



Opinia Geotechniczna

Temat: Opinia Geotechniczna dla projektu budowy toru rowerowego typu pumptrack w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wlkp., powiat GORZOWSKI. Na działkach o numerach ew.: 239/2 i 239/6, obręb: Górczyn

Zamawiający: BT Project s.c.

Opracował: **inż. Wojciech Głońskiak**
upr. bud. LBS/0080/WBKb/19
upr. geol. XIII-251 DOL

Data opracowania: wrzesień, 2022r

Spis treści

Spis załączników.....	- 2 -
1. Opis i zakres prac	- 3 -
2. Położenie badanego terenu	- 3 -
3. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych	- 3 -
4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego	- 4 -
5. Wnioski i zalecenia	- 4 -
6. Literatura.....	- 5 -

Spis załączników

Zał. [1].	Mapa dokumentacyjna,
Zał. [2].	Karta otworu geotechnicznego – profil nr 1,
Zał. [3].	Karta otworu geotechnicznego – profil nr 2,
Zał. [4].	Karta otworu geotechnicznego – profil nr 3,
Zał. [5].	Karta otworu geotechnicznego – profil nr 4,
Zał. [6].	Karta parametrów geotechnicznych,

1. Opis i zakres prac

Celem niniejszej **Opinii Geotechnicznej** jest zbadanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu, podanie parametrów technicznych zalegającego gruntu i jego ocena w związku z planowanymi pracami projektowymi.

Podstawą prawną opracowania jest **art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).**

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie 4 odwiertów rozpoznawczych do głębokości 3.0 m każdy pod planowaną budowę budowy toru rowerowego typu pumtrack. Punkty badawcze dobrano bazując na mapie otrzymanej od Zamawiającego. W czasie prac terenowych przeprowadzono badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, barwę i stan.

Wskaźnik i stopień (Is, ID) zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania sondą dynamiczną SD-10. Stopień plastyczności (IL) wykazano na podstawie ścinania sondą SLVT i odczytów penetrometru kieszonkowego. Wyniki skonfrontowano z wynikami wałeczkowania gruntu.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą dokumentację, z których cztery przekazano Zamawiającemu, jeden natomiast pozostał w archiwum Wykonawcy. Opinia składa się z części opisowej i rysunków. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac, badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne** i **Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego**, archiwalne Opinie geotechniczne z omawianego terenu, materiały kartograficzne i literaturę branżową.

2. Położenie badanego terenu

Obszar objęty badaniami położony jest w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wlkp., powiat GORZOWSKI. Na działkach o numerach ew.: 239/2 i 239/6, obręb: Górczyn. Pod względem geomorfologicznym powyższa działka leży w obrębie gruntów zlodowacenia północnopolskiego. Teren leży w obrębie mezoregionu Równiny Gorzowskiej. Zgodnie z mapami archiwalnymi Państwowego Instytutu Geologicznego w podłożu powinny zalegać gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, co potwierdzają wykonane badania.

3. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych

W toku prowadzonych badań polowych wydzielono 2 warstwy rodzimych gruntów nośnych. Warstwę 'B' podzielono na 2 podwarstwy ze względu na zróżnicowane uziarnienie i parametry wytrzymałościowe. Warstwa „OR1” to przypowierzchniowa warstwa gleby, o miąższości około 20 cm.

Oznaczenie „Or” przy warstwach oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych i nie należy go uwzględniać w obliczeniach.

Z przeprowadzonym wiercen wynika, że w podłożu poniżej warstwy osadów humusowych zlegają grunty mineralne:

Warstwa geotechniczna	Grunt	Grupa gruntów	Zagęszczenie (niespoiste) / konsystencja (spoiste)	Wilgotność gruntu	ID - stopień zagęszczenia / IL - stopień plastyczności [-]	k - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]
OR1	[H] Gleba	organiczny	x	mało wilgotny	x	

IIIb1	[siSa] Piaski pyłaste	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy	50%	> 10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁵	Słaba
B1	[sasiCl] [clSa] Gliny i piaski gliniaste	spoisty	zwarta	mało wilgotny	0%	> 10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁶	Półprzepuszczalna
B2	[sasiCl] [clSa] Gliny i piaski gliniaste	spoisty	twardoplastyczna	mało wilgotny	10%	> 10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁶	Półprzepuszczalna

Układ warstw oraz ich miąższość przedstawiono w sposób szczegółowy na załączonych przekrojach geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów określono zgodnie z **Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego**, a ich klasyfikację zgodnie z **PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania**.

Podczas wykonywania odwiertów rozpoznawczych nie nawiercono poziomu wody gruntowej do głębokości 3.00 m poniżej poziomu terenu tj. do rzędnej 54.00 m.n.p.m.

Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych. Poziom wody gruntowej może zmieniać się w zależności od pory roku.

Orientacyjne współczynniki filtracji „k” zaczerpnięto z: Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna”

4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych w podłożu przedstawiają Przekrój geotechniczny i karty otworów geotechnicznych. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i normy **Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego**.

W toku przeprowadzonych badań odkryto i udokumentowano warstwy geotechniczne nośnych gruntów mineralnych oraz określono parametry dla każdej z tych warstw – ID i IL. Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.

5. Wnioski i zalecenia

- Przeprowadzone badania wykazały, że poniżej warstwy gruntów organicznych zalegają grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia budowli – warstwy geotechniczne IIIb1, B1i B2.
- Oznaczenie „Or” przy warstwach geotechnicznych oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych i nie należy go uwzględniać w obliczeniach.
- Gruntu określone jako nienośne nie nadają się do posadowienia obiektów budowlanych dlatego też nie określono ich parametrów wytrzymałościowych.
- Przy projektowaniu posadowienia należy szczegółowo przeanalizować załączniki (karty otworów i przekrój).
- Podczas wykonywania odwiertów rozpoznawczych nie nawiercono poziomu wody gruntowej do głębokości 3.00 m poniżej poziomu terenu tj. do rzędnej 54.00 m.n.p.m.
- Poziom wody gruntowej może zmienić się w zależności od pory roku.
- W podłożu jako grunty budowlane należy traktować te wydzielone jako warstwy geotechniczne IIIb1, B1i B2.
- Głębokość przemarzania gruntów w badanym rejonie wynosi 0,80 m.
- Prace ziemne (odbiór wykopu i kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem geologa, geotechnika lub inżyniera budownictwa posiadającego uprawnienia budowlane.
- W trakcie wykonywania wykopów w podłożu, w gruntach spoistych lub ich odsłaniania w trakcie robót budowlanych, należy zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi. Mogą**

one doprowadzić do ich uplastycznienia, a tym samym do pogorszenia parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. Dotyczy to zwłaszcza gruntów nie plastycznych i mało plastycznych wrażliwych na zawiłgocenie. Grunty te podlegają również zjawisku tiksotropii i są wrażliwe na wstrząsy mechaniczne, w związku z czym należy zachować odpowiednią ostrożność przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu wytwarzającego wibracje.

11. Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.
12. W przypadku posadowienia bezpośredniego należy głębokość posadowienia ustalić w sposób eliminujący możliwość znalezienia się pod poziomem posadowienia gruntów niebudowlanych – organicznych.
13. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
14. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,1 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
15. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.
16. **Niniejsza opinia nie jest dokumentem, na podstawie którego można przeprowadzać szczegółowe pomiary ilościowe nasypów, wykopów i innych robót ziemnych w celach kosztorysowych. W tym celu przyszły wykonawca powinien wykonać swoje badania ustalając zakres dający możliwość wykonania takich obliczeń.**
17. Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” – na opiniowanej działce występują „proste warunki gruntowe”, a projektowane obiekty budowlane zaleca się zakwalifikować do „pierwszej kategorii geotechnicznej”.

6. Literatura

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw z 2012 r. poz. 463.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku, Prawo geologiczne i górnicze. Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981.
- Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna”,
- S. Pisarczyk, 2014 – „Gruntoznawstwo Inżynierskie”,
- J. Bzówka, A. Juzwa, K. Knapik, K. Stelmach 2015 – „Geotechnika komunikacyjna”,
- M. Troć, A. T. Wojtasik 2015 – „Makroskopowe rozpoznawania skał i gruntów”,
- S. Pisarczyk 2015 – „Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badań”,

inż. Wojciech Głońskiak
 upr. bud. LBS/0080/WBKb/19
 upr. geol. XIII-251 DOL
Głońskiak

Karta otworu geotechnicznego

Zał. 02


nr 01

nr działki /ulica:			Zleceniodawca:			Rzędna:			56,40 m.n.p.m.		
239/2 239/6			BT Project s.c.			Data:			wrzesień 22		
Obręb:			Nadzór Geologiczny:			Głębokość:			3,00 m.p.p.t.		
Górczyn			inż. Wojciech Głośniak			<div>RECOBUD</div> <div>GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO</div>					
Gmina:			Sporządził:								
Gorzów Wlkp.			inż. Wojciech Głośniak								
Powiat:			Skala 1:25								
GORZOWSKI											
Głębokość z wierciadła wody	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa Geotechniczna	Wilgotność	Stan	IL	ID	CaCO3	
		0,0									
		0,2	Gleba, czarna	[H]	OR1	mw	organi- czny	-	-	+	
		0,4	Piaski pylaste, beżowe	[siSa]	IIIb1	s	st. za- gęsz- cz	-	0.50	0	
		1,4	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B1	mw	zwarty	0.00	-	0	
		3,0	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B2	mw	twardo- plastyc- zny	0.10	-	0	

Karta otworu geotechnicznego

Zał. 03


nr 02

nr działki /ulica:			Zleceniodawca:		Rzędna:		56,30 m.n.p.m.				
239/2 239/6			BT Project s.c.		Data:		wrzesień 22				
Obręb:			Nadzór Geologiczny:		Głębokość:		3,00 m.p.p.t.				
Górczyn			inż. Wojciech Głońskiak								
Gmina:			Sporządził:								
Gorzów Wlkp.			inż. Wojciech Głońskiak								
Powiat:			Skala 1:25								
GORZOWSKI											
Głębokość zwierciadła wody	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa Geotechniczna	Wilgotność	Stan	IL	ID	CaCO3
		0,0									
		0,2	Gleba, czarna	[H]	OR1	mw	organi czny	-	-	-	+
		0,6	Gлина, brązowa	[sasiCl]	B2	s	twardo plastyc zny	0.10	-	-	0
		1,2	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B1	mw	zwarty	0.00	-	-	0
		3,0	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B2	mw	twardo plastyc zny	0.10	-	-	0

Karta otworu geotechnicznego

Zał. 04

nr 03

nr działki /ulica:			Zleceniodawca:		Rzędna:		56,00 m.n.p.m.			
239/2 239/6			BT Project s.c.		Data:		wrzesień 22			
Obręb:			Nadzór Geologiczny:		Głębokość:		3,00 m.p.p.t.			
Górczyn			inż. Wojciech Głońskiak							
Gmina:			Sporządził:							
Gorzów Wlkp.			inż. Wojciech Głońskiak							
Powiat:			Skala 1:25							
GORZOWSKI										
Głębokość z wierciadła wody	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa Geotechniczna	Wilgotność	Stan	IL	ID	CaCO3
		0,0								
		0,2	Gleba, czarna	[H]	OR1	mw	organi czny	-	-	+
		0,6	Piaski pylaste, beżowe	[siSa]	IIIb1	s	śr. zagęsz cz.	-	0.50	0
		1,4	Gliny, brązowe	[sasiCl]	B1	mw	zwarty	0.00	-	0
		3,0	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B2	mw	twardo plastyc zny	0.10	-	0

Karta otworu geotechnicznego

Zał. 05

nr 04

nr działki /ulica:			Zleceniodawca:		Rzędna:		56,40 m.n.p.m.			
239/2 239/6			BT Project s.c.		Data:		wrzesień 22			
Obręb:			Nadzór Geologiczny:		Głębokość:		3,00 m.p.p.t.			
Górczyn			inż. Wojciech Głośniak		<div>RECOBUD</div> <div>GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO</div>					
Gmina:			Sporządził:							
Gorzów Wlkp.			inż. Wojciech Głośniak							
Powiat:			Skala 1:25							
GORZOWSKI										
Głębokość zwierciadła wody	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa Geotechniczna	Wilgotność	Stan	IL	ID	CaCO3
0,0										
		0,3	Gleba, czarna	[H]	OR1	mw	organi czny	-	-	+
		0,9	Piaski pylaste, beżowe	[siSa]	IIIb1	s	śr. zagęsz cz.	-	0.50	0
		1,8	Gliny, brązowe	[sasiCl]	B1	mw	zwarty	0.00	-	0
		3,0	Piaski gliniaste, brązowe	[clSa]	B2	mw	twardo plastyc zny	0.10	-	0

Warstwy geotechniczne

Karta parametrów geotechnicznych

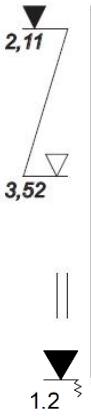
Załącznik 6

Opinia Geotechniczna dla projektu budowy toru rowerowego typu pumptrack w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wlkp., powiat GORZOWSKI. Na działkach o numerach ew.: 239/2 i 239/6, obręb: Górczyn



Warstwa geotechniczna	Grunt	Grupa gruntów	Zagęszczenie (niespoiste) / konsystencja (spoiste)	Wilgotność gruntu	I _c - wskaźnik konsystencji [-]	I _d - stopień zagęszczenia / I _L - stopień plastyczności [-]	φ _u - charakterystyczna wartość kąta tarcia wewnętrznego gruntu [°]	C _u - charakterystyczna wartość spójności gruntu - dla gruntów soistych [kPa]	P _s - gęstość właściwa gruntu [t/m³]	P - gęstość objętościowa gruntu [t/m³]	W _n - wilgotność naturalna [%]	E _o - charakterystyczn a wartość pierwotnego modułu odkształcenia [MPa]	M _o - charakterystyczna wartość pierwotnego modułu ściśliwości [MPa]	k - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]		
OR1	[H] Gleba	organiczny	x	mało wilgotny	x											
IIIb1	[siSa] Piaski pylaste	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy		50%	30	0	2,65	1,65	6%	46	61	> 10 -6 - 10-5	Słaba	
B1	[sasiCl] [clSa] Gliny i piaski gliniaste	spoisty	zwarta	mało wilgotny	100%	0%	22	40,19	2,67	2,2	13%	50	65	> 10 -8 - 10-6	Półprzepuszczalna	
B2	[sasiCl] [clSa] Gliny i piaski gliniaste	spoisty	twardoplastyczn a	mało wilgotny	90%	10%	20	35,79	2,67	2,15	16%	37	49	> 10 -8 - 10-6	Półprzepuszczalna	

Objaśnienia symboli według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			GRUNTY ANTROPOGENICZNE
Organiczne	Bardzo gruboziarniste	Gruboziarniste <i>(w zależności od zawartości poszczególnych frakcji)</i>	[Mg] – naturalny i sztuczny materiał: [C] – gruz ceglany [Bet] – gruz betonowy [R] – odpady (śmieci) [S] – żużel [W] – drewno [RM] – tłuczeń [BR] – gruz budowlany
[Or] – grunt organiczny [H] – humus / gleba – zaw. drakcji org. 2-6% [Gy] – gytia [P] – torf – zaw. frakcji org. > 20% [saOr] – Namuł piaszczysty [siclOr] – Namuł gliniasty	[Lbo] – duże głazy [Bo] – głazy [Co] – kamienie	[Gr] – żwir [saGr] – Pospółka [grSa] – Piasek gliniasty [clSa] – Piasek pylasty [CSa] – Piasek gruby [MSa] – Piasek średni [FSa] – Piasek drobny	WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.) grunt nawodniony sączenie
Drobnoziarniste <i>(w zależności od zawartości poszczególnych frakcji)</i>	Sondowania	Opis składu gruntów	
[Si] – Pył [clSi] – Pył piaszczysty [saclSi] – Gлина piaszczysta [sasiCl] – Gлина pylasta [siCl] – Gлина pylasta [saCl] – Il piaszczysty [Cl] – Il [siCl] – Il pylasty	DPL – lekka sonda dynamiczna (10 kg) DPM – średnia sonda dynamiczna (30 kg) CPT – sonda statyczna CPTU – sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT – sonda stożkowo-krzyżakowa	z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, małą literą (frakcja główna napisana jest zawsze wielką literą) np: [fsaMSa]-Piasek średni z piaskiem drobnym z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np.: [Simsa]-Pył przew. piaskiem średnim na pograniczu – oba symbole gruntów przedzielone są znakiem „/” np.” [saSi/siSa]-Pył piaszczysty na pograniczu piasku pylastego	Stany gruntów niespoistych :: bln bardzoluźny :: ln luźny ⊙ szg średniozagęszczony ⊙ zg zagęszczony ⊙ bzg bardzozagęszczony Stany gruntów niespoistych ⊗ bzu bardzozwarty ⊙ zw zwarty ⊙ tpi twarđoplastyczny ● pi plastyczny ● mpi miękkoplastyczny ● pti płynny 1/2/1 ilość wałeczków m.sp. grunt mało spoisty Wilgotność gruntów s suchy mw mało wilgotny w wilgotny m mokry n nawodniony ① - oznaczenie warstwy