

**OPINIA GEOTECHNICZNA
dla projektowanego placu zabaw
na fragmencie działki nr 356/2
przy ul. Orlej w Krakowie**

Obiekt: projektowany plac zabaw

Miejscowość: Kraków

Ulica: Orla

Powiat: miasto Kraków

Województwo: małopolskie

Zleceniodawca: 4GARDENS S.C.

Opracował: mgr inż. Grzegorz Palka

Kraków, kwiecień 2023 r.

Spis treści

Spis załączników.....	2
1. Wstęp.....	3
2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych.....	3
3. Charakterystyka rejonu prac.....	4
3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji.....	4
3.2. Morfologia i hydrografia.....	4
4. Wykonane prace	4
4.1. Zakres rzeczowy	5
4.2. Prace geodezyjne	5
4.3. Roboty wiertnicze.....	5
4.4. Prace i badania terenowe.....	5
5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac.....	5
5.1. Budowa geologiczna	5
5.2. Warunki hydrogeologiczne	7
6. Charakterystyka geotechniczna	8
7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania.....	8
8. Podsumowanie.....	9

Spis załączników

zał. 1.	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000
zał. 2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
zał. 3.1-3.5	Karty dokumentacyjna otworu badawczego
zał. 4.1-4.4	Przekrój geotechniczny
zał. 5.	Zestawienie parametrów charakterystycznych warstw geotechnicznych
zał. 6.	Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie firmy 4GARDENS S.C. Firma planuje modernizację istniejącego placu zabaw położonego przy ul. Orlej w Krakowie.

Szczegółowe rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowych inwestycji, było możliwe po wykonaniu prac geologicznych, na które złożyły się:

- wiercenia otworów badawczych,
- badania makroskopowe,
- badania terenowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.

2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych

1. E. Stupnicka, Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.
2. Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000 - Akademia Górniczo - Hutnicza, Kraków 1990 r.
3. Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995 r.
4. J. Kondracki, Geografia regionalna Polski - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).
6. Normy gruntowe: PN-80/B-01800; PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; PN-81/B-03020, BN-66/2320-01, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481
7. Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, instrukcja obsługi i użytkowania. Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, Warszawa 1984 r.

3. Charakterystyka rejonu prac

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji

Teren objęty niniejszym opracowaniem, znajduje na terenie dzielnicy VII Zwierzyniec i jest położony przy ul. Orlej w południowej jej części.

Administracyjnie należy do powiatu grodzkiego krakowskiego oraz województwa małopolskiego.

Badania były prowadzone na fragmencie działki nr 356/2 obejmującym istniejący plac zabaw, który będzie modernizowany. Jest to teren ogrodzony, wyposażony w elementy małej architektury w postaci urządzeń do zabawy, ławek i oświetlenia. Morfologicznie znajduje się na szczycie wapiennego wyniesienia i jest położony pomiędzy zabudowanymi i niezabudowanymi działkami, a od wschodu przylega do ul. Orlej.

Lokalizację terenu prac przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1 : 10 000 stanowiącej załącznik nr 1. Natomiast szczegółowe miejsca wierceń naniesiono na dostarczonej przez inwestora mapie do celów projektowych w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 2 niniejszego opracowania.

Zlecniodawca planuje modernizację placu zabaw i wyposażenie go w dodatkowe obiekty.

3.2. Morfologia i hydrografia

Pradolina Wisły wycięta jest w łańcuchu mioceńskich. W obrębie dna wyróżnia się pięć poziomów teras i stożków napływowych. Omawiany obszar położony jest w południowej i zachodniej części w obrębie holocenijskiej terasy niskiej o wysokości 3- 6 m. Budują ją osady późnoglacialno-holocenijskie osiągające miąższość 3- 5 m. Teren w obrębie terasy jest dość równy, z wyjątkiem przebiegu sztucznych usypisk tj. wałów przeciwpowodziowych.

Zrąb Sowińca jest wysokim (358 m n.p.m.) i silnie przeobrażonym zrębem tektonicznym, zbudowanym głównie z wapieni górnopaleozoicznych, pokrytych lessami, wznoszącym się między doliną Wisły a doliną Rudawy. Składa się on z dwóch masywów – Sowińca i Wzgórza Św. Bronisławy (Sikornika), rozdzielonych szeroką Przegorzalską Przełęczą. Obszar „Bielany” położony jest częściowo na stoku południowo – zachodnim masywu Sowińca schodzącym do doliny Wisły. Morfologia jest tu urozmaicona. Teren jest znacznie nachylony, ze spadkami przekraczającymi często 12%. Stok rozcinają doliny i wąwozy o znacznych spadkach. Rzeźba taka jest rezultatem intensywnego przeobrażenia mioceńskich progów uskoku przez procesy erozyjno-denudacyjne w okresie plejstocenicznym i czwartorzędowym. Rzędne w omawianym terenie kształtują się na poziomie 200,4 m n.p.m. do 253,7 m n.p.m.

Wody opadowe z badanej działki są odprowadzane bezpośrednio do Wisły, która przepływa około 400 m na południe od badanego obszaru. Można zatem powiedzieć, że badany obszar należy do zlewni Wisły.

4. Wykonane prace

4.1. Zakres rzeczowy

Prace zrealizowano po ustaleniach z Inwestorem oraz zgodnie ze sztuką geologiczną.

4.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów badawczych metodą domiarów prostopadłych. Rzędne terenowe w miejscach wykonywanych otworów określono na podstawie pikiet wysokościowych zamieszczonych na mapie dostarczonej przez Zamawiającego.

4.3. Roboty wiertnicze

Wykonano 5 otworów badawczych o głębokości 2 m p.p.t. Łącznie wykonano 10 mb wiercenia. Otwory badawcze wykonano zestawem udarowym firmy Wacker, stosując próbki o średnicy 36-60 mm.

Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijającym urobkiem z zachowaniem kolejności warstw.

Lokalizacja otworów badawczych oraz ich głębokość została określona przez specjalistę geologa na podstawie wizji lokalnej na miejscu badań po uprzedniej konsultacji z Inwestorem.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworów badawczych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki nr 3.

4.4. Prace i badania terenowe

W trakcie przeprowadzania prac geologicznych wykonano badania makroskopowe gruntów, badania penetrometrem wciskowym PW-1.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac

5.1. Budowa geologiczna

Obszar aglomeracji krakowskiej zlokalizowany jest na pograniczu kilku jednostek geologicznych. W jej skład wchodzi: monoklina śląsko-krakowska (północno-zachodnia i północna część miasta, niecka miechowska – północno-wschodnia część miasta, zapadlisko przedkarpackie – zachodnia, środkowa i wschodnia część miasta, Karpaty – niewielki fragment w południowej części miasta). Przeważająca część powierzchni Krakowa znajduje się na obszarze mioceńskiego zapadliska przedkarpackiego, które w tym rejonie jest wyraźnie przewężone. W przewężeniu tym wśród utworów miocenu występują jurajskie

zręby tektoniczne (fragmenty monokliny śląsko-krakowskiej)). Miejsce położenie Krakowa wg J. Rutkowskiego można określić jako strefę wielkich bloków tektonicznych południowo-wschodniej części monokliny śląsko-krakowskiej, która w tym miejscu przechodzi w zapadlisko przedkarpackie.

Obszar opracowania pod względem budowy geologicznej należy do monokliny śląsko-krakowskiej, w dolinie Wisły i Sanki przechodzącej w zapadlisko przedkarpackie. Monoklina powstała podczas ruchów laramijskich na przełomie kredy i paleogenu. Na jej terenie następowały kilkukrotnie ruchy tektoniczne. W wyniku miocenówkich ruchów tektonicznych została ona pocięta licznymi uskokami. Obecność młodych dyslokacji uskokowych jest charakterystyczna dla budowy geologicznej Krakowa. Zaburzenia uskokowe doprowadziły tutaj do powstania licznych zapadlisk i zrębów tektonicznych.

Omawiany obszar leży w obrębie zrębu tektonicznego Sowińca. Jest to najwyższy i największy spośród elementów zrębowych na terenie Krakowa. Budują go głównie wapienie górnourajskie wykształcone w postaci wapieni skalistych, płytowych i ławicowych, osiągające miąższość około 200 m. Wapienie skaliste są najbardziej odporne na wietrzenie. Cechuje je brak uławicenia, znaczna twardość i zwięzłość. Wapienie uławiczone posiadają wyraźne, zwykle poziome powierzchnie uławicenia. Są one mniej odporne na wietrzenie i erozję niż wapienie skaliste. Często zawierają konkrecje krzemionkowe. Natomiast wapienie płytowe charakteryzują się ciekim uławiceniem i miąższością ławic, rzędu kilku do kilkunastu centymetrów. Dominują w spągowej części kompleksu wapieni jurajskich. Wapienie są partiami spękane i szczelinowate. Tnie je sieć uskoków i głębokich szczelin, które często są wtórnie wypełnione materiałem gliniastym lub ilastym. Powoduje to, że w morfologii stropu utworów mezozoicznych, zaznaczają się liczne wypiętrzenia (zręby) sięgające w niektórych miejscach powierzchni terenu. Na wapieniach zalegają trzeciorzędowe (miocenówkie) osady morskie wykształcone w postaci ilów lub bezpośrednio pokrywy czwartorzędowe. Iły na omawianym terenie wykształciły się jako warstwy grabowieckie, czyli nieprzepuszczalne iły miocenówkie z piaskowcami ilastymi w spągu o barwie szaro- niebieskiej, ciemnoszarej lub zielonkawo- szarej, a w partiach zwietrzałych brunatno-rdzawej. Iły wraz ze wzrostem głębokości przybierają charakter iłolupków. Czwartorzęd reprezentują osady lodowcowe i wodno- lodowcowe wykształcone jako piaski drobne i piaski średnie, iły i gliny pylaste. Przykrywa je kompleks czwartorzędowych osadów eolicznych wykształconych jako pyły o bardzo małej spójności, które w partii spągowej posiadają przewarstwienia piasku drobnego. Na powierzchni terenu zalega gleba, w niektórych częściach terenu nasypy ziemno- gruzowe. Południowa część omawianego obszaru, obniżona w stosunku do wypiętrzenia Lasu Wolskiego wypełniona jest utworami trzeciorzędowymi o większej miąższości. Strop ich znajduje się na głębokości 10-11 m ppt. Jest on nierówny, pofalowany wskutek erozji rzecznej Pra- Wisły i jej dopływów. Na nim

zdeponowane są czwartorzędowe osady rzeczne. Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe wypełniające pradolinę Wisły. Kompleks utworów czwartorzędowych wykształcony jest w postaci osadów piaszczysto-żwirowych o miąższości dochodzącej do 15 m. Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą mad rzecznych wykształconych w postaci torfów i namulów, a w części stropowej jako gliny pylaste i pyły (lokalnie próchniczne).

Wykonanymi otworami pod warstwą gleby stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci glin z okruchami wapienia przechodzących stopniowo w zwietrzeliny gliniaste oraz zwietrzeliny wapienia. Poniżej zalega skała miękka – wapień pochodzenia jurajskiego.

Szczegółowo profil litologiczno-stratygraficzny został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących zał. nr 3.1. - 3.5.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Według regionalizacji hydrogeologicznej słodkich wód podziemnych (24) omawiany teren położony jest w zasięgu XII Śląsko-Krakowskiego Regionu Hydrogeologicznego, XII3 Subregionu Jurajskiego. Znajduje się we wschodniej części na terenie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) 148, w zachodniej na terenie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) 147. Wody podziemne występują w obrębie dwóch pięter wodonośnych: jurajskiego oraz czwartorzędowego. Najbardziej zasobnym zbiornikiem w obrębie utworów jurajskich są spękane i częściowo skrasowiałe wapienie górn jurajskie. Przeanalizowane materiały archiwalne jako głębokość stabilizacji jurajskiego poziomu wodonośnego wskazują 9,5 m – 10,5 m p.p.t. Wydajności ujęć tego piętra wodonośnego są zróżnicowane i wynoszą 1- 20 m³/h. W części południowej omawianego terenu głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe. Jest to poziom plejstoceniowy związany z pradoliną Wisły. Utwory wodonośne wykształcone są w postaci żwirów, pospółek i piasków budujących terasy Wisły i stożki napływowe jej dopływów. Zalegają one na bardzo słabo przepuszczalnym podłożu, które tworzą ility mioceniowe. Poziom wodonośny ma charakter ciągły, posiada duże zasoby, a warstwa wodonośna charakteryzuje się dobrymi właściwościami filtracyjnymi.

Zwierciadło wody jest swobodne (w miejscach występowania słabo przepuszczalnych wkładek ilastych może być napięte). Nawiązuje do ukształtowania terenu, występuje na różnych głębokościach oraz ulega okresowym wahaniom. Wahania zwierciadła są zależne od warunków atmosferycznych, wielkości, długotrwałości i intensywności opadów oraz od wahań wody w Wiśle. Mogą dochodzić do 1 m w górę oraz w dół od stanu stwierdzonego. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów należy się liczyć z intensyfikacją sączeń oraz obecnością poziomów wód zawieszonych. Wody podziemne

utrzymują ścisły kontakt hydrauliczny z Wisłą. Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski- pierwszy poziom wodonośny- występowanie i hydrodynamika głębokość do występowania omawianego poziomu wodonośnego wynosi w obszarze „Bielany” od 1 do 2 m. p.p.t. Badany obszar leży poza zasięgiem występowania głównych zbiorników wód podziemnych.

Podczas wierceń nie stwierdzono żadnego zwierciadła wód podziemnych ani sączeń.

6. Charakterystyka geotechniczna

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe), analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Na badanym obszarze w podłożu zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono 4 warstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: geneza, rodzaj

Poniżej wymieniono wydzielone warstwy geotechniczne:

Warstwa 1 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci glin w stanie twardoplastycznym.

Warstwa 2 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych w stanie twardoplastycznym.

Warstwa 3 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci zwietrzelin wapienia.

Warstwa 4 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci skały wapiennej.

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy g_n , który wynosi 0,9 lub 1,1 dla gruntów rodzimych w zależności od zastosowanych obliczeń.

7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geologiczne wykazały, że pod warstwą gleby występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci glin z okruchami wapienia przechodzących stopniowo w zwietrzeliny gliniaste oraz zwietrzeliny wapienia. Poniżej zalega skała miękka – wapień pochodzenia jurajskiego.

Podczas wierceń nie stwierdzono żadnego zwierciadła wód podziemnych ani sączeń.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt należy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.

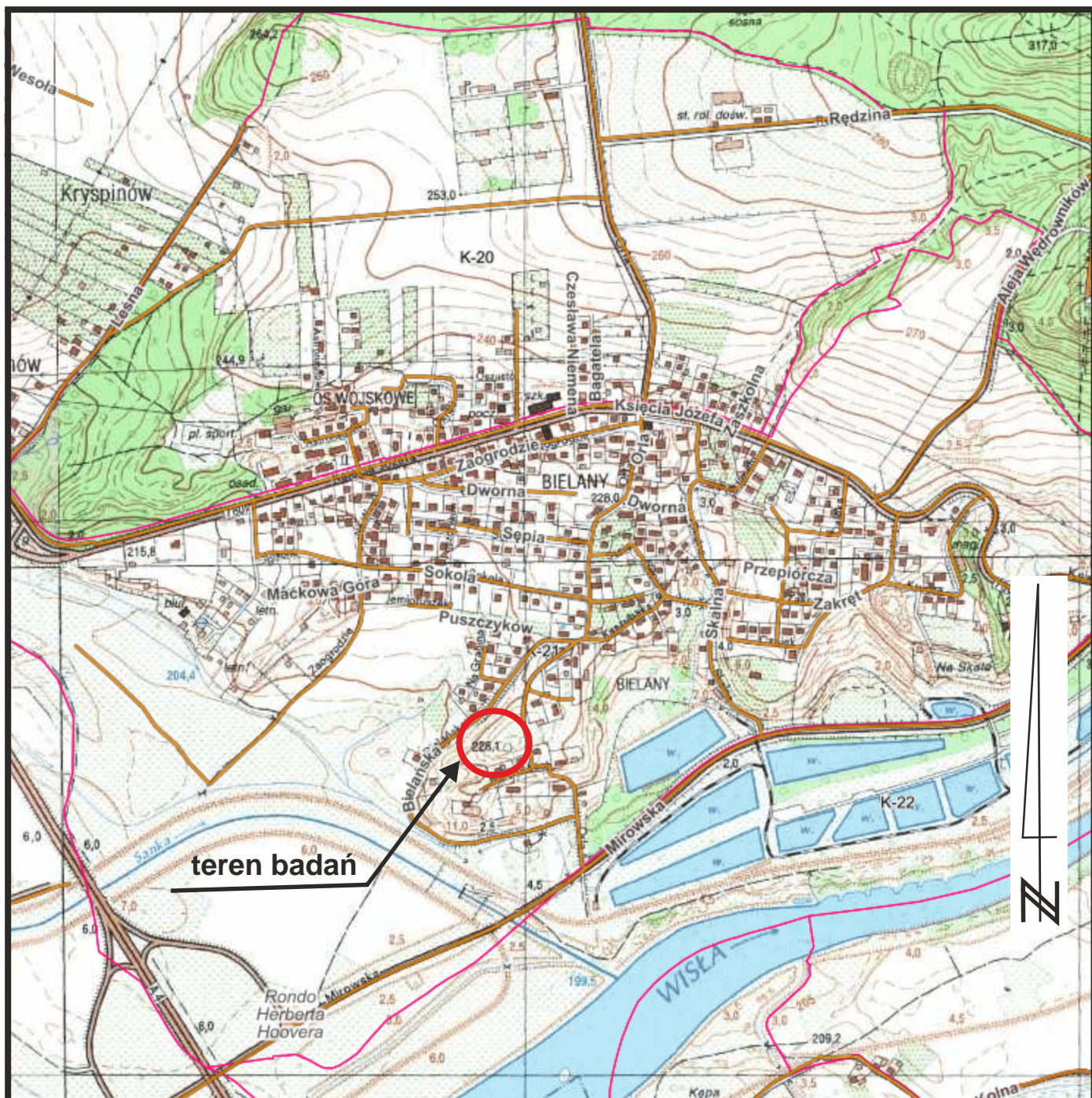
Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów a pracami fundamentowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych aby dodatkowo nie nawadniać gruntów, a co za tym idzie pogorszenie parametrów wytrzymałościowych.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

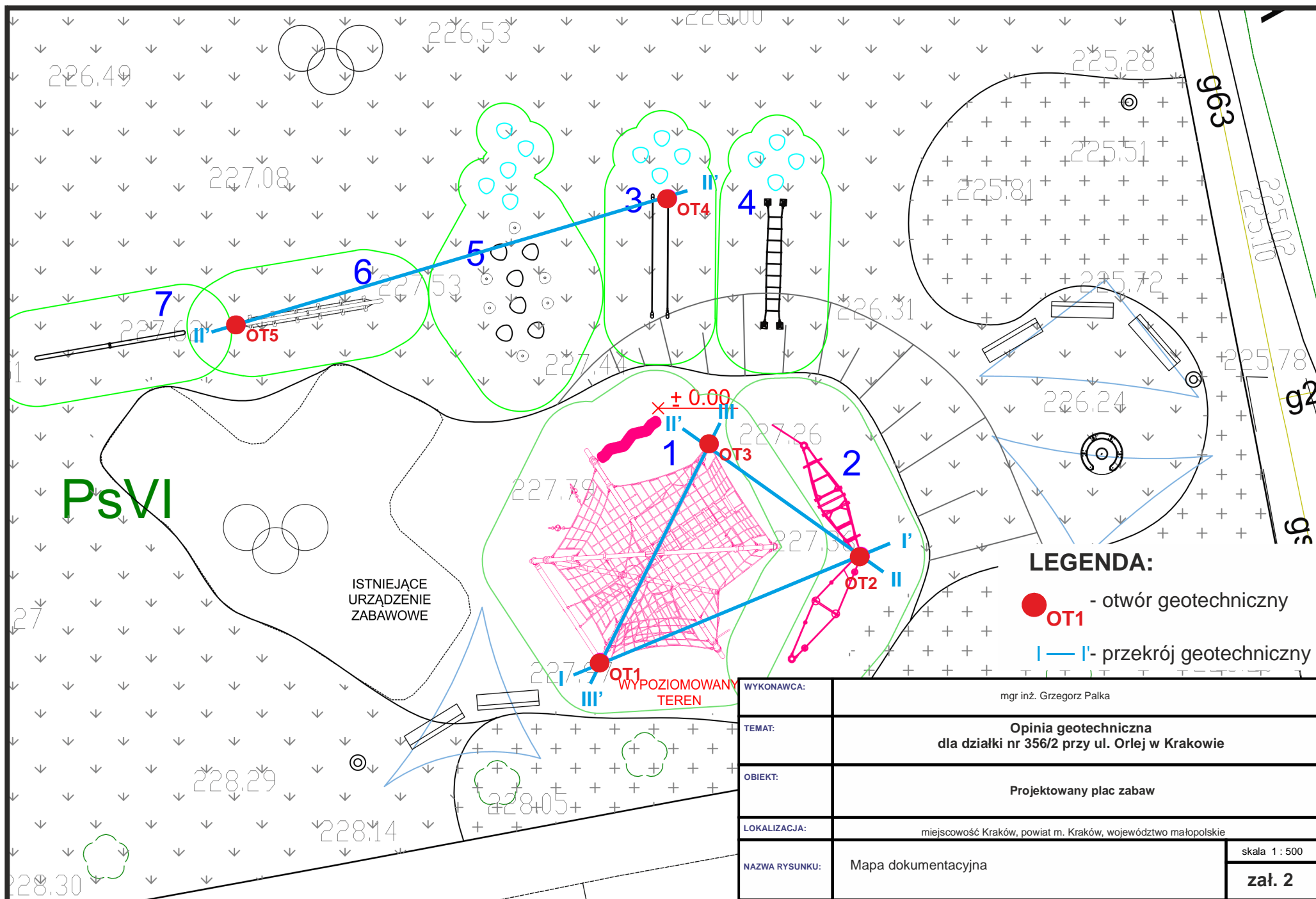
8. Podsumowanie

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie firmy 4GARDENS S.C. Firma planuje modernizację istniejącego placu zabaw położonego przy ul. Orlej w Krakowie.
2. W celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonano 5 otworów badawczych o głębokości 2 m. Łącznie wykonano 10 mb wiercenia.
3. W podłożu że pod warstwą gleby występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci glin z okruchami wapienia przechodzących stopniowo w zwietrzeliny gliniaste oraz zwietrzeliny wapienia. Poniżej zalega skała miękka – wapień pochodzenia jurajskiego.
4. Wykonanymi otworami nie stwierdzono żadnego zwierciadła wód podziemnych ani sączeń.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt należy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.
8. Niniejszą opinię wykonano w 4 egzemplarzach, które przekazano Inwestorowi.

kwiecień 2023 r.



WYKONAWCA:	mgr inż. Grzegorz Palka		
TEMAT:	Opinia geotechniczna dla działki nr 356/2 przy ul. Orlej w Krakowie		
OBIEKT:	Projektowany plac zabaw		
LOKALIZACJA:	miejscowość Kraków, powiat m. Kraków, województwo małopolskie		
NAZWA RYSUNKU:	Mapa lokalizacyjna	skala 1 : 10 000	
ŹRÓDŁO:	http://geoportal.gov.pl	zał. 1	



Rejon: ul. Orla
Miejscowość: Kraków
Powiat: m.Kraków
Województwo: małopolskie



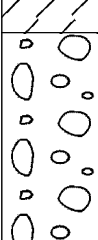
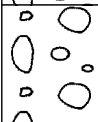
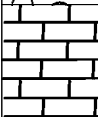
Obiekt: działka nr 356/2
Inwestor: 4Gardens s.c.
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 228.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-04

1	2	3	4	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
				[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			gleba, brunatna	Gb				
					0.20	glina z okruchami wapienia, brązowa	G+KR	1			
					0.50	zwietrzelnina gliniasta, brązowa	KWg	2	mw	tpl	
					1.20	zwietrzelnina, biała	KW	3		Bs	
		Jura Jura	2.0		1.60	wapień, biały	w	4	s	SM	
				2.00							

Rejon: ul. Orla
Miejscowość: Kraków
Powiat: m.Kraków
Województwo: małopolskie



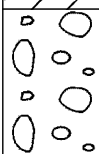
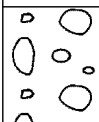
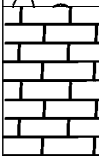
Obiekt: działka nr 356/2
Inwestor: 4Gardens s.c.
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 227.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-04

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			gleba, brunatna	Gb			
					0.20	glina z okruchami wapienia, brązowa	G+KR	1		
					0.60	zwietrzelina gliniasta, brązowa	KWg	2	mw	tpl
					1.10	zwietrzelina, biała	KW	3		Bs
		Jura Jura	2.0		1.50	wapień, biały	w	4	s	SM
				2.00						

Rejon: ul. Orla
Miejscowość: Kraków
Powiat: m.Kraków
Województwo: małopolskie

Obiekt: działka nr 356/2
Inwestor: 4Gardens s.c.
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 227.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-04

	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			gleba, brunatna	Gb			
					0.20	glinka z okrzuchami wapienia, brązowa	G+KR	1		
					0.50	zwietrzelnina gliniasta, brązowa	KWg	2	mw	tpl
					1.00	zwietrzelnina, biała	KW	3		Bs
		Jura Jura	2.0		1.40	wapień, biały	w	4	s	SM
					2.00					

Rejon: ul. Orla
Miejscowość: Kraków
Powiat: m.Kraków
Województwo: małopolskie



Obiekt: działka nr 356/2
Inwestor: 4Gardens s.c.
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 227.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-04

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			gleba, brunatna	Gb			
				0.20	zwietrzelina, biała	KW	3		Bs	
		Jura Jura	2.0		1.00	wapień, biały	w	4	s	SM
				2.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.

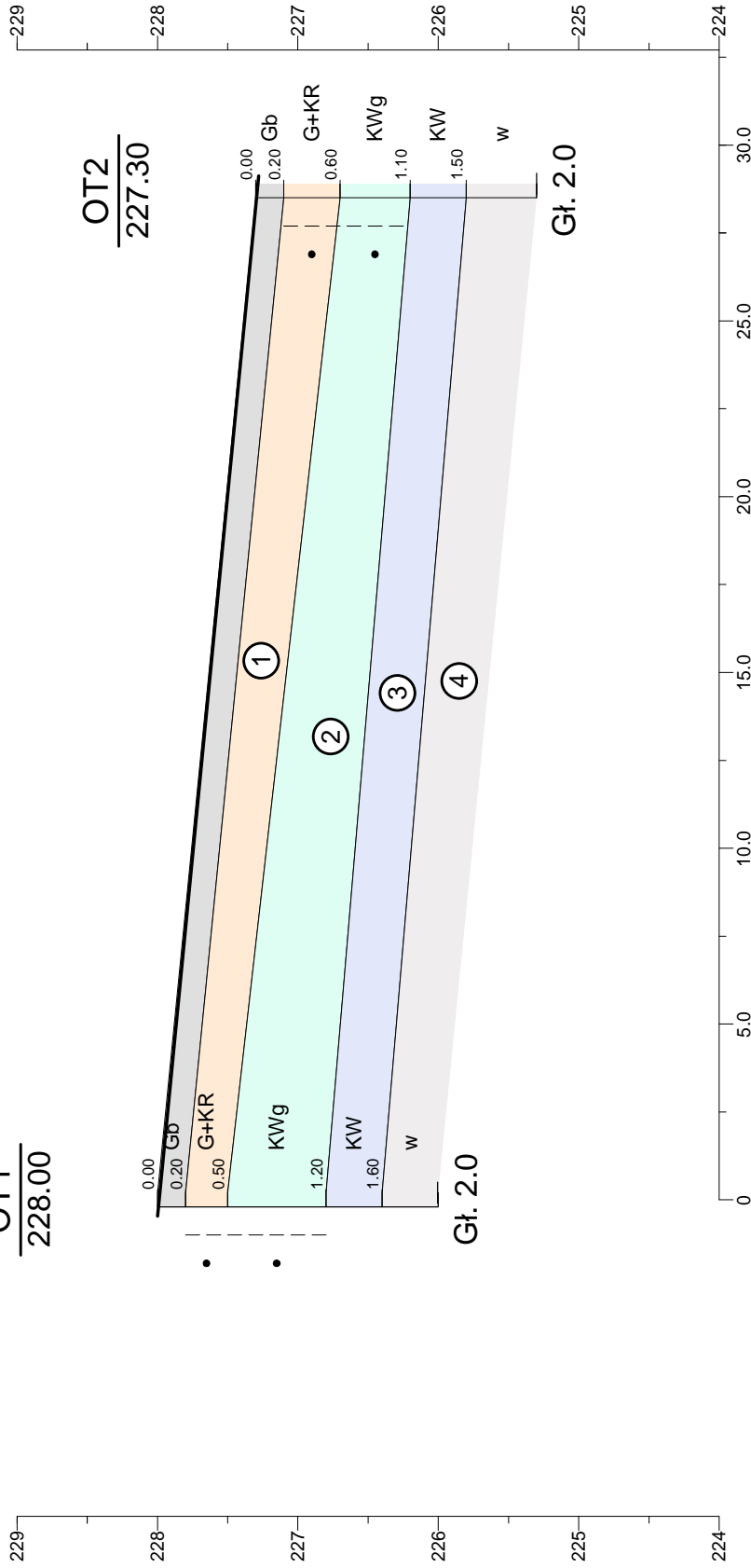
OT1
228.00

m n.p.m.

OT2
227.30

Skala

1: $\frac{200}{50}$



Grzegorz Palka GEOSoil
31-232 Kraków, os. Mozarta 1/16

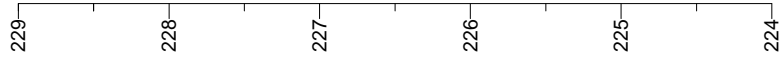
Załącznik nr
4.1

Opracował	Weryfikował	Data	Nazwisko	Podpis
		04.2023	G. Palka	

Przekrój geotechniczny
I - I'

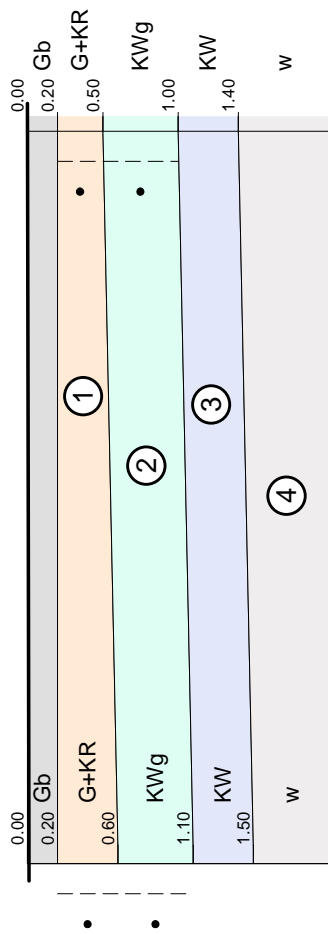
Skala
1: $\frac{200}{50}$

m n.p.m.



OT2
227.30

Skala
1: 200
50



Gł. 2.0

m n.p.m.



OT3
227.30

Gł. 2.0



Grzegorz Palka GEOSoil
31-232 Kraków, os. Mozarta 1/16

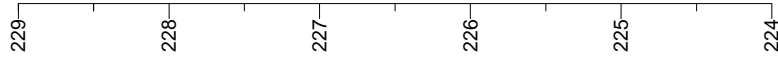
Zał.nr
4.2

Opracował	Weryfikował	Data	Nazwisko	Podpis	
		04.2023	G.Palka		

Przekrój geotechniczny
II - II'

Skala
1: 200
50

m n.p.m.



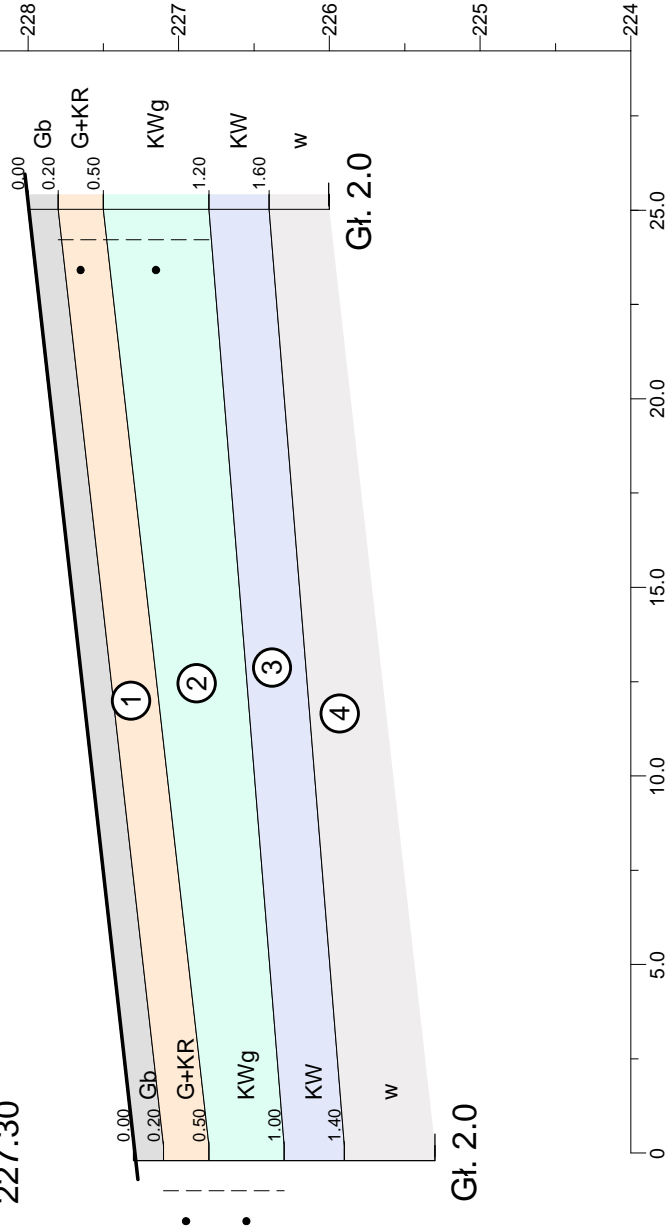
OT3
227.30

Skala

1: $\frac{200}{50}$

m n.p.m.

OT1
228.00



Grzegorz Palka GEOSoil
31-232 Kraków, os. Mozarta 1/16

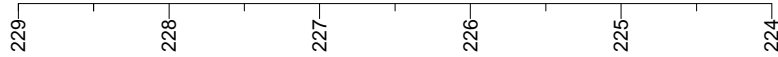
Zał.nr
4.3

Opracował	Weryfikował	Data	Nazwisko	Podpis
		04.2023	G.Palka	

Przekrój geotechniczny
III - III'

Skala
1: $\frac{200}{50}$

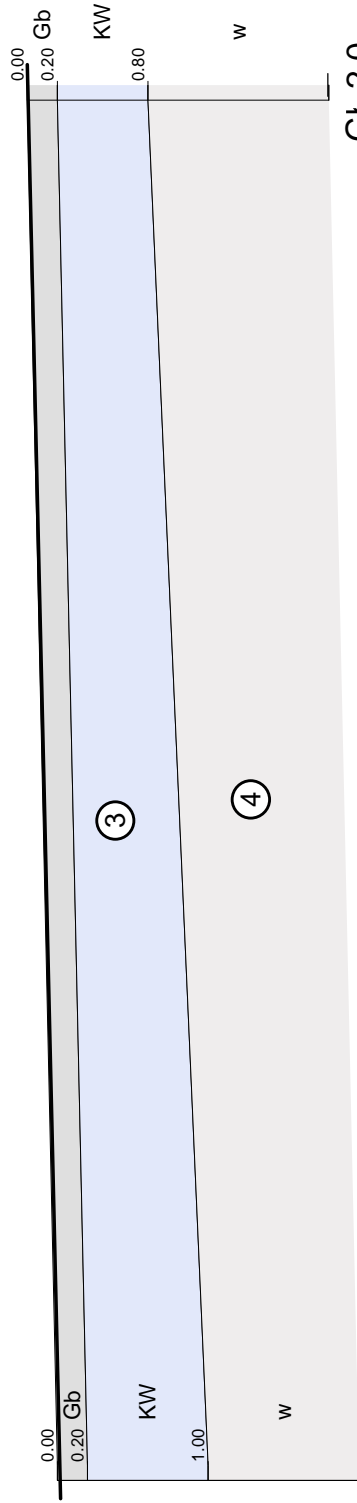
m n.p.m.



OT4
227.40

Skala

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



Gł. 2.0

Gł. 2.0

m n.p.m.



OT5
227.60



Grzegorz Palka GEOSoil
31-232 Kraków, os. Mozarta 1/16

Zał.nr
4.4

Opracował	Weryfikował	Data	Nazwisko	Podpis
		04.2023	G.Palka	

Przekrój geotechniczny
IV - IV'

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

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych
Opinia geotechniczna
dla działki nr 356/2 przy ul. Orlej w Krakowie

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa ρ_r [t m ⁻³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości M_o [MPa]
NASYPY											
1	Gliny piaszczyste	C	0,01-0,25	-	0,13	-	2,05	20,3	15,9	24,2	34,6
2	Zwietrzliny gliniaste	C	0,01-0,25	-	0,09	-	2,10	22,7	16,6	26,6	38,1
3	Zwietrzelnina wapienia	-	Wytrzymałość na ściskanie $R_C < 0,5$ MPa								
4	Skala wapienna	-	Wytrzymałość na ściskanie $R_C < 5,0$ MPa								

Wartości parametrów wyznaczono na podstawie badań penetrometrem wciskowym PW-1, posilując się metodą waleczkowania

Przed zastosowaniem do obliczeń parametrów należy je pomnożyć przez współczynnik materiałowy g_n , który wynosi:

- 0,9 lub 1,1 dla gruntów rodzimych,

w zależności od zastosowanych obliczeń.

Opracował: mgr inż. Grzegorz Palka

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW zwietrzelina

KWg zwietrzelina gliniasta

KR rumosz

KRg rumosz gliniasty

K kamienie

KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr piasek gruby

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

Pπ piasek pyłasty

drobnoziarniste

Pg piasek gliniasty

Πp pył piaszczysty

Π pył

Gp glina piaszczysta

G glina

Gπ glina pyłasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła

Gz glina zwięzła

Gπz glina pyłasta zwięzła

Ip ił piaszczysty

I ił

Iπ ił pyłasty

drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany

nN nasyp niekontrolowany

Tł tłuczeń

Żu żużel

P popioły

Gr gruz

Cg cegły

Mw miat węglowy

B beton

Grunty skaliste

SM skała miękka

ST skała twarda

Pc piaskowiec

İlp iłotupek

W wapień

M margiel

Grunty organiczne

(rodzime)

Gb gleba

H grunty próchnicze

Nmp namuły piaszczyste

Nm namuły

Gy gyłtie

T torfy

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+ domieszki

// przewarstwienia, wkładki

/ pogranicze innego gruntu

() określenia uzupełniające

dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)

próbka o zachowanej wilgotności (NW)

próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody

w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny

grunt wilgotny

grunt mokry

grunt nawodniony

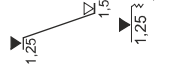
piezometryczny poziom wody ustalony

w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody

sączenie wody

otwór suchy



Inne oznaczenia

5 numer wiercenia

122,3 rzędna wylotu otworu

(İlb-a) numer warstwy geotechnicznej

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów niespoistych

In ∴ luźny $I_L \leq 0,33$

szg ⊙ średnio zagęszczony $0,33 < I_L \leq 0,67$

zg ⊙ zagęszczony $0,67 < I_L \leq 0,80$

bzg ⊙ bardzo zagęszczony $I_L > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty $I_L < 0,00$

pzw ○ półzwarty $I_L \leq 0,00$

tpl ● twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$

pl ● plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$

mpl ● miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$

pł ● płynny $I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s grunt suchy

mw grunt mało wilgotny

w grunt wilgotny

m grunt mokry

nw grunt nawodniony