

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA

TEMAT: Przebudowa ulicy wewnątrzsiedlowej wraz z budową miejsc postojowych w os. Willowym z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 92/1, obr. 0047 Nowa Huta w m. Kraków.

INWESTOR: Gmina Miejska Kraków - Zarząd Dróg Miasta Krakowa
31-586 Kraków, ul. Centralna 53

MIEJSCOWOŚĆ: Kraków

GMINA: Kraków

POWIAT: krakowski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....


mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....


Tarnów, wrzesień 2024

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. WSTĘP

Niniejsza opinia powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod przebudową ulicy wewnątrzosiedlowej wraz z budową miejsc postojowych w os. Willowym, z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 92/1, obr. 0047 Nowa Huta, w miejscowości Kraków, w gminie Miejskiej Kraków, w powiecie krakowskim.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Niepołomice (Nowa Huta) 974 - opr. R. Gradziński; 1955, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Niepołomice (974) (Nowa Huta) - A. Bogacz, I. Bojakowska, J. Lis, M. Nieć, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, A. Urbańska, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA I METODYKA BADAŃ

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w dwóch miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej przebudowie ulicy wewnątrzosiedlowej wraz z budową miejsc postojowych w os. Willowym, z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 92/1, obr. 0047 Nowa Huta, w miejscowości Kraków (widoczne na zał. nr 2). Miejsce inwestycji obejmuje teren osiedlowy z wysoką zabudową mieszkaniową typu wielorodzinnego, plac zabaw, drogi asfaltowe. Na badanym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne w postaci sieci: kanalizacyjnej, wodociągowej, energetycznej, gazowej, ciepłowniczej oraz teletechnicznej oraz napowietrzna linia energetyczna i teletechniczna.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 204,60 m n.p.m.

S2 ~ 204,30 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano dwa sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S2 - 3,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-2.

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.2. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1 i PN-81/B-03020. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna



Czwartorzęd - Holocen:

5 Gliny i mulki (mady) rzeczne tarasów zalewowych
3,0-5,0 m n.p. rzeki

Czwartorzęd - Plejstocen:

11 Lessy

Teren prowadzonego badania
geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusze Niepołomice (Nowa Huta) 974 - opr. R. Gradziński; 1955, PIG)

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Podłoże zapadliska budują utwory kredowe i jurajskie. Osady jurajskie i kredowe przykryte są grubym płaszczem utworów trzeciorzędowych.

Zapadlisko przedkarpackie w omawianym obszarze wypełnione jest osadami mioceniowymi. W jego profilu występują utwory podpiętra opolskiego górnego - warstwy skawińskie, wykształcone jako iły i piaski, niekiedy z wkładkami tufów i piaskowców. Powyżej zalegają osady podpiętra bocheńskiego - warstwy wielickie (iły z wkładkami gipsu) oraz warstwy chodenickie (iły, mułowce i piaski). W najwyższej części profilu występują osady podpiętra grabowieckiego - warstwy grabowieckie (iły, iłowce, mułowce i piaski). Najbardziej rozpowszechnione na powierzchni są osady czwartorzędowe, tworzące zwartą pokrywę na całym obszarze, spod której tylko lokalnie odsłaniają się osady miocenu. W dolinie Wisły występują aluwia rzeczne, budujące tarasy - niskie i średnie. Holocenijskie osady tarasów niskich (zalewowy i nadzalewowy), reprezentowane są przez piaski i żwiry o miąższości od kilku do 12 m. W ich stropie występują mulki i gliny aluwialne facji powodziowej (mady), o miąższości od 0,5 - 5,0 m. Taras średni (nowohucki, lessowy) jest

zbudowany z piasków i mułków z wkładkami żwirów, w stropie przykrytych lessami i mułkami lessopodobnymi, o łącznej miąższości kilkunastu metrów. (za A. Urbańska).

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Wisły, która przepływa w odległości ok. 2,15 km na południe od planowanej inwestycji. Natomiast rzeka Dłubnia (lewy dopływ Wisły) jest najbliższym ciekim i znajduje się w odległości ok. 370 m na wschód od miejsc wierceń.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pyły - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- gliny - utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

Utwory antropogeniczne

W sondowaniach w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

- w S1 - gruzu ceglanego i betonowego, średniozagęszczzonego z domieszką pyłu i piasku gliniastego,
- w S2 - gruzu betonowego, średniozagęszczzonego z domieszką gliny.

Występuje on odpowiednio do głębokości:

- w S1 - 0,60 m ppt,
- w S2 - 0,50 m ppt.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - pył** w stanie półzwałym, $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib - pył** przewarstwiony pyłem piaszczystym, **głina** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$

Grunty spoiste

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie półzwałym, $I_L = 0$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,60 m do 3,00 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 34 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 48 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** przewarstwiony pyłem piaszczystym, **glinę** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$. Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,50 m do 3,00 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 16 - 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 - 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$

TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1

Lokalizacja: m. Kraków, przebudowa ulicy wewnątrzosiedlowej w os. Willowym

Nr w- wy geotech.	Stan gruntu	W _n [%]	I _L	ρ [t/m ³]	φ _u [°]	c _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]
Ia	pzw	18	0	2,10	18	30	34	48
Ib	tpl	16-22	0,25	2,05- 2,15	14	15	18	26

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

I_L – stopień plastyczności

I_D – stopień zagęszczenia

φ_u – kąt tarcia wewnętrznego

c_u – spójność

M_o – edometryczny moduł ściśliwości

E_o – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

R_c – wytrzymałość na ściskanie

Stany gruntów:

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękkoplastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.2.

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do I kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Stwierdzone w podłożu sondowań S1, S2 grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,50 m do ok. 0,60 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie brązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie półzwałym o $I_L = 0$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie brązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę o barwie brązowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twar doplastycznym o $I_L = 0,25$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

5. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezzwłędnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

6. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

7. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

8. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych.

9. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pyły - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- gliny - utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500
- 3.1 - 3.2 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA



Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Kraków, dz. nr 92/1.

Skala 1: 500

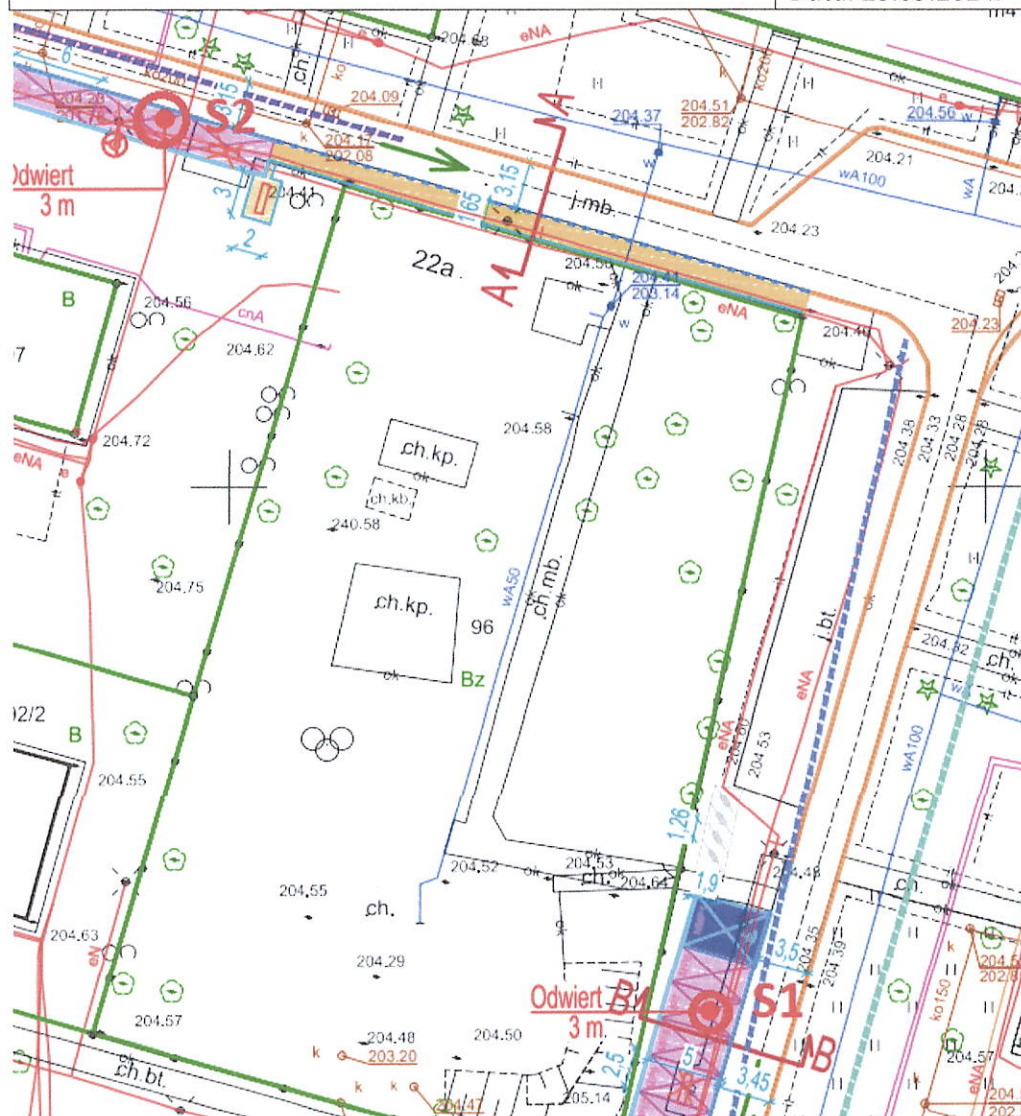
Wykonawca: Firma geologiczna





Geo-Log




ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 23.09.2024.

○ S1 - miejsce wykonania sondowania



Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.1		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S1					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Przebudowa ulicy wewnątrzosiedlowej			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Kraków			Inwestor: Gmina Miejska Kraków			Rzędna: 204.60 m n.p.m.				
Powiat: krakowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-09-23		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
2			4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: gruz ceglany i betonowy+pył+piasek gliniasty	nN			szg
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.60	Pył, brązowy				
			2.0				II	Ia	w	pzw
			3.0		3.00					

Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer S2					Zał.Nr: 3.2		
								Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Przebudowa ulicy wewnątrzsiedlowej			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Kraków			Inwestor: Gmina Miejska Kraków			Rzędna: 204.30 m n.p.m.				
Powiat: krakowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-09-23		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
	Głębokość z wierciadła 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
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: gruz betonowy+ glina	nN			szg
					0.50	Glina, brązowa	G			
			1.0							
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.20	Pył, brązowy przewarstwiony pyłem piaszczystym			w	
			2.0							tpl
			3.0				II//IIp	lb		
					3.00					

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
GRUNTY NASYPOWE	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skal
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namul piaszczysty	
Nm namul	
Nmg namul gliniasty	
Gy gytia / namul o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
KW wietrzelnina	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
KWg wietrzelnina gliniasta	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
KR rumosz	próbka wody gruntowej (WG)
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
Ż żwir	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Żg żwir gliniasty	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Po pospółka	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	190,50
Ps piasek średni	189,60
Pd piasek drobny	grunt nawodniony
PΠ piasek pylasty	sączenie wody
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
G glina	• penetrometr tłoczkowy (PP)
GΠ glina pylasta	x ścinarka obrotowa (TV)
Gpz glina piaszczysta zwięzła	sonda cylindryczna (SPT)
Gz glina zwięzła	sonda ścinająca obrotowa (VT)
GΠz glina pylasta zwięzła	badania presjometrem (P)
Ip il piaszczysty	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
I il	ZW- udarowo - obrotowa
ΠI il pylasty	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
GRUNTY SKALISTE	OZNACZENIE STANU GRUNTU
ST skała twarda	I _p = 0,50 - stopień zagęszczenia
SM skała miękka	I _L = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwą) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne