

Opinia geotechniczna

**ustalająca warunki gruntowo-wodne dla
renowacji Parku Legionów
na działce nr 1911/2
miasto Staszów
powiat staszowski, województwo świętokrzyski**

Zleceniodawca : Pracownia ABEGOR Architektura Krajobrazu Sp. z o.o.

Opracował:

Krzysztof Potoniec



upr. geol. VII-1548

mgr inż. Krzysztof Potoniec

GEOLOG

upr. geol. VII-1548

2024

Spis treści:

1. Informacje ogólne
2. Charakterystyka terenu badań
3. Warunki geologiczne
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

Spis załączników:

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

1. Informacje ogólne

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na zlecenie Pracowni ABEGOR Architektura Krajobrazu sp. z o.o.

Celem opracowania jest ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej w podłożu projektowanej renowacji Parku Legionów zlokalizowanego na działce nr 1911/2 miasto Staszów powiat staszowski, województwo świętokrzyski.

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 miejscowości Staszów. Teren objęty badaniami jest stosunkowo płaski, zaś rzędne wysokościowe w sąsiedztwie projektowanej inwestycji wynoszą 186,7 – 187,6 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.

Roboty wiertnicze wykonano sprzętem udarowym. 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 3,0 – 4,0 m wraz z oceną warunków wodnych na badanym obszarze. Podczas wykonywania wierceń otworów prowadzono systematyczne badania makroskopowe wszystkich warstw.

Podczas prac terenowych określano wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych w oparciu o metodę wałeczkowania, 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.

3. Warunki geologiczne

Podłoże terenu opracowania zbudowane jest z czwartorzędowych - holocenijskich mad (osadów rzecznych) wykształconych pod postacią mułków głębiej podścielanych piaskami rzecznyymi.

Na powierzchni występuje warstwa glebowa o miąższości stwierdzonej wierceniami 0,4 – 0,9, m.

4. Warunki hydrogeologiczne

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów występujących w podłożu, należy stwierdzić, iż cieki powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary i pozostają z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.

We wszystkich 3 wykonanych otworach stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła 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 słupienie
1	2
OT 1	2,8 ; 2,8 -
OT 2	2,5 ; 2,5 -
OT 3	1,5 ; 1,5 -

5. 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

Warstwa II – plastyczne gliny próchnicze i gliny pylaste o stopniu plastyczności $I_L=0,35$ charakteryzujące się średnio-korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa III – twardoplastyczne piaski gliniaste próchnicze, pyły piaszczyste próchnicze i gliny próchnicze o stopniu plastyczności $I_L=0,20$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa IV – twardoplastyczne piaski gliniaste próchnicze i pyły o stopniu plastyczności $I_L=0,10$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa V – średniozagęszczone piaski drobne i średnie o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa VI – plastyczne namuły o stopniu plastyczności $I_L=0,40$ charakteryzujące się niekorzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

o parametrach:

Numer warstwy		I	II	III	IV	V	VI
Stan gruntu:	-stopień plastyczności	-	0,35	0,20	0,10	-	0,40
	- stopień zagęszczenia	-	-	-	-	0,40	-
Gęstość objętościowa [T/m^3]		-	2,00-2,05	2,10-2,15	2,05-2,15	1,65-1,90	1,40-1,90
Kąt tarcia wewnętrznego [$^\circ$]		-	12,4	14,8	16,4	29,9	5,8*
Spójność [kPa]		-	11,9	16,9	22,1	-	8,0*
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu – E_0 [MPa]		-	14,9	20,6	26,0	38,3	-
Endometryczny moduł ściśliwości pierwotnej – M_0 [MPa]		-	21,3	29,7	37,2	51,3	7,5*

* - wartości parametrów przyjęte na podstawie praktycznych doświadczeń budownictwa w innych podobnych terenach (Metoda C wg PN-81/B-03020)

Dla gleby 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.

6. 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 6 warstw geotechnicznych. Stwierdzono występowanie utworów spoistych w stanie półzwałym, twar doplastycznym i plastycznym, gruntów niespoistych w stanie średniozageszczonym oraz organicznych namulów.
4. We wszystkich 3 wykonanych otworach stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła 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. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
6. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.
7. Projektowaną inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.
8. Nawiercone grunty warstwy II, III, IV i V są gruntami nośnymi.
9. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy.

Skala 1:1000



GEDNEC <small>BADANIA GEOTECHNICZNE OPINIJE</small>	Przekrój geotechniczny ● OT 1 Otwór badawczy	
OBIEKT:	Park Legionów	
OPRACOWANIE:	Opinia geotechniczna	
NAZWA MAPY:	Mapa dokumentacyjna	
LOKALIZACJA:	działka 1911/2 miasto Staszów powiat staszowski, województwo świętokrzyski	zał. 1



GEONIEC <small>GEODEZJA I INŻYNIERIA</small>	Lokalizacja wierceń
OBIEKT:	Park Legionów
OPRACOWANIE:	Opinia geotechniczna
NAZWA MAPY:	Mapa topograficzna
LOKALIZACJA:	<div> działka 1811/2 miasta Staszów powiat staszowski, województwo świętokrzyski </div> <div>zał. 2</div>

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zat.nr. 3.1

Profil numer OT 1

Wierznica: Cobra TT

Rejon: Park Legionów
Miejscowość: Staszów
Powiat: staszowski
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Renowacja parku
Zleceniodawca: ABEGOR Architektura Krajobrazu sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr inż. K. Potoniec
Nadzór geologiczny:

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 187.60 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2024-07

Wiercenie		Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.80</div></div>		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>		gleba (piasek drobny próchniczny), ciemnobrązowa	Gb	w			-	I	
				<div></div>	0.50	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd			0.40	szg	V	
				<div></div>	0.70	pył, brązowy	II	mw/w	0.10		tpl	IV	
				<div></div>	1.00	piasek drobny, szaro-brązowy	Pd	w		0.45	szg	V	
				<div></div>	1.40	Głina próchniczna, brązowa	GH		0.35		pl	I	
				<div></div>	1.60	piasek gliniasty próchniczny, ciemnobrązowy	PgH		0.20		tpl	III	
				<div></div>	1.80	Głina próchniczna, ciemnobrązowa	GH						
				<div></div>	2.00	namuł, brązowy	Nm		0.40		pl	VI	
				<div></div>	2.20	piasek drobny, szaro-brązowy	Pd						
				<div></div>	2.60	piasek drobny przewarstwiony namulem, ciemnoszary	Pd//Nm	m	0.40	szg	V		
				<div></div>	2.80	piasek drobny, szary	Pd	nw					
						4.0			4.00				

<div><div>GEONIEC</div><div><div>BADANIA GEOLOGICZNE GRUNTÓW</div></div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer OT 2</div>						<div>Zał.nr: 3.2</div> <div>Wiertnica: Cobra TT</div>			
<div>Rejon: Park Legionów</div> <div>Miejscowość: Staszów</div> <div>Powiat: staszowski</div> <div>Województwo: świętokrzyskie</div>				<div>Obiekt: Renowacja parku</div> <div>Zlecniodawca: ABEGOR Architektura Krajobrazu sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: mgr inż. K .Potoniec</div> <div>Nadzór geologiczny:</div>				<div>System wiercenia: udarowy</div> <div>Rzędna: 186.70 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 30</div> <div>Data wiercenia: 2024-07</div>					
Wiercenie	Głębokość zwiertładła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div></div><div>1.50</div></div><div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div></div>		<div><div></div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div></div>	<div></div>		gleba (pył piaszczysty próchniczny), ciemnobrązowa	Gb	w		0.20		-	I	
			<div></div>	0.40	pył piaszczysty próchniczny, brązowy	IIpH					tpl	III	
			<div></div>	1.20	gлина pylasta, brązowa	Gπ					pl	II	
			<div></div>	1.40	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	m/nw	0.45	szg	V			
				3.00									

<div>GEONIEC</div> <div>BADANIA GEOLÓGICZNE GRUNTÓW</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer OT 3</div>							<div>Zał.nr: 3.3</div> <div>Wiertnica: Cobra TT</div>		
<div>Rejon: Park Legionów</div> <div>Miejscowość: Staszów</div> <div>Powiat: staszowski</div> <div>Województwo: świętokrzyskie</div>			<div>Obiekt: Renowacja parku</div> <div>Zlecniodawca: ABEGOR Architektura Krajobrazu sp. z o.o.</div> <div>Dozór geol.: mgr inż. K .Potoniec</div> <div>Nadzór geologiczny:</div>					<div>System wiercenia: udarowy</div> <div>Rzędna: 187.60 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 30</div> <div>Data wiercenia: 2024-07</div>				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div>▼</div><div>▼</div><div>2.50</div></div>		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div>	<div></div>		gleba (piasek drobny próchniczny), ciemnobrązowa	Gb	w			-	I
				<div></div>	0.90	piasek drobny, brązowy	Pd			0.40	szg	V
				<div></div>	1.10	piasek gliniasty próchniczny, ciemnobrązowy	PgH	s/mw	0.10		tpl	IV
				<div></div>	2.00	piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego, brązowy	Pd/Pg	w		0.40	szg	V
				<div></div>	2.30	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	m				
				<div></div>	2.50	piasek drobny, brązowy	Pd	nw	0.45			
				<div></div>	2.70	piasek drobny, szary						
				<div></div>	3.00							

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

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

kamieniste

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

grubozłazniste

Pr piasek gruby

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

Pπ piasek pylasty

drobnozłazniste

Pg piasek gliniasty

IIp pył piaszczysty

II pył

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

drobnozłazniste spoiste

Grunty nasypowe

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

Grunty skaliste

SM skała miękka

ST skała twarda

Pc piaskowiec

lłp iłolupek

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

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 ∅ zwarty $I_L < 0,00$
pzw ○ półzwarty $I_L \leq 0,00$
tpl ⊙ twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$
pl ⊙ plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl ⊙ miękoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$
pł ⊙ płynny $I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

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

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

• penetrometr tłoczkowy (PP)
× ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
rodzaj sondowania i strefa przebadana
sondą
DPL - lekką dynamiczną
DPSH - ciężką dynamiczną