



**Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
oraz Projekt geotechniczny
dla zadania pn.: „Budowa przedszkola przy Szkole
Podstawowej nr 7 w Wołominie”**

Lokalizacja:

m. Wołomin – dz. nr 26/20
gm. Wołomin, pow. wołomiński,
woj. mazowieckie

Zlecniodawca:

Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane
EKOBUD S.C.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89B
95-061 Dmosin

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

mgr Milena Połaniecka

mgr inż. Ewa Owczarek
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid.: 141/00/WŁ

Grudzień 2016 r.

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński
ul. Socjalna 5 lok. 6
93-324 Łódź

Biuro :

ul. Rzgowska 92
93-148 Łódź

e-mail: biuro@geo-mi.pl
www.geo-mi.pl
tel. 515 590 677

I Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

SPIS TREŚCI

1. Charakterystyka ogólna	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. Lokalizacja i morfologia terenu	4
3. Przebieg badań	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badania terenowe	5
4. Dane dotyczące właściwości podłoża budowlanego	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. Ocena warunków gruntowo – wodnych	9
6. Wnioski	10
7. Materiały wykorzystane w dokumentacji	12
7.1. Przepisy prawne	12
7.2. Normy państwowe i branżowe	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000
Załącznik nr 2	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 500
Załącznik nr 3.1 – 3.5	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 4.1 – 4.6	Przekroje geotechniczne w skali 1 : ²⁵⁰ / ₁₀₀

II Projekt geotechniczny

1. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	1
--------------------------------------	----------

1. Charakterystyka ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy **Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane EKOBUD S.C., Ewa i Remigiusz Owczarek**, z siedzibą w miejscowości **Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin**.

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia i dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla zadania pn.: „Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie”.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii

i dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych.

2. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie działki o nr ew. 26/20 przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie (gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie). Sąsiaduje z zabudową mieszkalną – wielorodzinną oraz terenami zielonymi. W odległości około 250 m na północ przepływa bezimienny dopływ rzeki Czarnej. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na Mapie topograficznej (Załącznik nr 1), oraz na Mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Wołomińskiej** (318.78) – mezoregionu geograficznego w środkowo-wschodniej Polsce, stanowiącego północno-wschodnią część Niziny Środkowomazowieckiej. Region ten stanowi zdenudowaną równinę, w której podłożu występują tzw. ily wstępowe (wpływ na rozwój ceramiki w regionie). Równinę Wołomińską przecina seria dopływów Bugu i Narwi o nurcie równoległym do biegu środkowej Wisły: Struga, Czarna, Rządza, Osownica i Liwiec.

Teren badań obejmuje obszar byłego toru ziemnego dla rowerów. Z tego względu jego powierzchnia jest dość zróżnicowana. Deniwelacje bezpośrednio pomiędzy wykonanymi otworami osiągają maksymalnie 0,8 m.

3. Przebieg badań

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 5 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne niwelacyjne zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy. Z racji falistego ukształtowania powierzchni terenu oraz jakości podkładu topograficznego, część rzędnych punktów badawczych może być obciążona niewielkim błędem.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 16.12.2016 r. Odwiercono 5 otworów do głębokości 6,0 m p.p.t. Łączny metraż wierceń wynosi 30,0 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. Dane dotyczące właściwości podłoża budowlanego

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże czwartorzędowe w rejonie zbadanego obszaru stanowią piaski fluwioglacjalne oraz gliny zwałowe, pochodzące z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Stwierdzono także obecność osadów zastoiskowych. Wierceniami do głębokości 6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holoceni – humus (**Q_{hh}**), nasypy niekontrolowane (**Q_{hn}**),
- plejstoceni – piaski wodnolodowcowe (**Q_{pfg}**), gliny zwałowe (**Q_{pg}**) oraz osady zastoiskowe (**Q_{pl}**).

W skład holocenu wchodzi:

Humus (Qhh) – należy do gruntów rodzimych organicznych, o genezie związanej z procesami glebotwórczymi. Warstwę gruntów próchnicznych, o miąższości 0,2 – 0,3 m, nawiercono w każdym otworze badawczym bezpośrednio od powierzchni terenu.

Nasypy niekontrolowane (Qhn) – ich obecność stwierdzono w otworach nr 2 i 3 pod warstwą humusu. Miąższość gruntów nasypowych wynosi 0,2 – 0,3 m. Tworzy je mieszanina piasku średniego i otoczków.

W skład plejstocenu wchodzi:

Piaski wodnolodowcowe (Qpfg) – udokumentowano je we wszystkich punktach badawczych na głębokości 0,2 – 0,6 m p.p.t. Spąg osiągnięto jedynie w otworze nr 4, na głębokości 2,7 m p.p.t. Litologicznie reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski drobne.

Gliny zwałowe (Qpg) – ich strop został nawiercony w każdym otworze na głębokości 0,2 – 2,2 m p.p.t. Miąższość glin oscyluje w granicach 0,4 – 2,4 m. W punktach nr 2-5 rozdzielają je piaski wodnolodowcowe. Pod względem litologicznym wykształcone są jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz gliny pylaste.

Osady zastoiskowe (Qpl) – ich obecność stwierdzono jedynie w punkcie nr 4 na głębokości 4,3 m p.p.t. Spągu nie przewiercono. Litologicznie reprezentowane są przez pyły.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych.

Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze badawczym nr 1 na głębokości 3,6 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m.

W punktach nr 2, 3 i 5, na głębokości 4,7 – 4,9 m p.p.t. nawiercono wody o zwierciadle naporowym. Zwierciadło wód gruntowych w tych otworach ustabilizowało się na głębokości 3,3 – 4,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m.

Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na $\pm 0,5$ m.

W otworze nr 4, na głębokości 5,0 m p.p.t. **odnotowano** sączenia w obrębie osadów spoistych.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów na stropie osadów spoistych mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące mogą przybierać na sile. Nie wyklucza się występowania innych sączeń w przestrzeniach pomiędzy odwierconymi punktami rozpoznawczymi.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **B**, a grunty serii **III** do grupy **C** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – piaski wodnolodowcowe (Qpfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski drobne.

Grunty serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**, lokalnie zaglinione, występujące na pograniczu piasku gliniastego lub piasku drobnego. Wskaźnik skonsolidowania dla tych

gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Odnotowane zostały we wszystkich punktach badawczych na głębokości 0,2 – 0,6 m p.p.t. Spąg osiągnięto jedynie w otworze nr 4 na 2,7 m p.p.t. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą do średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**, miejscami zaglinione. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,80$. Odnotowane zostały jedynie w otworze nr 1 na głębokości 0,6 m p.p.t. Spąg osiągnięto na 4,7 m p.p.t. Rozdzielają je grunty warstwy IIA. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą do mało przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm/s.

- II seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste, o wskaźniku skonsolidowania wynoszącym $\beta = 0,75$. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz gliny pylaste, zaliczane do grupy osadów mało i średnio spoistych. Pod względem własności filtracyjnych grunty serii należą do słabo i bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ cm/s, dla glin piaszczystych $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ cm/s, a dla glin pylastych $k = 10^{-7} - 10^{-6}$ cm/s.

Grunty serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **piaski gliniaste**, lokalnie z domieszką otoczków, **gliny piaszczyste**, oraz **gliny pylaste**. Odnotowano je we wszystkich punktach badawczych na głębokości 0,2 – 2,2 m p.p.t. Spąg osiągnięto na 3,6 – 4,9 m p.p.t. W otworach nr 2-5 warstwa rozdzielana przez grunty serii I. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15 - 0,20$.

- **IIB** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**. Ich obecność udokumentowano jedynie w punkcie nr 4 na głębokości 1,6 m p.p.t., spąg osiągnięto na 2,2 m p.p.t. Są to utwory mało wilgotne na pograniczu wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,25$.

- III seria – osady zastoiskowe (Qpl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest **pyły**. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,60$. Utwory te zaliczane są do grupy osadów mało spoistych. Odnotowane zostały wyłącznie w otworze nr 4 na głębokości 4,3 m p.p.t. Spągu nie przewiercono. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$. Pod względem własności filtracyjnych charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ cm/s.

5. Ocena warunków gruntowo – wodnych

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].

Wszystkie zbadane grunty należą do trzech serii litologiczno-genetycznych. Grunty serii **I** i **III**, oraz warstwy **IIA** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

Grunty warstwy **IIB** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.

Nasypy niekontrolowane oraz **humus** należą do gruntów nienośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zaleca się usunięcie tych gruntów spod projektowanych fundamentów.

Ze względu na faliste ukształtowanie obszaru badań należy rozważyć wyrównanie powierzchni terenu.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych. Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze badawczym nr 1 na głębokości 3,6 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m. W punktach nr 2, 3 i 5, na głębokości 4,7 – 4,9 m p.p.t. nawiercono wody o zwierciadle naporowym. Zwierciadło wód gruntowych w tych otworach ustabilizowało się na głębokości 3,3 – 4,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m.

W otworze nr 4 na głębokości 5,0 m p.p.t. **odnotowano** sączenia w obrębie osadów spoistych.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi lub gruntowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.

Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi (na styku osadów spoistych i niespoistych mogą pojawić się sączenia, a istniejące mogą przybierać na sile).

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.

3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Grunty serii **I** i **III** oraz warstwy **IIA** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
5. Grunty warstwy **IIB** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.
6. **Nasypy niekontrolowane** oraz **humus** należą do gruntów nienośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zaleca się usunięcie tych gruntów spod projektowanych fundamentów.
7. Ze względu na faliste ukształtowanie terenu należy rozważyć wyrównanie powierzchni terenu.
8. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych. Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze badawczym nr 1 na głębokości 3,6 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m. W punktach nr 2, 3 i 5, na głębokości 4,7 – 4,9 m p.p.t. nawiercono wody o zwierciadle naporowym. Zwierciadło wód gruntowych w tych otworach ustabilizowało się na głębokości 3,3 – 4,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,6 m n.p.m.
9. W otworze nr 4, na głębokości 5,0 m p.p.t. **odnotowano** sączenia w obrębie osadów spoistych.
10. Po intensywnych i długotrwałych opadach lub wiosennych roztopach na stropie osadów spoistych może okresowo gromadzić się woda.
11. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. Kontakt z wodami wpływa negatywnie na wartości parametrów geotechnicznych, co w efekcie prowadzi do znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.
12. Przy pracach projektowych należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.

7. Materiały wykorzystane w dokumentacji

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

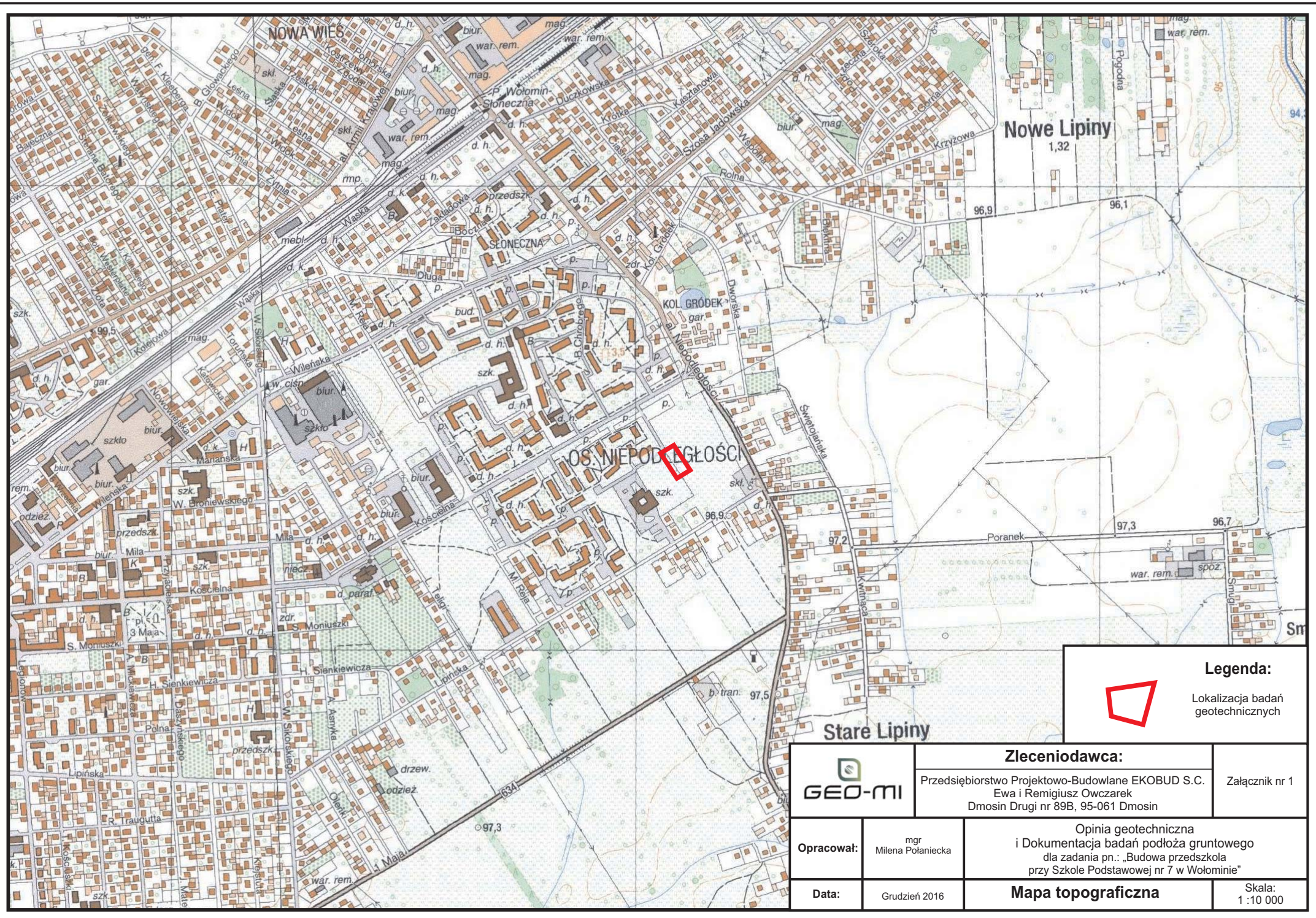
[7]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[8]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020													
Seria litologiczno-stratygraficzna		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
Symbol	Nr serii			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	kPa
Qpfg	IA	Ps	-	0,50	-	w-14,0 nw-22,0	w-1,85 nw-2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
	IB	Pd	-	0,50	-	w-16,0 nw-24,0	w-1,75 nw-1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
Qpg	IIA	Pg, Gp, Gπ	B	-	0,20	13,0	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
	IIB	Gp	B	-	0,25	17,0	2,10	17,3	29,73	24,90	32,77	0,75	1±0,10
Qpl	III	π	C	-	0,15	22,0	2,05	15,6	19,29	23,09	32,99	0,60	1±0,10

mw – grunty mało wilgotne, w – grunty wilgotne, nw – grunty nawodnione



Nowe Lipiny
1,32

OS. NIEPODŁĘGŁOŚCI

Stare Lipiny

Legenda:



Lokalizacja badań
geotechnicznych



Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane EKOBU D S.C.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin

Załącznik nr 1

Opracował:

mgr
Milena Polaniecka

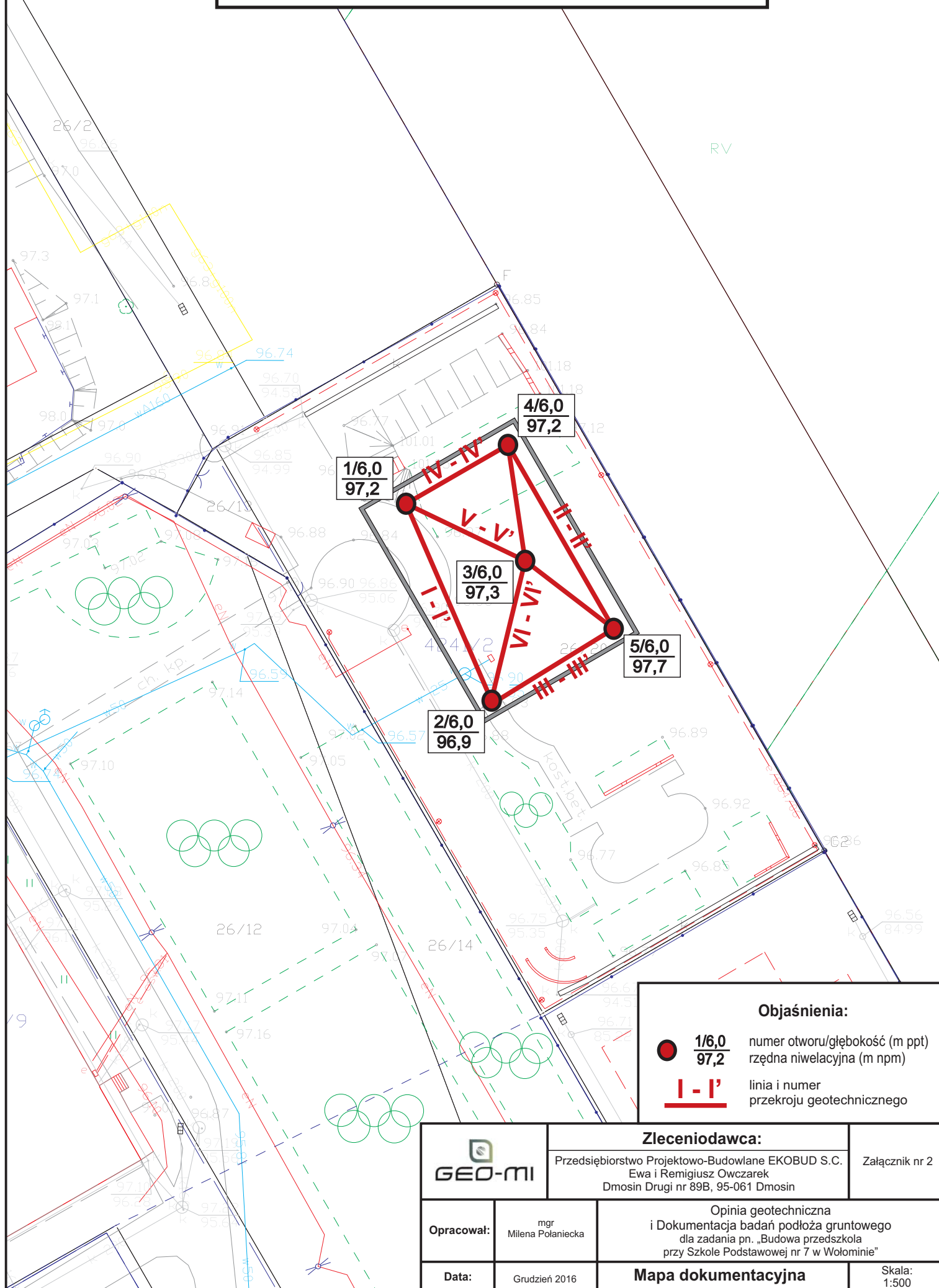
Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla zadania pn.: „Budowa przedszkola
przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie”

Data:

Grudzień 2016

Mapa topograficzna

Skala:
1 : 10 000

**Objaśnienia:**

1/6,0
97,2

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



I - I'
linia i numer
przekroju geotechnicznego

**Zleceniodawca:**

Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane EKOBU D S.C.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin

Załącznik nr 2

Opracował:

mgr
Miłena Polaniecka

Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla zadania pn. „Budowa przedszkola
przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie”

Data:

Grudzień 2016

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:500

Rejon: dz. nr 26/20
Miejscowość: Wołomin
Gmina: Wołomin
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przedszkole
Zleceniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 97.20 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-12-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 3.6	Holocen Czwartorzęd Pleistocen	0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0		0.20	humus, brązowy piasek średni (zagliniony), brązowy	H Ps(g)	IA	w	szg	0.50	
				0.60	piasek drobny, żółty	Pd					
				1.80	piasek drobny (zagliniony), szaro-brązowy	Pd(g)					
				2.20	piasek gliniasty, brązowy	Pg	IIA	mw	tpl		0.20
				2.60	piasek gliniasty, szary						0.15
				3.60	piasek drobny, szary	Pd	IB	nw	szg	0.50	
				4.70	piasek średni, szary	Ps	IA				
				6.00							

Rejon: dz. nr 26/20
Miejscowość: Wołomin
Gmina: Wołomin
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przedszkole
Zleceniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 96.90 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-12-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen			0.20	humus, ciemnobrązowy	H		w			
				0.40	nasyp niekontrolowany (Ps, KO)	nN					
	Czwartorzęd Pleistocen			0.90	piasek średni (zagliniony), szaro-żółty na pograniczu piasku drobnego	Ps(g)/Pd	IA	w	szg	0.50	
				1.60	głina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	IIA	mw	tpl		0.20
				2.50	piasek średni (zagliniony), brązowo-szary na pograniczu piasku gliniastego	Ps(g)/Pg	IA	w	szg	0.50	
				3.60	piasek gliniasty, szary	Pg	IIA	mw	tpl		0.20
				4.90	piasek gliniasty, szary z domieszką otoczków	Pg+KO					0.15
				6.00	piasek średni, szary	Ps	IA	nw	szg	0.50	

Rejon: dz. nr 26/20
Miejscowość: Wołomin
Gmina: Wołomin
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przedszkole
Zleceniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 97.30 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-12-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen	0.00 - 1.00		0.20	humus, ciemnobrązowy nasyp niekontrolowany, brązowy (Ps, KO)	H nN					
				0.50	piasek średni (zagliniony), brązowo-żółty	Ps(g)					
	Czwartorzęd Pleistocen	1.00 - 6.00		1.30	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	IA	w	szg	0.50	
				1.90	piasek średni (zagliniony), szary na pograniczu piasku gliniastego	Pg(g)/Pg	IA	mw	tpl		0.20
				2.70	piasek gliniasty, szary z domieszką otczaków	Pg+KO	IIA	mw	tpl		0.20
				4.80	piasek średni, szary						
				6.00		Ps	IA	nw	szg	0.50	

Rejon: dz. nr 26/20
Miejscowość: Wołomin
Gmina: Wołomin
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przedszkole
Zleceniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 97.20 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-12-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5.0	Holoceń Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0			humus, ciemnobrązowy	H		w			0.15
				0.20	glina pylasta, szara	G _π	IIA	mw	tpl		
				0.60	piasek średni, szary	Ps	IA	w	szg	0.50	
				1.20	glina piaszczysta, brązowa	G _p	IIA	mw	tpl		0.20
				1.60	glina piaszczysta, brązowa		IIB	mw/w	tpl/pl		
				2.20	piasek średni (zagliniony), brązowo-szary na pograniczu piasku gliniastego	Ps(g)/Pg	IA	w	szg	0.50	
				2.70	piasek gliniasty, szary	Pg	IIA	mw	tpl		0.20
				4.30	pył, szary						
				4.80	pył, szary przewarstwiony piaskiem średnim	II//Ps	III				0.15
				5.30	pył, szary	II					
		6.0		6.00							

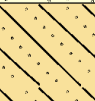
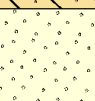
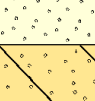
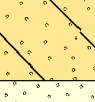
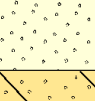
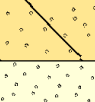
Rejon: dz. nr 26/20
Miejscowość: Wołomin
Gmina: Wołomin
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przedszkole
Zleceniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

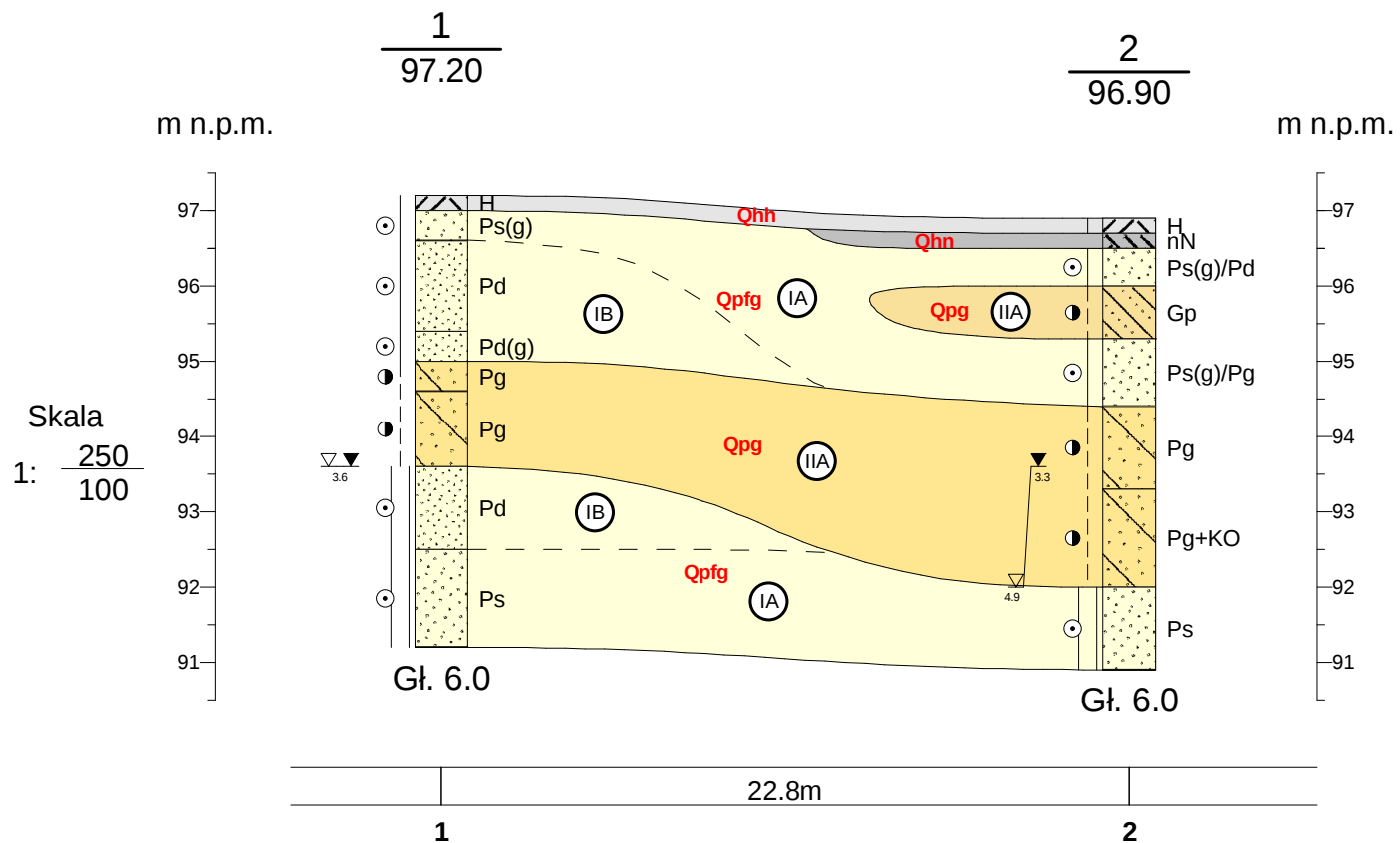
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 97.70 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-12-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen				humus, ciemnobrązowy	H					
				0.30	piasek średni, żółty	Ps	IA	w	szg	0.50	
		1.0		1.00	glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	IIA	mw	tpl		0.20
		2.0		1.70	piasek średni (zagliniony), brązowo-szary na pograniczu piasku gliniastego	Ps(g)/Pg	IA	w	szg	0.50	
		3.0		2.60	piasek gliniasty, szary z domieszką otoczków	Pg+KO	IIA	mw	tpl		0.20
		4.0		3.50	piasek średni (zagliniony), szary na pograniczu piasku gliniastego	Ps(g)/Pg	IA	w	szg	0.50	
		4.7		4.10	piasek gliniasty, szary z domieszką otoczków	Pg+KO	IIA	mw	tpl		0.20
		5.0		4.70	piasek średni, szary	Ps	IA	nw	szg	0.50	
		6.0		6.00							

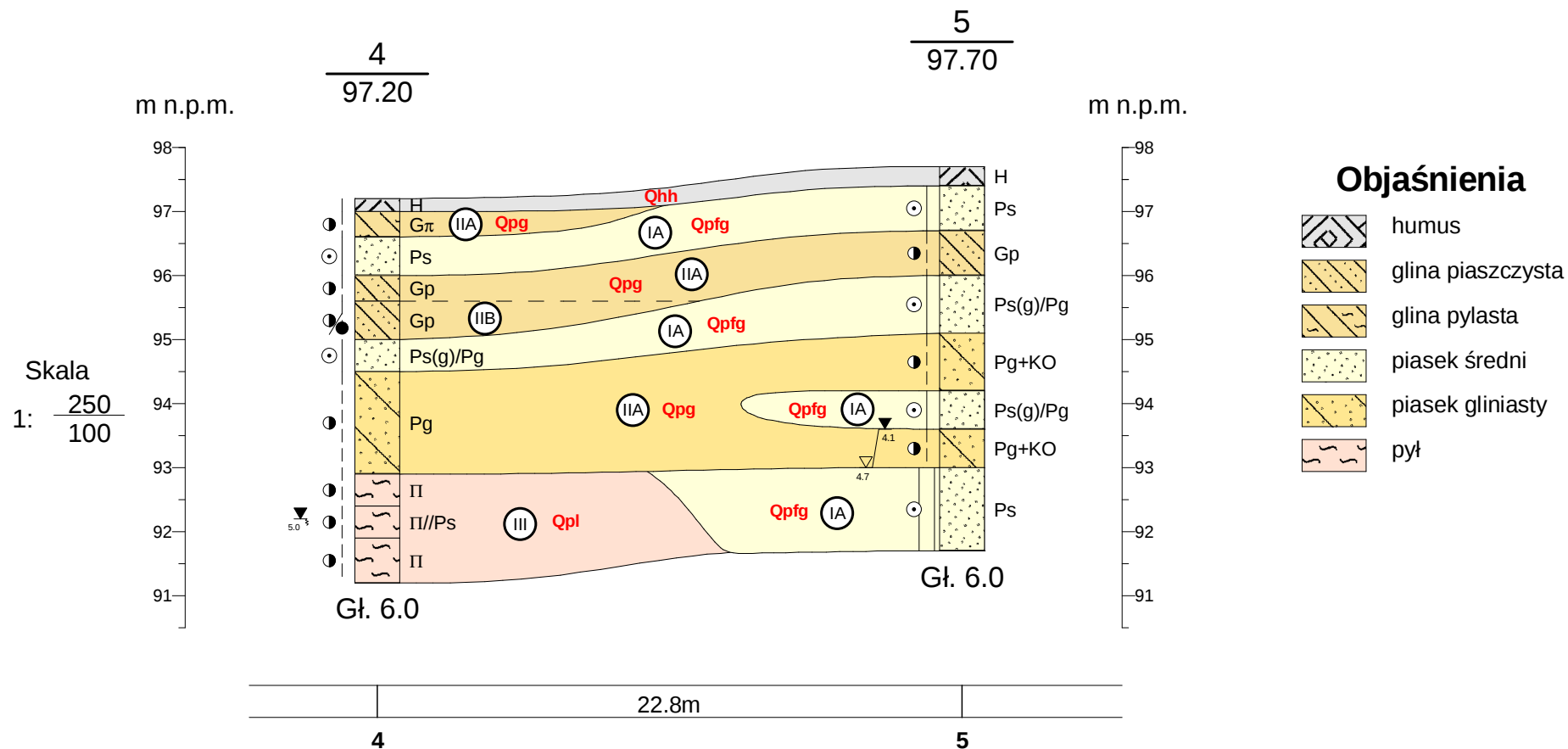
4.1
4.7



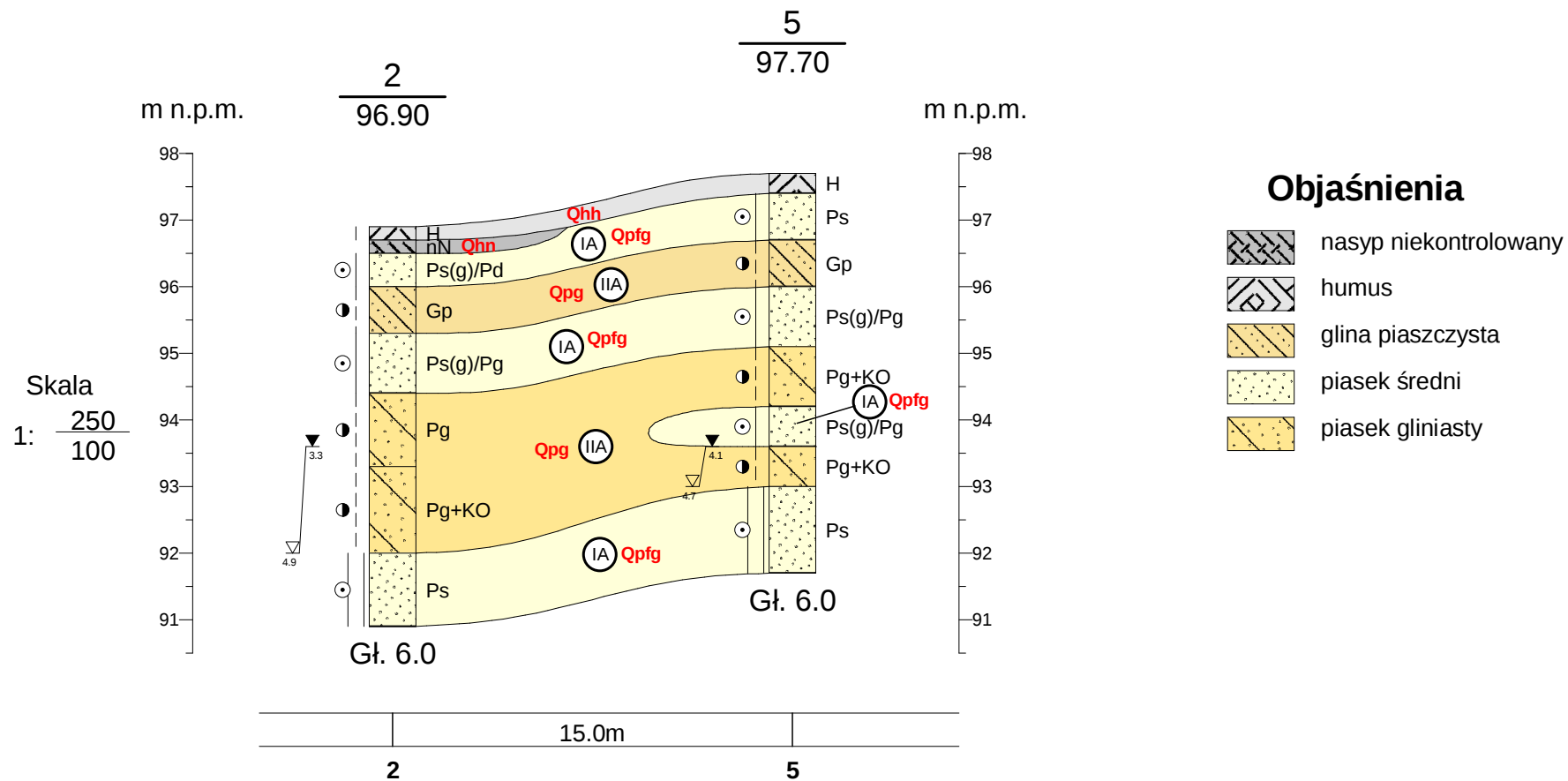
Objaśnienia

-  nasyp niekontrolowany
-  humus
-  glina piaszczysta
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  piasek gliniasty

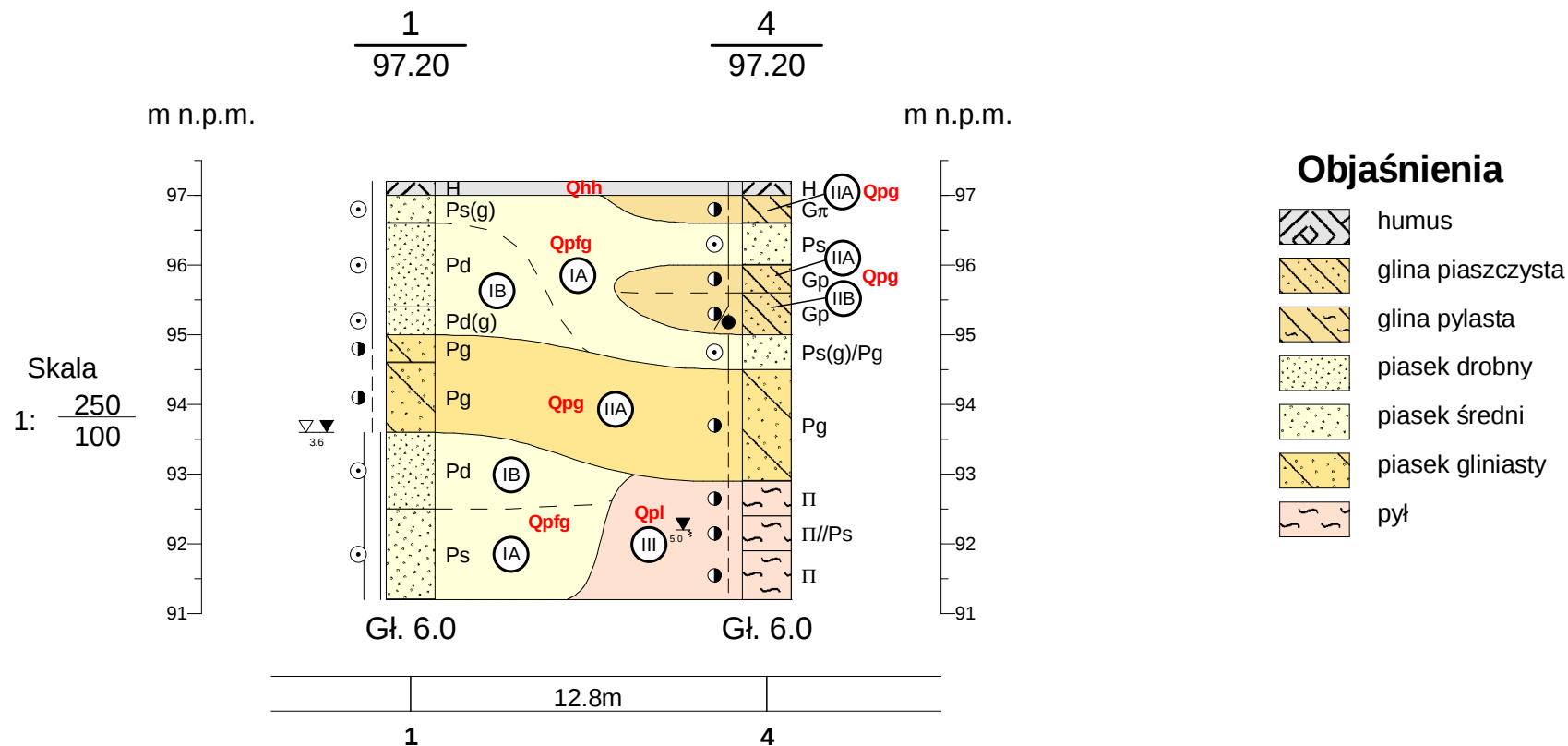
 GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź				Zał.Nr 4.1
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"
Przekrój geotechniczny I - I'				Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka		



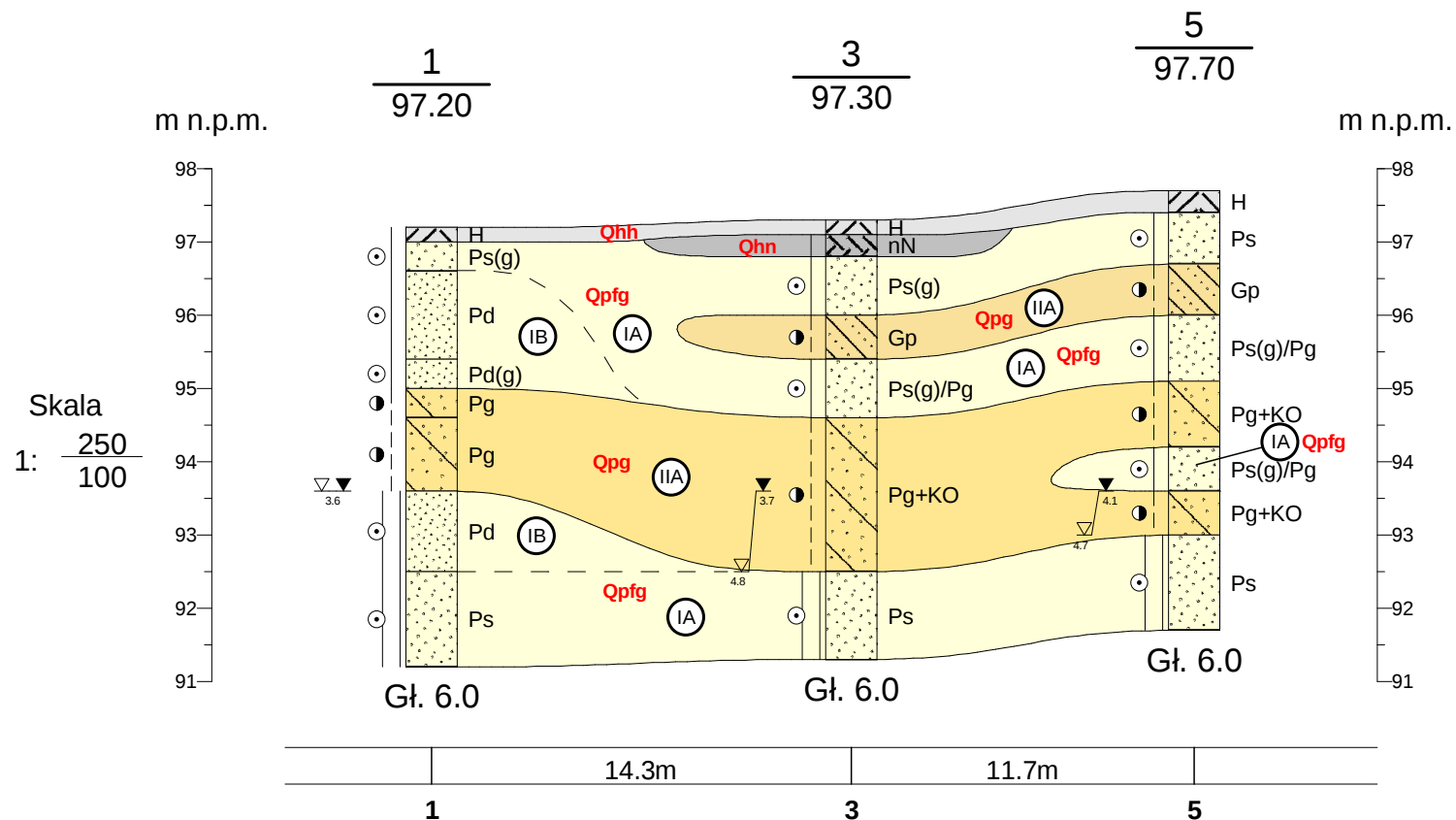
				GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź		Zał.Nr 4.2
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"		
Przekrój geotechniczny II - II'				Skala 1: $\frac{250}{100}$		
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka				



 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź				Zał.Nr 4.3
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"
				Przekrój geotechniczny III - III' Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka		



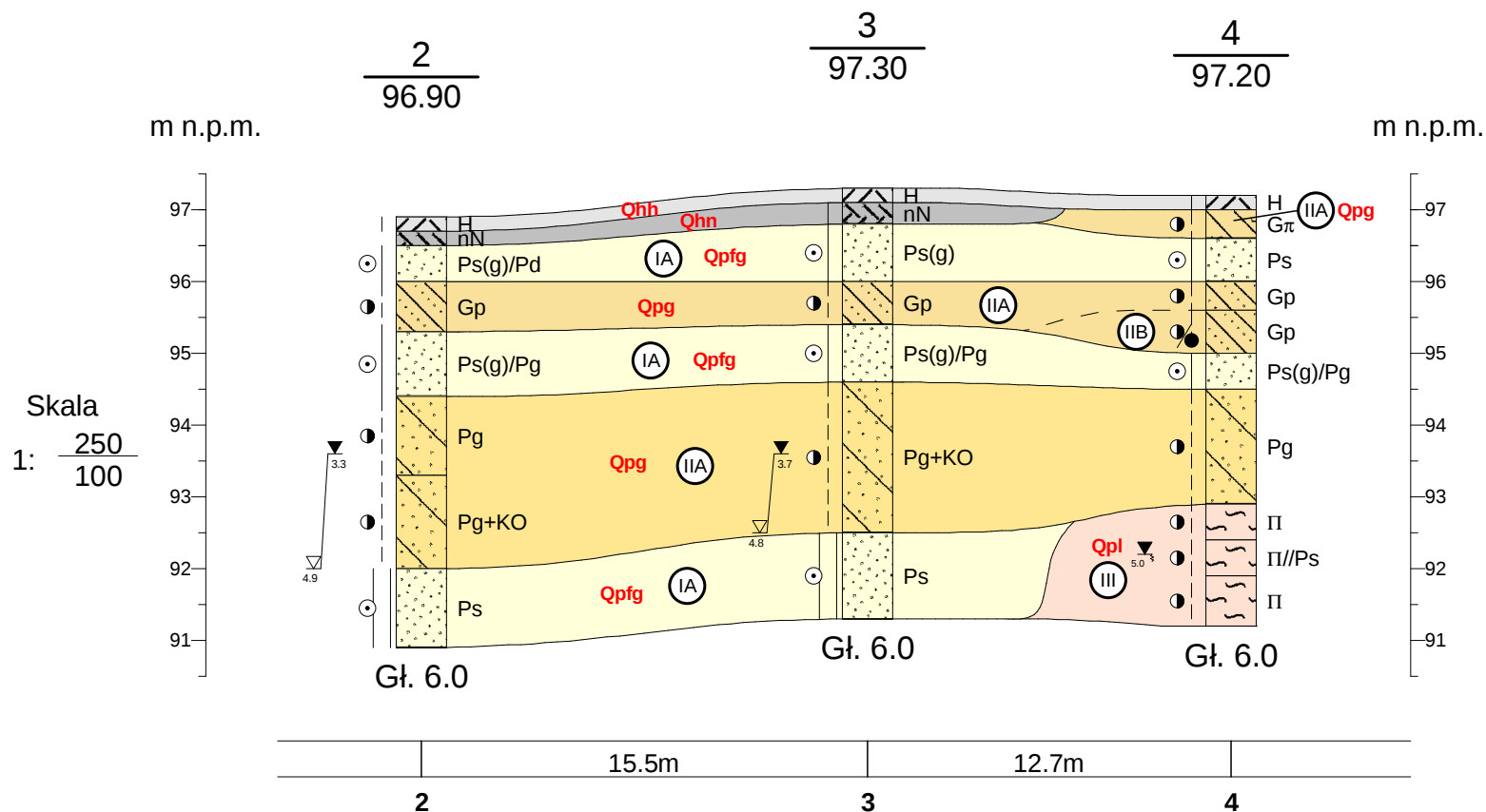
 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź				Zał.Nr 4.4
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"
Przekrój geotechniczny IV - IV'				Skala 1: 250100
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka		



 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź				Zał.Nr 4.5
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"
Przekrój geotechniczny V - V'				Skala 1: 250 100
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka		

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"

Przekrój geotechniczny
V - V'



Objaśnienia

- nasyp niekontrolowany
- humus
- glina piaszczysta
- glina pylasta
- piasek średni
- piasek gliniasty
- pył

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź				Zał.Nr 4.6
EKOBUD S.C. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi 89B, 95-061 Dmosin				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: "Budowa przedszkola przy Szkole Podstawowej nr 7 w Wołominie"
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VI - VI' Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	12.2016	mgr M. Połaniecka		