

OPINIA GEOTECHNICZNA

TEMAT: Rozbudowa istniejącego parkingu wewnętrznego przy Zespole Przychodni Specjalistycznych w Tarnowie na terenie obejmującym działki nr: 29/1, 30, 23/30, 23/28, 23/22, 23/24, 23/26, 23/27, 23/20 obr. 164 przy Alei Matki Bożej Fatimskiej w m. Tarnów.

INWESTOR : Zespół Przychodni Specjalistycznych Sp. z o.o.

33-100 Tarnów, ul. Marii Skłodowskiej - Curie 1

MIEJSCOWOŚĆ: Tarnów

GMINA: Tarnów

POWIAT: tarnowski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. IX 0353

.....
Zbigniew Dudek

mgr inż. Aneta Dudek

.....
Aneta Dudek

Tarnów, kwiecień 2017

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.

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

1. WSTĘP

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działek nr 29/1, 30, 23/30, 23/28, 23/22, 23/24, 23/26, 23/27, 23/20 obr. 164 położonych przy Alei Matki Bożej Fatimskiej w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowych działkach zaprojektowano rozbudowę istniejącego parkingu wewnętrznego przy Zespole Przychodni Specjalistycznych w Tarnowie.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r.,(Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

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 na działkach nr 23/20 i innych na terenie należącym do Zespołu Przychodni Specjalistycznych w miejscowości Tarnów.

Fragment działek przeznaczony pod zabudowę jest płaski. Częściowo utwardzony, częściowo pokryty ażurową kostką betonową. Rzędna terenu dla otworów wynosi ok.:

S1, S2 ~ 217,90 m n.p.m.

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

Lokalizację działek 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 budynków lub punktów 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: S1, S2 - do głębokości 2,00 m ppt.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsca wiercenia 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 przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z PN-EN ISO14688 - 1. 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 wydobywym urobkiem, starając się zachować kolejność przewierczanych 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. 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

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które utworzyło się w okresie neogenu. Utwory te w rejonie badań reprezentowane są przez ility krakowieckie i mułowce z piaskami i żwirami. Osady miocenu (neogen) mają miąższość przekraczającą w tym rejonie 1000 m.

Na utworach miocenijskich zalega kompleks czwartorzędowy reprezentowany głównie przez osady żwirowe, gliniaste i pylaste akumulacji wodno-lodowcowej zlodowacenia południowopolskiego oraz osady lessowe akumulacji eolicznej późniejszych interglacjałów redeponowane często w holocenie przez erozję wodną i eoliczną.

Na terenie działki, ani w jej otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

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

- piasek gliniasty – utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s

- glina piaszczysta – utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s

- warstwa geotechniczna II

- piaski średnie – utwory dobrze przepuszczalne $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s

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 zawieszona, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie nawierzchni betonowej i utwardzonej, utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

Nawierzchnia betonowa i utwardzona

Na badanym terenie w sondowaniu S2 w części przypowierzchniowej natrafiono na występowanie nawierzchni betonowej wykonanej z ażurowej kostki brukowej o grubości 0,10

m z podbudową z kruszywa naturalnego (pospólki) o grubości od 0,50 m, natomiast w S1 występuje podbudowa z kruszywa łamanego (klińca) o grubości 0,20 m i gruzu ceglanego o grubości 0,40 m.

Utworki antropogeniczne

Na badanym terenie w sondowaniach S1 i S2 poniżej podbudowy natrafiono na występowanie utworów antropogenicznych zbudowanych z nasypu niekontrolowanego złożonego z: 90% piasku gliniastego w stanie półzwartym i 10% gruzu budowlanego.

Występują one odpowiednio na głębokości:

- w S1 - od 0,60 m do 1,00 m ppt,
- w S2 - od 0,60 m do 0,90 m ppt.

Poniżej występują wyłącznie utworki czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- warstwa geotechniczna Ia - piasek gliniasty w stanie półzwartym o $I_L = 0$
- warstwa geotechniczna Ib - glina piaszczysty w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$

- Gruntów niespoistych (sypkich):

- warstwa geotechniczna II - piasek średni, średniozagęszczony o $I_D = 0,34$

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 piasek gliniasty w stanie półzwartym, $I_L = 0$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 1,00 m do 1,70 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 10 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 48 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 34 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest glinę piaszczystą w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 1,70 m do 2,00 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 12 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 19 \text{ MPa}$

Grunty niespoiste (sypkie)

Warstwa geotechniczna II

Warstwa reprezentowana jest przez **piasek średni**, średniozagęszczony o $I_D = 0,34$. Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,90 m do 2,00 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 14 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$
Stopień zagęszczenia	$I_D = 0,34$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 32^\circ$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 71 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 59 \text{ MPa}$

TABELA GEOTECHNICZNA

Lokalizacja: Tarnów, dz. nr 23/20 i inne

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W_n [%]	I_L	I_D	ρ [t/m^3]	φ_u [$^\circ$]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	E_o [MPa]
Ia	pzw	10	0	-	2,20	18	30	48	34
Ib	tpl	12	0,25	-	2,20	14	15	26	19
II	szg	14	-	0,34	1,85	32	-	71	59

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 ścisłości
 E_o - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

Stany gruntów:

zw - zwarty
 pzw - półzwarty
 tpl - twaroplastyczny
 pl - plastyczny
 mpl - miękkoplastyczny
 ln - luźny
 szg - średniozagęszczony
 nw - nawodniony
 zg - zagęszczony

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., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako *proste***.

Proponujemy zaliczyć obiekt do I kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

3. Stwierdzone w podłożu grunty antropogeniczne ze względu na swój zróżnicowany skład zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne.

Mięszość nasypów waha się w granicach od 0,30 m do 0,40 m.

4. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

5. 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**

- piasek gliniasty – utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s

- glina piaszczysta – utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s

- **warstwa geotechniczna II**

- piaski średnie – utwory dobrze przepuszczalne $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s



6. Podłoże stanowią m.in. grunty spoiste: piasek gliniasty, glina piaszczysta (warstwa geotechniczna Ia - Ib).

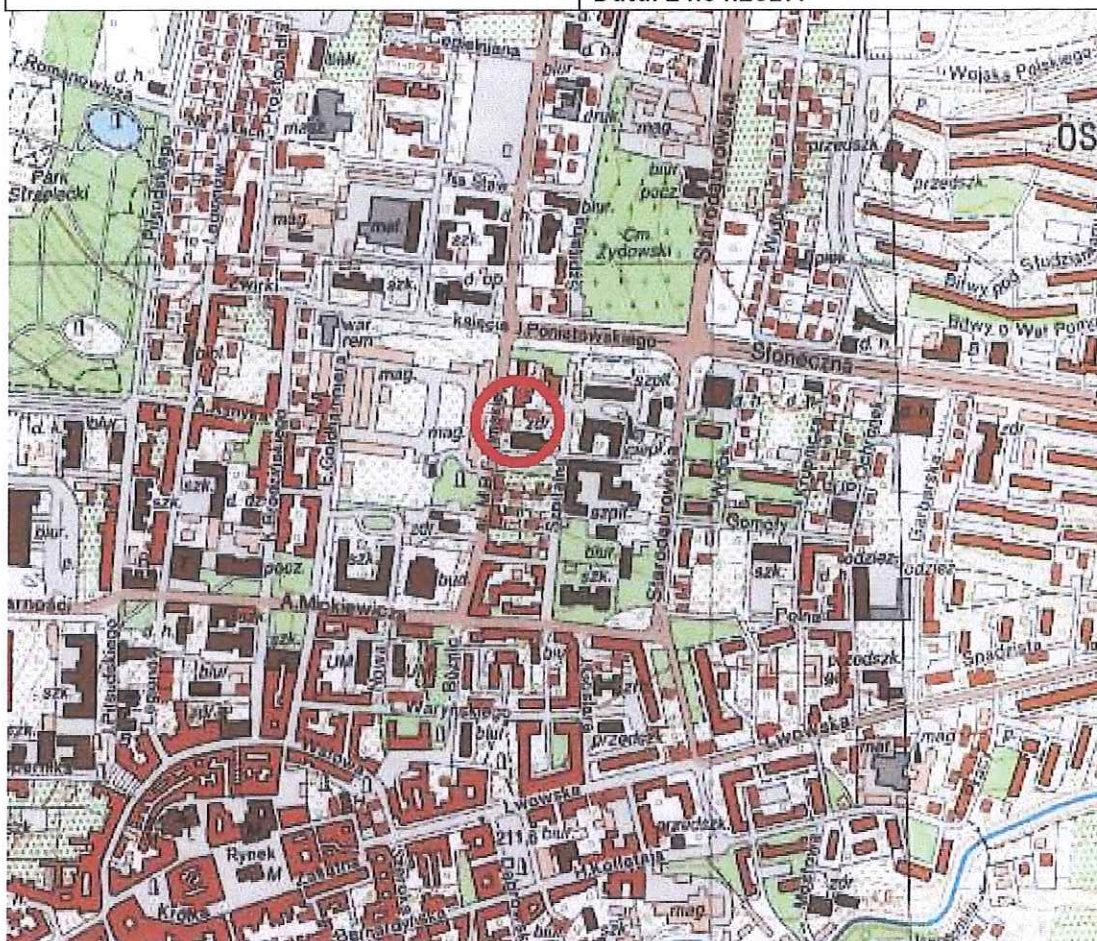
Prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed kontaktem z wodą opadową lub napływem wód podziemnych. Może to doprowadzić do uplastycznienia, a nawet upłynnienia budujących ją gruntów, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Podłoże stanowią też grunty niespoiste - piasek średni (warstwa geotechniczna II). Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu.

7. Grunty należące do warstw Ia - Ib, II są gruntami nośnymi.

8. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby nie infiltrowały w podłoże.

Mapa sytuacyjna <i>Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 23/20.</i>	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	Skala 1: 10 000
	Wykonawca: Firma geologiczna  Geo-Log ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów
	Data: 24.04.2017.



Mapa dokumentacyjna

Zał. 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 23/20.

S1 - miejsce wykonania sondowania

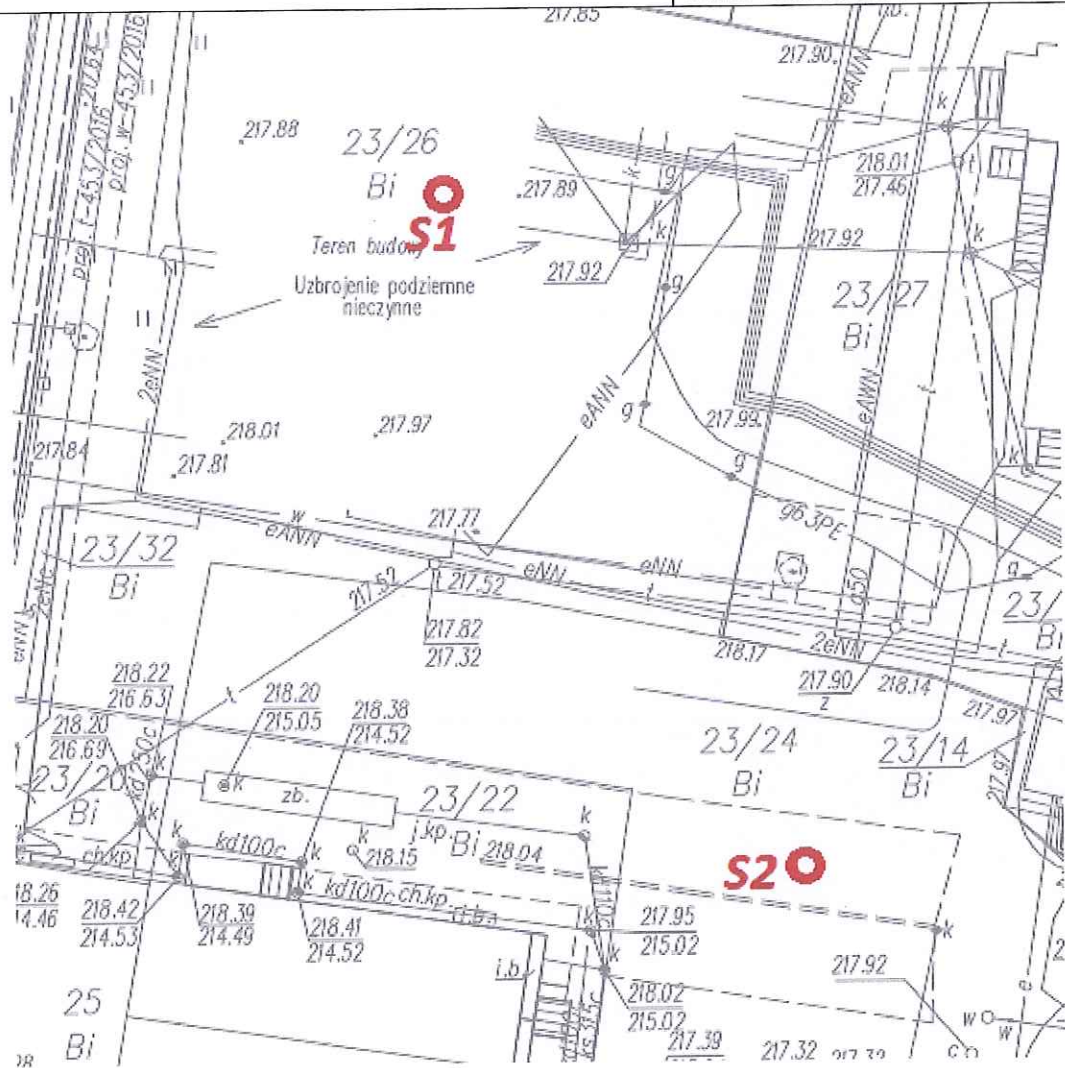
Skala 1: 500






Wykonawca: Firma geologiczna

Geo-Log



















ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 24.04.2017.



Geo-Log		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2		Profil numer S1					Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Tarnów Gmina: Tarnów Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Objekt: Rozbudowa parkingu przy ZPS w Tarnowie Inwestor: Zespół Przychodni Specjalistycznych Sp. z o.o. Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 217.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-04-26				
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego: klinka szara	-			
						Podbudowa z gruzu ceglano-ceglana				
		Nasyty Nasyt			0.60	nasyp niekontrolowany szary: 90% piasku gliniastego, 10% gruzu	nN			
			1.0		1.00	piasek gliniasty ciemnobrązowy	Pg	la	w	pzw
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.70	glina piaszczysta ciemnobrązowa	Gp	lb		tpl
			2.0		2.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S2				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Tarnów Gmina: Tarnów Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Objekt: Rozbudowa parkingu przy ZPS w Tarnowie Inwestor: Zespół Przychodni Specjalistycznych Sp. z o.o. Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 217.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-04-26				
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
					0.10	Nawierzchnia betonowa w formie kratki ażurowej szara Podbudowa z kruszywa naturalnego: pospółki szara	-			
		Nasyf			0.60	nasyf niekontrolowany brunalnobeżowy: 90% piasku gliniastego w stanie pzw, 10% gruzu	nN			
		Czwartorzęd			0.90	piasek średni ciemnobeżowy	Ps	II	w	szg
		Czwartorzęd			2.00					

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	
GRUNTY NASYPOWE	
nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I_{om} > 2%	
H	grunt próchniczny
Nm	namuł Nmp namuł piaszczysty Nmg namuł gliniasty
Gy	gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%
T	torf I _{om} > 30%
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
PΠ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
GΠ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
GΠz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
IΠ	ił pylasty
GRUNTY SKALISTE	
ST	skała twarda
SM	skała miękka
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	
+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skal
<u>4</u>	numer wiercenia
189,70	rzędna terenu
OPRÓBOWANIE WIERCENIA	
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
190,50	rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
189,60	rzędna
	grunt nawodniony
188,90	sączenie wody
OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ	
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą: ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
OZNACZENIE STANU GRUNTU	
I _D = 0,50	- stopień zagęszczenia
I _L = 0,20	- stopień plastyczności
INNE OZNACZENIA	
III	nr warstwy geotechnicznej
3 VIII	rzut projektowanego obiektu na przekrój
z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji	
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratigraficzne