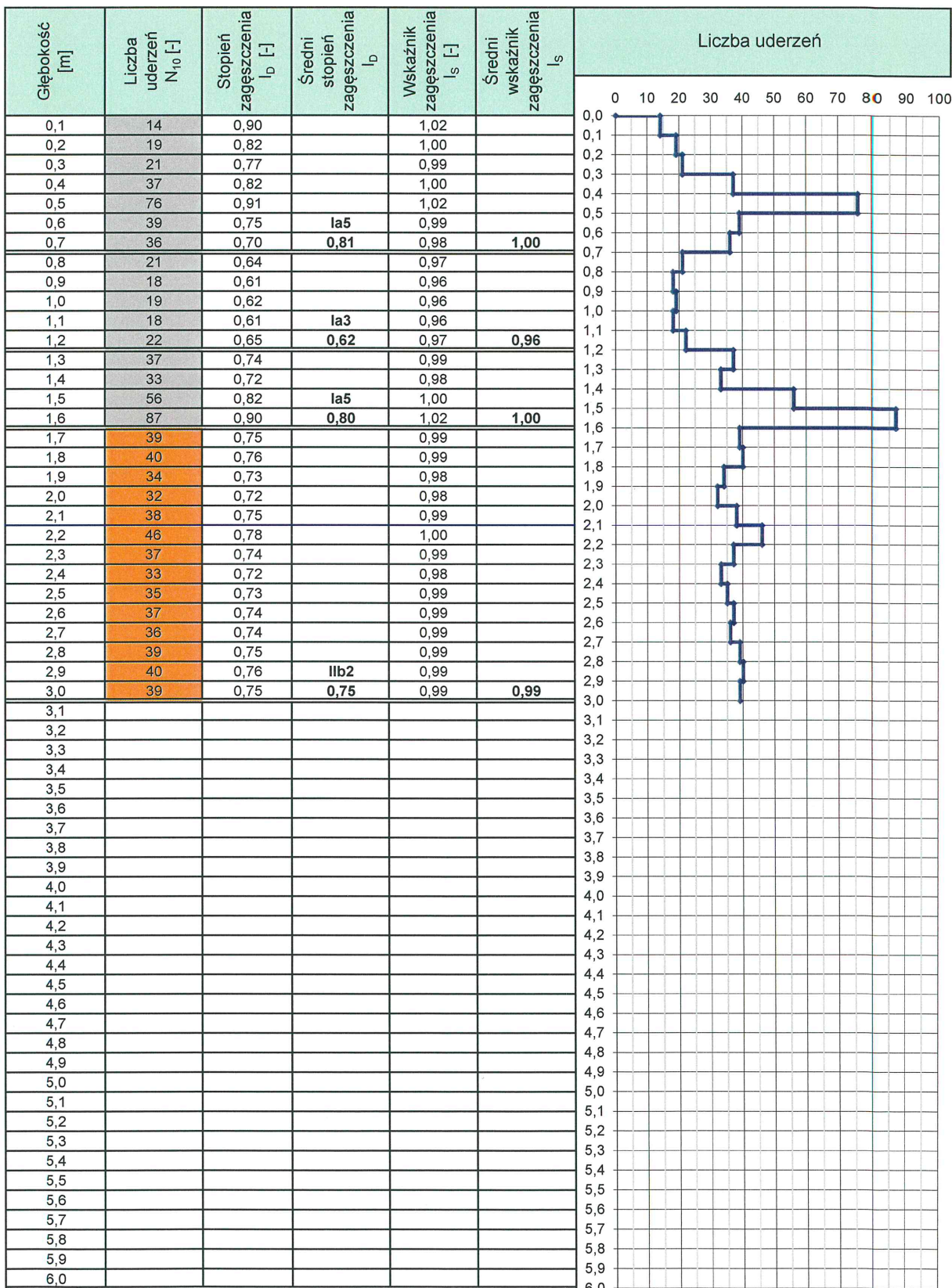
skala 1 : $\frac{100}{50}$



**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA
SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/1

Zleceniodawca:	Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projekt posadowienia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym we Włocławku		
Lokalizacja:	DPL1, 57,68 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego	Data badania:	2017-09-13



**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA
SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/2

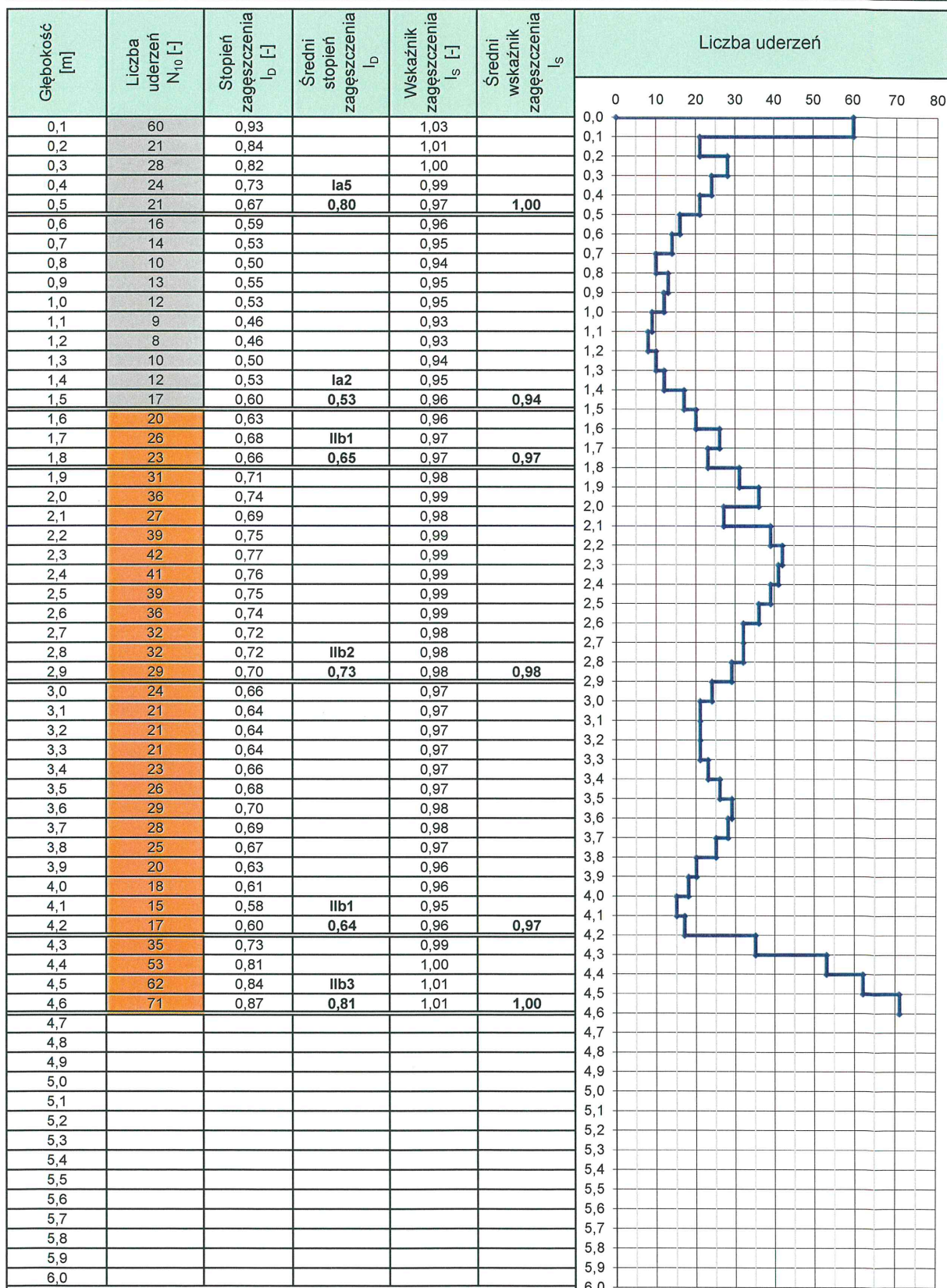
Zleceniodawca:	Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projekt posadowienia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym we Włocławku		
Lokalizacja:	DPL2, 58,48 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego	Data badania:	2017-09-13

Głębokość [m]	Liczba uderzeń N_{10} [-]	Stopień zagęszczenia I_b [-]	Średni stopień zagęszczenia I_b	Wskaźnik zagęszczenia I_s [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia I_s	Liczba uderzeń
0,1	27	0,93		1,03		
0,2	31	0,91		1,02		
0,3	36	0,87		1,01		
0,4	25	0,74		0,99		
0,5	26	0,71	la5	0,98		
0,6	25	0,67	0,81	0,97	1,00	
0,7	24	0,63		0,96		
0,8	24	0,66		0,97		
0,9	20	0,63		0,96		
1,0	20	0,63		0,96		
1,1	21	0,64		0,97		
1,2	14	0,56		0,95		
1,3	16	0,59		0,96		
1,4	19	0,62		0,96		
1,5	18	0,61		0,96		
1,6	20	0,63		0,96		
1,7	14	0,56	la3	0,95		
1,8	9	0,46	0,60	0,93	0,96	
1,9	18	0,61		0,96		
2,0	27	0,69		0,98		
2,1	74	0,87		1,01		
2,2	66	0,85		1,01		
2,3	64	0,85		1,01		
2,4	66	0,85		1,01		
2,5	50	0,80		1,00		
2,6	42	0,77		0,99		
2,7	40	0,76		0,99		
2,8	40	0,76		0,99		
2,9	55	0,82		1,00		
3,0	60	0,83		1,01		
3,1	57	0,82		1,00		
3,2	41	0,76		0,99		
3,3	45	0,78		0,99		
3,4	63	0,84	IIb3	1,01		
3,5	79	0,89	0,80	1,02	1,00	
3,6						
3,7						
3,8						
3,9						
4,0						
4,1						
4,2						
4,3						
4,4						
4,5						
4,6						
4,7						
4,8						
4,9						
5,0						
5,1						
5,2						
5,3						
5,4						
5,5						
5,6						
5,7						
5,8						
5,9						
6,0						

**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA
SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/3

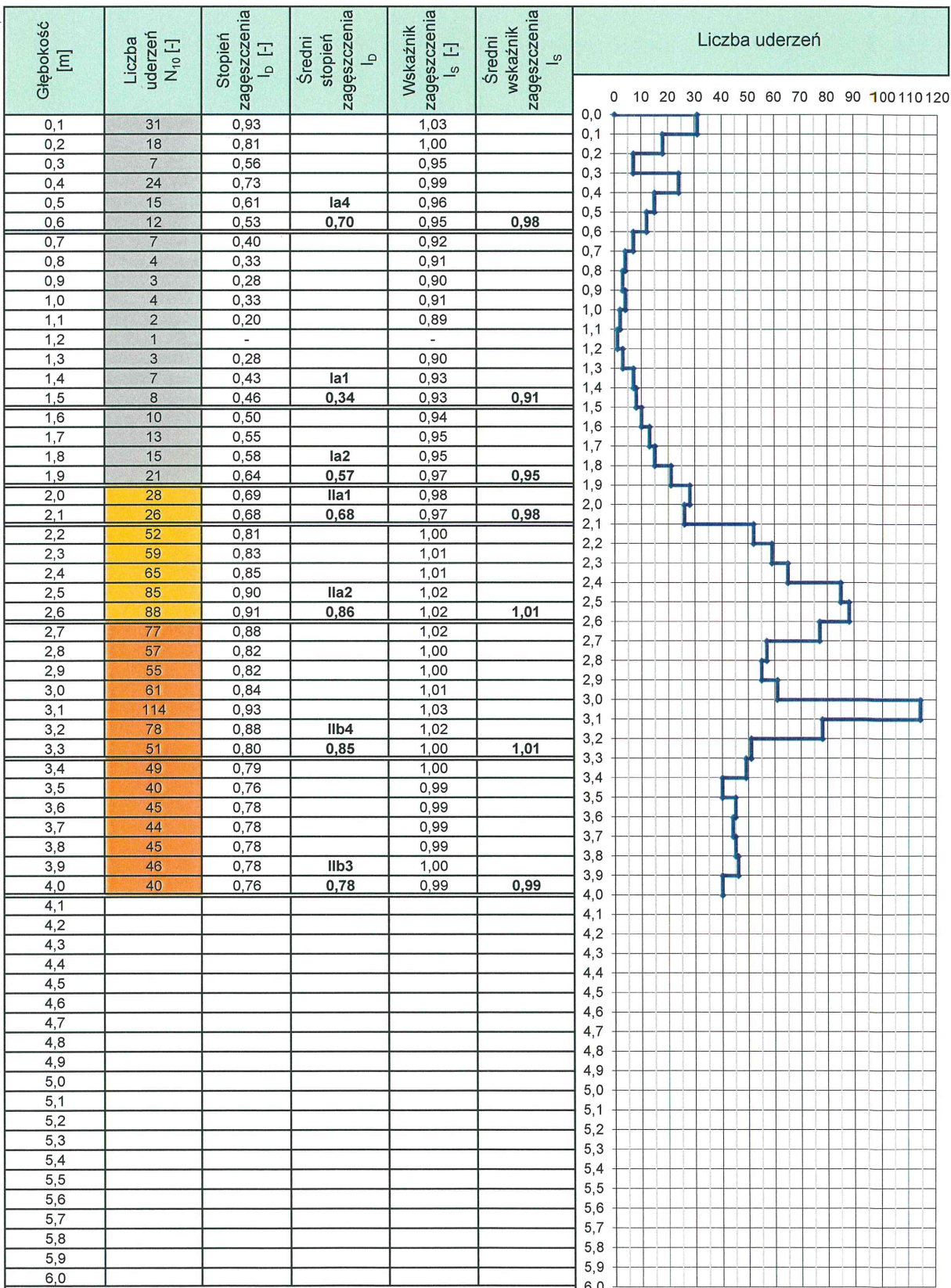
Zleceniodawca:	Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projekt posadowienia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym we Włocławku		
Lokalizacja:	DPL3, 58,52 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego	Data badania:	2017-09-13



**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA
SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/4

Zleceniodawca:	Miejskie Budownictwo Mieszkaniowe Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek		
Obiekt:	Projekt posadowienia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym we Włocławku		
Lokalizacja:	DPL4, 58,58 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego	Data badania:	2017-09-13



**OZNACZENIE SKŁADU ZIARNOZEMO METODĄ PRZESIEWANIA wg PN-EN 933-1
nr 010817/6/632/1/6**

Zleceniodawca:	MBM Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek NIP: 8883129675
Budowa:	Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym.
Opis materiału:	otwór nr 3 głębokość 3,5 m
Data pobrania/dostarczenia:	2017-09-13
Użyta metoda:	przesiewanie na sucho
Klasyfikacja gruntu:	Piasek średni (Ps)
Masa wysuszonej próbki, [g]:	1102,0

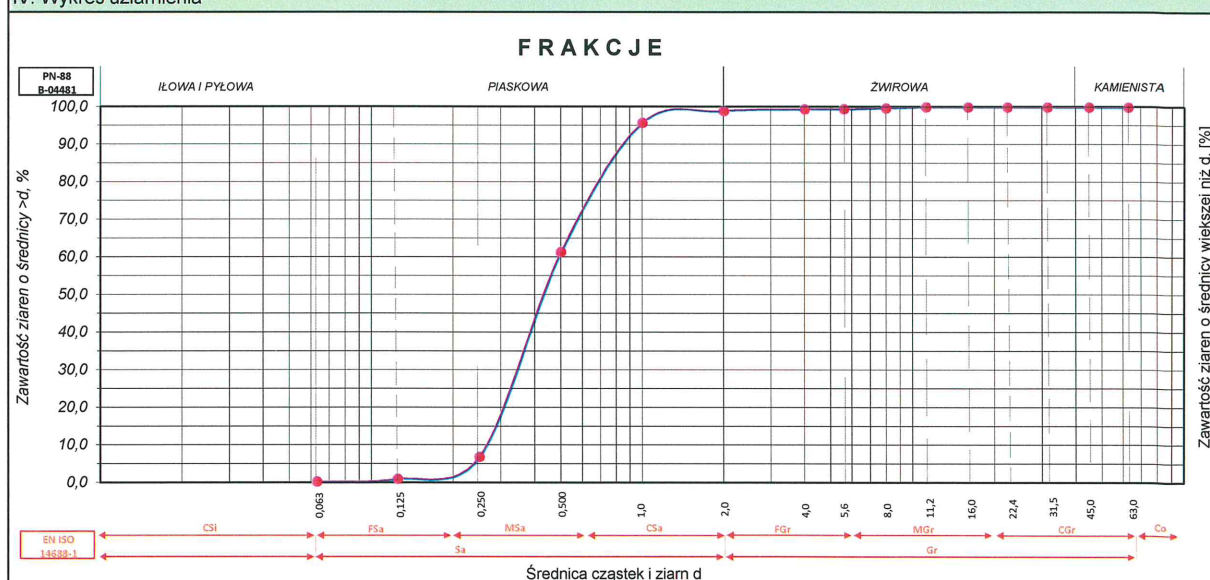
I. Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2000

Wymiary otworów sita	Masa materiału pozostającego	Procent materiału pozostającego	Przesiew
[mm]	[g]	[%]	[%]
63,0			100,0
45,0			100,0
31,5			100,0
22,4			100,0
16,0			100,0
11,2			100,0
8,0	3,6	0,3	99,7
5,6	2,8	0,3	99,4
4,0	0,5	0,0	99,4
2,0	5,3	0,5	98,9
1,0	34,5	3,1	95,8
0,5	379,1	34,4	61,4
0,25	600,3	54,5	6,9
0,125	65,0	5,9	1,0
0,063	7,9	0,7	0,3
< 0,063	3,0	0,3	
RAZEM	1102,0	100,0	

II. Właściwości wg PN-EN ISO 14688-1 i 14688-2

Frakcje		Procentowa zawartość frakcji
Nazwa frakcji	Symbol	
żwirowa	Gr	1,1 %
piaskowa	Sa	98,6 %
pyłowa i ilowa	Si, Ci	0,3 %
Wymiar ziarna d/D		
Rodzaj gruntu: Piasek dominuje Piasek średni (MSa)		
Wskaźnik różnoziarnistości C_u : 1,9		
III. Właściwości wg PN-88/B-04481		
Frakcje		Procentowa zawartość frakcji
Nazwa frakcji	Symbol	
żwirowa	f_z	1,1 %
piaskowa	f_p	98,6 %
pyłowa i ilowa	f_{pi}	0,3 %
Rodzaj gruntu: Piasek średni (Ps)		
Wskaźnik różnoziarnistości U: 1,9		
1 ≤ U ≤ 5 równoziarnisty		
Współczynnik filtracji* k_{10} : 21,06 m/dobę		

IV. Wykres uziarnienia



Badanie wykonano wg norm:

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

* do oznaczenia współczynnika filtracji wykorzystano empiryczny wzór amerykański $k_{10}=0,36d_{20}^{2,3}$ [cm/s]

Wykonał:

Prosecki

Sprawdził:

**OZNACZENIE SKŁADU ZIARNOZOSTOŚCI METODĄ PRZESIEWANIA wg PN-EN 933-1
nr 010817/6/632/1/6**

Zleceniodawca:	MBM Sp. z o.o. ul. Toruńska 148, 87-800 Włocławek NIP: 8883129675
Budowa:	Projektowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z miejscami parkingowymi i lokalem usługowym.
Opis materiału:	otwór nr 8 głębokość 2,5 m
Data pobrania/dostarczenia:	2017-09-13
Użyta metoda:	przesiewanie na sucho
Klasyfikacja gruntu:	Piasek drobny (Pd)
Masa wysuszonej próbki, [g]:	854,9

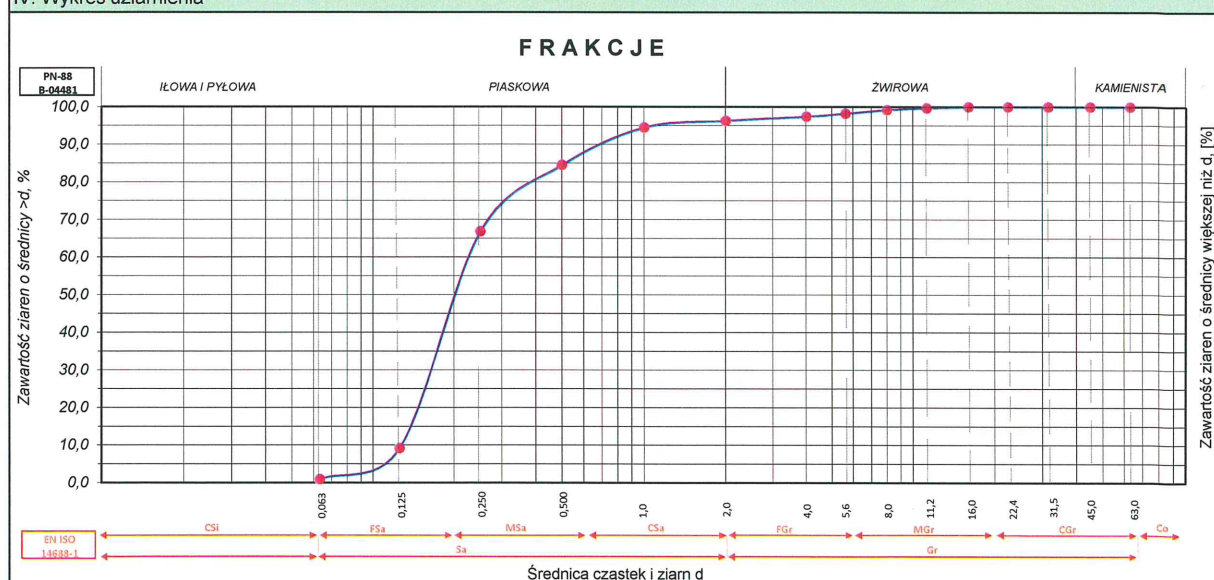
I. Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2000

Wymiary otworów sita	Masa materiału pozostającego	Procent materiału pozostającego	Przesiew
[mm]	[g]	[%]	[%]
63,0			100,0
45,0			100,0
31,5			100,0
22,4			100,0
16,0			100,0
11,2	2,8	0,3	99,7
8,0	3,9	0,5	99,2
5,6	8,4	1,0	98,2
4,0	6,7	0,8	97,4
2,0	9,9	1,2	96,3
1,0	15,5	1,8	94,5
0,5	85,1	10,0	84,5
0,25	151,1	17,7	66,8
0,125	493,2	57,7	9,2
0,063	70,6	8,3	0,9
< 0,063	7,7	0,9	
RAZEM	854,9	100,0	

II. Właściwości wg PN-EN ISO 14688-1 i 14688-2

Fracje		Procentowa zawartość frakcji
Nazwa frakcji	Symbol	
żwirowa	Gr	3,7 %
piaskowa	Sa	95,4 %
pyłowa i ilowa	Si, Ci	0,9 %
Wymiar ziarna d/D		
Rodzaj gruntu: Piasek dominuje Piasek drobny (FSa)		
Wskaźnik różnoziarnistości C_u : 1,9		
III. Właściwości wg PN-88/B-04481		
Fracje		Procentowa zawartość frakcji
Nazwa frakcji	Symbol	
żwirowa	f_z	3,7 %
piaskowa	f_p	95,4 %
pyłowa i ilowa	f_{pi}, f_i	0,9 %
Rodzaj gruntu: Piasek drobny (Pd)		
Wskaźnik różnoziarnistości U: 1,9		
1 ≤ U ≤ 5 równoziarnisty		
Współczynnik filtracji* k_{10} = 3,87 m/dobę		

IV. Wykres uziarnienia



Badanie wykonano wg norm:

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

* do oznaczenia współczynnika filtracji wykorzystano empiryczny wzór amerykański $k_{10} = 0,36d_{20}^{-2,3}$ [cm/s]

Wykonał:

[Podpis]

Sprawdził: