

Zleceniodawca:

**Autorska Pracownia Architektoniczna MASTERPROJEKT
Agnieszka Podemska, Al. Piłsudskiego 133, 92-318 Łódź**

Inwestor:

**Powiat Zgierski,
ul. Sadowa 6a,95-100 Zgierz**

Wykonawca:



**Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.
ZAKŁAD W ŁODZI
ul. Nowa 29/31, 90-030 Łódź
Tel.: (0-42) 674-14-02; Fax: 674-81-33**

OPINIA GEOTECHNICZNA

**do projektu posadowienia boiska sportowego
w miejscowości Zgierz**

Lokalizacja:

Zgierz, ul. 3-go Maja 41, dz. nr ew. 177/1; 1772; 169
woj. łódzkie

Autor:


mgr. Tomasz Piwowarski
nr upr. VII-1521


mgr inż. Anna Rzempowska

Łódź, maj 2014 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania.....	2
1.3. Cel i zakres opracowania.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	2
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne.....	3
3.2. Wiercenia i badanie terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	5
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	6
6. WNIOSKI	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	7
7.1. Przepisy prawne	7
7.2. Normy państwowe i branżowe.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1.1- 1.3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 2	Wyniki sondowania dynamicznego w skali 1:25
Załącznik nr 3	Przekroje geotechniczne w skali 1 : $\frac{200}{50}$
Załącznik nr 4	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500



1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi na zlecenie **Autorskiej Pracowni Architektonicznej MASTERPROJEKT – Agnieszka Podemska**, z siedzibą w Łodzi przy Al. Piłsudskiego 133.

Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie przeznaczonym pod budowę boiska sportowego przy ul. 3-go Maja 41 (dz. nr 177/1, 177/2, 169), w Zgierzu (woj. łódzkie).

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, w zakresie umożliwiającym realizację inwestycji.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne. W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokość występowania wód gruntowych



2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w centralnej części Zgierza i obejmuje teren działki nr 177/1, 177/2, 169 położonej przy ul. 3-go Maja 41. W obrębie placu mieści się budynek szkoły wraz z halą sportową.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie Wysoczyzny Łaskiej. Pod względem morfologicznym, stanowi ona zdenudowaną procesami peryglacialnymi płaską równinę morenową z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu.

Zróżnicowanie powierzchni terenu pod względem hipsometrycznym jest niewielkie. Deniwelacje pomiędzy wykonanymi otworami wynoszą około 1,4 m. Rzędne niwelacyjne wahają się w granicach od 201,40 do 202,10 m n.p.m. Generalnie obszar badań obniża się w kierunku południowym.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 5 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 4). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 12.05.2014 r. Odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości 3,0 m i łącznym metrażu 15,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojednej wiertnicy mechanicznej H20SG, pod nadzorem geologicznym mgr Tomasza Piwowarskiego.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.



3.3. Sondowania gruntów niespoistych

Na podstawie PN-B-04452/2002, przy otworze nr 3, w strefie głębokości 1,10 – 2,20 m p.p.t., wykonano badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy (Załącznik nr 2).

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Utwory czwartorzędu na rozpatrywanym terenie badań osiągają znaczące miąższości i reprezentowane są przez południowopolskie i środkowopolskie gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe oraz osady peryglacjalne. Łączna miąższość gruntów czwartorzędowych wynosi od 60 m do 100 m. Zalegają one na silnie zdeformowanych osadach trzeciorzędowych, lub bezpośrednio na wapieniach kredy górnej.

Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – grunty antropogeniczne (Qhn)
- plejstocenijskie – osady wodnolodowcowe (Qpfg) i gliny zwałowe (Qpg).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne – nawiercone zostały w strefie przypowierzchniowej terenu, gdzie tworzą warstwę o miąższości 0,3-1,2 m. W ich skład zaliczone zostały piaszczyste nasypy niebudowlane z domieszką cegły i gruzu oraz nawierzchnie utwardzone – asfalt i płyty chodnikowe.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady fluwioglacjalne (Qpfg) – grunty te zalegają bezpośrednio poniżej warstwy gruntów antropogenicznych, a ich miąższość wynosi 0,7-2,2 m. Jedynie w otworze nr 1, ze względu na nie przewiercenie spągu osadów piaszczystych, nie można określić ich miąższości. Pod względem litologicznym, reprezentowane są przez piaski drobne oraz piaski średnie z domieszką żwiru.

gliny zwałowe (Qpg) – strop tych osadów nawiercono na głębokości 1,9-2,4 m p.p.t. Zalegają poniżej osadów piaszczystych. Miąższość nie jest znana gdyż ich spągu nie przewiercono. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez gliny piaszczyste z domieszką żwiru.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych związanych z serią osadów wodnolodowcowych. Wody te, o zwierciadle swobodnym, nawiercono jedynie w otworze nr 1 na głębokości 2,8 m p.p.t..

W otworze nr 4 i nr 5 występują sączenia w obrębie stropu gruntów spoistych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne [1]**.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg).

W serii osadów piaszczystych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime. Litologicznie są to piaski drobne i piaski średnie. Seria osadów wodnolodowcowych należy do gruntów mało przepuszczalnych i przepuszczalnych. Wartości współczynnika



filtracji k dla piasków drobnych wynoszą około $1-5 \times 10^{-5}$ m/s, natomiast dla piasków średnich zawierają się w przedziale $10-15 \times 10^{-5}$ m/s.

Wszystkie grunty niespoiste zaliczone do I serii geologiczno-inżynierskiej zgodnie z „Rozporządzeniem ...” [2] zaliczane są do gruntów niewysadzinowych i należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.

W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IA** - w warstwie tej znajdują piaski średnie, od mało wilgotnych po nawodnione, średnio zagęszczone, o wyznaczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,48$.
- **IB** - w warstwie tej znajdują piaski drobne, mało wilgotne oraz wilgotne, luźne, o wyznaczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,33$.

- II seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta jest litologicznie jednorodna i zawiera gliny piaszczyste.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym i wilgotne w stanie plastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin wynoszą $0,1-1,2 \times 10^{-7}$ m/s).

Grunty tej serii ujęto w warstwy geotechniczne:

- **IIA** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste; grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G3/G4** w zależności od położenia zwierciadła wód gruntowych.
- **IIB** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste; grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,35$. Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni –**G4** ze względu na plastyczny stan występowania.



5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Wszystkie nawiercone grunty należą do dwóch serii litologicznych, które charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Grunty warstwy IIB, posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć należy do **I kategorii** geotechnicznej.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Tabeli nr 1.
4. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości 2,8 m p.p.t., jedynie w otworze nr 1.
5. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[6]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.



Zgierz, ul. 3-go Maja 41

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH (wartości charakterystyczne xⁿ wg. PN-EN 1997-2)

Symbol	Nr serii	Litologiczno-stratygraficzna	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduły		Grupa nośności	Wsłotczylnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Wskaźnik skonsolidowania
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					E	M			
						I _d ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ	c _u ⁽ⁿ⁾	E	M	Gi	γ _m	β
								[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]			
Qpfg	I	IA	IA	Ps	-	0,48	-	w=14	1,85	32,90	-	77,20	91,40	G1	1±0,10	0,90
				Pd		0,33	-	m=22	2,00	29,60		44,90				
			IIA	Pg	-	0,20	12	2,20	18,30	31,54	28,10	36,90	G3	1±0,10	0,75	
			IIIB	Pg	-	0,35	17	2,10	15,50	26,35	19,90	26,20	G4			

Opracowała:

Anna Rzempeńska
mgr inż. Anna Rzempeńska

Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A.	KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO	Zał.Nr: 1.1
	Profil otworu numer 1	Wiertnica: H20SG

Rejon: ul. 3-go Maja Miejscowość: Zgierz Powiat: Zgierz Województwo: łódzkie	Objekt: Boisko sportowe	
	Zleceniodawca: MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska	Rzędna: 201.90 m n.p.m.
	Wiercenie: Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A.	Skala 1 : 50
	Nadzór geologiczny: mgr T. Piwowarski	Data wiercenia: 2014-05-12

1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
					0.03	Nawierzchnia asfaltowa	nN			
					0.50	nasyp niebudowlany piaszczystoguzowy brązowo-szary				
					1.0	piasek drobny szaro-brązowy	Pd	IB	mw/w	szg
					1.80	Piasek średni + żwir żółto-brązowy	Ps(+Ż)	IA	w/nw	
					3.00					





Profil otworu numer 2 Rzędna: 202.10 m n.p.m. Data: 2014-05-12

					0.02	Nawierzchnia asfaltowa	nN			
					0.30	nasyp niebudowlany brązowo-szary piaszczysto gruzowy				
					1.0	piasek średni jasnobrązowy	Ps	IA	mw	szg
					1.40	Piasek średni + żwir jasnoszary	Ps(+Ż)		w	
					2.40	glina piaszczysta + żwir jasnoszara	Gp(+Ż)	IIA	mw	tpl
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu numer 3				Zał.Nr: 1.2			
Rejon: ul. 3-go Maja Miejscowość: Zgierz Powiat: Zgierz Województwo: łódzkie			Objekt: Boisko sportowe Zleceniodawca: MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska Wiercenie: Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A. Nadzór geologiczny: mgr T. Piwowarski				Wiertnica: H20SG			
			Rzędna: 201.60 m n.p.m.				Skala 1 : 50			
			Data wiercenia: 2014-05-12							
1	Głębokość zwiarcia wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
					0.02	Nawierzchnia asfaltowa				
						nasyp niebudowlany piaszczysto ceglasto gruzowy	nN			
					1.00	piasek drobny szaro-brązowy	Pd	IB	mw/w	szg
					1.60	Piasek średni + żwir brązowo-szary	Ps(+Ż)	IA	w	
					2.30	głina piaszczysta + żwir szaro-brązowa	Gp(+Ż)	IIB		
					3.00					
Profil otworu numer 4 Rzędna: 201.40 m n.p.m. Data: 2014-05-12										
					0.05	Płyta chodnikowa	-			
					0.20	Podsypka piaszczysta jasnobrązowa				
						nasyp niebudowlany piaszczysto ceglasto gruzowy	nN			
					1.20	piasek średni szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps Pd	IA	w	szg
					1.90	głina piaszczysta + żwir szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp(+Ż) Ps	IIA	mw	tpl
					2.40	głina piaszczysta + żwir brązowa	Gp(+Ż)	IIB	w	pl
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu numer 5				Zał.Nr: 1.3			
Rejon: ul. 3-go Maja Miejscowość: Zgierz Powiat: Zgierz Województwo: łódzkie			Objekt: Boisko sportowe Zleceniodawca: MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska Wiercenie: Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A. Nadzór geologiczny: mgr T. Piwowarski				Wiertnica: H20SG			
			Rzędna: 201.60 m n.p.m.				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-05-12	
1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]						
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlany czarny piaszczysto gruzowy	nN			
			1.0		0.80	piasek drobny brązowy	Pd	IB		
					1.10	Piasek średni + żwir żółty	Ps(+Ż)	IA		szg
			2.0		1.90	glina piaszczysta + żwir szaro-brunatna przewarstwiona piaskiem średnim	Gp(+Ż) Ps	IIB	w	pl
			3.0		3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ				Zał.Nr: 2					
		Profil numer 3				Sonda Nr:					
Miejscowość: Zgierz Powiat: Zgierz Województwo: łódzkie		Objekt: Boisko sportowe Inwestor: MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska Wiercenie: Przedsiębiorstwo geologiczne POLGEOL S.A.				Rzędna: 201.60 m n.p.m.					
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-05-12				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia			Interpretacja			
					Luźny	Srednio zagęszcz	Zagęszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
[m.p.p.t]	[m]				Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy						
1	2	3	4	5	5	10	15	7	8	9	10
		1.0	nN								
			Pd		3	4		3	3	0.28	
					4	3		4	4	0.33	
					3	3		3	3	0.28	
					3	3		3	3	0.28	
					4	4		4	4	0.33	
					5	5		5	5	0.37	
					8	8		8	8	0.46	
					7	7		7	7	0.43	
					9	9		9	9	0.48	
					8	8		8	8	0.46	
		2.0	Ps(+Z)		10	10		10	10	0.50	
					10	10		10	10	0.50	
			Gp(+Z)								
		3.0									

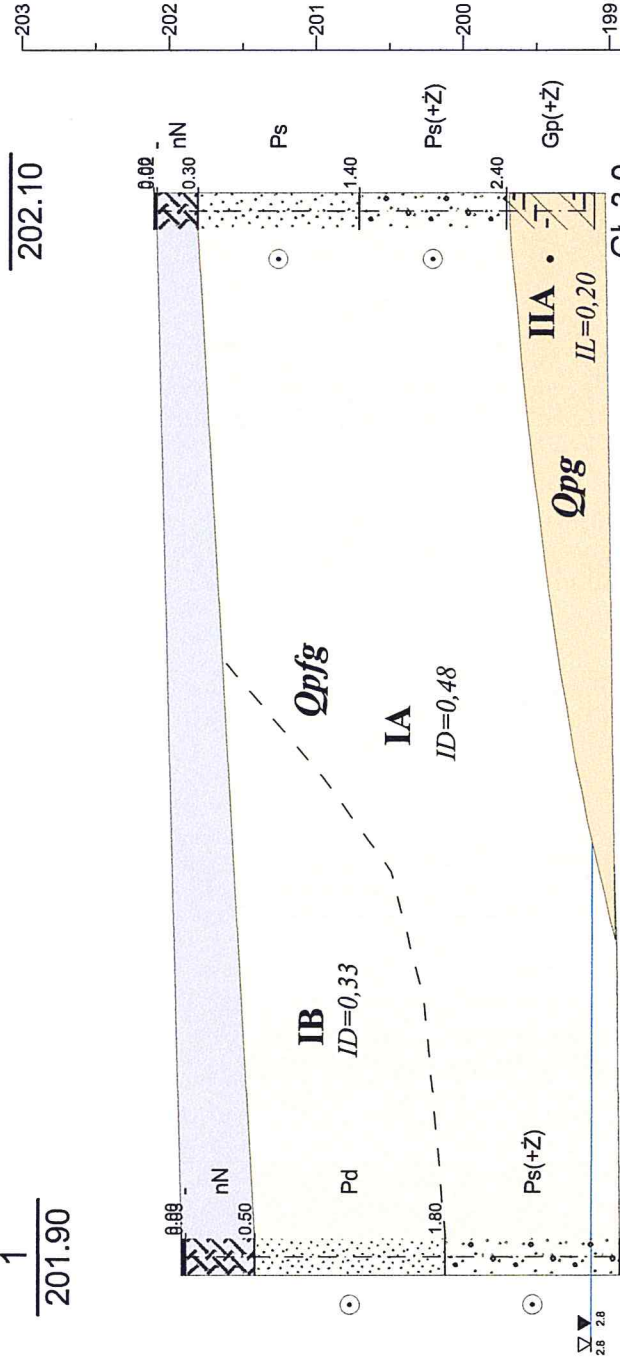
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.

1
201.90

m n.p.m.

2
202.10



Gł. 3.0





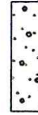

Gł. 3.0

28.6m

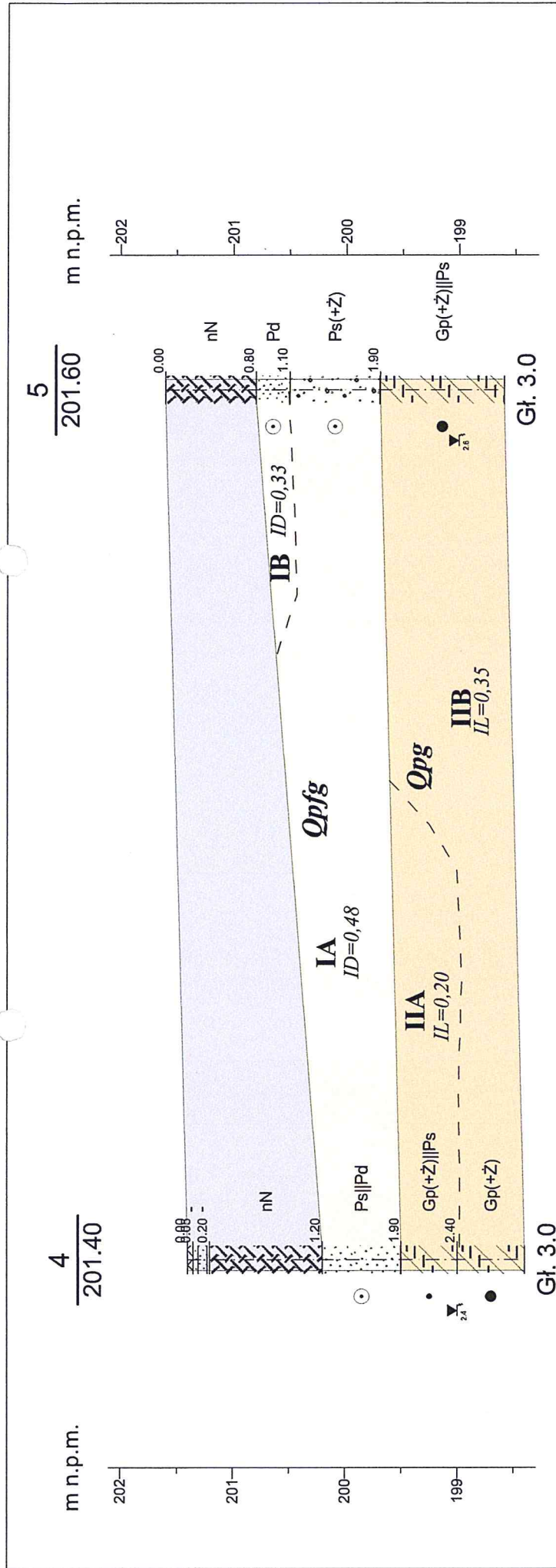
1

2

Objaśnienia:

-  nasyp niebudowlany
-  glina piaszczysta + żwir
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + żwir
-  Nawierzchnia asfaltowa

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOŁ S.A. Zakład w Łodzi		Zał.Nr 3.1	
Opinia geotechniczna do projektu posadowienia boiska sportowego		MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska 92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 133d lok. 217A	
Opracował	Nazwisko Anna Rzempowska	Przekrój geotechniczny I-I	
Data 05.2014	Podpis <i>AR</i>	Skala 1: 200 1: 50	



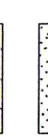






4 201.40 m n.p.m.

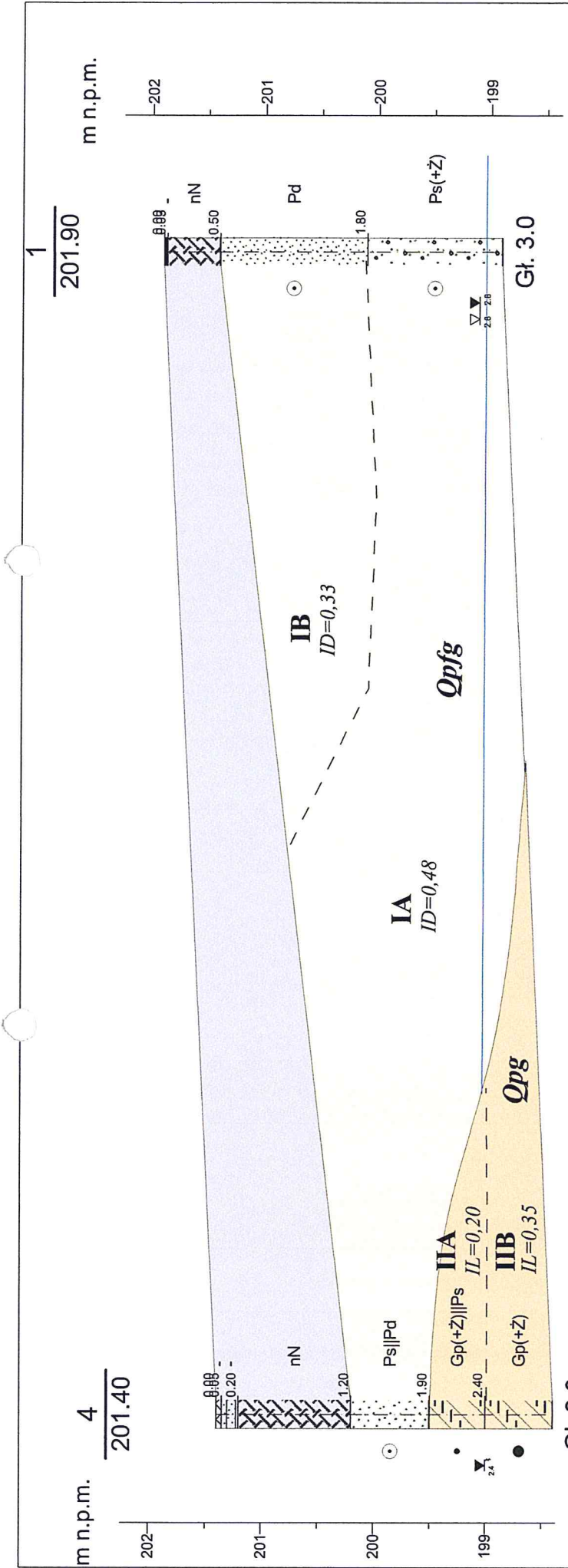
5 201.60 m n.p.m.

31.0m

5

- 4 **Objaśnienia:**
-  nasyp niebudowlany
 -  glina piaszczysta + żwir
 -  piasek drobny
 -  piasek średni
 -  Piasek średni + żwir
 -  Warstwa wiążąca asfaltowa
 -  Podb. z piasku otoczanego asfalt

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOŁ S.A. Zakład w Łodzi		Zał.Nr 3.2
MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska 92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 133d lok. 217A		
Opinia geotechniczna do projektu posadowienia boiska sportowego		Przekrój geotechniczny II-II
Opracował	Podpis	
Data	Nazwisko	Skala
05.2014	Anna Rzempowska	1: 200 1: 50



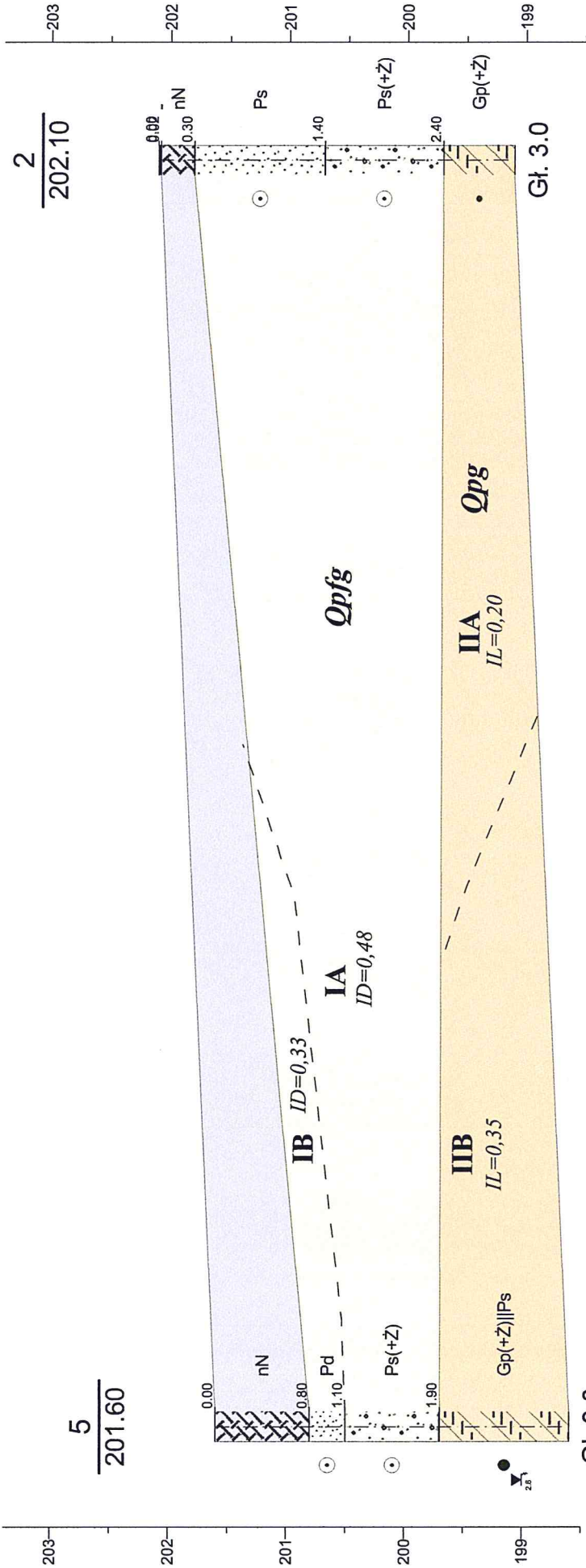
4		Objaśnienia:		1	
	nasyp niebudowlany		Nawierzchnia asfaltowa		
	głina piaszczysta + żwir				
	piasek drobny				
	piasek średni				
	Piasek średni + żwir				
	Warstwa wiążąca asfaltowa				
	Podb. z piasku otoczanego asfalt				
41.5m					
4		Objaśnienia:		1	
Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi		Opinia geotechniczna do projektu posadowienia boiska sportowego		Zał.Nr 3.3	
MASTERPROJEKT Agnieszka Podemska 92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 133d lok. 217A		Data		Skala	
Przekrój geotechniczny III-III		05.2014		1: 200 1: 50	
Opracował		Nazwisko		Podpis	
Anna Rzempowska		Anna Rzempowska			

m n.p.m.

5
201.60

2
202.10

m n.p.m.



43.0m

5

Objaśnienia:

- nasyp niebudowlany
- glina piaszczysta + żwir
- piasek drobny
- piasek średni
- Piasek średni + żwir
- Nawierzchnia asfaltowa

2

Przedsiębiorstwo Geologiczne
POLGEOLOG S.A. Zakład w Łodzi

Zał.Nr
3.4

Opinia geotechniczna
do projektu posadowienia
boiska sportowego

MASTERPROJEKT
Agnieszka Podemska
92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 133d lok. 217A

Przekrój geotechniczny IV-IV

Skala
1: $\frac{200}{50}$

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.2014	Anna Rzembowska	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"