GEOPROFIL
ANDRZEJ STUBE

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE W PODŁOŻU PROJEKTOWANEGO HANGARU POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ NA TERENIE LOTNISKA W KĄKOLEWIE, DZ. NR EW. 391/26, gm. GRODZISK WIELKOPOLSKI

L.dz. 1750_2018

województwo: wielkopolskie
powiat: grodziski
gmina: Grodzisk Wielkopolski

Opracował:

mgr Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, kwiecień 2018 r.

GEOPROFIL Andrzej Stube
ul. Strzecha 24a/7, 60-287 Poznań
NIP: 784-123-60-41, REGON: 634287539
tel: 503 066 086, e-mail: geoprofil.andrzejstube@gmail.com

1. WSTĘP..... 3
1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania…….. 3
1.2. Podstawa formalno – prawna…….…..…… 3
1.3. Podstawa merytoryczna…….. 3
1.4. Zakres wykonanych badań…….. 4
2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TEENU.…….. 4
3. BUDOWA GEOLOGICZNA…….…….. 5
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE…… 5
3.1. Warunki gruntowe…….…….. 5
3. 2. Warunki wodne..... 7
5. WNIOSKI…….……. 8

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1. Mapa dokumentacyjna w skali: 1:1000
Zał. 2.1-6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3. Wykresy sondowania dynamicznego DPL
Zał. 4.1-5. Przekroje geotechniczne
Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. 6. Objaśnienia znaków i symboli

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania: ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanego prefabrykowanego stalowego hangaru Politechniki Poznańskiej na działce nr ewid. 391/26 lotniska w miejscowości Kąkolewo, powiat grodziski, gmina Grodzisk Wielkopolski, województwo wielkopolskie.

1.2. Podstawa formalno-prawna:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Art. 34. ust. 3 pkt. 4 ust. „Prawo budowlane" z dn. 08.07.1994 r (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z pózn. zm.
- Zlecenie: Politechnika Poznańska,
  Plac Marii Skłodowskiej-Curie 5,
  60-965 Poznań

1.3. Podstawa merytoryczna:

- Plan sytuacyjny w skali 1:1000.
- Jerzy Kondracki „Geografia regionalna Polski", PN, Warszawa, 2012 r.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.4. Zakres wykonanych badań:

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 17.04.2018 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- sześć otworów badawczych, o głębokości 4,00 – 5,50 m p.p.t., łącznie 28,0 mb wierceń;
- jedno sondowanie dynamiczne DPL;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:1000, dostarczoną przez Zamawiającego;
- rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej, w nawiązaniu do punktu stałego;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Inwestorem;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierze Wielkopolskie _ Kujawskie i znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierze Poznańskie oraz mikroregionu Równina Opalenicka (315.514).

Obszar badań zlokalizowany jest na lotnisku w miejscowości Kąkolewo, na działce nr 391/26, powiat grodziski, województwo wielkopolskie.

Rzędne otworów kształtują się w zakresie 97,18 – 97,70 m n.p.m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 5,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie holoceńskich i plejstoceńskich utworów czwartorzędowych.

Podłoże stanowią deluwia glin morenowych wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym, których spągu nie osiągnięto.

W przypowierzchniowych partiach terenu występują wodnolodowcowe utwory piaszczyste, składające się z piasków drobnych oraz warstwa glebowa.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr $2._{1-6}$) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr $4._{1-5}$).

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

3.1. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

Grupa I – grunty niespoiste typu wodnolodowcowego i lodowcowego:

warstwa I_A – piaski drobne oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia I_D=0,40.

Grupa II – wodnolodowcowe grunty mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem "C" geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne w przewarstwieniach nawodnione, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności I_L=0,45;

warstwa II_B – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, lokalnie nawodnione w przewarstwieniach, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności I_L=0,30-0,35;

warstwa II_C – piaski gliniaste oraz piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, lokalnie nawodnione w przewarstwieniach, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności I_L=0,20-0,25;

warstwa II_D – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwione piaskiem drobnym oraz gliny piaszczyste, wilgotne, lokalnie nawodnione w przewarstwieniach, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności I_L=0,10-0,15.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych" (zał. nr 5).

3.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z ***przepuszczalnych*** gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasków drobnych i warstwy glebowej oraz ***słabo przepuszczalnych*** piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 17.04.2018 roku.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w postaci:

- zwierciadła swobodnego w przewarstwieniach piaszczystych utworów spoistych, na głębokości 1,5 – 2,2 m p.p.t., tj na rzędnej 95,1 – 96,14 m n.p.m.;
- w postaci sączeń śródglinowych w utworach spoistych, na głębokości 2,0 m p.p.t. w otworze nr 2, tj. na rzędnej 95,3 m n.p.m.
- w otworze nr 4 nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

Poziom wód gruntowych może ulec zmianie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych ± 0,5 m w stosunku w stanów z kwietnia 2018 r.

4. WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego, w miejscu projektowanej inwestycji.

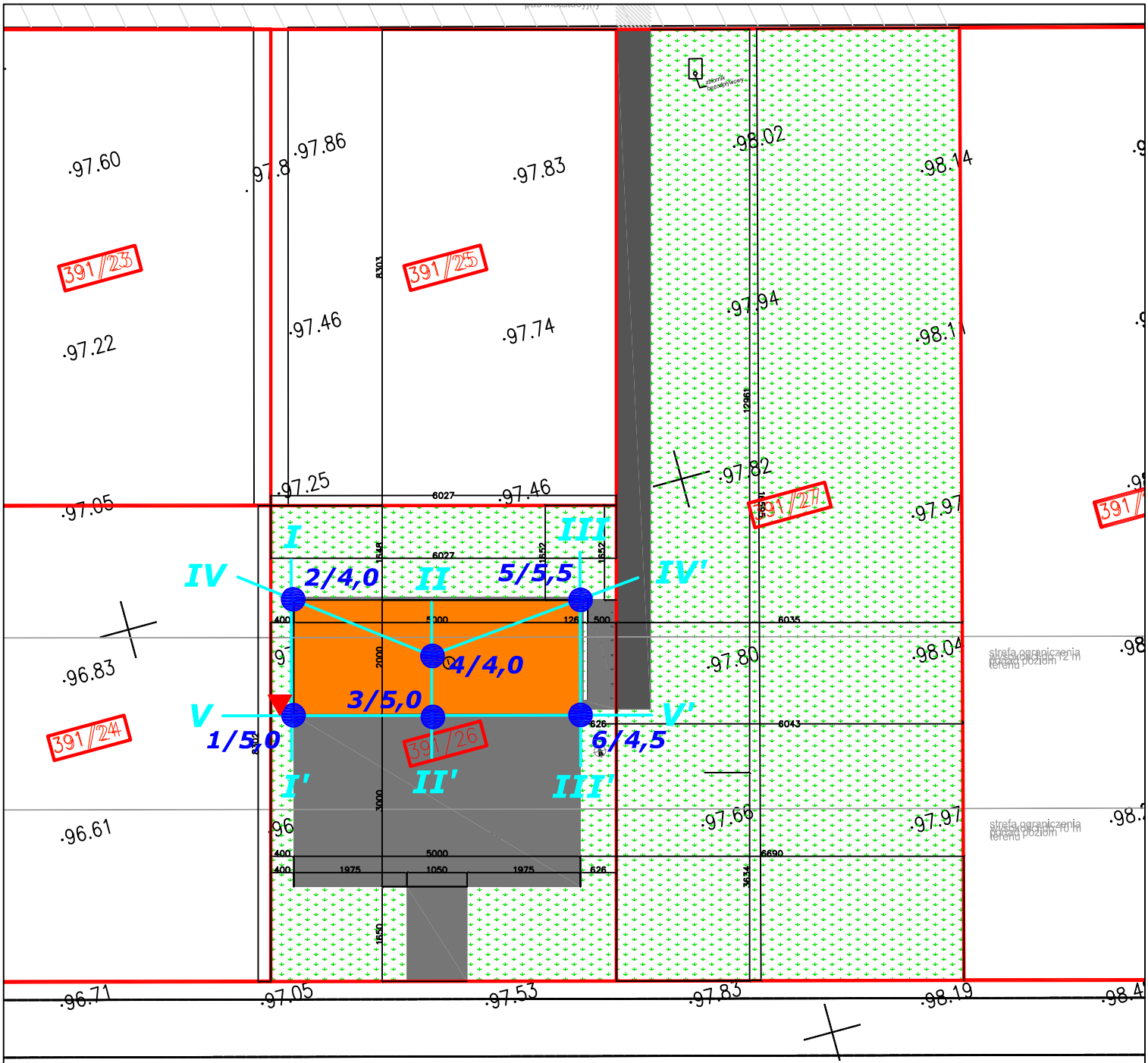
Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się ***prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej.***

Analiza warunków gruntowo-wodnych pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- W podłożu występują nośne piaski drobne oraz piaski gliniaste i gliny piaszczyste, które będą stanowić bezpośrednie posadowienie projektowanego hangaru.
- Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w postaci:
  - zwierciadła swobodnego w przewarstwieniach piaszczystych utworów spoistych, na głębokości 1,5 – 2,2 m p.p.t., tj na rzędnej 95,1 – 96,14 m n.p.m.;
  - w postaci sączeń śródglinowych w utworach spoistych, na głębokości 2,0 m p.p.t. w otworze nr 2, tj. na rzędnej 95,3 m n.p.m.
  - w otworze nr 4 nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.
- Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 5). Przy projektowaniu posadowienia należy zwrócić szczególną uwagę na występujące w podłożu grunty silnie plastyczne, które SA w strefie aktywnej podłoża gruntowego
- Przy wykonywaniu robót ziemnych o głębokości powyżej 1,5 m p.p.t. ze względu na wysoki poziom wód gruntowych konieczne będzie zastosowanie odwodnienia przy użyciu igłofiltrów.
- Po przeprowadzeniu korytowania, w podłozu posadzki hali i dróg wewnętrznych występować będą generalnie niewysadzinowe piaski drobne, należące do grupy nośności G1. Zaleca się dogęszczenie podłoża do wskaźnika zagęszczenia $I_S \geq 0,98$. W poziomie góry robót ziemnych należy

dla podłoży drogowych osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia $E_2 \geq 120{,}0$MPa i zagęszczenie podłoża wyrażone wskaźnikiem odkształcenia $I_O \leq 2{,}2$.

<u>Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geologicznym.</u>



LEGENDA

- GRANICA DZIAŁKI
- 391/28 NUMER DZIAŁKI
- NIEPRZEKRACZALNA LINIA ZABUDOWY
- STREFA OGRANICZENIA WYSOKOŚCI DO 10 M PONAD POZIOM TERENU
- STREFA OGRANICZENIA WYSOKOŚCI DO 12 M PONAD POZIOM TERENU
- ZAKRES OPRACOWANIA
- ZABUDOWA
- LICZBA KONDYGNACJI
- UTWARDZENIE
- ZIELEŃ
- WEJŚCIA DO OBIEKTÓW

Mapa dokumentacyjna	zał.1
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
Temat opracowania:	Projektowany hangar Politechniki Poznańskiej, Lotnisko Kąkolewo, dz. nr ew. 391/26, gm. Grodzisk Wlkp., woj. Wielkopolskie
Data opracowania:	kwiecień 2018
Skala/format:	1:1000 / A4
Opracował/a:	mgr A. Stube

1/5,0 otwór badawczy numer otworu/głębokość

sondowanie dynamiczne DPL

I I' przekrój geotechniczny

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 1**	Zał.Nr: 2.1. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.18 m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.4		IA
			1.0		0.60	glina piaszczysta "C", brązowa	Gp	w	tpl		0.1	IID
	1.90		2.0		1.60	piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	w/nw	szg	0.4		IA
	2.40	Czwartorzęd, Plejstocen	3.0		2.40	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.45	IIA
			4.0		3.40	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w	tpl		0.2	IIC
			5.0		5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 2**	Zał.Nr: 2.2. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.30 m Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.4		IA
			1.0		1.00	piasek gliniasty "C", brązowy na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg/Gp//Pd	w	tpl		0.15	IID
	2.00 2.20	Czwartorzęd Plejstocen	2.0		2.00	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.45	IIA
			3.0		2.50	piasek gliniasty "C", brązowy	Pg	w	tpl		0.2	IIC
			4.0		4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 3**	Zał.Nr: 2.3. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.43 m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd	w	szg	0.4		IA
			1.0		0.80	piasek gliniasty "C", brązowy na pograniczu gliny piaszczytej przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg/Gp//Pd		tpl		0.15	IID
	1.70				1.50	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.3	IIB
		Czwartorzęd / Plejstocen	2.0 3.0 4.0		1.90	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w	tpl		0.2	IIC
			5.0		5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 4**	Zał.Nr: 2.4. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.41 m Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.4		IA
			1.0		0.70	glina piaszczysta "C", brązowa	Gp				0.1	
					1.20	piasek gliniasty "C", brązowy	Pg				0.15	
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0 3.0		1.70	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w	tpl		0.1	IID
			4.0		4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 5**	Zał.Nr: 2.5. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.64 m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.4		IA
					0.70	piasek gliniasty "C", brązowy	Pg	w	tpl		0.15	IID
	1.50 1.70		1.0		1.50	piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniasty	Pd//Pg	nw	szg	0.4		IA
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0 3.0 4.0		1.70	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.45	IIA
			5.0		4.10	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w	tpl		0.2	IIC
					5.50							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil nr 6**	Zał.Nr: 2.6. Wiertnica: pionowa

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26 Zleceniodawca: Politechnika Poznańska Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 97.70 m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-04-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb		-			-
					0.20	piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.4		IA
			1.0		0.40	piasek gliniasty "C", brązowy	Pg	w	tpl		0.1	IID
	1.70				1.60	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.35	IIB
		Czwartorzęd, Plejstocen	2.0		2.10	piasek gliniasty "C", brązowy	Pg	w	tpl		0.2	IIC
	2.90		3.0		2.90	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w//nw	pl		0.35	IIB
					3.60	piasek gliniasty "C", brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym		w	tpl		0.25	IIC
			4.0		4.00	piasek gliniasty "C", szaro-brązowy	Pg				0.15	IID
					4.50							

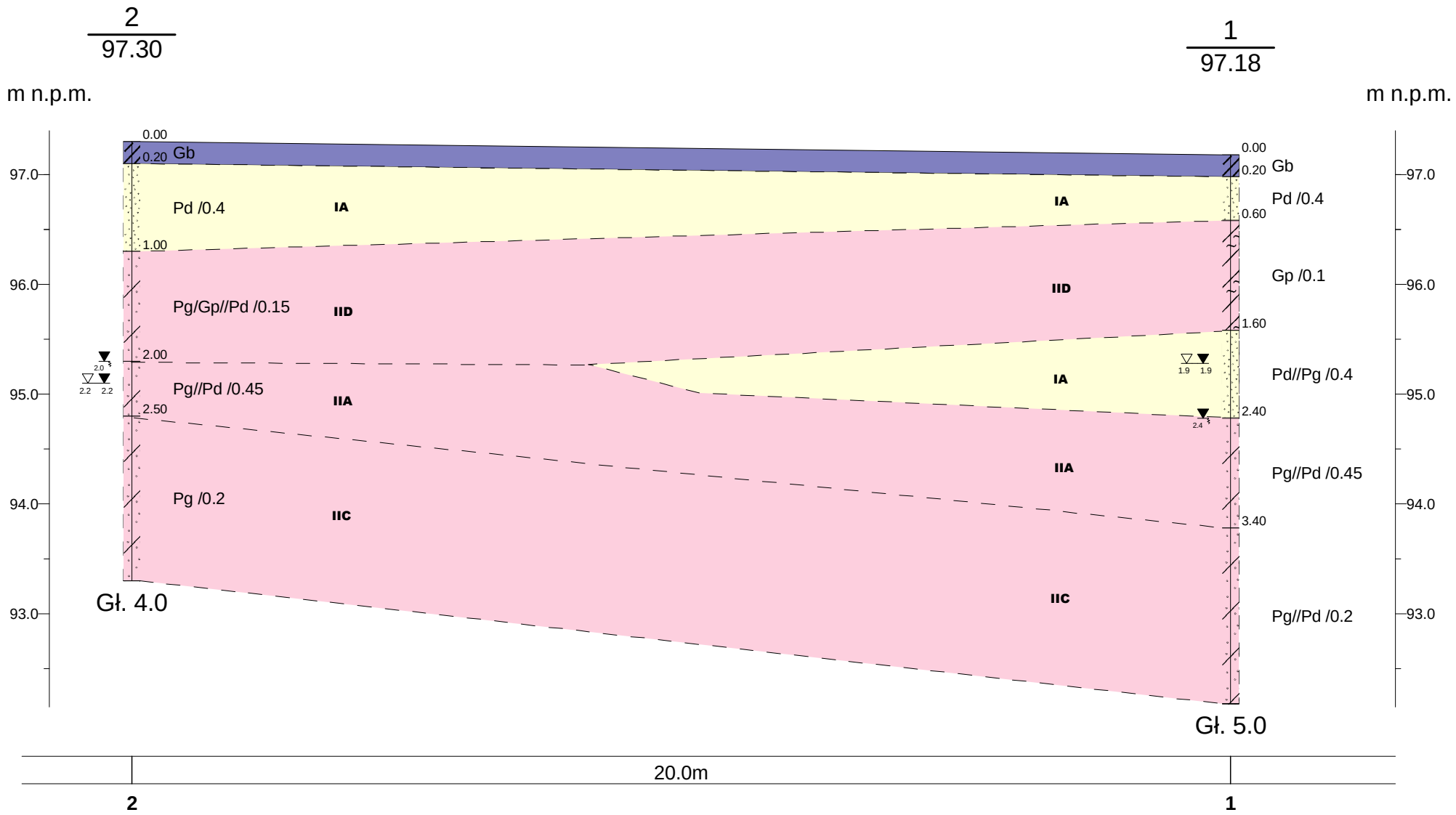
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOPROFIL Andrzej Stube 60-287 Poznań, ul. Strzecha 24A/7	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil nr 1**	**Zał.Nr** **3.**

Miejscowość: Kąkolewo Gmina: Grodzisk Wielkopolski Powiat: grodziski Województwo: Wielkopolskie	Obiekt: Projektowany hangar - dz. nr ew. 391/26	Inwestor: Politechnika Poznańska	
	Sonda Nr: 1	Data: 2018-04-17	Rzędna: 97.18 m

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]	Symbol	Warstwa	Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2		3	4	5		7	8	9	10
				Gb	-					
				Pd	IA		6	6	0.40	
			1.0	Gp	IID					
1.90			2.0	Pd//Pg	IA		6	6	0.40	
2.40	Czwartorzęd	Plejstocen	3.0	Pg//Pd	IIA					
			4.0	Pg//Pd	IIC					
			5.0							

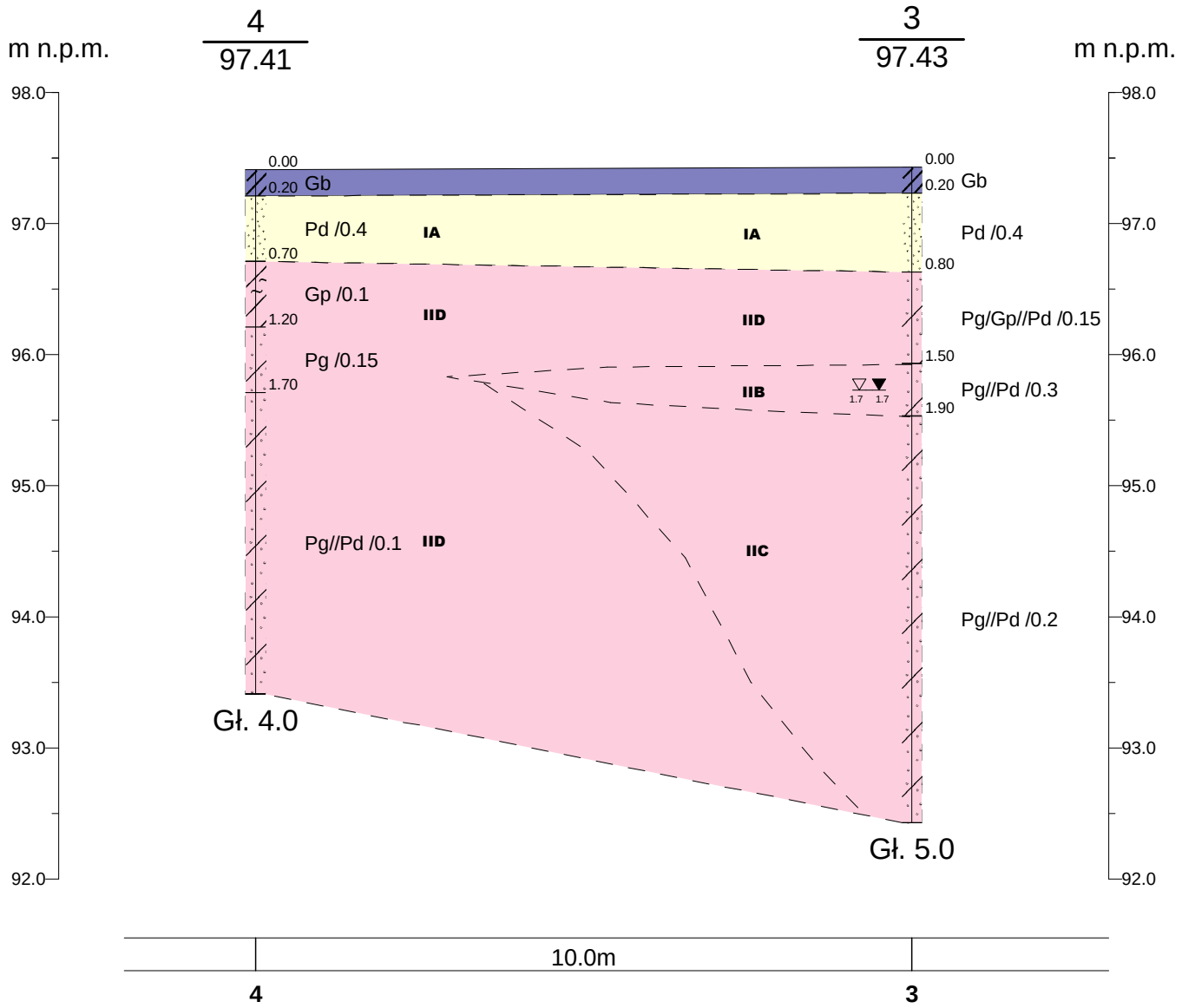
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne między punktami mogą różnić się od przedstawionych na powyższym przekroju

GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					Zał.Nr 4.1.
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'	Skala
Opracował					1: 100/50
Weryfikował	04.2018	mgr Andrzej Stube			

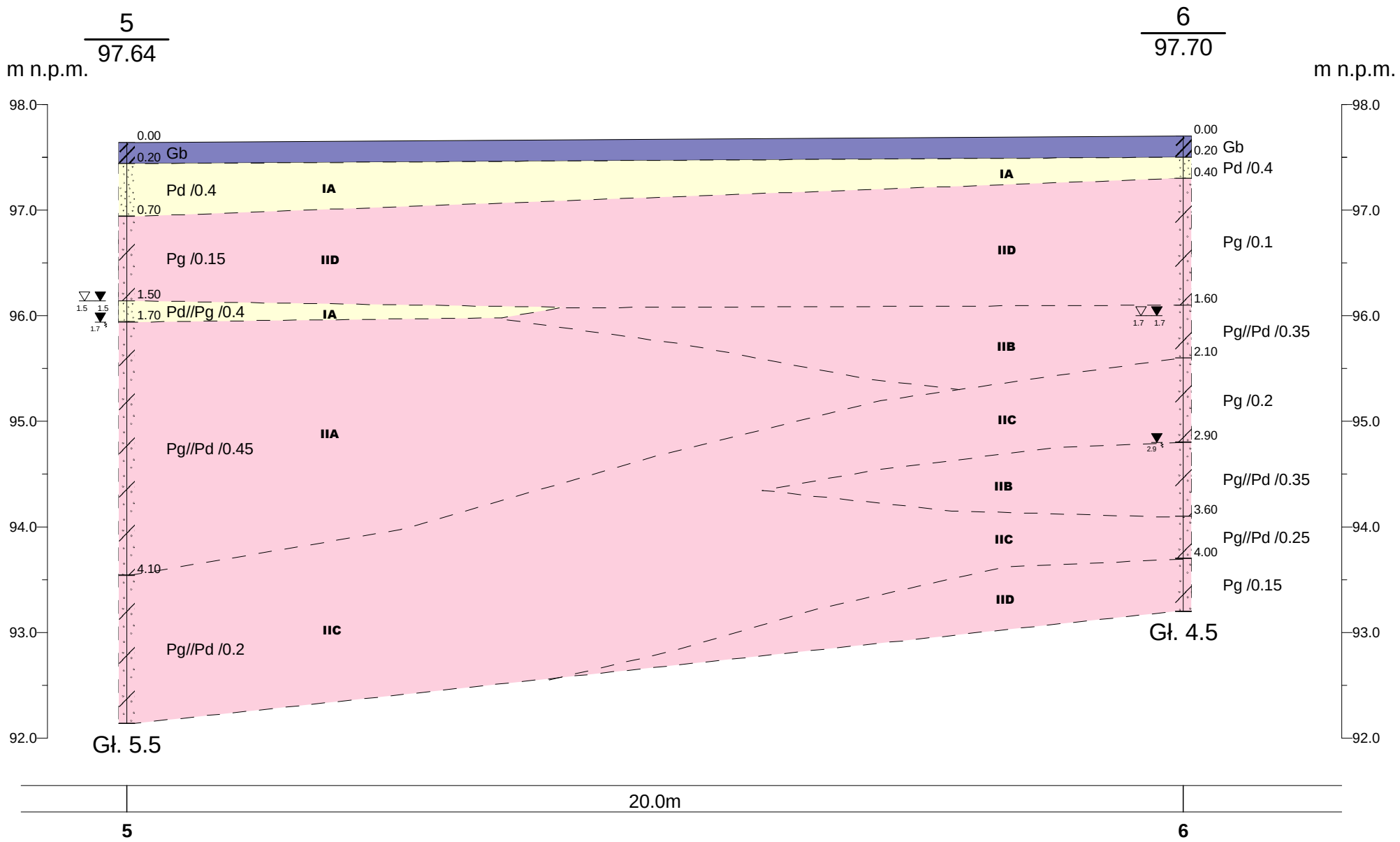
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					Zał.Nr 4.2.
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'	Skala
Opracował					1: 100/50
Weryfikował	04.2018	mgr Andrzej Stube			

Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne między punktami mogą różnić się od przedstawionych na powyższym przekroju

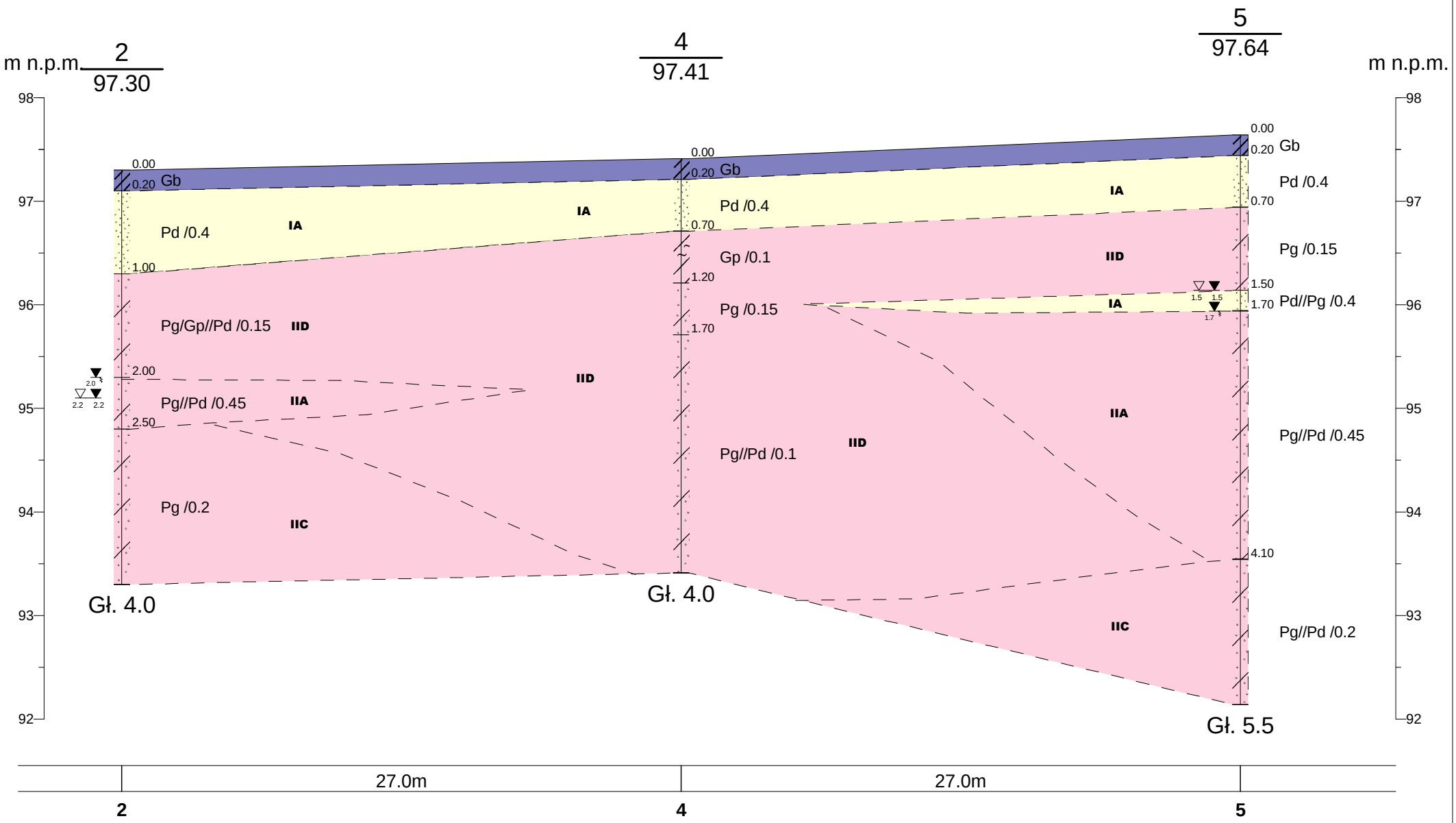
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					Zał.Nr 4.3.
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III-III'	Skala
Opracował					1: 100/50
Weryfikował	04.2018	mgr Andrzej Stube			

Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne między punktami mogą różnić się od przedstawionych na powyższym przekroju

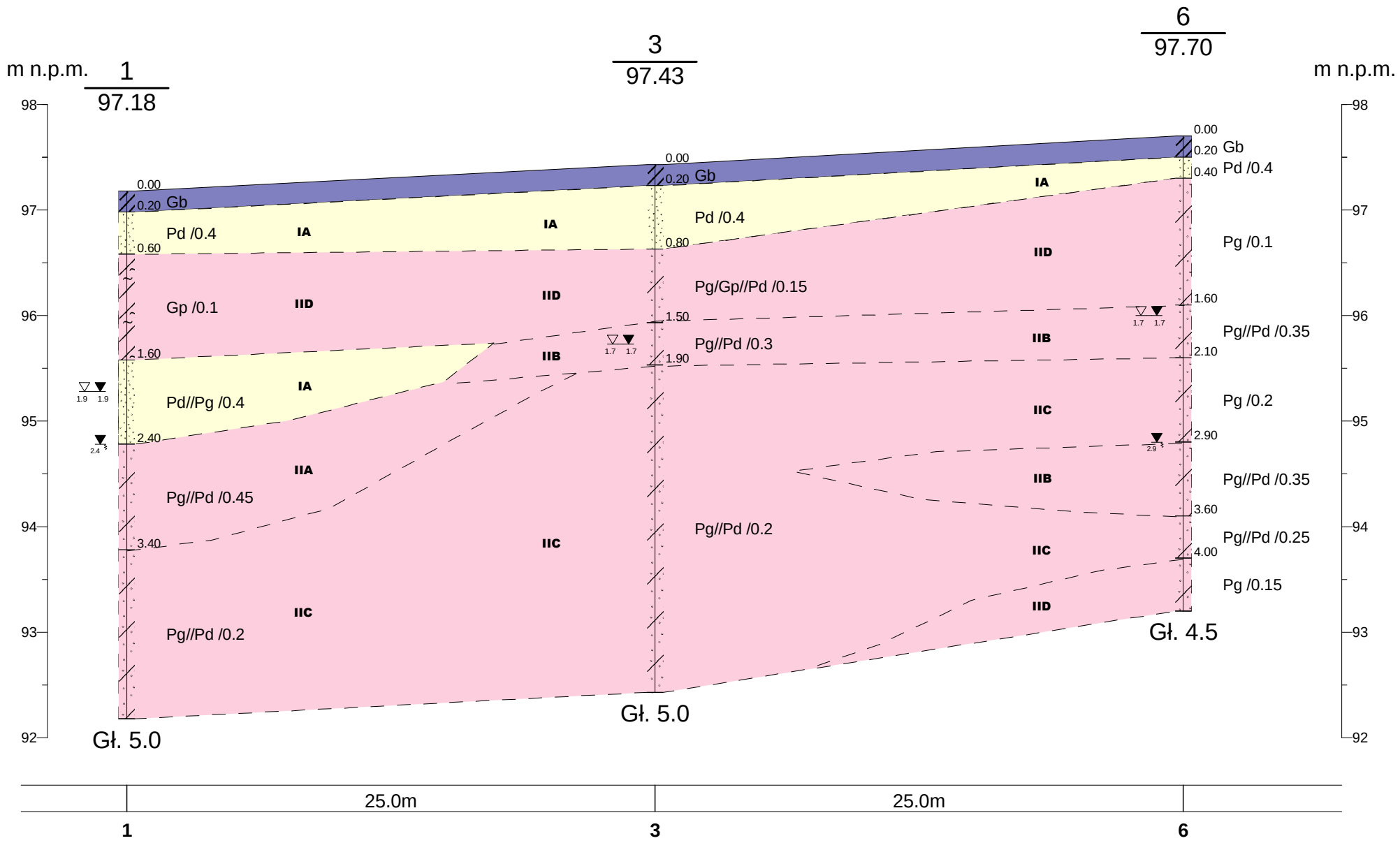
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne między punktami mogą różnić się od przedstawionych na powyższym przekroju

GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					Zał.Nr 4.4.
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV-IV'	Skala
Opracował					1: 250/50
Weryfikował	04.2018	mgr Andrzej Stube			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					Zał.Nr 4.5.
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V-V'	Skala
Opracował					1: 250/50
Weryfikował	04.2018	mgr Andrzej Stube			

Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne między punktami mogą różnić się od przedstawionych na powyższym przekroju

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Projektowany hangar, lotnisko k. Kąkolewa, dz. nr ewid. 391/26, gm. Grodzisk Wlkp., woj. Wielkopolskie	**PARAMETRY GEOTECHNICZNE**	**Zał. 5.**
Opinia geotechniczna	**UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW**	

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020

Opracował: mgr Andrzej Stube

Opis geologiczny				
			wartość charakterystyczna	$x^{(n)}$
	gleba	*Holocen*	współczynnik materiałowy	γ_m
			wartość obliczeniowa	$x^{(r)}$
	niespoiste utwory typu wodnolodowcowego	*Plejstocen*		
	mało spoiste utwory wodnolodowcowe (C)	*Plejstocen*		

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)
					%	$t \cdot m^{-3}$	kPa	^{o}	kPa	kPa	m/s x10^{-5}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
-	Gb	-	gleba								-
IA	Pd; Pd//Pg	-	▼ 0,40	-	16,0/24,0	1,75/1,90	-	29,9	51 257	38 270	
			0,9		1,1	0,9		0,9			
			0,36		17,6/26,4	1,58/1,71		26,91			
IIA	Pg//Pd	C	-	▼ 0,45	16,0	2,10	9,55	10,8	17 350	12 145	
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
				0,50	17,6	1,89	8,60	9,72			
IIB	Pg//Pd	C	-	▼ 0,30-0,35	16,0	2,10	11,90-13,33	12,4-13,2	21284-23636	14899-16545	
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
				0,33-0,39	17,6	1,89	10,71-12,00	11,16-11,88			
IIC	Pg; Pg//Pd	C	-	▼ 0,20-0,25	13,0-16,0	2,10-2,15	15,00-16,96	14,0-14,8	26317-29401	18422-20580	
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
				0,22-0,28	14,3-17,6	1,89-1,94	13,50-15,26	12,60-13,32			
IID	Pg; Pg//Pd; Pg/Gp//Pd; Gp	C	-	▼ 0,10-0,15	12,0-13,0	2,15-2,20	19,29-22,11	15,6-16,4	32985-37202	23089-26041	
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
				0,11-0,17	13,2-14,3	1,94-1,98	17,36-19,90	14,04-14,76			

● dane z badań laboratoryjnych
parametry efektywne
grunt wilgotny/nawodniony
▼ dane z badań polowych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE

NB – nasyp budowlany
NN – nasyp niekontrolowany

GRUNTY RODZIME

- grunty organiczne (I_{om} > 2%) — **nieskaliste**

H – grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm – namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T – torf	$I_{om} < 30\%$
Gy – gytia	
Kj – kreda jeziorna	

WB – węgiel brunatny
WK – węgiel kamienny — **skaliste**

- grunty mineralne – nieskaliste — **kamieniste**

KW – zwietrzelina
KWg – zwietrzelina gliniasta
KR – rumosz
KRg – rumosz gliniasty
Ko – otoczaki

Ż – żwir
Żg – żwir gliniasty
Po – pospółka
Pog – pospółka gliniasta — **grubo-ziarniste**

drobnoziarniste

Pr – piasek gruby
Ps – piasek średni
Pd – piasek drobny
Pπ – piasek pylasty
Pg – piasek gliniasty — **niespoiste**

πp – pył piaszczysty
π – pył
Gp – glina piaszczysta
G – glina
Gπ – glina pylasta
Gpz – glina piaszczysta zwięzła
Gz – glina zwięzła
Gπz – glina pylasta zwięzła
Jp – ił piaszczysty
J – ił
Jπ – ił pylasty — **spoiste**

- grunty mineralne - skaliste

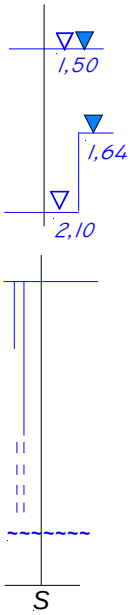
ST – skała twarda
SM – skała miękka

- inne symbole

+ domieszki	C – gruz ceglany
// przewarstwienia	Żl – żużel
/ na pograniczu	bet. – beton
	Ko – kamienie

INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH

WODA GRUNTOWA



swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.)
piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej (ust.)
nawiercony poziom wody gruntowej (naw.)
grunt nawodniony
grunt mokry
grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym
sączenie wody (sącz.)
otwór suchy

MIEJSCA POBRANIA PRÓB

próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)
próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)
próba wody gruntowej (WG)

SONDOWANIA

sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca obrotowa (VT)
presjometr (P)

Strefy przebadane sondą:
DPL – udarową sondą lekką
ZW – udarowo-obrotową
SC – ciężką wbijaną
SW – wciskaną

INNE OZNACZENIA

1 99,64 — numer otworu, rzędna otworu, otwór archiwalny

rzut projektowanego obiektu na przekrój

III_A — numer oraz granica warstwy geotechnicznej