

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Temat:

Badanie warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego w bezpośrednim sąsiedztwie budynku Muzeum Narodowego w Warszawie na dz.ew. nr 4/1 obręb 5-06-01

Lokalizacja inwestycji:

Aleje Jerozolimskie 3,
Warszawa

Opracował:

Zdzisław Etel

uprawnienia geologiczne

Nr XI/22/2011 i Nr XII/23/2011

email: geoinzynieria@g.pl

tel.: 730 41 88 77

uprawnienia geologiczne
Nr XI/22/2011 i Nr XII/23/2011
Zdzisław Etel
GEOTECHNICA
Warszawa

Warszawa, listopad 2021 r.

Spis Treści:

I. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Podstawa prawna

1.2 Charakterystyka obiektu budowlanego

1.3 Ukształtowanie powierzchni, geomorfologia, geologia

II. BADANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1.1 Zakres wykonanych badań

1.2 Charakterystyka warunków geotechnicznych

III. WNIOSKI

IV. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Załączniki:

1.1. Mapa dokumentacyjna - szkic w skali 1:500

1.2. Wrys z smgp w skali 1:50 000

2. Lokalizacja punktów badawczych

3. Karty analityczne punktów badawczych

4. Objaśnienia symboli i znaków

I. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Podstawa prawna

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Muzeum Narodowego w Warszawie dotyczące określenia warunków geotechnicznych podłoża gruntowego, oraz następujące przepisy prawne:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U.2010 Nr 243, poz.1623 z p.zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.2012, Nr 00, poz.462),
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U.2011 Nr 163,poz.981).

Celem opracowania jest ocena warunków wodno-gruntowych w podłożu budowlanym i określenie parametrów geotechnicznych umożliwiających opracowanie dokumentacji budowlanej.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie analiz materiałów archiwalnych i obserwacji terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia:

- a) charakterystyki szacunkowej parametrów geotechnicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże i nasypy budowlane,
- b) określenie warunków wodnych.

1.2. Charakterystyka obiektu budowlanego

Przedmiotem zadania inwestycyjnego jest:

Rozpoznanie budowy geotechnicznej podłoża gruntowego w rejonie budynku Muzeum Narodowego w Warszawie dz.ew. nr 4/1 obręb 5-06-01.

1.3 Ukształtowanie powierzchni, geomorfologia, geologia

Przedmiotowy teren jest położony na zurbanizowanej części Równiny Warszawskiej, która stanowi mezoregion fizycznogeograficzny środkowo-wschodniej Polsce i jest centralną częścią Niziny Środkowomazowieckiej.


Pod względem geomorfologicznym, teren stanowi wysoczyznę morenową zlodowacenia środkowo-polskiego (3QP), wyrównaną w wyniku procesów erozyjno-denudacyjnych górnej partii zboczy oraz wyniesień wysoczyzny (WWII – niższy poziom). Jest on wyrównany na poziomie wysokości od 102,00 do 110,00 m npm (28 - 32 m nad poziom "0" Wisły) i zabudowany budynkami mieszkalnymi niskimi i średniowysokimi, drogami dojazdowymi, miejscami postojowymi i chodnikami o nawierzchni bitumicznej oraz zagospodarowanymi i pielęgnowanymi terenami zielonymi.

























Otoczenie rozpatrywanej lokalizacji stanowi zabudowa mieszkaniowa i budynki pełniące funkcje usługowe.

Osady czwartorzędowe spoczywają na plioceńskich osadach ilastych, charakteryzują się zmienną miąższością od kilkunastu do 70 metrów.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej w skali 1:50000, arkusz Warszawa wschód, opisywany teren znajduje się na wysoczyźnie morenowej. Teren budują gliny zwałowe oraz piaski i nasypy niekontrolowane (piaski średnioziarniste i drobnoziarniste oraz piaski gliniaste i gliny piaszczyste)

Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na mapie lokalizacji punktów badawczych (Rys. 2.) gdzie pokazano lokalizację przykładowych profili opisujących ogólną charakterystykę podłoża gruntowego wg załączników do Atlasu Geologiczno-inżynierskiego Warszawy:

		Karta punktu dokumentacyjnego Atlas Geo-Inż. Warszawy Nazwa BDGI: I01-S25-33 Nazwa arch.: 33				Nr dok.arch.: 244/0			
Rejon: 3 Maja - Smolna Miejscowość: Gmina: Powiat: Województwo:		Objekt: Trasy mostowe Wiercenie: WPG Dozór geol.:				System wierc.:			
						Rzędna: 105.00 m n.p.m.			
						Skala 1 : 100 Data wiercenia:			
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia Czwartorzęd Qp	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Seria BDGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Oh		nasyp niebudowlany	NN			QhA
		1.0		1.00	piasek gliniasty	Pg			QpGSp
		2.0		2.30	głina piaszczysta	Gp			QpGSp
		3.0							
		4.0							
		5.0							
		6.0		6.10					

				Karta punktu dokumentacyjnego Atlas Geo-Inż. Warszawy Nazwa BDGI: I01-S26-246 Nazwa arch.: 246			Nr dok.arch.: 24847 Wiertnica: X: 486945.80 Uklad: Y: 638233.58 GUGIK 1992 XY		
Rejon: ul.Książęca Miejscowość: Gmina: Powiat: Województwo:			Obiekt: Dok.Tech.Bad.pod.gr.do P.T.budyn.KCPZPR Wiercenie: Geoprojekt W-wa Dozór geol.:			System wierc.: Rzędna: 104.57 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia:			
Głębokość zwirowadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Włgtość	Stan gruntu	Seria BDGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ch				nasyp niebudowlany	NN			QhA
		1.0		0.80	głina piaszczysta	Gp			QpGSp
		2.0							
		2.50			głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku gliniastego	Gp//Pg			QpGSp
		3.0							
		3.60			głina piaszczysta	Gp			QpGSp
		4.0							
		5.0							
		6.0							
		7.0							
		8.0							
		9.0							
		10.0							
		11.0							
		12.0							
		13.0							
		14.0		14.00	il	I			PIJSp
		15.0							
		16.0							
		17.0							
		18.0							
		19.0							
		20.0		20.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Data:03.2018 r.

II. BADANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. ZAKRES REALIZOWANYCH PRAC

1.1. Roboty geologiczne

Po analizie materiałów archiwalnych w listopadzie 2021 roku autor opracowania wykonał techniczne badania podłoża gruntowego na omawianej działce. W miejscach wskazanych przez Projektanta w listopadzie 2021 roku wykonano 7 otworów badawczych gruntu. Łącznie przewiercono mb warstw gruntu.

Wiercenia zostały wykonane metodą okrętą, ręcznym i mechanicznym systemem wiertniczym o średnicy 86 i 64 mm. Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych.

W czasie wykonywania wierceń wykonano badania makroskopowe pobranych prób gruntów (wg PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.), określając rodzaj nawierconego gruntu oraz jego stan, barwę i wilgotność. W zależności od potrzeb ustalony rodzaj gruntów został uzupełniony opisem przewarstwień i domieszek.

Prowadzono również obserwację i pomiary zwierciadła wody gruntowej po ustabilizowaniu się zwierciadła, według normy PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe. Wszystkie badania zostały wykonane i zinterpretowane zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-2.

Po zakończeniu badań otwory geotechniczne zlikwidowano, poprzez wypełnienie przestrzeni ubitym urobkiem, zachowując kolejność przewiercanych warstw.

1.2. Sondowania gruntów

W celu określenia stanu zagęszczenia gruntów występujących w podłożu, wykonano sondowania lekką sondą dynamiczną SD-10 (DPL). Wykonano 4 sondowań do głębokości 3,20 m. Łącznie wykonano 12,4 mb badań DPL.

Interpretacje wyników wykonano zgodnie z normą PN-B-04452 z maja 2002 r. Grunty budowlane. Badania polowe.

1.3. Prace geodezyjne

Objęły tyczenie i niwelacje otworów. Rzędne terenu przy otworach określono na podstawie plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:500 (mapa zasadnicza) dostarczony przez Zleceniodawcę.

Warunki gruntowe

Poniżej powierzchni terenu pod cienką warstwą humusu lub konstrukcji nawierzchni utwardzonej występują grunty nasypowe. Budują je utwory antropogeniczne (głównie gruz ceglany) piaski średnio- i drobnoziarniste ziarniste oraz pyły o miąższości do 4,0 metra. Pod nasypami występują grunty niespoiste w postaci drobnoziarnistych piasków o charakterze wodnolodowcowym w południowo wschodniej części działki w stanie zagęszczonym i utwory spoiste (głównie piaski gliniaste) w stanie plastycznym, które spoczywają na twardoplastycznych i półzwartych glinach piaszczystych.

Na głębokości posadowienia budynku Muzeum występują osady spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Piaski gliniaste występują w stanie plastycznym o stopniu plastyczności ($I_L = 0,30$). Natomiast gliny piaszczyste występują w stanie twardoplastycznym o stopniach plastyczności ($I_L = 0,10$), głębiej w stanie półzwartym ($I_L = 0,00$). W przewarstwieniach glin, na różnych głębokościach, zalegają soczewki piasków średnioziarnistych i drobnych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55 - 0,7$.

Parametry geotechniczne zestawiono w tab. 1 dla następujących rodzajów gruntów i ich stanów:

- piasek drobny, zagęszczony $I_D = 0,68$ (Pd),
- piasek gliniasty, plastyczny $I_L = 0,30$; symbol geologicznej konsolidacji „B”.
- glina piaszczysta, twardoplastyczna $I_L = 0,10$; symbol geologicznej konsolidacji „B”.

1.4. Warunki wodne

W czasie wykonywania badań terenowych w listopadzie 2021 roku nie nawiercono poziomu wód gruntowych.

Na badanej działce budowlanej nie zaobserwowano przejawów procesów geodynamicznych.

Z analizy danych archiwalnych i wykonanych prac należy założyć, że podłoże gruntowe budują nienawodnione utwory antropogeniczne, które zostały zaliczone do grupy nośności G3 podłoża budowlanego. Podłoże budowlane należy doprowadzić do grupy nośności G1, poprzez doziarnienie i odpowiedniego zagęszczenia podłoża budowlanego (stopień zagęszczenia $I_s \geq 0,98$).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.2012, Nr 00, poz.462) budowę geotechniczną opisywanego terenu należy zaliczyć do złożonych warunków gruntowych. Kategorię geotechniczną określi projektant robót budowlanych.

2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Przy wydzielaniu warstw geotechnicznych kierowano się ich genezą, litologią, parametrami wytrzymałościowymi i zaleceniami normy PN-81/B-03020.

Dla gruntów mineralnych rodzimych parametry geotechniczne określono wg. PN-81/B03020 metodą „B” „korelacyjną” w odniesieniu do cechy wiodącej:

- Dla gruntów niespoistych – stopień plastyczności I_D .
- Dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L .

Po przeanalizowaniu wyników analiz i prac badawczych wydzielono trzy zasadnicze warstwy geotechniczne:

- **warstwa I** geotechniczna to antropogeniczne utwory budujące przypowierzchniową warstwę podłoża budowlanego, wykształcone są one w postaci gruzu ceglanego, piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych oraz pyłów i piasków pylastych w stanie luźnym na których spoczywa kilkucentymetrowa warstwa humusu lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

- **warstwa II**, to niespoiste osady fluwioglacjalne wykształcone jako piaski drobno i średnioziarniste, występujące w stanie zagęszczonym,

- **warstwa III**, to lodowcowe Piaski gliniaste w stanie plastycznym, gliny piaszczyste i gliny przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym w stanie twardoplastycznym i półzwałym - symbol geologicznej konsolidacji „B” (grunty morenowe nieskonsolidowane),

Tabela nr 1

GEOTECHNICZNE PARAMETRY GRUNTÓW ZGODNIE Z PN-81/B03020

Nr warstwy geotechn.	Litologia	I_D	I_L	$\Phi_u^{(n)}$	P [T/m ³]	$C_u^{(n)}$ [Kpa]	$E_0^{(n)}$ [Kpa]	$M_0^{(n)}$ [Kpa]	E_{OCPTU} [Kpa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	Piasek drobnoziarnisty	0,68	-	31,3	2,10	35,09	63 631	85 640	107 050
IIa	Piasek gliniasty	-	0,3	19,8	2,20	44,18	30 522	36 039	40 039
IIb	Glina piaszczysta	-	0,1	23,3	2,20	35,48	49 995	59 500	66 105

III. WNIOSKI

Opisywany teren, zgodnie z Prawem Budowlanym i Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.2012, Nr 00, poz.462), należy zaliczyć do obszaru gdzie występują złożone warunki gruntowe. Zatem zakres wykonanych prac terenowych i analitycznych należy uzupełnić o wykonanie Projektu Geotechnicznego i w zależności od kwalifikacji projektanta budowlanego w zakresie kategorii geotechnicznej – dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zgodnie z Prawem Geologicznym.

Podłoże budowlane budują utwory niespoiste i spoiste - antropogeniczne nasypy niekontrolowane – głównie gruz ceglany, piaski drobne i średnie, piaski gliniaste oraz pyły i piaski pylaste) – jest to materiał niejednorodny, miejscami o charakterze wysadzinowym i należy go zakwalifikować do kategorii podłoża budowlanego G3.

Dokumentowany obszar położony jest na wysoczyźnie morenowej obecnie przekształconej urbanistycznie. Osady podłoża gruntowego stanowią gliny zwałowe plejstocenu wykształcone jako gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami przewarstwione żwirami, piaskami drobnymi oraz średnimi. W przewadze, są to utwory spoiste nieprzepuszczalne, przykryte warstwą piasków gliniastych w stanie plastycznym.

Opisywany teren zlokalizowany jest w strefie oddziaływania „skarpy wiślanej” oraz odwadniającego oddziaływania infrastruktury podziemnej, dlatego poziom wody gruntowej uzależniony jest od intensywności opadów oraz wielkości roztopów i stagnuje poniżej 10 m ppt, co nie będzie miało istotnego wpływu na budowę i eksploatację istniejących i projektowanych obiektów.

IV. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

4.1. Przepisy prawne i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. prawo budowlane. tekst jednolity Dz. U. 2010 r. Nr243 poz. 1632 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz. U. 2012 r., poz. 463.
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska Dz.U.2008r. Nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 09.06.2011r. prawo geologiczne i górnicze Dz.U. 2011r. Nr 163, poz. 981, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych Dz.U.2011r. Nr 282, poz. 1656.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23.12.2011r. sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U.2011 r. Nr 291, poz. 1714).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej Dz.U.2011.Nr 282. poz.1657.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych Dz. U. 2001.Nr153.poz.1781.

4.2. Wytyczne i instrukcje.

- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998.
- Instrukcja obserwacji i badań osuwisk drogowych – GDDP Warszawa 1999.
- Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich – PIG Warszawa 1999.
- Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno – inżynierskich - PIG 1999.

4.3. Normy

- PN-B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02481: Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-06050. 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

4.4. Literatura

- Instrukcja ITB 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzenia dokumentacji i opinii geotechnicznych.
- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ Warszawa 2007.
- Kondracki J.; Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 1998,
- Z. Sarnacka, 1975, smgp ark. 524 – Warszawa Wschód. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1975,
- Ryszard R. Kaczyński; Geologiczno-inżynierskie charakterystyki typowych gruntów występujących w Polsce; Biuletyn PIG, Warszawa, 2011 r.
- Praca zbiorowa, Opracowanie ekofizjograficzne dla studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Urząd Miasta Stołecznego Warszawy,



Wrocław, dnia 25 maja 2011 r.

Marszałek Województwa Dolnośląskiego

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947) stwierdzam, że

Pan Zdzisław Etel

syn Bolestawa, urodzony 1.03.1951 r. w Ligocie

posiada kwalifikacje kategorii XI w zakresie:

**wykonywania czynności dozoru geologicznego nad pracami
geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych.**

Nr XI/22/2011



Marszałek
Województwa Dolnośląskiego

Rafał Jurkowlaniec



Wrocław, dnia 25 maja 2011 r.

Marszałek Województwa Dolnośląskiego

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 2 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947) stwierdzam, że

Pan Zdzisław Etel

syn Bolesława, urodzony 1.03.1951 r. w Ligocie

posiada kwalifikacje kategorii XII w zakresie:

**kierowania w terenie robotami geologicznymi wykonywanymi
poza granicami obszaru górniczego, wykonywanymi bez użycia materiałów
wybuchowych albo gdy projektowana głębokość
wzrostu nie przekracza 100 m.**

Nr XII/23/2011



Marszałek
Województwa Dolnośląskiego

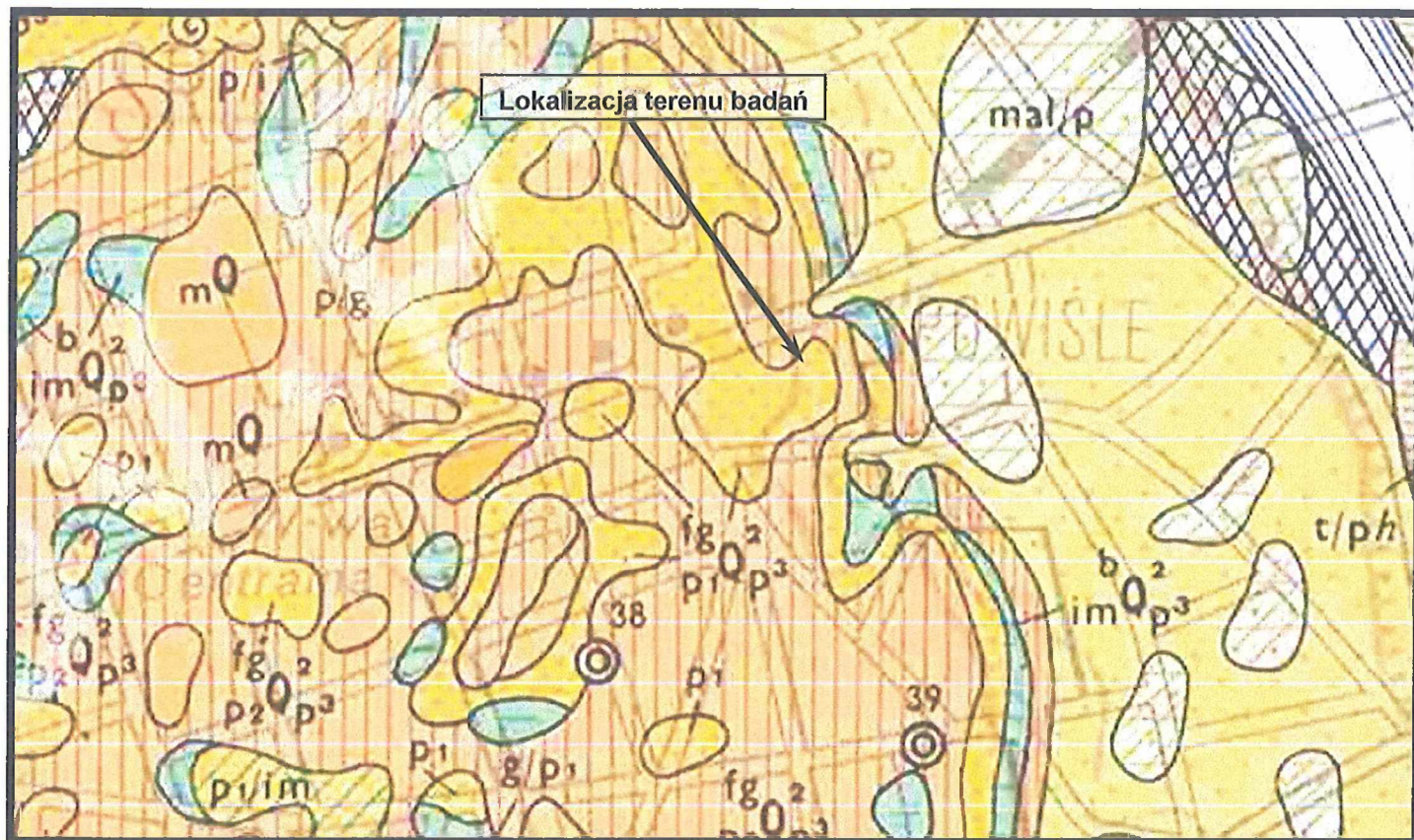
Rafał Jurkowiak

[illegible]

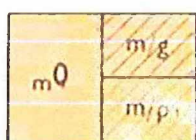
Załącznik 1.1



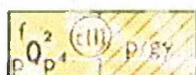
Wycinek SMGP w skali 1 : 50 000
(Z. Sarnacka, 1975, ark. 524 – Warszawa Wschód.)



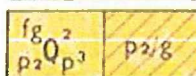
Objaśnienia barw i symboli:



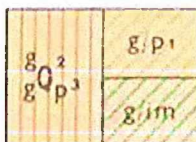
Mułki (pyły) lessopodobne: na glinach zwałowych stadiu mazowiecko-podlaskiego (m/g), na piaskach wodnolodowcowych dolnych (m/p1)



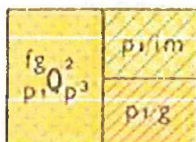
Piaski z domieszką żwirów rzeczne tarasu nadzalewowowego niższego (praskiego) Wisły: na torfach interglacjału cemskiego (p/g)



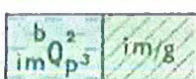
Piaski wodnolodowcowe górne: na glinach zwałowych stadiu mazowiecko-podlaskiego, miejscami na ich rezydualach (p2/g)



Gliny zwałowe: na piaskach wodnolodowcowych dolnych (g/p1), na łąkach zastoiskowych stadiu mazowiecko-podlaskiego (g/im)



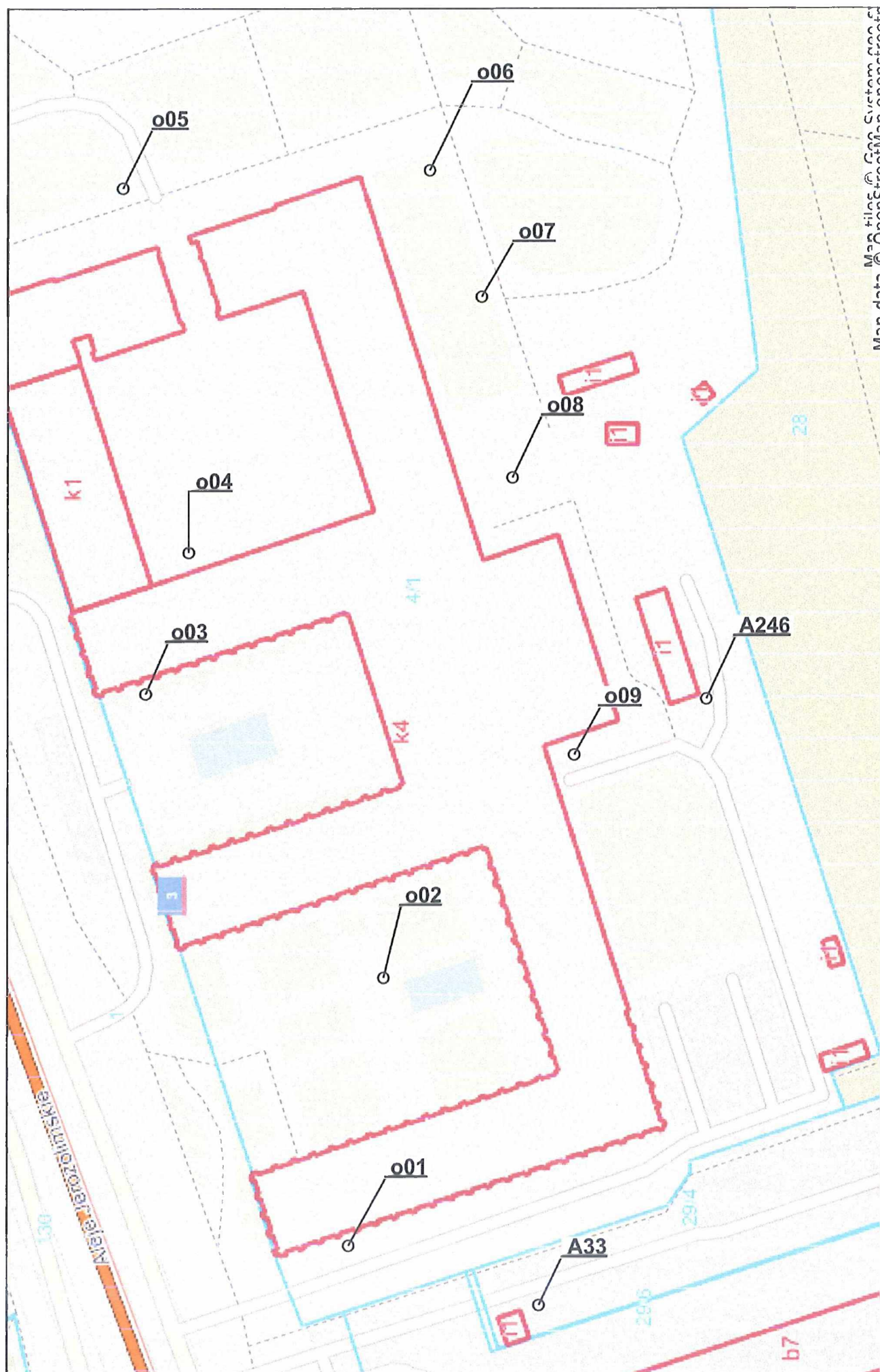
Piaski wodnolodowcowe, dolne**): na łąkach zastoiskowych stadiu mazowiecko-podlaskiego (p1/im), na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (p1/g)


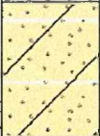



Iły, mułki i piaski zastoiskowe: na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (im/g)

LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

skala 1 : 1000












Geotechnik Zdzisław Etel			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3.1		
			Profil numer o01							
Miejscowość: Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Inwestor: Muzeum Narodowe w Warszawie Wiercenie: Geotechnik Zdzisław Etel Dozór geol.: Z. Etel			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 107.10 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-15		
	Głębokość zwiardla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niekontrolowany beżowożółty	nN		mw	
			1.0							
					1.50	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	IIla	w	pl
			2.0							
					2.40	glina piaszczysta jasnoszara				
			3.0							
							Gp	IIIb	mw	tpl
			4.0							
			5.0							
			6.0							
					6.50					





litologia	$\frac{E}{\sigma}$	N_{10}	I_D	I_S	stopień zagęszczenia ($I_D = 0,429 \cdot \lg N_{10} + 0,071$)																								$I_{D\dot{a}r}$	$I_{S\dot{a}r}$
					I_D																				$I_{D\dot{a}r}$	$I_{S\dot{a}r}$				
					5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
	1	2	3	4	$I_D=0,2$				0,4				0,6				0,8				1,0									
nN	0,1																													
	0,2																													
	0,3																													
	0,4																													
	0,5																													
	0,6																													
	0,7																													
	0,8																													
	0,9																													
	1,0																													
Pg	1,1																													
	1,2																													
	1,3																													
	1,4	11	0,52	0,94																								0,94		
	1,5	10	0,50	0,94																										
	1,6	11	0,52	0,94																										
	1,7	17	0,60	0,96																										
	1,8	25	0,67	0,97																										
	1,9	16	0,59	0,96																										
	2,0	7	0,43	0,93																								0,96		
Gp	2,1	8	0,46	0,93																										
	2,2	10	0,50	0,94																										
	2,3	13	0,55	0,95																										
	2,4	12	0,53	0,95																										
	2,5	11	0,52	0,94																										
	2,6	14	0,56	0,95																										
	2,7	25	0,67	0,97																								0,98		
	2,8	39	0,75	0,99																										
	2,9	52	0,81	1,00																								1,0		
	3,0	55	0,82	1,00																										







'Stan gruntów niespoistych: luźny $ID > 0,20$; średnio zagęszczony $ID = 0,33 - 0,67$; zagęszczony $ID = 0,67 - 0,8$; bardzo zagęszczony $ID > 0,8$

$I_S = 0,818 / (0,958 - 0,174 \cdot ID)$

'Badanie wykonał: Zdzisław Etel dnia: 21.11_muzeum_SL.xlsx

Geotechnik Zdzisław Etel			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer o02				Zał.nr: 3.2																																																																																																																																																																
Miejscowość: Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Inwestor: Wiercenie: Geotechnik Zdzisław Etel Dozór geol.: Z. Etel				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 106.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-11-15																																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th>Głębokość z wierciadła wody</th> <th rowspan="2">Stratygrafia</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>nasyp niekontrolowany ciemnoszary</td> <td>nN</td> <td>I</td> <td>s</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.50</td> <td>piasek gliniasty jasnoszary</td> <td>Pg</td> <td>IIa</td> <td>w</td> <td>pl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.60</td> <td>glina piaszczysta żółta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Gp</td> <td>IIIb</td> <td>mw</td> <td>tpl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.0</td> <td></td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							nasyp niekontrolowany ciemnoszary	nN	I	s					1.0													1.50	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	IIa	w	pl				2.0													2.60	glina piaszczysta żółta								3.0															Gp	IIIb	mw	tpl				4.0																						5.0																						6.0		6.00					
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																																																																																																													
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																																																																																																																																																																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																													
						nasyp niekontrolowany ciemnoszary	nN	I	s																																																																																																																																																														
			1.0																																																																																																																																																																				
					1.50	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	IIa	w	pl																																																																																																																																																													
			2.0																																																																																																																																																																				
					2.60	glina piaszczysta żółta																																																																																																																																																																	
			3.0																																																																																																																																																																				
							Gp	IIIb	mw	tpl																																																																																																																																																													
			4.0																																																																																																																																																																				
			5.0																																																																																																																																																																				
			6.0		6.00																																																																																																																																																																		

Geotechnik Zdzisław Etel			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 3.5			
			Profil numer o05							
Miejscowość: Warszawa Województwo:			Obiekt: Inwestor: Muzeum Narodowe w Warszawie Wiercenie: Geotechnik Zdzisław Etel Dozór geol.: Z. Etel			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 102.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia:		
	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			-1.0			nasyp niekontrolowany ciemnoszary (gryz budowlany)	nN	I	s	
			-2.0		1.50	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (pył, piasek gliniasty)			mw	
			-3.0		2.50	piasek gliniasty szary	Pg	IIIa		
			-4.0		3.50	piasek drobny	Pd	II	w	
			-6.0							
			-7.0							
			-8.0		8.00					

Geotechnik Zdzisław Etel			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer o09				Zał.nr: 3.9																																																																																																												
Miejscowość: Warszawa Województwo: Mazowieckie			Obiekt: Inwestor: Muzeum Narodowe w Walszawie Wiercenie: Geotechnik Zdzisław Etel Dozór geol.: Z, Etel				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 107.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-11-15																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th>Głębokość zwierciadła wody</th> <th rowspan="2">3</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>nasyp niekontrolowany (gruz ceglany)</td> <td rowspan="3">nN</td> <td rowspan="3">I</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-1.0</td> <td></td> <td>1.20</td> <td>nasyp niekontrolowany (piasek próchniczny)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.0</td> <td></td> <td>2.30</td> <td>nasyp niekontrolowany</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-3.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>mw</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.30</td> <td>glina piaszczysta brązowa</td> <td>Gp</td> <td>IIIb</td> <td></td> <td>pzw</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-4.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-5.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-6.0</td> <td></td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]		2		4	5	6	7	8	9	10	11							nasyp niekontrolowany (gruz ceglany)	nN	I						-1.0		1.20	nasyp niekontrolowany (piasek próchniczny)				-2.0		2.30	nasyp niekontrolowany				-3.0						mw							3.30	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIIb		pzw				-4.0											-5.0											-6.0		6.00					
1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																																																									
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																																																																																																															
	2		4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																									
						nasyp niekontrolowany (gruz ceglany)	nN	I																																																																																																											
			-1.0		1.20	nasyp niekontrolowany (piasek próchniczny)																																																																																																													
			-2.0		2.30	nasyp niekontrolowany																																																																																																													
			-3.0						mw																																																																																																										
					3.30	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIIb		pzw																																																																																																									
			-4.0																																																																																																																
			-5.0																																																																																																																
			-6.0		6.00																																																																																																														

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Symbolle geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		
NB	nasyp budowlany (kontrolowany)	
nN	nasyp niekontrolowany	
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		
	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$,
Nm,	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>	
<u>nieskaliste</u>	
KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
P π	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
G π	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
G πz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
I π	ił pylasty
<u>skaliste</u>	
ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
()	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony







KONSYSTENCJA GRUNTU

∅	zw	zwały
○	pzw	półzwały
●	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
●	mpl	miękkoplastyczny
●	pl	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

		nawiercony poziom wody
		ustabilizowany poziom
		sączenie

---	mw	grunty mało wilgotne
---	w	grunty wilgotne
---	m	grunty mokre
---	nw	grunty nawodnione

SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)

np. fQh – holocenijskie osady rzeczne

INNE OZNACZENIA

iii) numer warsiwy geotechnicznej

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		