

**Opinia geotechniczna
wraz z
dokumentacją badań podłoża gruntowego**

dla potrzeb projektu
przebudowy przyłącza ciepłowniczego
do budynku przy ul. Egipskiej 3
w Warszawie

Wykonawcy:

*mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr 811-1722*



inż. Szymon Czerski



**Prace rozpoczęto:
zakończono:**

*grudzień 2021 r.
styczeń 2022 r.*

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy
Egzemplarz nr**

Warszawa, styczeń 2022 r.

Spis treści

A. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2. USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DLA POTRZEB BUDOWNICTWA.....	3
3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	3
 B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	4
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU	4
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ	5
4.1. Prace geodezyjne.....	5
4.2. Prace terenowe.....	5
4.3. Prace kameralne	5
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	5
5.1. Budowa geologiczna.....	5
5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	6
5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego.....	6
6. WNIOSKI	7

Spis załączników

Załącznik 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik 2. KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA BADAWCZEGO

A. Opinia geotechniczna

1. Przedmiot opracowania

Celem wykonanych prac i badań geotechnicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia przeznaczonego do przebudowy przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego zlokalizowanego przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie.

2. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa

Rodzime grunty mineralne zalegające na terenie przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego poniżej przypowierzchniowej warstwy słabonośnych osadów nasypowych o miąższości osiągającej ok. 0,4 m, charakteryzują się przeciętnymi parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych, co pozwala na bezpośrednie posadowienie planowanej instalacji.

3. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowana przebudowa przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego wielorodzinnego znajdującego się przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

B. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

1. Cel i zakres opracowania

Dla określenia nośności podłoża gruntowego projektowanej przebudowy przyłącza sieci ciepłowniczej niezbędne było rozpoznanie rodzaju i stanu gruntów zalegających w strefie oddziaływania planowanej instalacji oraz głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego a także wodoprzepuszczalności gruntów budujących warstwę wodonośną.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Warszawa Wschód,
- Z. Sarnacka. „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic”. Warszawa, 1992 r.,
- L. Lindner: „Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia”. Wydawnictwo PAE. Warszawa 1992 r.,
- W.C. Kowalski: „Regionalna geologia inżynierska Polski”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w grudniu 2021 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Przeznaczone do przebudowy przyłącze ciepłownicze do budynku przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie znajduje się na terenie dzielnicy Praga Południe.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski teren planowanych prac jest położony w obrębie Doliny Środkowej Wisły, na wyższym tarasie zalewowym. Naturalna powierzchnia wyższego tarasu zalewowego wznosi się ok. 3 – 5 m nad średni poziom Wisły. Na jego powierzchni zachowały się liczne starorzecza oraz wydmy.

Aktualne uformowanie omawianego terenu jest efektem działalności antropogenicznej związanej z realizacją zabudowy i infrastruktury miejskiej. Powierzchnia analizowanego terenu jest wyrównana.

4. Opis wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktu dokumentacyjnego wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych dowiązując się do krawędzi chodników a także istniejących budynków, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Rzędną powierzchni terenu w rejonie wiercenia określono metodą interpolacji na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500 dostarczonego przez Przedstawiciela Zleceńodawcy. Uproszczenie takie było możliwe z uwagi na niewielkie zróżnicowanie morfologii analizowanego terenu.

4.2. Prace terenowe

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej wykonano 1 wiercenie badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t.

Odwiert głębiono metodą okrętą przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. Pozyskiwane w trakcie wykonywania wiercenia próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności naturalnej. Stan utworów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości odwiert zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Lokalizację punktu badawczego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Kartę dokumentacyjną wiercenia zamieszczono w załączniku 2.

4.3. Prace kameralne

Prace kameralne objęły analizę dostępnych materiałów archiwalnych, wyników prac i obserwacji terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar jest położony w obrębie doliny Wisły, na terenie wyższego tarasu zalewowego.

W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji, w strefie przypowierzchniowej zalega ciągła warstwa holocenskich **gruntów nasypowych** o miąższości ok. 0,4 m. Pod względem litologicznym jest to głównie mieszanina piasków drobnych, pyłów oraz humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu.

Osady nasypowe są podścielone przez kompleks holocenskich **gruntów rzecznych facji powodziowej**. Mady powodziowe Wisły są reprezentowane głównie przez grunty spoiste, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, pyłów, pyłów ilastych i ilów pylastych, wśród których spotyka się cienkie przeławicenia gruntów sykich wykształconych w postaci zapyłonych piasków drobnych. Łączna grubość osadów rzecznych facji powodziowej przekracza 3,6 m. W wierceniu badawczym wykonanym dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie osiągnięto spągu mad powodziowych

Wisły. Utwory madowe wyższego tarasu zalewowego są podścielone przez serię piasków fluwialnych facji korytovej.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Wyniki archiwalnych wierceń badawczych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu wskazują, że ustalone zwierciadło wód podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej stabilizuje się na wysokości ok. 79,7 – 80,0 m n.p.m.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu przeznaczanego do przebudowy przyłącza ciepłowniczego do budynku przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie, wyodrębniono trzy zasadnicze serie geotechniczne. Wartości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych rodzimych gruntów mineralnych podłoża ustalono zgodnie z normą EN 1997-1 na podstawie doświadczeń porównywalnych odnoszących się do analogicznych litologicznie i genetycznie gruntów.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I **warstwę geotechniczną** tworzą holocenijskie **grunty nasypowe**, zalegające w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy o grubości ok. 0,4 m. Pod względem litologicznym utwory nasypowe są reprezentowane głównie przez mieszaninę piasków drobnych, pyłów i humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu. Nasypy są zaliczane do grupy gruntów o słabej zagęszczalności.
- II **serię geotechniczną** stanowią holocenijskie, **spójne grunty rzeczne** facji powodziowej (mady gliniaste), reprezentowane przez pyły piaszczyste, pyły, pyły ilaste oraz ropy pylaste. Strop warstwy spójnych utworów fluwialnych nawiercono na głębokości 0,4 m p.p.t. a ich grubość przekracza 3,4 m. Spójne osady rzeczne charakteryzują się przeciętnymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów o słabej zagęszczalności. Pyły i ropy fluwialne facji powodziowej są zaliczane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych a ponadto cechują się silną tiksotropią. Z uwagi na naturalne zróżnicowanie konsystencji w obrębie serii spójnych utworów rzecznych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:
 - **Ila warstwa geotechniczna** obejmuje spójne grunty rzeczne znajdujące się w stanie **twardoplastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,20.
 - **Ilb warstwa geotechniczna** obejmuje spójne grunty rzeczne w stanie **plastycznym**, dla których uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,40.
- III **warstwa geotechniczna** jest zbudowana z holocenijskich, **sypkich gruntów rzecznych** facji powodziowej (mad piaszczystych), wykształconych w postaci zapyłonych piasków drobnych, znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,40. Ich obecność stwierdzono w strefie głębokości 0,9 – 1,1 m p.p.t. Mady piaszczyste cechują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów o wątpliwej wysadzinowości.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie, przedstawiono na profilu wiercenia badawczego prezentowanym w załączniku 2.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów budujących podłoże przeznaczonego do przebudowy przyłącza ciepłowniczego zamieszczono w tabeli 1.

Tab. 1 Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych.

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plast./ zagęszcz.	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
			I_L / I_D	$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
				[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	Mg	-	≈ 15,0	-	-	-	grunty słabonośne, o słabej zagęszczalności
IIa	Spoiste grunty rzeczne facji powodziowej w stanie twardoplastycznym	saSi, Si, clSi, siCl	0,20	20,0	12,0	16,0	12	grunty o słabej zagęszczalności, bardzo wysadzinowe
IIb	Spoiste grunty rzeczne facji powodziowej w stanie plastycznym		0,40	19,5	8,0	10,0	8	
III	Sypkie grunty rzeczne facji powodziowej w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,40	16,5	29,9	0,0	52	grunty o dobrej zagęszczalności i wątpliwej wysadzinowości

UWAGA: Wartość wyprowadzoną parametru geotechnicznego należy wyznaczyć wg wzoru $x^{(n)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości.

6. Wnioski

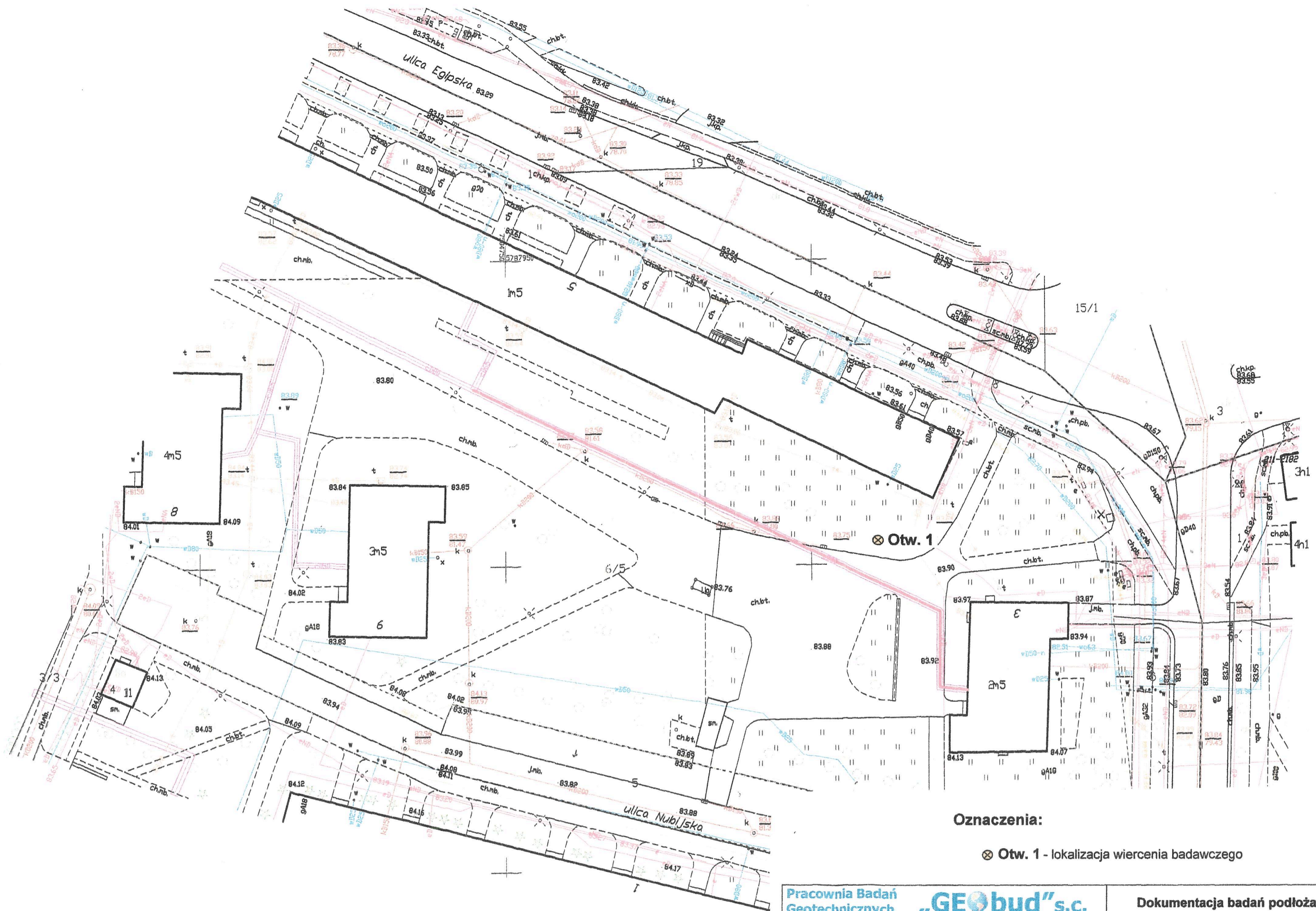
1. W podłożu przeznaczonego do przebudowy przyłącza ciepłowniczego do budynku przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie, poniżej przypowierzchniowej warstwy utworów nasypowych o grubości 0,4 m wydzielonych jako I warstwa geotechniczna, zalegają holocenijskie osady rzeczne facji powodziowej, reprezentowane przez naprzemianległe grunty spoiste, występujące w stanie twardoplastycznym i plastycznym (II seria geotech.) oraz grunty sypkie, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym (III warstwa geotech.). Łączna miąższość kompleksu utworów rzecznych facji powodziowej przekracza 3,6 m. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na karcie dokumentacyjnej wiercenia badawczego zamieszczonej w załączniku 2. Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów zestawiono w tabeli 1.
2. Zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości przekraczającej 4,0 m p.p.t. Wyniki archiwalnych wierceń badawczych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu wskazują, że ustalone zwierciadło wód podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej stabilizuje się na wysokości ok. 79,7 – 80,0 m n.p.m.

3. Mady piaszczyste (II warstwa geotech.) charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i mogą być wykorzystane do wypełnienia wykopów przebiegających w podłożu dróg i chodników. Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego. Należy unikać wbudowywania do wykopów spoistych osadów rzecznych facji powodziowej (II seria geotech.), które cechują się małą przydatnością do formowania nasypów. Do zagęszczania nasypów pylastych stanowiących zasypkę sieci ciepłowniczej należy wykorzystać statyczne walce okołkowane.
4. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe a projektowana przebudowa przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722

Załączniki

- Załącznik 1. - Mapa Dokumentacyjna
- Załącznik 2. - Karta Dokumentacyjna Wiercenia Badawczego



Oznaczenia:

⊗ Otw. 1 - lokalizacja wiercenia badawczego













Pracownia Badań
Geotechnicznych „GEObud” s.c.

	Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	Sz. Czernski	grudzień 2021 r.	
Sprawdził:	J. Przygoda	styczeń 2022 r.	

Skala: 1 : 500	MAPA DOKUMENTACYJNA

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla projektu przebudowy
przyłącza ciepłowniczego do budynku
przy ul. Egipskiej 3 w Warszawie

Nr załącznika: 1
Nr rysunku: 1

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud” S.C.			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 2			
			Otwór numer 1					Wiertnica:			
Miejscowość: Warszawa			Obiekt: Sieć ciepłownicza					System wiercenia: okrężny			
Gmina: m.st. Warszawa			Inwestor:					Rzędna: 83.70 m n.p.m.			
Powiat: warszawski			Wiercenie: P.B.G. "GEOBUD" s.c.								
Województwo: mazowieckie			Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda					Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2021-12-28	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nasyp piaszczysto-pyłasty z humusem i domieszką okruchów gruzu, szaro-brązowy	I	Mg	pl		
					0.40	Pył piaszczysty, jasno-brązowy, rzeczny facji powodziowej	Ila	saSi	tpl		1x1
			1.0		0.90	Piasek drobny, zapylony, jasno-brązowy, rzeczny facji powodziowej	III	FSa	szg		
					1.10	Pył piaszczysty z przewarstwieniami zapylonego piasku drobnego, żółto-brązowy, rzeczny facji powodziowej	Ila		tpl	w	1x1
					1.30	Pył piaszczysty, jasno-brązowy, rzeczny facji powodziowej	IIb	saSi			2x2
			2.0		1.70	Pył piaszczysty z przewarstwieniami zapylonego piasku drobnego, jasno-brązowy, rzeczny facji powodziowej			pl		
					2.10	Pył ilasty, szaro-brązowy, rzeczny facji powodziowej					3x2
					2.30	Il pyłasty, szaro-brązowy, rzeczny facji powodziowej	IIa	siCl			2x2
					2.50	Pył, szaro-brązowy, rzeczny facji powodziowej		Si	tpl	mw	1x1
			3.0		2.70	Pył piaszczysty, szaro-brązowy, rzeczny facji powodziowej	IIb	saSi			
					3.00	Pył, szaro-brązowy, rzeczny facji powodziowej		Si	pl	w	2x2
					3.60	Pył piaszczysty, brązowo-szary, rzeczny facji powodziowej		saSi			
			4.0		4.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

Rodzaj gruntu		
	Bo	Glazy
	Co	Kamienie
	Gr	Żwir
	CSa	Piasek gruby
	MSa	Piasek średni
	FSa	Piasek drobny
	siSa	Piasek pylasty
	ciSa	Piasek ilasty
	Si	Pył
	saSi	Pył piaszczysty
	ciSi	Pył ilasty
	saciSi	Gлина pylasta
	sasiCi	Gлина ilasta
	Ci	Ił
	saCi	Ił piaszczysty
	siCi	Ił pylasty
	Or	Grunty organiczne
	Or(H)	Humus
	Or(T)	Torf
	Or(Gy)	Gytia
	Mg	Grunty antropogeniczne

Stan gruntu		
Wilgotność	suchy	su
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	nawodniony	nw
Zagęszczenie	bardzo luźne	bln
	luźne	ln
	średnio zagęszczone	szg
	zagęszczone	zg
	bardzo zagęszczone	bzg
Konsystencja	bardzo miękkoplastyczna	bmpl
	miękkoplastyczna	mpl
	plastyczna	pl
	twardoplastyczna	tpl
	zwarta	zw

Otw. 1
155,7

numer otworu badawczego
rzędna otworu badawczego

Poziom wody



ustalony

nawiercony

Symbole dodatkowe:

+ domieszki innego gruntu

// drobne przewarstwienia

/ grunty na granicy rodzajów

ξ śaczenia