

Usługi Geologiczno-Górnice i Geodezyjne
Andrzej Szczygielski
45-287 Opole, ul. Zawiszaków 4/104



OPINIA GEOTECHNICZNA
ustalająca warunki geotechniczne podłoża
pod budowę dróg
w miejscowości Święta Katarzyna

Opracował:

mgr Andrzej Szczygielski
Uprawniony geolog
Upr. Min. Ochr. Środ. Zas. Nat. i Leśn.
nr II-1164, nr VII-1088
Upr. Prezesa WUG nr S-546

Opole-listopad-2021 r.

Spis treści:

- 1.0. Wstęp
- 2.0. Zakres wykonanych prac
- 3.0. Położenie i morfologia terenu
- 4.0. Budowa geologiczna
- 5.0. Warunki hydrogeologiczne
- 6.0. Geotechniczna charakterystyka gruntów
- 7.0. Wnioski

Załączniki:

- 1. Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z lokalizacją otworów badawczych
- 3. Przekroje geotechniczne w skali 1: 50/1000
- 4. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

1.0.Wstęp

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Przedsiębiorstwa Usługowego „PRO - CAD” Bartłomiej Szczygielski, 50-434 Wrocław, ul. Prądzyńskiego 22/9 – projektanta obiektu. Podstawą prawną wykonania opinii jest art. 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

– Prawo Budowlane /Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U. Nr 81, poz. 463/ oraz rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie / Dz. U. Nr 43, poz. 430/.

Zadaniem geologicznym było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji.

2.0.Zakres wykonanych prac

Prace badawcze wykonano zgodnie z obowiązującymi normami oraz życzeniami projektanta obiektu.

Zakres prac ograniczył się do robót geodezyjnych, robót wiertniczych, badań polowych gruntów oraz prac kameralnych.

a/ prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji /budynki, drogi, infrastruktura/ w oparciu o mapę sytuacyjną terenu w skali 1:500. Rzędne otworów określono metodą interpolacji z przedmiotowej mapy, z dokładnością do 0,1 m.

b/ prace polowe

Wykonano 12 małosrednicowych otworów geotechnicznych, do głębokości maksymalnie 2,7 m p.p.t.

Wiercenia wykonywane były systemem ręcznym okrętym, przy użyciu świdra rurowego /szapy/.

Prace przeprowadzono w m-cu października 2021 r. pod nadzorem autora niniejszej opinii.

c/ badania polowe

Podczas wiercenia na bieżąco prowadzono analizę makroskopową gruntów oraz obserwowano warunki hydrogeologiczne terenu.

W szczególności ustalono spistość gruntu, rodzaj i stan spistości gruntów, określono barwę i wilgotność gruntów.

d/ prace kameralne

Prace kameralne objęły analizę materiałów archiwalnych oraz materiałów z przeprowadzonych prac i badań polowych.

Na podstawie analizy wszystkich materiałów z badań polowych opracowano przekroje geotechniczne terenu oraz ustalono wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych metodami A i B według PN-EN 1997: Eurokod 7 /Polskie Normy PN-81/B-03020 oraz PN-86/B-02480/.

W zakończeniu przedstawiono wnioski do projektowania.

3.0. Położenie i morfologia terenu

Wskazany do rozpoznania teren położony jest w miejscowości Święta Katarzyna, w powiecie wrocławskim, w ciągu ulic Parkowej, Akacyjowej, Lipowej i Jesionowej. Powierzchnia terenu jest płaska, zabudowana infrastrukturą miejską, z deniwelacjami rzędnych wysokościowych wahających się od 125,1 do 129,0 m n.p.m. Według podziału fizycznogeograficznego obszar badań stanowi fragment terenu w mezoregionie Pradoliny Wrocławskiej w makroregionie Nizina Śląska..

4.0. Budowa geologiczna

Starszym podłożem w rejonie badań są utwory triasowe, na których zalegają luźne osady trzeciorzędowe /neogen/, wykształcone w postaci miocenijskich ilów, piasków i mułków z wkładkami węgla brunatnych.

Trzeciorzędową sedimentację kończą pliocenijskie gliny, piaski i żwiry serii Gozdniczy. Na starszym podłożu zalegają czwartorzędowe utwory plejstocenijskie, pochodzące ze zlodowaceń południowopolskiego i środkowopolskiego oraz będące holocenijskimi osadami rzecznyymi.

W rejonie badań utwory te reprezentowane są przez gliny zwałowe moreny dennej stadiu maksymalnego zlodowacenia, piaski i żwiry teras nadzalewowych oraz mułki, piaski i ły zastoiskowe.

W holocenie, w rejonie badań /pradolina rzeki Oławy/, osadziły się ponadto utwory akumulacji wodnej w postaci mułu i piasków rzecznych.

Mięszość utworów czwartorzędowych w rejonie badań dochodzi do 50 m.

Szczegółową budowę geologiczną w rejonie badań rozpoznano maksymalnie do głębokości 2,7 m p.p.t.

Pod grubą warstwą nasypów niebudowlanych stwierdzono występowanie serii glin piaszczystych, glin na pograniczu namułów, poprzewarstwianych piaskami od pylastych do grubych oraz piaskami gliniastymi.

5.0. Warunki hydrogeologiczne

Zwierciadło wód gruntowych nawiercono w kilku otworach na głębokościach od 1,4 do 2,4 m p.p.t.

Zwierciadło to jest nieciągłe, występuje w przewarstwieniach piaszczystych i ma charakter swobodny.

Zwierciadło wód gruntowych wykazuje tutaj wyraźny spadek hydrauliczny w kierunku na SE, ku dolinie rzeki Oławy.

6.0. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Występujące w podłożu grunty, na podstawie badań polowych oraz korelacji z PN-81/B-03020, podzielono na następujące warstwy geotechniczne, zróżnicowane pod względem genezy, litologii oraz własności fizyko-mechanicznych.

W szczególności wydzielono następujące warstwy gruntów:

- Warstwa I - wilgotne nasypy niebudowlane pochodzenia antropogenicznego, zbudowane z humusu, gliny, fragmentów cegły i betonu, piasku, korzeni i popiołu, stwierdzone w prawie wszystkich otworach do głębokości począwszy od 0,5 aż do 1,0 m p.p.t.
Generalnie nasypy te występują w stanie technicznym zagęszczonym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.
- Warstwa IIa – mokre piaski gliniaste, barwy żółtoszarej, stwierdzone w otworze nr 2 w przelocie 2,3 – 2,5 m p.p.t.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,35$ odpowiada gruntom w stanie technicznym plastycznym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.
- Warstwa IIb – wilgotne piaski gliniaste, barwy brunatnej, stwierdzone w otworze nr 5 w przelocie 0,7 – 1,3 m p.p.t.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L < 0$ odpowiada gruntom w stanie technicznym półzwardym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w przeciętnych warunkach wodnych.
- Warstwa IIIa -wilgotne gliny piaszczyste, barwy żółtej, żółtoszarej i brunatnej, stwierdzone w otworach nr nr 1, 2, 3, 4, 9 i 10 pod warstwą nasypów, do głębokości zawiercenia.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,35$ odpowiada gruntom w stanie technicznym plastycznym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.
- Warstwa IIIb -wilgotne gliny piaszczyste, barwy szarżółtej, stwierdzone w otworze nr 12 pod warstwą nasypu, do głębokości zawiercenia.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,20$ odpowiada gruntom w stanie technicznym twardoplastycznym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.
- Warstwa IIIc -wilgotne gliny, barwy jasnożółtej i czarnej, stwierdzone w otworach nr nr 5, 6 i 7 na różnych głębokościach.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,35$ odpowiada gruntom w stanie technicznym plastycznym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 i G_4 w przeciętnych i dobrych warunkach wodnych.

Warstwa III_d – wilgotne i mokre gliny na pograniczu namulów, barwy czarnej, stwierdzone w otworach nr nr 7 i 8 w przelotach 0,9 – 1,1 oraz 1,0 – 1,8 m p.p.t.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,30$ odpowiada gruntom w stanie technicznym plastycznym.
Grunty te należą do grupy nośności G_4 w przeciętnych warunkach wodnych.

Warstwa III_e – mokre gliny pylaste, barwy żółtoszarej, stwierdzone w otworze nr 11 poniżej głębokości 2,5 m p.p.t.
Uogólniony stopień plastyczności $I_L < 0$ odpowiada gruntom w stanie technicznym półzwartym.
Grunty te należą do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.

Warstwa IV_a – mokre piaski średnie i grube, barwy rdzawożółtej i brunatnej, stwierdzone w otworach nr nr 5, 6 i 7 poniżej warstw gliniastych.
Uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0,65$ odpowiada gruntom w stanie technicznym średnio zagęszczonym.
Grunty te należą do grupy nośności G_1 w przeciętnych warunkach wodnych.

Warstwa IV_b – wilgotne i mokre piaski pylaste, barwy żółtej, żółtoszarej i brunatnej, stwierdzone w otworach nr nr 3 i 11 pod warstwą nasypów.
Uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0,70$ odpowiada gruntom w stanie technicznym zagęszczonym.
Grunty te należą do grupy nośności G_1 w dobrych warunkach wodnych.

Rozmieszczenie w podłożu wszystkich wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na załączonych przekrojach a szczegółowe wartości cech charakterystycznych gruntów zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych.

7.0. Wnioski

1. Rozpoznane w podłożu warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych, przy braku występowania w profilu terenu niekorzystnych zjawisk geologicznych oraz braku zwierciadła wód gruntowych w strefie projektowanej konstrukcji dróg.
2. Występujące w podłożu mineralne grunty rodzime są zarówno gruntyami niespoistymi w stanach technicznych średnio zagęszczonym i zagęszczonym, jak i gruntyami spoistymi w stanach technicznych półzwartym i plastycznym.
3. Są to grunty niewysadzinowe, należące do grupy nośności G_1 w przeciętnych i dobrych warunkach wodnych oraz grunty bardzo wysadzinowe, należące przeważnie do grupy nośności G_3 w dobrych warunkach wodnych.
5. Głębokość przemarzania gruntów w badanym terenie wynosi $h_z = 0,8$ m.
6. Dla prac ziemnych proponuje się przyjąć I-III kategorię urabialności gruntu według KNR nr 2-01.
8. Przedmiotową budowlę proponuje się zaliczyć do obiektu I kategorii geotechnicznej, realizowanego w prostych warunkach gruntowych.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych gruntów															
Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol stopnia skonsolidowania	Wilgotność nat. Wn (%)	Ciężar objętość Mg/m³	Spójność C u k Pa	Kąt tarcia wewn. φ u (stopnie)	Edometryczny moduł ściśl.			Stan gruntu		Moduł pierwotnego odkształcenia Eo k Pa	Wsp. nośności		
							pierwotny Mo k Pa	wtórny M k Pa		ID	IL		ND	NC	NB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I	nN	-	-	-	-	-	zagęszczony				-	-	-	-	
IIa	Pg	B	16	2,10	26	15	26 000	-	-	0,35	20 000	3,94	10,98	0,59	
IIb	Pg	B	10	2,20	40	22	65 000	-	-	<0	50 000	7,82	16,88	2,07	
IIIa	Gp	B	17	2,10	26	15	26 000	-	-	0,35	20 000	3,94	10,98	0,59	
IIIb	Gp	B	12	2,20	32	18	37 000	-	-	0,20	27 000	5,26	13,10	1,04	
IIIc	G	B	21	2,05	26	15	26 000	-	-	0,35	20 000	3,94	10,98	0,59	
IIId	G/Nm	B	21	2,05	28	16	28 000	-	-	0,30	22 000	4,34	11,63	0,72	
IIIe	Gπ	B	17	2,15	40	22	65 000	-	-	<0	50 000	7,82	16,88	2,07	
IVa	Ps, Pr	-	22	2,00	-	34	120 000	-	0,65	-	100 000	22,44	42,16	14,39	
IVb	Pπ, Pd	-	14	1,85	-	31	85 000	-	0,70	-	65 000	20,63	32,67	8,85	

mgr Andrzej Szczygielski
Uprawniony geologUpr. Min. Ochr. Środ. Znak. Nat. i Leśn.
nr II-17647 nr VII-1088
Upr. Prezesa WUG nr S-546

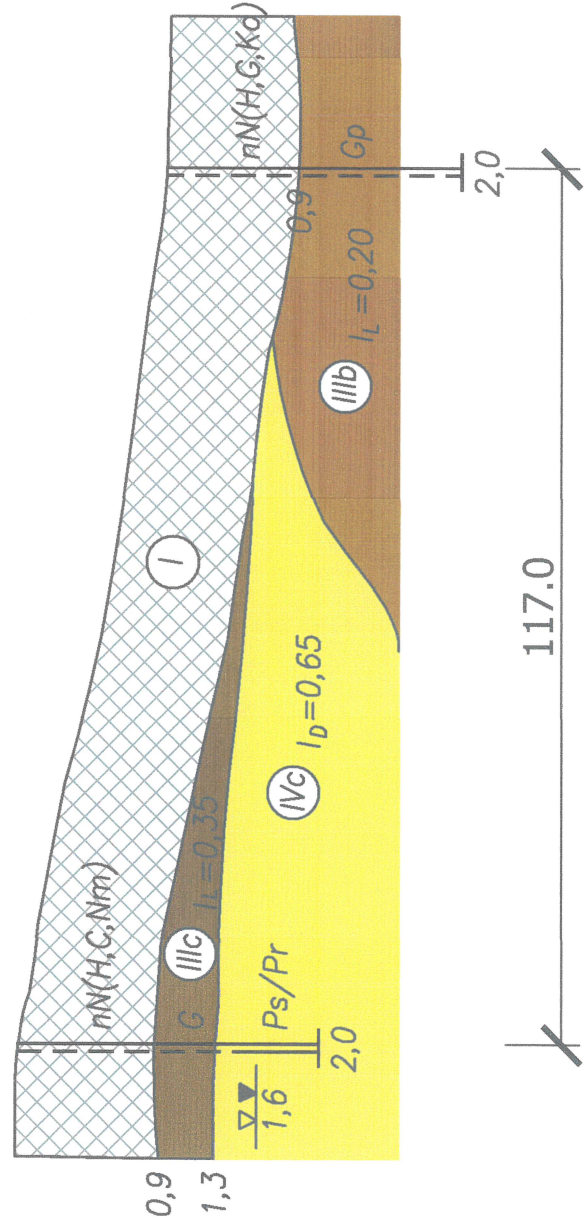
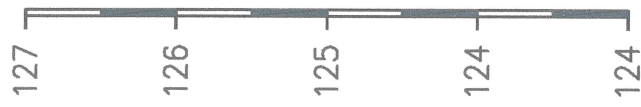
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Skala 1: $\frac{50}{1000}$

Wys. m. n.p.m. $D \text{-----} D'$ E

przekrój B-B' $\frac{12}{126,1}$

Wys. m. n.p.m.



OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW

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

GRUNTY NASYPOWE

- nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H - grunt próchniczny ($2\% < I_{om} < 5\%$)
Nm - namuł ($5\% < I_{om} < 30\%$)
T - torf ($30\% < I_{om}$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME

- | | | |
|-----|-----------------------------|----------------------------|
| KW | - wietrzelina | kamieniste |
| Kwg | - wietrzelina gliniasta | |
| KR | - rumosz | |
| Krg | - rumosz gliniasty | gruboziarniste |
| KO | - otoczaki | |
| Ż | - żwir | |
| Żg | - żwir gliniasty | gruboziarniste |
| Po | - pospółka | |
| Pog | - pospółka gliniasta | |
| Pr | - piasek gruboziarnisty | drobnoziarniste niespoiste |
| Ps | - piasek średni | |
| Pd | - piasek drobny | |
| Pπ | - piasek pylasty | drobnoziarniste spoiste |
| Pg | - piasek gliniasty | |
| πP | - pył piaszczysty | |
| π | - pył | drobnoziarniste spoiste |
| Gp | - glina piaszczysta | |
| G | - glina | |
| Gπ | - glina pylasta | drobnoziarniste spoiste |
| Gpz | - glina piaszczysta zwięzła | |
| Gz | - glina zwięzła | |
| Gπz | - glina pylasta zwięzła | drobnoziarniste spoiste |
| Ip | - il piaszczysty | |
| I | - il | |
| Iπ | - il pylasty | drobnoziarniste spoiste |

GRUNTY SKALISTE

- ST - skała twarda
SM - skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

- kr - kreda (młode osady jeziorne)
gy - gytia (młode osady jeziorne)
cb - węgiel brunatny
ck - węgiel kamienny
kp - kreda piaszcząca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + - domieszki
// - przewarstwienia
/ - na pograniczu
() - w nawiasie określenia uzupełniające
4 - numer wiercenia
157,30 - rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o naturalnej strukturze (NNS)
- próba o naturalnej wilgotności (NW)
- próba wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny)
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna lub głębokość
- nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna lub głębokość
- grunt nawodniony

- sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
- rodzaj sondowania i strefa sondowań:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

- $I_D = 0,50$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- II - numer warstwy geotechnicznej
17 V - rzut projekt. obiektu na przekrój z numerem obiektu i ilością kongygnacji
- projektowany poziom posadowienia
- granice warstw geotechnicznych
- granice litologiczno-stratygraficzne