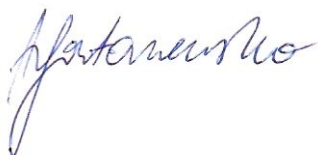


OPINIA GEOTECHNICZNA

W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ PRZEPOMPOWNI
ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
W ULICY WOJSKA POLSKIEGO W SŁUBICACH

Opracowanie:

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
upr. geol. V-1532, VII-1451



mgr Natalia Delgzech

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych fragmentu ulicy Wojska Polskiego w Słubicach. Badania wykonano w związku z budową sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 3wierceń okrężnych wiertnicą typu H16G o średnicy 90 mm do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy zasadniczej w skali 1:500.

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Pozostałe parametry geotechniczne warstw określono za pomocą korelacji zawartych w normach branżowych lub literaturze następująco:

- norma DIN 1055-2:2010-11: ciężar objętościowy γ , efektywny kąt tarcia wewnętrznego ϕ' , spójność efektywna c' oraz spójność bez odpływu c_u ;
- zależności regionalne zawarte w podręczniku „Zarys geotechniki”, Zenon Wiłun, WKŁ Warszawa 2001: wilgotność w_n , moduł odkształcenia pierwotnego M_0 oraz moduł odkształcenia E_0 .

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009

- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów i gleb” Wyd. Uniw. Warszawskiego 2016
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2014
- Tarnawski M. (red.) „Badanie podłoża budowli. Metody polowe”, PWN, Warszawa 2020
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa 2001;
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. *Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego*

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.
5. Plastyczność gruntów drobnoziarnistych (spoistych) w strefie przypowierzchniowej jest zależna od warunków hydrometeorologicznych i może być odmienna od opisanych w niniejszej dokumentacji w zależności od pory roku oraz opadów.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

3. Środowisko geograficzne

Opisywany teren znajduje się w środkowej części Słubic, przy ulicy Wojska Polskiego, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.).

Pod względem geomorfologicznym jest to dolina Odry – taras zalewowy, chroniony wałami przeciwpowodziowymi. Według podziału geograficznego – regionalnego Polski J. Kondrackiego jest to mezoregion Lubuski Przełom Odry (315.41) należący do makroregionu Pojezierze Lubuskie (315.4).

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Odry, której koryto znajduje się 700 m na zachód od badanego terenu.

4. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – holocenijskie nasypy i gleby oraz plejstocenijskie piaski i mady rzeczne.

W podłożu badanego obszaru od powierzchni terenu do głębokości 0,40-1,0 m p.p.t. wystąpiły holocenijskie nasypy antropogeniczne głównie humusowe i piaszczysto-humusowe.

Pod nasypami wystąpiły holocenijskie osady rzeczne facji korytowej reprezentowane przez piaski grube i średnie. Grunty te charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. W punkcie 1 na głębokości 0,60

m p.p.t. wystąpiła cienka (20 cm) warstwa holocenijskich osadów rzecznych facji powodziowej (mady), które są wykształcone jako piaski gliniaste. Charakteryzują się one stanem twardoplastycznym, na granicy stanu półzwarłego. Spąg mad rzecznych wystąpił na głębokości 0,80 m p.p.t.

Do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu piasków.

Zwraca się uwagę na to, że w badanej okolicy jest bardzo bogata infrastruktura podziemna (liczne sieci/media), co może wpływać na zmienne miąższości i skład nasypów antropogenicznych pomiędzy punktami badań. W związku z tym rzeczywista budowa geologiczna może różnić się od tej, którą opisano powyżej.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach dokumentacyjnych sondowania oraz przekrojach geotechnicznych.

5. Opis warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,90 m p.p.t. Badania wykonano w czasie średnich stanów wody gruntowej.

W okresach wysokich stanów wody gruntowej (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) zwierciadło wody może występować ok. 0,5-0,8 m płycej, a w stropie mad rzecznych mogą pojawić się sączenia.

Według danych Państwowego Instytutu Geologicznego badany teren znajduje się na obszarze zagrożonym podtopieniami. Oznacza to, że w okresach stanów maksymalnych zwierciadło wody podziemnej może znajdować się powyżej powierzchni terenu.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – holocenijskie nasypy antropogeniczne;
- **WARSTWA II** – holocenijskie osady rzeczne tarasów zalewowych wykształcone jako piaski grube oraz średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi ok. $I_D = 0,50$;
- **WARSTWA III** – holocenijskie osady rzeczne (mady) wykształcone jako piaski gliniaste, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,00$. Symbol dla gruntów spoistych: C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z zależności korelacyjnych.

7. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem (budowa sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni) oraz z prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (uwzględniając usunięcie nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- lokalne występowanie wody podziemnej w poziomie posadowienia (przepompownia);
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

Zgodnie z § 6. 2. w/w Rozporządzenia dla obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do wierceń i sondowań oraz określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej. Wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

8. Zalecenia

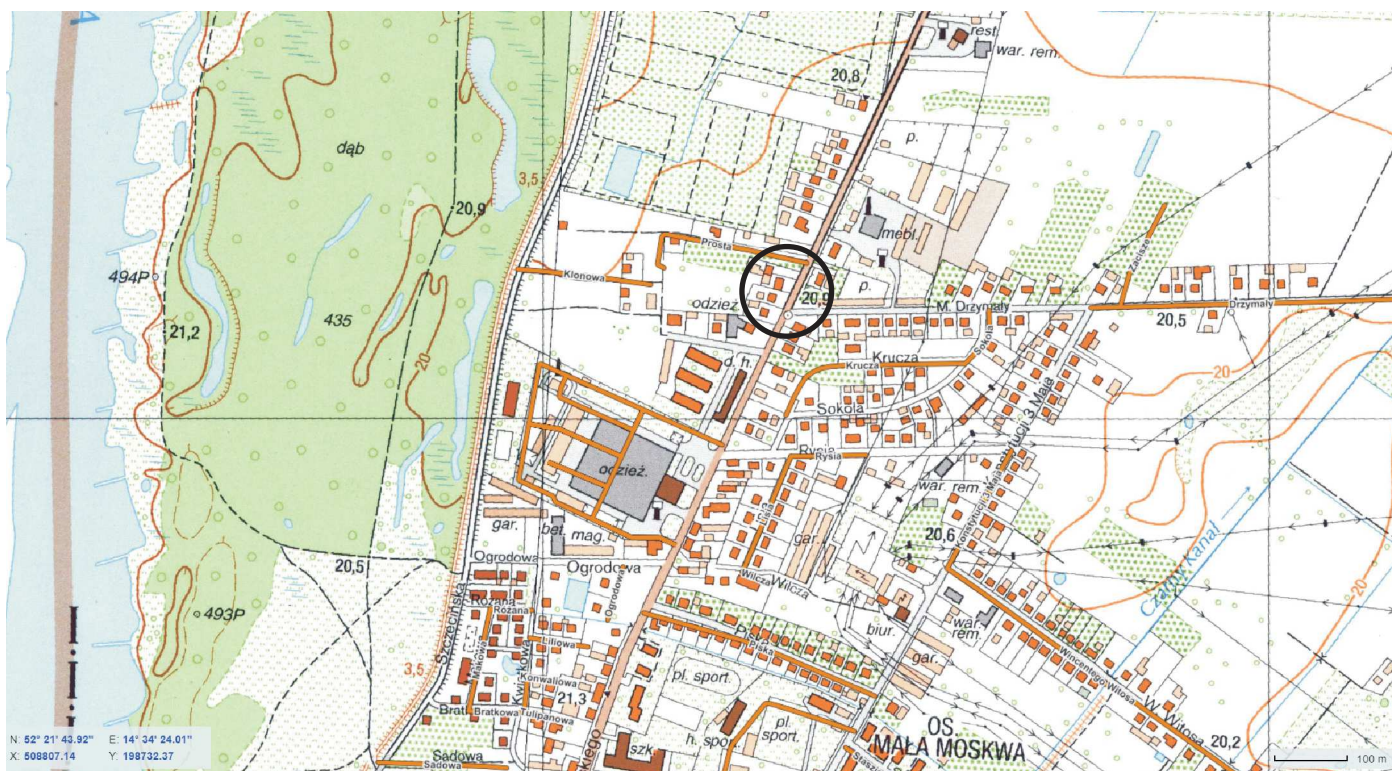
- [1] Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym (najlepiej letnim);
- [2] W przypadku odwadniania (igłofiltry, studnie depresyjne) należy się liczyć z dużym napływem wody ze względu na wysoki współczynnik filtracji piasków grubych;
- [3] Plastyczność mad rzecznych strefie przypowierzchniowej jest uzależniona także od warunków pogodowych, w porach mokrych może być wyższa niż wykazano w niniejszej dokumentacji.

9. Wnioski


- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t. występowanie nasypów, piasków grubych, piasków średnich i piasków gliniastych;
- [2] W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,90 m p.p.t.(stany średnie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych

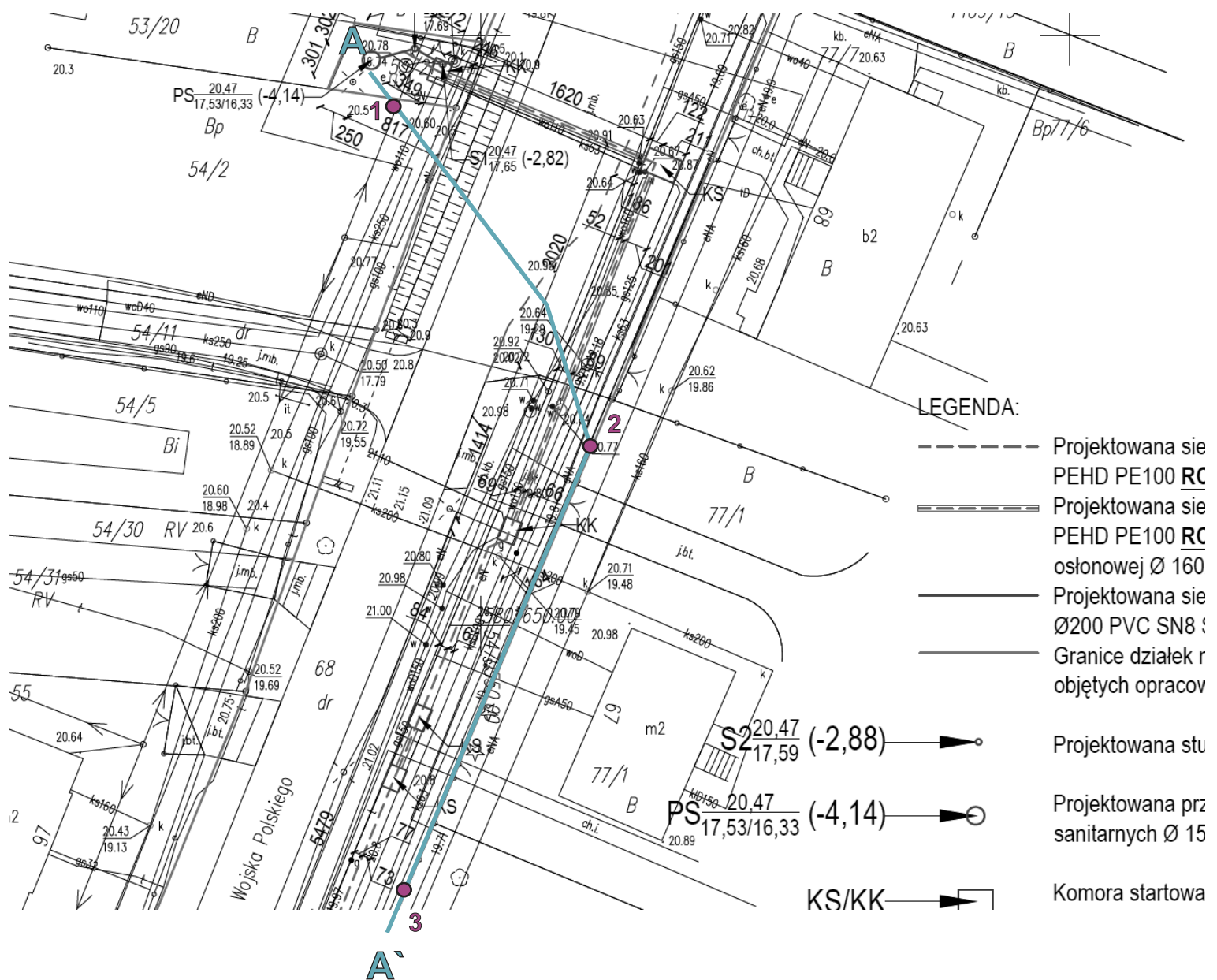
przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn. 25.04.2012, poz. 463);


- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą.



○ - badany teren

Nazwa obiektu		Stubice, ul. Wojska Polskiego			
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża gruntowego			
Treść		Mapa sytuacyjna			
	Opracowanie	podpis	<i>Delązek</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Delązek	data	10/08/2023	podziałka na mapie	
					1.



Nazwa obiektu	Ślubice, ul. Wojska Polskiego				
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna				
Treść	Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika	
	Natalia Delązek	data	10/08/2023	1:500	2.

Temat: Opinia geotechniczna

Sporządził(a):

Adres: Słubice, Wojska Polskiego

Y:

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	1,90 ▼	0,4			Nasyp niekontr.,	w				
		0,2			Piasek średni, żółty	w				
		0,2			Piasek gliniasty, brązowy	w	0,00			
		1				w				
		2								
		3								
		5,2			Piasek gruby, brązowy					
		4				nw				
		5								

Głębokość: 6,0



AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2023-08-11

Temat: Opinia geotechniczna

Rzędna: 20,75 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr A. Gontaszewska-Piekarz

Sprawdził(a):

Adres: Słubice, Wojska Polskiego

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,0			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gleba],	w				
		1								
		1,0			Piasek gruby, brązowy	w				

Głębokość: 2,0



AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2023-08-11

Temat: Opinia geotechniczna

Rzędna: 20,75 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

dr A. Gontaszewska-Piekarz

Sprawił(a):

Adres: Słubice, Wojska Polskiego

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,7		Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gleba],	w				
		1								
		1,3			Piasek średni, jasnobrązowy	w				

Głębokość: 2,0

Przekrój A - A'

Rzędna
m n.p.m.

22
21
20
19
18
17
16
15

1
20,50

2
20,75

3
20,75

NN
Ps
Pr
I
II
III

1,90




Pr
Pr
Ps


odległości w [m]

6,0 32,50 2,0 39,00 2,0

głębokość w [m]

2023-08-11 2023-08-11 2023-08-11

- | | |
|--|--------------------------------------|
|  | osady holocenijskie (gleby, nasypy) |
|  | osady holocenijskie rzeczne (piaski) |
|  | osady holocenijskie rzeczne (mady) |

Nazwa obiektu		Słubice, Wojska Polskiego			
Rodzaj dokumentacji		Opinia geotechniczna			
Treść		Przekrój geotechniczny			
	Opracowanie	podpis	<i>Deląg</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	11/08/2023	1: $\frac{500}{100}$	
4					

ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Słubice, ul. Wojska Polskiego



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$													
		współczynnik materiałowy γ_m				wartość parametru ustalona laboratoryjnie/polowo									
		wartość obliczeniowa $X^{(r)}$													
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			wilgotność naturalna w_n	ciężar objętościowy γ [kN/m ³]	spójność efektywna c' [kPa]	spójność bez odpywu c_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego ϕ' [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]
						stopień zagęszczenia I_p wg PN-B-04452	stopień zagęszczenia I_p wg Eurokodu 7	stopień plastyczności I_L							
holocen	<i>osady antropogeniczne</i>	I	NN	MG		warstwa słabonośna									
	<i>osady rzeczne</i>	II	Pr, Ps	CSa, MSa		0,50			14	17,00			32,5	94,7	50
						0,9			1,1	0,9			0,9	0,9	0,9
						0,45			15,4	15,30			29,25	85,23	45
	<i>osady rzeczne (mady)</i>	III	Pg	clSa	C			0	13	19,50	5,00	37,50	27,5	48,3	40
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
								0	14,3	17,55	4,50	33,75	24,75	43,47	36

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Z	żwir	
Žg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobno-ziarniste
G	glina	spoiste
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMA

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
| na pograniczu
() uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)
▽ próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

▨ (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
— wykres sondowania sondą udarową lekką


OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$ stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3  rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach