

OPINIA GEOTECHNICZNA
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo wodne dla projektu:
Budowa parkingu przy amfiteatrze w Śliwicach

Zleceniodawca: Stafil Dominika Malinowska
 Błędzim 20A
 86-141 Lniano

Opracował: mgr inż. Sławomir Nowicki

Egz. nr

Koronowo, październik 2020 r.

Spis treści:

- 1. Dane ogólne**
- 2. Lokalizacja i opis terenu badań**
- 3. Środowisko geograficzne**
- 4. Budowa geologiczna i warunki wodne**
- 5. Opis wykonanych prac**
 - 5.1 Roboty wiertnicze**
 - 5.2 Sondowania dynamiczne**
 - 5.3 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe**
 - 5.4 Prace geodezyjne**
 - 5.5 Badania laboratoryjne**
 - 5.6 Prace kameralne**
- 6. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 7. Wnioski i zalecenia geotechniczne**

Spis załączników:

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 2	Objaśnienia symboli i znaków geotechnicznych
Załącznik nr 3	Karty odwiertów
Załącznik nr 4	Tabela parametrów geotechnicznych

1. Dane ogólne

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w październiku 2020 r. na zlecenie firmy Stafil Dominika Malinowska.

Cel badań: rozpoznanie warunków gruntowo- wodnych poprzez określenie rodzaju i stanu gruntów, ich genezy, cech fizyczno- mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych dla projektu: **Budowa parkingu przy amfiteatrze w Śliwicach.**

Geologiczne materiały archiwalne: geologiczna mapa Polski, objaśnienia do szczegółowej geologicznej mapy polski.

Przewiduje się prowadzenie standardowych prac budowlanych. Zakłada się projektowaną konstrukcję nawierzchni drogi wg Katalogu Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Zakres odwiertów, ich ilość i głębokość przyjęto na podstawie zlecenia Projektanta.

Mapę dokumentacyjną przygotowano na materiałach dostarczonych przez Projektanta.

Opracowanie powstało w oparciu o następujące materiały:

- Zlecenie Zamawiającego,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz. 463.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PN 86/B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-98/B-02479 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne,
- PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne – wymagania ogólne,
- PN-86/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

2. Lokalizacja i opis terenu badań

Teren badań stanowiła gruntowa droga publiczna oraz plac przy drodze. Droga zlokalizowana jest w ścisłym terenie zabudowanym, przy amfiteatrze w m. Śliwice.

Administracyjnie teren ten należy do miasta – gminy Śliwice, powiat tucholski, województwo kujawsko – pomorskie.

3. Środowisko geograficzne

Fizycznogeograficznie obszar badań leży w Borach Tucholskich, w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego.

Szczegółowa lokalizacja punktów pomiarowych przedstawiona jest na Załączniku nr 1: Mapa dokumentacyjna. Lokalizację punktów przedstawiono schematycznie na dostarczonym podkładzie mapowym.

4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano przy pomocy wykonanych odwiertów o głębokości 1,5 i 3,6 m p.p.t. Na podstawie wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych.

Czwartorzęd (Q) – stwierdzono zaleganie osadów holoceniskich i plejstoceniskich.

Holocen (Qh) reprezentowany przez: utwory rozkładu biologicznego – humus, częściowo zmieszany z nasypem niekontrolowanym.

Plejstocen (Qp), Grunty wodnolodowcowe wykształcone są jako piaski drobne z przewarstwieniami piasków pylastych i piaski średnie. Grunty lodowcowe reprezentowane przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Materiały te zakwalifikowano jako osady akumulacji lodowcowej, jako grunty morenowe (grupa B).

Podczas wierceń przeprowadzono obserwacje występowania lustra wody gruntowej. Nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

5. Opis wykonanych prac

5.1 Roboty wiertnicze

Prace terenowe wiertnicze przeprowadzono w październiku 2020 roku.

Wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 1,5 i 3,6 m p.p.t. Łącznie odwiercono 5,1 mb.

Likwidacji otworów dokonano przez zasypanie urobkiem, zgodnie z profilem litologicznym.

Karta dokumentacyjna otworu wiertniczego stanowi załącznik 3.

5.2 Sondowania dynamiczne

Nie prowadzono badania lekką sondą dynamiczną.

5.3 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wierceń pobierano próby gruntu o wilgotności naturalnej (NW) oraz naturalnym uziarnieniu (NU), które poddano badaniom w laboratorium. Klasa poboru próbek 3, kategoria B. Na bieżąco prowadzono badania makroskopowe.

5.4 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów na podstawie mapy ewidencyjnej. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w odniesieniu do mapy sytuacyjno- wysokościowej.

5.5 Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki gruntów poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano rodzaj, wilgotność, barwę oraz domieszki. Nie prowadzono innych szczegółowych badań laboratoryjnych.

5.6 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych, laboratoryjnych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi i literaturą opracowano opinię geotechniczną, która zawiera:

- mapę dokumentacyjną lokalizacji odwiertów,
- kartę dokumentacyjną otworu wiertniczego,
- objaśnienie symboli i znaków geotechnicznych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury.
- opracowanie tekstowe zawierające wnioski geotechniczne.

6. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty badanego obszaru zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów drobnoziarnistych oraz gruboziarnistych. Pominęto w klasyfikacji humus charakteryzujący się dużą zmiennością budowy oraz właściwości mechanicznych.

Dla gruntów naturalnych za parametr wiodący przyjęto:

- Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ – dla gruntów gruboziarnistych, ustalono na podstawie badań archiwalnych.
- Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ – dla gruntów drobnoziarnistych określono na podstawie badań makroskopowych oraz pomocniczo penetrometrem tłoczkowym PW-1.

Pozostałe parametry geotechniczne uzyskano w oparciu o zależności korelacyjne z tabel i wykresów zawartych w normie PN-81/B-03020.

W podłożu budowlanym, grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono dwie serie geotechniczne, ze względu na genezę i litologię, tj.:

- **seria I** - grunty niespoiste,
- **seria II** – grunty mało- i średniospoiste, morenowe.

Seria geotechniczna I

Mało wilgotne piaski drobne z przewarstwieniami piasków pylastych i średnie. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Seria geotechniczna II

Reprezentowana jest przez osady lodowcowe przyporządkowane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej „B”, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, w stanie plastycznym, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,33$.

Uogólnioną wartość parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 5.

7. Wnioski geotechniczne

7.1 Grunty zalegające na analizowanej drodze są osadami pochodzenia wodnolodowcowego piaski drobne, średnie i pylaste oraz akumulacji lodowcowej – gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

7.2 Z analizy wykonanych prac wynika, że na dokumentowanym terenie istnieją **proste warunki gruntowo-wodne**.

7.3 Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowe i rodzaj projektowanej inwestycji, dokumentowane podłoże można zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej** (wg kryteriów przyjętych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012).

7.4 Podczas prowadzenia robót **nie stwierdzono występowania wody gruntowej, jednakże nie wyklucza się wystąpienia sączeń na stropie gruntów słabo przepuszczalnych – glin i piasków gliniastych po okresach występowania opadów deszczu**.

7.5 Głębokość przemarzania na analizowanym terenie to około 1,0 m.

- 7.6 Zgodnie z KATALOGIEM TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014, a także Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych KPRNPP-2013, **warunki wodne należy przyjąć jako przeciętne.**
- 7.7 Biorąc pod uwagę wszystkie uzyskane dane na temat zalegających gruntów i warunków wodnych do głębokości 1,0 metra poniżej spodu konstrukcji, grupę nośności podłoża gruntowego można przyjąć jako **G4 dla całego analizowanego zakresu drogi.**
- 7.8 **Ze względu na zaleganie gruntów spoistych w badanym podłożu nie jest możliwe zastosowanie skrzynek rozsączających dla odwodnienia terenu.**
- 7.9 Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- 7.10 Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw dla wiercenia wynosi ok +/- 0,2 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

użytych na przekrojach i kartach otworów

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

GRUNTY NASYPOWE

NN	nasyp niebudowlany
NB	nasyp budowlany

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Ph	grunt próchniczny [2% < I _{om} < 5%]
Nmp	namul piaszczysty [5% < I _{om} < 30%]
Nmg	namul gliniasty [5% < I _{om} < 30%]
Gy	gytie [CaCO ₃ > 5%]
T	torf [I _{om} > 30%]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

Ko	otaczaki	II	pył
Ż	żwir	Gp	głina piaszczysta
Żg	żwir gliniasty	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Po	pospółka	G	głina
Pog	pospółka gliniasta	Gz	głina zwięzła
Pr	piasek gruby	Gf	głina pylasta
Ps	piasek średni	GIz	głina pylasta zwięzła
Pd	piasek drobny	Ip	ił piaszczysty
PII	piasek pylasty	I	ił
Pg	piasek gliniasty	III	ił pylasty
PIp	pył piaszczysty	Wb	węgiel brunatny

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, petrografii skał
$\frac{1}{101,88}$	numer otworu rzędna terenu

OPRÓBOWANIE

■	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
●	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
▼	próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
⋈	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

—	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
▽5,3	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
▽7,3	głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
—	grunt nawodniony
~	sączenie

INNE OZNACZENIA

IIa	numer warstwy geotechnicznej
—	rzut projektowanego obiektu na przekrój
—	granica warstwy geotechnicznej
$k=5,523$	współczynnik filtracji k [m/d]

Symbol geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 (z modyfikacją)

Gr	żwir
saGr	żwir piaszczysty
grSa	piasek ze żwirem (pospółka)
FSa	piasek drobny
MSa	piasek średni
CSa	piasek gruby
siGr	żwir pylasty
clGr	żwir ilasty (pospółka ilasta)
sasiGr	żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	żwir piaszczysto-pylasty
grsiSa	piasek pylasty ze żwirem
grclSa	piasek ilasty ze żwirem
siSa	piasek zapyłony
clSa	piasek zailony
grSi, grclSi	żwir ilasty
siGr	pył ze żwirem
saCl	głina piaszczysta
sacI	głina pylasta
sasiCl	głina ilasta
Si	pył
clSi	pył ilasty
Cl	ił
siCl	ił pylasty
Or	grunty organiczne
Mg	grunty antropogeniczne

OPIS STRATYGRAFICZNY

Q _h	Czwartorzęd - holocen
Q _p	Czwartorzęd - plejstocen
T _{pl}	Trzeciorzęd - pliocen

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony
zw	zwarty
pzw	półzwarty
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

KARTA DOKUMENTACYJNA Z OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa kontraktu:	Parking przy amfiteatrze w Śliwicach				
Lokalizacja otworu:	pkt nr 1 wg Mapy dokumentacyjnej				
Zlecniodawca badań:	Stafil Dominika Malinowska; Błędzim 20A; 86-141 Lniano				
Numer otworu:	O1	Rzędna:	109,4 m n.p.m.	Data badania:	31.10.2020

Obserwacje wody		Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Nr warstwy geotechnicznej
m	m					m	m	Rodzaj gruntu			Wilgotność	
otwór suchy	0,2	0,5	0,5			H, Piasek drobny, Pd, nasyp niekontrolowany, ciemnoszary	mw		-	-		Q,h
	0,4											
	0,6											
	0,8	1,0		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym, Pd//Prr, żółty	mw	-	I _D =0,4 szg	Czwartorzęd, plejstocen	wodnolodowcow a	B; 0,6m; 1,4m	I _A	
	1,0											
	1,2											
	1,4	1,5										
1,6												

Lokalizacja otworu:	pkt nr 2 wg Mapy dokumentacyjnej				
Numer otworu:	O2	Rzędna:	109,2 m n.p.m.	Data badania:	31.10.2020

Obserwacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy			Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Nr warstwy geotechnicznej
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
m	m	m	m							m	
otwór suchy	0,2	0,3	0,3		H, Piasek średni, Ps, ciemnoszary	mw	-	-	Q,h	-	-
	0,4										
	0,6										
	0,8	0,9	1,2		Piasek średni, Ps, jasnożółty	mw	-	I _D =0,4 szg		wodnolodowcowa	B; 0,5m
	1,0										
	1,2										
	1,4	0,8	2,0		Piasek gliniasty, Pg, brązowy	w	2	I _L =0,3 pl			B; 1,6m
	1,6										
	1,8										
	2,0	1,6	3,6		Gлина piaszczysta, Gp, brązowa	w	4	I _L =0,3 pl	Czwartorzęd, plejstocen	lodowcowa	B; 2,2m; 3,2m
	2,2										
	2,4										
	2,6										
	2,8										
	3,0										
	3,2										II _A
	3,4										
	3,6										

Załącznik nr 4. Tabela parametrów geotechnicznych

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020										
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$					Wartość ustalona metodą A					
			współczynnik materiałowy - γ_m					Wartość ustalona metodą B					
			Wartość obliczeniowa należy obliczyć wg wzoru: $x(r) = \gamma_m \cdot x^{(n)}$					Wartość ustalona metodą C					
Profil stratygraficzno-litologiczny			nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności wartości ustalona metodą A	W_n	ρ_m	C_u	ϕ_u	M_o	
						I_D	I_L	%	t/m ³	kPa	°	MPa	
czwartorzęd	holocen	humus	rozkład biologiczny	-	H	-	-	-	-	-	-	-	
	plejstocen	piaski pylaste, drobne, średnie	osady fluwioglacjalne	I_A	PTt, Pd, Ps	-	<u>0,40</u>	-	6	1,65	-	30	50
							0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9
		gliny piaszczyste, piaski gliniaste	osady glacialne	II_A	Gp, Pg	B		0,3	25	2,00	28	16	29
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9