

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu budowy ul. Bukowej w Świeciu wraz z
kanalizacją deszczową i oświetleniem ulicznym**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz czerwiec 2023 r

SPIIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik Nr 4 Karta dokumentacyjna otworu wiertniczego

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Opinia geotechniczna dla projektu budowy ul. Bukowej w Świeciu wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem ulicznym

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projekt zakłada budowę w w/w ulicy Bukowej na odcinku około 40m ułożenie nawierzchni z kostki betonowej oraz budowę kolektora kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego. Planowane obiekty projektuje się posadowić w strefie głębokości 1,5 – 2,5m.

4.Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren to nieutwardzony odcinek ulicy Bukowej położonej w zachodniej części miasta Świecie. Aktualnie porośnięty jest darnią. Uzbrojenie podziemne na analizowanym odcinku stanowią kolektory kanalizacji sanitarnej, wodociągi oraz linie telekomunikacyjne i elektryczne ułożone w strefie głębokości 0,9 – 2,0m.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w obszarze terasy nadzalewowej rzeki Wdy rozcinającej Wysoczyznę Świecką.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- **prace geodezyjne** - współrzędne płaskie punktu badawczego wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego /studzienka wodociągowa/ o rzędnych odczytanych z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:-** wykonano 1 otwór geologiczny badawczy w miejscu wskazanym przez zleceniodawcę, do głębokości 3,0 m p.p.t., ręcznie świdrem spiralnym o średnicy 70 mm.

- **sondowania:** wykonano badania stopnia zagęszczenia w obrębie nasypów i gruntów sypkich w 1 punkcie, w zakresie głębokości 1,3 – 3,0m, lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Przesondowano 1,7 m podłoża.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 02.06.2023 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Podłoże badanego terenu jest zbudowane z gruntów nasypowych i rodzimych, mineralnych, sypkich. Podzielono je na warstwy przyjmując, jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią i ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 3,0 m, wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane - to w wierzchniej warstwie sięgającej do głębokości 1,3 m, niejednorodna mieszanina piasków drobnych humusowych i piasków gliniastych humusowych, które cechują się dużą zawartością humusu. Z uwagi na młody wiek, niejednorodny skład i anizotropię parametrów wytrzymałościowych nie nadają się do jednoznacznej parametryzacji.

Poniżej w/opisanej warstwy nasypów w strefie głębokości 1,3 - 1,7m nawiercono nasypy będące najprawdopodobniej obsypką instalacji podziemnych. Wspomniana obsypka jest zbudowana z piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Ustalono jej stopień zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,48$ na podstawie badań lekką sondą udarową DPL.

Z uwagi na liczne uzbrojenie podziemne w analizowanym obszarze obecność nasypów można przyjąć w formie ciągłej warstwy o miąższości 0,7 – 2,0m.

***Plejstocen (Qpf)* - utwory sypkie akumulacji fluwialnej**

Warstwa I - to piaski o zróżnicowanym uziarnieniu nawiercone pod w/w nasypami na głębokości 1,7m. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia I_D ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL mieszczącej się w przedziale 0,60 – 0,68. Ze względu na zróżnicowanie uziarnienia i stopnia zagęszczenia wydzielono dodatkowo 2 warstwy:

Warstwa Ia - to piaski drobne w stanie zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,68$;

Warstwa Ib - to piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w karcie dokumentacyjnej otworu wiertniczego /Zał. Nr 4/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj. czerwiec 2023 r do głębokości wykonanych wierceń tj. 3,0m nie stwierdzono występowania trwałych poziomów wód gruntowych.

III. WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo - wodne dla rozbudowy drogi są średnio korzystne z uwagi na:
 - 1.1. Występowanie na terenie badań licznych mediów podziemnych, a w związku z tym stosunkowo głęboko (lokalnie do 1,8 m) zalegających nasypów niebudowlanych, których wierzchnia warstwa to niejednorodna mieszanina piasków drobnych humusowych i piasków gliniastych humusowych, które ze względu na dużą zawartość humusu nie nadają się do jednoznacznej parametryzacji.
 - 1.2. Obecność w obrębie nasypów znacznych domieszek humusu i piasków gliniastych, co klasyfikuje je jako grunty potencjalnie wysadzinowe.
 - 1.3. Występowanie w podłożu bezpośrednio pod warstwą nasypów gruntów warstwy I tj. piasków w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych;
 - 1.4. Brak wód gruntowych do głębokości wykonanych otworów badawczych tj. do 3,0 m;
2. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych projektowaną inwestycję można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
3. Głębokość przemarzania dla regionu wynosi 1,0m

ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych zaleca się:
 - 1.1 Dla wykonania utwardzonej nawierzchni z kostki betonowej;

- wykonać głębokie skorytowanie podłoża / 0,9 – 1,0m / w obszarach głęboko zalegających nasypów, w obszarach płytko zalegającego stropu piasków skorytowanie ograniczyć do głębokości 0,6m
- na stropie pozostawionych nasypów wykonać zagęszczoną warstwę stabilizującą z narzuconego szutru
- całościowo odsłonięte podłoże piaszczyste i pokryte szutrem poddać zagęszczaniu ciężkimi zagęszczarkami lub walcem;
- na zagęszczonej powierzchni wykonać podbudowę z podsypki piaskowej i zaprojektowane warstwy technologiczne pod sztywne nawierzchnie jezdne;

1.2 Słupy oświetleniowe wskazane jest posadzić poniżej spągu nasypów w obrębie gruntów rodzimych.

1.3 Głębokie wykopy pod kanalizację deszczową prowadzić pod stałym nadzorem zwracając uwagę na utrzymanie stateczności ścian wykopów. Zasypkę wykopów wykonać zagęszczanymi warstwami z nawiezionych piasków. Wybrane nasypy nie mogą stanowić materiału na zasypkę kolektora w pasie planowanej ulicy.

Symbole geotechniczne

organiczne- rodzime	bradzo gruboziarniste	gruboziarniste / żwiry /	gruboziarniste / piaski /	drobnoziarniste / pyły /
or - domieszki humusu grunt niskoorganiczny zawartość części organicznych $I_{OM} = 2-6\%$ soOr, siOr, clOr - grunt organiczny ($I_{OM} = 6-20\%$) Or - grunt wysokoorganiczny ($I_{OM} > 20\%$) clsiOr - namuł gliniasty sisaOr - namuł piaszczysty	Bo - głaziki Co - kamienie	CGr - żwir gruby MGr - żwir średni FGr - żwir drobny saGr - żwir piaszczysty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty sasiGr - żwir piaszczysto-pylasty sisaGr - żwir pylasto-piaszczysty	grSa - piaski ze żwirem / pospółka / CSa - piasek gruby MSa - piasek średni FSa - piasek drobny siSa - piasek pylasty sisaCl / orSa - piasek gliniasty pylasty saciSi - żwir pylasto-piaszczysty	Si - pyły saSi - pył piaszczysty clSi - pył ilasty FSa - piasek drobny siCl - glina pylasta sasiCl - glina ilasta saCl - glina piaszczysta saciSi - gliny
drobnoziarniste Cl - ility saCl - ility piaszczysty siCl - ility pylasty saciSi - glina piaszczysta zwięzła clSi - glina zwięzła sasiCl - glina ilasta saciSi - glina pylasta zwięzła				

GRUNTY NIENATURALNE / ANTROPOGENICZNE

xMg - materiał wytworzony przez człowieka domieszki;
C - gruz ceglany, **B** - beton, **sl** / żużel, szlaka/
x - każda kombinacja składników

ZNAKI GRAFICZNE

domieszki - pisane z przodu małymi literami / np. **gr.**, **sa.**, **or.**...)
przewarstwienia - pisane za frakcją główną małymi literami z podkreśleniami np; / **saCl**sa /

skały główne; - **Bo** - głazy, **Co** - kamienie, **Gr** - żwiry
Sa - piaski, **Si** - pyły, **Cl** - ility

domieszki; - **bo**, **co**, **gr**, **sa**, **si**, **cl**

ZNAKI DODATKOWE

1 - numer otworu wiertniczego
35,32 - rzędna terenu w punkcie badań

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- - próba o nienaruszonej strukturze /NNS/
- - próba o naturalnej wilgotności /NW/
- ▼ - próba wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- ▼ 2,0 / 33,00 - piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- ▼ 4,0 / 31,00 - nawiercony poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- nawodniony grunt
- sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- - penetrometr tłoczkowy PW-1
- x - ścinarka obrotowa TV
- - sonda cylindryczna SPT
- ◀ - sonda obrotowa SLVT
- DPL - rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
 - DPL - lekka uderowa
 - DPM - dynamiczna średnia
 - DPH - dynamiczna ciężka
 - CPT - wciskana

INNE OZNACZENIA

- gQp** - wieki i geneza gruntu
- - granica litologiczno-stratygraficzna
- - granica warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
- II — II** - linia przekroju i jej numer


OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

- I_p=45%** - stopień zagęszczenia
- I_L=0,20** - stopień plastyczności

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Gruntownia

PG "Gruntownia"
 Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795
 tel. 691 813 589
 NIP: 554-28-66-106

Zał nr 3
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

T E M A T :					Opinia geotechniczna dla projektu budowy ul. Bukowej w Świeciu wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem ulicznym																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE					P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E																		
					wartość charakterystyczna x/n/ współczynnik materiałowy „ m” wartość obliczeniowa x/r/					grunt wilg.  grunt nawodniony		L - wg lit. - bez uwzględnienia wyporu wody		wg badań laboratoryjnych ^ wartość ustalona metodą A . wg badań polowych *				- wg. tablic korelacyjnych L -wg literatury fachowej		„a”- wg badań archiwalnych			
Profil stratygraficzno litologiczny		Opis litologiczno -genetyczno -stratygraficzny			nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna	gestość objętościowa	spójność / kohezja/	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		wyróżnienie na jednosiłowe wskaśnik penetrometru PW-1	spójność pozorna wyróżnienie na ścianie wg ściniek SO - 1	współczynnik filtracji	ciężenie pęcznienia		
								stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórej	pierwotnego	wtórego						
								B	I _b	I _L	W _n %	q t/m ^{-²}	c _v kPa	φ _s o	M _e MPa	M MPa	E _s MPa	E MPa	q _r kPa	c _a kPa	k m/s	P _o kPa	
CZWAR TORZĘD plejstocen holocen	Qh _{NN}	nasypy niebudowlane	utwory współczesne		NN(PdH, PgH)		Grunty nie nadające się do jednoznacznej parametryzacji																
					NN (Ps,H)		<u>0,40 *</u> 0,8 0,32		<u>16</u> 1,2 19,2	<u>1,70</u> 0,8 1,36		<u>29,9</u> 0,8 23,9	- 51,2	- 64,0	- 38,2	- 47,7							
	Qp _f	piaski	utwory akumulacji fluwialnej	Ia	Pd		<u>0,68 *</u> 0,9 0,61		<u>14</u> 1,1 15,4	<u>1,85</u> 0,9 1,66		<u>31,3</u> 0,9 28,1	- 75,7	- 94,6	- 56,3	- 70,3							
				Ib	Ps		<u>0,60 *</u> 0,9 0,54		<u>14</u> 1,1 15,4	<u>1,85</u> 0,9 1,66		<u>33,6</u> 0,9 30,2	- 101,4	- 112,7	- 85,5	- 95,0							

[illegible]