

Zlecniodawca:



**GRZYBUD Paweł Grzybek**  
42-224 Częstochowa | Al. Wyzwolenia 9/31

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 budowy dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych  
na dz. nr ewid. 3825/125 przy ul. Łąkowej w Raciborzu

#### **Lokalizacja:**

gm. Racibórz | pow. Racibórz | woj. śląskie

**Autor:**

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan  
nr upr. VII - 1684

**Właściciel: Geo-Prospect**

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | luty 2022 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 .....	2
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu .....	4
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne .....	4
5. Wnioski.....	5
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	6
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	6
III PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	8

## Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2.1
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 2.2
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 2.3
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 2.4
Karta dokumentacyjna otworu nr 5 – zał. nr 2.5
Karta dokumentacyjna otworu nr 6 – zał. nr 2.6
Karta dokumentacyjna otworu nr 7 – zał. nr 2.7
Karta dokumentacyjna otworu nr 8 – zał. nr 2.8
Karta dokumentacyjna otworu nr 9 – zał. nr 2.9
Przekrój geotechniczny I --- I' - zał. nr 3.1
Przekrój geotechniczny II --- II' - zał. nr 3.2
Przekrój geotechniczny III --- III' - zał. nr 3.3
Przekrój geotechniczny IV --- IV' - zał. nr 3.4
Przekrój geotechniczny V--- V' - zał. nr 3.5
Przekrój geotechniczny VI --- VI' - zał. nr 3.6
Przekrój geotechniczny VII --- VII' - zał. nr 3.7
Objaśnienie znaków i symboli – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

## ***I OPINIA GEOTECHNICZNA***

### **1. Wstęp**

Celem prac zleconych przez firmę **GRZYBUD Paweł Grzybek** jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej pod projektowane budynki wielorodzinne na dz. nr ewid. 3825/125 przy ul. Łąkowej w Raciborzu.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 9 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 - 6,0 m, usytuowanych w obrębie strefy przewidzianej pod projektowaną inwestycję.

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

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

Otwory geotechniczne nr 4 - 9 wykonano w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej stanowiących zał. nr 1. Lokalizacje otworów nr 1 - 3 nieco zmieniono, gdyż w miejscach wskazanych przez Zamawiającego stwierdzono zaleganie dużych mas nasypów na których ustawienie maszyny wiertniczej nie było możliwe, dlatego maszynę wiertniczą ustawiono w miejscach dostępnych.

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 6 otworów geotechnicznych do głębokości do 6,0 m oraz 3 otwory do 2,0 m. Otwory do głębokości 6,0 m obejmowały rozpoznanie pod budynki, natomiast otwory do 2,0 m wykonano w rejonie parkingów i zagospodarowania terenu wokół projektowanych budynków. Otwory wykonano mechanicznie wiertnicą Hydromac. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT.

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. 2.1-2.9) oraz przekroje geotechniczne (zał.3.1-3.7). Przedstawiono na nich rozpoznane podłoże gruntowe, które zostało wyodrębnione w warstwy geotechniczne. Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1. Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

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

Teren badań zlokalizowany jest na dz. nr ewid. 3825/125 przy ul. Łąkowej w Raciborzu (gm. Racibórz, pow. raciborski, woj. śląskie). Teren znajduje się między ul. Łąkową i Kościuszki, stanowi dużą nieruchomość gruntową o regularnym kształcie zbliżonym do prostokąta. Wokół znajdują się budynki wielorodzinne, zabudowa produkcyjno-usługowa oraz ogródki działkowe i zakład karny.

Pod względem morfologicznym teren badań stanowi fragment tarasów akumulacyjnych nadzalewowych w dolinach rzecznych.

Teren badań jest niemal płaski, rzędne wynoszą około 187,5-188,1 m n.p.m. i są zależne od miąższości nasypu, która w odwierconych otworach nie jest duża (0,3-1,0 m) natomiast lokalnie ilość nasypu jest większa, zwłaszcza w rejonie projektowanego budynku od strony zachodniej znajduje się na terenie badań większa ilość nasypanego gruntu. Teren badań jest oddalony od około 600 do 700 m od rzeki Odry, która płynie na wschód od przedmiotowej działki.

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

W omawianym rejonie wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Racibórz, grunty budujące podłoże zbudowane są z utworów holocenu występujących pod postacią mułków rzecznych tarasów zalewowych. Poniżej utworów holocenu zalegają plejstoceny piaski i mułki tarasów nadzalewowych a następnie piaski i żwiry rzeczne.

Grunty budujące podłoże, które zbadano do maksymalnie 6,0 m p.p.t. występowały pod postacią piasków drobnych i średnich o genezie rzecznej (plejstocen), które znajdowały się pod warstwą pyłów również o genezie rzecznej, lecz młodszej (holocen).

Powyżej gruntów rodzimych znajdowała się warstwa nasypu o miąższości od 0,3 do 1,0 m, która lokalnie jest większa, może osiągać miąższość kilku metrów (w rejonie wyraźnych różnic widocznych w terenie).

Podczas prac terenowych prowadzonych w lutym 2022 r. zanotowano występowanie wód gruntowych bez naporu na głębokości 2,0-2,1 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wód +/-0,5 m. Warunki wodne należy zaliczyć do niekorzystnych dla przeprowadzenia inwestycji, wody gruntowe mogą pojawić się na projektowanej głębokości posadowienia obiektu.

## 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 o genezie rzecznej oraz antropogenicznej w wierzchniej warstwie.

W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład piaszczysto-pylasty o średnim stopniu zagęszczenia i średnim stopniu plastyczności oraz warstwę nasypu o różnym stopniu zagęszczenia (niebadanym). Grunty budujące podłoże zalicza się do nośnych, słabo nośnych i nieklasyfikowanych. Litologicznie **warunki gruntowe** na badanym terenie należy zaliczyć do **złożonych**, ze względu na występowanie gruntów o słabszej nośności, wody gruntowe i głębokość posadowienia projektowanych obiektów. Woda gruntowa może pojawić się na poziomie projektowanego posadowienia obiektu- warunki wodne zaliczono do niekorzystnych dla przeprowadzenia inwestycji, zaleca się wykonanie wykopów w okresie możliwie suchym oraz w razie potrzeby użycie odpowiedniego odwodnienia np. igłofiltrów.

Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do **II kategorii geotechnicznej**, ze względu na głębokość posadowienia obiektu.

## **II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

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

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

Podłoże gruntowe terenu badań, w zakresie rozpoznania 2,0-6,0 m p.p.t. charakteryzując złożone warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020 grunty w warstwy geotechniczne kierując się ich zróżnicowaniem stratygraficzno-facjalnym oraz własnościami fizyko-mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych metodą A, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia  $I_D$ . Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono nasypy.

**Warstwa geotechniczna Ia i Ib** - wykształcona jest w postaci piasków drobnych, występujących z przewarstwieniami piasków średnich i pyłów oraz piasków średnich z domieszką żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
  - Ia -  $P_d, P_d/P_s, P_d/\Pi - I_D^{[n]} = 0,45$ ;
  - Ib -  $P_s(+\dot{Z})/P_d - I_D^{[n]} = 0,45$ ;

Piaski średnie charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: Ia, Ib -  $\gamma_m = 0,80$ . Grunty warstw Ia i Ib charakteryzują się mocną wodonośnością i słabą zagęszczalnością.

**Warstwa geotechniczna II, IIIa, IIIb, IIIc** - została wyodrębniona w oparciu o rzeczne pyły zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują one w stanie:

- *miękkoplastycznym:*
  - IIa -  $\Pi - I_L^{[n]} = 0,50$ ;
- *plastycznym:*
  - IIb -  $\Pi - I_L^{[n]} = 0,30$ ;

- *twardoplastycznym:*
  - IIc –  $\Pi - I_L^{[n]} = 0,22$ ;
  - IIId –  $\Pi - I_L^{[n]} = 0,20$ .

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.:  $\gamma_m = 0,85$ . Pod względem wysadzinowości grunty w-w IIa-IIId zalicza się do gruntów bardzo wysadzionych gr. G4. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

**Grunty antropogeniczne** – nasypowe: nasypy stanowiła mieszanina piasków humusowych, pyłów i gruzu ceglano-betonowego w różnych proporcjach. Miąższość nasypów w odwierconych otworach wyniosła od 0,3 do 1,0 m. Lokalnie ilość nasypów jest jednak większa, zwłaszcza w rejonie budynku po zachodniej stronie, gdzie znajduje się wyraźna przyzma nasypanych gruntów. Nasypy nie zaliczają się do gruntów nośnych, należy uznać je jako nieklasyfikowane i podlegające usunięciu.

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 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:  $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$ .

### **III PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### ***Spis treści:***

- 1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO**
- 2. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH**
- 3. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE**
- 4. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**
- 5. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ**
- 6. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU I WODY GRUNTOWEJ**
- 7. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
- 8. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI**
- 9. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**
- 10. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH**
- 11. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM**
- 12. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

## 1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana inwestycja polega na budowie dwóch budynków wielorodzinnych na dz. nr ewid. 3825/125 przy ul. Łąkowej w Raciborzu.

Zgodnie z §7.2 i §10 „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”. (Dz.U.2012 nr 0, poz.463) przy założeniu złożonych warunków gruntowo-wodnych i przy posadowieniu poniżej 1,2 m p.p.t. sporządzono projekt geotechniczny.

## 2. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Na podstawie wykonanych badań oraz z analizy *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz nr 966 Racibórz* stwierdzono, że podłoże gruntowe do granicy rozpoznania maksymalnie 6,0 m p.p.t., zbudowane jest z osadów o genezie rzecznej, lokalnie przykryte warstwą utworów antropogenicznych (0,3-1,0 m). Model geologiczny przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. 3.1- 3.7).

W dokumentacji podłoża wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Ia, Ib** – osady piaszczyste;

**IIa-IId** - utwory spoiste pod postacią pyłu;

Warunki gruntowe zaliczono **do złożonych**. Grunty budujące podłoże zaliczono do nośnych i słabonośnych w mieszanym udziale.

Podczas badań (luty 2022 r.) stwierdzono wody gruntowe w otworach 1-6 na głębokości 2,0-2,1 m p.p.t., który występował bez naporu uwięziony pod warstwą pyłów. Z powodu możliwości łączności hydraulicznej z warstwą wodonośną w warstwach piaszczystych nie wyklucza się możliwości podbicia wód gruntowych. Szacuje się więc wahania rzędu +/-0,5 m.

## 3. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Zmiana właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów w podłożu może nastąpić pod wpływem przyrostu obciążenia wywołanego przez konstrukcję. Proces ten będzie przebiegał systematycznie w trakcie budowy budynków, wraz ze wzrostem obciążeń od konstrukcji i w większości zakończy się po zakończeniu prac budowlanych. Przy prawidłowym fundamentowaniu,

uwzględniając zalecenia przeprowadzenia inwestycji nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego po wykonaniu inwestycji.

#### 4. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli stanowiącej załącznik nr 5.

Podane parametry należy skorelować z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004 "Współczynniki częściowe i korelacyjne do stanów granicznych nośności oraz ich zalecane wartości".

#### 5. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Norma PN-EN 1997-1:2010 (Eurokod 7) przewiduje 3 podejścia obliczeniowe. Wyboru konkretnego z nich do obliczeń dokonuje projektant na podstawie typu zagadnienia, sposobu szacowania wartości parametrów do obliczeń, itp. W Polsce rekomendowane jest tzw. podejście drugie (DA2). W podejściu tym wykorzystuje się zestawy współczynników bezpieczeństwa A1 do oddziaływań i efektów oddziaływań, M1 do parametrów gruntowych oraz R2 do nośności podłoża. Wartości tych współczynników zestawiono w tab.1.

Tabela 1. Wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

	Wielkość		Symbol częściowego współczynnika bezpieczeństwa	Wartość częściowego współczynnika bezpieczeństwa
Oddziaływania	Stałe	Korzystne	$\gamma_G$	1,35
		Niekorzystne		1,0
	Zmienne	Korzystne	$\gamma_Q$	1,5
		Niekorzystne		0
Parametry geotechniczne	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (do $\tan \varphi'$ )		$\gamma_{\varphi'}$	1,0
	Spójność efektywna		$\gamma_{c'}$	1,0
	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu		$\gamma_{cu}$	1,0
	Wytrzymałość na jednoosiowe ścinanie		$\gamma_{qu}$	1,0
	Ciężar objętościowy		$\gamma_Y$	1,0
Nośność podłoża	Nośność podłoża pod fundamentem		$\gamma_{R'V}$	1,4
	Opór przy przesunięciu		$\gamma_{R'h}$	1,1

## 6. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU I WODY GRUNTOWEJ

Do typowych oddziaływań gruntu na konstrukcje budowlane należy zaliczyć parcie gruntu na zagłębione w nim elementy konstrukcyjne.

## 7. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W przeprowadzonej analizie należy przyjąć model obliczeniowy podłoża gruntowego oparty na modelu geologicznym podłoża opracowanym w ramach wykonanej *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*.

Model obliczeniowy podłoża opisuje:

- wymiary fundamentu i układ sił przekazywanych przez fundament na podłoże;
- układ warstw, rodzaje gruntu i zwierciadło wody gruntowej;
- parametry fizyczne i wytrzymałościowe gruntu.

Powinien on uwzględniać sprawdzenie oporu granicznego podłoża wg normy EN 1997-1:2004.

## 8. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy PN-81/03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w korelacji z zał. F do normy EN 1997-1:2004. Nośność i osiadania oblicza konstruktor obiektu.

Poniżej określono współczynnik nośności ( $N_q$ ) i  $N(\gamma)$  dla wydzielonych w podłożu warstw gruntów geotechnicznych, opisanych w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*.

Tabela 2. Wartości współczynników nośności wg PN-80/B-03020\*

Warstwa Geotechniczna	Współczynniki nośności		
	$N_D$	$N_C$	$N_B$
Ia	18,4	30,1	7,5
Ib	26,1	38,6	12,2
IIa	2,3	8,0	0,2
IIb	3,3	9,8	0,4
IIc	4,3	11,6	0,7
IId	4,8	12,3	0,9

\*wartości zostały uśrednione

## **9. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w części II: Dokumentacji badań podłoża gruntowego i załączniku tabelarycznym nr 5 zawierającym wartości fizykomechanicznych parametrów wydzielonej w podłożu warstwy geotechnicznej.

## **10. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody uniemożliwiające wykonanie robót ziemnych.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy bądź kierownika lub majstra robót, przy czym:

- odbiór wykopu powinien wykonać uprawniony geolog/geotechnik;
- należy przeprowadzić ocenę zgodności przyjętych w projekcie warunków gruntowych z rzeczywistymi warunkami zastanymi na budowie.

Roboty ziemne zaleca się wykonać w okresie suchym i ciepłym. Odśłonięte w wykopie grunty warstw IIa – II d należy bezwzględnie chronić przed przemarzaniem i przemakaniem.

## **11. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM**

Przeprowadzonymi badaniami do głębokości rozpoznania maksymalnie 6,0 m p.p.t. stwierdzono wody gruntowe w otworach 1-6 na głębokości 2,0 – 2,1 m p.p.t. - poniżej projektowanego posadowienia budynków. Biorąc pod uwagę posadowienie budynku niedużo powyżej zwierciadła wód gruntowych należy mieć na uwadze zabezpieczenie fundamentów przed wilgocią, najlepiej poprzez podwójną izolację.

**12. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**



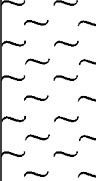

Grunty budujące podłoże w rejonie rozpoznania pod niniejszą inwestycję cechuje lokalnie słaba nośność i ryzyko uplastycznienia (pyły warstw IIa-IIId) dlatego należy przede wszystkim chronić je przed przemakaniem i przemarzaniem, wykop zaleca się wykonać w okresie możliwie suchym i ciepłym. Lokalnie w wykopie nie wyklucza się przecięcia poziomu wód gruntowych bądź sączenia, należy zachować szczególną uwagę na zachowanie gruntów w wykopie czy nie zachodzą zjawiska niebezpieczne np. kurzawka lub sufozja.

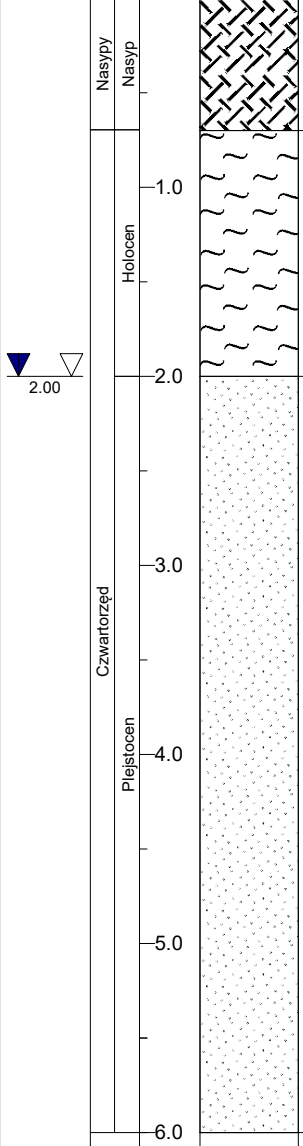
Nie należy dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Cały obiekt należy posadzić na wzmocnieniu betonem i płytą fundamentową.



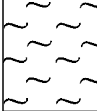

Na etapie budowy zaleca się prowadzić monitoring w wykopach celem sprawdzenia czy warunki geotechniczne określone w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego* odpowiadają warunkom w wykopach. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy podjąć natychmiastowe działania zaradcze.



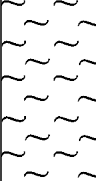





W fazie budowy rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uwzględniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.







Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>					Zał.nr: 2.1				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 188.10 m n.p.m. Skala 1 : 40      Data wiercenia: 2022-02				
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
 2.00		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych, pyłów wymieszanych z drobnym gruzem ceglano-betonowym i szlaką, czarno-żółty	nN	w				
			1.0		1.00	pył, ciemnożółty	Π					
		Holocen						pl		0.30	IIb	
		2.0			2.00	piasek drobny z przerostami piasku średniego, jasnożółty						
		Czwartorzęd Plejstocen										
							Pd//Ps	m	szg	0.45	Ia	
			6.0		6.00							






Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.nr: 2.2				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 187.80 m n.p.m. Skala 1 : 40      Data wiercenia: 2022-02				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła 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 złożony z piasków humusowych, pyłów wymieszanych z drobnym gruzem ceglano-betonowym, czarno-żółty	nN	w				
					0.70	pył, ciemnożółty	Π		pl		0.30	IIb
					2.00	piasek drobny z przerostami piasku średniego, ciemnożółty						
		Czwartorzęd Plejstocen					Pd//Ps	m	szg	0.45		Ia
					6.00							





Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3				Zał.nr: 2.3 Wiertnica: Hydromac			
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie						Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy			
										Rzędna: 187.80 m n.p.m.			
										Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2022-02	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13
 2.00		Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych i drobnego gruzu ceglano-betonowego, czarny pył, ciemnoszary	nN	w					
		Nasyp								pl	0.30	I Ib	
		Holocen		1.0	1.00	pył, jasnoszary	II					0.20	I Id
		Czwartorzęd	Plejstocen			2.00	Piasek średni ze żwirem z przerostami piasku drobnego, ciemnożółty						
							Ps(+Ż)//Pd	m	szg	0.45		I b	
					6.00								






Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 4</b>					Zał.nr: 2.4				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 187.80 m n.p.m. Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2022-02				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła 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 złożony z piasków humusowych, pyłów i drobnego gruzu ceglano-betonowego, czarny	nN	w				
		Holocen		1.00	1.00	pył, jasnoszary	Π		pl		0.30	IIb
		Czwartorzęd		2.00	2.00	piasek drobny, jasnoszary	Pd	m	szg	0.45		Ia
		Plejstocen		3.00	3.00	pył, ciemnoszary	Π	w	mpl		0.50	IIa
				4.00	4.00	piasek drobny, ciemnoszary						
				5.00	5.00		Pd	m	szg	0.45		Ia
				6.00	6.00							

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5					Zał.nr: 2.5 Wiertnica: Hydromac									
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie					Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceńodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy									
										Rzędna: 187.70 m n.p.m.									
										Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2022-02							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna							
1	2		[m]		[m]		7	8	9	10	11	12	13						
 2.10		Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany z piasków humusowych i drobnego gruzu ceglano-betonowego, czarny	nN	w	pl		0.30	IIb							
		Nasyp				pył, ciemnoszary	II												
		Holocen				pył, ciemnożółty	tpl						0.20	IIId					
		Czwartorzęd				piasek drobny z przerostami piasku średniego, ciemnożółty	Pd//Ps						m	szg	0.45	Ia			
		Plejstocen																	
					2.10														
					6.00														

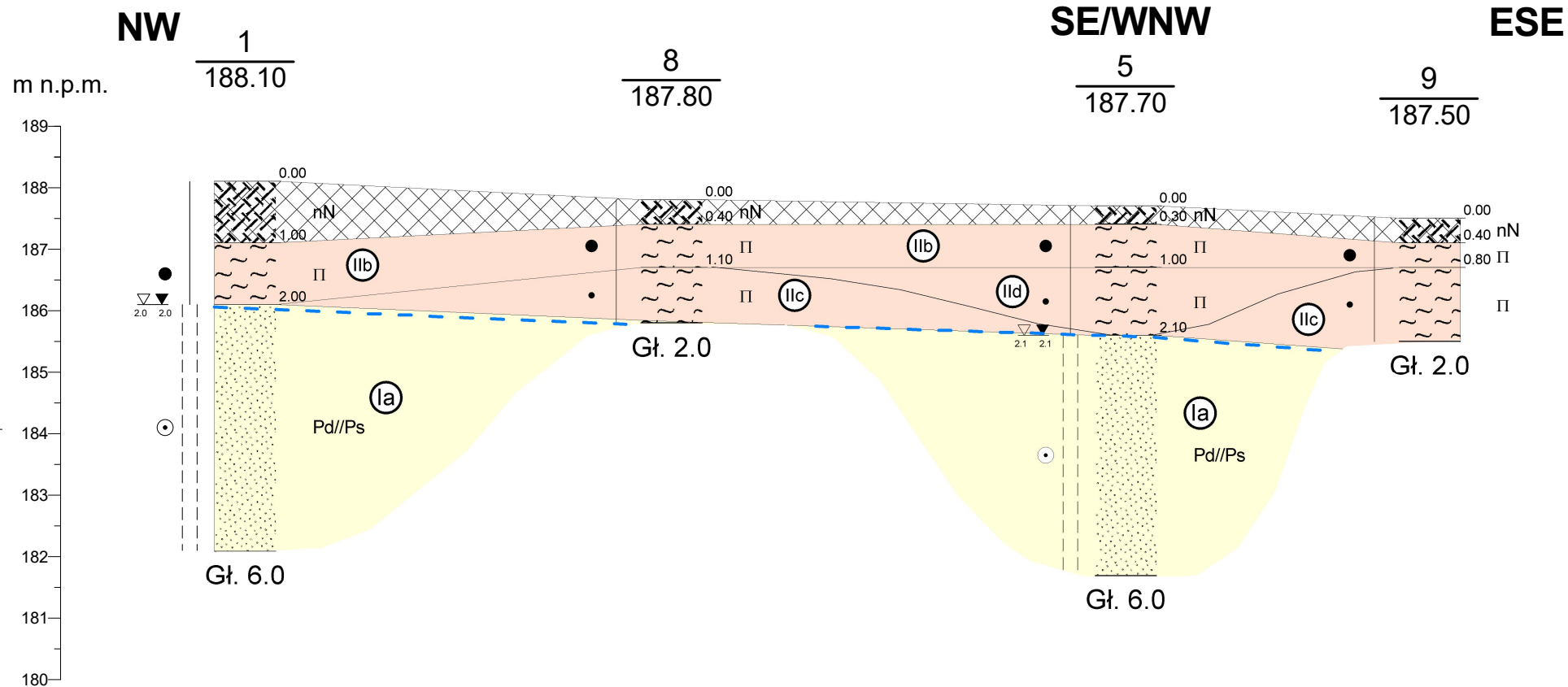
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.nr: 2.6 Wiertnica: Hydromac																			
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																			
								Rzędna: 187.60 m n.p.m.																			
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2022-02																	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna															
1	2	3	[m]		[m]								7	8	9	10	11	12	13								
		Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany z piasków humusowych i drobnego gruzu ceglano-betonowego, czarny	nN	w	pl		0.30	IIb															
					1.00	pył, ciemnożółty	II																				
					2.00	pył, jasnoszary																					
					3.00	piasek drobny, z przerostami pyłu, jasnoszary																	Pd//II	m	szg	0.45	Ia
					4.00																						
	5.00																										
	6.00		6.00																								

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 7</b>					Zał.nr: 2.7				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 187.70 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2022-02				
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 złożony z piasków humusowych i drobnego gruzu cegłano-betonowego, czarny	nN					
					0.30	pył, żółto-szary						
					1.00	pył, ciemnożółty	II	w	pl		0.30	IIb
									tpl		0.22	IIc
					2.00							

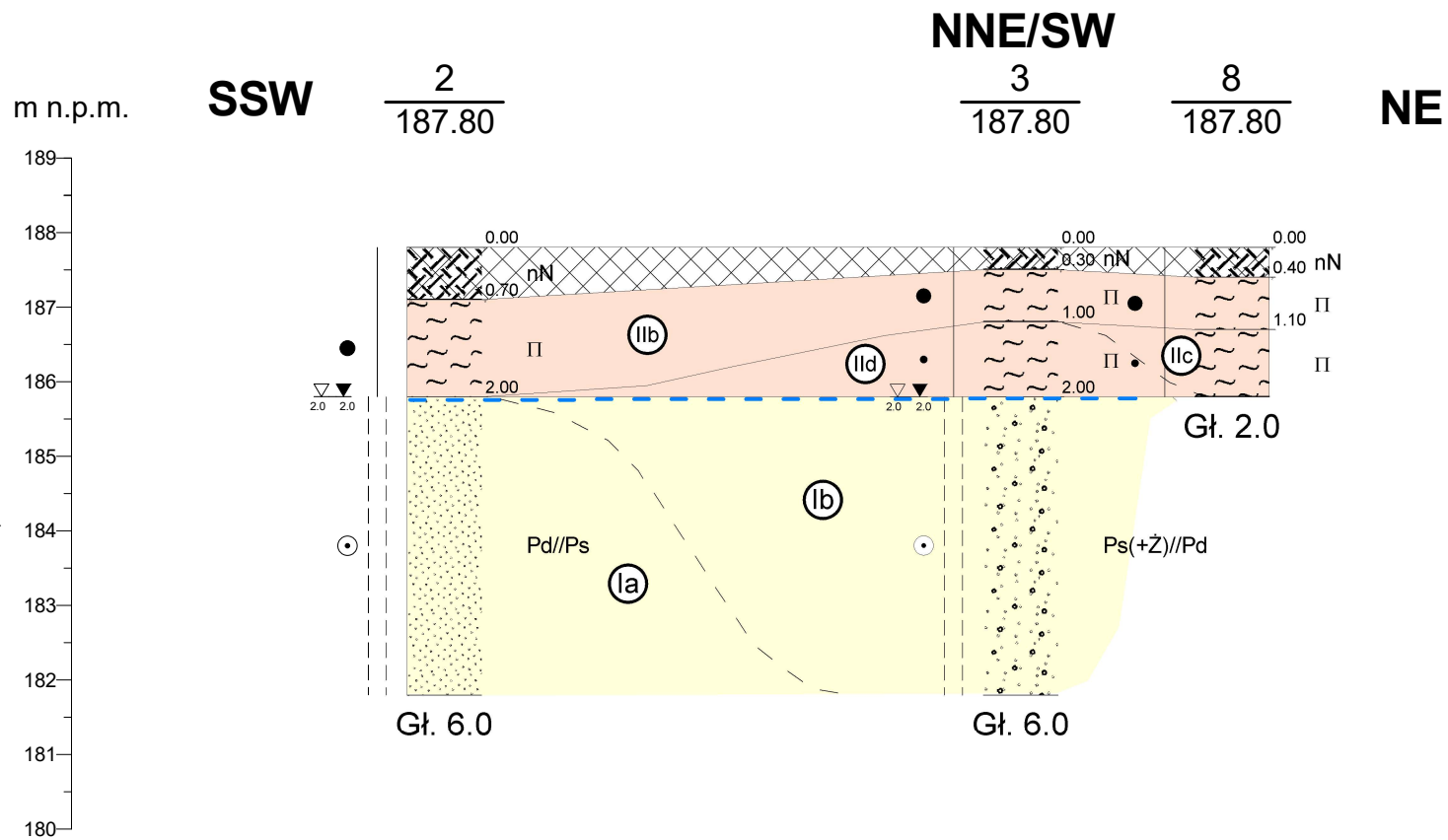
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 8</b>					Zał.nr: 2.8				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 187.80 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2022-02				
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
		Nasypty Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z piaskow humusowych i drobnego gruzu ceglano-betonowego, czarny	nN					
		Czwartorzęd Holocen			0.40	pył, ciemnoszary	II	w				
			1.0		1.10	pył, jasnoszary			pl		0.30	IIb
			2.0		2.00				tpl		0.22	IIc

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 9</b>					Zał.nr: 2.9				
Rejon: ul. Łąkowa Miejscowość: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Budynki mieszkalne wielorodzinne Zleceniodawca: GRZYBUD Paweł Grzybek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					Wiertnica: Hydromac				
			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					Rzędna: 187.50 m n.p.m.				
			Skala 1 : 20					Data wiercenia: 2022-02				
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
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych i drobnego gruzu cegłano-betonowego, czarny	nN					
					0.40	pył, ciemnoszary			pl		0.30	IIb
					0.80	pył, ciemnożółty						
		Czwartorzęd Holocen	1.0				II	w				
									tpl		0.22	IIc
			2.0		2.00							

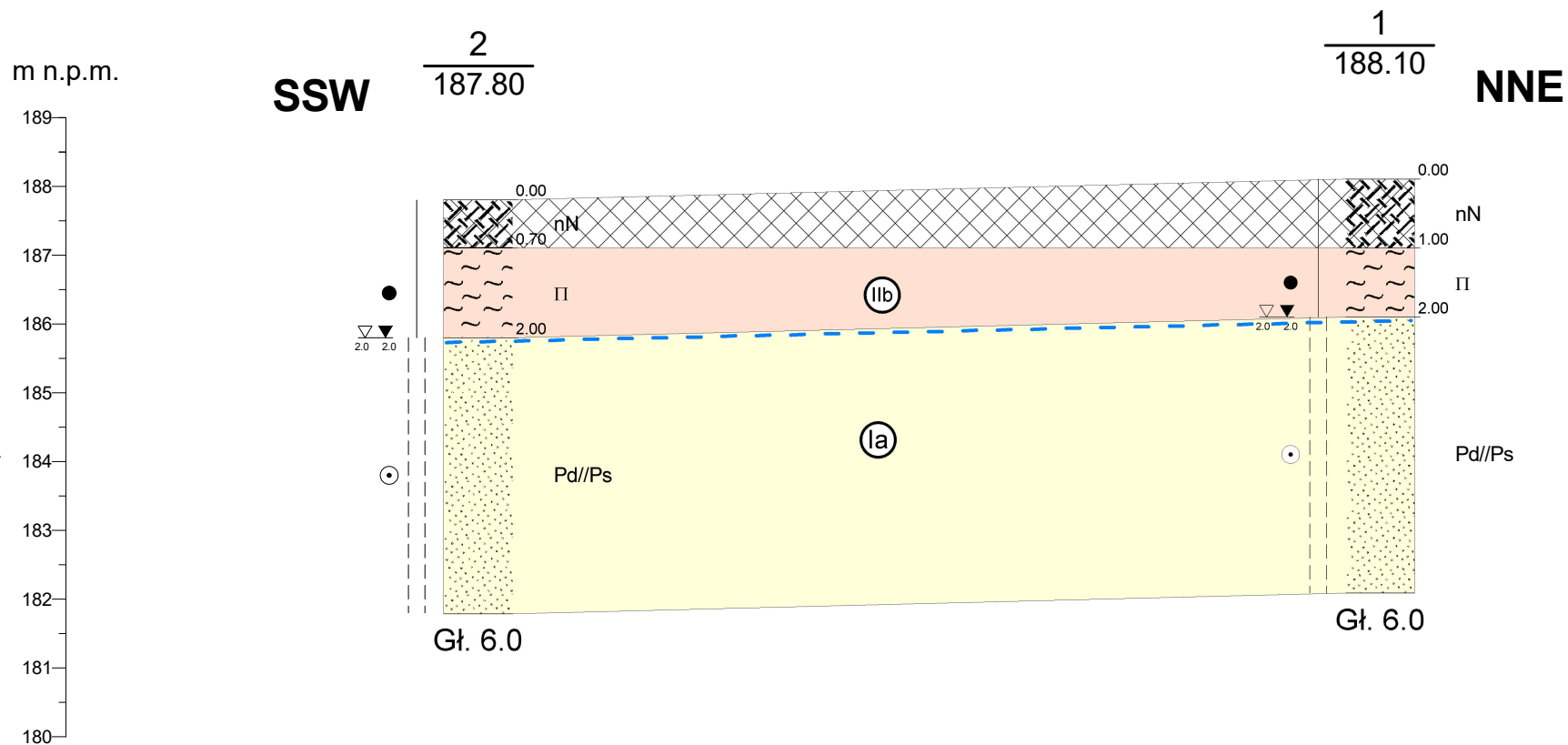




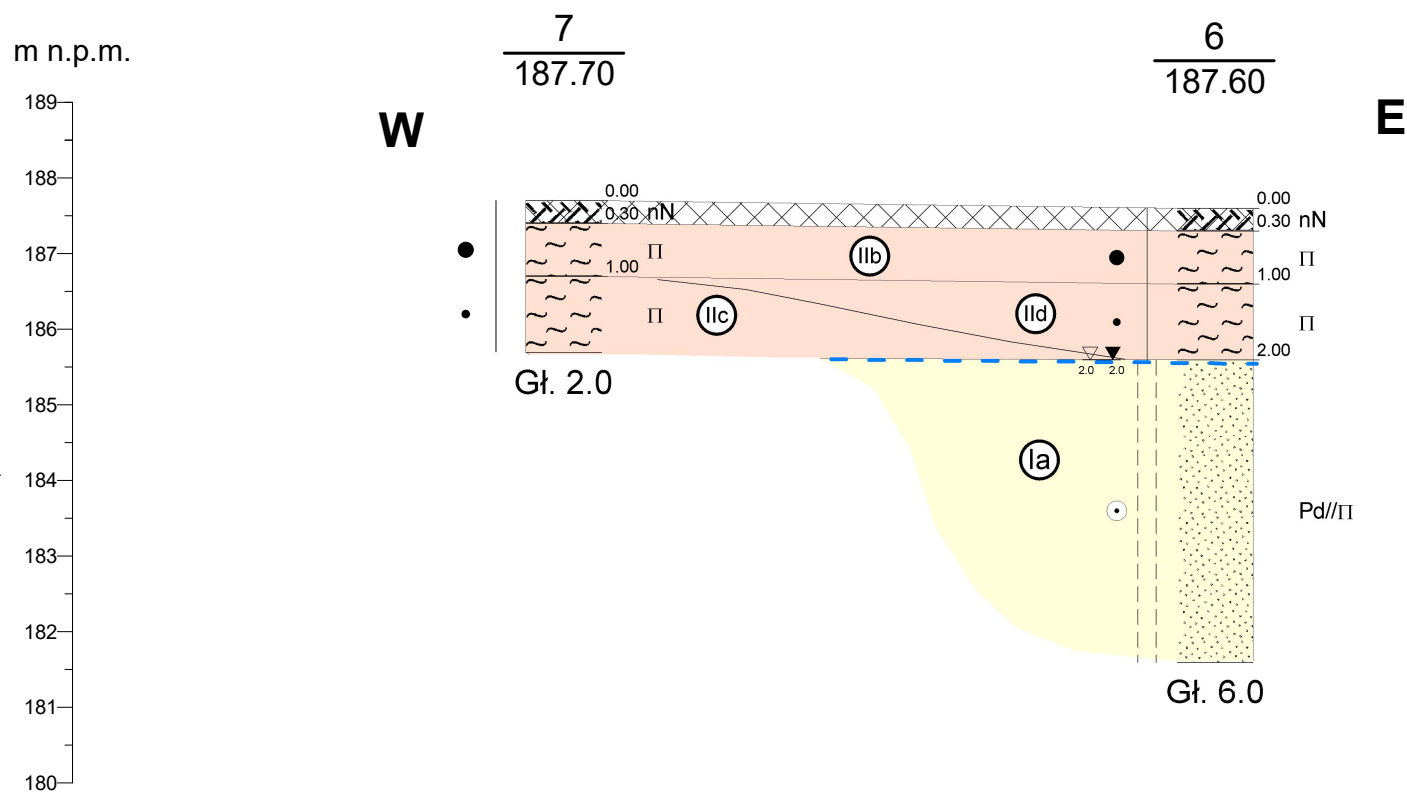
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny II -- II'</b> Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	2022-02	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-02	mgr inż. T.Maczugowski		



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3.3
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny III -- III'</b> 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	2022-02	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-02	mgr inż. T.Maczugowski		



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3.4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny IV -- IV'
Opracował	2022-02	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-02	mgr inż. T.Maczugowski		
				Skala 1: $\frac{500}{100}$



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3.5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V -- V'
Opracował	2022-02	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-02	mgr inż. T.Maczugowski		
				Skala 1: $\frac{500}{100}$







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**

SPOISTE $I_L$ – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
NIESPOISTE $I_D$ – stopień zagęszczenia density index		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

Ip - il piaszczysty- sandy clay

I - il - clay

Iπ - 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 – sodnowanie 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 5
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	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 - PIASKI (PLEJSTOCEN)														
1	Ia	Pd, Pd//Ps, Pd//Π	I <sub>D</sub> =0,45	szg	m	24	1,90	2,65	30,2	-	42,1	70,4	-	205
2	Ib	Ps(+Ż)//Pd	I <sub>D</sub> =0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,2	86,7	-	320
UTWORY RZECZNE - MUŁKI (HOLOCEN)														
3	IIa	Π	I <sub>L</sub> =0,50	mpl	w	26	1,95	2,67	10,0	8,6	10,9	15,6	C	120
4	IIb	Π	I <sub>L</sub> =0,30	pl	w	24	2,00	2,67	13,2	13,3	16,5	23,6	C	185
5	IIc	Π	I <sub>L</sub> =0,22	pl	w	22	2,05	2,67	14,5	16,1	19,7	28,1	C	215
6	IId	Π	I <sub>L</sub> =0,20	pl	w	22	2,05	2,67	14,8	17,0	20,6	29,4	C	230

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

#### Objaśnienia:

\*Z.Wiśn – „ZARYS GEOTECHNIKI”

\*\* - 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 – grunty niespoiste

IIa, IIb, IIc, IId – grunty spoiste