

Zlecniodawca:



**MM Projekt Marcin Musiał**  
**97-500 Radomsko | ul. Św. Rocha 147**

Wykonawca:



**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE**  
**mgr inż. Tomasz Maczugowski**  
**ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk**  
**tel. 603 709 025**  
**e-mail: [biuro.geoprospect@gmail.com](mailto:biuro.geoprospect@gmail.com)**  
**[www.geoprospect.pl](http://www.geoprospect.pl)**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**  
**I. Opinia geotechniczna**  
**II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego**  
**III. Projekt geotechniczny**

**dla potrzeb przebudowy sieci wodociągowej w miejscowości Broszęcin**

**Lokalizacja:**

**gm. Rzęśnia | pow. pajęczański | woj. łódzkie**

**Autor:**

**Właściciel: Geo-Prospect**

**mgr inż. Tomasz Maczugowski**

**mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan**

**nr upr. VII-1684**

**Kamieńsk | październik 2021 r..**

## Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA .....	1
1. Wstęp.....	2
2. Wykonane badania i prace .....	2
2.1. Pomiary geodezyjne .....	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne .....	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu .....	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne .....	3
5. Wnioski.....	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	4
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	4
III PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne .....	6

## Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.1
Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.2
Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.3
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 3
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 4
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 5
Karta dokumentacyjna otworu nr 5 – zał. nr 6
Karta dokumentacyjna otworu nr 6 – zał. nr 7
Karta dokumentacyjna otworu nr 7 – zał. nr 8
Karta dokumentacyjna otworu nr 8 – zał. nr 9
Karta dokumentacyjna otworu nr 9 – zał. nr 10
Karta dokumentacyjna otworu nr 10 – zał. nr 11
Przekrój geotechniczny I – I' - zał. 12
Przekrój geotechniczny II – II' - zał. 13
Przekrój geotechniczny III – III' - zał. 14
Objaśnienia do kart i przekrojów – zał. nr 15
Parametry gruntów – zał. nr 16

## ***I OPINIA GEOTECHNICZNA***

### **1. Wstęp**

Celem prac zleconych przez firmę MM Projekt Marcin Musiał jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej pod projektowaną przebudowę wodociągu w miejscowości Broszcin.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 10 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m, usytuowanych w obrębie strefy przewidzianej pod projektowaną przebudowę wodociągu.

### **2. Wykonane badania i prace**

#### ***2.1. Pomiary geodezyjne***

Otwory geotechniczne wykonano w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapach dokumentacyjnych stanowiących zał. nr 1.1 – 1.3.

Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

#### ***2.2. Badania geologiczne***

Badanie w ustalonym miejscu obejmowało wykonanie 10 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m. Otwory wykonano mechanicznie wiertnicą Hydromac. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLTD. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

#### ***2.3. Kameralne prace dokumentacyjne***

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów (zał. 2-11) i przekroje geotechniczne (zał. 12-14). Przedstawiono na nich rozpoznane podłoże gruntowe, które zostało wyodrębnione w warstwy geotechniczne. Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapach dokumentacyjnych stanowiącej zał. nr 1.1-1.3. Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

### **3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu**

Obszar objęty rozpoznaniem stanowi odcinek wodociągu w miejscowości Broszęcin, gm. Rzęśnia, pow. pajęczański, woj. łódzkie. Wodociąg zlokalizowany jest wzdłuż drogi, wokół znajduje się początkowo zabudowa domów a następnie teren niezabudowany. Teren znajduje się w obrębie terenu górniczego KWB Bełchatów, podlega wpływom działalności górniczej.

Pod względem morfologicznym badany teren należy do fragmentu tarasów akumulacyjnych nadzalewowych w dolinach rzecznych a następnie fragment dna doliny rzecznej.

Teren objęty rozpoznaniem jest ogólnie delikatnie nachylony w kierunku północnym, a w obrębie rozpoznania niemal płaski. Maksymalna deniwelacja w strefie objętej rozpoznaniem wynosi około 1,0 m przy rzędnych zmieniających się od 171,09 do 172,09 m n.p.m. W okolicach otworów nr 4 i 5 teren inwestycji przecinają cieki wodne, m.in. rzeka Krasówka, które aktualnie są osuszone przez działanie kopalni, dawniej znajdowały się w tym rejonie tereny podmokłe. W niewielkiej odległości od terenu badań znajduje się hałda nadkładu z odkrywki Szczerców.

### **4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Na terenie objętym rozpoznaniem wg Szczegółowej Mapy Geologicznej ark. Szczerców podłoże stanowi pokrywa utworów czwartorzędowych reprezentowanych głównie przez utwory deluwialno-rzeczne i rzeczne reprezentowane przez piaski, piaski pyłowe oraz mułki. Lokalnie występują także piaski eoliczne, a w rejonie rzeki Krasowej i jej dopływów obszerny zakres holocenów utworów rzecznych pod postacią piasków, żwirów i madów rzecznych tarasów zalewowych. Lokalnie grunty piaszczyste zalegają na glinach zwałowych Złodowacenia Warty.

Przeprowadzone prace terenowe pozwoliły na rozpoznanie podłoża do 3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie gruntów w przewadze piaszczystych o mieszanej genezie. W rejonie otworów 7-10 występują piaski o genezie deluwialno-rzecznej, w rejonie otworu nr 7 piaski eoliczne, natomiast w okolicach otworów 1-6 deluwialno-rzeczne przykryte wierzchnią warstwą holocenów piasków rzecznych. W otworach nr 1, 7-9 piaski zalegają na gruntach spoistych – na glinach piaszczystych i piaskach gliniastych o genezie lodowcowej. W otworach nr 2 i 10 nawiercono także utwory zastoiskowe pod postacią glin pylastych i pyłów piaszczystych. Wierzchnią warstwę stanowi gleba o miąższości 0,1-0,2 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych jesienią (październik 2021) nie zaobserwowano wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża (do 3,0 m p.p.t.). Jedynie w otworze nr 10 zanotowano sączenie na głębokości 2,0 m. Ze względu na teren górniczy nie należy wykluczyć zmian stosunków wodnych w przyszłości.

## 5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o „**Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).**”

Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów rzeczno – deluwialno – zastoiskowo - lodowcowych, występujących w mieszanym udziale, zalegających do głębokości rozpoznania do 3,0 m p.p.t.

W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład piaszczysto-gliniasty o dobrym zagęszczeniu i niedużej plastyczności, grunty budujące podłoże zalicza się w całości do nośnych. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie można zaliczyć do **prostych**. Woda gruntowa nie znajduje się w poziomie posadowienia projektowanego obiektu, warunki wodne zaliczono do korzystnych dla przeprowadzenia inwestycji, mogą one jednak ulec zmianie ze względu na teren górniczy.

Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do **II kategorii geotechnicznej**. Rozpoznany teren zalicza się do terenów górniczych. Dokładnie kategorię geotechniczną ustali projektant przedmiotowej inwestycji, uwzględniając warunki górnicze.

## **II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **6. Charakterystyka geotechniczna gruntów**

#### ***Podział na warstwy geotechniczne***

**Warstwa geotechniczna Ia, Ib, Ic, Id** wykształcona jest w postaci piasków drobnych występujących z domieszką humusu, piasków drobnych oraz piasków średnich i piasków średnich ze żwirem. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
  - Ia [Pd(+H)] -  $I_D^{[n]} = 0,50$ ;
  - Ib (Ps) -  $I_D^{[n]} = 0,50$ ;
  - Ic (Pd) -  $I_D^{[n]} = 0,60$ ;
  - Id (Ps, Ps(+Ż)) -  $I_D^{[n]} = 0,60$ ;

Piaski próchnicze, drobne i średnie charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: warstwa geotechniczna Ia-  $\gamma_m = 0,85$ ; Ib-Id-  $\gamma_m = 0,90$ . Pod względem wysadzinowości grunty w-wy Ib, Ic i Id zaliczono do niewysadzinowych gr. G1, natomiast grunty w-wy Ia zalicza się do gruntów wątpliwych gr. G2.

**Warstwa geotechniczna II, III** - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe pyły piaszczyste i gliny pylaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
  - II –  $\Pi p$  -  $I_L^{[n]} = 0,22$
  - III –  $G\pi$  -  $I_L^{[n]} = 0,10$

Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.:  $\gamma_m = 0,80$ . Pod względem wysadzinowości grunty w-w II i III zalicza się do gruntów bardzo

wysadzionowych gr. G4. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

**Warstwa geotechniczna IV, Va, Vb** - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe piaski gliniaste i gliny piaszczyste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "B". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
  - IV- Pg-  $I_L^{[n]} = 0,20$ ;
  - Va- Gp-  $I_L^{[n]} = 0,20$ ;
  - Vb- Gp  $I_L^{[n]} = 0,10$ ;

W obecnym stanie są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "B". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.:  $\gamma_m = 0,85$ . Pod względem wysadzinowości zalicza się je do gruntów bardzo wysadzinowych gr. G4. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia  $I_D^{[n]}$ , w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L^{[n]}$ .

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych  $x^{[r]}$  należy wartości średnie parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  przedstawione w załączniku nr 16 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:  $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$ .

### **III PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **7. Podsumowanie i zalecenia techniczne**

**7.1.** *Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie, w przewadze o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych.*

**7.2.** *Teren objęty rozpoznaniem jest niedużo jednorodny pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących od około 171,09m n.p.m. do 172,09m n.p.m. Maksymalna deniwelacja w strefie objętej rozpoznaniem wynosi około 1,0 m.*

**7.3.** *Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m. W strefie tej występują niewysadzinowe piaski gr. G1 oraz wątpliwe piaski z humusem gr. G2, tylko w rejonie otworu nr 8 występują także bardzo wysadzinowe gliny piaszczyste gr. G4.*

**7.4.** *Grunty w-w Ia-Id, II, III, IV, Va i Vb zaliczono do nośnych w obecnym stanie. Grunty spoiste warstw II, III, IV, Va i Vb należy bezwzględnie chronić przed przemarzaniem i przemakaniem, aby nie osłabić ich parametrów.*

**7.5.** *Podczas prac terenowych prowadzonych jesienią (październik 2021) wód gruntowych nie zanotowano. W otworze nr 10 zanotowano jedynie na głębokości 2,0 m p.p.t. sączenie. Ze względu na teren górniczy nie wyklucza się zmian stosunków wodnych w przyszłości.*

**7.6.** *Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów spoistych był stopień plastyczności  $I_L^{[n]}$  w przypadku gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia  $I_D^{[n]}$ . W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych  $x^{[r]}$  należy wartości średnie parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  przedstawione w załączniku nr 16 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $y_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:  $x^{[r]} = y_m x^{[n]}$ .*

**7.7.** *Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów rzeczno - deluwialno - zastoiskowo - lodowcowych, zalegających do głębokości 3,0 m. W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład piaszczysto - gliniasty, z przewagą piaszczystego. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie można zaliczyć do prostych. Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do II kategorii geotechnicznej, ze względu na teren górniczy kwalifikacja może ulec zmianie na dalszym etapie projektowania.*



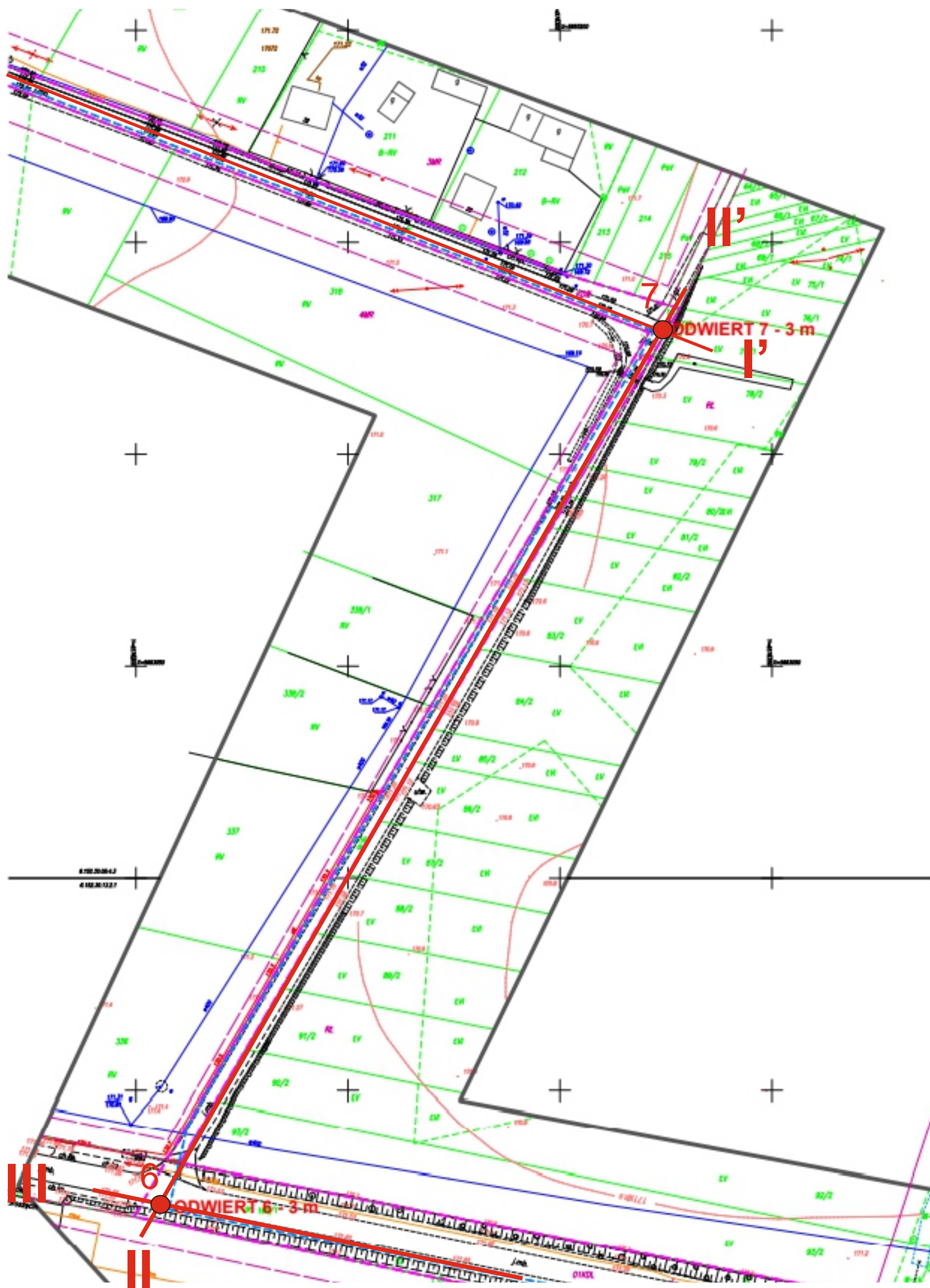
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**7.8.** Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. *Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.*

**7.9.** Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).







## MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

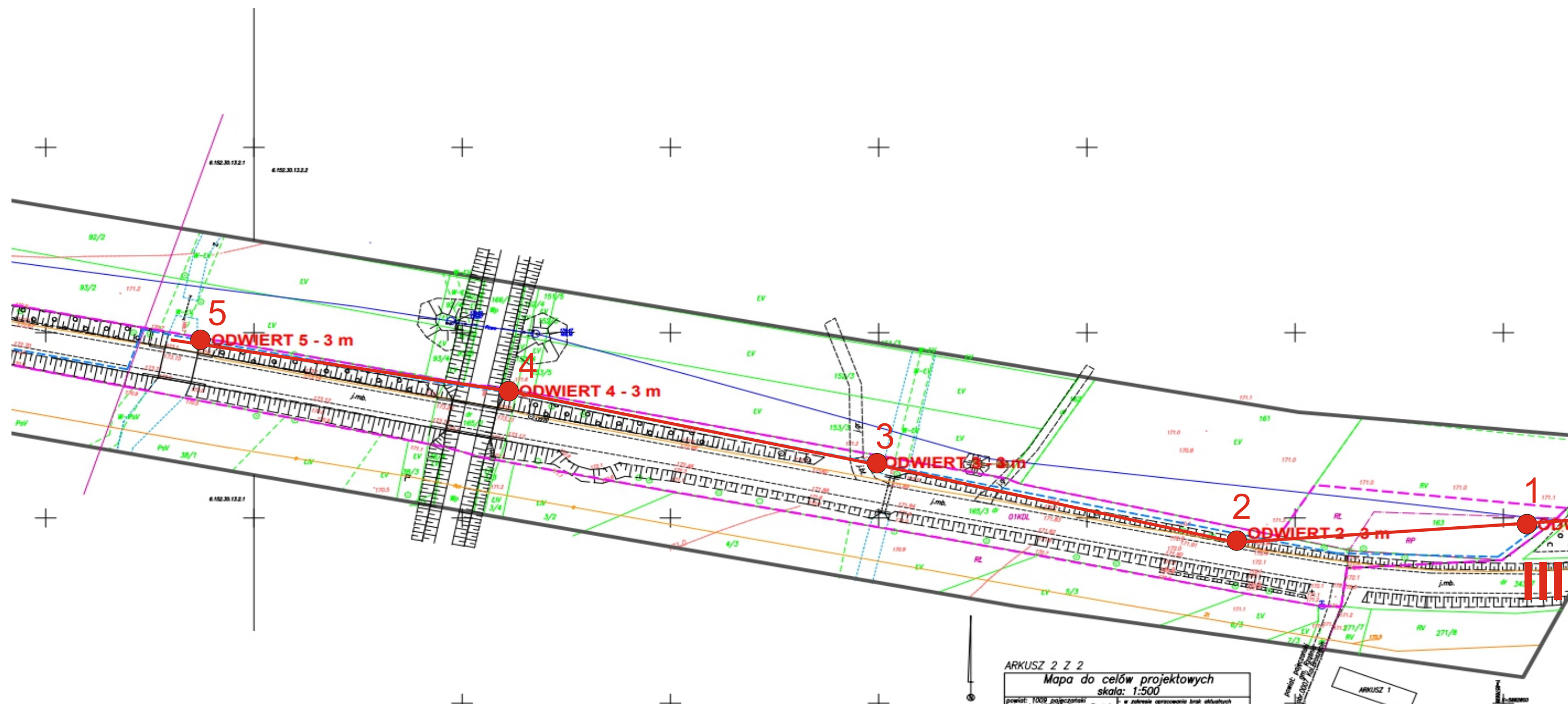
skala 1:1000

### OBJAŚNIENIA

●<sup>1</sup> -- LOKALIZACJA OTWORU  
WIERTNICZEGO WRAZ Z  
NUMEREM

—●—●—<sup>I'</sup> -- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

zał.1.2



## MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

skala 1:1000






### OBJAŚNIENIA

●<sup>1</sup> -- LOKALIZACJA OTWORU  
 WIERTNICZEGO WRAZ Z  
 NUMEREM


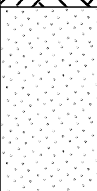


—●—●— -- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY




zał.1.3



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 2</b>					Zał.nr: 3  Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Broszęcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rzędna: 171.30 m n.p.m.  Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2021-10				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
		Holocen   Czwartorzęd  Plejstocen				gleba, ciemnobrązowa	Gb	w				
					0.10	piasek drobny z humusem, jasnobrązowy	Pd(+H)			0.50		la
					0.50	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.60		lc
					2.00	glina pylasta, jasnoszara	G <sub>π</sub>		mw	tpl	0.10	III
					3.00							





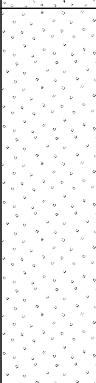
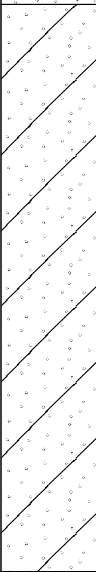
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 3</b>					Zał.nr: 4				
Miejscowość: Broszcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					Wiertnica: Hydromac				
			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy									
			Rzędna: 171.30 m n.p.m.									
			Skala 1 : 20					Data wiercenia: 2021-10				
Wiercenie	Głębokość zwiardzia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
						gleba, ciemnobrązowa	Gb	w				
					0.10	piasek drobny z humusem, jasnobrązowy	Pd(+H)			0.50		la
					0.60	piasek drobny, jasnożółty	Pd					lc
			1.0		1.00	Piasek średni ze żwirem, jasnożółty	Ps(+Ż)					ld
			3.0		3.00							

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 4</b>					Zał.nr: 5				
Miejscowość: Broszcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					Wiertnica: Hydromac				
			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy									
			Rzędna: 171.60 m n.p.m.									
			Skala 1 : 20					Data wiercenia: 2021-10				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
						gleba, ciemnobrązowa	Gb	w				
					0.10	piasek drobny z humusem, ciemnobrązowy						
							Pd(+H)			0.50		la
			1.0		1.00	piasek drobny, ciemnożółty	Pd	mw	szg			lc
						Piasek średni ze żwirem, jasnożółty				0.60		
			2.0		2.00		Ps(+Ż)					ld
			3.0		3.00							







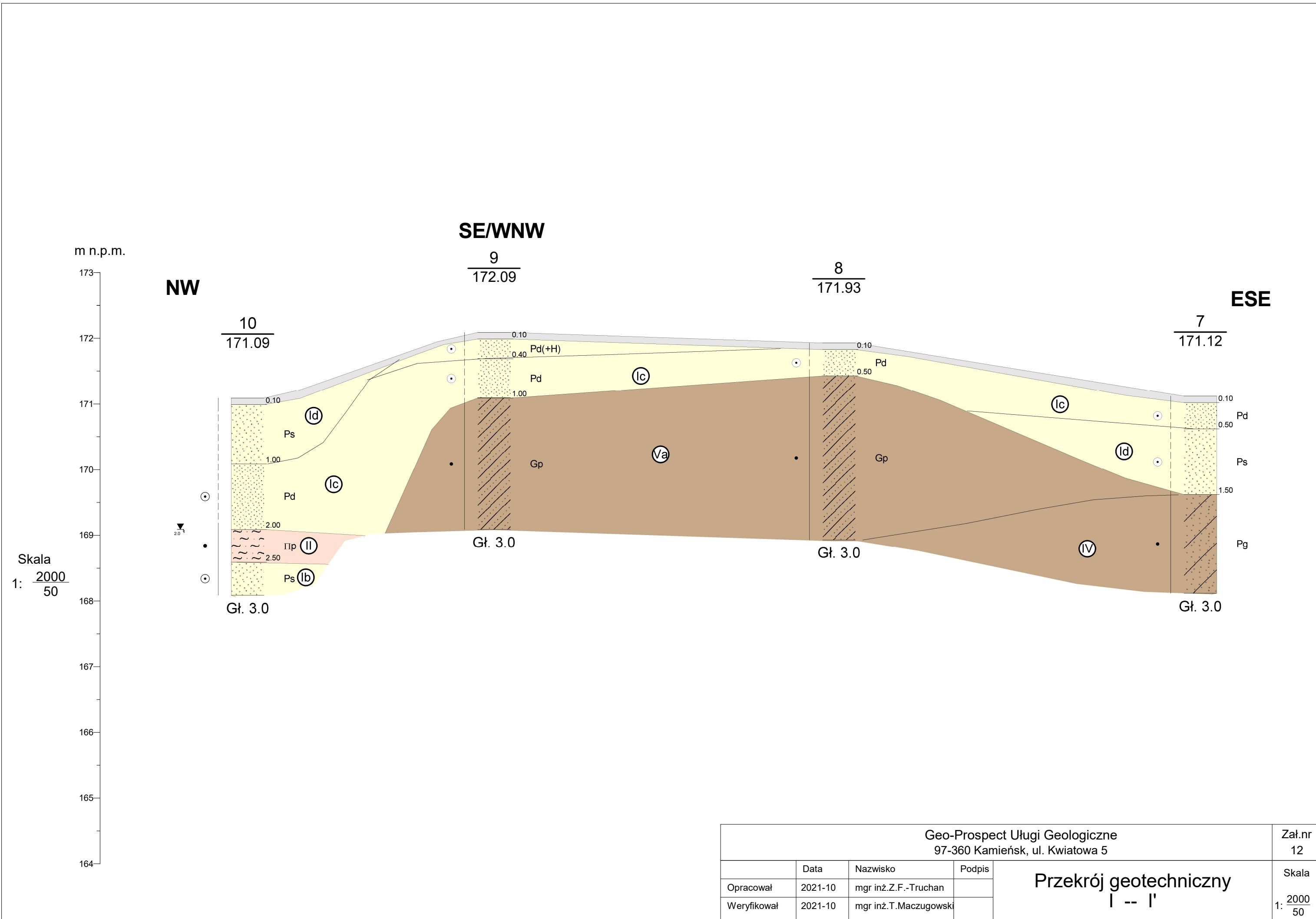
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 6</b>					Zał.nr: 7				
Miejscowość: Broszcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 171.40 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2021-10		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
		Holocen				gleba, czarna	Gb	w				
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	piasek drobny, ciemnożółty	Pd					Ib
			1.0		1.00	Piasek średni ze żwirem, jasnożółty	Ps(+Ż)	mw	szg	0.60		Id
			3.0		3.00							

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 7					Zał.nr: 8					
Miejscowość: Broszcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 171.12 m n.p.m.					
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2021-10			
Wiercenie	Głębokość zwięciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	[m.p.p.t] 2		[m] 4	[m] 5	[m] 6								7
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba, czarna	Gb	w					
					0.10	piasek drobny, jasnożółty	Pd	mw	szg	0.60			
					0.50	piasek średni, jasnożółty	Ps						Id
			1.0										
					1.50	piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg	w	tpl	0.20	IV		
		2.0											
		3.0			3.00								

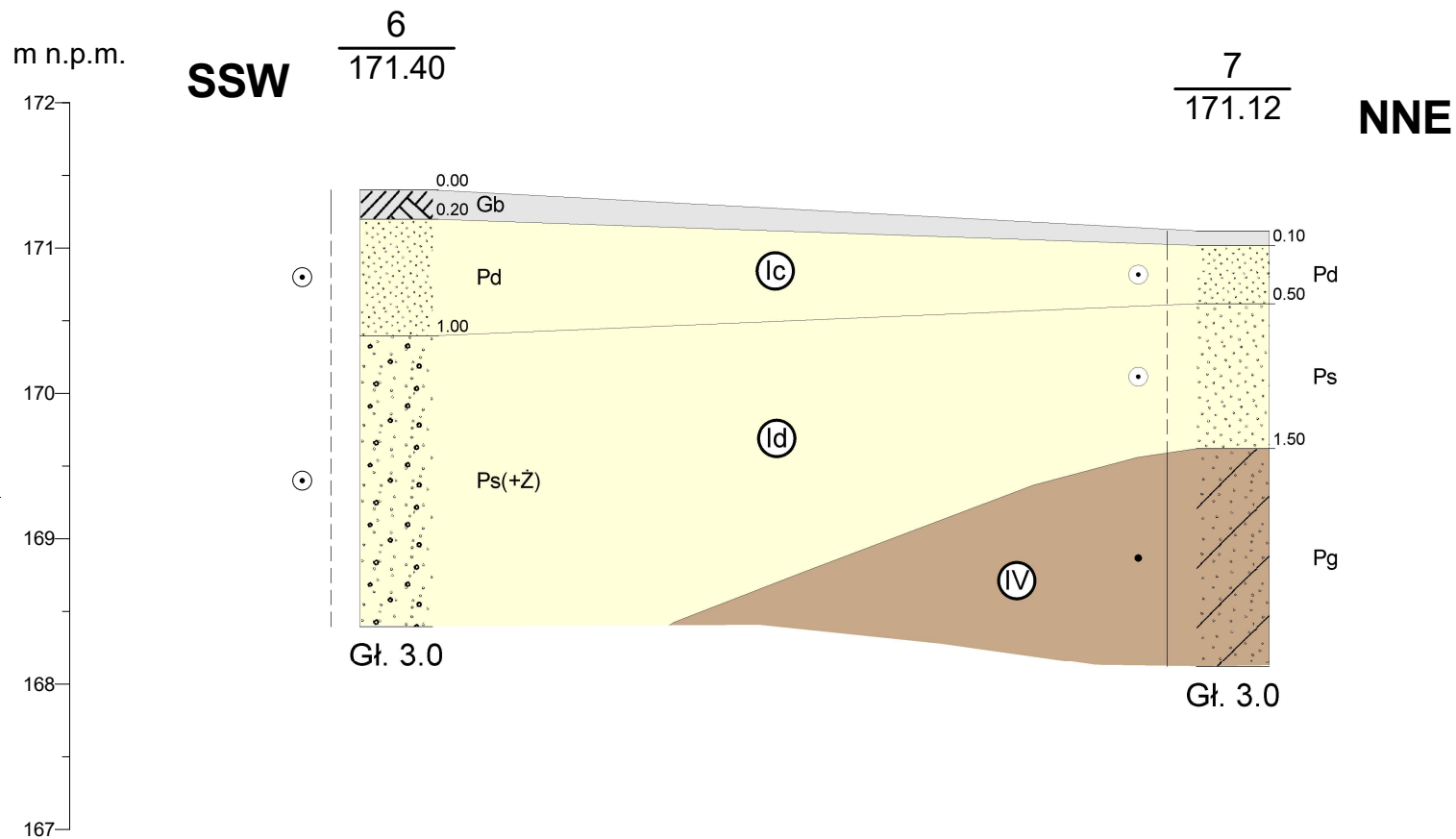




Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 10</b>					Zał.nr: 11				
Miejscowość: Broszcin Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej Zleceniodawca: MM Projekt Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 171.09 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2021-10		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
 2.00		Czwartorzęd Plejstocen				gleba, czarna	Gb	w				
				0.10		piasek średni, jasnożółty	Ps		zsz			Id
				1.00	1.00	piasek drobny, jasnożółty						
				2.00		pył piaszczysty, jasnoszary	Pd	mw	szg	0.60		Ic
				2.50		piasek średni, jasnożółty	Ps	w	szg			Ib
				3.00	3.00							

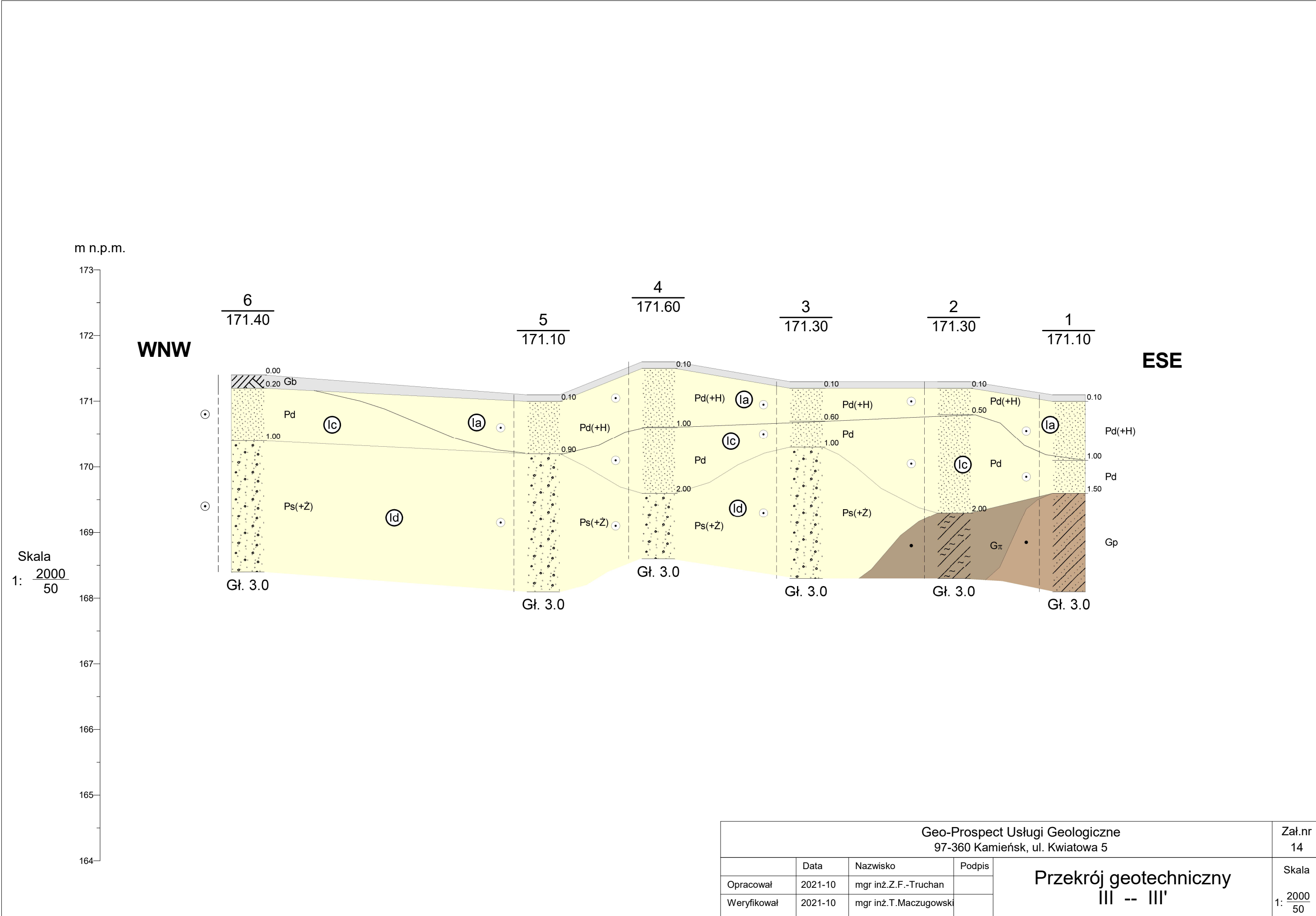


Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Załącznik nr 12
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I -- I'
Opracował	2021-10	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2021-10	mgr inż. T. Maczugowski		
				Skala 1: 2000/50



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Załącznik nr 13
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny</b> <b>II -- II'</b> Skala 1: $\frac{2000}{50}$
Opracował	2021-10	mgr inż. Z.F. Truchan		
Weryfikował	2021-10	mgr inż. T. Maczugowski		







SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS  
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych  
signs visible on a borehole and cross section views

**STAN GRUNTÓW - consistency**

- ZWARTY - solid  
 PÓŁZWARTY – semi solid  
 TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic  
 PLASTYCZNY - plastic  
 MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic  
 PŁYNNY - liquid  


---

 LUŻNY - loose  
 ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense  
 ZAGĘSZCZONY - dense

**WILGOTNOŚĆ – natural moisture content**

- MAŁOWILGOTNY – slightly wet  
 WILGOTNY - wet  
 MOKRY - very wet

**ZWIERCIADŁO WODY – water table**

- USTABILIZOWANE  
stabilized water table  
 NAWIERCONE  
drilled water table  
 SWOBODNE  
drilled and stabilized water table  
 SĄCZENIA water infiltration  
 STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘGÓW WODY  
water infiltration zone

**GRUNTY NASYPOWE - fills**

- NB** - nasyp budowlany - embankment  
**NN** - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

**GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils**

- H** - grunt próchniczny – humous soil  
**Nm** - namuł – organic mud  
**Gy** - gytia  $\text{CaCO}_3 > 5\%$  - gyttja  
**T** - torf - peat  
**WB** - węgiel brunatny – brown coal, lignite  
**WK** - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME  
residual mineral soils**

- Ż** – żwir - gravel  
**Żg** - żwir gliniasty – clayey gravel  
**Po** – pospółka – sand-gravel mix  
**Pog** - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

- Pr** - piasek gruby – coarse sand  
**Ps** - piasek średni – medium sand  
**Pd** - piasek drobny – fine sand  
**Pπ** - piasek pylasty – silty sand

- Pg** - piasek gliniasty – slightly clayey sand  
**Πp** - pył piaszczysty – sandy silt  
**Π** – pył - silt  
**Gp** - glina piaszczysta – clayey sand  
**G** – glina - clayey  
**Gπ** - glina pylasta – clayey silt  
**Gpz** - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt  
**Gz** - glina zwięzła – sandy and silty clay  
**Gπz** - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand  
**lp** - il piaszczysty- sandy clay  
**l** – il - clay  
**lπ** - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

- ŻUŻ** – żużel - slag  
**KO** – otoczaki - stones

**ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections**

- +** - domieszki – admixtures  
**//** - przewarstwienia - interbedding  
**/** - na pograniczu – soils boundary

**ZNAKI DODATKOWE – other in text**

- DPL** – sondowanie dynamiczne sondą lekką  
dynamic penetration test – light size (10 kg)  
**DPM** – sondowanie dynamiczne sondą średnią  
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH														Zał.nr 16
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m³]	ρ <sub>s</sub> [t/m³]	Φ <sub>u</sub> [°]	C <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q <sub>dop</sub> [kPa]
UTWORY RZECZNE (HOLOCEN)														
1	Ia	Pd(+H)	I <sub>D</sub> =0,50	szg	mw	6	1,55	2,64	30,4	-	46,2	61,9	-	-
UTWORY RZECZNO-DELUWIALNE ORAZ EOLOCZNE (PLEJSTOCEN)														
2	Ib	Ps	I <sub>D</sub> =0,50	szg	mw	5	1,70	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	-
3	Ic	Pd	I <sub>D</sub> =0,60	szg	mw	6	1,65	2,65	30,9	-	55,4	74,4	-	-
4	Id	Ps, Ps(+Ż)	I <sub>D</sub> =0,60	szg	mw	5	1,70	2,65	33,6	-	94,6	112,3	-	-
UTWORY ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
5	II	Πp	I <sub>L</sub> =0,22	tpl	w	18	2,10	2,66	14,5	16,1	19,7	28,1	C	-
6	III	Gπ	I <sub>L</sub> =0,10	tpl	mw	20	2,10	2,68	16,4	22,1	26,0	37,2	C	-
UTWORY LODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
7	IV	Pg	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	13	2,15	2,65	18,3	31,5	28,1	36,9	B	-
8	Va	Gp	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B	-
9	Vb	Gp	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	mw	12	2,20	2,67	20,1	35,5	36,5	48,1	B	-

Tabełę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020  
Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

### Objaśnienia:

**\*\* - makroskopowo**

**W<sub>n</sub>, ρ, ρ<sub>s</sub> – cechy fizyczne**

**Φ<sub>u</sub>, C<sub>u</sub>, E<sub>o</sub>, M<sub>o</sub> – cechy mechaniczne**

**I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia**

**I<sub>L</sub> – stopień plastyczności**

**Warstwa:**

**Ia, Ib, Ic, Id – grunty niespoiste**

**II, III, IV, Va, Vb – grunty spoiste**

