

Budowlane Laboratorium Badawcze

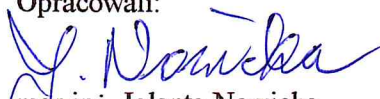
Jolanta Nowicka

**ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wielkopolski
z siedzibą na ul. Podmiejskiej 15c w Gorzowie Wlkp.**

Opinia geotechniczna

**z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu budowy boiska przy Szkole Podstawowej nr 5
przy Al. Konstytucji 3 Maja w Gorzowie Wlkp.**

Opracowali:


mgr inż. Jolanta Nowicka

Gorzów Wlkp. styczeń 2015 r.

Spis treści

1.	Opinia geotechniczna	
1.1	Wstęp	str. 3
1.2	Podstawa opracowania	str. 3
1.3	Cel i zakres opracowania	str. 3
1.4	Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
1.5	Lokalizacja i opis terenu badań	str. 3
1.6	Zakres wykonanych badań podłoża	str. 4
1.7	Charakterystyka warunków gruntowych	str. 4
1.8	Charakterystyka warunki wodnych	str. 4
1.9	Ocena skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu	str. 5
2.	Dokumentacja badań podłoża gruntowego	
2.1	Opis metodyki badań polowych i laboratoryjnych gruntów	str. 5
2.2	Warunki geotechniczne i parametry geotechniczne	str. 6
2.3	Wnioski i zalecenia geotechniczne	str. 7

Część graficzna - Załączniki

Lokalizacja otworów badawczych	zał. 1
Karty otworów geotechnicznych	zał. 2
Karty sondowań sondą dynamiczną lekką DPL	zał. 3
Przekroje geotechniczne	zał. 4
Parametry geotechniczne gruntów – legenda	zał. 5
Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geolog. – inż.	zał. 6

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 Wstęp

Niniejsze badania geotechniczne podłoża gruntowego wykonano na zlecenie MD Polska Spółka z o.o. z siedzibą przy ul. Kazimierskiej 1/13 w Szczecinie (71 - 043). Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej i warunków geotechnicznych do projektu budowy boiska przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Wlkp.

1.2 Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/, wynikami prac terenowych, normami: PN-B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.”, PN-B-04452 „Geotechnika. Badania polowe.”, PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie.” PN-EN 1997-2: 2009 -04P „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.”, oraz literaturą techniczną.

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych występujących w podłożu badanego terenu w oparciu o analizę wyników badań gruntowo-wodnych. Zakres opracowania obejmuje:

- wizję lokalną terenu badań,
- wykonanie badań podłoża gruntowego i obserwacje poziomów wody gruntowej,
- wykonanie odkrywek w istniejącym boisku szkolnym celem określenia układu poszczególnych warstw konstrukcyjnych boiska,
- określenie warunków gruntowo-wodnych,
- opracowanie kameralne uzyskanych wyników badań.

1.4 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 na ul. Al. Konstytucji 3 Maja w Gorzowie Wlkp.

Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanej inwestycji otrzymano w formie ustnej od Zleceniodawcy.

Układ konstrukcyjny projektowanego boiska zostanie opracowany po analizie wyników badań geotechnicznych występujących w obszarze planowanej lokalizacji.

Projektowana inwestycja została zaliczona wstępnie do I kategorii geotechnicznej.

1.5 Lokalizacja i opis terenu badań

Administracyjnie teren badań jest zlokalizowany w obrębie działki o nr ewidencyjnym 1061 usytuowanej przy zbiegu Al. Konstytucji 3 Maja i ulicy Sportowej w Gorzowie Wlkp. Badany obszar znajduje się w zachodniej części Gorzowa Wlkp. i ma równinny charakter o niewielkich niwelacjach terenu.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według Kondrackiego teren, na którym położony jest badany obszar należy do prowincji Nizina Środkowoeuropejska, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierze Południowopomorskie oraz w końcowej klasyfikacji do mezoregionu Równina Gorzowska. Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na falistej morenie - wysoczyźnie lodowcowej powstałej w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

1.6 Zakres wykonanych badań podłoża

Badania geotechniczne podłoża gruntowego w.w. obiektu pracownicy Laboratorium wykonali w styczniu 2015 roku.

Zakres badań i ilość wierceń określił Zleceniodawca Badań.

Miejsca badań zostały wskazane przez Zleceniodawcę Badań i przedstawione na załączonej do zlecenia mapie sytuacyjnej /zał. nr 1/.

Prace terenowe objęły następujące czynności:

- wyznaczenie miejsc badań podłoża gruntowego,
- wykonanie 2 wierceń penetracyjnych do głębokości 2,0 m p.p.t.
- wykonanie 2 sondowań dynamicznych do głębokości 2,0m p.p.t.
- wykonanie dwóch odkrywek w istniejącym boisku sportowym,
- profilowanie wierceń penetracyjnych,
- badania makroskopowe gruntu
- opracowanie kameralne uzyskanych wyników badań.

Uzyskane wyniki badań i pomiarów przedstawiono w załącznikach nr 1 ÷ 5.

Przeprowadzone badania geotechniczne nie miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne z geologicznego punktu widzenia.

1.7 Charakterystyka warunków gruntowych

Na podstawie wykonanych badań dokonano oceny warunków gruntowych.

W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie:

- gruntów organicznych – gleby zalegającej jedynie w otworze nr 1 przypowierzchniowo do głębokości ok. 0,1m,
- gruntów nasypowych – piasków drobnych lekko zaglinionych z domieszką gruzu ceglanego,
- gruntów rodzimych mineralnych reprezentowanych przez piaski drobne i pylaste oraz piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Opisane grunty podłoża zalegające poniżej warstwy gruntów próchnicznych oraz gruntów nasypowych są gruntami nośnymi.

Budowę geologiczną ilustruje przekrój geotechniczny, na których wydzielono pod względem genezy i parametrów geotechnicznych warstwy odpowiadające poszczególnym rodzajom osadów przedstawiony w zał. 5.

1.8 Charakterystyka warunków wodnych

W wierceniach badawczych wykonanych w styczniu 2015 roku wody gruntowej do głębokości 2,0 m p.p.t. nie nawiercono. Woda może się jednak pojawić w postaci wody zawieszonej na stropie gruntów spoistych oraz w postaci sączeń międzywarstwowych.

1.9 Ocena skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, warunki gruntowe występujące w podłożu określono, jako proste.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Opis metodyki badań polowych i laboratoryjnych gruntów

2.1.1 Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę Badań 2 otwory badawcze od poziomu istniejącego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonano 4,0 mb otworu badawczego.

Wiercenia wykonano świdrami typu Eijkelkamp systemem ręcznym - okrętym bez użycia rur okładzinowych. Wszystkie otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem pozyskanym z wykonanych wierceń i przewierconych warstw.

W trakcie wierceń wykonanych zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.” pobierano próbki gruntu, które przeznaczono do badań laboratoryjnych.

Parametry geotechniczne wyznaczono metodą „B” zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” w oparciu o parametr wiodący I_D .

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono w zał. 1. Profile otworów badawczych przedstawiono w zał. 2.

2.1.2 Sondowania

W ramach prac polowych wykonano zgodnie ze zleceniem 2 sondowania od poziomu istniejącego terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 4 mb sondowań.

Sondowania wykonano wyprzedzająco w stosunku do wykonanych odwiertów i dlatego swoim zakresem obejmują one również grunty spoiste, dla których sondowanie należy traktować tylko orientacyjnie. Sondowania przeprowadzono sondą dynamiczną lekką typu DPL.

Interpretacja sondowań została wykonana w oparciu o normę: PN-EN 1997-2: 2009 -04P „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.” Lokalizację wykonanych sondowań przedstawiono w zał. nr 1, a profile sondowań w zał. nr 3.

2.1.3 Prace geodezyjne

Lokalizację wierceń badawczych i sondowań pracownicy Laboratorium wytyczyli metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg mapy sytuacyjnej. Rzędne terenu badań wynoszą 75,91 - 76,11 m npm.

Rzędne wysokościowe otworów zostały określone przez pracowników Laboratorium na podstawie niwelacji technicznej w nawiązaniu do punktu – rzędnej studzienki telekomunikacyjnej usytuowanej w sąsiedztwie, odczytanej z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę Badań i przedstawionej na rzucie z ozn. Rp (z rzędną 76,08 m npm).

2.1.4 Prace laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych dla wszystkich pobranych próbek przeprowadzono badania analizy makroskopowej uziarnienia w ilości 20 szt.

Wyniki badań analizy makroskopowej uziarnienia przedstawiono w załącznikach nr 2, 3 i 4 tj. w kartach otworów, kartach sondowań i przekroju geotechnicznym.

2.2 Warunki geotechniczne i parametry geotechniczne

Warunki geotechniczne zilustrowano na jednym przekroju geotechnicznym /zał. 4/. Na przekroju tym na podstawie genezy i rodzaju gruntów wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Wydzielenia warstw wykonano zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

Warstwę I stanowią istniejące warstwy konstrukcyjne boiska szkolnego.

Podwarstwę IA stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 5 cm.

Podwarstwę IB stanowi podbudowa betonowa o miąższości od 8 do 11 cm. Parametry wytrzymałościowe w opracowaniu.

Podwarstwę IC stanowi podsypka z piasku średniego i grubego o miąższości od 14 do 32 cm.

Warstwę II stanowi gleba zalegająca jedynie w otworze nr 1 od powierzchni terenu do głębokości 0,1 m p.p.t. W otworze nr 2 zalegające na głębokości od 0,0 do 0,9 m p.p.t. piaski drobne na pograniczu piasków pylastych posiadają wkładki nierozłożonych korzeni drzew.

Warstwę III stanowi nasyp niekontrolowany nawiercony w otworze nr 1 na głębokości od 0,5 do 0,6 m p.p.t. Nasyp niekontrolowany zbudowany jest z piasków drobnych zaglinionych z gruzem ceglanym.

Warstwę IV stanowią grunty sypkie wykształcone, jako piaski drobne z piaskiem pylastym, lekko zaglinione, barwy brązowej. Grunty te w zależności od stopnia zagęszczenia podzielono na dwie podwarstwy:

Podwarstwa IVA to piaski drobne i pylaste zaglinione w stanie luźnym i średniozagęszczonym nawiercone w otw. nr 1 na gł. od 1,1 do ,6 m p.p.t.

Zalecane parametry geotechniczne tej warstwy wynoszą:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,35$
gęstość właściwa	$2,65 \text{ t/m}^3$
gęstość objętościowa	$1,75 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\Phi_u = 29,7^\circ$
moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 36 \text{ MPa}$

Podwarstwa IVB to piaski drobne i pylaste zaglinione w stanie średniozagęszczonym nawiercone:

- w otw. nr 1 na gł. od 0,1 do 0,5 m p.p.t. oraz na gł. od 0,6 do 0,8 m p.p.t.
- w otw. nr 2 na gł. od 0,0 do 2,0 m p.p.t.
- w otw. nr 3 na gł. od 0,3 do 0,6 m p.p.t.
- w otw. nr 4 na gł. od 0,45 do 0,7 m p.p.t.

Zalecane parametry geotechniczne tej warstwy wynoszą:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40$
gęstość właściwa	$2,65 \text{ t/m}^3$
gęstość objętościowa	$1,75 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\Phi_u = 30,0^\circ$
moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 40 \text{ MPa}$

Warstwę V stanowią grunty lodowcowe mało i średnio spoiste wykształcone, jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste barwy brązowej. Warstwa ta w zależności od stopnia plastyczności została podzielona na dwie podwarstwy.

Podwarstwa VA to piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym. Zostały one nawiercone:

- w otworze nr 1 na głębokości od 0,8 do 1,1 m p.p.t. oraz na gł. od 1,6 do 1,8 m p.p.t.

Do obliczeń projektowych zaleca się przyjąć następujące wartości parametrów:

stopień plastyczności	$I_L = 0,45$
gęstość właściwa	$2,67 \text{ t/m}^3$
gęstość objętościowa	$2,10 \text{ t/m}^3$
spójność	$C_u = 25,0$
kąt tarcia wewnętrznego	$\Phi_u = 15,6$
moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 26,0 \text{ MPa}$

Podwarstwa VB to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Zostały one nawiercone:

- w otworze nr 3 na głębokości od 0,6 do 1,0 m p.p.t.
- w otworze nr 4 na głębokości od 0,7 do 1,0 m p.p.t.

Do obliczeń projektowych zaleca się przyjąć następujące wartości parametrów:

stopień plastyczności	$I_L = 0,23$
gęstość właściwa	$2,65 \text{ t/m}^3$
gęstość objętościowa	$2,20 \text{ t/m}^3$
spójność	$C_u = 30,2$
kąt tarcia wewnętrznego	$\Phi_u = 17,9$
moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 25,7 \text{ MPa}$

2.3 Wnioski i zalecenia geotechniczne

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznane zostało dwoma otworami badawczymi wykonanymi do głębokości 2,0 m p.p.t. oraz dwoma odkrywkami wykonanymi w istniejącym boisku sportowym.
2. W odkrywce nawierzchni istniejącego boiska sportowego w miejscu ozn. nr 3 i 4 wykonanymi za pomocą odwiertu wiertnicą Hitli DC 2,5 z wiertłem o średnicy 100 mm stwierdzono następujący układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni boiska sportowego :
 - warstwa nawierzchni asfaltowej o miąższości 5 cm,

- warstwa podbudowy betonowej o miąższości od 8 do 11 cm (badania wytrzymałości na ściskanie podbudowy w toku),
- warstwa podsypki z piasku średniego i grubego o miąższości od 14 do 32 cm.

Podłoże boiska stanowią piaski drobne zaglinione, podścielona gliną piaszczystą w stanie twardoplastycznym.

3. W podłożu gruntowym projektowanego boiska (w otworach ozn. nr 1 i 2) stwierdzono występowanie: gleby (warstwy II), nasypów niekontrolowanych (warstwy III), piasków drobnych z piaskami pylastymi miejscami zaglinione (warstwy IV), piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie plastycznym (podwarstwa VA) oraz w stanie twardoplastycznym (podwarstwa VB).

4. Wody gruntowej do głębokości 2,0 m p.p.t. nie nawiercono.

5. Warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanej budowy są proste.

6. Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, przyjęto dla planowanej inwestycji budowy boiska szkolnego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24. 09. 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, (Dz. U. Nr 126 poz. 839) pierwszą kategorię geotechniczną.

7. Zasadniczą warstwą budującą podłoże gruntowe jest warstwa zaglinionych piasków drobnych i pylastych podścielona warstwą gruntów mało i średnio spoistych wykształcona, jako warstwa piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie plastycznym (podwarstwa VA) i twardoplastycznym (podwarstwa VB).

8. Po wykorytowaniu w podłożu gruntowym wystąpią zaglinione piaski drobne i pylaste, w których może dochodzić do powstawania wysadzin i zaleca się ich wymianę lub wzmocnienie zgodnie z zaleceniami Katalogu na Nawierzchnie Poddatne i Półsztywne – IBDiM.

9. Dla konstrukcji drogowych:

Klasyfikacja warunków wodnych została określona, jako „przeciętne” przy przyjęciu założenia:

- poziomu wody gruntowej $> 2,0$ m p.p.t.
- głębokości wykopu lub wysokość nasypu $< 1,0$ m,
- poboczach utwardzonych i szczelnych oraz dobrym odprowadzeniu wód powierzchniowych oraz przy poboczach nieutwardzonych.

Dla warunków wodnych przeciętnych i gruntów bardzo wysadzinowych grupa nośności podłoża gruntowego wynosi G4 zgodnie z zaleceniami „Katalogu Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM, W-wa 1997.

10. W celu zabezpieczenia przed zawilgoceniem, uplastycznieniem i przemarzaniem gruntów w podłożu w wyniku działania wód opadowych dno wykopów zaleca się zabezpieczać np. poprzez pokrycie cienką warstwą chudego betonu bezpośrednio po uzyskaniu zakładanej głębokości posadowienia.

11. Prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.

KIENOWNIK LABORATORIUM

mgr inż. Jolanta Nowicka
Zaśw. ITB Nr 3623/1/94

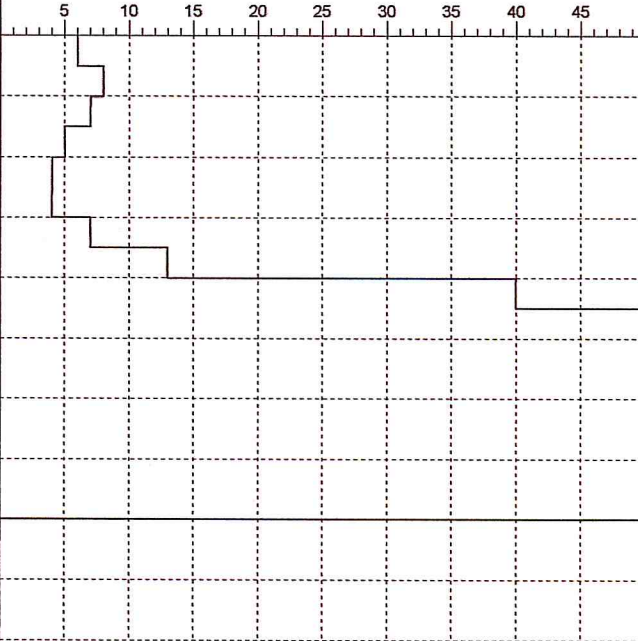
mgr inż. Jolanta Nowicka
Zaśw. ITB Nr 3623/1/94

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 1					Zał.Nr: 2. 1 Wiertnica: Eijelkamp				
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie			Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Zleceńodawca: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka					System wiercenia: Ręczny Rzędna: 76.11 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0	Or		Gleba	Or	II	w	0.57		zg
				FSa+siSa	0.10	Piasek drobny zagliniony, ciemnobrązowy	FSa+siSa	IVB		0.52		
				Mg	0.50	Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego zaglinionego z gruzem, ciemnobrązowy	Mg	III		0.47		
				FSa+siSa	0.60	Piasek drobny zagliniony, brązowy	FSa+siSa	IVB		0.42		
				clSa	0.80	Gлина piaszczysta brązowa	clSa	VA	m		0.35	pl
				siSa + Cl	1.10	Piasek pylasty na pograniczu pyłu, lekko zagliniony, brązowy	siSa + Cl	IVA	w	0.35		szg
				siSa	1.60	Piasek gliniasty brązowy	siSa	VA	m		0.45	pl
				-	1.80	Przeszkoda	-					
					2.00							
					2.0							

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 2					Zał.Nr: 2. 2				
								Wiertnica: Eijelkamp				
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie			Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Zleceniodawca: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka					System wiercenia: Ręczny Rzędna: 76.01 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0	siSa + Or	0.90	Piasek drobny na pograniczu piasku pylistego, zagliniony, z korzeniami drzew, brązowy	siSa + Or	IVB	w	0.49		szg
			2.0	FSa + siSa	2.00	Piasek drobny z piaskiem pylistym i piaskiem gliniastym, brązowy	FSa + siSa			0.59		

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 3					Zał.Nr: 2. 3 Wiertnica: Eijelkamp				
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie			Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Zleceniodawca: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka					System wiercenia: Ręczny Rzędna: 75.92 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen			0.05	Nawierzchnia asfaltowa	-	IA				
					0.16	Podbudowa betonowa	-	IB				
			MSa		0.30	Piasek średni jasnobrązowy	MSa	IC				
			FSa + siSa		0.60	Piasek drobny zagliniony, brązowy	FSa + siSa	IVB				
			ciSa		1.00	Gлина piaszczysta brązowa	ciSa	VB			0.23	tpl
			1.0									

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 4					Zał.Nr: 2. 4 Wiertnica: Eijelkamp				
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie			Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Zleceńodawca: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka					System wiercenia: Ręczny Rzędna: 75.91 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-14				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen		-	0.05	Nawierzchnia asfaltowa	-	IA				
				-	0.13	Podbudowa betonowa		IB				
				MSa	0.45	Piasek średni jasnobrązowy	MSa	IC	w			szg
				FSa + siSa	0.70	Piasek drobny zagliniony, brązowy	FSa + siSa	IVB				
				clSa	1.00	Gлина piaszczysta brązowa	clSa	VB			0.15	tpl
			1.0									

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Odwiert numer 2				Zał.Nr: 3. 2										
						Sonda Nr:										
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie		Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Inwestor: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka				System wiercenia: Ręczny										
						Rzędna: 76.01 m n.p.m.										
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2015-01-14									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia								Interpretacja			
					Luźny	Średnio zagęszcz				Zagęszczony				N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)
[m.p.p.t.]	[m]	Symbol	Warstwa	Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy												
1	2	3	4	5	5 10 15 20 25 30 35 40 45								7	8	9	10
	Czwartorzęd Holocen	1.0	siSa + Or	IVB									10	17	0.49	0.94
			FsSa + siSa		45	45	0.59	0.96								
	2.0															

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Odwiert numer 1					Zał.Nr: 3. 1											
								Sonda Nr:											
Miejscowość: Gorzów Wlkp. Gmina: Gozów Wlkp. Powiat: gorzowski Województwo: lubuskie			Obiekt: Boisko przy Szkole Podstawowej nr 5 w Gorzowie Inwestor: MD Polska sp.z o.o. ul.Kazimierska 1/13 Szczecin Wiercenie: Budowlane Laboratorium Badawcze J. Nowicka Nadzór geologiczny: geotech. J. Nowicka					System wiercenia: Ręczny Rzędna: 76.11 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2015-01-14											
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia						Interpretacja								
[m.p.p.ł]		[m]	Symbol	Warstwa	Luźny	Średnio zagęszcz			Zagęszczony			N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s				
1	2	3	4	5	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy											7	8	9	10
			Or	II												6	36	0.57	0.95
			FSa+siSa	IVB												13	23	0.52	0.94
			Mg	III												14	14	0.47	0.93
			FSa+siSa	IVB												8	8	0.42	0.92
		1.0	ciSa	VA												6	6		
			siSa + Cl	IVA												4	4	0.35	0.91
			siSa	VA												10	10	0.44	0.93
		2.0																	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
		wartości normowe parametru - x ⁽ⁿ⁾ współczynnik niejednorodności - k														
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2: 2006/Ap2:2012-11P	Symbol geologiczny	Stan gruntu	Wilgotność naturalna w _n (%)	Stopień plastyczności (I _L), stopień zagęszczenia I _D	Gęstość właściwa szkieletu gruntowego ρ _s (g/cm ³)	Gęstość objętościowa gruntu ρ (g/cm ³)	Spójność C _u (kPa) ⁽ⁿ⁾	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ _u ⁽ⁿ⁾	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia E ₀ ⁽ⁿ⁾ (MPa)
		Nawierzchnia asfaltowa	IA													
		Podbudowa betonowa	IB													
		Podsyпка piaskowa (piasek średni z piaskiem grubym)	IC	Ps, Pr [⊗]	MSa, CSa	-	szg [⊗]	14% [⊗]	I _D = 0,50 [⊗]	2,65	1,85	-	33,0	96,0	-	81,0
		Gleba	II	Gb	Or											
		Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego zaglinionego z gruzem ceglanym	III	Nn [⊗]	Mg											
		Piasek drobny, Piasek pylasty, Piasek drobny lekko zagliniony,	IVA	Pd, P _π , Pg [⊗]	FSa, siSa	-	szg [⊗]	16% [⊗]	I _D = 0,35 [⊗]	2,65	1,75	-	29,7	47,0	-	36,0
		Piasek drobny, Piasek pylasty, Piasek drobny lekko zagliniony,	IVB	Pd, P _π , Pg [⊗]	FSa, siSa	-	szg [⊗]	16% [⊗]	I _D = 0,40 [⊗]	2,65	1,75	-	30,0	52,0	-	40,0
		Gлина piaszczysta, piasek gliniasty	VA	Gp, Pg [⊗]	clSa, siSa	B	pl [⊗]	17% [⊗]	I _L = 0,35 [⊗]	2,67	2,10	25,0	15,6	26,0	-	20,0
		Gлина piaszczysta, piasek gliniasty	VB	Gp, Pg [⊗]	clSa, siSa	B	tpl [⊗]	12% [⊗]	I _L = 0,23 [⊗]	2,67	2,20	30,2	17,9	34,3	-	25,7
Czwartorzęd : Holocen																

⊗ - Wartości wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych i polowych
(n) Wartości normowe

Budowlane Laboratorium Badawcze
Jołania Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2
66-400 GORZÓW WLKP.
NIP 599-120-04-92, REGON 080024308

BUDOWLANE LABORATORIUM
Jołania Nowicka
mgr inż. Jołania Nowicka
Zaśw. ITB Nr 3623/1/94

Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geologiczno inżynierskich

Symbole gruntów według normy PN-81 B-02480

Grunty antropogeniczne

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	NN (pop)	nasyp niebudowlany popioły elektrowniane
	Bet	Beton

Grunty organiczne

	T	Torfy
	Nmp	Namul piaszczysty
	Nmg	Namul gliniasty
	Gy	Gytie
	Ph	Pasek humusowy
	H	Grunt próchniczny
	Gb	Gleba
	Rd	Ruda darniowa

Grunty mineralne rodzime

	KW	zwietrzelina
	KWg	zwietrzelina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Pasek gruby
	Ps	Pasek średni
	Pd	Pasek drobny
	Pπ	Pasek pylasty
	Pg	Pasek gliniasty
	πp	Pyl piaszczysty
	π	Pyl
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина

	Gπ	Gлина pylasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Ip	Il piaszczysty
	I	Il
	Iπ	Il pylasty
	Pc	Piaskowce
	W	Wapienie
	M	Margle
	Kj	Kreda jeziorna, kreda pizająca
	Ł	łupki

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki

() grunt na pograniczu innego gruntu
 dla nasypów oznacza opis rodzaju gruntu
 stanowiącego nasyp

Oznaczenia wody w trakcie wiercenia

	grunt mało wilgotny lub suchy
	grunt wilgotny
	grunt nawodniony, mokry
	grunty przewiercane przy obecności wody w otworze
	Ustalone zwierciadło wody gruntowej
	Nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	Wyinterpretowane zwierciadło wody gruntowej
	sączenie wody gruntowej

Opróbowanie otworu

	próbka gruntu o nienaruszonej strukturze
	próbka gruntu o naturalnej wilgotności
	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu
	huraganowa próbka gruntu (złożowa)
	próbka wody

Stan gruntów sypkich

	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony
	bardzo zagęszczony

Stan gruntów spoistych

	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny

Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

5	numer otworu
21,0	rzędna terenu
6 W	odległość zrzutowania na przekrój
	kierunek zrzutowania

Schemat zafiltrowania otworu

	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką

KIEROWNIK LABORATORIUM
Jolanta Nowicka
 mgr inż. Jolanta Nowicka
 Zaśw. ITB Nr 3623/1/94