

**OPINIA GEOTECHNICZNA
ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA BUDOWY BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
Z PARKINGIEM PODZIEMNYM,
PRZY UL. SIERAKOWSKIEGO/ZGODY W PIASECZNIE**

Wykonawca: PROGEO s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki
00-820 Warszawa, ul. Sienna 61/9

Zlecniodawca: Gmina Piaseczno
05-500 Piaseczno, ul. Kościuszki 5

Lokalizacja: ul. Sierakowskiego/Zgody w Piasecznie
dz. nr ew. 56/4, 57 i 59 obr. 20

Opracowanie:



mgr inż. Jan Miłosz

upr. bud. Wa - 971/93

upr. geol. VII – 1134

Warszawa, lipiec 2021 r.

Spis zawartości:

Część opisowa:

1.	Podstawy opracowania	3
2.	Wykorzystane materiały i normy	3
3.	Cel opracowania	4
4.	Zakres i metodyka wykonanych prac	4
4.1.	Wiercenia badawcze	4
4.2.	Pomiary geodezyjne	4
5.	Ogólna charakterystyka terenu i projektowanej inwestycji	4
5.1.	Lokalizacja	4
5.2.	Warunki gruntowo-wodne	5
6.	Ocena warunków geotechnicznych	6
6.1.	Wydzielone warstwy geotechniczne	6
6.2.	Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu	6
7.	Podsumowanie i wnioski	7

Spis tabel:

Tabela 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych.....	7
---	---

Załączniki:

1.	Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 1
2.	Przekrój geotechniczny	Zał. nr 2
3.	Karty otworów badawczych	Zał. nr 3
4.	Lokalizacja terenu objętego opracowaniem na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000	Zał. nr 4
5.	Oznaczenia i symbole zastosowane w opracowaniu	Zał. nr 5

1. Podstawy opracowania

Niniejsza opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego została opracowana na zlecenie Zamawiającego – Gminy Piaseczno z siedzibą przy ul. Kościuszki 5 w Piasecznie (05-500).

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333).

2. Wykorzystane materiały i normy

- 2.1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań w skali 1:500;
- 2.2. Wyniki technicznych badań podłoża gruntowego obejmujących między innymi wykonanie czterech otworów badawczych do głębokości 8,0 m p.p.t., makroskopowych badań wydobytych próbek gruntu oraz pomiarów geodezyjnych. Badania dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano w lipcu 2021 r.;
- 2.3. Polskie Normy i literatura techniczna:
 - 2.3.1. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
 - 2.3.2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
 - 2.3.3. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie Geologiczne. Zasady ogólne;
 - 2.3.4. PN-86/B-2480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia;
 - 2.3.5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
 - 2.3.6. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe;
 - 2.3.7. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
 - 2.3.8. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
 - 2.3.9. Łukasik S., 2018 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część A, Zeszyt 1: Roboty ziemne, ITB, Warszawa;
 - 2.3.10. Wiłun Z. 2007 - Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa;
 - 2.3.11. Kondracki J., 2002 - Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa;
- 2.4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463);
- 2.5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j.: Dz.U. 2020 poz. 1333).

3. Cel opracowania

Celem tego opracowania jest stwierdzenie warunków gruntowo-wodnych w obrębie lokalizacji projektowanego obiektu, określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, ustalenie możliwości i warunków posadowienia oraz wskazania kategorii geotechnicznej projektowanego obiektu budowlanego.

4. Zakres i metodyka wykonanych prac

4.1. Wiercenia badawcze

Zakres wykonanych prac uzgodniono ze Zleceniodawcą. Dla celów niniejszego opracowania wykonano 4 małosrednicowe otwory badawcze, do głębokości 8,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 32,0 mb wierceń. Jednego planowanego otworu nie udało się wykonać, ze względu na brak możliwości przewiercenia nawierzchni. Badania wykonano wiertnicą mechaniczną na podwoziu samochodowym, systemem mechaniczno-obrotowym. W czasie wiercenia prowadzono stałe analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu zgodnie z PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*. Prowadzono również pomiary zwierciadła wody gruntowej według normy PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*. po ustabilizowaniu się jej zwierciadła. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań likwidowano poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem pierwotnego układu warstw. Teren został uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego. Lokalizacja wykonanych otworów badawczych przedstawiona została na załączniku nr 1. Metryki otworów pokazane są na załączniku nr 3.

4.2. Pomiary geodezyjne

Pomiary wykonano przy wykorzystaniu systemu GNSS RTK/RTN, z uwzględnieniem poprawki z ogólnopolskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS. Posłużono się odbiornikiem geodezyjnym Kolida K5 UFO. Współrzędne określono w układzie współrzędnych PUWG 2000, poziom odniesienia Kronsztad 86.

5. Ogólna charakterystyka terenu i projektowanej inwestycji

5.1. Lokalizacja

Teren badań znajduje się przy ul. Sierakowskiego/Zgody w Piasecznie, gminie Piaseczno, powiecie piaseczyńskim; na działkach o numerach ewidencyjnych: 56/4, 57 i 59 w obrębie 20.

Wyniesienia morfologiczne na badanym terenie wynoszą ok. 103,8-104,3 m n.p.m.

Na wskazanym terenie projektuje się budowę budynku użyteczności publicznej z kondygnacją podziemną, przeznaczoną na parking podziemny.

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

5.2. Warunki gruntowo-wodne

Omawiany teren zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) znajduje się w obrębie makroregionu Nizina Środkowomazowiecka, mezoregionu Równina Warszawska. Pod względem geomorfologicznym obszar ten jest zdenudowanym płatem akumulacji lodowcowej, położonym ok. 20-30 m ponad lustrem wody Wisły.

Zgodnie ze Szczegółową mapą geologiczną Polski w skali 1:50 000 (Z. Sarnacka, 1974) w podłożu występują gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego. Lokalizację terenu objętego opracowaniem na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawiono na załączniku nr 4.

Przeprowadzone w lipcu 2021 r. badania, których wyniki przedstawiono na załączonym przekroju i profilach geotechnicznych wykazały, że w omawianym rejonie przypowierzchniową warstwę do głębokości 1,0-1,5 m p.p.t. stanowią nasypy antropogeniczne. Głębiej zalegają rodzime grunty mineralne. Grunty niespoiste reprezentują wodnolodowcowe piaski. Grunty spoiste zostały wykształcone jako morenowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

W toku prowadzonych badań stwierdzono, że grunty niespoiste występują w stanie średniozagęszczonym, grunty spoiste – twardoplastycznym.

W trakcie przeprowadzonych w lipcu 2021 r. badań, w omawianym rejonie stwierdzono wodę gruntową. Poziom wody, o zwierciadle swobodnym odnotowano na głębokości ok. 4,2-4,5 m p.p.t. Ponadto, w gruntach spoistych odnotowano sączenia na głębokościach: ok. 2,8, 4,3, 4,5, 5,4, 6,5 oraz 7,0 m p.p.t.

Należy zaznaczyć, że przypowierzchniowy poziom wody gruntowej jest uzależniony od zmienności warunków atmosferycznych, stąd może ulegać sezonowym wahaniom. Ponadto, ze względu na płytkie zaleganie słabo przepuszczalnych gruntów spoistych, woda opadowa lub roztopowa może się zbierać na ich stropie, powodując lokalne podtopienia.

6. Ocena warunków geotechnicznych

6.1. Wydzielone warstwy geotechniczne

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują, zgodnie z normą PN-86/B-02480. *Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.*

Należy tu zaznaczyć, że wyodrębnione warstwy gruntów nie są rzeczywistymi warstwami poszczególnych gruntów, a warstwami geotechnicznymi – w rozumieniu polskiej normy – o uśrednionych własnościach gruntów. Wartości odnoszące się do tych warstw można przyjmować do projektowania posadowienia. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa geotechniczna I** – nasyp antropogeniczny - grunt o zmiennych parametrach mechanicznych.
- **Warstwa geotechniczna II** – grunty niespoiste; wykształcona w postaci piasków drobnych i miejscami średnich, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,4-0,6$.
- **Warstwa geotechniczna III** – grunty spoiste zaliczane do grupy konsolidacji B; wykształcona w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L=0,1-0,2$.

Przestrzenny układ rozpoznanych warstw gruntów przedstawiono na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 2).

6.2. Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu

Na podstawie analizy wyników badań wykonanych do niniejszego opracowania oraz wyników badań archiwalnych ustalono charakterystyczne parametry geotechniczne dla poszczególnych wyodrębnionych warstw gruntów rodzimych gruntów zalegających w podłożu. Parametry geotechniczne ustalono na podstawie badań polowych, genezy gruntów zalegających w podłożu, oraz pośrednio, w oparciu o parametry wiodące – stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych, przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych (metoda B wg PN-81/B-03020). Parametry poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł ścisłości pierwotnej	Moduł ścisłości wtórnej
			I_0 / (I_L)	ρ	φ_u	c_u	M_0	M
				Mg/m ³	°	kPa	MPa	MPa
I	nN	-	-	nie określano				
II	Pd, Ps	-	0.4-0.6	1.75/1.90*	30	-	62	77
III	Gp, Pg	B	(0.1-0.2)	2.15	18	32	37	49

2.00 - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą korelacyjną B wg PN-81/B-03020

0.20 - parametry wiodące wyznaczone bezpośrednio w trakcie badań polowych lub na podstawie genezy gruntów

* dla gruntów poniżej zwierciadła wody gruntowej, wartość tą należy ewentualnie zmniejszyć o wypór wody gruntowej

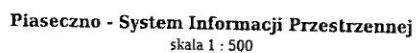
W tabeli podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych. W celu otrzymania wartości obliczeniowych należy je pomnożyć przez odpowiedni współczynnik materiałowy.

7. Podsumowanie i wnioski

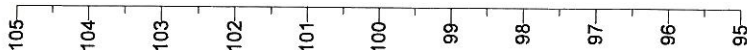
- 7.1. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że w podłożu pod przypowierzchniową warstwą nasypów występują grunty niespoiste, w stanie średniozagęszczonym oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym.
- 7.2. W trakcie przeprowadzonych w lipcu 2021 r. badań, w omawianym rejonie stwierdzono wodę gruntową na głębokości ok. 4,2-4,5 m p.p.t. oraz liczne sączenia w gruntach morenowych.
- 7.3. W przypadku odnotowania w poziomie posadowienia nasypu, humusu, gruntów spoistych w stanie plastycznym i/lub gorszym bądź gruntów niespoistych w stanie luźnym, a także gruntów organicznych należy takie grunty wybrać i zastąpić warstwą nasypu budowlanego, o kontrolowanych parametrach lub betonu podkładowego.
- 7.4. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu - Warunki

techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część A, Zeszyt 1: Roboty ziemne (Łukasik S., ITB, 2018).

- 7.5. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) **projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej i będzie posadowiona w prostych warunkach gruntowych.**



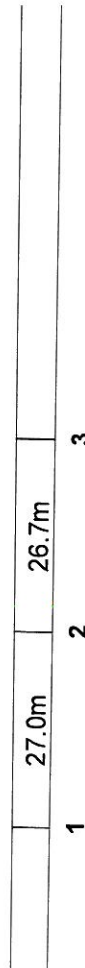
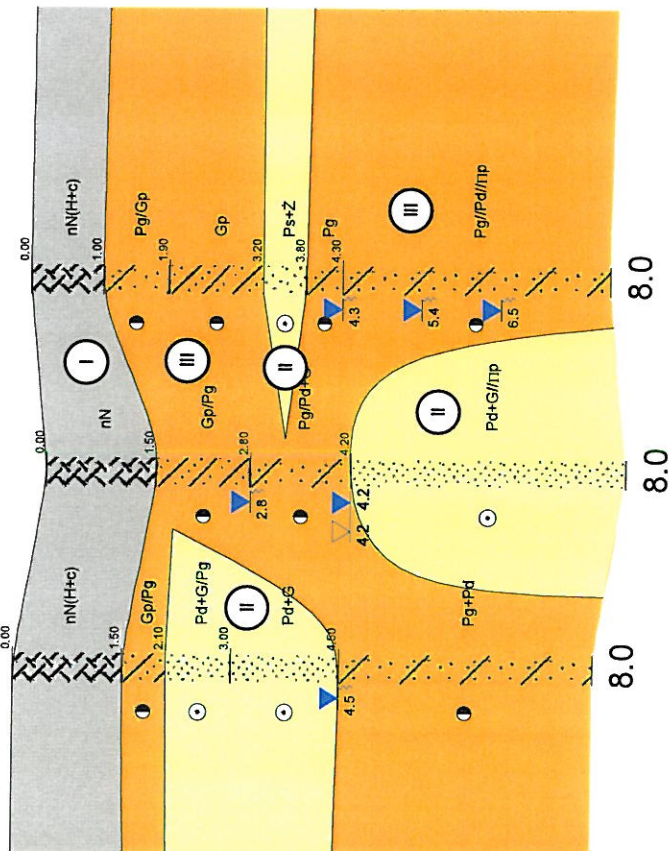
m n.p.m.



Skala
1: 1000
100

1 104.33 2 103.88 3 104.12

m n.p.m.



Progeo s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki
ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa

Zał.Nr
2.1

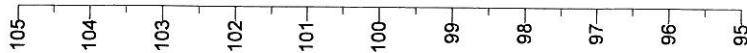
Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego

Przekrój geotechniczny I-I

Skala
1: 1000
100

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
mgr inż. J. Miłosz	07-2021		

m n.p.m.

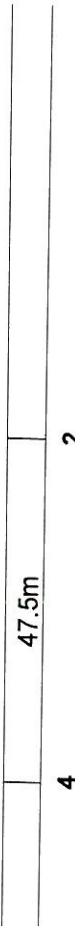
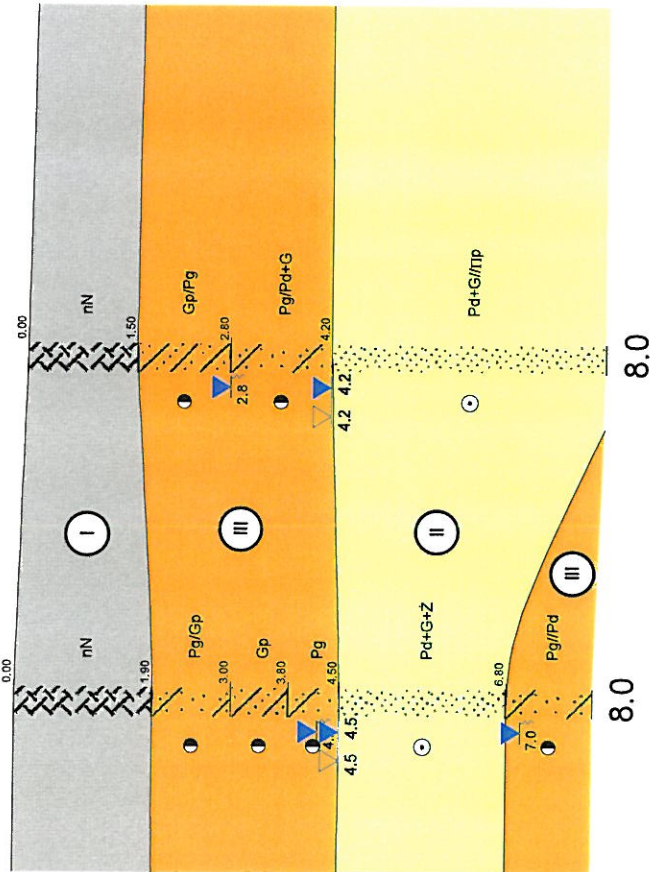
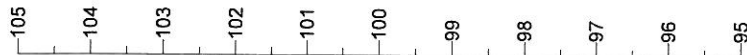


Skala
1: $\frac{1000}{100}$

$\frac{4}{104.04}$

$\frac{2}{103.88}$

m n.p.m.



2



Progeo s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki
ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa

Zał.Nr
2.2

Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego

Przekrój geotechniczny II-II

Skala
1: $\frac{1000}{100}$

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	07-2021	mgr inż. J. Miłosz	



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Rejon: ul. Sierakowskiego
Miejscowość: Piaseczno
Gmina: Piaseczno

Zleceńodawca: Gmina Piaseczno

Rzędna: 104.33 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp (humus z gruzem ceglanym), czarny	nN(H+c)			
			2.0		1.50	głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, brązowa	Gp/Pg		mw	lpl
			3.0		2.10	piasek drobny z domieszką gliny na pograniczu piasku gliniastego, brązowy	Pd+G/Pg		w	
			4.0		3.00	piasek drobny z domieszką gliny, brązowy	Pd+G		m	szg
			5.0		4.50	piasek gliniasty z domieszką piasku drobnego, brązowy				
			6.0				Pg+Pd		mw	tpl
			7.0							
			8.0		8.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 2


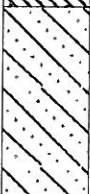


Rejon: ul. Sierakowskiego
Miejscowość: Piaseczno
Gmina: Piaseczno

Zleceńodawca: Gmina Piaseczno

Rzędna: 103.88 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany, ciemnoszary	nN			
			2.0		1.50	glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, brązowa	Gp/Pg			
	2.80		3.0		2.80	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego z domieszką gliny, brązowy	Pg/Pd+G		mw	tpl
	4.20		4.0		4.20	piasek drobny z domieszką gliny przewarstwiony pyłem piaszczystym, brązowy	Pd+G//Itp			
			5.0							
			6.0						nw	szg
			7.0							
			8.0		8.00					







Rejon: ul. Sierakowskiego
Miejscowość: Piaseczno
Gmina: Piaseczno

Zleciennodawca: Gmina Piaseczno

Rzędna: 104.12 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp (humus z gruzem ceglanym), czarny	nN(H+c)			
			2.0		1.00	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowy	Pg/Gp			
			3.0		1.90	głina piaszczysta, brązowa	Gp		mw	tpl
			4.0		3.20	piasek średni z domieszką żwiru, brązowy	Ps+Ż		s	szg
			5.0		3.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg			
			6.0		4.30	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym z wkładkami pyłu piaszczystego, brązowy	Pg/Pd//łłp		mw	łpl
			8.0		8.00					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zal.Nr: 3.4

Profil numer 4

Rejon: ul. Sierakowskiego
Miejscowość: Piaseczno
Gmina: Piaseczno

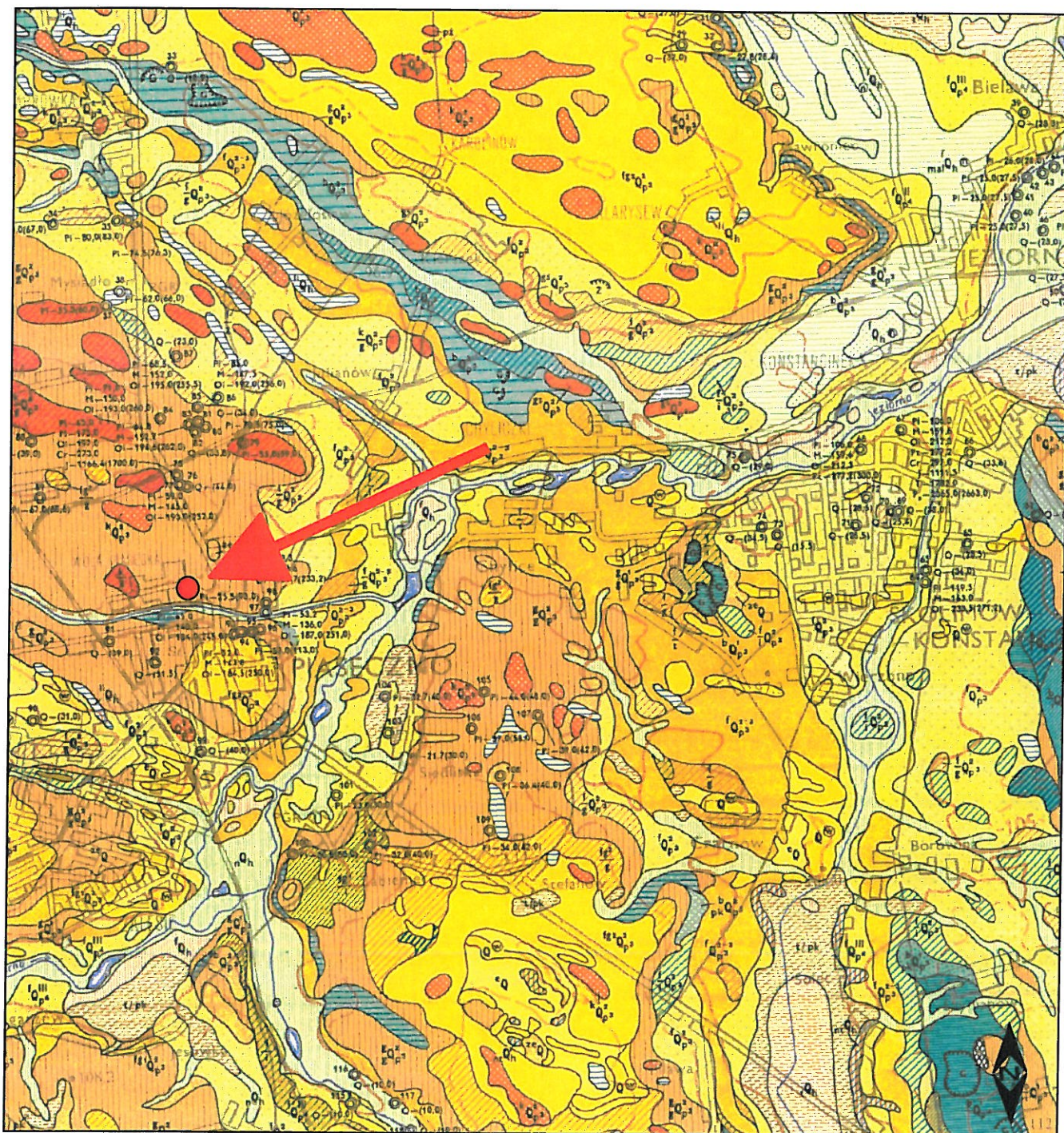
Zleceniodawca: Gmina Piaseczno

Rzędna: 104.04 m n.p.m.


Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany, ciemnoszary	nN			
			2.0		1.90	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowy	Pg/Gp			
			3.0		3.00	glina piaszczysta, brązowa	Gp		mw	tpl
			4.0		3.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg			
			5.0		4.50	piasek drobny z domieszką gliny i żwiru, jasnobrązowy	Pd+G+Ż		nw	szg
			6.0							
			7.0		6.80	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	Pg//Pd		mw	tpl
			8.0		8.00					



● - lokalizacja terenu objętego opracowaniem

		Progeo s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki ul. Sienna 61/9, 00-820 Warszawa tel. 502 596 077, 501 092 244 biuro@progeosc.pl, www.progeosc.pl	
Nazwa rysunku: Lokalizacja terenu objętego opracowaniem na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski			
Zleceniodawca: Gmina Piaseczno			
Obiekt: Budowa budynku użyteczności publicznej z parkingiem podziemnym w Piasecznie, przy ul. Sierakowskiego/ Zgody			
Opracował: mgr inż. J. Miłosz		Zal. nr 4.1	
Skala: 1: 50 000	Data: 07-2021		

CZwartorzęd	HOLOCEN		Torf, a – torf na namulach (t _{na}), b – torf na piaskach rzecznych (t _{rp})	Złodowacenie Północnopolskie (B A Ł T Y C K I E)
			Namulny torf, przeważnie na piaskach rzecznych, miejscami na mułach	
			Piasek humosowy i namulny den dolnych i starorzeczy (podzielone piaskami rzeczny)	
			Piasek humosowy i namulny płaszczyny zagłębione bezodpływowych, miejscami na glinie zwalowej lub łach warwowych	
			Piasek i mady kępowe i niższego tarasu zalewowego Wisły	
			Piasek rzeczny wyższego tarasu zalewowego Wisły z wkładkami: muł w dolinie Świdry i Jezorki	
			Piasek rzeczny na mułach	
			Mady mulowato-lane (ciężkie) wyższego tarasu zalewowego Wisły: a – mady ciężkie na piaskach rzecznych (m _{rp}), b – mady lekkie na piaskach rzecznych (m _{rp} l)	
			Mady pylasto-piaszczyste (lekkie) wyższego tarasu zalewowego Wisły: a – mady lekkie na piaskach rzecznych (m _{rp} l), b – mady lekkie na piaskach rzecznych (m _{rp} l)	
			Piasek rzeczny tarasu nadzalewowego Wisły	
			Mady mulowato-lane (ciężkie) tarasu nadzalewowego Wisły	
			Mady pylasto-piaszczyste (lekkie) tarasu nadzalewowego Wisły	
			Piasek żółty w wydmy	
			Piasek żółty	
			Elewacja płaszczyny i otwory pylone (pokrywowe)	
			Piasek i żwir rozdykany	
			Piasek żółty napływowy	
			Piasek rzeczny tarasu pra-glacjalnego	
			Piasek rzeczny tarasu bałtyckiego	
			Piasek rzeczny tarasu otwartego (w spągu cząstkowym z okrycia mocz. glazju mocz. glazju)	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek i muł rzeczny: a – piasek rzeczny na torfach (t _{na}), b – piasek rzeczny na glinach zwalowych (t _{na}), c – piasek rzeczny na łach warwowych (t _{na})	
			Piasek rzeczny w spągu wodolodowcowym	
			Piasek rzeczny na glinach zwalowych	
			Piasek rzeczny na łach warwowych	
			Piasek i muł wodolodowcowy górny: a – piasek wodolodowcowy górny na glinach zwalowych (t _{na}), b – piasek wodolodowcowy górny na łach warwowych (t _{na})	
			Piasek i muł kędów: a – lokalnie z pokrywą żwiru (pł), b – lokalnie z pokrywą żwiru (pł)	
			Piasek i muł kędów na glinie zwalowej	
			Piasek i żwir akumulacyjny szczytowy	
CZwartorzęd	PLEJSTOCEN		Gliny zwalowe	Złodowacenie Środkowopolskie
			Gliny zwalowe na łach warwowych: a – miejscami na piaskach wodolodowcowych (t _{na})	
			Piasek wodolodowcowy dolny	
			Piasek wodolodowcowy na glinach zwalowych: a – miejscami na łach warwowych (t _{na})	
			Piasek żółty	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	
			Piasek żółty na łach warwowych	

DODATKOWE OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJU I PROFILÓW

CZwartorzęd	PLEJSTOCEN		Piasek ze żwirami rzeczny	Złodowacenie Północniowopolskie
			Piasek ze żwirami, mułami rzeczny i torf (t)	
			Gliny zwalowe	
			Piasek i muł szczytowy	
			Piasek rzeczny i muł interstadialny	
			Piasek ze żwirami i mułami rzeczny	
			Gliny zwalowe	
			Piasek szczytowy i muł warwowy	
			Piasek ze żwirami i mułami „pragłajdowy”	
			Piasek i muł jako kry lub spływy w osadach czwartorzędowych	
			Piasek i muł szczytowy	
			Piasek i muł szczytowy	
TRZECIENIOWY	NEOGEN		Piasek i muł szczytowy	Złodowacenie Północniowopolskie
			Piasek i muł szczytowy	
	PALEOGEN		Piasek i muł szczytowy	
			Piasek i muł szczytowy	
KREDA	KREDA GÓRNA		Mułki, opoki, wapienie i piasek	Złodowacenie Północniowopolskie
			Mułki, opoki, wapienie i piasek	
	KREDA DOLNA		Mułki, opoki, wapienie i piasek	
			Mułki, opoki, wapienie i piasek	
JURA	JURA GÓRNA		Wapienie, margle i mułki	Złodowacenie Północniowopolskie
			Wapienie, margle i mułki	
	JURA ŚRODKOWA		Wapienie, dolomity i piaskowce	
			Wapienie, dolomity i piaskowce	
TRIAS	TRIAS GÓRNY		Mułki i mułki	Złodowacenie Północniowopolskie
			Mułki i mułki	
	TRIAS ŚRODKOWY		Mułki i mułki	
			Mułki i mułki	
PERM	PIASKOWIEC PSTRY		Piaskowce, wapienie i mułki	Złodowacenie Północniowopolskie
			Piaskowce, wapienie i mułki	
	CECHOSZYN		Sól kamienna, anhydryt, dolomity i mułki	
			Sól kamienna, anhydryt, dolomity i mułki	

		Progeo s.c. J. Miłosz, Z. Żywicki ul. Sienka 61/9 00-820 Warszawa tel. 502 556 077 501 932 244 biuro@progeosc.pl www.progeosc.pl	
Nazwa projektu: Lokalizacja terenu objętego opracowaniem na te Szczegółowej mapy geologicznej Polski - objaśnienia			
Zleceniodawca: Gmina Piaseczno			
Obiekt: Budowa budynku użyteczności publicznej z parkingiem podziemnym w Piasecznie, przy ul. Sierakowskiego/Zgody			
Opracował:	mgr inż. J. Miłosz		Zat. nr:
Skala:	-	Data:	07-2021
			4.2

OZNACZENIA I SYMBOLE ZASTOSOWANE W OPRACOWANIU

Rodzaje gruntów

	- H - gleba
	- nN - nasyp
	- Nm - namuł
	- T - torf
	- I - il
	- Iπ - il pylasty
	- Gz - glina zwężła
	- Gπ - glina pylasta
	- G - glina
	- Gp - glina piaszczysta
	- II - pył
	- IIp - pył piaszczysty
	- Pg - piasek gliniasty
	- Pπ - piasek pylasty
	- Pd - piasek drobny
	- Pg - piasek zagliniony
	- Ps - piasek średni
	- Pr - piasek gruby
	- Po - pospółka
	- Ż - żwir

Stany gruntów

I_D	∞	- In - luźny
	⊙	- szg - średniozagęszczony
	⊕	- zg - zagęszczony
I_L	∅	- zw - zwarty
	○	- pzw - półzwarty
	•	- tpi - twardoplastyczny
	●	- pi - plastyczny
	⦿	- mpi - miękkooplastyczny
	⦿	- pl - płynny

Inne

	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
	- nawiercony poziom wody gruntowej
	- sączenie
nw	- nawodniony
m	- mokry
w	- wilgotny
mw	- mało wilgotny
s	- suchy
/	- na pograniczu
//	- przewarstwienia
+	- domieszki
cz.org.	- części organiczne
3/4	- ilość waleczkowań
tl	- tłuczeń
gr	- gruz
žu	- żużel
C	- cegła
gy	- gytia
IIa	- numer warstwy geotechnicznej