

Inwestor: Gmina Niepołomice
Plac Zwycięstwa 13
32-005 Niepołomice

Wykonawca: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański
ul. Sódowa 13/1
30-376 Kraków, tel. 691-669-824,
www.geoprofil.com

OPINIA GEOTECHNICZNA

dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej
rozbudowy i przebudowy wraz z modernizacją budynku remizy strażackiej oraz
budynku usługowego, wraz z przyłączami do budynku remizy na działce 712
przy ul. Wielickiej w miejscowości Podłęże.

*Miejscowość: Podłęże
Gmina: Niepołomice
Powiat: wielicki
Województwo: małopolskie*

Opracował:

.....
mgr inż. Paweł Różański
nr upr. geol. MŚ VII-1352

.....
dr Małgorzata Łopuszyńska

Kraków, kwiecień 2016r.

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Położenie i morfologia.....	5
3. Wykonane prace geologiczne	5
3.1. Zakres rzeczowy.....	5
3.2. Prace geodezyjne	5
3.3. Roboty wiertnicze	5
3.4. Zasady likwidacji wyrobisk.....	5
3.5. Prace terenowe	5
4. Rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.....	6
4.1. Budowa geologiczna.....	6
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów	6
5. Wnioski i uwagi końcowe.	9

Załączniki

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna 1 : 500	zał. 2
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych	zał. 3.1-3.3
4. Przekroje geotechniczne	zał. 4.1-4.3
5. Objasnienia do znaków i przekrojów	zał. 5

Informacje ogólne

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Rodzaj opracowania | Opinia geotechniczna |
| 2. Zakres wykonanych robót | Wiercenia badawcze, badania terenowe oraz analizy inżynierskie. |
| 3. Zakres opracowania | Określenie budowy geologicznej terenu badań, warunków hydrogeologicznych oraz parametrów wytrzymałościowych gruntu na podstawie wyników wierceń badawczych i badań terenowych. |
| 4. Inwestor | Gmina Niepołomice
Plac Zwycięstwa 13
32-005 Niepołomice |
| 5. Wykonawca prac: | GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański nr upr MŚ VII-1352,
ul. Sodowa 13/1, 30-376 Kraków
Biuro: ul. Borkowska 27d/8, 30-438 Kraków
tel. 691-669-824, www.geoprofil.com |

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Pana Witolda Opalińskiego działającego w imieniu Inwestora. Celem prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej rozbudowy i przebudowy wraz z modernizacją budynku remizy strażackiej oraz budynku usługowego, wraz z przyłączami do budynku remizy na działce 712 przy ul. Wielickiej w miejscowości Podłęże.

Opinię sporządzono na podstawie:

- Planu sytuacyjnego w skali 1:500.
- Mapy geologicznej Polski - arkusz Niepołomice w skali 1 : 50 000.
- Wykonanych badań własnych.
- Wizji terenowej.

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów, został uzgodniony ze Zleceniodawcą. Zlecono wykonanie trzech otworów rozpoznawczych. Opracowując niniejszą opinię uwzględniono wyniki wierceń otworów badawczych oraz badania i obserwacje terenowe. Prace terenowe wykonano w kwietniu 2015 r.

W opinii uwzględniono wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81 poz. 463). Zgodnie z w/w Rozporządzeniem na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**. Ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta.

Rozpoznane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowe będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich dla projektowanej inwestycji. Projektowana jest rozbudowa i przebudowa budynku remizy strażackiej z dwiema kondygnacjami nad ziemią (w tym poddasze), bez podpiwniczenia. Planowana głębokość posadowienia to około 1,2m p.p.t. Planowana jest również przebudowa istniejącego budynku usługowego z zachowaniem głównych parametrów budynku. Przebudowa obejmie budowę tarasu przy budynku usługowym wraz z demontażem ganku i montażem nowych schodów wejściowych. Projektowana jest budowa przyłączy do budynku straży pożarnej.

2. Położenie i morfologia

Obszar objęty niniejszym opracowaniem znajduje się na terenie miejscowości Podłęże, przy ulicy Wielickiej, na działce 712. W bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się zabudowa jednorodzinna oraz budynki użyteczności publicznej. Ogólna lokalizacja terenu została przedstawiona na załączniku nr 1.

Obszar działek charakteryzuje się nachyleniem w kierunku północno-zachodnim. Rzędne terenu osiągają wartości w zakresie od 210,8 do 209,6m n.p.m.

W bezpośrednim sąsiedztwie nie stwierdzono występowania cieków wodnych. Około 350-450m na południe oraz zachód przepływa potok Podłężanka.

3. Wykonane prace geologiczne

3.1. Zakres rzeczowy

Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano trzy otwory badawcze do głębokości 4,0m p.p.t. Łącznie wykonano 12,0mb wierceń. Otwory wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. W trakcie wiercenia otworów badano na bieżąco próbki gruntu opisując je makroskopowo.

3.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wytyczeniu lokalizacji otworów metodą domiarów prostokątnych. Rzędne posadowienia otworów wiertniczych podano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę.

3.3. Roboty wiertnicze

Otwory badawcze wykonano mechanicznie przy użyciu małej wiertnicy hydraulicznej LWP-16. Położenie oraz głębokość otworów zostały uzgodnione ze Zleceniodawcą. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

Wyniki wierceń zostały przedstawione na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki 3.1-3.3 oraz zobrazowane na przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki 4.1-4.3.

3.4. Zasady likwidacji wyrobisk

Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu. Otwory zlikwidowano urobkiem, ubijając warstwowo, zachowując następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw.

3.5. Prace terenowe

Wykonano następujące prace terenowe:

- wyznaczenie i niwelację otworów geotechnicznych,
- wiercenie otworów,
- badania makroskopowe,
- pobór prób gruntu,
- pomiar głębokości wypływów wody.

4. Rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

4.1. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym rozpoznany obiekt leży na terenie dużej jednostki geologiczno-strukturalnej zwanej Zapadliskiem Przedkarpackim. Podłożem przedczwartorzędowym są tu wapienie mezozoiczne przykryte dużej miąższości osadami morskimi (iłami) miocenu.

Czwartorzęd w tym rejonie reprezentowany jest przez utwory holoceniowe wykształcone głównie jako osady pochodzenia rzeczno-wodnolodowcowego tj. piaski, pyły i gliny.

W przestrzeni gruntowej rozpoznano grunty rodzime wykształcone jako piaski średnie, często zapylone oraz gliny zwięzłe.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wiercenia stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych. Wody nawiercono we wszystkich otworach na głębokości 1,8-1,9m p.p.t. Zwierciadło ma charakter ciągły swobodny. Po pomiarach w otworach woda ustabilizowała się na głębokości nawiercenia. Należy pamiętać, że głębokość występowania i intensywność wypływów zależna jest od warunków atmosferycznych, wielkości, długotrwałości i intensywności opadów i może ulegać znacznym wahaniom. Woda pozostaje w związku hydraulicznym z pobliskimi ciekami.

Badania terenowe zostały przeprowadzone w okresie wiosennym, dlatego warunki hydrogeologiczne można przyjąć za niekorzystne.

4.3. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału były rodzaje gruntów, ich geneza oraz konsystencja. Zestawienie parametrów

charakterystycznych rozpoznanych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli poniżej.

W badanym podłożu, poniżej warstwy nasypów, rozpoznano warstwę gruntów niespoistych w postaci piasków średnich, często zapyłonych w stanie średniozagęszczonym. Pod nimi nawiercono grunty spoiste w postaci glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Grunty rodzime

Warstwa I – grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie, często zapyłone, przeważnie nawodnione ale także małowilgotne i wilgotne, barwy jasno- i brązowej oraz brązowo-szarej, w stanie średniozagęszczonym, $I_D=0,45$. Nawiercone we wszystkich otworach, bezpośrednio pod warstwą nasypów, od głębokości 0,4-0,8m p.p.t., jako warstwa miąższości 1,6-2,0m.

Warstwa II – grunty spoiste wykształcone jako gliny zwięzłe, małowilgotne, barwy brązowo-szarej, w stanie twardoplastycznym, $I_L=0,15$. Rozpoznane w spągu wszystkich otworów od głębokości 2,4-3,0m p.p.t. Warstwy tej nie przewiercono.

Zestawienie parametrów geotechnicznych

Wartość charakterystyczna $X_{(n)}$				Wszystkie podane parametry fizyczno-mechaniczne rozpoznanych gruntów są wartościami charakterystycznymi, obliczonymi metodą C wg PN-81/B-03020							
Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C_u	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Moduł ścisłości M_o	Moduł odkształcenia E_o^*	Symbol konsolidacji gruntu	Zawartość części organ. I_{om}
		Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L								
				%	t/m ³	kPa	stop.	KPa	KPa		%
I	Ps, Ps+II	0,45	-	nw/5	1,70	-	32	86 700	73 100	-	-
II	Gz	-	0,15	18	2,10	19	15	32 900	23 000	C	-

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartości mniej korzystne.

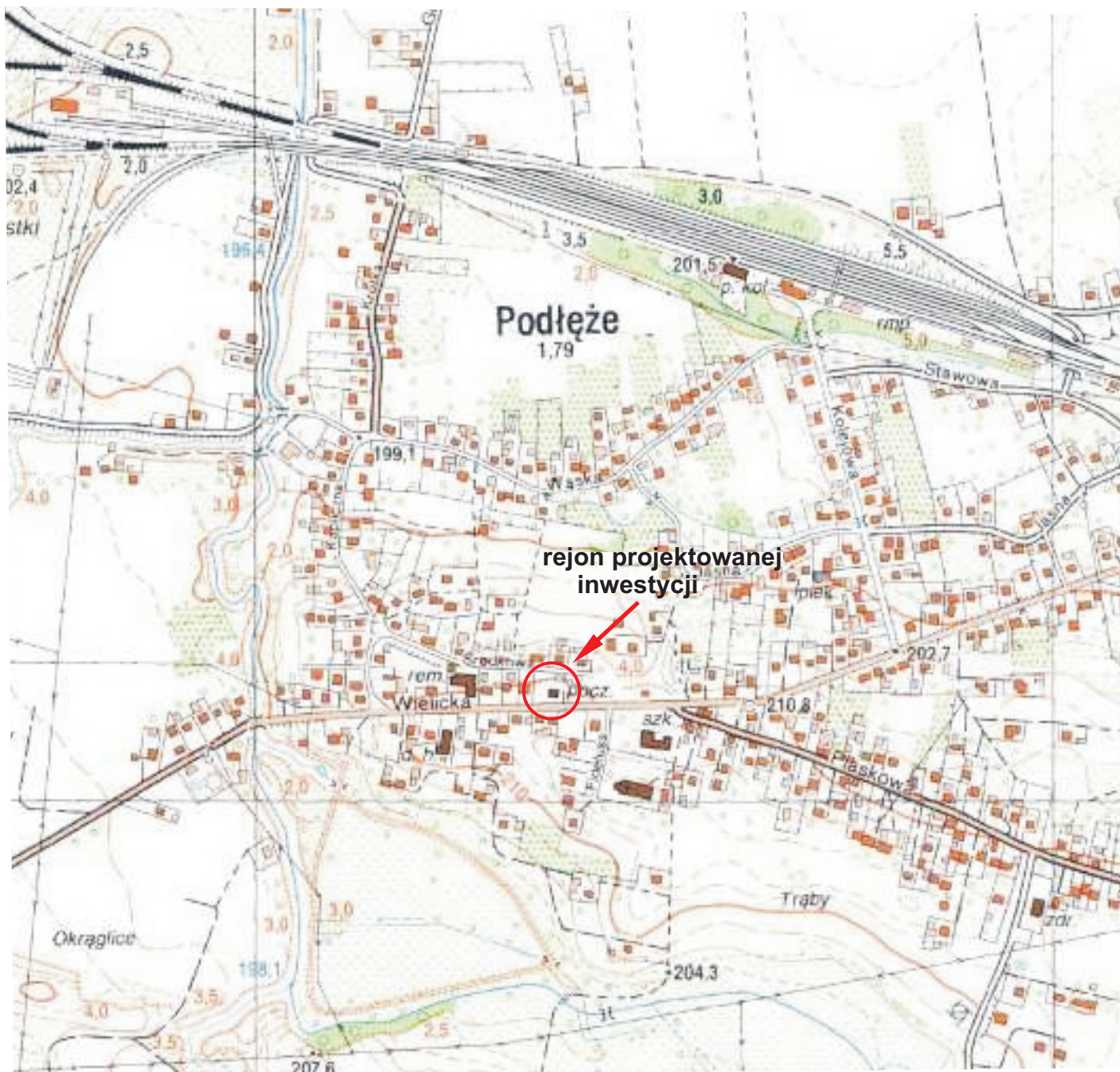
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81 poz. 463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**.

Ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta.

5. Wnioski i uwagi końcowe.

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Pana Witolda Opalińskiego działającego w imieniu Inwestora.
2. Wykonano trzy otwory badawcze do głębokości 4,0m p.p.t.
3. W wyniku przeprowadzonych prac wiertniczych wydzielono dwie warstwy geotechniczne.
4. W badanym podłożu, poniżej warstwy nasypów, rozpoznano warstwę gruntów niespoistych w postaci piasków średnich, często zapylonych w stanie średniozagęszczonym. Pod nimi nawiercono grunty spoiste w postaci glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym.
5. W trakcie wiercenia, na głębokości 1,8-1,9m p.p.t., stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych. Zwierciadło ma charakter ciągły, swobodny.
6. Na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** oraz proponuje się przyjąć dla projektowanej inwestycji **I kategorię geotechniczną**. Ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta.
7. Zaleca się posadowienie budynku w jednej warstwie geotechnicznej. Rozpoznane grunty charakteryzują dobre parametry geotechniczne.
8. Grunty wydzielone w warstwie II są gruntami wszadyinowymi.
9. Należy zwrócić uwagę na domieszkę pyłów w obrębie gruntów warstwy II. Pyły należą do grupy gruntów tiksotropowych – wrażliwych na obciążenia dynamiczne, co może utrudnić zagęszczenie tych warstw (lokalne uplastycznienie gruntu) oraz są wrażliwe na wszelkie zawilgocenia. Grunty te mają słabsze parametry od gruntów bez domieszek.

10. W związku z tym, że w podłożu gruntowym występują domieszki gruntów spoistych, które są wrażliwe na wszelkie zawilgocenia, sugeruje się wykonanie odpowiednich drenaży, najlepiej w poziomie posadowienia.
11. Wykopy należy wykonywać w okresie suchym. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody np. folią. W wypadku gromadzenia się wody w wykopie, wodę należy natychmiast z wykopu usunąć. Planując głębsze wykopy, ściany należy zabezpieczyć przed obrywaniem.
12. Wszystkie prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem geologa z odpowiednimi uprawnieniami.
13. Strefa przemarzanie gruntów rejonie projektowanej inwestycji wynosi około 1,0m p.p.t.
14. Planowana inwestycja nie pogorszy stanu naturalnego środowiska.



OPINIA GEOTECHNICZNA

dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej rozbudowy i przebudowy wraz z modernizacją budynku remizy strażackiej oraz budynku usługowego, wraz z przyłączami do budynku remizy na dz. 712 w m. Podłęże.

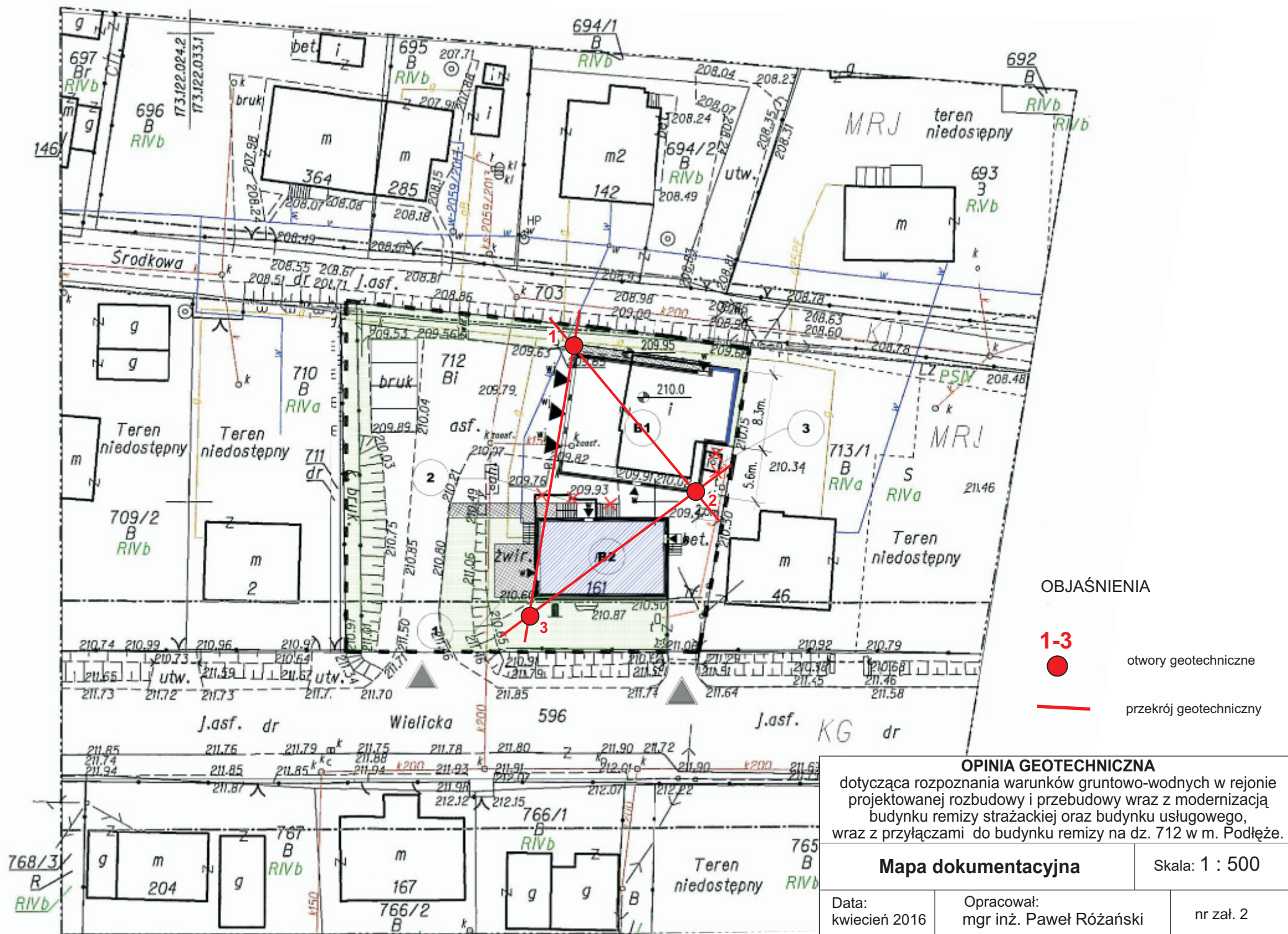
Mapa lokalizacyjna





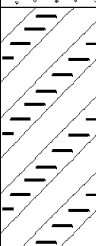




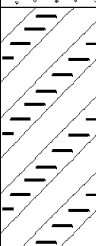




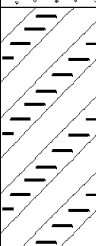
Skala: 1 : 10 000



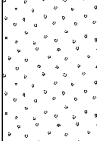



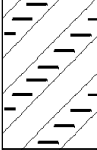
Data:
kwiecień 2016


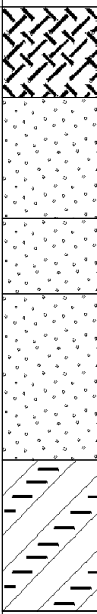
Opracował:
mgr inż. Paweł Różański

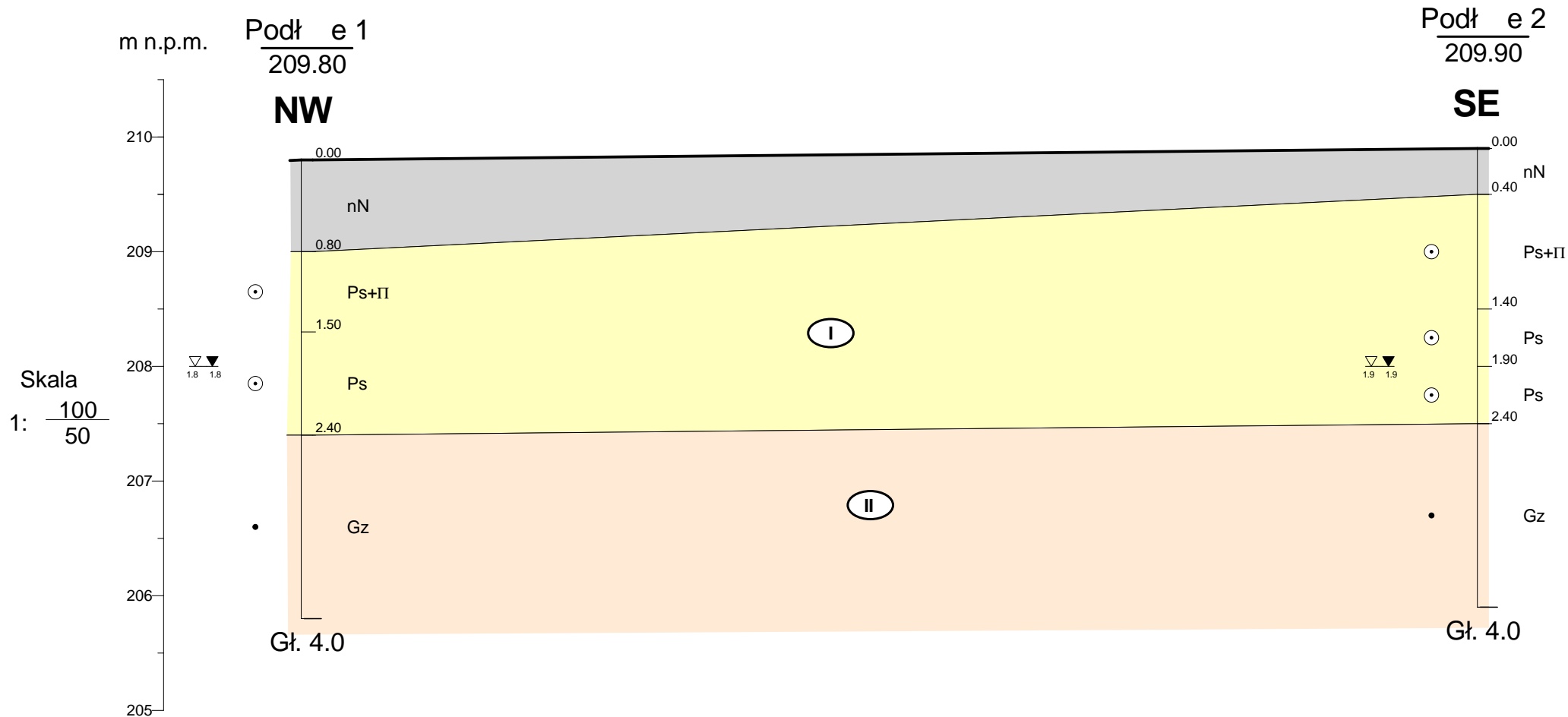
nr zał. 1



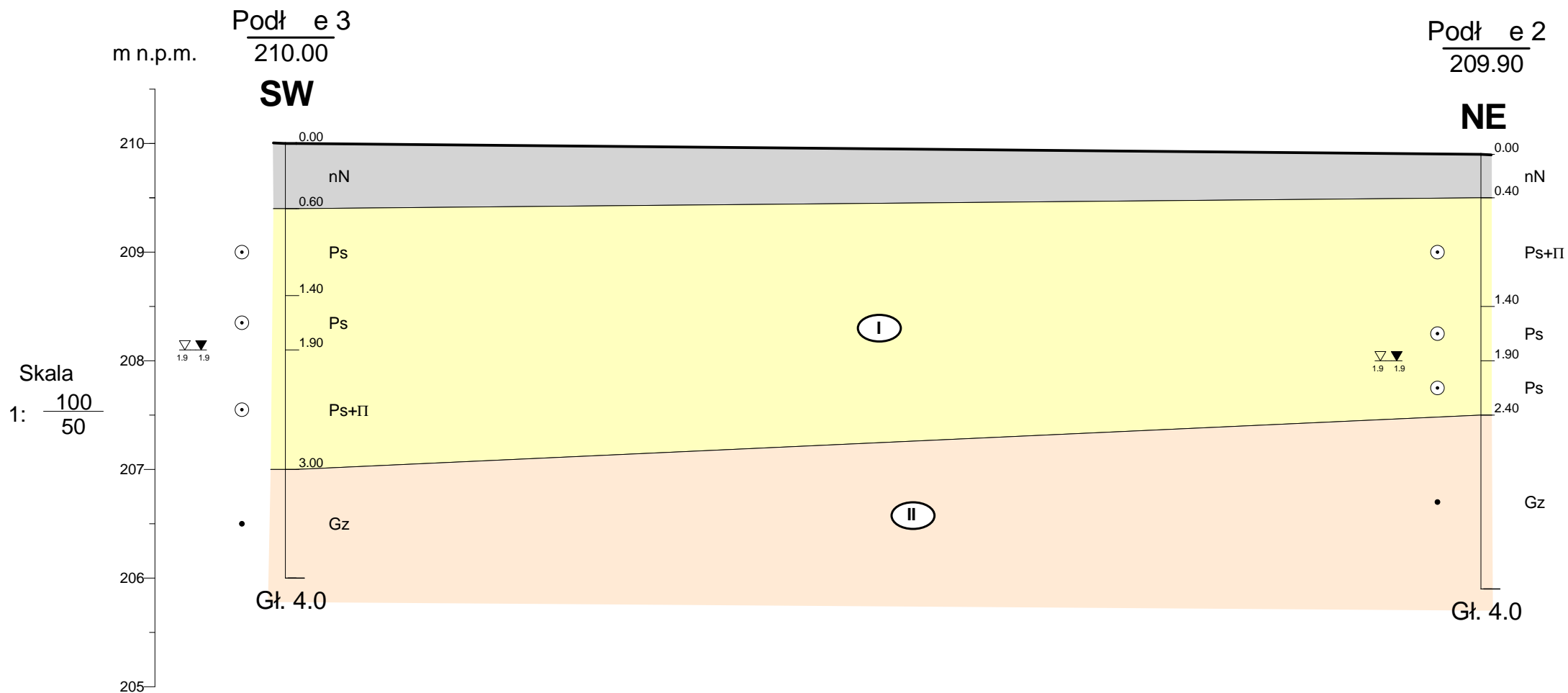
GEOPROFIL			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1																																																																					
Usługi Geologiczne i Inżynierskie			Podł e 1					Wiertnica: LWP-16																																																																					
Miejscowo : Podł e Gmina: Niepołomice Powiat: wielicki Województwo: małopolskie			Obiekt: budynek OSP Inwestor: Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i In ynierskie Dozór geologiczny: mgr in . P. Ró a ski			System wiercenia: mechaniczny																																																																							
						Rz dna: 209.80 m n.p.m.																																																																							
						Skala 1 : 50		Data wiercenia:																																																																					
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Gł boko zwierciadła wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotno</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"><div>Nasypany Nasypany</div><div>Czwartorz d Czwartorz d</div></td><td></td><td></td><td></td><td>nasyp niebudowlany piaszczysty z domieszk gruzu, ciemny br zowy</td><td>nN</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1.0</td><td></td><td>0.80</td><td>piasek redni zapylony, br zowy</td><td>Ps+II</td><td rowspan="2">I</td><td>w</td><td rowspan="2">szg</td></tr><tr><td>2.0</td><td></td><td>1.50</td><td>piasek redni, jasny br zowy</td><td>Ps</td><td>w/nw</td></tr><tr><td>3.0</td><td></td><td>2.40</td><td>glina zwi zła, br zowo-szara</td><td>Gz</td><td>II</td><td>mw</td><td>tpl</td></tr><tr><td>4.0</td><td></td><td>4.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	[m]		[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			<div>Nasypany Nasypany</div> <div>Czwartorz d Czwartorz d</div>				nasyp niebudowlany piaszczysty z domieszk gruzu, ciemny br zowy	nN				1.0		0.80	piasek redni zapylony, br zowy	Ps+II	I	w	szg	2.0		1.50	piasek redni, jasny br zowy	Ps	w/nw	3.0		2.40	glina zwi zła, br zowo-szara	Gz	II	mw	tpl	4.0		4.00						
1	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu																																																																			
			[m]								[m]																																																																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																			
		<div>Nasypany Nasypany</div> <div>Czwartorz d Czwartorz d</div>				nasyp niebudowlany piaszczysty z domieszk gruzu, ciemny br zowy	nN																																																																						
			1.0		0.80	piasek redni zapylony, br zowy	Ps+II	I	w	szg																																																																			
			2.0		1.50	piasek redni, jasny br zowy	Ps		w/nw																																																																				
			3.0		2.40	glina zwi zła, br zowo-szara	Gz	II	mw	tpl																																																																			
			4.0		4.00																																																																								

GEOPROFIL			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.2		
Usługi Geologiczne i Inżynierskie			Podł e 2					Wiertnica: LWP-16		
Miejscowo : Podł e			Obiekt: budynek OSP				System wiercenia: mechaniczny			
Gmina: Niepołomice			Inwestor:				Rz dna: 209.90 m n.p.m.			
Powiat: wielicki			Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i In ynierskie				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geologiczny: mgr in . P. Ró a ski				Data wiercenia:			
1	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]							
2	[m.p.p.t]	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 1.90		Nasyp				nasyp niebudowlany piaszczysty z domieszk gruzu, ciemny br zowy	nN			
		Nasyp			0.40					
					1.0	piasek redni zapylony, br zowy	Ps+II	I	mw	szg
					1.40	piasek redni, jasny br zowy	Ps		w	
					1.90	piasek redni, jasny br zowy			nw	
				Czwartorz d			2.40	glina zwi zła, br zowo-szara	Gz	II
		Czwartorz d			4.00					

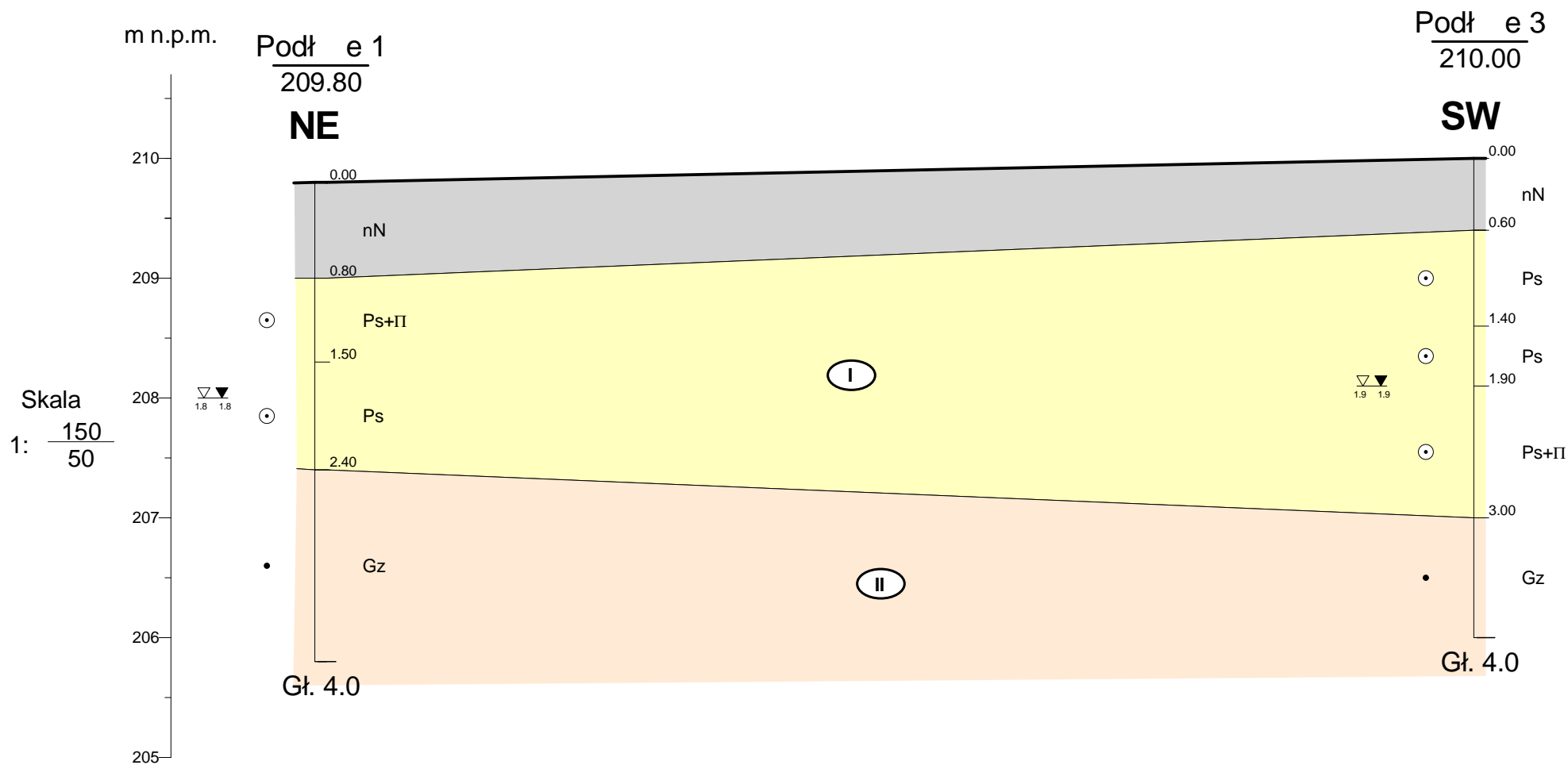
GEOPROFIL			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.3						
Usługi Geologiczne i Inżynierskie			Podł e 3					Wiertnica: LWP-16						
Miejscowo : Podł e			Obiekt: budynek OSP				System wiercenia: mechaniczny							
Gmina: Niepołomice			Inwestor:				Rz dna: 210.00 m n.p.m.							
Powiat: wielicki			Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i In ynierskie				Skala 1 : 50							
Województwo: małopolskie			Dozór geologiczny: mgr in . P. Ró a ski				Data wiercenia:							
1	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu				
			[m]											
2	[m.p.p.t]		4	5	6	7	8	9	10	11				
 1.90		Nasypany			0.60	nasyp niebudowlany piaszczysty z domieszka gruzu, ciemny br zowy	nN	I	mw	szg				
		Nasypany				1.40	piasek redni, br zowy				Ps	mw/w		
							piasek redni, jasny br zowy							
							piasek redni zapylony, br zowo-szary						Ps+II	nw
							3.00						glina zwi zła, br zowo-szara	Gz
			4.00		4.00									



GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Paweł Róśki, ul. Sodowa 13/1, 30-376 Kraków				Zał.Nr 4.1
OPINIA GEOTECHNICZNA				Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji na działce 712 przy ul. Wielickiej w miejscowości Podgórze.
				Przekrój geotechniczny przez otwory 1-2
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	IV 2016	mgr inż. P. Róśki		1: $\frac{100}{50}$



GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Paweł Róśki, ul. Sodowa 13/1, 30-376 Kraków				Zał.Nr 4.2
OPINIA GEOTECHNICZNA				Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji na działce 712 przy ul. Wielickiej w miejscowości Podgórze.
				Przekrój geotechniczny przez otwory 3-2
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	IV 2016	mgr inż. P. Róśki		1: $\frac{100}{50}$



GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Paweł Róśki, ul. Sódowa 13/1, 30-376 Kraków				Zał.Nr 4.3
OPINIA GEOTECHNICZNA				Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji na działce 712 przy ul. Wielickiej w miejscowości Podgórze.
				Przekrój geotechniczny przez otwory 1-3
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	IV 2016	mgr inż. P. Róśki		1: $\frac{150}{50}$

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał. 5

Symbole geotechniczne gruntów w/g normy PN-86/B-2480

GRUNTY NASYPowe

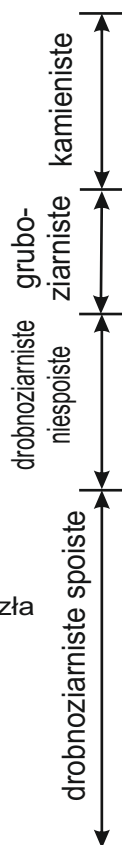
- nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW - wietrzelina
KWg - wietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
P π - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
 π p - pył piaszczysty
 π - pył
Gp - glina piaszczysta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
G - glina
Gz - glina zwięzła
G π - glina pylasta
G π z - glina pylasta zwięzła
Ip -
I - ił
I π - ił pylasty



GRUNTY SKALISTE

- Jł - iłołupek
Ł - łupek
Łi - łupek ilasty
P-c - piaskowiec

- III. - nr warstwy geotechnicznej
— — — - granica warstw niepewna
——— - granica warstw
————— - linia uskoku

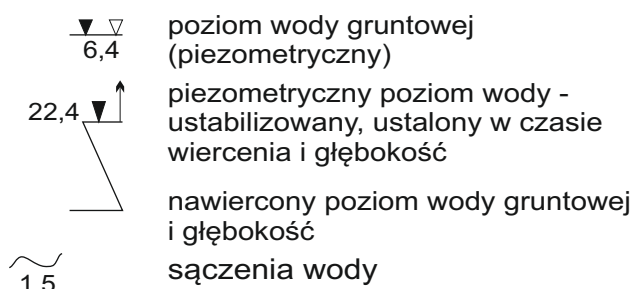
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał.
 $\frac{4}{527}$ - numer wiercenia
rządna wiercenia (terenu)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- + próbka o naturalnej strukturze (NNS)
+ próbka o naturalnej wilgotności (NW)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA STANU GRUNTU

- pzw - półzwarty
● tpl - twardoplastyczny
● pl - plastyczny
● mpl - miękkooplastyczny
⋄ ln - luźny
⊙ szg - średniozagęszczony
⊗ zg - zagęszczony

UTWORY CZWARTORZĘDU

- nasypy/gleba
- namuły
- grunty próchniczne
- grunty spoiste
- grunty niespoiste
skała miękka/ twarda