Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud" S.C.
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17
Tel. +48 603 894 776
e-mail: geobud@o2.pl

Opinia geotechniczna
wraz z
dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla potrzeb projektu budowlanego
hali sportowej
zlokalizowanej przy ul. Sportowej 29
w Grodzisku Mazowieckim

(Dz. nr ew. 57)

Grodzisk Mazowiecki, marzec 2016 r.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEObud" S.C.
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17
Tel. kom.+48 603 894 776
e-mail: geobud@o2.pl

Tytuł opracowania: *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego hali sportowej zlokalizowanej przy ul. Sportowej 29 w Grodzisku Mazowieckim (dz. nr ew. 57)*

Wykonawcy: ***mgr Jarosław Przygoda***
upr. geol. nr VII-1722

Szymon Bąkowski

Prace rozpoczęto: *marzec 2016 r.*
zakończono: *marzec 2016 r.*

Wykonano w ilości *5* **egzemplarzy**
Egzemplarz nr .....

Spis treści

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 3

2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY 3

3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU 4

4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ 4

4.1. Prace geodezyjne *4*
4.2. Prace terenowe *4*
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. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA 9

7. WNIOSKI 10

Spis załączników

ZAŁĄCZNIK 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

ZAŁĄCZNIK 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

ZAŁĄCZNIK 3. WYNIKI SONDOWAŃ STATYCZNĄ SONDĄ WCISKANĄ CPT

ZAŁĄCZNIK 4. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

1. Cel i zakres opracowania

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki zestawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej hali sportowej, zlokalizowanej na terenie działki budowlanej oznaczonej numerem ewidencyjnym 57, położonej przy ul. Sportowej 29 w Grodzisku Mazowieckim a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji. Dodatkowo przeprowadzono badania podłoża gruntowego w sąsiedztwie boiska sportowego znajdującego się na terenie pobliskiej działki nr 58/1.

Dla potrzeb oceny nośności podłoża gruntowego analizowanego terenu niezbędne było określenie: rodzaju i stanu gruntów stanowiących podłoże budowlane, wartości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości stabilizowania się 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:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500,
- Profile archiwalnych wierceń badawczych zlokalizowanych w sąsiedztwie analizowanego obszaru zgromadzone w Archiwum Wierceń Geologiczno-Inżynierskich Państwowego Instytutu Geologicznego.
- *„Wyniki badań geotechnicznych wykonanych na terenie działki przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim"* opracowane przez „GEOBUD" s.c. w lutym 2007 r.,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polskie w skali 1 : 50 000, arkusz Grodzisk Mazowiecki,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200 000, arkusz Warszawa Zachód,
- 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 marcu 2016 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

3. Charakterystyka badanego terenu

Analizowany teren pod względem administracyjnym jest zlokalizowany w południowej części Grodziska Mazowieckiego, przy ul. Sportowej 29. Działka budowlana, na której planuje się realizację projektowanej hali sportowej jest oznaczona numerem ewidencyjnym 57.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren znajduje się na obszarze Równiny Łowicko-Błońskiej, stanowiącej zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej, uformowaną zasadniczo w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Pod względem geologicznym działka przeznaczona pod zabudowę jest położona na terenie płaskiej wysoczyzny lodowcowej.

Aktualne ukształtowanie omawianego terenu jest efektem działalności antropogenicznej związanej z realizacją zabudowy i infrastruktury miejskiej, w wyniku której nastąpiło nagromadzenie przypowierzchniowej warstwy osadów nasypowych. Powierzchnia przedmiotowej działki budowlanej na obszarze planowanej inwestycji jest wyrównana, przy czym wykazuje niewielkie nachylenie w kierunku północno-zachodnim. Deniwelacje powierzchni terenu dochodzą do ok. 1,5 m. Rzędne terenu zmieniają się od 108,2 m n.p.m. w rejonie północno-zachodniego narożnika do 109,7 m n.p.m. w części południowo-wschodniej. Obecnie na analizowanym terenie znajduje się plac o zróżnicowanej nawierzchni (asfalt, bruk betonowy, beton) jednak w przeszłości na działce znajdowały się budynku gospodarcze, które rozebrano.

4. Opis wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą lineamych, geodezyjnych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących budynków i słupów linii energetycznych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Rzędne powierzchni terenu w rejonie wykonanych wierceń badawczych określono metodą geodezyjnej niwelacji technicznej.

4.2. Prace terenowe

Dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano 7 wierceń badawczych do głębokości 10,0 m p.p.t. a także 6 wierceń badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 106,0 mb profilu gruntowego. Odwierty głębiono metodą obrotową przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. Pozyskane próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Stan utworów spoistych oznaczano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości otworów badawczych dokonano pomiarów głębokości stabilizowania się ustalonego zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego, a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

W celu rozpoznawania stanu oraz charakterystyki wytrzymałościowej gruntów zalegających w podłożu projektowanej hali sportowej dodatkowo przeprowadzono 3 sondowania statyczną sondą wciskaną CPT. Z uwagi na występowanie serii bardzo zagęszczonych osadów niespoistych generujących bardzo duży opór podczas wciskania końcówki pomiarowej sondowania CPT przeprowadzono do głębokości 5,6 – 6,8 m p.p.t. Łączny metraż sondowań statycznych wynosi 18,6 mb.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Karty dokumentacyjne wierceń badawczych zamieszczono w załączniku 2, natomiast profile sondowań statycznych – w załączniku 3.

4.3. Prace kameralne

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

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Projektowana hala sportowa jest zlokalizowana na obszarze działki budowlanej nr 57, położonej w obrębie zdenudowanej wysoczyzny morenowej, której powierzchnia została zasadniczo uformowana w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

W wyniku prac ziemnych i budowlanych prowadzonych w przeszłości na omawianym terenie powstała przypowierzchniowa warstwa holoceńskich **gruntów nasypowych**. Pod względem litologicznym jest to głównie mieszanina piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu, żużla oraz odpadów bytowych. Miąższość utworów nasypowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych zmienia się od 0,4 do 1,4 m. Obecność licznych podziemnych instalacji infrastrukturalnych (przewody wodociągowe, sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej) powoduje, że w obrębie wykopów grubość osadów nasypowych stanowiących zasypkę może być większa.

Bezpośrednie podłoże nasypów stanowi nieciągła seria plejstoceńskich, **sypkich gruntów wodnolodowcowych górnych**, które sedymentowały w okresie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich. Górne utwory fluwioglacjalne są wykształcone przeważnie w postaci piasków średnio- i drobnoziarnistych. Grubość górnych osadów wodnolodowcowych nie przekracza 1,1 m.

Poniżej głębokości 0,8 – 2,0 m p.p.t. rozpoznano kompleks **gruntów morenowych** (glin zwałowych), powiązanych ze zlodowaceniem Warty. Osady lodowcowe z tego okresu są reprezentowane głównie przez grunty spoiste, wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką żwirów, miejscami przewarstwionych przez grunty sypkie, wykształcone w postaci zaglinionych piasków drobnoziarnistych. Maksymalna miąższość utworów morenowych osiąga 4,1 m. Grubość przeławiceń piaszczystych dochodzi do 0,4 m.

Bezpośrednie podłoże glin zwałowych zlodowacenia Warty stanowią naprzemianległe **sypkie grunty wodnolodowcowe dolne** oraz **spoiste grunty zastoiskowe**, osadzone w trakcie transgresji lądolodu. Dolne osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski różnoziarniste. Grunty zastoiskowe są wykształcone w postaci piasków gliniastych, pyłów piaszczystych, pyłów, glin pylastych a także piasków pylastych. W wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania nie osiągnięto spągu naprzemiennych dolnych utworów wodnolodowcowych oraz osadów zastoiskowych. Poniżej głębokości przekraczającej 3,55 – 5,00 m p.p.t. dolne piaski fluwioglacjalne i zastoiskowe są nawodnione i tworzą zasadniczą, drugą warstwę wodonośną.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 10,0 m p.p.t. stwierdzono obecność dwóch poziomów wód podziemnych.

Warstwę wodonośną pierwszego, zawieszonego poziomu wód gruntowych budują piaski wodnolodowcowe górne a także piaski morenowe, podścielone przez kompleks półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych zlodowacenia Warty. Wody opadowe oraz roztopowe infiltrujące od powierzchni terenu gromadzą się na różnych głębokościach w obniżeniach powierzchni stropowej glin lodowcowych, tworząc lokalnie poziom wód zawieszonych. Zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego miejscami ma charakter naporowy. Ustalone zwierciadło wód podziemnych pierwszej, nieciągłej warstwy wodonośnej stabilizuje się na głębokości zmieniającej się od 1,5 do 2,2 m p.p.t., występując na rzędnej od 107,6 do 108,5 m n.p.m. Obecność zawieszonego, pierwszego poziomu wód gruntowych, stwierdzono jedynie w podłożu południowej części analizowanego terenu (otw. K i L).

Drugi, zasadniczy poziom wód gruntowych jest powiązany z serią średnio i dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych dolnych oraz słabo wodoprzepuszczalnych piasków pylastych o genezie zastoiskowej, podścielających kompleks glin zwałowych zlodowacenia Warty. Ustabilizowanie zwierciadło wód podziemnych drugiego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 3,55 – 5,00 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 104,9 – 105,0 m n.p.m. Stan zwierciadła wód gruntowych określony w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Sezonowe wahania poziomu zwierciadła wód podziemnych mogą dochodzić do 1,2 – 1,4 m.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanej hali sportowej, w strefie głębokości do 10,0 m p.p.t., wyodrębniono sześć zasadniczych serii geotechnicznych, charakteryzujących się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych. Przy określaniu wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów sypkich jako parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia I_D, natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L oznaczone na podstawie parametrów sondowań CPT.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

I **warstwę geotechniczną** tworzą holoceńskie **grunty nasypowe**, zalegające w strefie przypowierzchniowej w formie ciągłej warstwy, której grubość określona w wykonanych wierceniach badawczych zmienia się od 0,4 do 1,4 m. Utwory nasypowe są uformowane z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu, żużla a także odpadów bytowych. Nasypy znajdują się przeważnie w stanie luźnym. Szczególną uwagę należy zwrócić na obecność utworów nasypowych stanowiących zasypkę podziemnych przewodów infrastrukturalnych, tj. przewody wodociągowe, kanalizacja sanitarna i deszczowa. Słabe zagęszczenie a także duża zawartość substancji organicznej pochodzenia roślinnego powodują, iż osady te są kwalifikowane do grupy gruntów słabonośnych, które należy w całości usunąć z podłoża fundamentów projektowanej hali sportowej. W razie konieczności w miejsce usuniętych nasypów zaleca się wbudowanie budowlanych nasypów piaszczysto-żwirowych lub piaszczystych, formowanych warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m) i zagęszczonego do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_S równego co najmniej 0,97. Wśród nasypów mogą występować pozostałości fundamentów budynków, które w przeszłości znajdowały się na omawianym terenie, powodujących utrudnienia na etapie robót ziemnych.

II **serię geotechniczną** stanowią plejstoceńskie, **sypkie grunty wodnolodowcowe górne**, osadzone podczas deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty i znajdujące się w stanie **średnio**

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

zagęszczonym. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D osiąga 0,60. Pod względem litologicznym są to piaski różnoziarniste. Górne utwory fluwioglacjalne zalegają bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą nasypów, tworząc warstwę o grubości dochodzącej do 1,1 m, której spąg nawiercono na głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Średnio zagęszczone piaski wodnolodowcowe cechują się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych. Jednocześnie są to osady kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych. Ze względu na naturalne zróżnicowanie składu granulometrycznego w obrębie serii górnych utworów fluwioglacjalnych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIa warstwa geotechniczna** obejmuje średnio zagęszczone **piaski drobnoziarniste** o genezie wodnolodowcowej.
- **IIb warstwa geotechniczna** obejmuje wodnolodowcowe **piaski średnioziarniste** w stanie średnio zagęszczonym.

III serię geotechniczną budują **spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe** zlodowacenia Warty, reprezentowanych przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszką żwirów. Strop spoistych osadów lodowcowych nawiercono na głębokości zmieniającej się od 0,8 do 2,0 m p.p.t. a ich miąższość maksymalna osiąga 4,1 m. Spoiste osady morenowe cechują się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz przeciętną odkształcalnością. Jednocześnie piaski gliniaste i gliny piaszczyste są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Z uwagi na naturalną zmienność konsystencji w obrębie serii spoistych osadów morenowych zlodowacenia Warty wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, występujące w stanie **plastycznym**, dla których uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,30. Obecność glin zwałowych w stanie plastycznym stwierdzono głównie w stropowych partiach kompleksu utworów lodowcowych zlodowacenia Warty.
- **IIIb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, znajdujące się w stanie **twardoplastycznym**. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,20.

IV warstwa geotechniczna jest zbudowana z **sypkich gruntów morenowych**, znajdujących się w stanie **zagęszczonym**, dla których uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D jest równa 0,70. Sypkie utwory lodowcowe są wykształcone w postaci zaglinionych piasków drobnoziarnistych. Osady te zalegają w obrębie kompleksu glin zwałowych zlodowacenia Warty w formie przewarstwień o grubości dochodzącej do 0,4 m. Zagęszczone piaski morenowe charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz niewielką odkształcalnością.

V seria geotechniczna jest zbudowana z plejstoceńskich, **sypkich gruntów wodnolodowcowych dolnych** a także **sypkich gruntów zastoiskowych**, występujących w stanie **zagęszczonym**. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,90. Strop serii dolnych osadów fluwioglacjalnych i zastoiskowych rozpoznano na głębokości 1,3 – 5,1 m p.p.t. Zagęszczone piaski wodnolodowcowe i zastoiskowe cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz niewielką odkształcalnością. Z uwagi na naturalne zróżnicowanie składu granulometrycznego w obrębie serii sypkich osadów fluwioglacjalnych dolnych oraz sypkich osadów zastoiskowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- **Va warstwa geotechniczna** obejmuje wodnolodowcowe **piaski drobnoziarniste** oraz zastoiskowe **piaski pylaste**, znajdujące się w stanie zagęszczonym.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

- **Vb warstwa geotechniczna** obejmuje zagęszczone **piaski średnio- i gruboziarniste**, o genezie wodnolodowcowej.

VI warstwę geotechniczną tworzą **spoiste, skonsolidowane grunty zastoiskowe**, reprezentowane przez piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły oraz gliny pylaste, występujące w stanie **twardoplastycznym**. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,10. Skonsolidowane utwory zastoiskowe cechują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów podłoża zawiera tabela 1.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej hali sportowej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych prezentowanych w załączniku 4.

Tab. 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszcz./ plastycz.	Gęstość objętośc.	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	NN	-	≈ 16,0	-	-	-	grunty słabonośne
IIa	Sypkie grunty wodnolodowcowe górne w stanie średnio zagęszczonym	P_s	0,60	w 18,5 nw 20,0	33,6	0,0	110	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinow
IIb		P_d	0,60	w 17,5 nw 19,0	30,9	0,0	73	
IIIa	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie twardoplastycznym	P_g, G_p + Ż	0,30	21,0	16,4	28,0	29	grunty nośne, bardzo wysadzinowe
IIIb	Spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe w stanie twardoplastycznym		0,20	21,5	18,2	32,0	37	grunty grupy B wg normy PN-81/B-0302(
IV	Sypkie grunty morenowe w stanie zagęszczonym	P_d	0,70	w 18,5 nw 20,0	31,4	0,0	87	grunty nośne, małościśliwe
Va	Sypkie grunty wodnolodowcowe dolne oraz piaski zastoiskowe w stanie zagęszczonym	P_d, P_Π	0,90	w 18,5 nw 20,0	32,3	0,0	118	grunty nośne, małościśliwe
Vb		P_s, P_r	0,90	w 19,0 nw 20,5	35,6	0,0	175	
VI	Spoiste, skonsolidowane grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym	P_g, Π_P, Π, G_Π	0,10	21,0	20,2	36,0	47	grunty nośne, bardzo wysadzinowe

UWAGA: Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych $x^{(n)}$ zostały ustalone metodą B wg PN-81/B-03020

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

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

6. Geotechniczne warunki posadowienia

Warunku geotechniczne występujące na terenie działki budowlanej oznaczonej numerem ewidencyjnym 57, znajdujących się przy ul. Sportowej 29 w Grodzisku Mazowieckim, mogą być uznane za korzystne. W strefie przypowierzchniowej analizowanego terenu zalega ciągła warstwa gruntów nasypowych o grubości zmieniającej się od 0,4 do 1,4 m, podścielona przez nośne, rodzime grunty mineralne o genezie wodnolodowcowej, morenowej oraz zastoiskowej, charakteryzujące się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych, co umożliwia bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanej hali sportowej.

W strefie głębokości do 10,0 m p.p.t. stwierdzono obecność dwóch poziomów wód podziemnych. Warstwę wodonośną pierwszego, zawieszonego poziomu wód gruntowych budują piaski wodnolodowcowe górne (II seria geotech.) a także piaski morenowe (IV warstwa geotech.), podścielone przez kompleks półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych zlodowacenia Warty (III seria geotech.). Wody opadowe oraz roztopowe infiltrujące od powierzchni terenu gromadzą się na różnych głębokościach w obniżeniach powierzchni stropowej glin lodowcowych, tworząc lokalnie poziom wód zawieszonych. Zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego miejscami ma charakter naporowy. Ustalone zwierciadło wód podziemnych pierwszej, nieciągłej warstwy wodonośnej stabilizuje się na głębokości zmieniającej się od 1,5 do 2,2 m p.p.t., występując na rzędnej od 107,6 do 108,5 m n.p.m. Obecność zawieszonego, pierwszego poziomu wód gruntowych, stwierdzono jedynie w podłożu południowej części analizowanego terenu. Drugi, zasadniczy poziom wód gruntowych jest powiązany z serią średnio i dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych dolnych oraz słabo wodoprzepuszczalnych piasków pylastych o genezie zastoiskowej (V seria geotech.), podścielających kompleks glin zwałowych zlodowacenia Warty. Ustabilizowanie zwierciadło wód podziemnych drugiego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 3,55 – 5,00 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 104,9 – 105,0 m n.p.m. Stan zwierciadła wód gruntowych określony w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Sezonowe wahania poziomu zwierciadła wód podziemnych mogą dochodzić do 1,2 – 1,4 m.

Nasypy niekontrolowane wyodrębnione jako I warstwa geotechniczna, budujące przy powierzchni analizowanego terenu warstwę o grubości dochodzącej do 1,4 m (otw. F) cechują się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz dużą odkształcalnością a w związku z tym muszą być w całości usunięte z podłoża fundamentów projektowanej hali sportowej. W miejsce usuniętych nasypów niekontrolowanych zaleca się wbudowanie budowlanych nasypów piaszczysto-żwirowych lub piaszczystych, formowanych warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m) i zagęszczonego do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_S równego co najmniej 0,97. Wśród nasypów mogą występować pozostałości fundamentów budynków, które w przeszłości znajdowały się na omawianym terenie.

Do obliczeń konstrukcyjnych fundamentów należy wykorzystać wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych określone na podstawie wartości charakterystycznych prezentowanych w tabeli 1. W przypadku braku takich obliczeń, przy wymiarowaniu powierzchni ław fundamentowych posadowionych w obrębie rodzimych gruntów mineralnych, obciążonych statycznie, osiowo i zagłębionych co najmniej 1,0 m p.p.t. można założyć, że nośność podłoża jest dostateczna dla przyjęcia obliczeniowych nacisków pod fundamentem q_{rs} wynoszących maksymalnie 190 kPa.

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 hala sportowa może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

7. Wnioski

1. W podłożu projektowanej hali sportowej, zlokalizowanej na terenie działki budowlanej nr 57, położonej przy ul. Sportowej 29 w Grodzisku Mazowieckim, stwierdzono występowanie, przy powierzchni terenu, ciągłej warstwy holoceńskich gruntów nasypowych (I warstwa geotech.) o miąższości dochodzącej do 1,4 m, podścielonych przez nośne, plejstoceńskie osady mineralne, reprezentowane przez sypkie grunty wodnolodowcowe górne, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym (II seria geotech.), spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, występujące w stanie plastycznym i twardoplastycznym (III seria geotech.), wśród których spotyka się przewarstwienia sypkich gruntów morenowych w stanie zagęszczonym (IV warstwa geotech.). Bezpośrednie podłoże glin zwałowych zlodowacenia Warty stanowi rozległy kompleks naprzemianległych osadów wodnolodowcowych dolnych i osadów zastoiskowych, wykształconych w postaci zagęszczonych piasków różnoziarnistych (V seria geotech.) oraz skonsolidowanych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym (VI warstwa geotech.). Przestrzenny układ warstw geotechnicznych budujących podłoże gruntowe projektowanej hali sportowej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych zamieszczonych w załączniku 4. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych są prezentowane w tabeli 1.
2. Na analizowanym terenie, w strefie głębokości do 10,0 m p.p.t. stwierdzono obecność dwóch poziomów wód podziemnych. Warstwę wodonośną pierwszego, zawieszonego poziomu wód gruntowych budują piaski wodnolodowcowe górne (II seria geotech.) a także piaski morenowe (IV warstwa geotech.), podścielone przez kompleks półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych zlodowacenia Warty (III seria geotech.). Wody opadowe oraz roztopowe infiltrujące od powierzchni terenu gromadzą się na różnych głębokościach w obniżeniach powierzchni stropowej glin lodowcowych, tworząc lokalnie poziom wód zawieszonych. Zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego miejscami ma charakter naporowy. Ustalone zwierciadło wód podziemnych pierwszej, nieciągłej warstwy wodonośnej stabilizuje się na głębokości zmieniającej się od 1,5 do 2,2 m p.p.t., występując na rzędnej od 107,6 do 108,5 m n.p.m. Obecność zawieszonego, pierwszego poziomu wód gruntowych, stwierdzono jedynie w podłożu południowej części omawianego terenu. Drugi, zasadniczy poziom wód gruntowych jest powiązany z serią średnio i dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych dolnych oraz słabo wodoprzepuszczalnych piasków pylastych o genezie zastoiskowej (V seria geotech.), podścielających kompleks glin zwałowych zlodowacenia Warty. Ustabilizowanie zwierciadło wód podziemnych drugiego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 3,55 – 5,00 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 104,9 – 105,0 m n.p.m. Stan zwierciadła wód gruntowych określony w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Sezonowe wahania poziomu zwierciadła wód podziemnych mogą dochodzić do 1,2 – 1,4 m.
3. Słabonośne grunty nasypowe (I warstwa geotech.) cechują się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz bardzo dużą odkształcalnością i w związku z tym należy je w całości usunąć z podłoża fundamentów projektowanego budynku. W miejsce usuniętych nasypów niekontrolowanych zaleca się wbudowanie budowlanych nasypów piaszczysto-żwirowych lub piaszczystych, formowanych warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m) i zagęszczonego do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_S równego co najmniej 0,97. Należy przy tym zwrócić uwagę, że grubość nasypów stanowiących zasypkę wykopów infrastrukturalnych lokalnie jest większa od rozpoznanej w wykonanych odwiertach badawczych. Jednocześnie, w obrębie warstwy utworów nasypowych mogą występować pozostałości fundamentów budynków, które w przeszłości znajdowały się na analizowanym terenie.
4. Spoiste grunty morenowe (III seria geotech.), zalegające lokalnie w strefie posadowienia fundamentów, są zaliczane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych a w związku z tym fundamenty

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

należy posadowić poniżej maksymalnej głębokości przemarzania, tj. minimum 1,0 m poniżej docelowej powierzchni terenu.

5. Dla zabezpieczenia spoistych gruntów morenowych (III seria geotech.) przed dodatkowym uplastycznieniem w wyniku rozmakania pod wpływem wód opadowych mogących gromadzić się w dnie wykopów fundamentowych należy, bezpośrednio po dogłębieniu wykopów do docelowej głębokości, wykonać pod fundamentami warstwę ochronną z betonu podkładowego.
6. Z uwagi na silną wysadzinowość spoistych glin morenowych (III seria geotech.) prace ziemne i fundamentowe nie mogą być prowadzone w okresach możliwych spadków temperatury powietrza poniżej 0 °C.
7. Przy wymiarowaniu ław fundamentowych, posadowionych w obrębie rodzimych gruntów mineralnych, obciążonych statycznie, osiowo i zagłębionych co najmniej 1,0 m p.p.t. można założyć, bez wykonywania szczegółowych obliczeń sprawdzających, że nośność podłoża jest dostateczna dla przyjęcia obliczeniowych nacisków pod fundamentem q_{rs} wynoszących maksymalnie 190 kPa.
8. 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 hala sportowa, zlokalizowana na terenie działki nr 57, położonej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722

Pracownia Badań Geotechnicznych „GEOBUD" s.c.
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17; 05-857 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

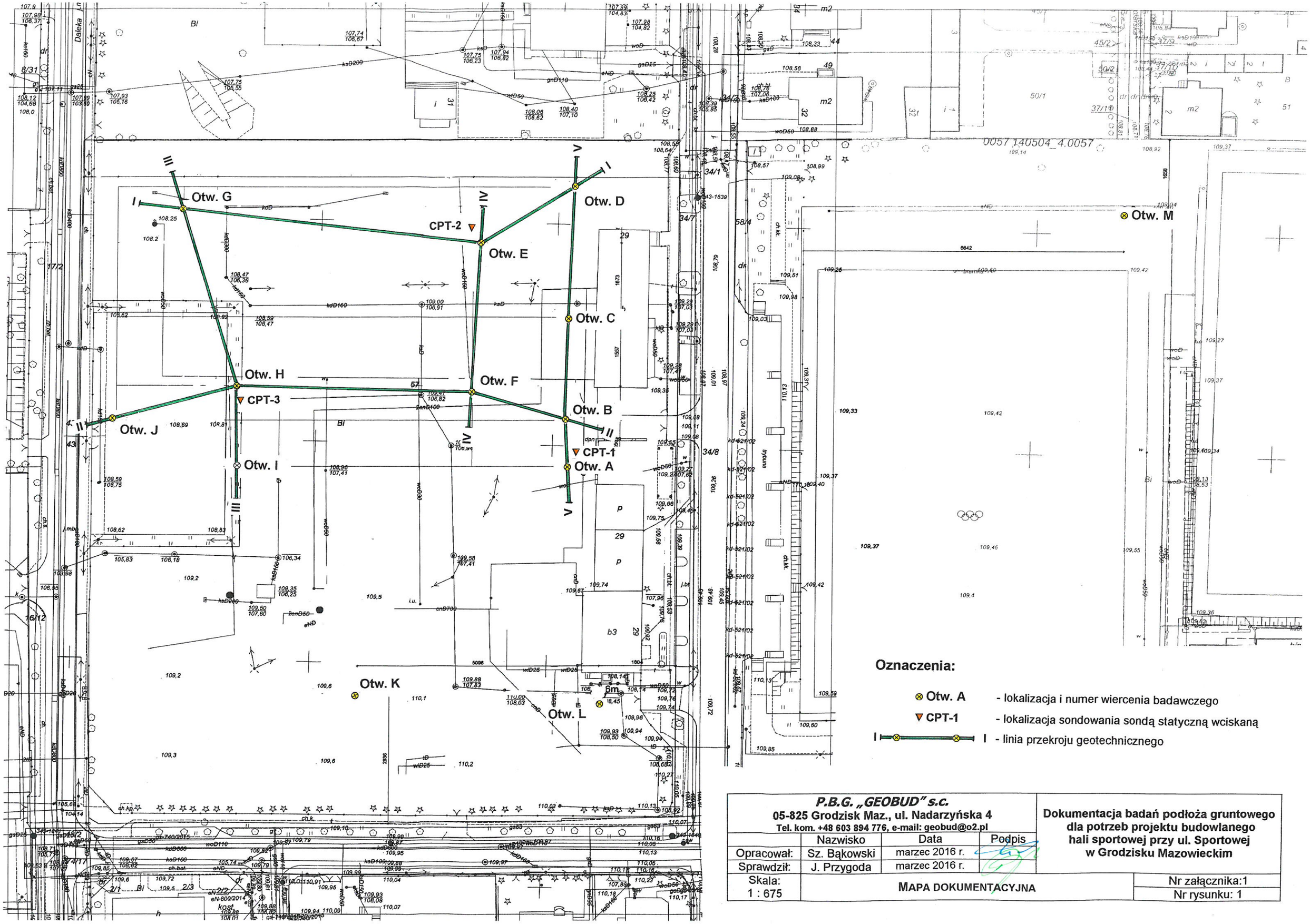
Załączniki

Załącznik 1. Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2. Karty dokumentacyjne wierceń badawczych

Załącznik 3. Wyniki sondowań statyczną sondą wciskaną CPT

Załącznik 4. Przekroje geotechniczne



Oznaczenia:

- ⊗ Otw. A - lokalizacja i numer wiercenia badawczego
- ▼ CPT-1 - lokalizacja sondowania sondą statyczną wciskaną
- I — I - linia przekroju geotechnicznego

P.B.G. „GEOBUD" s.c.
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
Tel. kom. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim

	Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	Sz. Bąkowski	marzec 2016 r.	
Sprawdził:	J. Przygoda	marzec 2016 r.	

Skala: 1 : 675

MAPA DOKUMENTACYJNA

Nr załącznika:1

Nr rysunku: 1

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr A

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: St, Golwiej
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 109.52 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, ciemno-szary	I	NN	In		w
					0.60	Piasek drobny, żółty, wodnolodowcowy	IIb	Pd	szg		mw
			1.0		1.00	Piasek drobny, zagliniony, żółto-brązowy, morenowy	IV				w
					1.30	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	tpl	1x1	mw
			2.0		2.20	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, szara, morenowa	IIIa	Gp/Pg	pl	2x3	
					2.70	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		w
			3.0		3.20	Pył piaszczysty, brązowo-szary, zastoiskowy	VI	Πp	tpl	1x1	
					3.70	Glina pylasta, brązowo-szara, zastoiskowa		Gπ			mw
			4.0		4.20	Glina pylasta , szara, zastoiskowa				1x2	w
	4.60										
			5.0								
		Czwartorzęd									
		Plejstocen	6.0		6.10	Piasek drobny, żółto-szary, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		nw
	6.1				6.60	Piasek średni, jasno-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps			
			7.0								
			8.0								
			9.0								
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr B

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: St. Golwiej
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 109.48 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nawierzchnia drogowa asfaltowa na płycie betonowej		NB			
		Holocen			0.15	Nasyp humusowo-piaszczysty z domieszką okruchów gruzu i żużla, brązowo-szary	I	NN	In		w
			-1.0		0.90	Piasek drobny, zagliniony, z przewarstwieniami piasku gliniastego i domieszką żwirów, jasno-szary, morenowy	IV	Pd+Ż	zg		mw
			-2.0		1.30	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowo-szara, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl	3x3	w
					2.10	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowo-szara, morenowa	IIIb			2x1	
			-3.0		3.00	Pył piaszczysty, brązowo-szary, zastoiskowy	VI	Πp	tpl	1x1	mw
					3.40	Glina pylasta z przewarstwieniami pyłu, ciemno-szara, zastoiskowa		Gπ		2x1	w
			-4.0		3.90	Piasek średni, rdzawo-żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps			
					4.30	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	Va	Pd			
	4.55	Czwartorzęd Plejstocen	-5.0		4.55	Piasek drobny, jasno-szary, wodnlodowcowy					nw
			-6.0		6.40	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		
			-7.0		7.70	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	Va	Pd			
			-8.0								
			-9.0		9.00	Pył, szary, zastoiskowy	VI	Π	tpl	1x1	w
		Czwartorzęd Plejstocen			9.30	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		nw
			-10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr C**	Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: St. Golwiej Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 109.15 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-03-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen	1.0			Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, ciemno-szary	I	NN	In		mw
					1.30	Piasek drobny, szaro-żółty, wodnolodowcowy	IIb	Pd	szg		
			2.0		1.60	Piasek drobny, zagliniony, żółto-szary, wodnolodowcowy					
					1.90	Piasek gliniasty ze żwirem, brązowo-szary, morenowy	IIIa	Pg+Ż	pl	2x2	w
					2.10	Glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku gliniastego i domieszką żwirów, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	tpl	2x1	
			3.0		2.70	Piasek drobny, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		mw
			4.0		3.70	Piasek gliniasty, szaro-brązowy, zastoiskowy	VI	Pg	tpl	1x1	w
	4.20				4.20	Piasek średni, jasno-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		nw
		Plejstocen	5.0								
			6.0								
			7.0								
					7.40	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy	Va	Pd			
			8.0								
					8.70	Glina pylasta, szara, zastoiskowa	VI	Gπ	tpl	1x1	w
			9.0		9.10	Piasek drobny z przewarstwieniami gliny pylastej, szary, zastoiskowy	Va	Pd	zg		nw
		Czwartorzęd	10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr D

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: S. Golwiej
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 108.65 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, ciemno-szary	I	NN	In		w
			1.0		0.80	Piasek drobny, zagliniony, szaro-żółty, wodnolodowcowy	IIb	Pd	szg		mw
					1.00	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	IIIa	Pg+Ż	pl	2x2	
					1.40	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	tpl	2x1	
			2.0		2.00	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowa, morenowa	IIIa		pl	3x3	w
			3.0		2.90	Glina pylasta, szara, zastoiskowa	VI	Gπ	tpl	2x1	
	3.70										
	4.1		4.0		4.10	Piasek drobny, zagliniony, szary, zastoiskowy	Va	Pd	zg		nw
		Czwartorzęd			4.30	Glina pylasta, szara, zastoiskowa	VI	Gπ	tpl	1x1	w
		Plejstocen	5.0								
			6.0		5.80	Piasek średni, lokalnie lekko zagliniony, szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		nw
					6.20	Piasek średni z przewarstwieniami piasku drobnego, jasno-szary, wodnolodowcowy					
			7.0								
			8.0								
			9.0								
					9.50	Glina pylasta z przewarstwieniami pyłu, szara, zastoiskowa	VI	Gπ	tpl	2x1	w
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr E**	Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: St. Golwiej Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda	System wiercenia: okrętny Rzędna: 109.05 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, ciemno-szary	I	NN	In		w
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.70	Piasek średni, lekko zagliniony, brązowo-żółty, wodnolodowcowy	IIa	Ps	szg		mw
					1.10	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	IIIa	Pg+Ż	pl	2x2	w
			2.0		1.60	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb	Gp+Ż	tpl	2x1	
					2.50	Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Va	Pd/Ps	zg		mw
			3.0		2.90	Piasek średni, żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps			w
▼ 4.10 ▽			4.0		4.10	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
			5.0		4.70	Piasek gruby ze żwirem, szaro-żółty, wodnolodowcowy		Pr+Ż			nw
			6.0		5.80	Piasek średni ze żwirem, jasno-szary, wodnolodowcowy		Ps+Ż			
					6.40	Pył, szary, zastoiskowy	VI	Π	tpl	1x1	w
			7.0		6.80	Glina pylasta, szara, zastoiskowa		Gπ		2x1	
			8.0								
			9.0								
					9.30	Pył z przewarstwieniami piasku pylastego, szary, zastoiskowy		Π		1x1	
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr F

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: St. Golwiej
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 109.52 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen	1.0			Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu, ciemno-szary	I	NN	In		w
			2.0		1.40	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, szaro-brązowy, morenowy	IIIa	Pg/Gp	pl	2x2	
					2.00	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa		Gp+Ż		3x2	
			3.0		2.70	Piasek średni, brązowo-żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		mw
			4.0		3.10	Piasek drobny, żółty, wodnolodowcowy	Va	Pd			w
▼ 4.60 ▽		Czwartorzęd	5.0		4.60	Piasek drobny, szaro-żółty, wodnolodowcowy					nw
		Plejstocen	6.0								
			7.0		7.10	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps			
			8.0								
			9.0		8.80	Piasek średni, jasno-szary, wodnolodowcowy					
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr G**	Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: Sz. Bąkowski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 108.47 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp humusowo-piaszczysty z domieszką okruchów gruzu, brązowo-szary	I	NN	In		
			1.0		0.80	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl	3x3	
					1.40	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	IIIb	Pg+Ż	tpl	1x1	
		Czwartorzęd	2.0		1.80	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		w
	3.55 ▽	Plejstocen	3.0								
					3.70	Glina pylasta z przewarstwieniami piasku drobnego, brązowo-szara, zastoiskowa	VI	Gπ	tpl	1x1	
			4.0		3.90	Piasek pylasty, lokalnie zagliniony, żółto-szary, zastoiskowy	Va	Pπ	zg		nw
			5.0								
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr H

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: St. Golwiej
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 108.77 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu, ciemno-szary	I	NN	ln		w
			1.0		0.70	Piasek drobny, lekko zagliniony, szaro-żółty, wodnolodowcowy	IIb	Pd	szg		
					1.30	Piasek średni, żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps			mw
			2.0		2.10	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, szaro-żółty, wodnolodowcowy		Pd/Pπ			w
	3.85		3.0								
			4.0		3.85	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, szaro-żółty, wodnolodowcowy					
		Czwartorzęd			4.30	Piasek drobny, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		nw
		Plejstocen	5.0								
			6.0								
			7.0								
			8.0		8.10	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	Vb	Ps			
					8.60	Piasek średni ze żwirem, szaro-żółty, wodnolodowcowy		Ps+Ż			
			9.0								
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr I

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: Sz. Bąkowski
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 108.96 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-08

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, brązowo-szary	I	NN	In		mw
					0.40	Piasek średni ze żwirem, rdzawo-żółty, wodnolodowcowy	IIa	Ps+Ż	szg		
					0.80	Piasek drobny, zagliniony, żółto-szary, wodnolodowcowy	IIb	Pd			
			1.0		1.00	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl	3x3	
			2.0								
		Czwartorzęd Plejstocen			2.30	Piasek drobny, szaro-żółty do jasno-szarego, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		w
	4.05 4.05		3.0								
			4.0		4.10	Pył piaszczysty, mało spoisty, żółto-szary, zastoiskowy	VI	Пр	tpl	1x1	
	4.8				4.80	Piasek pylasty, szaro-żółty, zastoiskowy	Va	Pπ	zg		nw
			5.0		5.20	Piasek drobny, żółto-szary, wodnolodowcowy		Pd			
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr J**	Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: St. Golwiej Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 108.60 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-03-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2.30	Holocen	1.0			Nasyp piaszczysto-gliniasty z domieszką humusu, brązowo-szary	I	NN			
					1.00	Glina piaszczysta ze żwirem, lokalnie z cienkimi przewarstwieniami piasku drobnego, szaro-brązowa, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl	3x2	w
		Czwartorzęd	2.0		2.50	Piasek gliniasty ze żwirem, brązowo-szary, morenowy	IIIb	Pg+Ż	tpl	1x1	mw
					2.80	Glina piaszczysta ze żwirem, ciemno-szara, morenowa		Gp+Ż			
	3.65	Plejstocen	3.0		3.20	Piasek gliniasty ze żwirem, ciemno-szary, morenowy		Pg+Ż		1x0	
			4.0		4.60	Glina piaszczysta ze żwirem, ciemno-szara, morenowa		Gp+Ż		1x1	w
	5.1		5.0		5.10	Piasek pylasty, żółto-szary, zastoiskowy	Va	Pπ	zg		nw
					5.60	Piasek drobny, jasno-szary, wodnolodowcowy		Pd			
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c.
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otw. nr K

Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa
Inwestor:
Wiercenie: Sz. Bąkowski
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 109.82 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2016-03-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.10	Nasyp grubookruchowy (gruzobeton i kruszywo kwarcytyczne), szaro-brązowy	I		szg		mw
						Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu i odpadów bytowych, ciemno-szary			In		w
		Holocen	1.0		1.00	Beton, szary					
					1.10	Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką okruchów gruzu, czarny	I		In		
					1.60	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIa		pl	3x3	w
	2.20		2.0								
	2.8	Czwartorzęd			2.80	Piasek drobny, zagliniony, brązowo-szary, morenowy	IV		zg		nw
			3.0		2.90	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb		tpl	2x1	w
		Plejstocen			3.40	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwirów, ciemno-szara, morenowa				1x1	mw
			4.0								
	4.90				4.60	Glina piaszczysta ze żwirem, ciemno-szara, morenowa					
	5.4		5.0								
					5.40	Piasek drobny, żółto-szary, wodnolodowcowy	Va		zg		nw
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr L**	Zał.Nr: 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: Sz. Bąkowski Dozór geologiczny: J. Przygoda	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 109.97 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2016-03-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Płyta betonowa		Beton			
					0.15	Nasyp piaszczysty z domieszką żwirów, żółto-szary (podbudowa)	I	NB	szg		w
		Holocen			0.30	Nasyp gliniasto-piaszczysty, szary		NN	ln		
	1.50		1.0		0.90	Piasek drobny, zagliniony, żółto-szary, wodnolodowcowy	IIb	Pd	szg		
					1.60	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	IIa	Ps			nw
			2.0		2.00	Piasek gliniasty ze żwirem i przewarstwieniami piasku średniego, szaro-brązowy, morenowy	IIIa	Pg+Ż	pl	2x2	w
		Czwartorzęd			2.40	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa		Gp+Ż		3x3	
			3.0		3.10	Glina piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb		tpl	2x1	
		Plejstocen			3.40	Piasek drobny, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Va	Pd	zg		
	5.00		4.0								
			5.0		5.00	Piasek drobny, żółto-szary, wodnolodowcowy					nw
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

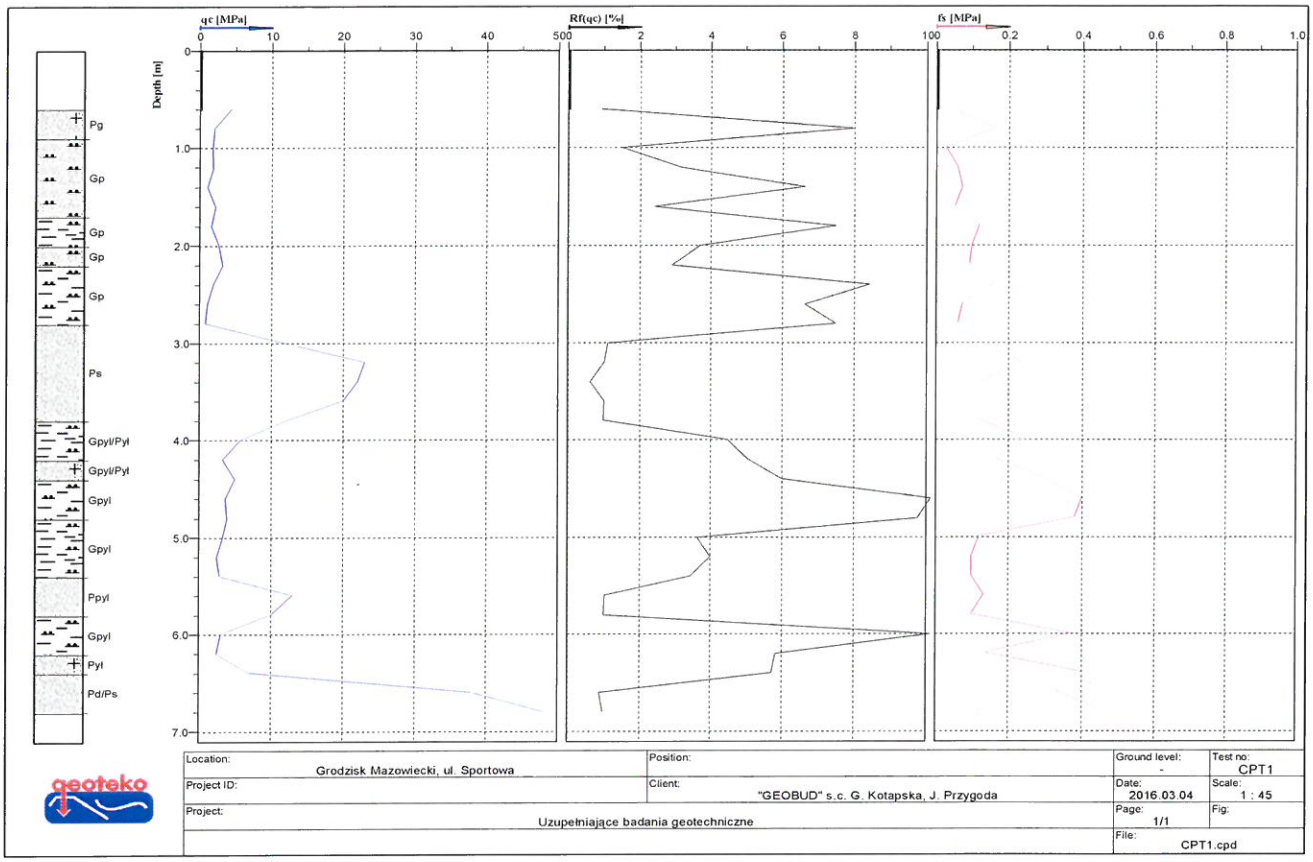
P.B.G. "GEOBUD" s.c. Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otw. nr M**	Zał.Nr: 2

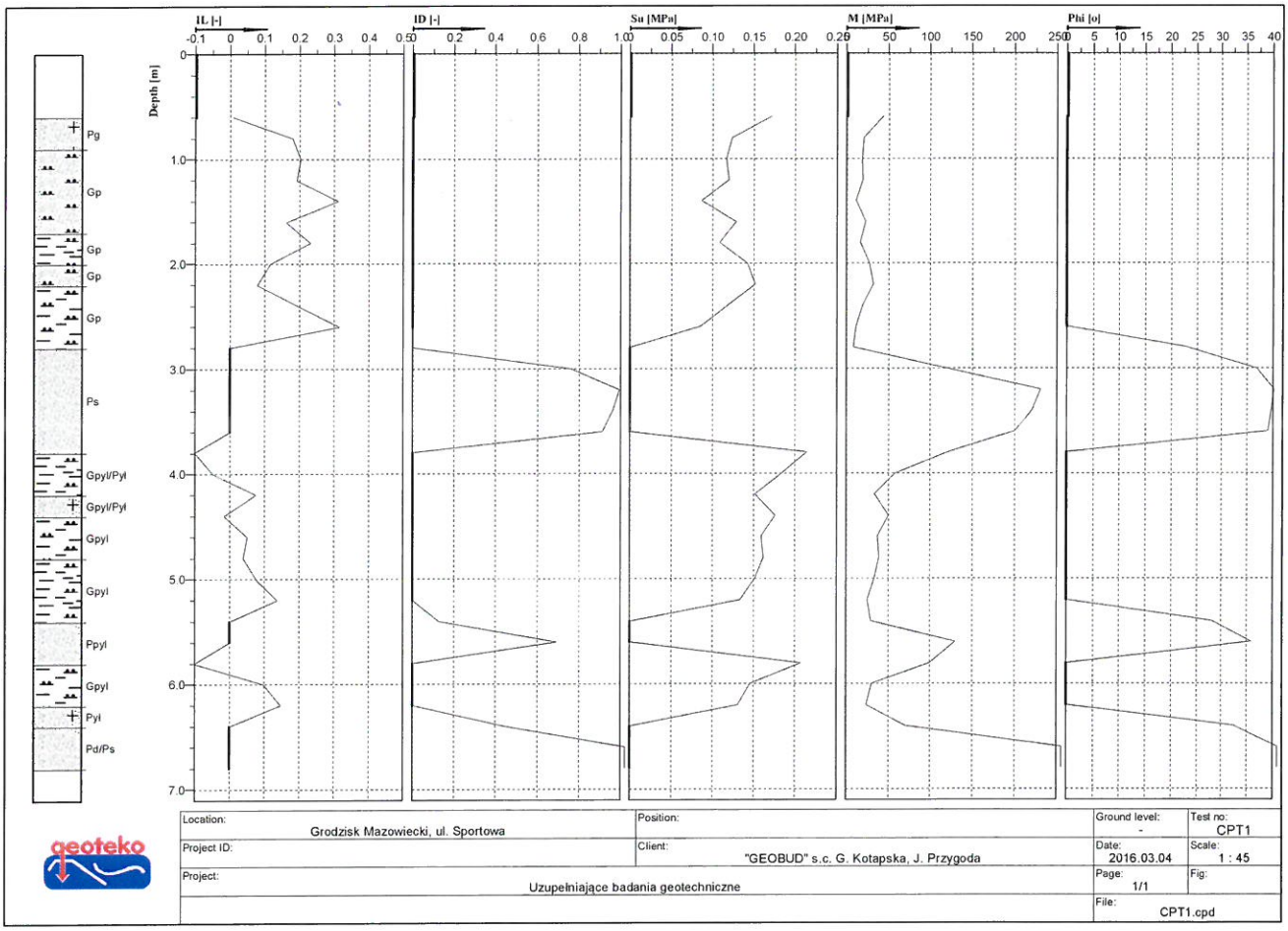
Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Hala sportowa Inwestor: Wiercenie: Sz. Bąkowski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda	System wiercenia: okrętny Rzędna: 109.42 m n.p.m. Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 2016-03-09

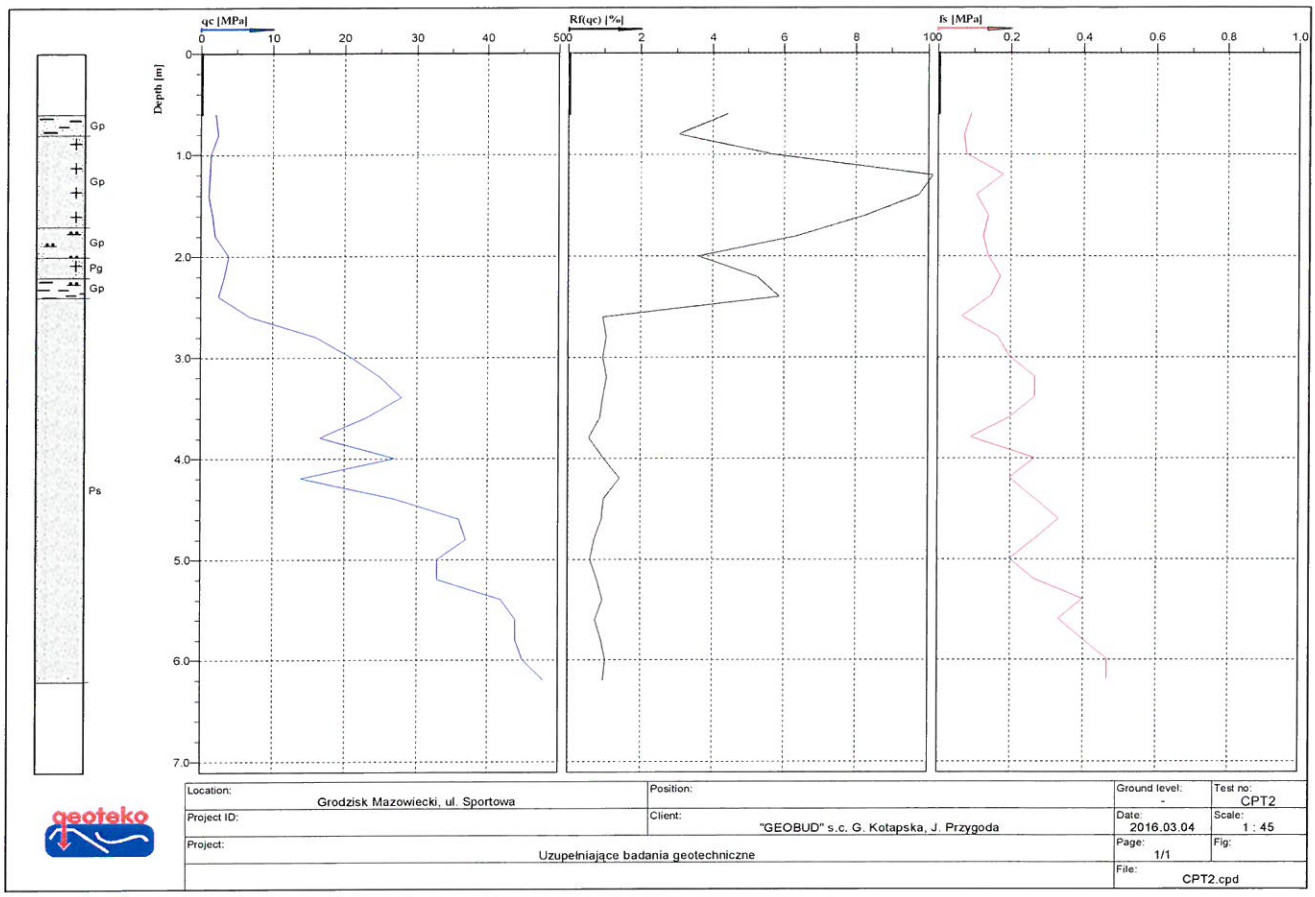
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy, brązowo-szary	I	NN	szg		mw
					0.40	Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu, ciemno-szary					
					0.60	Piasek drobny ze żwirem, lekko zagliniony, brązowo-żółty, wodnolodowcowy	IIb	Pd+Ż			
			1.0		1.10	Glina piaszczysta ze żwirem, lokalnie przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowo-szara, morenowa	IIIb	Gp+Ż	tpl	2x1	w
			2.0		2.00	Piasek gliniasty, brązowo-szary, morenowy		Pg+Ż		1x1	
		Czwartorzęd			2.30	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowo-szara, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl	3x3	
		Plejstocen	3.0		2.90	Piasek średni, szaro-żółty, wodnolodowcowy	Vb	Ps	zg		
	▽ 4.50		4.0								
			5.0		4.50	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy					nw
			6.0		6.00						

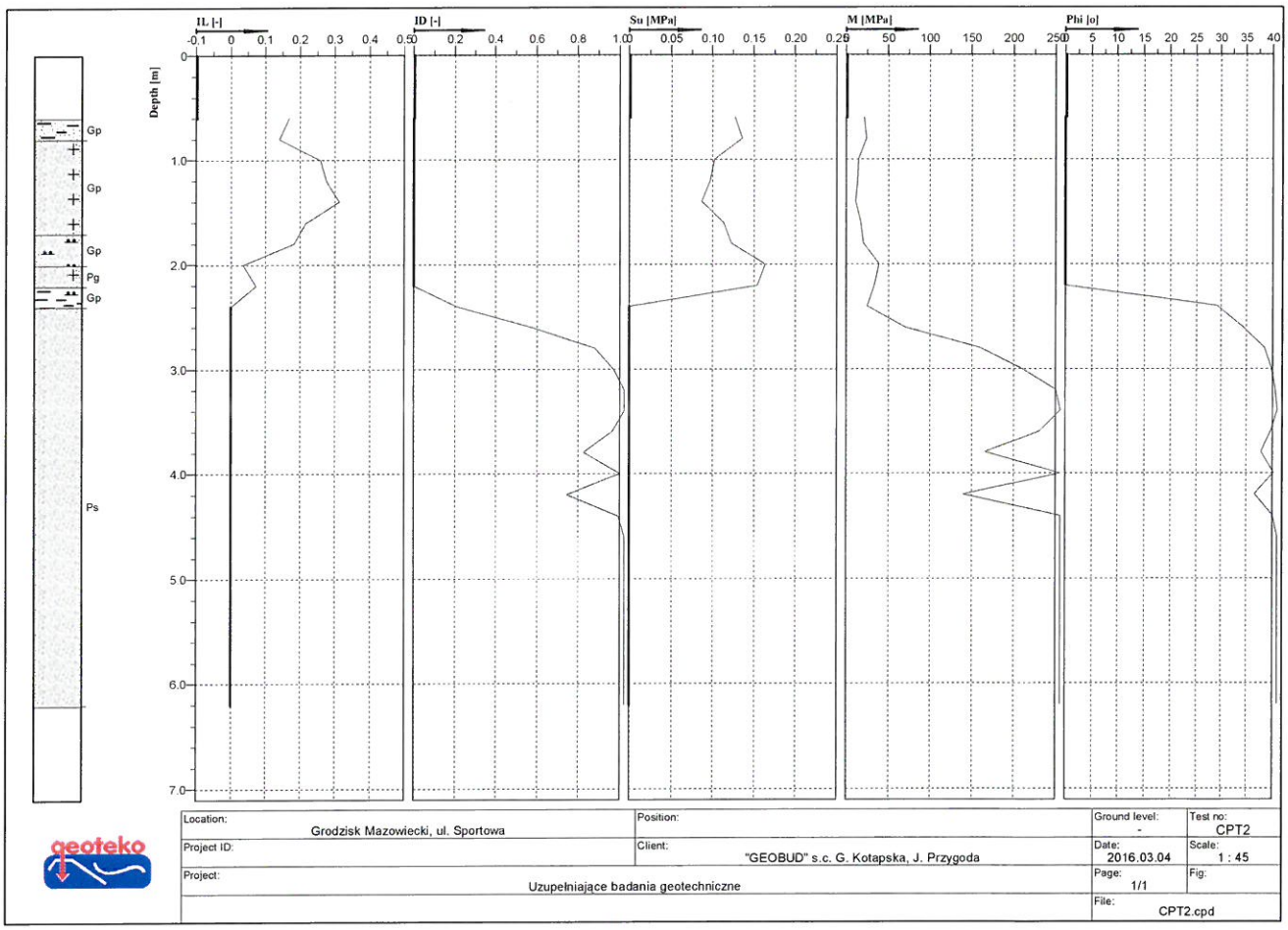
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik 3.

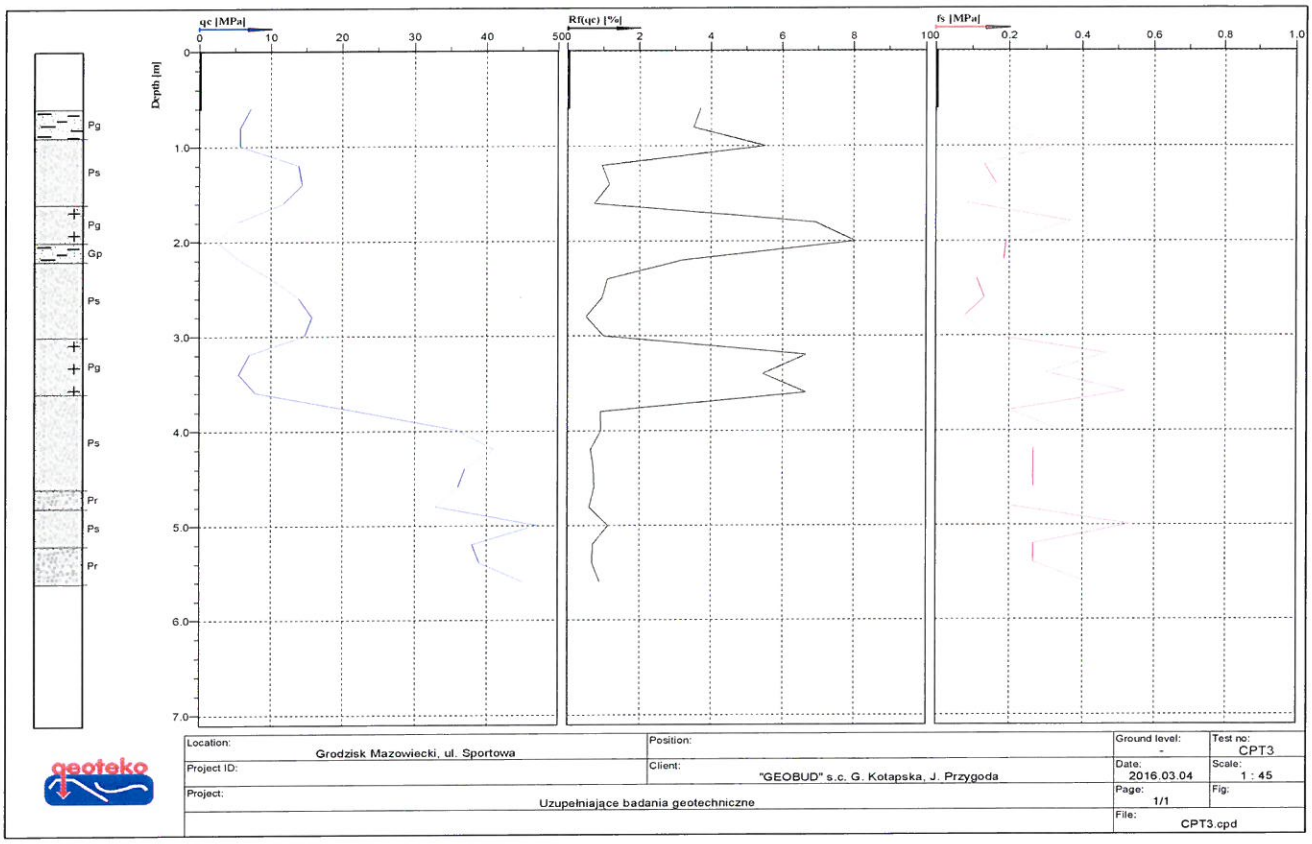

qc [MPa]
Rf(qc) [%]
fs [MPa]
Depth [m]
Pg
Gp
Gp
Gp
Gp
Ps
Gpyl/Pyl
Gpyl/Pyl
Gpyl
Gpyl
Ppyl
Gpyl
Pyl
Pd/Ps
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT1
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT1.cpd
geoteko

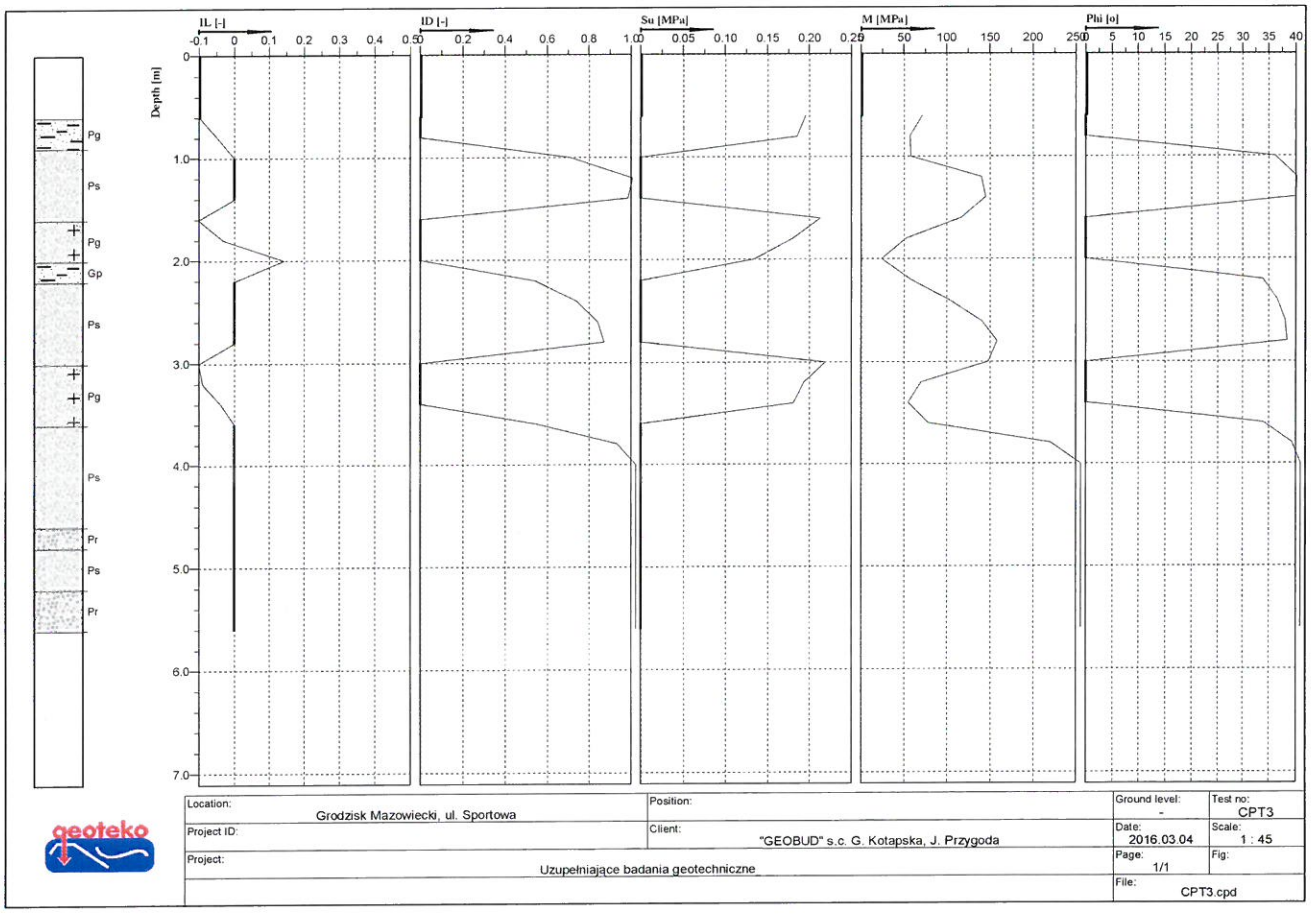

IL [-]
ID [-]
Su [MPa]
M [MPa]
Phi [o]
Depth [m]
Pg
Gp
Gp
Gp
Gp
Ps
Gpyl/Pyl
Gpyl/Pyl
Gpyl
Gpyl
Ppyl
Gpyl
Pyl
Pd/Ps
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT1
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT1.cpd
geoteko

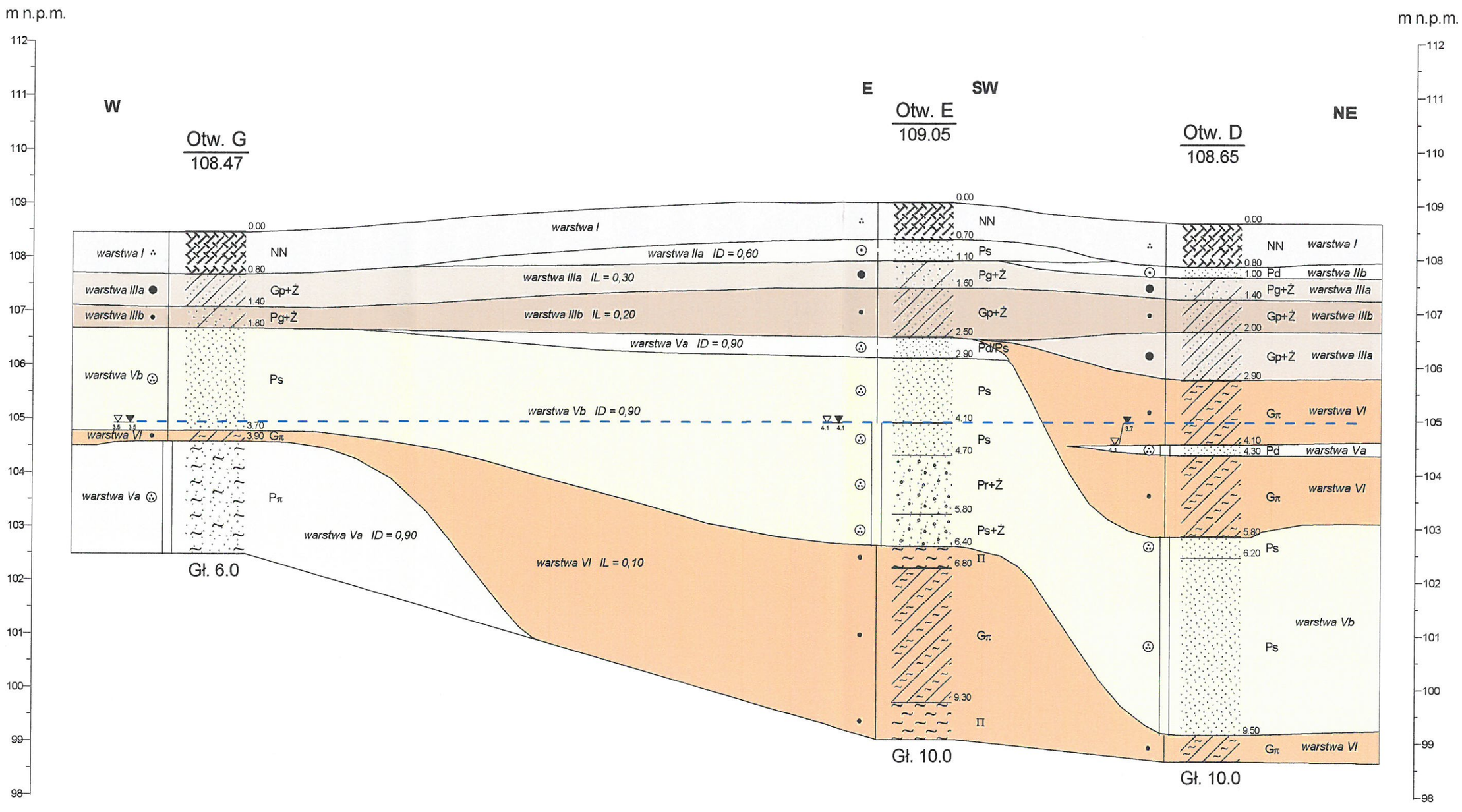

qc [MPa]
Rf(qc) [%]
fs [MPa]
Depth [m]
Gp
Gp
Gp
Pg
Gp
Ps
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT2
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT2.cpd


IL [-]
ID [-]
Su [MPa]
M [MPa]
Phi [o]
Depth [m]
Gp
Gp
Gp
Pg
Gp
Ps
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT2
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT2.cpd

Załącznik 3.

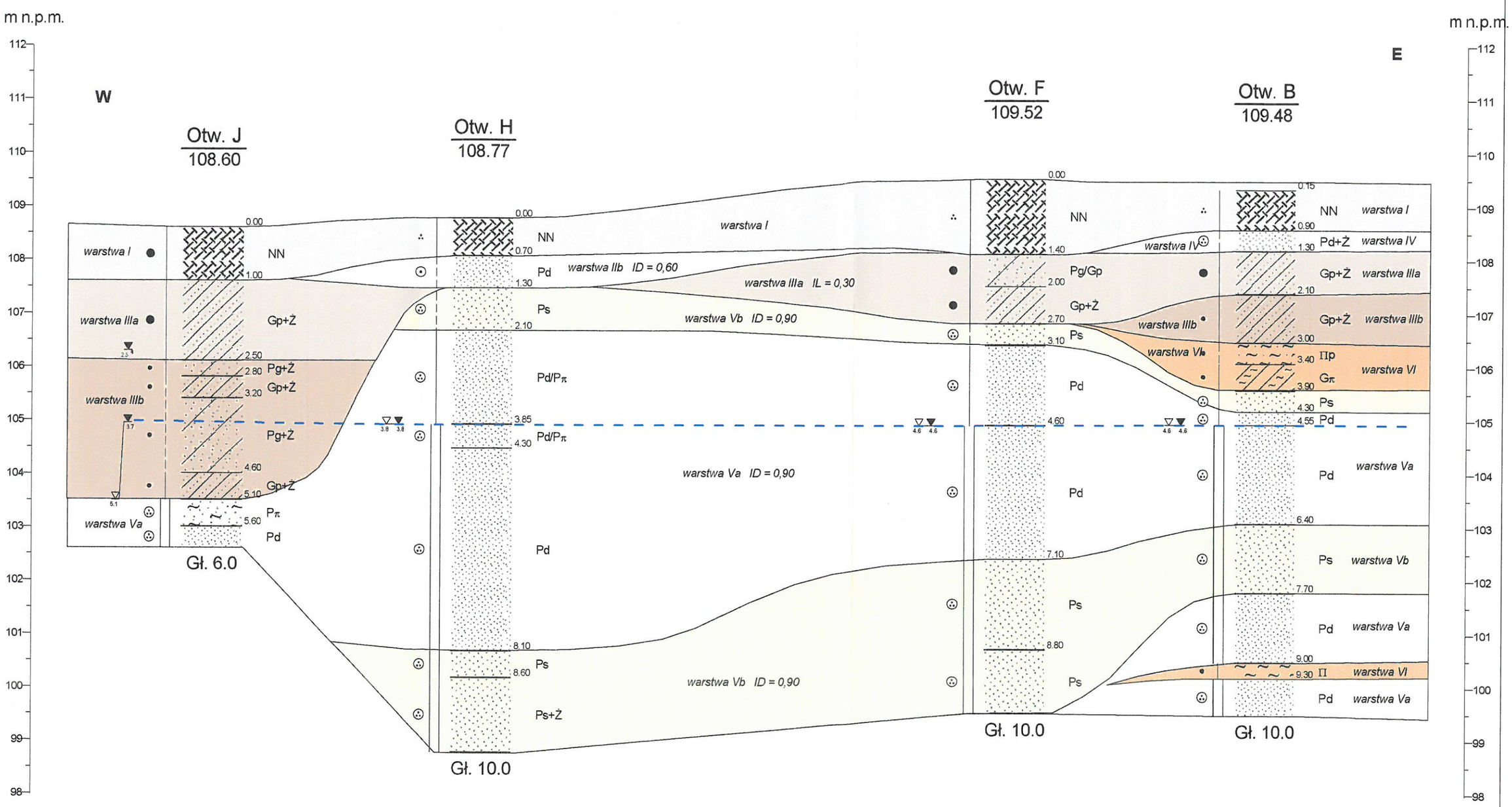

qc [MPa]
Rf(qc) [%]
fs [MPa]
Depth [m]
Pg
Ps
Pg
Gp
Ps
Pg
Ps
Pr
Ps
Pr
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT3
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT3.cpd
geoteko


IL [-]
ID [-]
Su [MPa]
M [MPa]
Phi [o]
Depth [m]
Pg
Ps
Pg
Gp
Ps
Pg
Ps
Pr
Ps
Pr
Location: Grodzisk Mazowiecki, ul. Sportowa
Position:
Ground level: -
Test no: CPT3
Project ID:
Client: "GEOBUD" s.c. G. Kotapska, J. Przygoda
Date: 2016.03.04
Scale: 1 : 45
Project: Uzupełniające badania geotechniczne
Page: 1/1
Fig:
File: CPT3.cpd
geoteko



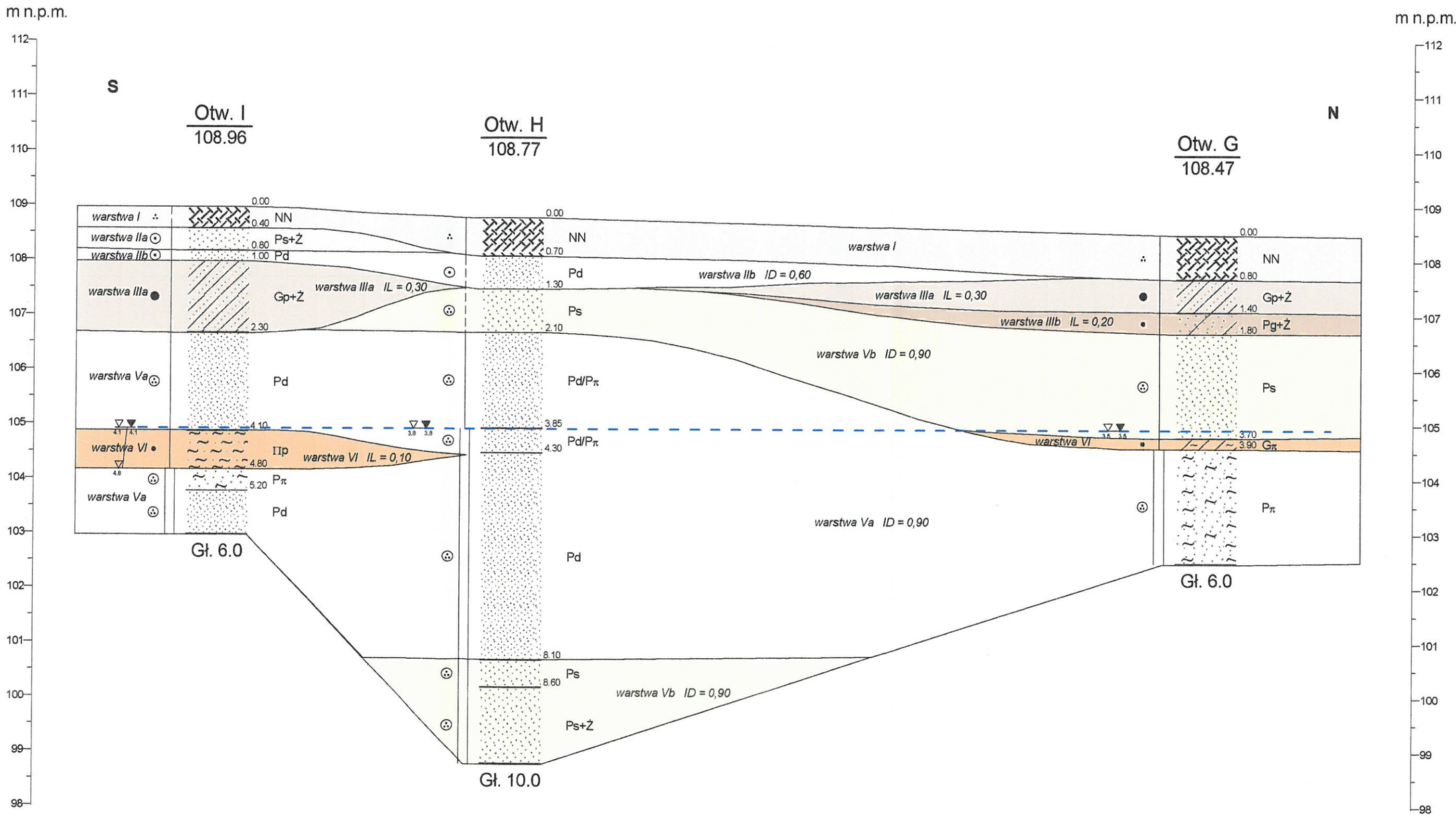
Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4				Zał.Nr
Hala sportowa Dz. nr ew. 57				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii I - I
Opracował	2016-03-14	Sz. Bąkowski		Skala 1: 350/75
Weryfikował	2016-03-15	J. Przygoda		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



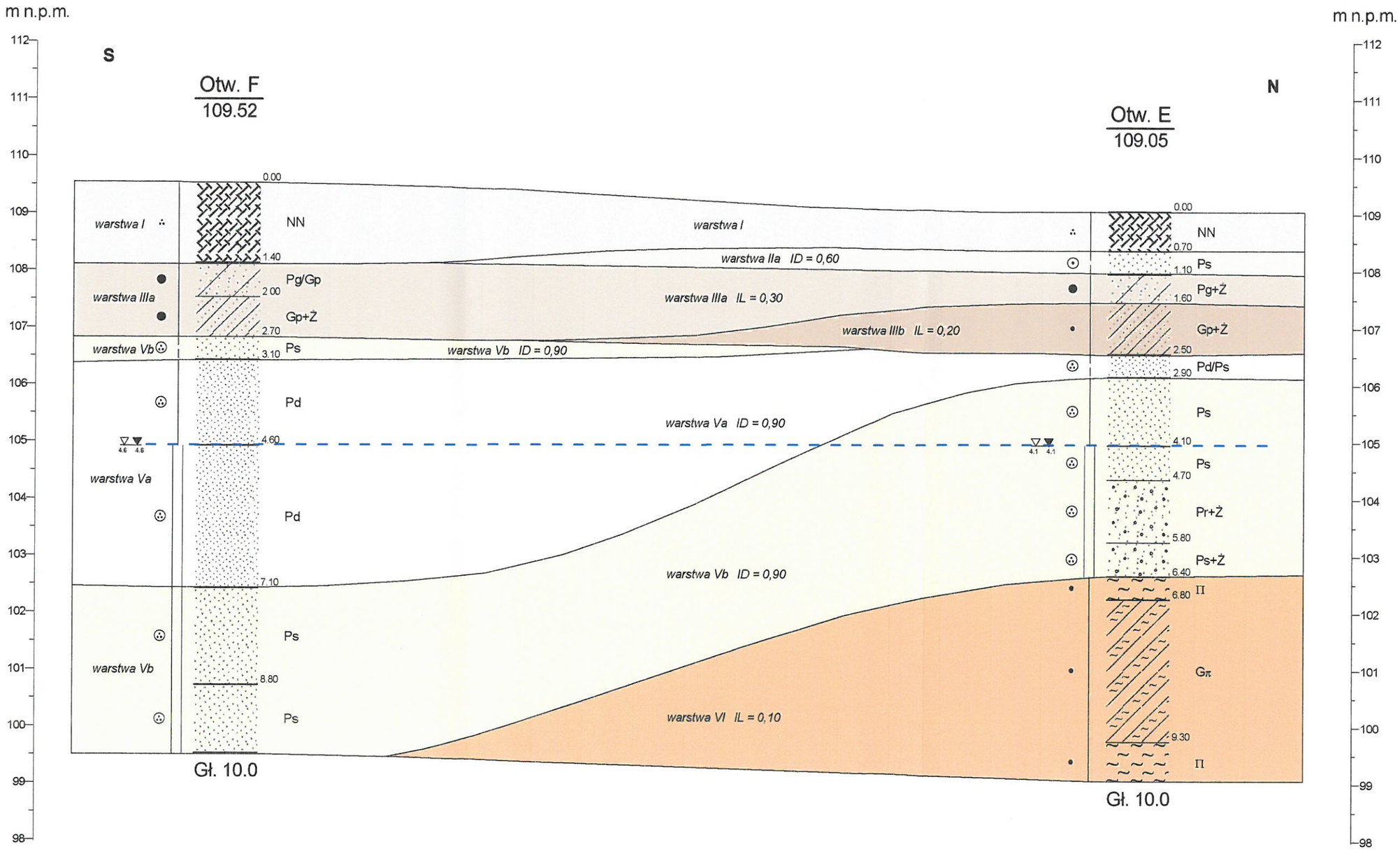
Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4			Zał.Nr 4b
Hala sportowa Dz. nr ew. 57			Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2016-03-14	Sz. Bąkowski	
Weryfikował	2016-03-15	J. Przygoda	
Przekrój geotechniczny wzdłuż linii II - II			Skala 1: 375/75

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



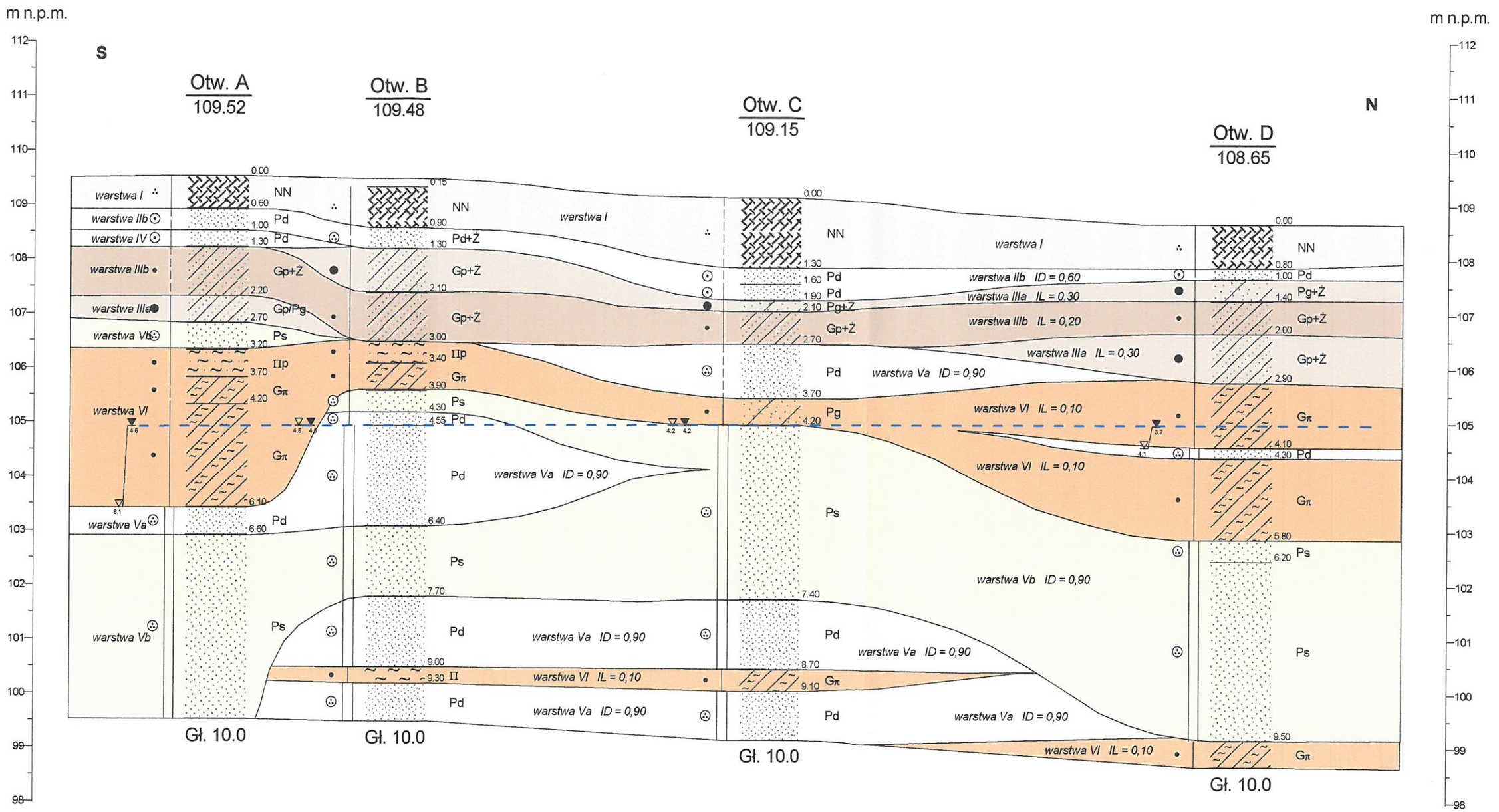
Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4					Zał.Nr 4c
Hala sportowa Dz. nr ew. 57				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii III - III	Skala 1: 250/75
Opracował	2016-03-14	Sz. Bąkowski			
Weryfikował	2016-03-15	J. Przygoda			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4					Zał.Nr 4d
Hala sportowa Dz. nr ew. 57				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii IV - IV	Skala 1: 150/75
Opracował	2016-03-14	Sz. Bąkowski			
Weryfikował	2016-03-15	J. Przygoda			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Pracownia Badań Geotechnicznych "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Nadarzyńska 4				Zał.Nr 4e
Hala sportowa Dz. nr ew. 57				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego hali sportowej przy ul. Sportowej w Grodzisku Mazowieckim
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	2016-03-14	Sz. Bąkowski		Przekrój geotechniczny wzdłuż linii V - V
Weryfikował	2016-03-15	J. Przygoda		Skala 1: 250/75

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profilów i przekrojów

Rodzaj gruntu		
	KO	*Otoczaki*
	Ż	*Żwir*
	Po	*Pospółka*
	Pr	*Piasek gruby*
	Ps	*Piasek średni*
	Pd	*Piasek drobny*
	Pп	*Piasek pylasty*
	Żg	*Żwir gliniasty*
	Pog	*Pospółka gliniasta*
	Pg	*Piasek gliniasty*
	Пр	*Pył piaszczysty*
	П	*Pył*
	Gp	*Glina piaszczysta*
	G	*Glina*
	Gп	*Glina pylasta*
	Gpz	*Glina piaszczysta zwięzła*
	Gz	*Glina zwięzła*
	Gпz	*Glina pylasta zwięzła*
	Ip	*Ił piaszczysty*
	I	*Ił*
	Iп	*Ił pylasty*
	H	*Grunt próchniczy*
	Nmp	*Namuł piaszczysty*
	Nmg	*Namuł gliniasty*
	T	*Torf*
	Gy	*Gytia*
	NN	*Nasyp niekontrolowany*
	NB	*Nasyp budowlany*

Stan gruntu		
wilgotność	*suchy*	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	zawodniony	nw
konsystencja	*zwarty*	zw
	półzwarty	pzw
	twardoplastyczny	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplastyczny	mpl
	płynny	pł
zagęszczenie	*luźny*	ln
	średnio zagęszczony	szg
	zagęszczony	zg

Otw. 1 — *numer otworu badawczego*
155,7 — *rzędna otworu badawczego*

Poziom wody:



ustalony

nawiercony

Symbole dodatkowe:

\+ — *domieszki innego gruntu*

// — *drobne przewarstwienia*

/ — *grunty na granicy rodzajów*

 — *sączenia*