



Geotechniczne warunki posadowienia

Opinia geotechniczna

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Projekt geotechniczny

ustalające warunki gruntowo-wodne dla budowy odcinka sieci kanalizacji
deszczowej wraz z wylotem wód opadowych do rowu oraz budowy kanalizacji
technicznej dla ul. Olszynowej w Tarnowie" w ramach zadania pn. : "
odwodnienie ul. Olszynowej "

na działce nr 147/21, 147/29, 147/28, 147/35, 147/41, 147/52, 150/9

150/23, 150/24, 164/51 ul. Olszynowa

powiat miasto Tarnów, województwo małopolskie

Inwestor : Gmina Miasta Tarnowa
ul. Mickiewicza 2 , 33-100 Tarnów
Zarząd Dróg I Komunikacji W Tarnowie
ul. Bernardyńska 24, 33-100 Tarnów

Opracował:

Krzysztof Potoniec

upr. geol. VII-1548

mgr inż. Krzysztof Potoniec
GEOLOG
upr. geol. VII-1548

2023

Spis treści:

Opinia geotechniczna

1. Informacje ogólne
2. Charakterystyka terenu badań
3. Metodyka prac terenowych
4. Wnioski

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

5. Warunki geologiczne
6. Warunki hydrogeologiczne
7. Warunki geotechniczne
8. Wnioski i zalecenia

Projekt geotechniczny

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
4. Określenie oddziaływań od gruntu
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów
8. Wykonawstwo robót ziemnych
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt
10. Monitoring projektowanego obiektu

Spis załączników:

- | | | |
|----------------|---|---|
| zał. 1 | - | Mapa dokumentacyjna |
| zał. 2 | - | Mapa topograficzna |
| zał. 3.1 - 3.3 | - | Karty dokumentacyjne otworów badawczych |
| zał. 4 | - | Model geologiczny |
| zał. 5 | - | Objaśnienie symboli i znaków |

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Informacje ogólne

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na zlecenie Gminy Miasta Tarnowa ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów i Zarządu Dróg i Komunikacji W Tarnowie ul. Bernardyńska 24, 33-100 Tarnów.

Celem opracowania jest ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej w podłożu budowy odcinka sieci kanalizacji deszczowej wraz z wylotem wód opadowych do rowu oraz budowy kanalizacji technicznej dla ul. Olszynowej w Tarnowie" w ramach zadania pn. : "odwodnienie ul. Olszynowej "zlokalizowanego na działce nr 147/21, 147/29, 147/28, 147/35, 147/41, 147/52, 150/9 150/23, 150/24, 164/51 ul. Olszynowa powiat miasto Tarnów, województwo małopolskie.

Zakres prac geotechnicznych jak i związane z nimi opracowanie wykonano w zakresie uzgodnionym ze Zleceniodawcą.

Opracowanie sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. Charakterystyka terenu badań

Obszar badań znajduje się w Tarnowie przy ul. Olszynowej. Teren objęty badaniami zapada w kierunku południowym, zaś rzędne wysokościowe w sąsiedztwie projektowanej inwestycji wynoszą 226,9 – 220,8 m n.p.m.

Miejsca badań wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do charakterystycznych punktów stałych. Lokalizacja i ilość otworów uzgodniono z Zamawiającym i została graficznie przedstawiona na załączniku nr 1.

3. Metodyka prac terenowych

Roboty wiertnicze zostały wykonane zestawem ręcznym i udarowym do poboru prób geologicznych (sondą okienkową) z zastosowaniem próbników o średnicy 40-50 mm. Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu urobkiem, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw.

W ramach prac terenowych wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 5,0 m wraz z oceną warunków wodnych na badanym obszarze. Podczas wykonywania wierceń otworów prowadzono systematyczne badania makroskopowe wszystkich warstw.

Prace wiertnicze prowadzone były z pełną obsługą geologiczną dokonującą bieżącego profilowania otworów.

Podczas prac terenowych określano wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych w oparciu o metodę waleczkowania, a wyniki przeprowadzonych badań uzupełniono za pomocą 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 .

Wyniki wykonanych prac terenowych przedstawiono w formie kart otworów badawczych – zał. nr 3.1-3.3 i modelu geologicznego w formie przekroju geotechnicznego – zał. nr 4.

4. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę obiektu budowlanego, obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej, zaś warunki gruntowo wodne określono jako proste.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. Warunki geologiczne

Starsze podłoże rozpatrywanego terenu zbudowane jest z ilów wieku miocenijskiego.

Młodsze zaś podłoże to czwartorzędowe – plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe.

Na powierzchni występuje warstwa glebowa i nasypów niebudowlanych o miąższości stwierdzonej wierceniami 0,3 – 0,9 m.

6. Warunki hydrogeologiczne

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów występujących w podłożu, należy stwierdzić, iż cieki powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary, jednak teren badań zbudowany z gruntów słabo przepuszczalnych nie pozostaje z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.

We wszystkich 3 wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód podziemnych. Ze względu jednak, że badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym, w wypadku zwiększonych opadów lub też roztopów można się spodziewać podniesienia pomierzonych wartości.

Zestawienie zidentyfikowanego poziomu wodonośnego w wykonanych otworach badawczych

otwór	Woda nawiercona, ustabilizowana sączenie
1	2
OT 1	1,4 ; 1,4 -
OT 2	- ; - 1,8
OT 3	- ; - 0,3

7. Warunki geotechniczne

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne. Charakterystykę gruntów sporządzono zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 : Zasady ogólne i PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Metodą bezpośrednią A zostały oznaczone parametry wiodące, tj. wartości stopnia plastyczności I_L (na podstawie badań laboratoryjnych), kąt tarcia wewnętrznego oraz

spójność. Natomiast gęstość objętościową i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej dla części warstw geotechnicznych ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

Na podstawie analizy wyników badań wydzielono następujące warstwy:

Warstwa I – gleba i nasypy niebudowlane

Warstwa II – twardoplastyczne gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L=0,16$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa III – twardoplastyczne gliny pylaste zwarte o stopniu plastyczności $I_L=0,10$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa IV – półzwarte iły o stopniu plastyczności $I_L=0,00$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa V – średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

o parametrach:

Numer warstwy		I	II	III	IV	V
Stan gruntu:	-stopień plastyczności	-	0,16	0,10	0,00	-
	- stopień zagęszczenia	-	-	-	-	0,45
Gęstość objętościowa [T/m^3]		-	2,10	2,00	2,10	1,75-1,90
Kąt tarcia wewnętrznego [$^\circ$]		-	15,5	16,4	18,0	30,2
Spójność [kPa]		-	18,8	22,1	30,0	-
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu – E_0 [MPa]		-	22,5	26,0	33,8	42,1
Endometryczny moduł ścisłości pierwotnej – M_0 [MPa]		-	32,2	37,2	48,3	56,4

Dla gleby i nasypów niebudowlanych nie wyznaczano parametrów, ze względu na ich usunięcie w trakcie robót budowlanych.

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

8. Wnioski i zalecenia

1. Przedmiotem opracowania było rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków gruntowo-wodnych terenu działki.
2. Zostały wykonane 3 otwory badawcze wraz z badaniami terenowymi.
3. W wyniku przeprowadzonych prac wydzielono 5 warstw geotechnicznych. Stwierdzono występowanie utworów spoistych w stanie półzwałym, twaroplastycznym oraz gruntów niespoistych w stanie średniozageszczonym.
4. We wszystkich 3 wykonanych otworach stwierdzono występowania wód podziemnych. Badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym. Należy spodziewać się, iż w okresach roku o wzmożonej infiltracji (roztopy, długotrwałe opady) warunki wodne mogą być mniej korzystne od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.
5. Wykonywanie wykopu należy przeprowadzić przy bezdeszczowej pogodzie.
6. *Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.*
7. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.
8. Projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.
9. Nawiercone grunty warstwy II, III, IV i V są gruntami nośnymi.
10. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy, co może się wiązać z pewnymi rozbieżnościami pomiędzy rzeczywistym a przedstawionym na przekroju układem warstw.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano *na stronie nr 6* a uzyskano je zarówno na podstawie badań terenowych jak i badań laboratoryjnych. Część wyników ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B). Podane parametry należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1**.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do Normy **EN 1997-1**.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na fundament obiektu.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża gruntowego wg **EN 1997-1**, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadanie oblicza konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1**.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano *na stronie nr 6* a uzyskano je zarówno na podstawie badań terenowych jak i badań laboratoryjnych. Część wyników ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą **PN-B-06050**.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Ze względu na płytkie występowanie wód gruntowych, przy prowadzeniu głębszych prac ziemnych zaistnieje konieczność ujęcia i odprowadzenia tych wód z dna wykopów.

Przy obliczeniach statycznych należy wziąć pod uwagę mogący występować okresowy wypór wód na spód fundamentów.

10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora.

Skala 1:1000



mgr. inż. MARIUSZ MAJEWSKI
upr. bud. nr S-172/96, 150/99
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
specjalność: sieci i instalacje sanitarne
tel. 600 421 110

GEONIEC BADANIA GEOTECHNICZNE GRUNTÓW	 Przekrój geotechniczny  OT 1 Otwór badawczy
OBIEKT:	Projektowana sieć kanalizacji deszczowej
OPRACOWANIE:	Geotechniczne warunki posadowienia
NAZWA MAPY:	Mapa dokumentacyjna
LOKALIZACJA:	działka 147/21, 147/29, 147/28, 147/35, 147/41, 147/52, 150/9 150/23, 150/24, 154/51 ul. Głyszynowa powiat miasto Tarnów, województwo małopolskie

zał. 1

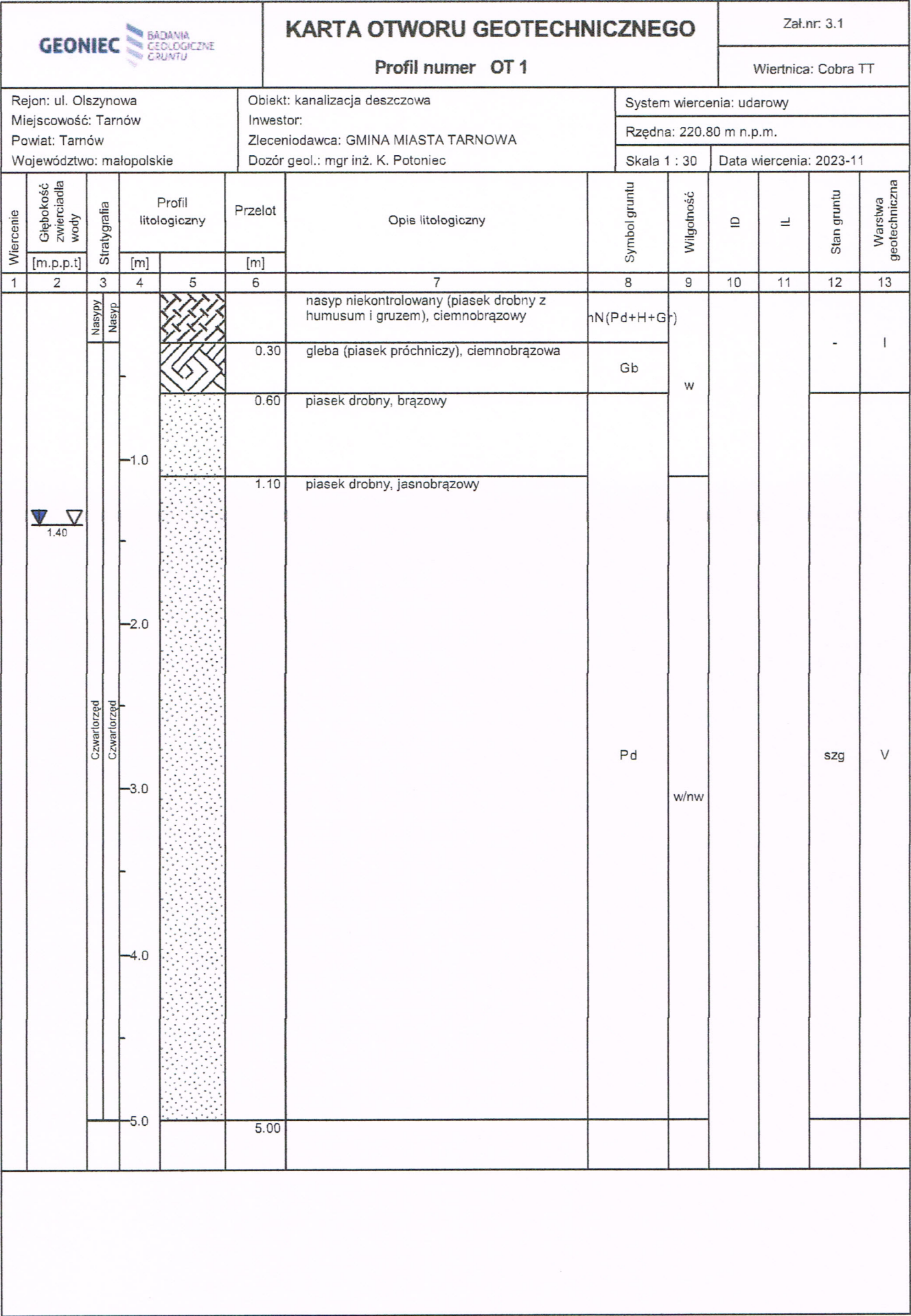


Skala 1:25000

Lokalizacja wierceń



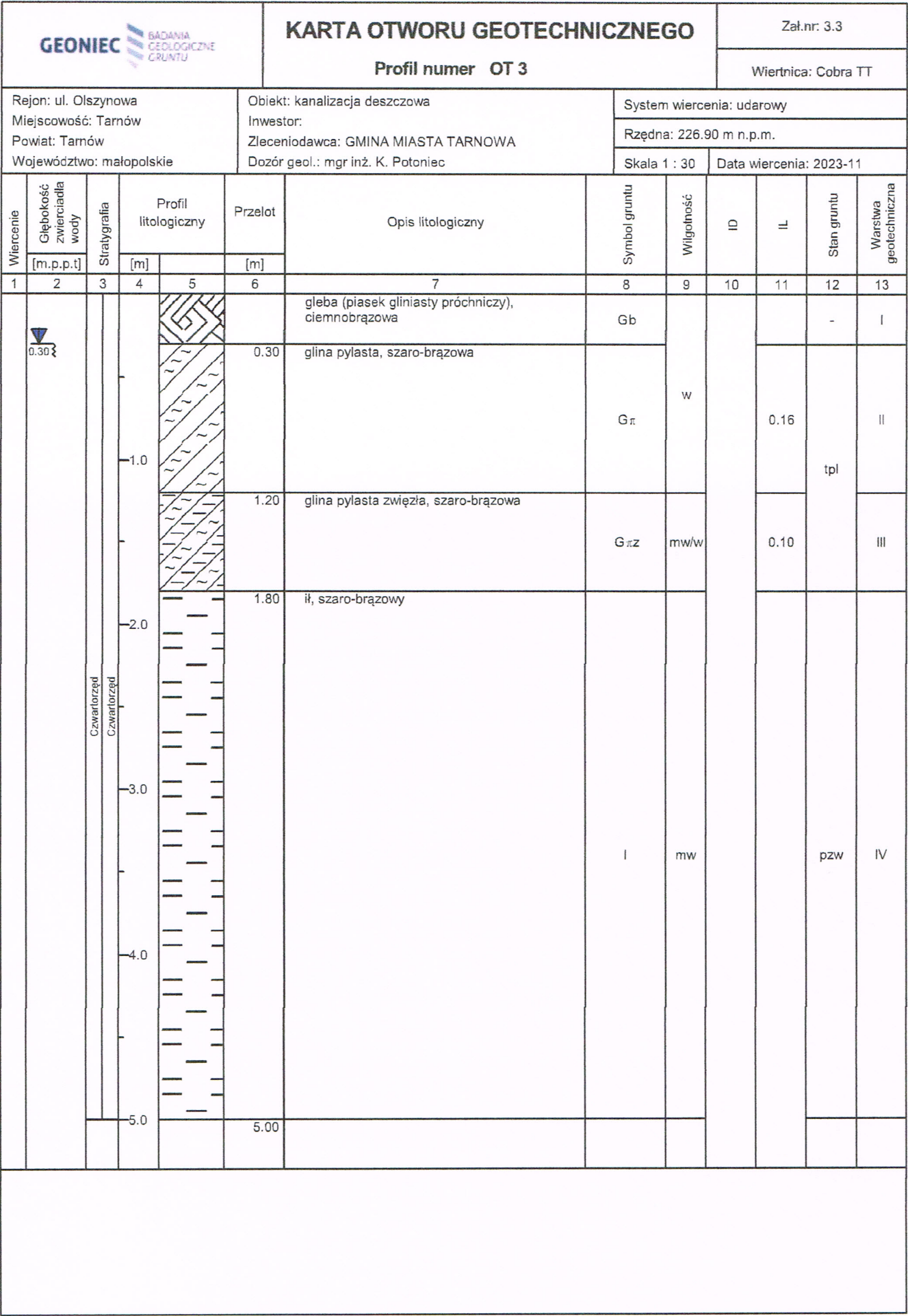
GEONIEC	 Lokalizacja wierceń	
OBIEKT:	Projektowana sieć kanalizacji deszczowej	
OPRACOWANIE:	Geotechniczne warunki posadowienia	
NAZWA MAPY:	Mapa topograficzna	
LOKALIZACJA:	działka 147/21, 147/29, 147/28, 147/35, 147/41, 147/52, 150/9 150/23, 150/24, 150/51 ul. Giszynowa powiat miasto Tarnów, województwo małopolskie	zał. 2



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEONIEC BADANIA GEOLOGICZNE GRUNTU			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OT 2						Zał.nr: 3.2 Wiertnica: Cobra TT				
Rejon: ul. Olszynowa Miejscowość: Tarnów Powiat: Tarnów Województwo: małopolskie			Obiekt: kanalizacja deszczowa Inwestor: Zlecniodawca: GMINA MIASTA TARNOWA Dozór geol.: mgr inż. K. Potoniec				System wiercenia: udarowy Rzędna: 223.40 m n.p.m. Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-11						
Wiercenie	Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6								7
1.80		Nasyp	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0			nasyp niekontrolowany (Głina z humsem i gruzem), ciemnobrązowy	nN(G+H+Gr)	w			-	I	
				0.70	gleba (piasek próchniczny), ciemnobrązowa	Gb							
				0.90	piasek drobny, brązowy	Pd	szg				V		
				1.20	głina pylasta, brązowa	Gπ	0.16				tpl	II	
				1.80	głina pylasta, brązowo-szara								
				2.20	głina pylasta zwięzła, brązowo-szara	Gπz	mw/w	0.10		III			
				3.00	il, szaro-brązowy	I					mw	pzw	IV

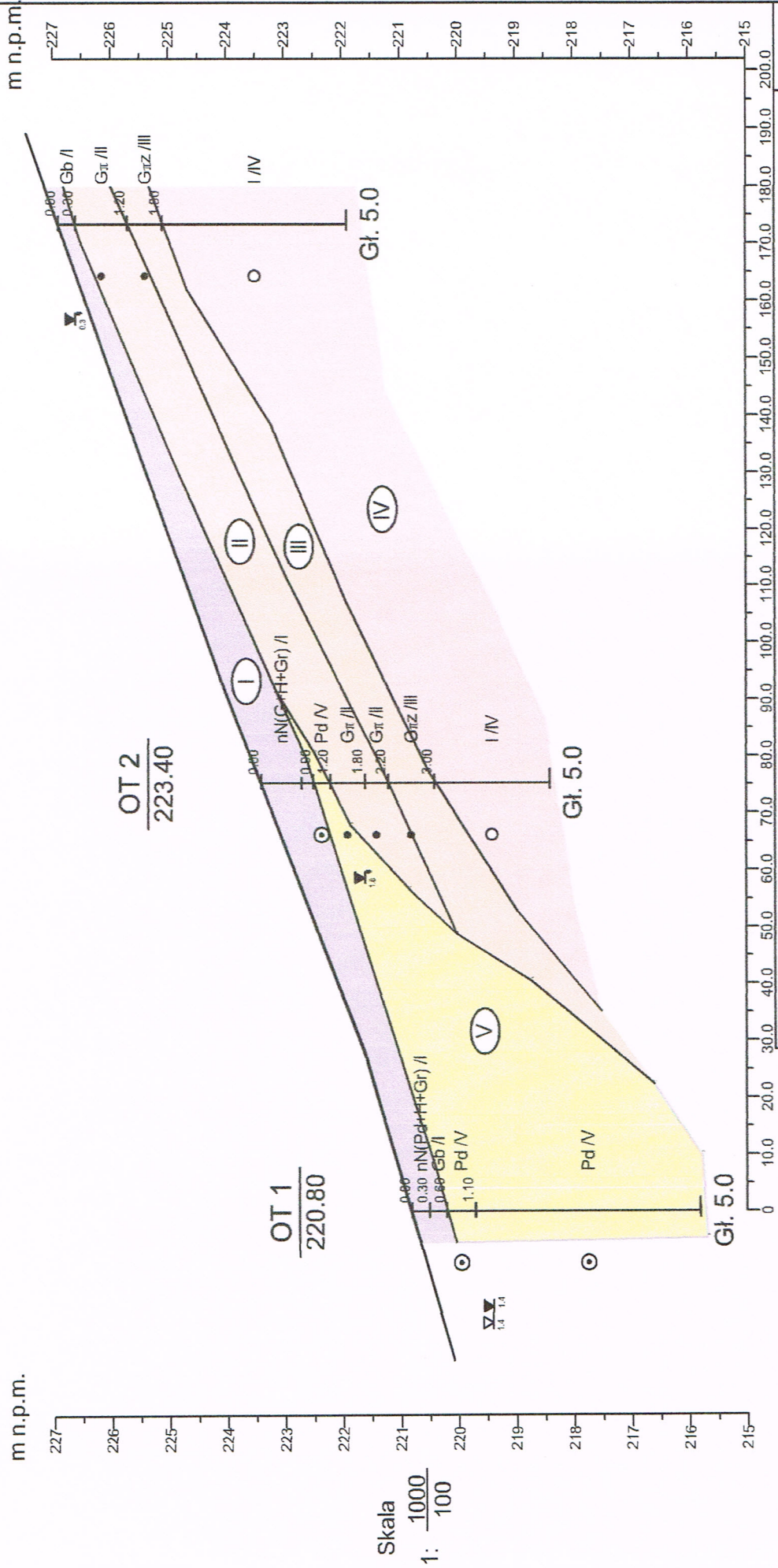
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przekrój geotechniczny

OT 3
226.90



Skala
1: 1000
100

				Zał.nr 4	
Przekrój geotechniczny					
Data		Nazwisko		Podpis	
Opracował		2023-11		mgr inż. K. Potoniec	
Weryfikował					
Skala 1: $\frac{1000}{100}$					

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
K	kamienie	kamieniste
KO	otoczaki	

Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	gruboziarniste
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	

Grunty organiczne

Pg	piasek gliniasty	
Ilp	pył piaszczysty	
Il	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gπ	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	łuczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miął węglowy
B	beton

Grunty skaliste

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Ilp	ilołupek
W	wapień
M	margiel

Grunty organiczne (rodzime)

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nm	namuły
Gy	gytie
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

- 5/122,3 numer wiercenia
- rzędna wylotu otworu
- (lib-a) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼... zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów niespoistych

In	luźny	$I_b \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_b \leq 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_b \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_b > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	zwały	$I_L < 0,00$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$
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	plastyczny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony