

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

**obiektów budowlanych, projektowanej
przebudowy kanalizacji sanitarnej,
w rejonie skrzyżowania ul. Metalowców
z ul. Hutniczą w Stalowej Woli.**

Powiat stalowowolski.

Województwo podkarpackie.

Opracował:

inż. Paweł Florek

upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

upr. geol. WM Nr XII-0050

upr. bud. Nr 220/Tbg/98

SPIS TREŚCI

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Wstęp	3
2. Ogólna charakterystyka rejonu prac	3
2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu	3
2.2 Morfologia i hydrografia.....	3
3. Prace i badania terenowe.....	4
3.1 Prace geodezyjne.....	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne	5
4.1 Budowa geologiczna	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne	5
5. Warunki gruntowe	5
6. Wnioski.....	6
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
1. Opis badań	6
2. Warunki geotechniczne	7
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	7
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	7
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	7
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	7
4. Określenie oddziaływań od gruntu	8
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	8
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	8
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	8
8. Wykonawstwo robót ziemnych	8
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	8
10. Monitoring projektowanego obiektu	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ,
W SKALI 1 : 25 000,
2. MAPY DOKUMENTACYJNE (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE) – LOKALIZACJA
PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
- 3.1 ÷ 3.3 PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na zlecenie Pracowni Projektowej INSTAL CAD mgr inż. Piotr Zieliński, Tarnobrzeg.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej, w rejonie skrzyżowania ul. Metalowców z ul. Hutniczą w Stalowej Woli, powiat stalowowolski, województwo podkarpackie.

Badania terenowe oraz niniejsze opracowanie, wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem MTBiGM, poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- PN – EN 1997-1, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – EN 1997-2, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN – EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- Normy PN-B-02479, Dokumentowanie geotechniczne z sierpnia 1998 r.
- Normy PN-B-04452, Geotechnika – Badania polowe z maja 2002 r.

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Ostateczną lokalizację otworów, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

2. Ogólna charakterystyka rejonu prac

2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej, znajduje się rejonie skrzyżowania ul. Metalowców z ul. Hutniczą w Stalowej Woli oraz w terenach zielonych do nich przyległych.

2.2 Morfologia i hydrografia

Przedmiotowa inwestycja projektowana jest w południowej części miasta Stalowa Wola (woj. podkarpackie), w obrębie os. Metalowców.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej teren badań położony jest w makroregionie Kotliny Sandomierskiej, na granicy mezoregionów: Równiny Tarnobrzesckiej oraz Doliny Dolnego Sanu.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren stanowi część rozległego tarasu akumulacyjnego.

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej nachylona jest pod niewielkim kątem w kierunku północno-wschodnim (koryto Sanu). W rejonie prowadzonego rozpoznania morfologia terenu jest raczej monotonna. Urozmaicenie stanowią antropogeniczne nasypy i lokalne zniżenia powierzchni terenu. Rzędne wysokości bezwzględnych wahają się w zakresie: 164,0 ÷ 163,0 m n.p.m.

Główną rolę w hydrografii analizowanego terenu odgrywa rzeka San, zasilająca wody rzeki Wisły kilka kilometrów na północ od Stalowej Woli. Koryto Sanu znajduje się około 1,8 km na wschód od przedmiotowego terenu.

Lokalizację terenu prac na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 przedstawiono na zał. nr 1. Podkład sytuacyjno-wysokościowy wraz z elementami projektowanej przebudowy kanalizacji, zamieszczono na zał. nr 2.

3 Prace i badania terenowe

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w lutym 2015 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t.;
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów do głębokości 6,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 18,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień zagęszczenia gruntów niespoistych. Prowadzono także obserwacje warunków wodnych.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

3.1 Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o przekazaną mapę do celów projektowych w skali 1: 500, w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych. Rzędne wysokościowe punktów badawczych, określono poprzez korelację rzędnych, naniesionych na podkład mapowy.

4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym badany teren położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci:

- nasypów niekontrolowanych (nie zaliczonych do podłoża budowlanego) glebowo-piaszczystych z domieszką gruzów, średnio zagęszczone,
- piasków średnich z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone.

Szczegółową lokalizację rozmieszczenia punktów badawczych, uwidoczniono na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 500 (zał. nr 2).

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzonych badań, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Pierwotne zwierciadło wód gruntowych zostało obniżone przez zabudowę miejskich instalacji podziemnych oraz przez czynne ujęcie wód podziemnych „Krzyżowe Drogi” i ujęcia zakładowe Huty Stalowa Wola.

Z wykonanych badań archiwalnych wynika, że średni współczynnik filtracji przypowierzchniowych utworów piaszczystych tego terenu, wynosi:

$$k_{\text{śr.}} = 15,1 \text{ m/d} \rightarrow 1,75 \cdot 10^{-4} \text{ m/s;}$$

$$\text{współczynnik odsączalności: } \mu = 0,17$$

5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan zagęszczenia i konsystencję, oraz wykonano opis zgodnie z PN-86/B-02480.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez grunty niespoiste, wykształcone w postaci średnio zagęszczonych piasków różnoziarnistych. Stwierdzono, że stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych wynosi $I_D = 0,53$.

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wierceń), w rejonie badań budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez serię piaszczystą. Wierzchnią warstwę terenu badań, stanowią niwelacyjne niekontrolowane nasypy piaszczyste.
2. Do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej
3. W obrębie wykonanych badań, nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych.
4. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowaną przebudowę proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.
5. Opinię niniejszą należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami normy PN-81/B-03020.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odwiercono 3 otwory badawcze do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t., w obrębie projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej,
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan gruntów oraz uziarnienie gruntów sypkich,
- wykonano obserwacje warunków wodnych.

2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy zalecanych przez normy i literaturę powszechnie stosowanych badań polowych gruntów.

W obrębie gruntów rodzimych, wydzielono jedną warstwę geotechniczną, której charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna I – zaliczono do niej piaski średnie z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono bezpośrednio pod nasypami, na głębokości od 0,6 do 2,2 m p.p.t.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,53$
wilgotność naturalna	$W_n = 14 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(n)} = 1,85 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(n)} = 33,2^\circ$

Orientacyjne wartości dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wiłuna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej: I wynosi $q_{dop} = 350 \text{ kPa}$.

W tabeli nr 1, zestawiono podstawowe parametry geotechniczne wydzielonej warstwy gruntów.

III. 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 w tabeli nr 1. Podane parametry geotechniczne 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 przewiduje się negatywnego oddziaływania gruntów podłoża na projektowane objekty.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1, należy rozpatrywać w warunkach „bez odpływu”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania ewentualnych fundamentów podano w tabeli nr 1.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

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

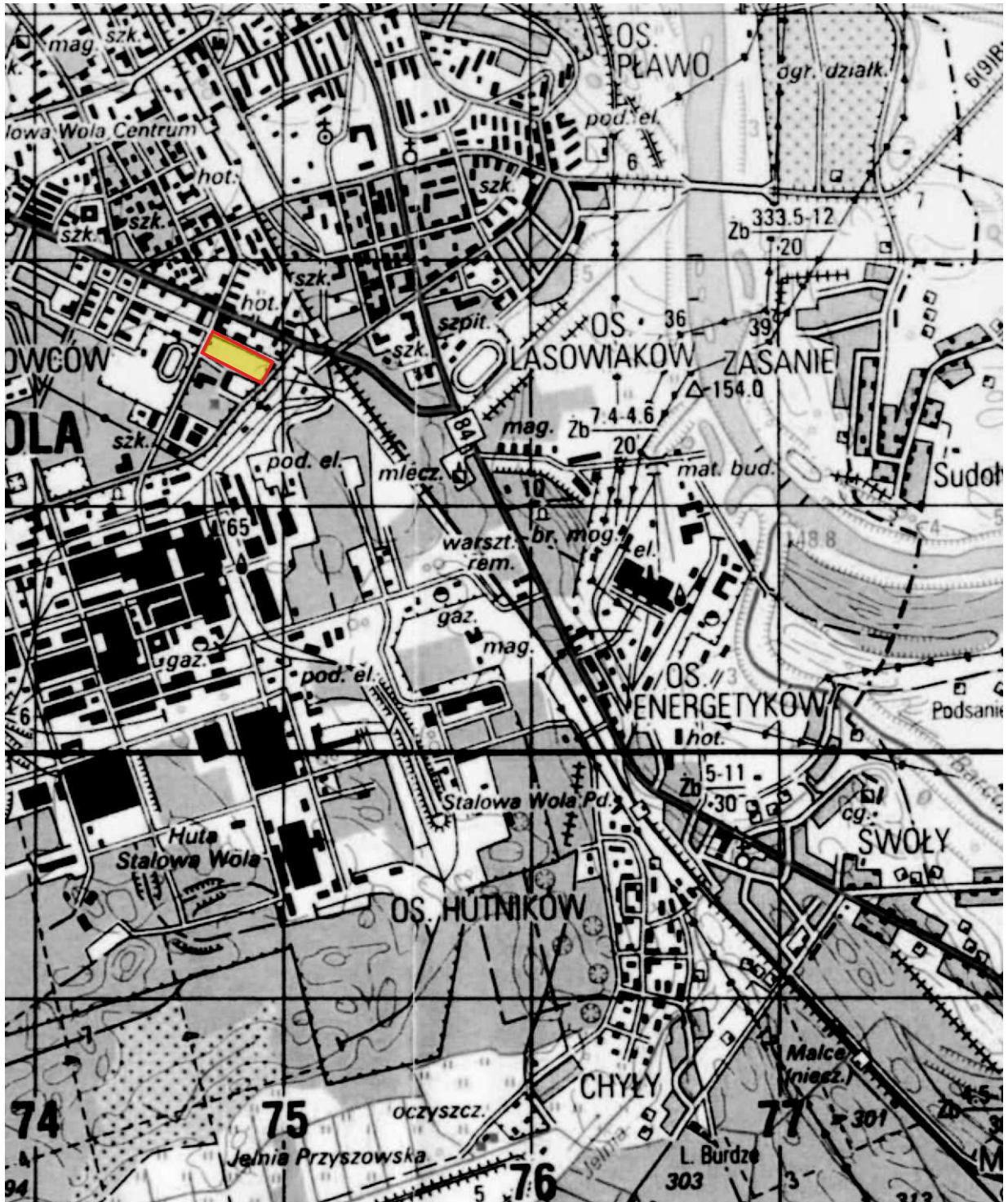
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Konstrukcje betonowe, należy standartowo zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej.

Wykonał i opracował:



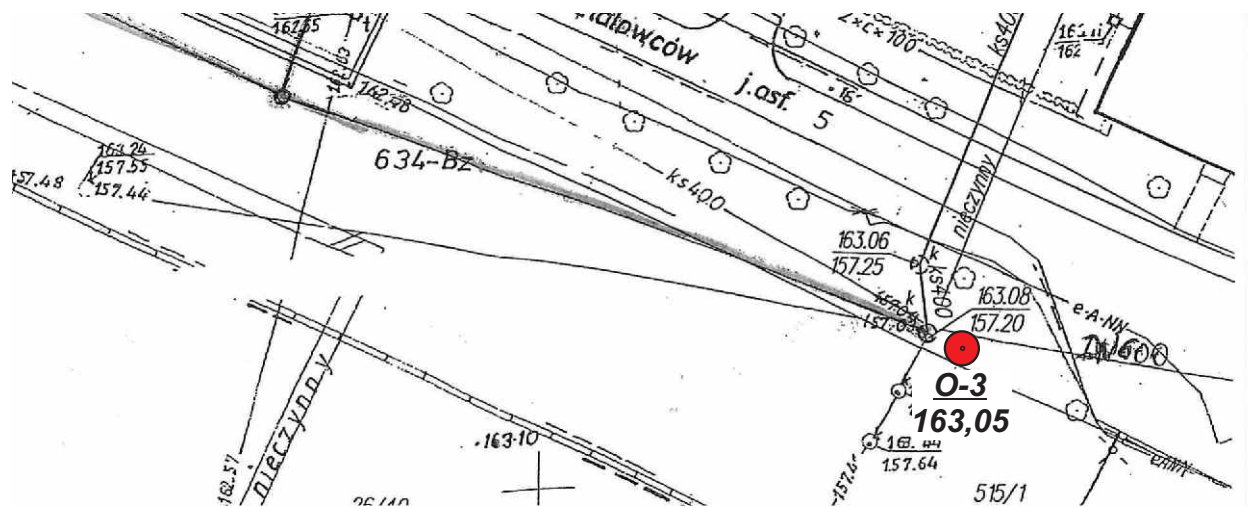
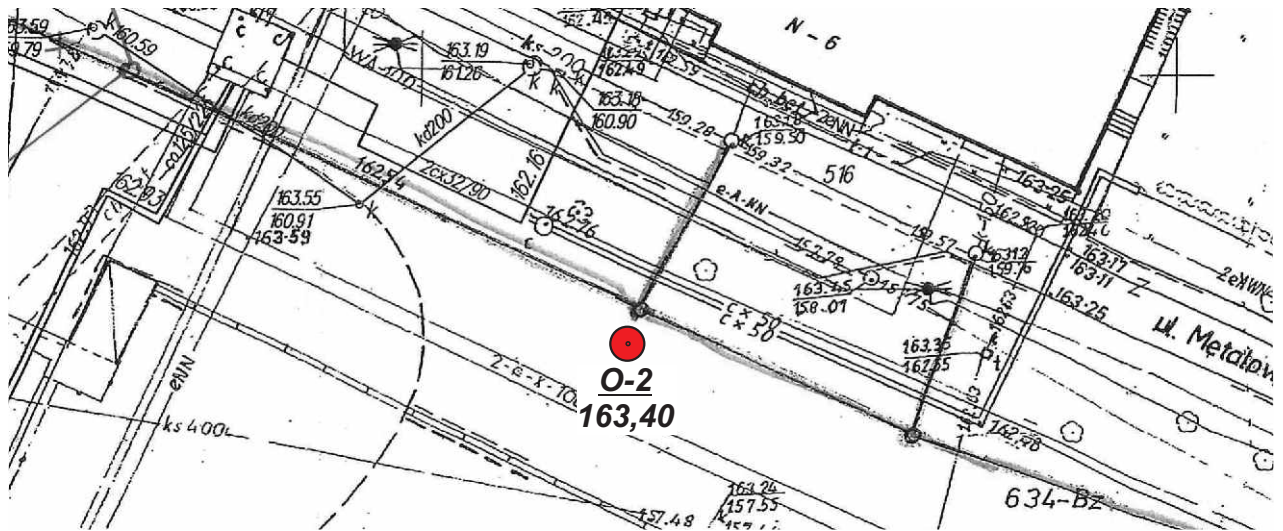
Zał. 1.

MAPA TOPOGRAFICZNA
SKALA 1 : 25 000
TEREN BADAŃ

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej przebudowy
kanalizacji sanitarnej w rejonie skrzyżowania
ul. Metalowców z ul. Hutniczą w Stalowej Woli,
woj. podkarpackie.

Objaśnienia:

 - teren badań



Zał. 2.

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**


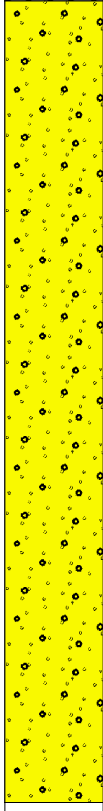
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej przebudowy
kanalizacji sanitarnej w rejonie skrzyżowania
ul. Metalowców z ul. Hutniczą w Stalowej Woli,
woj. podkarpackie.**

Objaśnienia:

**O-1
163,85**



- wykonany otwór badawczy/
rzędna terenu

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU				Zał.Nr: 3.1			
			Profil numer: O-1				Wiertnica: penetrometr			
Rejon: ul. Metalowców. Miejscowość: Stalowa Wola Powiat: stalowowolski Województwo: podkarpackie			Objekt: Badania geotechniczne - przebudowa KS. Zleceniodawca: P.P. INSTAL CAD - P. Zieliński, Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 163.85 m n.p.m.		Głębokość: 6.00 m		
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-02-2015		
1	Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	5						
		Nasyły			0.7	nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczyste, średnio zagęszczone, brunatno-szare	nN	-		
		Czwartorzęd			6.0	piaski średnie z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+Pr	I	mw/w	szg

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU				Zał.Nr: 3.2			
			Profil numer: O-2				Wiertnica: penetrometr			
Rejon: ul. Metalowców. Miejscowość: Stalowa Wola Powiat: stalowowolski Województwo: podkarpackie			Objekt: Badania geotechniczne - przebudowa KS. Zleceniodawca: P.P. INSTAL CAD - P. Zieliński, Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 163.40 m n.p.m.	Głębokość: 6.00 m			
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 24-02-2015			
1	Głębokość zwiarcia wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]						
		Nasypty			0.6	nasypty niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczyste z domieszką odpadów pohutniczych, średnio zagęszczone, brunatno-czarne	nN	-		
		Czwartorzęd				piaski średnie z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+Pr	I	mw/w	szg
					6.0					

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU				Zał.Nr: 3.3			
			Profil numer: O-3				Wiertnica: penetrometr			
Rejon: ul. Metalowców. Miejscowość: Stalowa Wola Powiat: stalowowolski Województwo: podkarpackie			Objekt: Badania geotechniczne - przebudowa KS. Zleceniodawca: P.P. INSTAL CAD - P. Zieliński, Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 163.05 m n.p.m.		Głębokość: 6.00 m		
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 24-02-2015			
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	5						
		Nasyty	1.0			nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczyste z domieszką gruzu, średnio zagęszczone, brunatno-szare	nN	-		
		Czwartorzęd	2.2		2.2				mw/w	szg
			3.0			piaski średnie z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone, żółto-beżowe	Ps+Pd+Pr	I		
			6.0		6.0					

CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej przebudowy kanalizacji sanitarnej w rejonie skrzyżowania ul. Metalowców z ul. Hutniczą w Stalowej Woli, woj. podkarpackie.

Tabela Nr 1.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metoda B i C)														
Kategoria gruntu wg D-02.00.00	Stratygrafia	Opis geotechniczny warstw	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C_u	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wskaźnik zagęszczenia	
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej M_o	wtórnej M	pierwotnego E_o	wtórnego E		
						I_D	I_L					%	t/m^3	kPa	°		kPa
GRUNTY NASYPOWE:																	
2	Q	Nasypy niekontrolowane, niebudowlane, glebowo- piaszczyste z domieszką gruzu, średnio zagęszczone	-	nN, szg	-	0,40					-						0,92
GRUNTY RODZIME – MINERALNE:																	
2	Q	Piaski średnie z domieszką piasków drobnych i grubych, średnio zagęszczone	I	Ps+Pd+ Pr, szg	-	0,53	-	14	$\frac{1,85}{0,9}$ 1,66	-	$\frac{33,2}{0,9}$ 29,88	99736	110818	84135	-	-	-

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH GEOTECHNICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2% < I_{om} \leq 5%$
Nm	namuł	$5% < I_{om} \leq 30%$
T	torf	$30% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kamieniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
Ż	żwir	drobnoziarniste, niespoiste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Pś	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
PΠ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	drobnoziarniste, spoiste
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

INNE GRUNTY NIETYPowe NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	K-koluwium
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

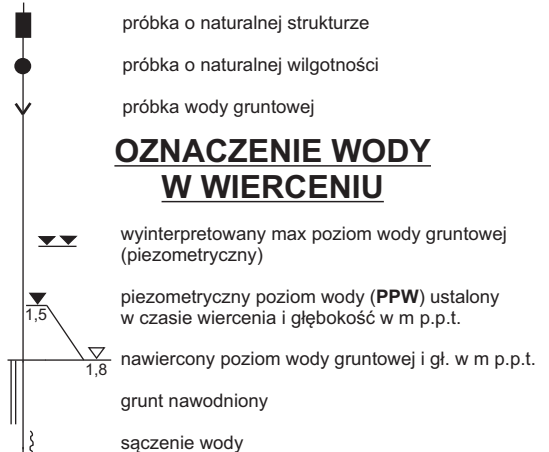
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

O-1
163,85

numer sondy/otworu _
rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA



OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

●	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
⊥	sonda ścinająca obrotowa (VT)
φ	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą: ZW-udarowo-obrotowa SL-lekka wbijana SW-wciskana SC-ciężka wbijana ST-wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

I	nr warstwy geotechnicznej
G1	grupa nośności podłoża
—	projektowany poziom posadowienia
~	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
①	wykonane otwory wiertnicze
Q	czwartorzęd
P	plejstocen
h	holocen
f	utwory fluwialne
g	utwory lodowcowe