



Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Fela i Bartosz Stępień

90-755, Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

[www. geobud-lodz.pl](http://www.geobud-lodz.pl)

biuro@geobud-lodz.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

Temat: PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna

Zleceniodawca: Egida Biuro Reklamy Usługi Projektowe
Ewa Misiak
95-200 Pabianice, ul. Bracka 31

Opracował:

SPIS TREŚCI

I. TEKST

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac	3
2.1. Prace geodezyjne	3
2.2. Wiercenia małośrednicowe	3
2.3. Prace kameralne	4
3. Opis terenu badań	4
4. Charakterystyka budowy geologicznej	4
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	5
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych	5
7. Wnioski i zalecenia	6

II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna 1: 2000
2. Przekrój geotechniczny
3. Legenda do przekroju
4. Objaśnienia znaków i symboli
5. Karty dokumentacyjne wierceń małośrednicowych
6. Projekt geotechniczny

1. Wstęp

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została na zlecenie: Egida Biuro Reklamy Usługi Projektowe Ewa Misiak, 95-200 Pabianice, ul. Bracka 31.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia przewodu kanalizacji sanitarnej.

Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. Zakres wykonanych prac

2.1. Prace geodezyjne

Wytyczenie miejsc małośrednicowych wierceń badawczych, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przeprowadzono w terenie metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 1000 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono przez interpolację poziomnic i punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr K. Piela.

2.2. Wiercenia małośrednicowe

Wiercenia wykonano w dniu 16.11.2017 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem mgr B. Stępnia i nadzorem mgr K. Pieli.

Wykonano 3 wiercenia małośrednicowe o głębokości 5,5, 3,5 i 2,5 m ppt. Łącznie wykonano 11,5 mb odwiertów.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C, które po kontrolnej analizie makroskopowej zostały zlikwidowane.

Przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca po wierceniach zostały zlikwidowane przez zasypanie z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego.

2.3. Prace kameralne

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 2000, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linię przekroju geotechnicznego,
- przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 2000 i pionowej 1:50 przedstawiający między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- objaśnienia znaków i symboli,
- karty dokumentacyjne wierceń małosrednicowych,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

3. Opis terenu badań

Badania zostały wykonane w Pabianicach w ciągu ul. Ornej na odcinku od posesji nr 3 do 23.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment zdenudowanej powierzchni wysoczyzny polodowcowej wyniesionej w rejonie badań do rzędnych 188,5 – 189,0 m n.p.m.

4. Charakterystyka budowy geologicznej

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 2,5 – 5,5 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceńskie reprezentowane przez gliny lodowcowe zapadające pod piaski wodnolodowcowe.

Powierzchniową warstwę terenu stanowią nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,2 – 0,7 m oraz zalegający pod nimi grunt próchniczny o miąższości 0,2 m.

5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Podczas wykonywania wierceń (16.11.2017) stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,9 – 1,2 m ppt.

Stwierdzony podczas wierceń poziom wody gruntowej można uznać za wysoki.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 2,5 – 5,5 m ujęto w 4 warstwy geotechniczne.

Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę i litologię gruntów oraz różnice ich cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Wartości stopnia zagęszczenia I_D dla warstw gruntów sypkich wyznaczono na podstawie genezy gruntów, ich położenia stratygraficznego oraz siły nacisku świdra podczas wiercenia. Wartości stopnia plastyczności I_L dla warstw gruntów spoistych wyznaczono na podstawie wyników polowych badań makroskopowych.

Wartości pozostałych parametrów gruntów wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych do stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Ze względu na wartość stopnia plastyczności glin oraz brak obciążeń dodatkowych określenie podstawowych parametrów na podstawie badań makroskopowych jest wystarczające.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – obejmuje plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich (MSa). Są to grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$. Są to grunty o dobrej przepuszczalności charakteryzujące się współczynnikiem filtracji $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

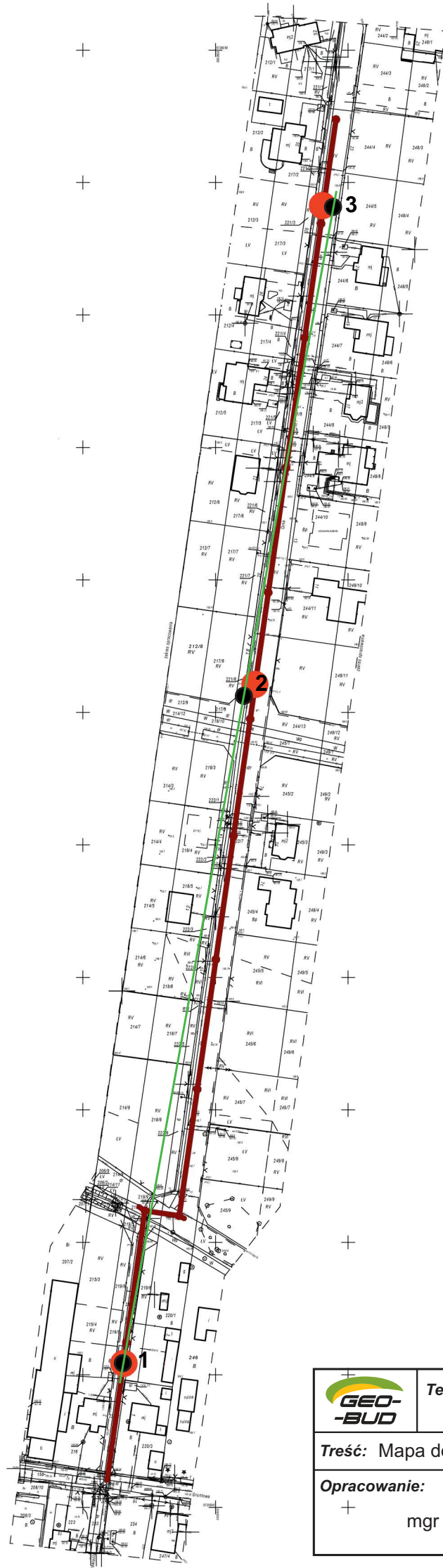
Warstwa Ib – obejmuje plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich (MSa). Są to grunty nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$. Są to grunty o dobrej przepuszczalności charakteryzujące się współczynnikiem filtracji $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

Warstwa IIa – obejmuje plejstocenijskie gliny lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych (saCCI). Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$.

Warstwa IIb – obejmuje plejstocenijskie gliny lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych (saCCl). Są to grunty wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.


7. Wnioski i zalecenia

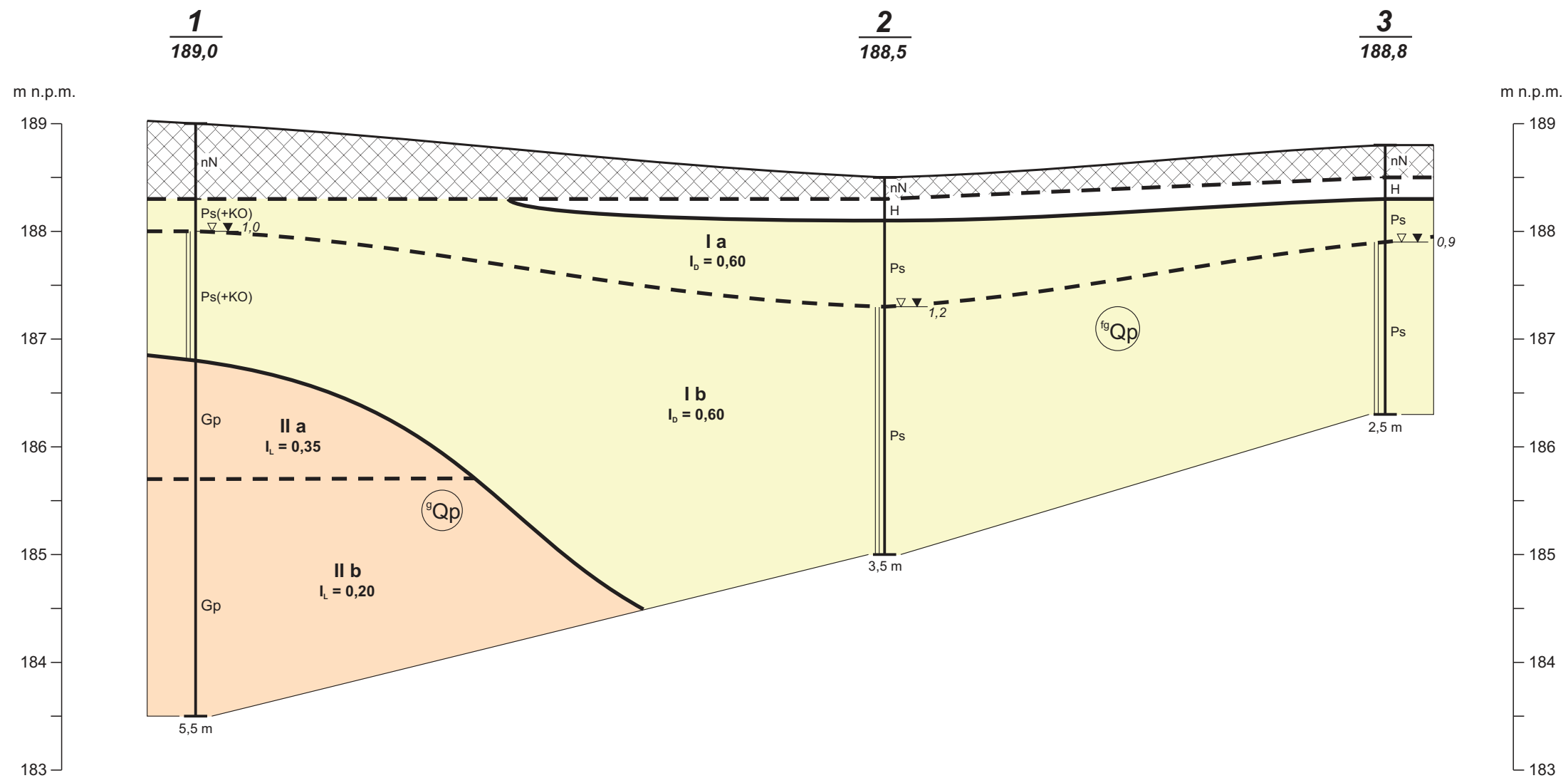
1. Ze względu na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych powyżej projektowanej rzędnej posadowienia oraz występowanie gruntów niejednorodnych zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do złożonych.
2. W podłożu terenu pod warstwą gruntu próchnicznego i nasypów niebudowlanych występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego ułożenia przewodu kanalizacyjnego.
3. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 0,9 – 1,2 m.
4. Prace ziemne proponuje się wykonywać w okresie letnio-jesiennym, kiedy to poziom wód gruntowych będzie najniższy.
5. Zwierciadło wody gruntowej należy obniżyć w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków, np. przy użyciu igłofiltrów. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej bezpośrednio z dna wykopu wykonywanego w piaskach, gdyż doprowadzi to do zniszczenia ich naturalnej struktury i w efekcie nierównomiernego osiadania lub zapadania się nawierzchni drogi.
6. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód gruntowych i opadowych w otwartych wykopach wykonanych w glinach, gdyż doprowadzi to do ich uplastycznienia, co może spowodować problemy z zagęszczaniem podsypki piaskowej, na której będzie bezpośrednio układany przewód rurowy. Wodę z wykopów wykonanych w gruntach spoistych można odpompowywać bezpośrednio z ich dna.
7. Parametry geotechniczne gruntów niezbędne do ewentualnych obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).




LEGENDA

- ¹ Miejsca wykonanych wierceń
- Linia przekroju geotechn.

	Temat: PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna		
	Treść: Mapa dokumentacyjna		
Opracowanie: + mgr K. Piela	Data: 22.11.2017	Skala: 1:2000	ZAŁ. NR 1



		Temat: PABIANICE - ul. Orna; kanalizacja sanitarna			
Treść: Przekrój geotechniczny					
Opracowanie: mgr K. Piela	Data: 12.10.2017	Skala pozioma: 1: 2000	Skala pionowa: 1: 50	ZAŁ. NR 2	

LEGENDA DO PRZEKROJU

TEMAT: PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{(r)}$					Opracowanie: mgr K. Piela					
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ tm^{-3}	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ o	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o MPa	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o MPa
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L						
Q ₅												
tgQp	Piaski wodnolodowcowe	I a	Ps (MSa)	—	0,60	—	14	1,87	—	34	112	95
					—	—	—	0,9				
					—	—	—	1,68				
gQp	Gliny lodowcowe	II a	Gp (saCCI)	B	0,60	—	20	2,02	—	34	112	95
					—	—	—	0,9				
					—	—	—	1,82				
gQp	Gliny lodowcowe	II b	Gp (saCCI)	B	0,35	—	17	2,11	26	15	26	20
					—	—	—	0,9				
					—	—	—	1,90				
gQp	Gliny lodowcowe	II b	Gp (saCCI)	B	0,20	—	14	2,17	32	18	37	28
					—	—	—	0,9				
					—	—	—	1,95				
gQp	Gliny lodowcowe	II b	Gp (saCCI)	B	0,20	—	14	2,17	32	18	37	28
					—	—	—	0,9				
					—	—	—	1,95				

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole geotechniczne gruntów wg norm PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY NASYPOWE

nN	nasyp niebudowlany	Mg	grunty antropogeniczne (nasypane)
nB	nasyp budowlany		

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	saOr	piaszczyste
Nmg	namuł organiczny spoisty	siOr	pylaste
Nmp	namuł organiczny piaszczysty	clOr	ilaste
T	torf		
		Or	grunty organiczne

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

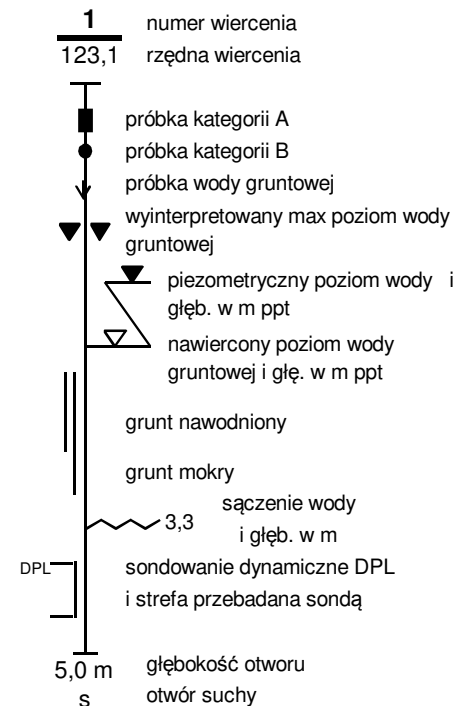
KW	zwietrzelina	Co	otoczaki
KWg	zwietrzelina gliniasta	Gr	żwir
KR	rumosz	clGr	żwir ilasty
KRg	rumosz gliniasty	grSa	piasek żwirowy
KO	otoczaki	grclSa	piasek ilasto-żwirowy
Ż	żwir	CSa	piasek gruby
Żg	żwir gliniasty	MSa	piasek średni
Po	pospółka	FSa	piasek drobny
Pog	pospółka gliniasta	siSa	piasek pylasty
Pr	piasek gruby	clSa	piasek ilasty
Ps	piasek średni	saSi	pył piaszczysty
Pd	piasek drobny	saclSi	pył ilasto-piaszczysty
Pπ	piasek pylasty	Si	pył
Pg	piasek gliniasty	clSi	pył ilasty
Πp	pył piaszczysty	saCCI	ił gruby piaszczysty
		CCI	ił gruby
Π	pył	siCCI	ił gruby pylasty
Gp	glina piaszczysta	saMCI	ił średni piaszczysty
G	glina	MCI	ił średni
Gπ	glina pylasta	siMCI	ił średni pylasty
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	saFCI	ił drobny piaszczysty
Gz	glina zwięzła	FCI	ił drobny
Gπz	glina pylasta zwięzła	siFCI	ił drobny pylasty
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasach określenia uzupełniające



— granice litologiczno-stratygraficzne

IV a numer warstwy geotechnicznej

I_L stopień plastyczności

I_D stopień zagęszczenia

STRATYGRAFIA

Q	Czwartorzęd
Qh	Holocen
Qp	Plejstocen
N	Neogen
Pg	Paleogen
K	Kreda
J	Jura
T	Trias

GENEZA

fg	osady rzecznotodowcowe
gl	osady lodowcowe zastoiszkowe
g	osady lodowcowe morenowe
f	osady rzeczne
e	osady eoliczne
pg	osady peryglacialne



KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 5.1

TEMAT: PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

OTWÓR Nr 1

Data wiercenia: 16.11.2017

Rzędna: 189,0 m npm

Observacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I _L / I _p	Geneza i stratygrafia
	0,7		nN	Nasyp niebudowlany (humus + żużel), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	0,3	1	Ps(+KO)	Piasek średni z domieszką otoczeków, szary, wilgotny, poniżej 1,0 m nawodniony, średnio zagęszczony	I a	0,60	fgQp
	1,2	2			I b		
	1,1	3	Gp	Gлина piaszczysta, szara do ciemnoszarej, wilgotna, plastyczna, poniżej 3,3 m twardoplastyczna	II a	0,35	gQp
		4			II b		
2,2	5						
	5,5						

TEMAT: PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

OTWÓR Nr 2

Data wiercenia: 16.11.2017

Rzędna: 188,5 m npm

Observacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I _L / I _D	Geneza i stratygrafia
	0,2		nN	Nasyp niebudowlany (H+Gp+żużel), ciemnobraz., wilgotny, luźny			Qh
	0,2		H	Grunt próchniczny , czarny, wilgotny, luźny			
1,2	0,8	1	Ps	Piasek średni , żółty do szarego, wilgotny, poniżej 1,2 m nawodniony, średnio zagęszczony	I a	0,60	fgQp
		2			I b		
	2,3	3					
		3,5					

OTWÓR Nr 3

Data wiercenia: 16.11.2017

Rzędna: 188,8 m npm

	0,3		nN	Nasyp niebudowlany (humus + żużel), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	0,2		H	Grunt próchniczny , czarny, wilgotny, luźny			
0,9	0,4	1	Ps	Piasek średni , żółty do szarego, wilgotny, poniżej 0,9 m nawodniony, średnio zagęszczony	I a	0,60	fgQp
		2			I b		
	1,6	3					
		2,5					

ZAŁĄCZNIK NR 6

PROJEKT GEOTECHNICZNY

***Temat:* PABIANICE – ul. Orna; kanalizacja sanitarna**

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Pod warunkiem zgodnego wykonywania robót ziemnych i fundamentowych z projektem budowlanym oraz zaleceniami dokumentacji badań podłoża gruntowego, nie przewiduje się wystąpienia zmian właściwości gruntów w czasie. Oddziaływanie obiektu na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Ze względu na brak naprężeń dodatkowych ułożenie przewodu rurowego nie spowoduje szkodliwych - niebezpiecznych odkształceń.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne gruntów dla poszczególnych warstw podano w załączniku nr 3 (legenda do przekrojów) oraz na przekrojach geotechnicznych (parametry wiodące) zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN-EN 1997-1:2008.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem technicznym oraz zaleceniami zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model podłoża gruntowego przy obliczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjąć wg normy PN-EN 1997-1:2008.

6. Obliczanie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności obiektu

Obliczenia nośności i osiadania projektowanego budynku należy wykonać zgodnie z załącznikiem F do normy PN-EN 1997-1:2008.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do prawidłowego zaprojektowania fundamentów podano w załącznikach nr 2 – 5 opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć z podłoża ewentualne elementy uniemożliwiające wykonanie posadowienia obiektu, a w szczególności stare instalacje podziemne. Wszelkie pozostawione instalacje, które mogłyby zostać uszkodzone w toku prowadzonych prac ziemnych, należy oznaczyć. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu maszyn ciężkich i samochodów. Przygotowanie podłoża musi zostać uzgodnione przed przystąpieniem do prac ziemnych, a poprawność wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy.

Konstrukcja obiektu:

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna układana z rur PVC o średnicy 0,20 z odgałęzieniami o średnicy 0,16. Studnie betonowe 1200 mm. Głębokość posadowienia od 1,78 do 5,3 m (istniejąca studnia). Przewód rurowy układany będzie na podsypce piaskowej o miąższości 0,15 m.

Prace ziemne i wykopy fundamentowe zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód gruntowych i opadowych w wykopach wykonanych w gruntach spoistych warstwy IIb, gdyż doprowadzić to może, podczas zagęszczania podsypki piaskowej, do znacznego uplastycznienia tych gruntów. W związku z tym proponuje się zamiast warstwy piasku zastosować stabilizację zagęszczaną statycznie. Wody gruntowe i opadowe można odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu wykonanego w gruntach spoistych. Na odcinku wykopu wykonywanego w gruntach sypkich (piaskach) zwierciadło wody po obniżeniu powinno się znajdować co najmniej ok. 0,5 m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia. Na całej długości wykopu proponuje się wykonać podsypkę ze stabilizacji zgęszczanej statycznie.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury. Odbiór wykopów fundamentowych powinien odbywać się przy współudziale uprawnionego geologa.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Podczas wykonywania wierceń (16.11.2017) stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,9 – 1,2 m. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania wykopów konieczne jest jego obniżenie w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków np. przy zastosowaniu igłofiltrów lub studni depresyjnych. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej z piasków bezpośrednio z wykopu, gdyż doprowadzi to do zniszczenia naturalnej struktury gruntu, utraty jego nośności i w efekcie nierównomiernego osiadania lub zapadania się nawierzchni drogi.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w trakcie użytkowania obiektu budowlanego.

Monitoring obiektu budowlanego po jego wybudowaniu powinien podlegać na okresowych pomiarach geodezyjnych oraz obserwacji wizualnej zarówno samej trasy obiektu jak i jego najbliższego otoczenia.