

Charakterystyka geotechnicznych warunków posadowienia

występujących w podłożu patia budynku szkolnego
przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie

(Dz. nr ew. 6, obr. 6-06-06)

Wykonawcy:

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

Szymon Czernski

**Prace rozpoczęto:
zakończono:**

sierpień 2019 r.

sierpień 2019 r.

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy
Egzemplarz nr**

Warszawa, sierpień 2019 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
4.1. <i>Prace terenowe</i>	4
4.2. <i>Prace kameralne</i>	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
5.1. <i>Budowa geologiczna</i>	4
5.2. <i>Charakterystyka warunków hydrogeologicznych</i>	5
5.3. <i>Charakterystyka podłoża budowlanego</i>	5
7. WNIOSKI	7

Spis załączników

- ZAŁĄCZNIK 1. - MAPA DOKUMENTACYJNA
- ZAŁĄCZNIK 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH
- ZAŁĄCZNIK 3. - PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

1. Wstęp

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanych obiektów rekreacyjnych zlokalizowanych na terenie patia (dziedzińca) budynku szkolnego zlokalizowanego na terenie działki oznaczonej numerem ewidencyjnym 6, położonej przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla określenia nośności gruntów zalegających w podłożu analizowanego terenu niezbędne było rozpoznanie: rodzaju i stanu gruntów stanowiących podłoże budowlane, wartości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego.

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 warunków wodno-gruntowych przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000*, arkusz Warszawa Zachód,
- Profile wierceń archiwalnych zlokalizowanych w sąsiedztwie analizowanego obszaru zgromadzone w archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w sierpniu 2019 r.,
- 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.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Analizowany teren pod względem administracyjnym jest zlokalizowany przy ul. Księcia Janusza 45/47, na terenie dzielnicy Warszawa Wola. Badania geologiczne, których wyniki zestawiono w niniejszej dokumentacji wykonano na terenie działki oznaczonej numerem ewidencyjnej 6, obręb 6-06-06.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski omawiany teren jest położony w obrębie Równiny Warszawskiej, stanowiącej płaski poziom denudacyjny, uformowany zasadniczo w wyniku procesów sedymentacyjno-denudacyjnych zachodzących w warunkach klimatu peryglacjalnego w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Pod względem geologicznym jest to płaska wysoczyzna morenowa. Aktualne ukształtowanie powierzchni analizowanego terenu

jest efektem działalności antropogenicznej związanej z realizacją istniejącej zabudowy i infrastruktury, w wyniku której nastąpiło nagromadzenie przypowierzchniowej warstwy gruntów nasypowych.

4. Opis wykonanych badań podłoża gruntowego

4.1. Prace terenowe

Lokalizację punktów badawczych wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych dowiązując się do istniejącego budynku oraz studzienek kanalizacyjnych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanych obiektów rekreacyjnych, wykonano 4 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 oraz 1 odwiert do głębokości 5,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 17,0 mb. profiliów gruntowych. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Karty dokumentacyjne otworów zamieszczono w załączniku 2.

Wiercenia badawcze prowadzono metodą okrętną przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. W trakcie głębień odwiertów wykonywano makroskopowe oznaczanie rodzaju i wilgotności gruntów. Stopień plastyczności I_L osadów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości, w przypadku stwierdzenia obecności warstwy wodonośnej, dokonano pomiarów poziomu stabilizowania się zwierciadła wód gruntowych a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

4.2. 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

Projektowane obiekty rekreacyjne zlokalizowane na terenie patia budynku szkolnego przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie znajdują się na terenie zdenudowanej wysoczyzny morenowej, ukształtowanej zasadniczo w okresie zlodowacenia północnopolskiego. W podłożu analizowanego obszaru, poniżej ciągłej, przypowierzchniowej warstwy gruntów nasypowych, zalegają poziomo uwarstwione, rodzime osady mineralne o genezie wodnolodowcowej oraz zastoiskowej, które sedymentowały w okresie plejstocenu.

Efektem działalności antropogenicznej prowadzonej w przeszłości na omawianym terenie jest ciągła warstwa holocenijskich **gruntów nasypowych**. Nasypy są reprezentowane głównie przez mieszaninę piasków drobnych i pyłów z domieszką okruchów gruzu i żużla. Miąższość utworów nasypowych określona w wykonanych wierceniach badawczych waha się od 1,0 do 4,1 m.

Bezpośrednie podłoże nasypów stanowi seria plejstocenijskich, **sypkich gruntów wodnolodowcowych**, które sedymentowały w trakcie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich. Utwory fluwioglacjalne są reprezentowane

przez przeważnie zapyłone piaski drobne, wśród których spotyka się przeławicenie **spoiстых gruntów zastoiskowych**, wykształconych w postaci pyłów piaszczystych. Grubość przewarstwienia pylastego osiąga 0,2 m. W wykonanych odwiertach badawczych nie osiągnięto spągu serii piasków wodnolodowcowych a ich miąższość przekracza 1,9 m. Poniżej rzędnej 108,75 m n.p.m. sypkie utwory fluwioglacjalne są nawodnione i budują warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód podziemnych.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu, w strefie głębokości do 4,0 m p.p.t., stwierdzono obecność jednego poziomu wód podziemnych. Warstwę wodonośną tworzą słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty wodnolodowcowe. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości ok. 4,2 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 108,75 m n.p.m.

Poziom zwierciadła wód podziemnych pomierzony w wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania jest zbliżony do stanu niskiego. Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych mogą dochodzić do ok. 1,2 – 1,5 m. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} piasków fluwioglacjalnych wynosi ok. 1 - 2 m/d.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Przy określaniu wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących podłoże budowlane projektowanych obiektów rekreacyjnych, jako parametr wiodący przyjęto dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia I_D określony na podstawie oporu świdra rejestrowanego podczas wykonywania wierceń a także wyników archiwalnych badań wykonanych na obszarze wysoczyzny morenowej, natomiast dla gruntów spoiстых – stopień plastyczności I_L oznaczony na podstawie wskazań penetrometru wciskowego.

Wartości parametrów geotechnicznych rodzimych gruntów mineralnych podłoża ustalono zgodnie z normą EN 1997-1 na podstawie doświadczeń porównywalnych odnoszących się do analogicznych litologicznie i genetycznie gruntów. Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz różnic litologii i stanu gruntów, w podłożu omawianego terenu, wydzielono trzy zasadnicze warstwy geotechniczne o odmiennej charakterystyce wytrzymałościowo-odkształceniowej oraz zróżnicowanej wodoprzepuszczalności.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

I warstwę geotechniczną tworzą holoceniskie **grunty nasypowe**, zalegające w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy o grubości zmieniającej się od 1,0 do 4,1 m. Pod względem litologicznym jest to głównie mieszanina piasków drobnych i pyłów z domieszką okruchów gruzu i żużla. Ze względu na słabe zagęszczenie utwory te cechują się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz dużą odkształcalnością a w efekcie są kwalifikowane do grupy gruntów słabonośnych. Nasypy charakteryzują się średnią wodoprzepuszczalnością a także dobrą zagęszczalnością.

II warstwę geotechniczną budują **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym. Uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,60. Sypkie osady fluwioglacjalne, których strop rozpoznano na głębokości 1,0 – 4,1 m p.p.t. są wykształcone w postaci przeważnie zapyłonych piasków drobnych. Grunty te cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych, co umożliwia bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanych obiektów rekreacyjnych a także słabą wodoprzepuszczalnością. Poniżej rzędnej 108,75 m n.p.m. sypkie utwory wodnolodowcowe są nawodnione i budują warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód podziemnych.

III warstwę geotechniczną tworzą spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, reprezentowane przez pyły piaszczyste, występujące w stanie twaroplastycznym. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,20. Pyły o genezie zastoiskowej zalegają w formie przewarstwienia o grubości 0,2 m. Ich obecność stwierdzono jedynie w otw. 5, w strefie głębokości 1,9 – 2,1 m p.p.t. Spoiste grunty zastoiskowe charakteryzują się przeciętnymi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych. Pyły piaszczyste są też kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów budujących podłoże projektowanych obiektów rekreacyjnych zlokalizowanych na terenie patia budynku szkolnego przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie przedstawiono w tabeli 1.

Model budowy geologicznej opracowany na podstawie wykonanych wierceń badawczych oraz przestrzenny układ warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu analizowanego terenu zaprezentowano na przekrojach geotechnicznych zamieszczonych w załączniku 3.

W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych zaleca się posadowienie fundamentów projektowanych obiektów rekreacyjnych w obrębie serii sypkich gruntów wodnolodowcowych (II warstwa geotech.), które wyróżniają się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz niewielką ściśliwością. W przypadku pozostawienia poniżej fundamentów nasypów mineralnych dopuszcza się posadowienie lekkich, niewrażliwych na nierównomierne osiadania, obiektów rekreacyjnych na fundamentach bezpośrednich, po wcześniejszym dynamicznym dogęszczeniu nasypów zalegających w dnie wykopów fundamentowych.

Swobodne zwierciadło wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości 4,2 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 108,75 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne, sypkie utwory wodnolodowcowe.

Tab. 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszcz./ plastycz.	Gęstość objętość.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
			I_D/I_L	$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
				[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	Mg	-	15,0	-	-	-	grunty słabonośne, o dobrej zagęszczalności
II	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym	FSa	0,60	w 17,5 nw 19,0	30,9	0,0	72	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe, o dobrej zagęszczalności
III	Spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe w stanie twaroplastycznym	saSi	0,20	21,0	14,8	16,0	37	grunty nośne, bardzo wysadzinowe, o słabej zagęszczalności

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

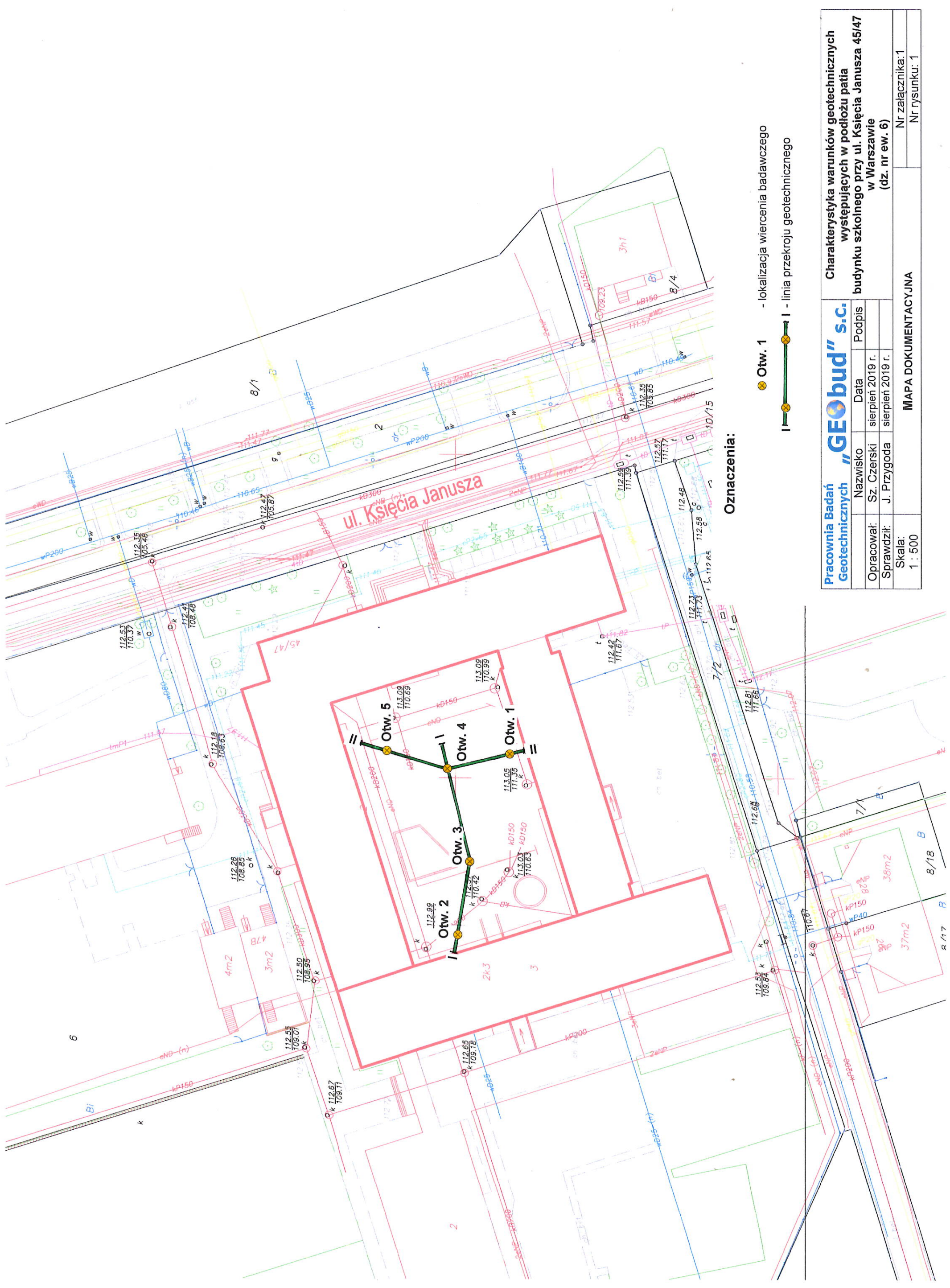
7. Wnioski

1. W podłożu projektowanych obiektów rekreacyjnych zlokalizowanych na terenie patia budynku szkolnego zlokalizowanego przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie, poniżej przypowierzchniowej warstwy słabonośnych gruntów nasypowych (I warstwa geotech.), zalega seria sypkich gruntów wodnolodowcowych, znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym (II warstwa geotech.), wśród których spotyka się izolowane przeławicenie spoistych, nieskonsolidowanych gruntów zastoiskowych występujących w stanie twaroplastycznym (III warstwa geotech.). Profile przedstawiające sekwencje warstw gruntowych określone w wykonanych wierceniach badawczych zawiera załącznik 2. Przestrzenny układ wyodrębnionych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych prezentowanych w załączniku 3. Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli 1.
2. W strefie głębokości do 5,0 m p.p.t., stwierdzono obecność jednego poziomu wód gruntowych. Warstwę wodonośną tworzą słabo wodoprzepuszczalne, sypkie grunty wodnolodowcowe (II warstwa geotech.). Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości ok. 4,2 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 108,75 m n.p.m. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} piasków fluwioglacjalnych wynosi ok. 1 - 2 m/d.
3. Zalegające w strefie przypowierzchniowej analizowanego terenu utwory nasypowe (I warstwa geotech.) cechują się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz dużą odkształcalnością a w efekcie są kwalifikowane do grupy gruntów słabonośnych. W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych zaleca się posadowienie fundamentów projektowanych obiektów rekreacyjnych w obrębie serii sypkich gruntów wodnolodowcowych (II warstwa geotech.), które wyróżniają się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz niewielką ściśliwością. W przypadku pozostawienia w podłożu nasypów mineralnych dopuszcza się posadowienie lekkich, niewrażliwych na nierównomierne osiadania, obiektów rekreacyjnych na fundamentach bezpośrednich, po wcześniejszym dynamicznym dogęszczeniu nasypów zalegających w dnie wykopów fundamentowych.
4. Do obliczeń konstrukcyjnych należy wykorzystać wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych określone na podstawie wartości charakterystycznych prezentowanych w tabeli 1. Przy wymiarowaniu fundamentów posadowionych w obrębie piasków wodnolodowcowych (II warstwa geotech.), obciążonych statycznie, osiowo i zagłębionych co najmniej 1,0 m p.p.t. można przyjąć, bez wykonywania szczegółowych obliczeń sprawdzających, że nośność podłoża jest dostateczna dla przyjęcia obliczeniowych, jednostkowych nacisków pod fundamentem q_{rs} wynoszących maksymalnie 180 kPa.
5. 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 projektowane obiektu rekreacyjne mogą być zakwalifikowane do pierwszej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722

Załączniki

- Załącznik 1. - MAPA DOKUMENTACYJNA
- Załącznik 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH
- Załącznik 3. - PRZEKROJE GEOTECHNICZNE



Oznaczenia:


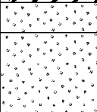

- Otw. 1 - lokalizacja wiercenia badawczego
- I—I - linia przekroju geotechnicznego

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD” S.C.

Charakterystyka warunków geotechnicznych występujących w podłożu patia budynku szkolnego przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie (dz. nr ew. 6)


Nazwisko	Data	Podpis
Opracował: Sz. Czernski	sierpień 2019 r.	
Sprawił: J. Przygoda	sierpień 2019 r.	
Skala: 1 : 500		
MAPA DOKUMENTACYJNA		
		Nr załącznika: 1
		Nr rysunku: 1

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr - 1 -					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Warszawa Gmina: m.st. Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Warszawa, ul. Księcia Janusza 46/47 Inwestor: Wiercenie: Sz. Czernski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda					System wiercenia: okrężny Rzędna: 113.10 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2019-08-07				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen		0.09	Płyta betonowa wykończona lastrikiem		Beton					
				Czwartorzęd	1.40	Nasyp żużlowo-piaszczysty z domieszką gruzu, ciemno-szary						
					1.60	Nasyp piaszczysty, szaro-brązowy (piasek drobny)						
		Plejstocen		1.80	Piasek drobny, miejscami zapyłony, szaro-żółty, wodnolodowcowy							
				2.50	Piasek drobny, zapyłony, lokalnie przewarstwiony pyłem piaszczystym brązowo-szary, wodnolodowcowy							
				3.00								

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr - 2 -					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Warszawa Gmina: m.st. Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Warszawa, ul. Księcia Janusza 46/47 Inwestor: Wiercenie: Sz. Czarski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda			System wiercenia: okrężny Rzędna: 112.95 m n.p.m.		Wiertnica: Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-08-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Holocen Czwartorzęd			0.13	Płyta betonowa wykończona lastrikiem, spękana Nasyp piaszczysty, lokalnie zapylony, z domieszką okruchów gruzu, brązowo-szary		Beton				
					4.10 4.20	Piasek drobny, zapylony, z przewarstwieniami humusu, ciemno-szary, wodnolodowcowy Piasek drobny, zapylony, z przewarstwieniami humusu, ciemno-szary, wodnolodowcowy				w		
					4.50	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	II	FSa	szg		nw	
			Plejstocen		5.0	5.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

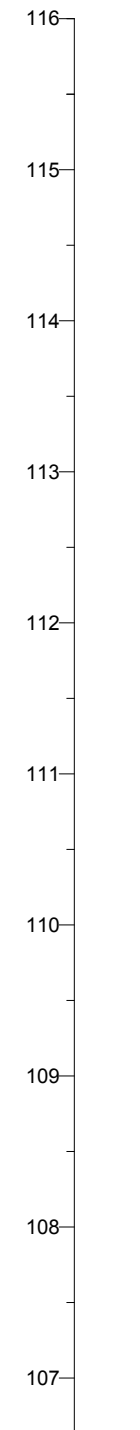
P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr - 3 -					Zał.Nr: 2			
Miejscowość: Warszawa Gmina: m.st. Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Warszawa, ul. Księcia Janusza 46/47 Inwestor: Wiercenie: Sz. Czernski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda			System wiercenia: okrężny Rzędna: 113.10 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2019-08-07		Wierznica:			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Holocen			0.17	Płyta betonowa wykończona lastrikiem		Beton			
					1.20	Nasyp piaszczysty, zapyłony, z domieszką okruchów gruzu, brązowo-szary	I	Mg	In		mw
			Plejstocen			1.90	Piasek drobny, lekko zapyłony, szaro-żółty, wodnolodowcowy				
					3.00	Piasek drobny, zapyłony, lokalnie przewarstwiony pyłem piaszczystym, szaro-brązowy, wodnolodowcowy	II	FSa	szg		w

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr - 4 -					Zał.Nr: 2			
Miejscowość: Warszawa Gmina: m.st. Warszawa Powiat: m.st. Warszawa Województwo: mazowieckie			Obiekt: Warszawa, ul. Księcia Janusza 46/47 Inwestor: Wiercenie: Sz. Czarski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda					System wiercenia: okrężny Rzędna: 112.70 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2019-08-07			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen			0.14	Płyta betonowa wykończona lastrikiem Nasyp piaszczysty, zapyłony, z domieszką okruchów gruzu i żużla, brązowo-szary	I	Beton Mg	In		
		Czwartorzęd			1.10	Piasek drobny, zapyłony, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
					1.70	Piasek drobny, zailony, jasno-brązowy, wodnolodowcowy					
		Plejstocen			2.00	Piasek drobny, zapyłony, z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-brązowy, wodnolodowcowy	II	FSa	szg		
					2.20	Piasek drobny, zapyłony, szaro-żółty, wodnolodowcowy					w
					3.00						

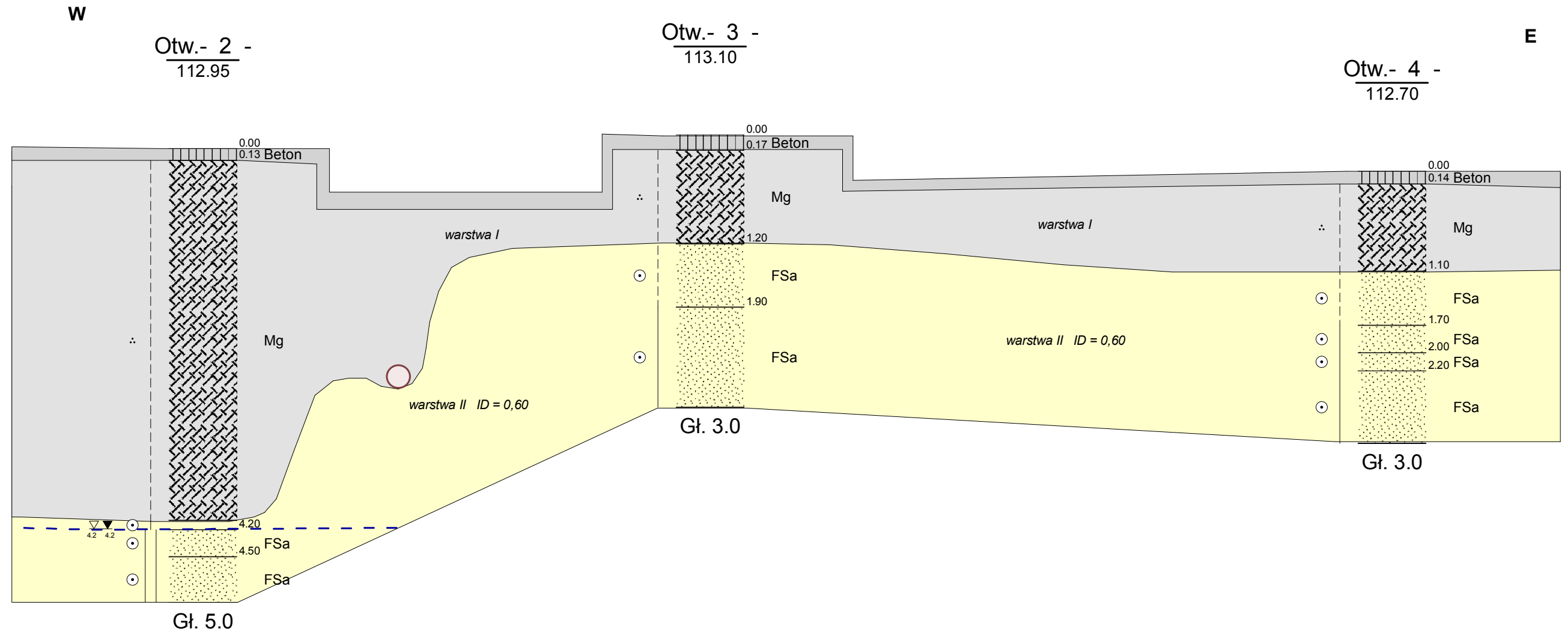
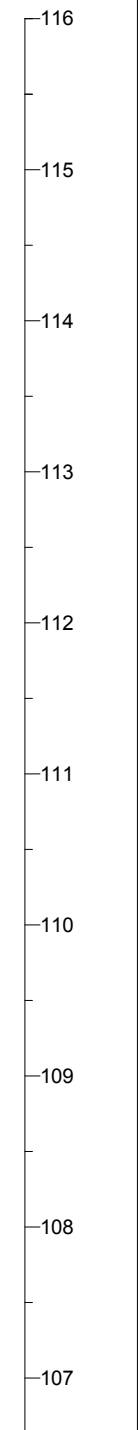
Wiercenie		Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
			Holocen			0.17		Beton				
			Czwartorzęd			1.00	I	Mg	In		mw	
			Plejstocen			1.70	II	FSa	szg			
						1.90	III	saSi	tpl		1x1	
						2.10	II	FSa	szg		w	
						3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



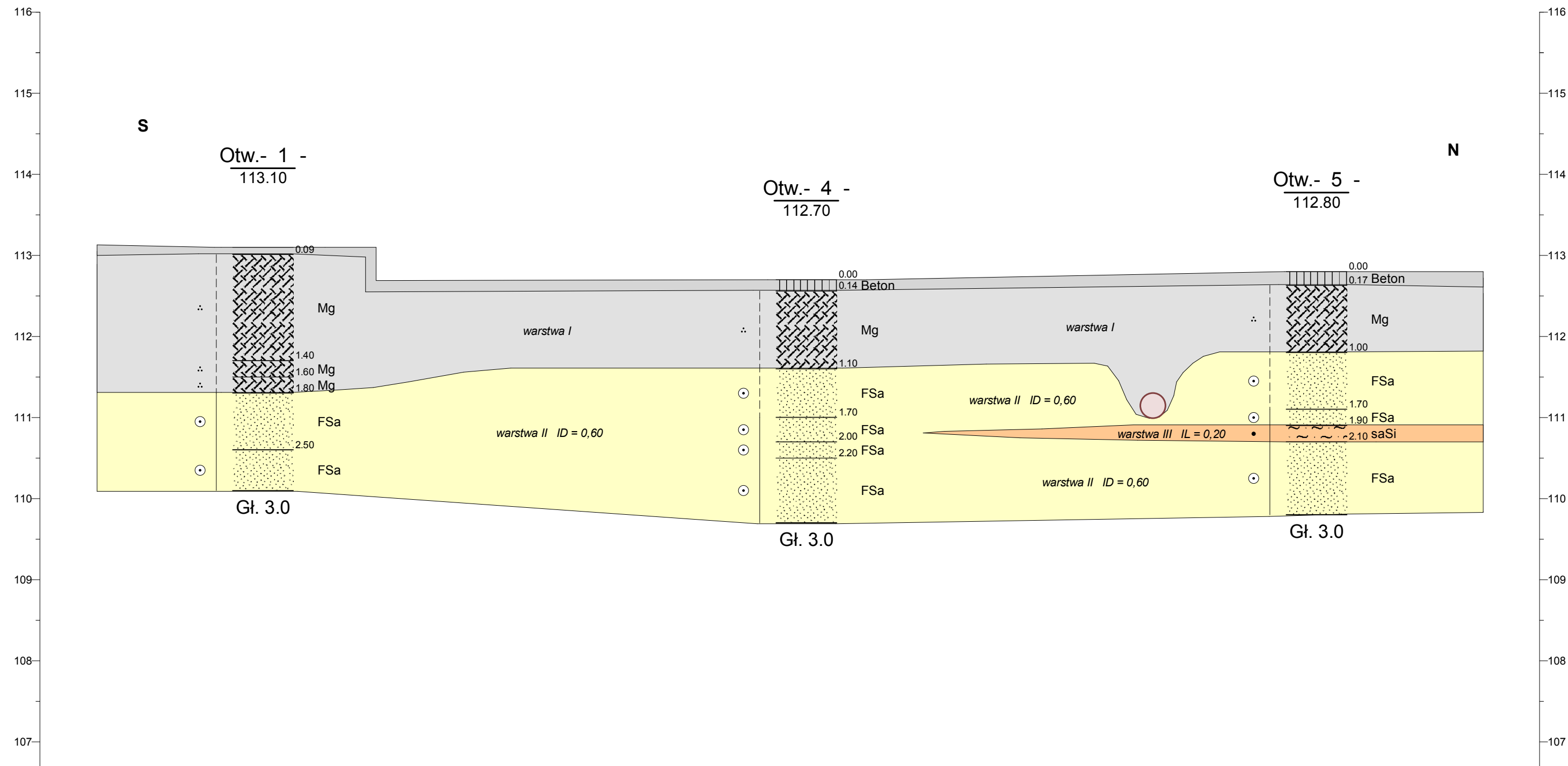
m n.p.m.



Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4				Zał.Nr 3a	
Warszawa, ul. Ks. Janusza 45/47 Dz. nr ew. 6, obr. 6-06-06			Charakterystyka warunków geotechnicznych występujących w podłożu patia budynku przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii I - I	Skala 1: $\frac{100}{50}$
Opracował	2019-08-07	Sz. Czerski			
Weryfikował	2019-08-08	J. Przygoda			

m n.p.m.

m n.p.m.



Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4				Zał.Nr 3b	
Warszawa, ul. Ks. Janusza 45/47 Dz. nr ew. 6, obr. 6-06-06			Charakterystyka warunków geotechnicznych występujących w podłożu patia budynku przy ul. Księcia Janusza 45/47 w Warszawie		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii II - II	Skala 1: $\frac{75}{50}$
Opracował	2019-08-07	Sz. Czerski			
Weryfikował	2019-08-08	J. Przygoda			