

L. dz. d.: 1758/09/2019

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektowanej przebudowy mostu w ciągu ul. Strzemieszyskiej
w Dąbrowie Górniczej
woj. śląskie

Autor opracowania:

.....
mgr Dariusz Sakowski
nr upr. VII-1390

.....
dr inż. Agata Lorek
nr upr. VII-1941

Katowice, wrzesień 2019 r.

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	3
1.1.	ZLECENIODAWCA	3
1.2.	ZAMIERZENIA INWESTYCYJNE	3
1.3.	CEL OPRACOWANIA	3
2.	ZAKRES PRAC	3
3.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU	4
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
5.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW	5
6.	ZALECENIA I WNIOSKI	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:

1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	zał. nr 1
2.	Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego w skali 1:50	zał. nr 2
3.	Objaśnienia do karty dokumentacyjnej	zał. nr 3
4.	Tabela charakterystycznych cech fizyko-mechanicznych	zał. nr 4

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca

SMART-ENG

ul. Daszyńskiego 17/20

44-100 Gliwice

1.2. Zamierzenia inwestycyjne

Projektowana jest przebudowa mostu w ciągu ul. Strzemieszyckiej w Dąbrowie Górniczej.

1.3. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża i określenie na ich podstawie właściwych danych dotyczących:

- wykonawstwa robót ziemnych;
- zabezpieczenia przed wodą gruntową;
- propozycji sposobu posadowienia obiektu.

2. ZAKRES PRAC

Na przedmiotowym terenie odwiercono jeden otwór badawczy do głębokości 12,0 m. Otwór wytyczono w terenie oraz zmierzono z wykorzystaniem systemu GPS.

W trakcie wiercenia prowadzono ciągły opis makroskopowy przewierczanych warstw gruntów oraz obserwację zwierciadła wody gruntowej.

Prace terenowe i dokumentacyjne wykonano w oparciu o następujące normy i rozporządzenia: PN-EN 1997-1, PN-83/B-02482 oraz PN-98/B-02481, PN-86/B-02480, PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2, Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Na podstawie wykonanych prac opracowano:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją otworu badawczego w skali 1:500 (zał. 1),
- karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego w skali 1:50 (zał. 2),
- objaśnienia do karty dokumentacyjnej (zał. 3),
- tabelę charakterystycznych cech fizyko-mechanicznych gruntów (zał. 4),
- oraz część tekstową.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Dokumentowany teren położony jest w południowej części Dąbrowy Górniczej. Przewidziany do przebudowy obiekt znajduje się w ciągu ul. Strzemieszyckiej. Poniżej przepływa potok Rakówka, będący dopływem Bobrka. Obszar badań jest zagospodarowany, jego bezpośrednie otoczenie stanowi zabudowa jednorodzinna oraz infrastruktura kolejowa.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie utworów czwartorzędu pochodzenia antropogenicznego (nasypów), rzeczno i lodowcowego. Utwory lodowcowe nawiercone poniżej głębokości 5,6 m p.p.t. reprezentowane są przez gliny piaszczyste związane z domieszką żwirów w stanie twardoplastycznym. Powyżej zalegają utwory rzeczne wykształcone w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych związanych, nawodnionych średniozagęszczonych piasków drobnych i luźnych piasków średnich. Piaski te podścielają warstwę gruntów organicznych – torfów. Przypowierzchniową partię terenu buduje warstwa nasypów o miąższości 2,5 m, zbudowanych z mieszaniny humusu, żwiru, gliny oraz kamieni. Powierzchnia terenu wyłożona jest kostką brukową.

W dokumentowanym podłożu do głębokości prowadzonych wierceń woda gruntowa wystąpiła w obrębie rzecznych piasków oraz w nasypach jako woda zawieszona. Nawiercone na głębokości 2,4-2,9 m p.p.t zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

W oparciu o wyniki prac terenowych wydzielono w podłożu 6 warstw geotechnicznych obejmujących grunty o zbliżonych parametrach.

Warstwy geotechniczne wydzielono łącząc grunty spoiste o podobnym wykształceniu litologicznym, podobnej konsystencji, a grunty niespoiste o podobnej granulacji i zbliżonym stopniu zagęszczenia.

Rozpoznanie rodzaju, stanu plastyczności/zagęszczenia gruntu oraz miąższości poszczególnych warstw ma charakter punktowy i dotyczy wyłącznie konkretnych otworów badawczych.

W dokumentowanym podłożu wydzielono zatem następujące grupy genetyczne utworów :

- I – grunty czwartorzędowe – utwory pochodzenia antropogenicznego (Mg)
- II – grunty czwartorzędowe – utwory pochodzenia rzecznoego (R)
- III – grunty czwartorzędowe – utwory pochodzenia lodowcowego (GL).

W myśl normy PN-EN 1997-1 charakterystyczne parametry geotechniczne zostały określone z tablic normowych, na podstawie wartości wyprowadzonych z badań terenowych uzupełnionych doświadczeniem. Wartości charakterystyczne wyznaczono jako wartości możliwie najbezpieczniejsze.

Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych wraz z charakterystycznymi wartościami parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku 4.

OPIS WARSTW

warstwa I - reprezentowana jest przez warstwę nasypów o miąższości 2,5 m, zbudowanych z mieszaniny humusu, żwiru, gliny oraz kamieni. Powierzchnia terenu wyłożona jest kostką brukową. Nasypy stanowią warstwę nienośną, dla której nie podano parametrów geotechnicznych.

warstwa IIa - reprezentowana jest przez warstwę torfów. Jako grunty organiczne stanowią one warstwę nienośną, dla której nie podano parametrów geotechnicznych.

warstwa IIb - reprezentowana jest przez rzeczne piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D \sim 0,45$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{array}{ll} \rho - 1,75/1,90^* \text{ T/m}^3 & \varphi_u^{(n)} - 30,2^\circ \\ E_o^{(n)} - 42\,100 \text{ kPa} & M_o^{(n)} - 56\,350 \text{ kPa} \end{array}$$

** - wartości dla gruntów nawodnionych*

warstwa IIc - reprezentowana jest przez rzeczne piaski średnie w stanie luźnym. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D \sim 0,30$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{array}{ll} \rho - 1,85/2,00^* \text{ T/m}^3 & \varphi_u^{(n)} - 31,8^\circ \\ E_o^{(n)} - 55\,650 \text{ kPa} & M_o^{(n)} - 66\,250 \text{ kPa} \end{array}$$

** - wartości dla gruntów nawodnionych*

warstwa IId - reprezentowana jest przez wodnolodowcowe gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L \sim 0,20$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{array}{lll} \rho - 2,15 \text{ T/m}^3 & Cu^{(n)} - 17,0 \text{ kPa} & \varphi_u^{(n)} - 14,8^\circ \\ E_o^{(n)} - 20\,600 \text{ kPa} & M_o^{(n)} - 29\,400 \text{ kPa} & \end{array}$$

warstwa III - reprezentowana jest przez lodowcowe gliny piaszczyste zwięzłe z domieszką żwirów w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L \sim 0,15$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{array}{lll} \rho - 2,15 \text{ T/m}^3 & Cu^{(n)} - 33,5 \text{ kPa} & \varphi_u^{(n)} - 19,2^\circ \\ E_o^{(n)} - 31\,900 \text{ kPa} & M_o^{(n)} - 41\,950 \text{ kPa} & \end{array}$$

6. ZALECENIA I WNIOSKI

1. Do głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie utworów czwartorzędu pochodzenia antropogenicznego (nasypów), rzeczno i lodowcowego. Utwory lodowcowe nawiercone poniżej głębokości 5,6 m p.p.t. reprezentowane są przez gliny piaszczyste zwięzłe

z domieszką żwirów w stanie twardoplastycznym. Powyżej zalegają utwory rzeczne wykształcone w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych, nawodnionych średniozagęszczonych piasków drobnych i luźnych piasków średnich. Piaski te podścielają warstwę gruntów organicznych – torfów. Przypowierzchniową partię terenu buduje warstwa nasypów o miąższości 2,5 m, zbudowanych z mieszaniny humusu, żwiru, gliny oraz kamieni. Powierzchnia terenu wyłożona jest kostką brukową.

2. W dokumentowanym podłożu do głębokości prowadzonych wierceń woda gruntowa wystąpiła w obrębie rzecznych piasków oraz w nasypach jako woda zawieszona. Nawiercone na głębokości 2,4-2,9 m p.p.t zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t.
3. Grunty warstwy I (nasypy) oraz IIa (torfy) stanowią warstwy nienośne. Grunty warstwy IIc (luźne piaski średnie) stanowią warstwę słabonośną. Pozostałe grunty rodzime charakteryzują się dobrymi parametrami nośności.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obszar charakteryzują złożone warunki gruntowe, a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. W związku z powyższym zachodzi konieczność sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.



- lokalizacja otworu geotechnicznego

MAPA DOKUMENTACYJNA	7a1.1
---------------------	-------

**Temat: Most w ciągu ul. Strzemieszyckiej
w Dąbrowie Górniczej**

GEO-TECH 40-871 Katowice ul.1000-lecia 80/162 tel. 600-111-066					Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego											
					Otwór: 1					wys. 284.27 m npm						
					Obiekt: Most w ciągu ul. Strzemieszyckiej w Dąbrowie Górniczej											
					Woj: śląskie											
					Zleceniodawca: SMART-ENG, 44-100 Gliwice, ul. Daszyńskiego 17/20											
					Brygadzysta: mgr inż. Jan Kozik					data wiercenia: 13.09.19						
					Wiercenie nadzorował: mgr Dariusz Sakowski					podpis:						
					Wiercenie opracował: dr inż. Agata Lorek					podpis:						
O P I S M A K R O S K O P O W Y																
Rodzaj świdra	Ø rur i głę. rurowania	Głęb.nawierc. i ustabilizow. zwierc. wody	Głęb.pobrania prób gruntu	Skala 1:50	Profil litologiczny	Mierzność w-wy w [m]	R o d z a j g r u n t ó w				Wilgotność	Ilość wateczkowan	Stan gruntu	CaCO ₃	Stratygrafia	Nr w-wy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
świder spiralny, szapa, łyżka	Ø 4"	2.4 2.9		1.0 1.3 2.0 1.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	N (Mg)	0.1	Nasyp[kostka]								Czwartorzęd	I
					N (Mg)	0.1	Nasyp[Z]									
					N (Mg)		Nasyp[H]	c.szara	w	/						
					N (Mg)		Nasyp[H+G+K]	czarnobrzowa	w	/						
					T (Or)	0.4	Torf	c.brązowa	w	/						
					Ps (MSa)	0.7	Piasek średni	brązowa	nw	/	lzn					
					Pd (FSa)	0.9	Piasek drobny	j.szara	nw	/	szg					
					Gp (saCCl)	0.6	Gлина piaszczysta	brązowa	w	2/2	tpl					
					Gpz (saMCl)	0.5	Gлина piaszczysta zwięzła	brązowa	w	3/3	tpl					
					Gpz+z (grsaMCl)	1.4	Gлина piaszczysta zwięzła+żwir	żółtobrzowa	w	1/1	tpl			III		
<div>opis wg PN-86/B 02480 (wg PN-EN ISO 14688-2)</div>																

OBJAŚNIENIA GEOTECHNICZNE DO KART I PRZEKROJÓW DOKUMENTACYJNYCH

Opis gruntów i osadów (wg PN-86/B-02480)

ST	Grunt skalisty twardy (Rc>5 000 kPa)	K	grunty kamieniste (kamienie)
SM	Grunt skalisty miękki (Rc1000-5000 kPa)	KW	wietrzelina
p-c	piaskowiec	KWg	wietrzelina gliniasta
m-c	mułowiec	KR	rumosz
łi	ilowiec (łupek ilasty)	KRg	rumosz gliniasty
li	ilutupek	KO	otoczaki
łpy	ilowiec pylasty (łupek pylasty)	Z	żwir
łp	łupek piaszczysty	Žg	żwir gliniasty
łc	łupek węglowy	Po	pospółka
c-k	węgiel kamienny	Pog	pospółka gliniasta
c-b	węgiel brunatny	Pr	piasek gruby
w	wapień	Ps	piasek średni
wm	wapień marglisty	Pd	piasek drobny
m	margiel	Př	piasek pylasty
d	dolomit	In	luźny
qi	gips	szg	średnio zagęszczony
g	gnejsy	zg	zagięszczony
gr	granit		
z	żwirowiec (żepieniec)		
a	amfibolit		

Skaly

Pg	piasek gliniasty
řp	pył piaszczysty
ř	pył
Gp	gлина piaszczysta
G	gлина
Gr	gлина pylasta
Gpz	gлина piaszczysta zwięzła
Gz	gлина zwięzła
Grz	gлина pylasta zwięzła
lp	il piaszczysty
I	il
řr	il pylasty
Nm	namul
T	torf
H	grunt próchniczny

Grunty spoiste

Grunty gruboziańiste

I	skala łita
sm	skala małośpękana
ss	skala średnio śpękana
bs	skala bardzo śpękana

Stopień

Stan grunów niespoistych	Stan grunów spoistych
ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagięszczony

Wilgotność grunтов

Gb	gleba
+	domieszki
/	pogranicze imnego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

nw	małowilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpł	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpł	miękkoplastyczny
pl	plynny

Grunty nasypowe

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niebudowlany
c	gruz ceglany
b	gruz betonowy - beton
D	drewno
ži	żužel

Opis symboli technicznych

otwór badawczy (wiercenie)	otwór badawczy archiwalny	wykop badawczy	głębokość otworu	miejsce pobrania próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i wilgoiności (NW)	miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukture (NNS)	SL - sonda stożkowa lekka (N-10) SC - sonda stożkowa ciężka (N-20) SPT - sonda cylindryczna (N-30) a - miejsce ścinania obrotowego	badanie presjometryczne	ilość waleczkowań gruntu w terenie - laboratorium	stopień plastyczności / stopień zagęszczenia	grunt nie waleczkuje się / grunt maże się

Opis gruntów i osadów (wg PN-EN ISO 14688-1/2)

LBo	duże glazy	Mg	nasypy
Bo	glazy	bMg	nasypy budowlane
Co	kamienie	nMg	nasypy niebudowlane
RCo	otoczaki	Or	grunty organiczne
Gr	żwir	O	gleba
clGr	żwir gliniasty	W	wietrzelina
grSa	pospółka	W _a	wietrzelina gliniasta
grđSa	pospółka gliniasta	WRU	rumosz
CSa	piasek gruby	ST	skala twarda
MSa	piasek średni	SM	skala miękka
FSa	piasek drobny	brs	tuzeń
siSa	piasek pylasty		
clSa	piasek gliniasty		

Symbole genezy gruntu*

R	grunty rzeczne (aluwialne)
M	grunty morskie
L	grunty jeziorne
O	grunty organiczne:
O _h	organiczne rzeczne (namul)
O _s	organiczne bagienne (torf)
O _ł	organiczne jeziorne (namul, gylia)
O _h	organiczne zastoiskowe (namul, gylia)
E	grunty eoliczne:
E _o	grunty na wydymach
E _ł	lessy i utwory lessopodobne
G _ł	grunty lodowcowe:
GL _u	morenowe (gliny zwalowe, piaski i żwiry lodowcowe)
GL _ř	fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)
GL _h	zastoiskowe (ity warwowe jeziorno-lodowcowe)
D	deluwia
C	koluwia (osady zboczowe)

bc	węgiel kamienny
Gy	gips
sc	łupek
ss	piaskowiec
ls	wapień
a	amfibolit

Skaly


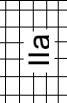
a - sacczenie wody
b - swobodne zwierciadlo wody - piezometryczny poziom wody
c - głębokość napiętego zwierciadła wody gruntowej
d - głębokość ustalibzowanego zwierciadła wody gruntowej
e - grunty wilgotne
f - grunty mokre
g - grunty nawodnione
h - miejsce pobrania próbki wody gruntowej WG

wysokość w metrach nad poziom morza (wys. w m npm)

* oznaczenie za głównym symbolem mówi o jego postaci występowania:
np. SMss - skala miękka w postaci piaskowca

Wartości cech fizyko-mechanicznych gruntów
(wg PN-EN 1997)

Temat: Most w ciągu ul. Strzemieszyckiej w Dąbrowie Górniczej.

Stratygrafia	Geneza	Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntów		Grupa konsolidacji gruntów	Stan gruntów	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik materiałowy γ_m	Gęstość objętościowa $\rho_{[t/m^3]}$	Spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^{(n)}$ [°]	Moduł ogólnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]
			wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688-2										
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czwartorzęd			N[G+K+Ps+Żl+H]	Mg										
			T	Or										
R		IIb	Pd	FSa		szg	~0,45			1,75/1,90*		30,2	42 100	56 350
		IIc	Ps	MSa		lzn	~0,30			1,85/2,00*		31,8	55 650	66 250
		IIId	Gp, Gpz	saCCl, saMCl	C	tpl		~0,20		2,15	17,0	14,8	20 600	29 400
GL		III	Gpz+Ż	grsaMCl	B	tpl		~0,15		2,15	33,5	19,2	31 900	41 950

* - wartości dla gruntów nawodnionych