

Multigeo Lech Jerzowski

ul. Brzegi 177A, 32-040 Wrząsowice

NIP: 6792878430

REGON: 365718453

biuro@multigeo.pl

tel. (+48) 666 848 090

www.multigeo.pl



październik 2022

Opinia geotechniczna

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
budowy budynku stajni wraz z infrastrukturą
techniczną na działce nr 469/39, obręb nr 0018
Rząska, gm. Zabierzów

Opracował:

mgr inż. Lech Jerzowski

uprawnienia geologiczne MŚ VII-1575

Spis załączników:

Załącznik 1 Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 25 000

Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik 3.1 - 3.7 Karty otworów geotechnicznych

Załącznik 4.1 - 4.2 Wynik badania sondą dynamiczną

Załącznik 5.1 - 5.3 Przekroje geotechniczne

Załącznik 6 Zestawienie charakterystycznych parametrów warstw
geotechnicznych

1 WSTĘP

1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Wykonano badania geotechniczne do celów zaprojektowania budynku stajni wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 469/39, obręb nr 0018 Rząska, gm. Zabierzów.

Zakres wykonanych prac (w tym rozmieszczenie, głębokość i ilość otworów) został ustalony z Inwestorem-Zlecniodawcą. Obejmuje on wykonanie małośrednicowych otworów geotechnicznych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję. Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano 11 otworów badawczych w lokalizacjach wyznaczonych przez Inwestora-Zlecającego o głębokościach 4,0-6,0 m p.p.t.

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe** (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej - z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). **Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.** Ostateczną kategorię geotechniczną całej projektowanej inwestycji lub jej poszczególnych części określi Projektant.

1.2 WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I POMOCNICZYCH

Przy wykonywaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów archiwalnych:

- Kondracki J., Geografia regionalna Polski - Wydawnictwo PWN, Warszawa 1998 r.,
- Stupnicka E. - Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.,
- Skrzypczyk L. - Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1 : 500 000 - Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, PIIG, Warszawa 2007 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2005 r.

Przy wykonywaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów pomocniczych:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 Nr 81 poz. 463),
- PN-B-04452:2002, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-81/B-03020, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-06050:1999 oraz Eurokod-7.

2 LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań obejmuje działkę o numerze ewidencyjnym 469/39, obręb nr 0018 Rząska, gm. Zabierzów.

Pod względem administracyjnym badana działka leży w obrębie gminy Zabierzów w powiecie krakowskim na terenie województwa małopolskiego.

Pod względem fizycznogeograficznym, badany teren położony jest na terenie mezoregionu Obniżenie Cholerzyńskie (512.32), który wchodzi w skład makroregionu Brama Krakowska. Obniżenie Cholerzyńskie jest łukowato wygiętą równiną lewostronnej Wisły okalającą zręby wapienne (m.in. Sowińca), łącząca się w okolicy Balic z równiną Rudawy (Rowu Krzeszowickiego). Równina ta znajduje się 40-50 m nad dnem doliny Wisły (240 - 260 m n.p.m.).

Obszar badań przedstawiono na mapie geośrodowiskowej w skali 1: 25 000 stanowiący załącznik nr 1. Szczegółową lokalizację terenu badań z naniesionymi miejscami wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500. Mapa ta stanowi załącznik nr 2.

3 WYKONANE PRACE

Jak podano we wstępie, zakres prac został określony przez Zlecającego i obejmował wykonanie prac terenowych. Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano 11 otworów badawczych w lokalizacjach wyznaczonych przez Inwestora-Zlecającego o głębokościach 4,0-6,0 m p.p.t.

Prace geodezyjne dla potrzeb niniejszego opracowania obejmowały wyznaczenie w terenie projektowanych otworów badawczych oraz ich zaniwelowanie.

Wiercenie otworów wykonano udarowym zestawem firmy Nordmeyer Geotool stosując próbnik rurowy Ø40-50mm pod rury osłonowe, których celem było zamknięcie nawiercanego poziomu wód podziemnych. W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając główną uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stan konsystencji, zagęszczenia, zawartość części organicznych. Ponadto prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów (zał. 3.1-3.7). Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu urobkiem, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw. Prace wiertnicze prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

W trakcie przeprowadzania prac geologicznych wykonano:

- badania makroskopowe gruntów,
- badania penetrometrem wciskowym PW-1,
- obserwacje wody w otworach wiertniczych.

Podczas prac terenowych określano wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych w oparciu o metodę wałeczowania oraz penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno-ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 do 350 kPa wartości q_u .

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne sondą DPL. Badanie polega na wbijaniu kolumny żerdzi zakończonych końcówką stożkową. Wbijanie odbywa się poprzez podnoszenie bijaka o masie 10 kg na stałą wysokość (0.5m) i opuszczaniu go na podbąbnik. Parametrem sondowania jest liczba uderzeń bijaka sondy potrzebna do zagłębienia kolumny żerdzi zakończonych stożkiem na 10 cm. Na podstawie liczby uderzeń oblicza się, wg wzory empirycznego, stopień zagęszczenia ID gruntów niespoistych.

Wykonano 2 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL w sąsiedztwie wykonanego wcześniej otworu badawczego OT1 i OT11. Wynik badania sondą dynamiczną przedstawiono na załączniku 4.1-4.2.

4 BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym badany obszar znajduje się w tektonicznym Zapadlisku Cholerzyńskim, pomiędzy zrębami Pasma Tenczyńskiego i zrębem Lasu Wolskiego na południowym wschodzie. Zapadlisko

wypełnione jest łamami mioceńskimi o miąższości około 100 m. W zapadlisku znajdują się drugorzędowe zręby zbudowane z wapieni górnajurajskich. Badany obszar znajduje się w tzw. Ryglu krakowskim, który wypełniony jest niesfałdowanymi utworami mioceńskimi. Powierzchnia morza mioceńskiego, z biegiem czasu została przykryta młodszymi, czwartorzędowymi osadami. W zachodniej badanej części dominują osady pochodzenia eolicznego (lessy górne), natomiast we wschodniej części, rejon Rudawy przeważają osady pochodzenia fluwialnego (aluwia rzeczne). Na opisywanym obszarze planowanej inwestycji wyróżnić można następujące typy osadów czwartorzędowych (lessowe główne) tzw. Lessy górne ze stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego, które tworzą rozległą pokrywę, zróżnicowaną fałdami i wiekowo na lessy stokowe i dolinne, w tym deluwia lessowe. Lessy w okolicach Balic mają bardzo dużą miąższość około 50 m. Utwory lessów są skłonne do osiadania pod wpływem zawilgocenia.

Analizując mapę geośrodowiskową Polski, można stwierdzić, że badany teren jest niezwaloryzowany jako podłoże budowlane oraz nie znajduje się na obszarach predysponowanych do występowania ruchów masowych (osuwisk). Mapa geośrodowiskowa stanowi załącznik nr 1.

Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają osady czwartorzędowe i nasypowe. Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdzono występowanie rodzimych gruntów spoistych czwartorzędowych wykształconych w postaci gliny piaszczystej ze żwirem w stanie twardoplastycznym oraz gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasku drobnego, piasku drobnego przewarstwionego gliny piaszczystej i piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Warstwę na powierzchni stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego oraz humusu, grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych oraz zawartość części organicznych.

Szczegółowy profil litologiczno-stratygraficzny został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załącznik 3.1 - 3.7 i przekrojach geotechnicznych stanowiących załącznik 5.1 - 5.3.

5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na badany obszarze według Atlasu Hydrogeologicznego Polski opracowanego przez PIG nie występują zbiorniki wód podziemnych.

W wykonanych otworach nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych. Zwierciadło zlokalizowane jest w gruntach niespoistych, duży wpływ na poziom zwierciadła mają wody opadowe, roztopowe oraz przepływający w pobliżu bezimienny potok. Wahań zwierciadła wody w roku hydrologicznym może dochodzić do +/- 0.5 m. Zwierciadło zlokalizowane jest na głębokości od 1,7 do 2,4 pod powierzchnią terenu. Poziom wodonośny znajduje się poniżej poziomu posadowienia i nie zagraża realizacji projektowanej inwestycji.

Obszar badań znajduje się na terenach narażonych na powódzie oraz zalewanie wodami opadowymi, według mapy opracowanej przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną.

6 OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, sondowania dynamiczne, badania makroskopowe, badania penetrometrem wciskowym PW-1) oraz analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Wydzielono 6 warstw geotechnicznych. Kryteriami podziału były: geneza, rodzaj oraz stany konsystencji gruntów. Metodą bezpośrednią A zostały oznaczone parametry wiodące, tj. wartości stopnia plastyczności I_L na podstawie badań terenowych. Pozostałe parametry, tj. kąt tarcia wewnętrznego, spójność, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o , moduł odkształcenia pierwotnego E_o ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I - są to grunty utworzone z nasypu niekontrolowanego, grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwa II - są to grunty przypowierzchniowe wykształcone w postaci humusu i nasypu niekontrolowanego, nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwa III - są to grunty niespoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci piasku drobnego i piasku drobnego przewarstwowanego gliną piaszczystą w stanie średniozagęszczonym, (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane i umożliwiają bezpośrednie posadowienie):

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,52$

Warstwa IV - są to grunty niespoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci piasku średniego w stanie średniozagęszczonym, (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane i umożliwiają bezpośrednie posadowienie):

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,53$

Warstwa V - są to grunty spoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci gliny piaszczystej ze żwirem w stanie twardoplastycznym, (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane i umożliwiają bezpośrednie posadowienie):

- stopień plastyczności $I_L = 0,10$

Warstwa VI - są to grunty niespoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci piasku średniego w stanie zagęszczonym, (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane i umożliwiają bezpośrednie posadowienie):

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,70$

Szczegółowe zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów znajduje się w załączniku nr 6.

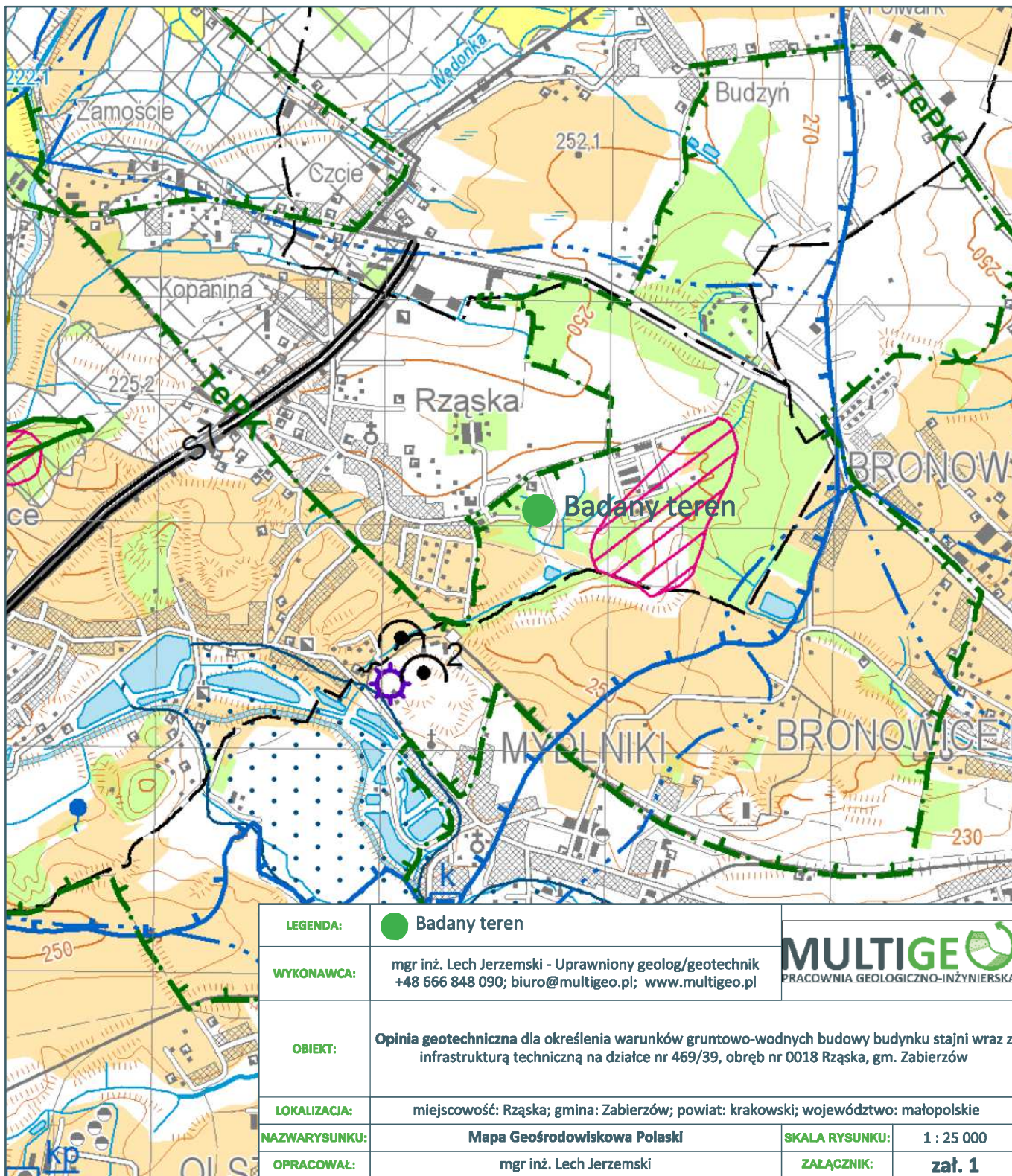
Dla projektowanego obiektu budowlanego istotne znaczenie ma podatność gruntu na wysadzinowość. To czy grunt jest, czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntów. Na badanym terenie **średnia głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t.**, toteż należy zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące do tej głębokości. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne (PN-81-/B-03020).

Grunty ze względu na wielkość ziaren można podzielić na trzy grupy (za Wiłun, 2001):

- Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej < 1m, bezpieczne w każdych warunkach wodno-gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.
- Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej < 1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.
- Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej > 1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawiłgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twardoplastycznym i plastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

7 PODSUMOWANIE

1. Celem prac było rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków gruntowo-wodnych na działce nr 469/39, obręb nr 0018 Rząska, gm. Zabierzów.
2. Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają osady czwartorzędowe i nasypowe. Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdzono występowanie rodzimych gruntów spoistych czwartorzędowych wykształconych w postaci gliny piaszczystej ze żwirem w stanie twardoplastycznym oraz gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasku drobnego, piasku drobnego przewarstwionego gliny piaszczystej i piasku średniego w stanie średniozagęszczonym. Warstwę na powierzchni stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego oraz humusu, grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych oraz zawartość części organicznych.
3. **Grunty zaliczone do warstw geotechnicznych o numerze III, IV, V i VI są gruntami nośnymi, umożliwiają bezpośrednie posadowienie projektowanej inwestycji.**
4. W wykonanych otworach nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych. Zwierciadło zlokalizowane jest w gruntach niespoistych, duży wpływ na poziom zwierciadła mają wody opadowe, roztopowe oraz przepływający w pobliżu bezimienny potok. Wahaniami zwierciadła wody w roku hydrologicznym może dochodzić do +/- 0.5 m. Zwierciadło zlokalizowane jest na głębokości od 1,7 do 2,4 pod powierzchnią terenu. Poziom wodonośny znajduje się poniżej poziomu posadowienia i nie zagraża realizacji projektowanej inwestycji.
5. Wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić z zachowaniem tzw. odpowiedniej „higieny prac” w bezopadowych okresach.
6. Badane działki nie znajdują się na terenach osuwiskowych, zagrożonych występowaniem ruchów masowych ziemi oraz zapadliskowym.
7. Obszar badań znajduje się na terenach narażonych na powódzie oraz zalewanie wodami opadowymi, według mapy opracowanej przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną
8. W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe** (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej - z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). **Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.** Ostateczną kategorię geotechniczną całej projektowanej inwestycji lub jej poszczególnych części określi Projektant.



OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	wapienie		piaski i żwir
	iłły i łupki ilaste		piaski
	gliny ilaste o różnej genezie		

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

	warunki korzystne
	warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
	obszary predysponowane do występowania ruchów masowych
	obszary niewaloryzowane
	granice opracowań atlasów geologiczno-inżynierskich aglomeracji miejskich

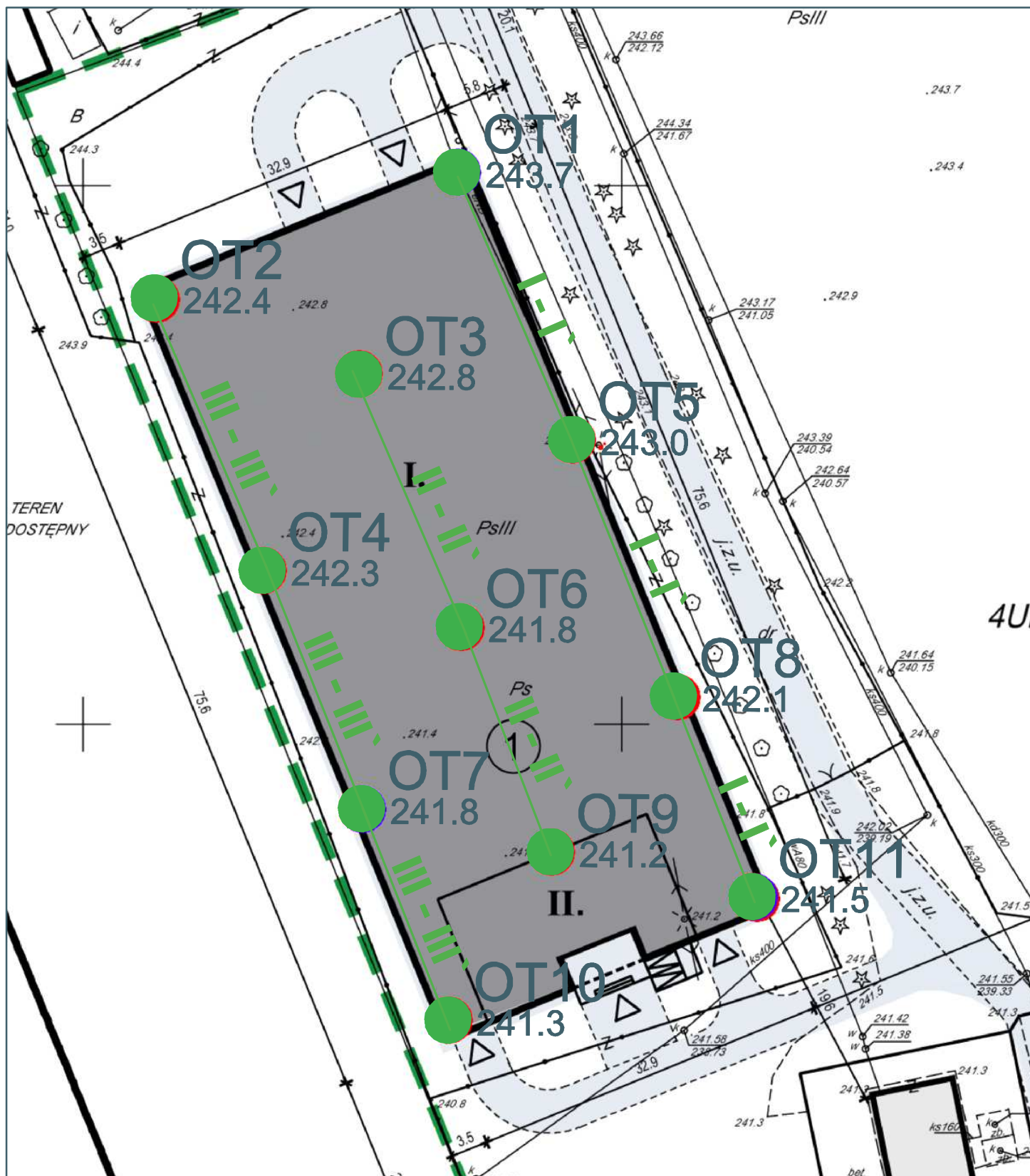
WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:

	drugiego rzędu
	trzeciego rzędu
	czwartego rzędu
	źródło
	granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
	granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska
	granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
	granica obszaru górnictwa eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych
	granica terenu górnictwa eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych

OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

	grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
	łąki na glebach pochodzenia organicznego
	las
	zieleni urzędowa



415

LEGENDA:	<p>● OT1 Wykonany otwór badawczy Wysokość w m n.p.m.</p> <p>I - I' Przekrój geotechniczny</p>		
	<p>mgr inż. Lech Jerzowski - Uprawniony geolog/geotechnik +48 666 848 090; biuro@multigeo.pl; www.multigeo.pl</p>		
WYKONAWCA:	<p>MULTIGEO PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA</p>		
OBIEKT:	<p>Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych budowy budynku stajni wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 469/39, obręb nr 0018 Rząska, gm. Zabierzów</p>		
LOKALIZACJA:	<p>miejsowość: Rząska; gmina: Zabierzów; powiat: krakowski; województwo: małopolskie</p>		
NAZWA RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna	SKALA RYSUNKU:	1 : 500
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Lech Jerzowski	ZAŁĄCZNIK:	zał. 2

Miejscowość: Rząska
Gmina: Zabierzów
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: Budynek stajni
Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska
Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 243.70 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div><div><div><div></div><div>2.00</div></div><div><div></div><div>2.30</div></div></div><div><div></div><div>2.30</div></div></div> <div><div>CZWARTORZĘD</div><div>Pleistocen</div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>			Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II		
				0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw	szg		III			
			1.0		1.30						Piasek drobny, szary		
				1.60	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary						Pd//Gp	w	
			2.0		2.30	Piasek średni, jasnobeżowy	Ps				nw	V	
				2.70	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w				2/2	tpl	IV
			3.0		3.10	Piasek średni, szaro-brązowy	Ps			nw		szg	V
				4.30	Piasek średni, szaro-brązowy								
			4.0										

Miejscowość: Rząska Gmina: Zabierzów Powiat: krakowski Województwo: małopolskie	Obiekt: Budynek stajni Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	System wiercenia: Udarowy Rzędna: 242.40 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-07
--	--	---

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6						
		Holocen				Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
		CZWARTORZĘD Pleistocen			0.40	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp	mw			
					0.70	Piasek drobny, brązowy					
					1.40	Piasek drobny, szary	Pd	w/nw		szg	III
					2.70	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps				V
					3.30	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w	2/2	tpl	IV
					4.00						


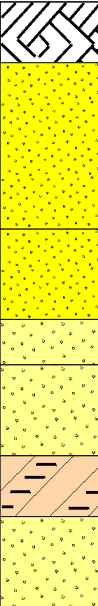
Profil numer OT3 Rzędna: 242.80 m n.p.m. Data: 2022-09-07

						Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
		CZWARTORZĘD Pleistocen			0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw			
					0.90	Piasek drobny, szary					III
					1.40	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp	w		szg	
					2.00	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	m/nw			V
					2.90	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w	2/2	tpl	IV
					3.60	Piasek średni, szaro-brązowy	Ps	nw		szg	V
					4.00						

Miejscowość: Rząska	Obiekt: Budynek stajni	System wiercenia: Udarowy
Gmina: Zabierzów	Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska	Rzędna: 242.00 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Powiat: krakowski	Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-07
Województwo: małopolskie		

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.20</div></div> <div>CZWARTORZĘD</div>		Holocen			Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II		
		Pleistocen		0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw					
			1.0	0.90	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp						
			2.0	1.50	Piasek drobny, szary	Pd	w				szg	III
			3.0	2.20	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	m/nw	V				
		4.0	3.40	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w	2/2		tpl	IV		
			4.00									








Profil numer OT5 Rzędna: 243.00 m n.p.m.

	CZWARTORZĘD	Holocen			Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
		Plejstocen	0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw	szg	III		
			1.50	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp					
			2.10	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	m/nw			V	
			2.40	Piasek średni, szaro-brązowy		nw				
			3.00	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w		2/2	tpl	IV
			3.40	Piasek średni, szaro-brązowy	Ps	nw		szg	V	
			4.00							

Miejscowość: Rząska	Obiekt: Budynek stajni	System wiercenia: Udarowy
Gmina: Zabierzów	Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska	Rzędna: 241.80 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Powiat: krakowski	Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-08
Województwo: małopolskie		

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div><div></div><div></div><div>1.90</div></div>		CZwartorzęd	Holocen			Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II		
			Pleistocen		0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw		szg	III		
				1.0	0.90	Piasek drobny, brązowy							
					1.50	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp	w/nw					
				2.0	2.10	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	nw				V	
				3.0	3.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w				2/2	tpl
				4.0		4.00							

Profil numer OT8 Rzędna: 242.10 m n.p.m. Data: 2022-09-08

	CZwartorzęd	Holocen			Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
		Plejstocen		0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw	szg		III
				0.90	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp				
				2.00	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	m/nw			
				2.70	Piasek średni, szaro-brązowy		nw			
				3.50	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w		2/2	tpl
			4.00							

Miejscowość: Rząska	Obiekt: Budynek stajni	System wiercenia: Udarowy
Gmina: Zabierzów	Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska	Rzędna: 241.80 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m
Powiat: krakowski	Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-08
Województwo: małopolskie		

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div></div><div></div><div>2.10</div></div> <div>CZWARTORZĘD</div>		Holocen				Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
		Pleistocen		0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw	szg		V	
				0.80	Piasek drobny, szaro-brązowy						
				1.20	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary						Pd//Gp
				1.60	Piasek drobny, szary	Pd	w				
				1.90	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	m/nw				
			3.40	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż			mw/w		2/2	tpl
			4.00	Piasek średni, szaro-brązowy	Ps	nw		zg		VI	
			6.00								

Miejscowość: Rząska Gmina: Zabierzów Powiat: krakowski Województwo: małopolskie	Obiekt: Budynek stajni Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	System wiercenia: Udarowy Rzędna: 241.60 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-08
--	--	---

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<div><div></div><div></div><div>1.90</div></div>		INNE				Nasyp niekontrolowany (Humus z poj. cegłami i gruzem), ciemnoszaro-brązowy	nN	w		-	I			
		Holocen			0.30	Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp				II			
			1.0		0.80	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw		III				
			2.0		1.70	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp	w/nw						
			3.0		2.20	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	nw			V			
			4.0		3.70	Głina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w				2/2	tpl	IV
						4.00								

Profil numer OT10 Rzędna: 241.30 m n.p.m. Data: 2022-09-08

		INNE				Nasyp niekontrolowany (Humus z poj. cegłami i gruzem), ciemnoszaro-brązowy	nN				I
		Holocen			0.70	Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	w		-	II
					1.10	Piasek drobny, brązowy	Pd	mw			III
					1.60	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp	w/nw			
					2.20	Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	nw		szg	V
					3.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w	2/2	tpl	IV
					3.70	Piasek średni, szaro-brązowy	Ps	nw		zg	VI
					4.00						

Miejscowość: Rząska	Obiekt: Budynek stajni	System wiercenia: Udarowy
Gmina: Zabierzów	Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska	Rzędna: 241.50 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m
Powiat: krakowski	Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-09-08
Województwo: małopolskie		

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczekowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<div><div></div><div></div><div>1.70</div></div>		INE	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>		Nasyp niekontrolowany (Humus z poj. cegłami i gruzem), ciemnoszaro-brązowy	nN	w		-	I	
		0.40		Humus piaszczysty, ciemnobrązowy	Hp	II						
		0.60		Piasek drobny, szaro-brązowy	Pd	mw	III					
	1.0	0.90		Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Pd//Gp							
		1.20		Piasek drobny, szary	Pd			w				
	2.0	1.50		Piasek średni, jasnobieżowy	Ps	m/nw	szg	V				
		2.70		Piasek średni, szaro-brązowy		nw						
	3.0	3.70		Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw/w	2/2	tpl	IV			
	4.0	4.20		Piasek średni, szaro-brązowy	Ps	nw		zg	VI			
	5.0											
	6.0											
						6.00						

Rejon: Rząska
Miejscowość: Rząska
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

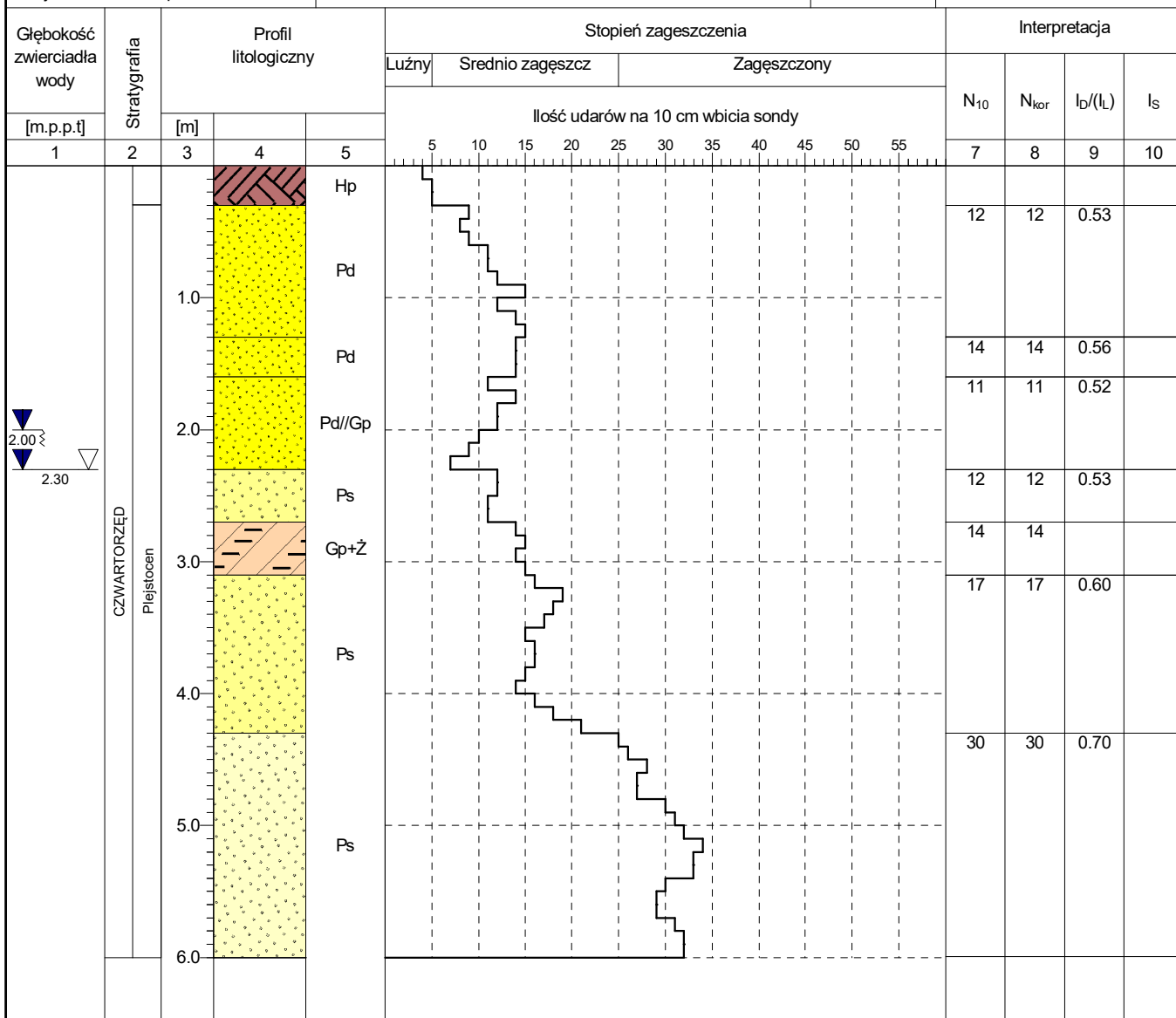
Obiekt: Budynek stajni
Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska
Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 243.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-09-07



Rejon: Rząska
Miejscowość: Rząska
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

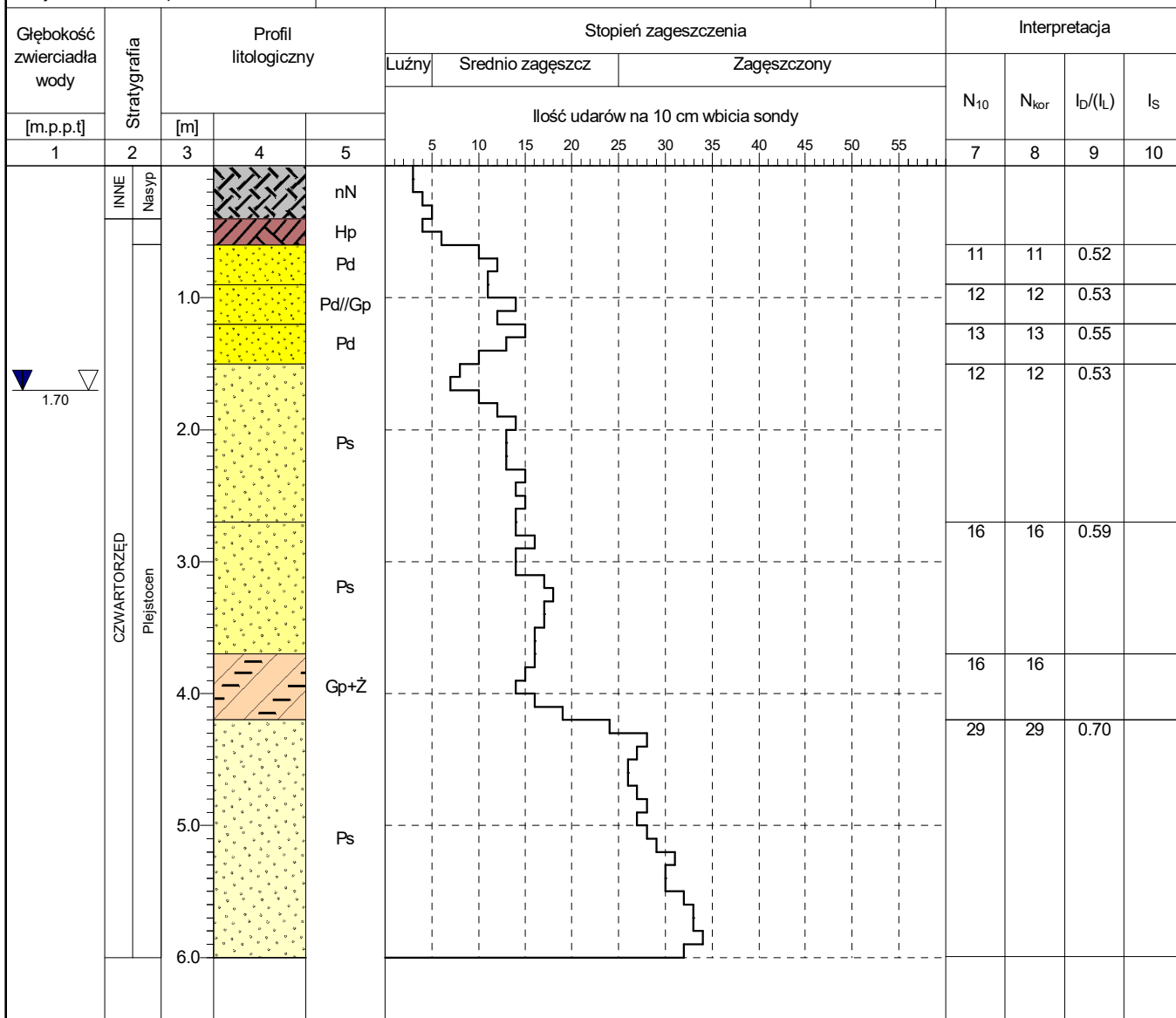
Obiekt: Budynek stajni
Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska
Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński

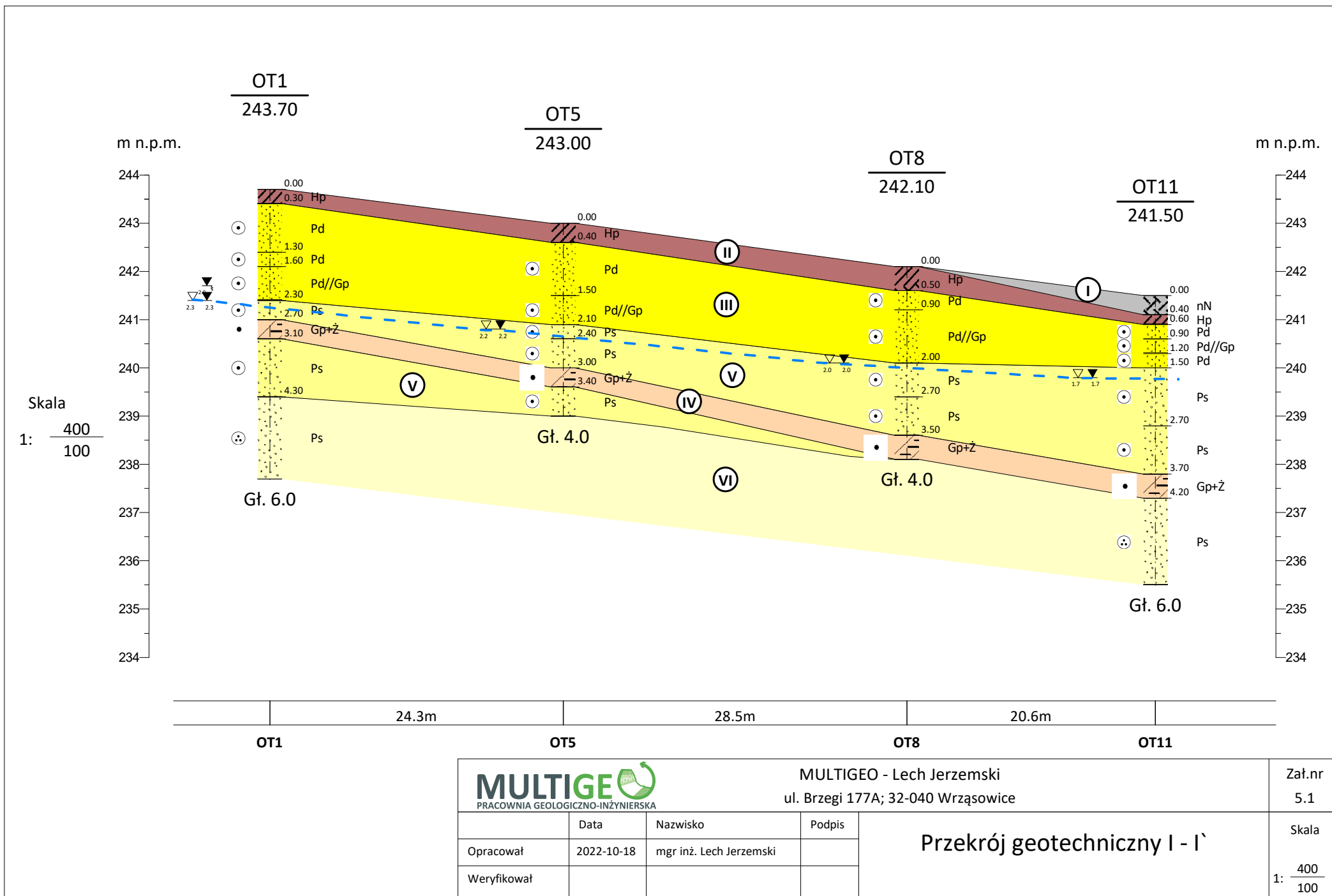
Typ sondy: DPL

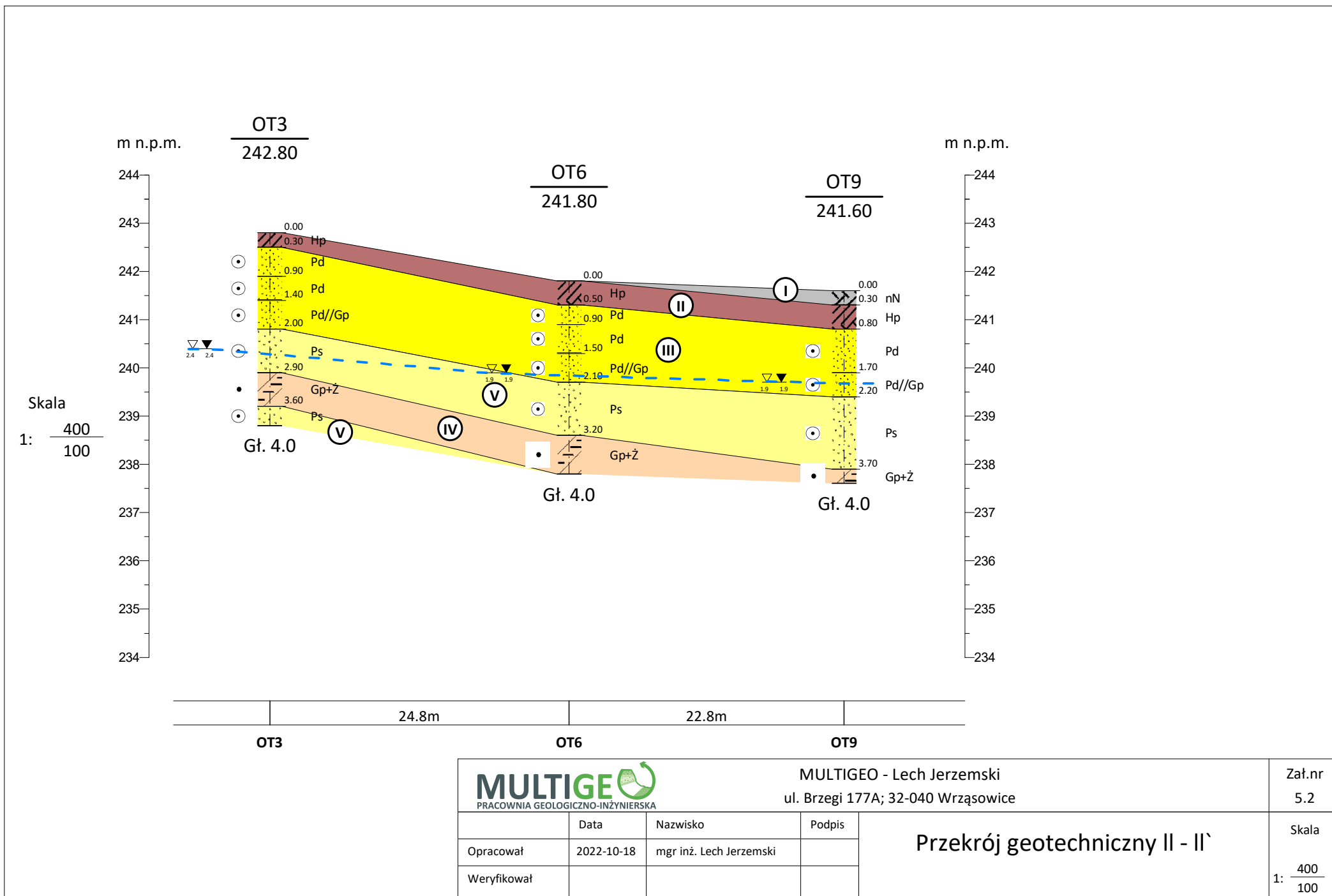
Rzędna: 241.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

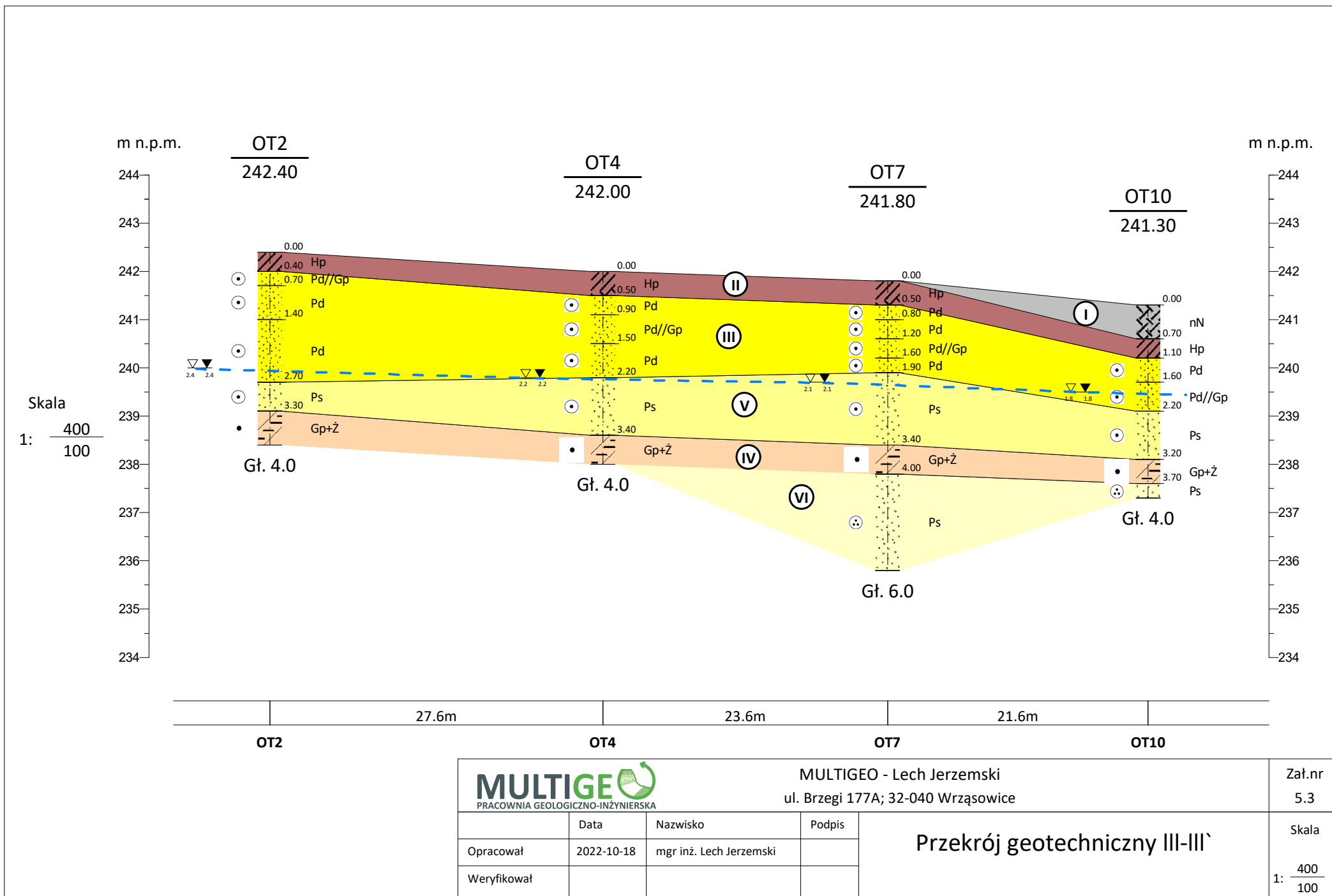
Data sondowania: 2022-09-08







MULTIGEO PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				MULTIGEO - Lech Jerzemski ul. Brzegi 177A; 32-040 Wrząsowice		Zał.nr 5.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'		Skala
Opracował	2022-10-18	mgr inż. Lech Jerzemski				1: 400/100
Weryfikował						



ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych budowy budynku stajni wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 469/39, obręb nr 0018 Rząska, gm. Zabierzów

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Gęstość objętościowa ρ [T/m3]	Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o [MPa]
Grunty nasypowe									
I	nN	Nasyp niekontrolowany - grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.							
Grunty rodzime czwartorzędowe									
II	Hp	Grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zawartość części organicznych							
III	Pd, Pd//Gp	-	1,65-1,75	0,52	-	-	30,5	47,9	64,3
IV	Ps	-	1,85-2,00	0,53	-	-	33,2	84,1	99,7
V	Gp+Ż	C	2,15	-	0,10	22,1	16,4	26,0	37,2
VI	Ps	-	2,05	0,70	-	-	34,2	111,0	132,2

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi:

- dla gruntów nasypowych - 0,8 lub 1,2 w zależności od zastosowanych obliczeń, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Opracował: mgr inż. Lech Jerzemiński