

**Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża
gruntowego, projekt geotechniczny**

dla budowy budynku dydaktyczno – warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu,
dz. nr 1107 i 1200, obręb Miasto Kowal, ul. Piwna 20

Zamawiający:

MC-STUDIO Małgorzata Chylińska
ul. Zagajewskiego 14/LC1
87-800 Włocławek

Opracowanie: mgr Paweł Kalwasiński

upr. geol. V-1917, VII-1831, XII-028/POM

Włocławek, luty 2024

Spis treści – część tekstowa

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną	3
1. Cel wykonania opracowania	3
2. Charakterystyka i położenie planowanej inwestycji, hydrografia, geomorfologia	3
3. Zakres wykonanych prac	3
4. Ocena złożoności budowy geologicznej i kategorii geotechnicznej	3
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża	4
6. Warunki hydrogeologiczne	5
7. Wnioski	5
Projekt geotechniczny	7

Załączniki – część graficzna:

1. Mapa dokumentacyjna;
2. Karty otworów geotechnicznych;
3. Przekroje geotechniczne;
4. Tabela wartości parametrów geotechnicznych.

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

1. Cel wykonania opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w celu oceny warunków gruntowo-wodnych dla rozbudowy Zespołu Szkół w Kowalu przy ul. Piwnej 20 poprzez budowę budynku dydaktyczno - warsztatowego. Punkty badań zlokalizowano według wytycznych Zamawiającego. Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

2. Charakterystyka i położenie planowanej inwestycji, hydrografia, geomorfologia

Obszar inwestycji stanowią działki nr 1107 i 1200 zlokalizowane w Kowalu przy ul. Piwnej 20. Jest to teren znajdujący się w sąsiedztwie Zespołu Szkół. W najbliższej okolicy nie występują zbiorniki wód powierzchniowych. Lokalizację wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – załącznik 1.

Zgodnie z regionalizacją fizyczno - geograficzną Polski wg. J. Kondrackiego (2009) i późniejszą aktualizacją PIG-PIB (2018), przedmiotowy teren leży w mezoregionie Pojezierze Kujawskie (315.57).

3. Zakres wykonanych prac

W ramach prac terenowych przeprowadzonych na potrzeby rozpoznania warunków gruntowo-wodnych sporządzający dokumentację wykonał 5 geotechnicznych wierceń badawczych do głębokości w zakresie 3 - 6 m p.p.t., łącznie 22 mb wierceń. Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał.2) i przekrojach geotechnicznych (zał.3).

Podczas przewiercania warstw wykonywano zawsze makroskopowe badania gruntów oraz prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej.

Położenie punktów badawczych określono metodą domiarów prostokątnych.

Obszar badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1).

4. Ocena złożoności budowy geologicznej i kategorii geotechnicznej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w obrębie przedmiotowego terenu badań warunki gruntowo-wodne należy uznać za proste w II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie

zakwalifikowanie inwestycji pozostawia się Projektantowi.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 5 małośrednicowych otworów badawczych wykonanych do głębokości w przedziale 3,0-6,0 m p.p.t.

Od powierzchni terenu odnotowano występowanie nasypów niekontrolowanych o zmiennym składzie – namuł gliniasty, gleba, glina, piasek średni próchniczny, piasek gliniasty, humus. Zalegają one w otworach do głębokości w przedziale 0,5 – 1,1 m p.p.t.

Podłoże rodzime w miejscach badań budują warstwy gruntów spoistych, lokalnie przewarstwione warstwami gruntów piaszczystych.

Serię spoistą w profilach tworzą gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny zwięzłe w stanach twardoplastycznym i plastycznym o stopniach plastyczności w przedziale $I_L = 0,10 - 0,26$.

Wśród piasków odnotowano występowanie piasków piasków średnich w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B03020.

Poniżej przedstawiono podział gruntów na warstwy geotechniczne. Przy podziale nie uwzględniono nasypów niekontrolowanych i gleby ze względu na ich nieprzydatność jako podłoże budowlane.

Grunty mineralne niespoiste

- Warstwa I – piaski średnie. Nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia dla warstwy $I_D = 0,55$. Niewysadzinowe.

Grunty mineralne spoiste morenowe o symbolu konsolidacji „B”

- Warstwa IIA – piaski gliniaste. Wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,26$. Wysadzinowe.
- Warstwa IIB – gliny piaszczyste. Wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,15 - 0,20$; średnia dla warstwy 0,18. Wysadzinowe.
- Warstwa IIC – gliny zwięzłe. Wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Wysadzinowe.

Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4. Wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów

geotechnicznych należy przyjmować stosując współczynnik bezpieczeństwa dla obliczonych wartości ($\gamma_m=0,9$ oraz $\gamma_m=1,1$ w zależności od parametru).

6. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża odnotowano występowanie napiętego zwierciadła wód podziemnych w otworach nr 1 i 2 na głębokości 3,7 i 4,0 m p.p.t. Zwierciadło stabilizowało się na głębokościach w przedziale 2,4 – 2,6 m p.p.t.

W otworach nr 3-5 w obrębie przypowierzchniowej warstwy nasypów i gleby występują bardzo wydajne sączenia, których stabilizację odnotowano na głębokości 0,8 – 0,9 m p.p.t. Zjawisko jest nasilone szczególnie w związku z intensywnymi opadami.

Poziom zwierciadła wód podziemnych jest ściśle uzależniony od pory roku i może podnosić się po wzmożonych opadach bądź roztopach pokrywy śnieżnej.

7. Wnioski

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych wykonano punktowo. W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków wodnych oraz występowania gruntów organicznych w obszarze pozaotworowym.
- Planowaną inwestycję można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo – wodnych. Ostateczne zaklasyfikowanie pozostawia się Projektantowi.
- Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża przedstawia się następująco: wierceniami rozpoznano występowanie przypowierzchniowej serii nasypów niekontrolowanych i gleby. Poniżej występują grunty rodzime składające się z serii gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym i plastycznym oraz przewarstwienia gruntów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym.

W trakcie badań podłoża odnotowano występowanie napiętego zwierciadła wód podziemnych w otworach nr 1 i 2 na głębokościach 3,7 i 4,0 m p.p.t., zwierciadło stabilizowało się na głębokościach 2,4 – 2,6 m p.p.t. W otworach nr 3 – 5 występują wydajne sączenia w obrębie przepuszczalnych przewarstwień w nasypach niekontrolowanych. Zwierciadło pochodzące z sączeń stabilizowało się w zakresie głębokości 0,8 – 0,9 m p.p.t.

- Wszystkie nawiercone grunty rodzime zalicza się do nośnego podłoża dla planowanej inwestycji.
- Grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) i glebę zalicza się do gruntów słabonośnych.

- Warunki gruntowo-wodne projektowanej inwestycji określono jako proste.
- Grunty spoiste pakietu II są wrażliwe na zmiany wilgotności - przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań – łatwo ulegają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W wykopach należy chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady, zamarzanie itp.).
- Grunty spoiste zaliczane są do gruntów wysadzinowych; piaski średnie do gruntów niewysadzinowych.
- Grunty spoiste w wykopach należy chronić przed dopływem wód atmosferycznych.
- W przypadku posadowienia obiektów budowlanych w obrębie gruntów spoistych oraz niespoistych należy wziąć pod uwagę różnice w tempie osiadania różnych ośrodków gruntowych.

Projekt geotechniczny

A. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Najsłabszą warstwę podłoża stanowią nasypy niekontrolowane i gleba zaliczane do słabonośnych. Należy chronić wykopy oraz podłoże gruntów przed dopływem wód oraz czynnikami atmosferycznymi.

B. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część I opracowania i podane w tabeli – zał. nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN-1997-1:2004.

C. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN-1997-1:2004.

D. Określenie oddziaływań od gruntu

W normalnych, istniejących warunkach występujących w podłożu grunty nie będą oddziaływać na przedmiotowy obiekt. Należy wziąć pod uwagę możliwość występowania w podłożu gruntów nasypanych oraz organicznych, które charakteryzują się obniżoną nośnością.

E. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-I:2004. Należy rozpatrywać warunki „z odpływem” oraz „bez odpływu”.

F. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-I:2004.

G. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla planowanej inwestycji.

H. Wykonawstwo robót ziemnych

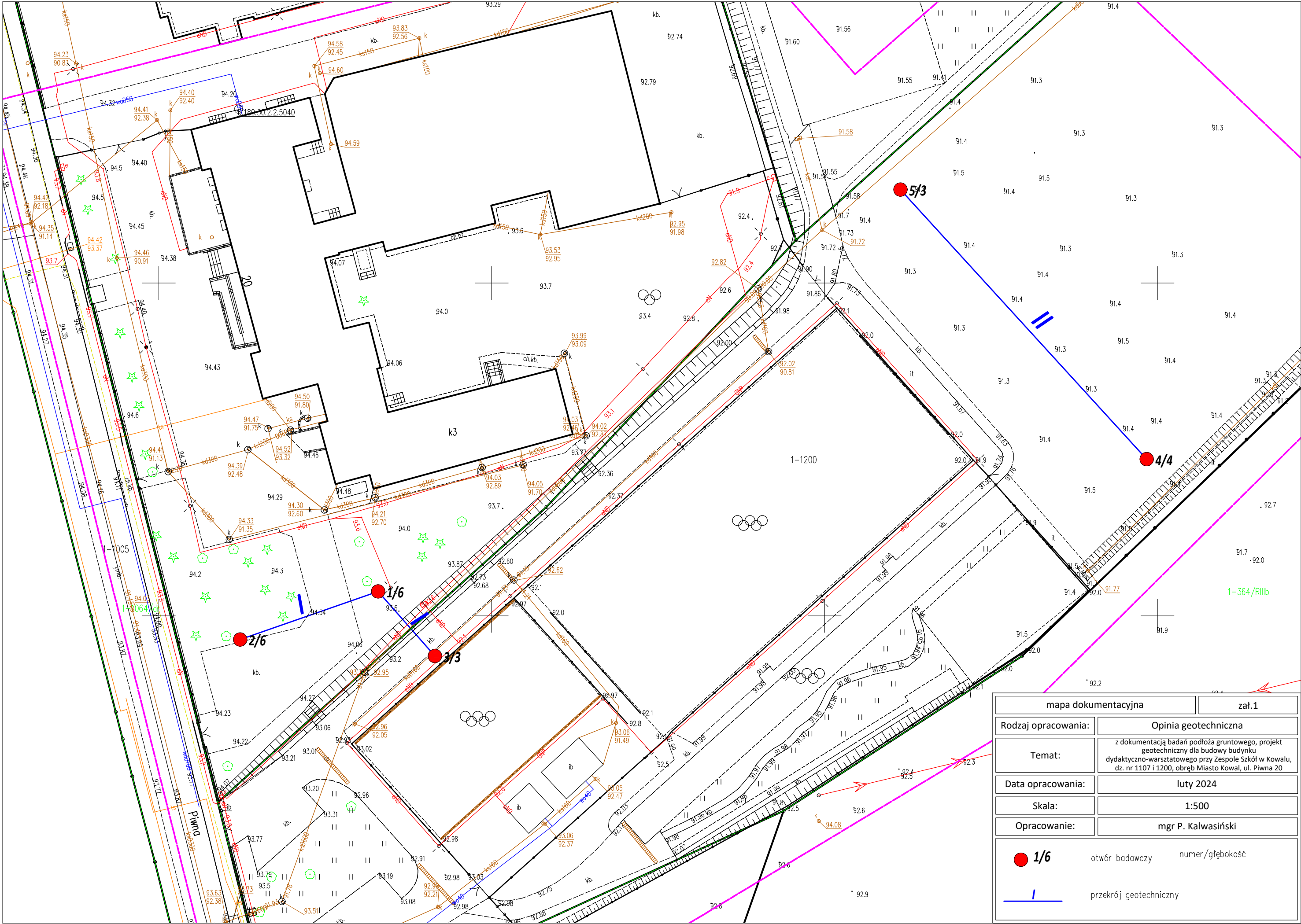
Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P. Prace ziemne należy wykonywać z należytą starannością i maksymalnie ograniczyć ingerencję w ośrodek gruntowy, tak żeby zminimalizować ryzyko aktywowania procesów masowych.



I. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W przypadku posadowienia obiektów poniżej wód podziemnych należy obniżyć zwierciadło wody i szczelnie wygrodzić wykop. Przy głębokim fundamentowaniu należy uwzględnić wypór hydrostatyczny. Woda w podłożu gruntowym wpływa na rozluźnienie ziarn piasku i obniżenie parametrów nośności. Należy zaprojektować wzmocnioną warstwę izolacji przeciwwilgociowej ścianek i fundamentów.

J. Monitoring projektowanych obiektów

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych osiadań podłoża, stateczności skarp wykopów oraz zmiany warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



mapa dokumentacyjna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat:	z dokumentacją badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny dla budowy budynku dydaktyczno-warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu, dz. nr 1107 i 1200, obręb Miasto Kowal, ul. Piwna 20	
Data opracowania:	luty 2024	
Skala:	1:500	
Opracowanie:	mgr P. Kalwasiński	
<div><div><div><div>1/6</div><div>otwór badawczy</div><div>numer/głębokość</div></div><div><div>1</div><div>przekrój geotechniczny</div></div></div></div>		

Rejon: ul. Piwna 20

Miejscowość: Kowal

Powiat: włocławski

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: budynek dydaktyczno-warsztatowy

Zlecniodawca: MC-STUDIO Małgorzata Chylińska

Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasiński

Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasiński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 94.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-09

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany czarny	nN(Nmg+Gb+G)		pl			
			1.0									
					1.10	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp		tpl		0.15	IIB
			2.0					w				
					2.60	piasek gliniasty jasnobrązowy	Pg		pl		0.26	IIA
			3.0									
					3.70	piasek średni żółto-brązowo-szary	Ps	nw	szg	0.55		I
			4.0									
					4.30	glina piaszczysta szaro-brązowa	Gp					
			5.0									
					5.00	glina piaszczysta ciemnoszaro-brązowa przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą	Gp Gπz	w	tpl		0.20	IIB
			6.0									
					6.00							

Rejon: ul. Piwna 20
Miejscowość: Kowal
Powiat: włocławski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: budynek dydaktyczno-warsztatowy
Zleceniodawca: MC-STUDIO Małgorzata Chylińska
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasiński
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasiński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 94.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-09

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany czarny	nN(Gb+G)		pl			
		Nasyp										
			1.0		1.00	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp		tpl		0.15	IIB
			2.0									
			2.20		2.20	piasek gliniasty jasnobrązowy		w				
			3.0				Pg		pl		0.26	IIA
		Czwartorzęd										
		Czwartorzęd	4.0		4.00	piasek średni żółto-brązowy z gliną	Ps+G	nw	szg	0.55		I
			4.40		4.40	glina piaszczysta ciemnoszaro-brązowa przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą	Gp Gπz	w	tpl		0.20	IIB
			5.0									
			6.0		6.00							

Profil numer 3 Rzędna: 92.80 m n.p.m. Data: 2024-02-09

		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy	nN(PsH)	m				
		Nasyp										
			1.0		0.90	glina piaszczysta jasnobrązowa						
			2.0				Gp	w	tpl		0.15	IIB
			3.0									

Rejon: ul. Piwna 20
Miejscowość: Kowal
Powiat: włocławski
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: budynek dydaktyczno-warsztatowy
Zleceniodawca: MC-STUDIO Małgorzata Chylińska
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasiński
Nadzór geologiczny: mgr P. Kalwasiński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 91.30 m n.p.m.

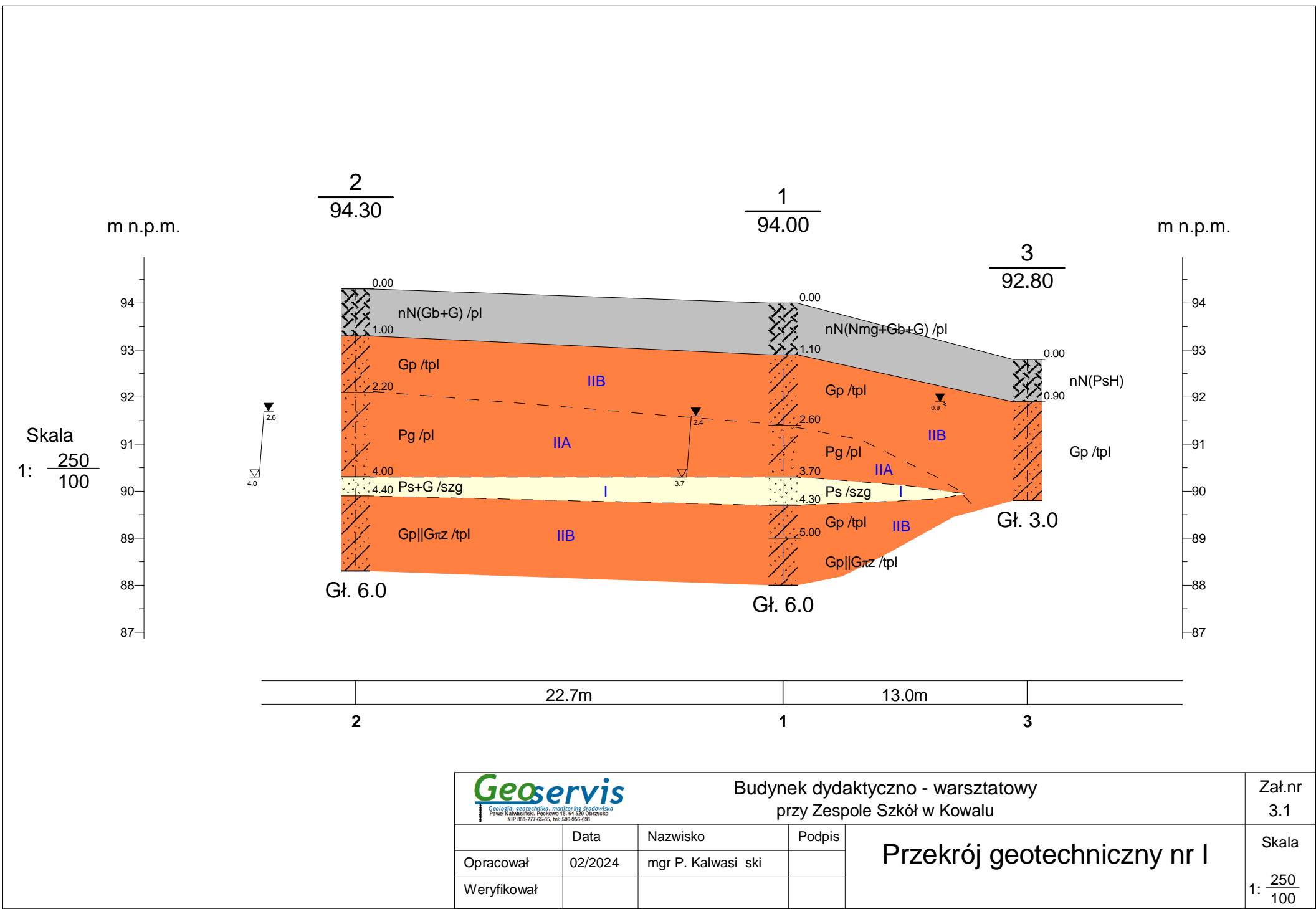
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnoszary	nN(Gb, Po+H)					
	▼ 0.80				0.50	gleba czarna	Gb(PgH)	m				
	▼ 1.40				1.40	glina piaszczysta żółto-brązowa						
		Czwartorzęd Czwartorzęd					Gp	w	tpl		0.15	IIB
					4.00							

Profil numer 5 Rzędna: 91.40 m n.p.m. Data: 2024-02-09

	▼ 0.80					nasyp niekontrolowany ciemnoszary	nN(PsH//G+H)m					
	▼ 1.00				1.00	glina zwięzła ciemnobrązowa	Gz				0.10	IIC
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.60	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp	w	tpl		0.15	IIB
					3.00							

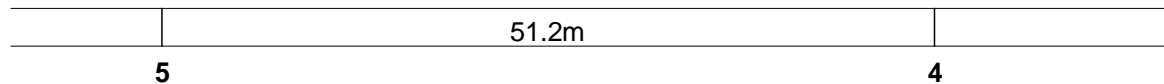
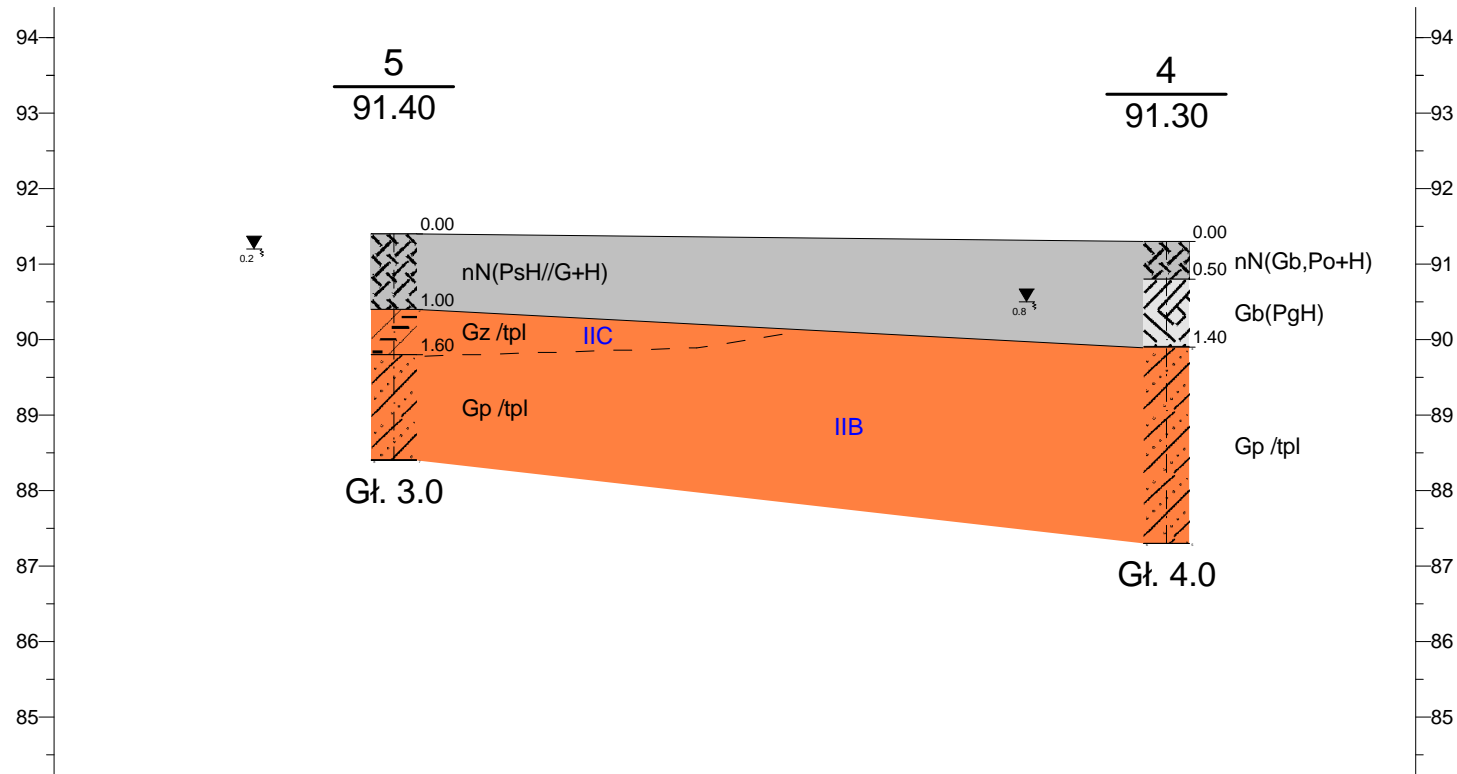


<div><div><div>Geoservis</div><div>Geologia, geotechnika, monitoring środowiska Paweł Kalwasiński, Peckowo 15, 64-520 Obrzycko NIP 888-277-65-65, tel. 950-956-956</div></div><div>Budynek dydaktyczno - warsztatowy przy Zespole Szkół w Kowalu</div></div>				Załącznik nr 3.1	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr I	Skala
Opracował	02/2024	mgr P. Kalwasiński			1: $\frac{250}{100}$
Weryfikował					

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{500}{100}$



Geoservis
Geologia, geotechnika, monitoring środowiska
Paweł Kalwasiński, Peckowo 15, 64-520 Obrzycko
NIP 888-277-65-65, tel. 506-956-998

Budynek dydaktyczno - warsztatowy
przy Zespole Szkół w Kowalu

Zał.nr
3.2

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	02/2024	mgr P. Kalwasiński	
Weryfikował			

Przekrój geotechniczny nr II

Skala
1: $\frac{500}{100}$

Wartości parametrów charakterystycznych

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny dla budowy budynku dydaktyczno – warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu, dz. nr 1107 i 1200, obręb Miasto Kowal, ul. Piwna 20.											
nr warstwy	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna (a)	gęstość objętościowa (c)	spójność (c)	kąt tarcia wewnętrznego (c)	edometryczny moduł ścisłości		moduł odkształcenia pierwotnego (c)
			stopień zagęszczenia (a)	stopień plastyczności (a)					wtórnej (c)	pierwotnej (c)	
-	-	-	I_D	I_L	W_n	ρ	C_u	Φ_u	M	M_0	E_0
-	-	-	-	-	%	t/m ³	kPa	°	kPa	kPa	kPa
I	Ps	-	0,55	-	14	1,85	-	33,3	114683	103215	87043
					22	2,00					
IIA	Pg	B	-	0,26	16	2,10	29,38	17,1	42681	32019	24334
IIB	Gp	B	-	0,18	12	2,20	32,29	18,6	51750	38822	29505
IIC	Gz	B	-	0,10	18	2,10	35,48	20,1	64102	48089	36547

14	wartość dla gruntu wilgotnego
22	wartość dla gruntu nawodnionego

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie:

(a) wyników badań polowych

(b) wyników badań laboratoryjnych

(c) PN-81/B-03020

(d) literatury przedmiotu