

MultiGeo Lech Jerzemski

ul. Brzegi 177A, 32-040 Wrząsowice

NIP: 6792878430

REGON: 365718453

biuro@multigeo.pl

tel. (+48) 666 848 090

www.multigeo.pl



maj 2023

Opinia geotechniczna

określająca geotechniczne warunki posadowienia
dla projektowanej budowy boiska do koszykówki
wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 163
obręb 0001 Świątniki Górne

mgr inż. Lech Jerzemski

Opracował:

uprawnienia geologiczne MŚ VII-1575

Spis załączników:

Załącznik 1 Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000

Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik 3.1 - 3.2 Karty otworów geotechnicznych

Załącznik 4.1 - 4.2 Przekroje geotechniczne

Załącznik 5 Zestawienie charakterystycznych parametrów warstw
geotechnicznych

1 WSTĘP

1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres wykonanych prac (w tym rozmieszczenie, głębokość i ilość otworów) został ustalony z Zleceniodawcą. Obejmuje on wykonanie otworów geotechnicznych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej budowy boiska do koszykówki wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 163 obręb 0001 Świątniki Górne.

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 I 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:

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

Przy wykonywaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów pomocniczych:

1. 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),
2. 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 163 obręb 0001 Świątniki Górne. Pod względem administracyjnym teren ten leży w gminie Świątniki Górne w obrębie powiatu krakowskiego.

Pod względem fizycznogeograficznym, badany teren położony jest na terenie mezoregionu Podgórze Wielickie (513.33). Pogórze Wielickie, charakteryzuje się wyrównanymi i szerokimi garbami dochodzącymi do 360–420 m n.p.m. Grzbiety rozdzielają głęboko wcięte doliny potoków. Deniwelacje pomiędzy grzbietami i dolinami potoków dochodzą do 150 m, najczęściej wahają się w granicach 50–100 m. Szczególnie mocno w rzeźbie zaznacza się strefa krawędziowa nasunięcia karpackiego w postaci wyraźnego progu morfologicznego.

Pod względem geologicznym badana działka znajduje się na Zapadlisku Przedkarpackim.

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

Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano 4 otworów badawczych o głębokości 4,0 m ppt.

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

Wiercenie otworów wykonano zestawem udarowym (sondą okienkową) firmy Nordmeyer Geotool stosując świder rurowy Ø40-50mm pod rury osłonowe, których celem było zamknięcie nawiercanego poziomu wód podziemnych. W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy

przewiercanych 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. 3.1-3.2). 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.

4 BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym obszar badań położony jest w obrębie dwóch regionalnych jednostek tektonicznych: Karpat zewnętrznych i zapadliska przedkarpackiego. Wśród osadów czwartorzędowych największe rozprzestrzenienie mają utwory pyłowo-gliniaste, określane jako karpacka odmiana lessu. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i wynosi od kilku metrów w obrębie wierzchołków do kilkunastu w strefach przydolinnych. Doliny rzek i potoków wypełniają piaski, żwiry i mady wieku holocenowego. Specyficznym elementem wśród osadów czwartorzędowych na omawianym obszarze są koluwia. Występują one na całym obszarze gminy. Koluwia zbudowane są głównie z glin, iłów, rumoszu skalnego i pakietów fliszowych. Miąższość koluwiów jest bardzo zróżnicowana i wynosi od kilku metrów przy małych osuwiskach do kilkadziesiąt przy dużych osuwiskach skalnych.

Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają nasypy niekontrolowane i osady czwartorzędowe. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie czwartorzędowych rodzimych gruntów spoistych wykształconych w postaci pyłu w stanach od twaroplastycznego do półtwardego. Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego i humusu.

Szczegółowy profil litologiczno-stratygraficzny został przedstawiony na kartach otworów geotechnicznych załącznik 3.1-3.2.

5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

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

Obszar badań nie znajduje się na terenach narażonych na powodzie oraz zalewanie wodami opadowymi. W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej, wszystkie otwory były suche.

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 4 warstwy geotechniczne. 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 ścisłości pierwotnej M_o , moduł odkształcenia pierwotnego E_o ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I - są to grunty nasypowe wykształcone w postaci spoistej pyłu z humusem, kamieniami i poj. gruzem w stanie plastycznym (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane):

- stopień plastyczności $I_L = 0,25$

Warstwa II - są to grunty przypowierzchniowe wykształcone w postaci humusu. Grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zawartość części organicznych.

Warstwa III - są to grunty spoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci pyłu w stanie twardoplastycznym (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane):

- stopień plastyczności $I_L = 0,17$

Warstwa IV - są to grunty spoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci pyłu w stanie półzwałym (grunty te stanowią nośne podłoże budowlane):

- stopień plastyczności $I_L = 0,00$

Szczegółowe zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów znajduje się w załączniku nr 5.

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):

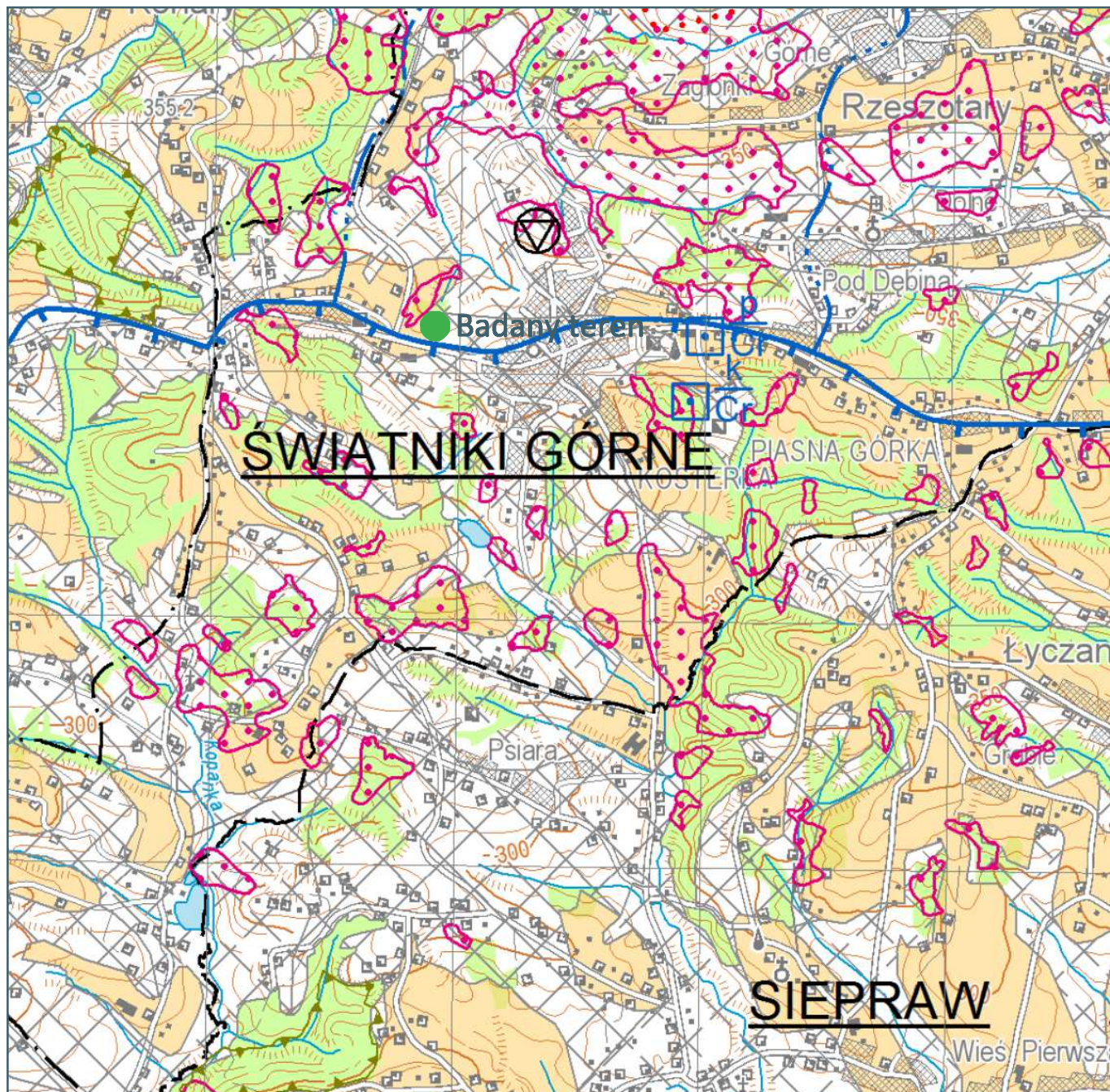
- **Grupa A** (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej $< 1\text{ m}$, bezpieczne w każdych warunkach wodno-gruntowych i klimatycznych;
- **Grupa B** (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej $< 1,3\text{ m}$;
- **Grupa C** (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej $> 1,3\text{ m}$; 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 półzwałym. W stanie twardoplastycznym i plastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.



7 PODSUMOWANIE

1. Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają nasypy niekontrolowane i osady czwartorzędowe. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie czwartorzędowych rodzimych gruntów spoistych wykształconych w postaci pyłu w stanach od twardoplastycznego do półzwałego. Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego i humusu.
2. Grunty zaliczone do warstw geotechnicznych o numerach **I, III i IV stanowią nośne podłoże i umożliwiają bezpośrednie posadowienie budynku mieszkalnego.**
3. W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej, wszystkie otwory były suche.
4. Wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić z zachowaniem tzw. odpowiedniej „higieny prac” w bezopadowych okresach. Spoiste grunty eoliczne (pyły) występujące w podłożu projektowanej inwestycji, wykazują cechy tzw. gruntów „tiksotropowych” bardzo wrażliwych na zawilgocenie (nawodnienie) oraz procesy urabiania mechanicznego, a zwłaszcza wstrząsy i wibracje. Odkryte w wykopach i poddane np. działaniu deszczu lub śniegu najczęściej natychmiast ulegają one silnemu rozmięknieniu tj. uplastyczniają się znacznie pogarszając swoje parametry wytrzymałościowe (nośność). Dlatego bardzo ważnym w procesie budowy jest zapewnienie odpowiednich warunków

prac ziemnych i fundamentowych. Nie wolno dopuszczać do ich namakania oraz do zbierania się wody w wykopach.

5. Nie zaleca używania ciężkiego sprzętu budowlanego wjeżdżającego do dna wykopu.
6. Badana działka nie znajduje się na terenach osuwiskowych, zagrożonych występowaniem ruchów masowych ziemi oraz zapadliskowym.
7. 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 I kategorii geotechnicznej.** Ostateczną kategorię geotechniczną całej projektowanej inwestycji lub jej poszczególnych części określi Projektant.



LEGENDA:	 Badany teren	 PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA	
WYKONAWCA:	mgr inż. Lech Jerzemiński - Uprawniony geolog/geotechnik +48 666 848 090; biuro@multiggeo.pl; www.multiggeo.pl		
OPRACOWANIE:	Opinia geotechniczna określająca geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej budowy boiska do koszykówki wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 163 obręb 0001 Świątniki Górne		
LOKALIZACJA:	miejscowość: Świątniki Górne, gmina: Świątniki Górne, powiat: krakowski,		
NAZWARYSUNKU:	Mapa Geośrodowiskowa Polaski	SKALA RYSUNKU:	1 : 25 000
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Lech Jerzemiński	ZAŁĄCZNIK:	zał. 1

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	piaskowce
	iłły i łupki ilaste
	zwiry
	piaski i zwiry

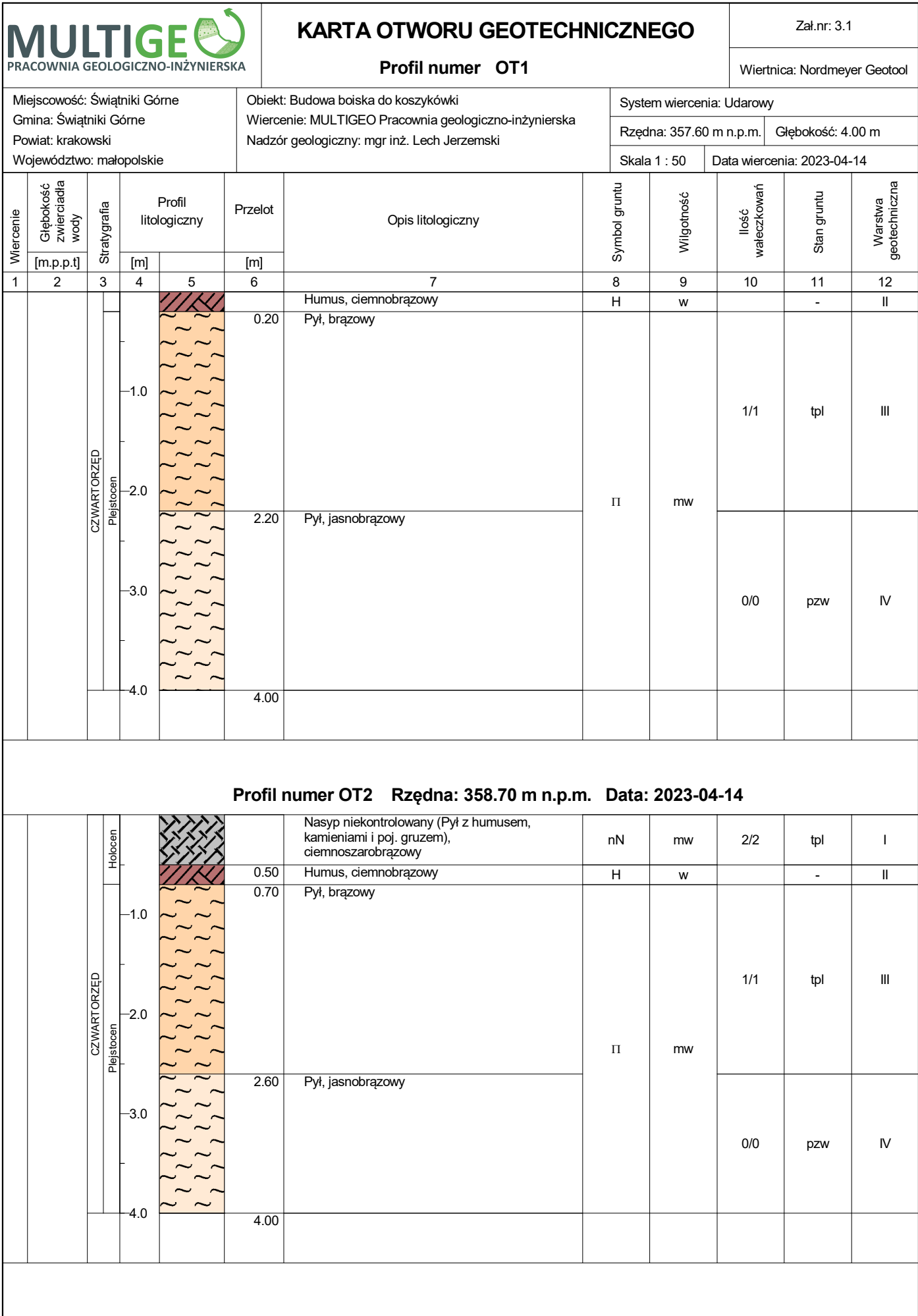
WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO


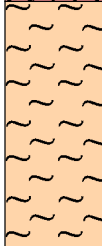



	warunki korzystne		tereny osuwiskowe i zagrożone ruchami masowymi
	warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo		obszary niewaloryzowane
	obszar (dawnych i obecnych) negatywnych oddziaływań górnictwa		

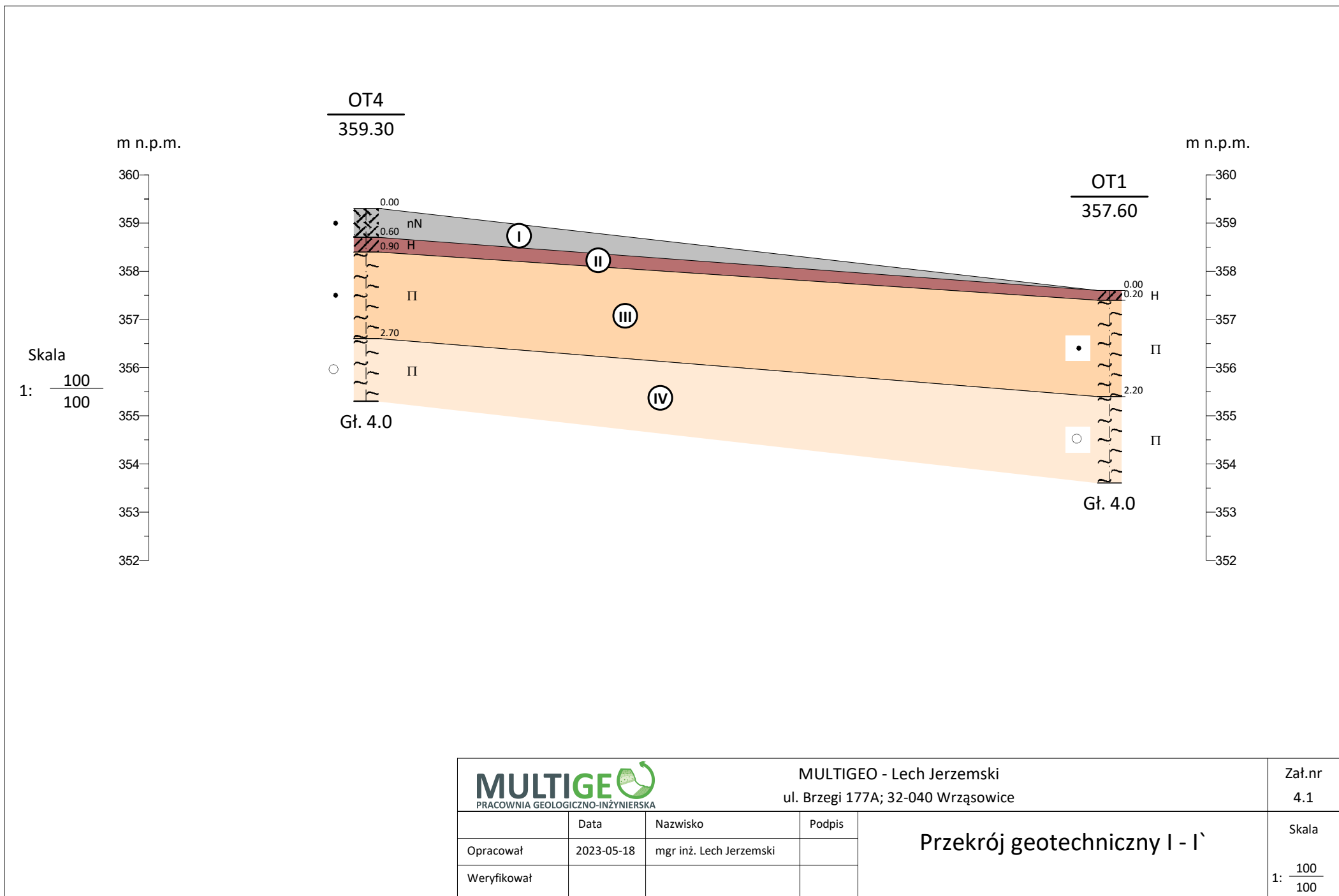
WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

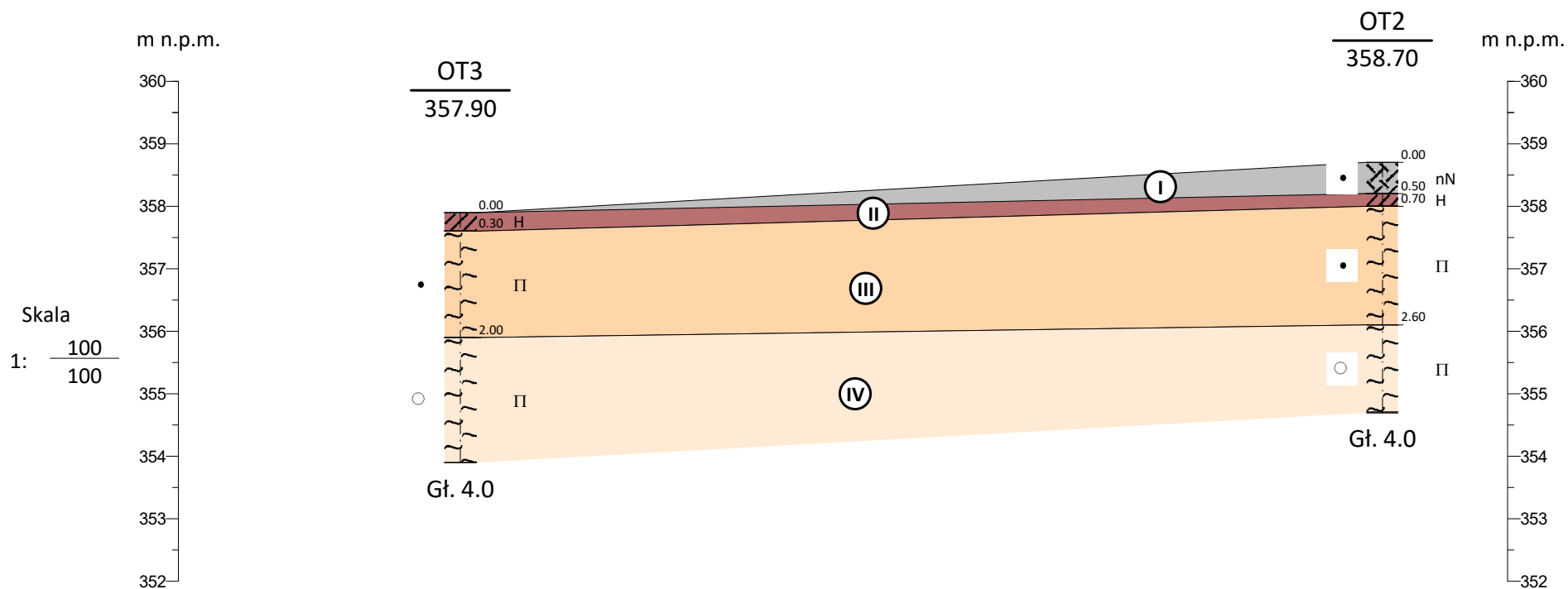
Granice działu wodnego:

	drugiego rzędu
	trzeciego rzędu
	czwartego rzędu
	zbiornik retencyjny
	granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
	granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
	ujęcie wód powierzchniowych
	ujęcie wód podziemnych o wydajności ≤ 25 m³/h (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)
	ujęcie wód podziemnych o wydajności 25 - 50 m³/h
	obszary dolinne zagrożone podtopieniami



<div>MULTIGEO</div> <div>PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA</div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer OT3</div>				<div>Zał.nr: 3.2</div> <div>Wiertnica: Nordmeyer Geotool</div>			
<div>Miejscowość: Świątniki Górne</div> <div>Gmina: Świątniki Górne</div> <div>Powiat: krakowski</div> <div>Województwo: małopolskie</div>				<div>Obiekt: Budowa boiska do koszykówki</div> <div>Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemiński</div>				<div>System wiercenia: Udarowy</div> <div>Rzędna: 357.90 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m</div> <div>Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-14</div>			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZwartorzęd Pleistocen				Humus, ciemnobrązowy	H	w		-	II
					0.30	Pył, brązowy	II	mw	1/1	tpl	III
			1.0								
			2.0		2.00	Pył, jasnobrązowy			0/0	pzw	IV
			3.0								
			4.0		4.00						
<div>Profil numer OT4 Rzędna: 359.30 m n.p.m. Data: 2023-04-14</div>											
		CZwartorzęd Holocen Pleistocen				Nasyp niekontrolowany (Pył z humusem, kamieniami i poj. gruzem), ciemnoszarobrązowy	nN	mw	2/2	tpl	I
					0.60	Humus, ciemnobrązowy	H	w		-	II
			1.0		0.90	Pył, brązowy	II	mw	1/1	tpl	III
			2.0								
			3.0		2.70	Pył, jasnobrązowy			0/0	pzw	IV
			4.0		4.00						





MULTIGEO <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA</small>				MULTIGEO - Lech Jerzemski ul. Brzegi 177A; 32-040 Wrząsowice	Zał.nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'	Skala
Opracował	2023-05-18	mgr inż. Lech Jerzemski			1: $\frac{100}{100}$
Weryfikował					

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Opinia geotechniczna określająca geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej budowy boiska do koszykówki wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 163 obręb 0001 Świątniki Górne

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	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 ścisłości pierwotnej M_o [MPa]
Grunty nasypowe									
I	nN (II+H+K+Gr)	C	2,00	-	0,25	15,0	14,0	18,4	26,3
Grunty rodzime czwartorzędowe									
Grunty te nienadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zawartość części organicznych									
II	H								
III	II	C	2,05	-	0,17	18,3	15,3	22,0	31,5
IV	II	C	2,15	-	0,00	30,0	18,0	33,8	48,4

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 Jerzowski