



OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektowanej przebudowy wewnętrznych ciągów
komunikacyjnych na terenie cmentarza komunalnego w Ziębicach
(dz. nr 257 i 258)

ZAMAWIAJĄCY:

*Pracownia Projektowo-Usługowa „FLORSANIT”
ul. Piławska 4/20
50-538 Wrocław*

AUTOR:

mgr Kamil Okruta upr. VII-1528

mgr KAMIL OKRUTA
uprawniony w zakresie ustalania
warunków geologiczno-inżynierskich
Upr. Nr VII - 1528

Kamil Okruta

Wrocław, listopad 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA TEKST

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania	3
1.2. Cel prac.....	3
1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
2.1. Prace geodezyjne	4
2.2. Prace wiertnicze.....	5
2.3. Badania laboratoryjne	5
2.4. Prace kameralne	5
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.....	6
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	6
4.1. Warunki hydrogeologiczne	6
4.2. Warunki gruntowe	6
4.2.1. Warstwy geotechniczne	6
4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów	7
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	9
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa poglądowa w skali 1 : 1000
2. Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 250
3. Karty sondowań dynamicznych DPL w skali 1: 25
4. Zestawienie i karty badań laboratoryjnych gruntów
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych

1.WSTEP

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania

Opracowanie wykonano dla potrzeb rozpoznania geotechnicznych warunków projektowanej przebudowy wewnętrznych ciągów komunikacyjnych na terenie cmentarza komunalnego w miejscowości Ziębice.

Opracowania zrealizowano na podstawie zlecenia firmy - Pracownia projektowo-usługowa FLORSANIT z siedzibą przy ul. Piławskiej 4/20 we Wrocławiu.

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie gruntowo – wodnych i geotechnicznych warunków realizacji przedmiotowej obejmującej ciągi pieszo-jezdne. Wyniki badań powinny pozwolić na ustalenie wartości obciążeń dopuszczalnych gruntów w podłożu oraz na przyjęcie rozwiązań projektowych dla optymalnego wykonania inwestycji i zabezpieczenia prac ziemnych.

Zadaniem prowadzonych badań było:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego przedsięwzięcia;
- ocena przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących przebudowy dróg wewnętrznych przy panujących warunkach gruntowo – wodnych.

1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463);

Normy:

- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-04452 :2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,
- Polska Norma PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-88/B-04481; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- BN-76/8950-03 Norma Branżowa: Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości;

Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Judycki J., et al., 2013.: Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA Warszawa;
- Dowgiałło J., Kozerski B., Krajewski S. Macher J., Macioszczyk T., Malinowski J., Paczyński B., Płochniewski Z., Stenzel P., Szymanko J., Turek S. 1971.: Poradnik Hydrogeologa, Warszawa;
- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Pazdro Z., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Sybilaski D. i inni, 2013.: Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; GDDKiA Warszawa;
- Wilun Z. 1987 i 2003.: Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa;

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000;
- Plan sytuacyjny i mapa pogładowa.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej, bazując na mapie otrzymanej od Zleceniodawcy. Plan w

odpowiednim stopniu przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczający do sporządzenia opinii geotechnicznej.

2.2. Prace wiertnicze

Na potrzeby rozpoznania podłoża projektowanej Inwestycji wykonano 10 wierceń o głębokości 1,5-2,0 m. Zakres prac obejmujący lokalizację, ilość i głębokość rozpoznania został określony przez Zleceniodawcę.

Wiercenia wykonywano przy użyciu ręcznego zestawu wiertniczego typu Eijkelkamp, z wykorzystaniem świrdrów okienkowych i spiralnych fi 100 mm i 60 mm, systemem okrętym.

W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów oraz polowe badania penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową. Wykonano również badanie zagęszczenia gruntów niespoistych sondą dynamiczną DPL oraz pobrano próbki do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory geotechniczne zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu litologicznego.

2.3. Badania laboratoryjne

Na potrzeby opinii z profilu litologicznego pobierano próbki gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniu (NU) do badań laboratoryjnych, które objęły oznaczenie wilgotności naturalnej i granic konsystencji. Oznaczenie wilgotności gruntów następowało w dniu pobrania.

Tabela 1. Analizowane cechy fizyczne, metodyki wykonania oraz ilości oznaczeń próbek gruntów

Lp.	Parametr (cecha)	Metoda oznaczenia	Ilość oznaczeń
1	Wilgotność naturalna	wg PN-88/B-04481	2
2	Granice konsystencji	Cassagrande'a wg PN-88/B-04481	2

2.4. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową zawierającą:

- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 1000 z naniesioną lokalizacją wierceń geotechnicznych,
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów rodzimych zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 25,

- karty dokumentacyjne sondowania dynamicznego w skali 1: 25,
- zestawienie i karty badań laboratoryjnych gruntów,
- część opisową.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy Inwestycja polega na przebudowie wewnętrznych ciągów pieszo-jezdnym na terenie cmentarza komunalnego zlokalizowanego w Ziębicach pomiędzy ulicą Wałową i Gliwicką. Wstępnie zakłada się, że zakres robót obejmować będzie uregulowanie odwodnienia powierzchniowego, przebudowę nawierzchni wraz ze wzmocnieniem w zakresie wymagań zgodnym z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Zakres badań wskazany przez Zleceniodawcę, obejmował określenie warunków gruntowo-wodnych w lokalizacji Inwestycji, które pozwolą na dobór optymalnego jej wykonania i przeprowadzenia prac ziemnych w tym zabezpieczenia wykopu ziemnego.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

W okresie prowadzonych badań (listopad 2017 r.) wody podziemnej w postaci ciągłego horyzontu wodonośnego do głębokości 1,5-2,0 m nie nawiercono w żadnym otworze. W związku z tym warunki wodne dla realizacji przedmiotowego zadania są dobre. Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory skalne cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- piaski drobne, słabo przepuszczalne o współczynniku filtracji $k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s,
- gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste, skały półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s.

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 1,5-2,0 m, 10 małośrednicowymi wierceniami geotechnicznymi. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową, pomiary penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową oraz sondowania dynamiczne) i laboratoryjnych. Poniżej istniejącej nawierzchni asfaltowej oraz lokalnie kostki betonowej i nawierzchni z kruszywa kamiennego, wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa I: grunty nasypowe, w obrębie których wydzielono grunty nasypowe budowlane występujące pod asfaltem, oraz pod kostką. Zbudowane są głównie z kruszywa kamiennego 0,0-16, 0,0-31,5, a pod kostką głównie z piasków średnich (warstwa Ib). Ponadto udokumentowano grunty nasypowe niebudowlane (warstwa Ib), które występują na całym badanym terenie do głębokości maksymalnie 1,8 m p.p.t., a które tworzy mieszanina materiału gliniastego i gleby z gruzem, głównie ceglastym i frakcją kamienistą. Nasypy warstwy Ib mają charakter niekontrolowany, i ze względu na ich skład oraz ich właściwości fizyko – mechaniczne nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Warstwa II: zbudowana z glin i glin piaszczystych, które zgodnie z PN-B/81-03020 zaliczono do grupy konsolidacji „inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane ” o symbolu „B”. Są to rodzime grunty średnio spoiste, które udokumentowano praktycznie na całym badanym odcinku ciągów komunikacyjnych. Ze względu na zróżnicowaną wartość stopnia plastyczności wydzielono w obrębie tej warstwy trzy pakiety geotechniczne:

- **warstwa IIa** – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$,
- **warstwa IIb** – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$,
- **warstwa IIc** – grunty spoiste w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35$,

Warstwa III: zbudowana z wilgotnych piasków drobnych, które rozpoznano w otworach 4 i 5 na głębokości od 1,1 m. Występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów podano w tabelarycznym zestawieniu w załączniku nr 5.

4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw i pakietów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów spoistych stopień plastyczności oraz wilgotność naturalną określony na podstawie badań laboratoryjnych oraz

metodą „C”, a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia wyznaczony w oparciu o sondowanie dynamiczne i metodę „C”. Pozostałe parametry określono metodą B na podstawie w/w normy i literatury. Do określenia parametrów obliczeniowych zgodnie z PN-81/B-03020 dla tego typu metody należy zastosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1,1$ i $\gamma_m = 0,9$. Wszystkie wyprowadzone wartości parametrów przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 5. Poniżej w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw.

Tabela 2. Oznaczenia wydzielonych warstw geotechnicznych

Typ gruntu budowlanego	Numer warstwy	Opis rodzaju gruntu	Stan gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	Nr warstwy / pakietu - stopień plastyczności/za gęszczenia	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480
Nasypowe	I	Nasyp budowlany	-	Ia – kruszywo kamienne, piasek średni	NB
		Nasyp niebudowlany	-	Ib – materiał gliniasty + gleba + gruz ceglany i kamienie	NN
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste	II	Gliny, gliny piaszczyste, lokalnie z przewarstwieniami gliny zwięzłej (grupa konsolidacyjna B)	twardoplastyczne	IIa - 0,10 IIb - 0,20	G, Gp,
			plastyczne	IIc - 0,35	
Mineralne, drobnoziarniste, niespoiste	III	Piaski drobne	średnio zagęszczone	III - 0,45	Pd

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Projektowane przedsięwzięcie polegające na przebudowie wewnętrznych ciągów komunikacyjnych na terenie cmentarza komunalnego w Ziębicach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.05.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się, uwzględniając charakter inwestycji, zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach gruntowych.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Teren badań stanowił obszar projektowanego do przebudowy wewnętrznych dróg pieszo-jezdných na terenie cmentarza komunalnego w Ziębicach, powiat ząbkowicki, woj. dolnośląskie;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanego przedsięwzięcia rozpoznano 10 otworami geotechnicznymi do głębokości 1,5-2,0 m. Zakres prac obejmujący lokalizację, ilość i głębokość rozpoznania został określony przez Zleceniodawcę.
- W podłożu budowlanym przedmiotowego terenu występują grunty mało zróżnicowane pod względem genetycznym i litologicznym. Generalnie bezpośrednio pod istniejącą powierzchnią terenu (nawierzchnia asfaltowa lub oraz kostka betonowa i kruszywo) występują grunty nasypowe budowlane w postaci kruszywa kamiennego oraz materiału piaszczystego o granulacji piasku średniego (warstwa Ia). Grunty nasypowe budowlane mogą być wykorzystane do wbudowania w warstwy konstrukcyjne nawierzchni, ale muszą być zagęszczane w zakresie spełniającym wymagania co do wartości wtórnych modułów odkształcenia na powierzchni w odniesieniu do odpowiedniej grupy nośności podłoża. Pod nasypami budowlanymi udokumentowano na całym badanym terenie nasypy niebudowlane (warstwa Ib) w postaci mieszaniny materiału gliniastego, gleby i gruzu ceglatego oraz kamieni, które mają niekontrolowany charakter i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez uprzedniego przygotowania geologiczno-inżynierskiego, ponieważ obciążone mogą się odkształcać i osiadać w sposób trudny do przewidzenia. Są więc słabonośne i powinny zostać wzmocnione bądź wybrane i wymienione na grunty nośne. Wymiana gruntów polega natomiast na tym, że warstwy słabonośne zostają wybrane i zastąpione gruntem nośnym łatwo podlegającym zagęszczeniu, np. pospółką, którą należy zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20-30 cm. Zakres prac ziemnych związanych z wymianą gruntów powinien ustalić nadzór geotechniczny w trakcie przygotowywania wykopu. Należy również rozważyć możliwość wzmocnienia przez zastosowanie np. odpowiednich geosyntetyków. Poniżej, na całym badanym odcinku do głębokości badania t.j. 1,5-2,0 m udokumentowano głównie grunty spoiste w postaci glin i glin piaszczystych o







zróżnicowanym stanie od twardoplastycznego do plastycznego (warstwa IIa przy $I_L = 0,10$, warstwa IIb przy $I_L = 0,20$, warstwa IIc przy $I_L = 0,35$). Grunty te mają dostateczną przydatność jako podłoże budowlane do celów drogowych. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie powodujące pogorszenie parametrów wytrzymałościowych. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami. Ponadto w otworach nr 4 i 5 nawiercono piaski drobne (warstwa III), które występują w stanie średnio zagęszczonym przy $I_D = 0,45$. Charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i dobrą przydatnością do celów budowlanych;


- W trakcie wykonywania prac terenowych (listopad 2017 r.) wody gruntowej do głębokości badania równiej 1,5-2,0 m nie rozpoznano w żadnym otworze. Nie udokumentowano również wody w postaci sączeń, jednak nie jest wykluczone że szczególnie w okresie roztopowym lub intensywnych opadów atmosferycznych mogą się lokalnie pojawiać na stropie gruntów spoistych. Niemniej jednak, zakładając, że projektowana przebudowa uwzględni będzie utwardzenie i uszczelnienie, warunki wodne należy uznać za dobre;

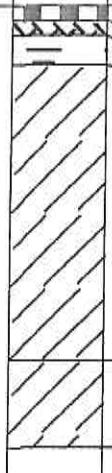
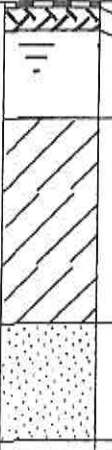
Uwagi i zalecenia:

- O końcowej przydatności gruntów i sposobie realizacji inwestycji ostatecznie zadecyduje projektant po zapoznaniu się z wynikami badań;
- Należy zwrócić uwagę na fakt występowania w podłożu gruntów wysadzinowych (warstwa II) tworzących zasadnicze podłoże budowlane na badanym odcinku, które są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie, a przy ewentualnie występujących drganiach pochodzących od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec uplastycznieniu, pogarszając swoje pierwotne parametry. Należy więc unikać pozostawiania otwartych wykopów, co po opadach deszczu ułatwi gromadzenie się w nich wody, doprowadzi do uplastycznienia gruntów gliniastych, a w konsekwencji do znacznego pogorszenia parametrów geotechnicznych tych gruntów i ich nośności;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 0,8 m (wg PN-B/81-03020);
- Podane wartości parametru I_L i I_D charakteryzujące stan podłoża rodzimego są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”;

Wykonawca: GEOSFERA S.C.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: 1					Zał.nr. 2.1.			
								Wiertnica: Eijkelkamp			
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ciągi komunikacyjne Inwestor: Pracownia Projektowa FLORSANIT Wiercenie wykonał: Geosfera K. Okruta D. Niemczyński s.c. Dozór geologiczny: mgr K. Okruta					System wiercenia: okrężny-ręczny			
								Rzędna terenu: 224.30 m n.p.m			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-11-15	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	stan gruntu ID/IIL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		czwartorzęd		0.05 0.10	istniejąca nawierzchnia - kostka grunty nasypowe [kruszywo 0/31,5 + gleba]	NB					Ia
					grunty nasypowe [gleba+mat. gliniasty]	nN					Ib
				0.60	głina, szaro-brązowa	G	w	pl	0,35		IIC
				1.50							
OTWÓR 2 227.90 m npm											
		czwartorzęd		0.03	istniejąca nawierzchnia - asfalt	nN					Ib
				0.30	grunty nasypowe [gleba + gruz ceglasty]	G / Gz	w	pl	0,35		IIC
				1.00	głina na granicy gliny zwęzłej, brązowo-szara	G		tpl	0,20		IIB
				1.50							




Wykonawca: GEOSFERA S.C.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: 3					Zal.nr. 2.2. Wiertnica: Eijkelkamp			
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ciągi komunikacyjne Inwestor: Pracownia Projektowa FLORSANIT Wiercenie wykonał: Geosfera K. Okruta D. Niemczyński s.c. Dozór geologiczny: mgr K. Okruta			System wiercenia: okrężny-ręczny Rzędna terenu: 223.40 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-11-15					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgłość	Stan gruntu	stan gruntu IDIL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		czwartorzęd		0.05	istniejąca nawierzchnia - kostka	NB				Ia	
				0.10	grunty nasypowe [mat. płaszczysty]	nN				Ib	
				0.20	grunty nasypowe [gleba+gruz ceglasty]						
				1.0	glina, brązowa	G	w	pl	0,35	IIc	
				1.20	glina, szaro-brązowa			tpl	0,20	IIb	
			1.50								
OTWÓR 4 225.50 m n.p.m.											
		czwartorzęd		0.02	istniejąca nawierzchnia - asfalt	NB				Ia	
				0.10	grunty nasypowe [kruszywo 0/31,5 mm]	nN				Ib	
				0.40	grunty nasypowe [gleba+gruz ceglasty]						
				1.0	glina, szaro-brązowa	G	w	tpl	0,20	IIb	
				1.10	Piasek drobny, szaro-żółty	Pd		szg	0,45	III	
			1.50								

Wykonawca: GEOSFERA S.C.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: 5					Zał.nr. 2.3.						
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ciągi komunikacyjne Inwestor: Pracownia Projektowa FLORSANIT Wiercenie wykonał: Geosfera K. Okruta D. Niemczyński s.c. Dozór geologiczny: mgr K. Okruta			System wiercenia: okrężny-ręczny Rzędna terenu: 228.70 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-11-15								
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	stan gruntu ID/IL	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		czwartorzęd	1.0			Istniejąca nawierzchnia - kruszywo + gleba	nN	w	tpl	0,10	IIa			
				0.10		grunty nasypowe [gleba + frakcja kamienista]								
				0.60		glina, szaro-brązowa	G							
				1.10		Piasek drobny, szaro-żółty	Pd					szg	0,45	III
				1.50										
OTWÓR 6 224.20 m npm														
		czwartorzęd	1.0			Istniejąca nawierzchnia - kruszywo + gleba	nN	w	tpl	0,10	la			
				0.10		grunty nasypowe [mat. piaszczysty]	NB				lb			
				0.30		grunty nasypowe [gleba + gruz ceglasty+ mat. gliniasty]	nN				la			
				0.60		glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp							
				1.50										

Wykonawca: GEOSFERA S.C.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: 7				Zał.nr. 2.4. Wiertnica: Eijkelkamp				
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ciągi komunikacyjne Inwestor: Pracownia Projektowa FLORSANIT Wiercenie wykonał: Geosfera K. Okruta D. Niemczyński s.c. Dozór geologiczny: mgr K. Okruta				System wiercenia: okrężny-ręczny Rzędna terenu: 219.10 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-11-15				
Wiercenie	Głębokość z wierziadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	skan gruntu IDIL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
				0.10	Istniejąca nawierzchnia - kruszywo	NB					Ia
				1.0	grunty nasypowe [gleba+mat. gliniasty+gruz ceglasty]	nN					Ib
				1.80	glina, brązowa	G	w	pl	0,35		IIc
				2.00							
OTWÓR 8 219.30 m npm											
				0.05	Istniejąca nawierzchnia - asfalt	NB					Ia
				0.10	grunty nasypowe [kruszywo 0/31,5 mm]						
				1.0	grunty nasypowe [mat. gliniasty + gruz ceglasty]	nN					Ib
				0.90	glina, brązowa	G	w	tpl	0,20		IIb
				1.50							

Wykonawca: GEOSFERA S.C.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: 9					Zał.nr. 2.5.			
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ciągi komunikacyjne Inwestor: Pracownia Projektowa FLORSANIT Wiercenie wykonał: Geosfera K. Okruta D. Niemczyński s.c. Dozór geologiczny: mgr K. Okruta					System wiercenia: okrężny-ręczny			
			Rzędna terenu: 220.10 m n.p.m								
			Skala 1 : 25					Data wiercenia: 2017-11-15			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włógotność	Stan gruntu	stan gruntu ID/IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
				0.05	Istniejąca nawierzchnia - kruszywo	NB				Ia	
					grunty nasypowe [gleba+mat. gliniasty + gruz ceglasty]	nN				Ib	
				1.40	glina, brązowa	G	w	pl	0,35	IIc	
				1.50							
OTWÓR 10 222.20 m npm											
				0.03	Istniejąca nawierzchnia - asfalt	NB				Ia	
				0.10	grunty nasypowe (kruszywo 0/16 mm)	nN				Ib	
				0.50	glina, szaro-brązowa	G		pl	0,35	IIc	
				1.00	glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp		tpl	0,20	I Ib	
				1.50							

Wykonawca: GEOSFERA s.c.			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL				Zał. Nr. 3					
Miejscowość: Ziębice Gmina: Ziębice Powiat: ząbkowicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: cmentarz komunalny, ciągi komunikacyjne		Zleceniodawca: Pracownia Projektowa FLORSANIT							
			Data: 2017-11-15		Rzędna: 225.50 m							
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny			Ilość uderzeń na 0 cm wbięcia sondy				Interpretacja			
		[m]			0.05 5	0.10 10	0.15 15	0.20 20	N ₁₀		I _D	
[m.p.p.t]												
1	2	3	4	5					7	8	9	10
	czwartorzęd		NB									
			nN									
			G									
		1.0		Pd						8		0.46



Badanie granic konsystencji

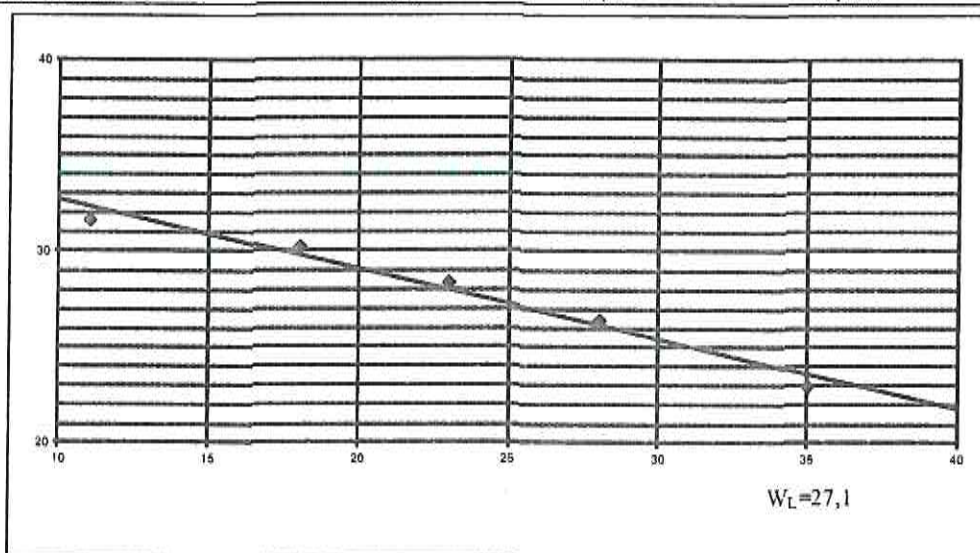
Temat: Ziebiec, cmentarz komunalny

Nr otworu 2

Nazwa gruntu: glina

Głębokość 0,5

Wyniki			Wilgotność			
$W_n = 17,80$	$W_p = 12,75$	$W_L = 27,1$	Nr par.	m_{hr} 57,16	m_{kt} 49,67	17,80%
$I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,35$				m_{kt} 49,67	m_h 7,28	
$I_p = W_L - W_p = 14,35$				$W = 7,49$	42,39	17,67%
stan:	pl		Nr par.	m_{hr} 55,52	m_{kt} 48,09	
spistość:	średnio spoisty			m_{kt} 48,09	m_h 6,65	
				$W = 7,43$	41,44	17,93%
Granica plastyczności						
Nacz. Nr	m_{hr}	12,75	m_{kt}	12,11		
	m_{kt}	12,11	m_h	7,09		
	$L_p =$	0,64	:	5,02	12,75%	
Nacz. Nr	m_{hr}		m_{kt}	0		
	m_{kt}		m_h			
	$L_p =$	0	:	0		
Granica płynności						
Nacz. Nr	m_{hr}	36,04	m_{kt}	30,56		
	m_{kt}	30,56	m_h	6,74		
ilość uderzeń:	35	$W =$	5,48	:	23,82	23,01%
Nacz. Nr	m_{hr}	36,13	m_{kt}	30,11		
	m_{kt}	30,11	m_h	7,32		
ilość uderzeń:	28	$W =$	6,02	:	22,79	26,43%
Nacz. Nr	m_{hr}	35,99	m_{kt}	29,78		
	m_{kt}	29,78	m_h	7,89		
ilość uderzeń:	23	$W =$	6,21	:	21,89	28,38%
Nacz. Nr	m_{hr}	34,57	m_{kt}	28,25		
	m_{kt}	28,25	m_h	7,35		
ilość uderzeń:	18	$W =$	6,32	:	20,90	30,25%
Nacz. Nr	m_{hr}	34,13	m_{kt}	27,83		
	m_{kt}	27,83	m_h	7,94		
ilość uderzeń:	11	$W =$	6,30	:	19,89	31,67%



Badanie wykonał:

[Signature]

ZAŁĄCZNIK NR 4

Badanie granic konsystencji

Temat: Ziębice, cementarz komunalny

Nr otworu 5

Nazwa gruntu: glina

Głębokość 0,7

Wyniki			Wilgotność					
$W_n = 14,54$	$W_p = 12,96$	$W_L = 26,7$	Nr par.	m_{wt}	63,28	m_{st}	56,33	14,54%
$I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,11$				m_{st}	56,33	m_h	7,66	
$I_p = W_L - W_p = 13,74$				$W =$	6,95	:	48,67	14,28%
stan:	tpl		Nr par.	m_{wt}	63,41	m_{st}	56,32	
spoistość:	średnio spoisty			m_{st}	56,32	m_h	8,39	
				$W =$	7,09	:	47,93	14,79%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m_{wt}	12,77	m_{st}	12,24	
	m_{st}	12,24	m_h	8,15	
	$L_p =$	0,53	:	4,09	12,96%

Nacz. Nr	m_{wt}		m_{st}	0	
	m_{st}		m_h		
	$L_p =$	0	:	0	

Granica płynności

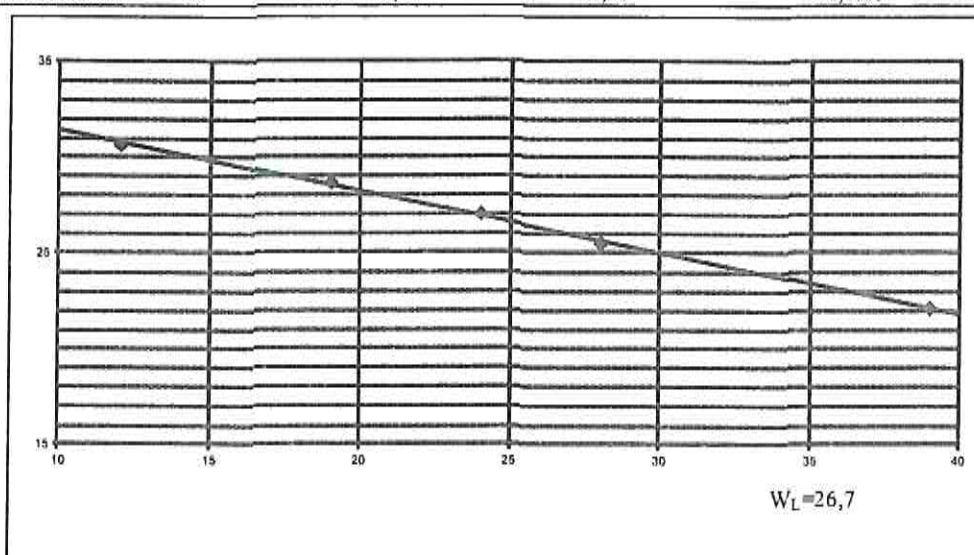
Nacz.Nr	m_{wt}	38,52	m_{st}	34,56	
	m_{st}	34,56	m_h	16,72	
ilość uderzeń:	39	$W =$	3,96	:	17,84
					22,17%

Nacz.Nr	m_{nr}	37,68	m_{st}	31,67	
	m_{st}	31,67	m_h	8,16	
ilość uderzeń:	28	$W=$	6,01	:	23,51
					25,56%

Nacz.Nr	m_{nr}	35,97	m_{st}	29,82	
	m_{st}	29,82	m_h	7,12	
ilość uderzeń:	24	$W =$	6,15	:	22,7
					27,08%

Nacz.Nr		m_{wt}	34,71	m_{st}	28,71	
		m_{st}	28,71	m_h	7,82	
ilość uderzeń:	19	W=	6,00	:	20,89	28,72%

Nacz.Nr	m_{nr}	34,82	m_{st}	28,32	
	m_{st}	28,32	m_h	7,12	
ilość uderzeń:	12	$W =$	6,50	:	21,20
					30,67%



Badanie wykonał:

[Signature]

ZAŁĄCZNIK NR 4

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Lokalizacja: przebudowa ciągów komunikacyjnych cmentarza komunalnego w Ziębicach, dz. nr 257, 258

Nazwa gruntu	Rodzaj gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów I_b / I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u	Kohezja c_u	Moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o
				[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Gliny, gliny piaszczyste	G, Gp	IIa	0,10	16	2,15	20,1	35,4	48 000	36 000
		IIb	0,20	16	2,15	18,3	31,5	36 000	28 000
		IIc	0,35	21	2,05	15,5	26,3	26 000	19 000
Piaszek drobny	Pd	III	0,45	16	1,75	30,2	-	56 000	42 000

Alwika Kamil

załącznik nr 5