


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
DLA PROJEKTOWANEJ BUDOWY I ROZBUDOWY SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM  
SANITARNO SZATNIOWYM  
W MIEJSCOWOŚCI PODGRABIE GMINA NIEPOŁOMICE

OPRACOWAŁ:

mgr Anna Milanowska

inż. Przemysław Milanowski

GEOLOG  
mgr Anna Milanowska  
upr. C.E.G.  
hydrogeol. - 050217 geol.-ing. - 070217  


Kraków, sierpień 2015r.

Spis treści:

## **1. OPINIA GEOTECHNICZNA**

- 1.1 Wstęp
- 1.2 Położenie i rzeźba terenu
- 1.3 Warunki gruntowe i wodne
- 1.4 Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa

## **2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

- 2.1 Wstęp
- 2.2 Materiały wykorzystane
- 2.3 Zakres wykonanych prac
- 2.4 Charakterystyka terenu
  - 2.4.1 Morfologia i hydrografia
  - 2.4.2 Budowa geologiczna i hydrogeologia
  - 2.4.3 Warunki hydrogeologiczne
- 2.5 Ocena geotechniczna
- 2.6 Wnioski i zalecenia

## **3. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

- 3.1 Prognoza zmian właściwości gruntu w czasie
- 3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
- 3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
- 3.4 Określenie oddziaływań od gruntu
- 3.5 Model obliczeniowy podłoża gruntowego
- 3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania drogi
- 3.8 Wykonawstwo robót ziemnych
- 3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt
- 3.10 Monitoring projektowanego obiektu

### **Spis załączników**

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2. Profile geotechniczne
- 3. Przekroje geotechniczne

## **1. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1 Wstęp.**

Opinię geotechniczną dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej budowy i rozbudowy szkoły podstawowej przy ul. Krakowskiej w miejscowości Podgrabie gmina Niepołomice o salę gimnastyczną z zapleczem sanitarno szatniowym sporządzono na zlecenie Urzędu Miasta i Gminy Niepołomice 32-005 Niepołomice Plac Zwycięstwa 13.

Celem opinii jest określenie warunków gruntowo wodnych oraz oceny geotechnicznej podłoża w miejscu projektowanej inwestycji.

Opinię sporządzono na podstawie

- mapa geologiczna Polski skala 1: 50 000
- plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500
- Polskie Normy
- PN-81/B-04450 – grunty budowlane – badania polowe
- PN-81/B-04482 – grunty budowlane – badania makroskopowe
- PN-86/B-02480 – grunty budowlane – klasyfikacja
- Normy Geotechniczne
- Dokumentacji badań geotechnicznych dla projektowanej budowy i rozbudowy szkoły podstawowej przy ul. Krakowskiej w miejscowości Podgrabie gmina Niepołomice o salę gimnastyczną z zapleczem sanitarno szatniowym - Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna s.c. Kraków ul. Stróżeckiego 9 – sierpień 2015r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

### **1.2 Położenie i rzeźba terenu.**

Niepołomice leżą w obrębie dużej jednostki morfologicznej zwanej Kotliną Sandomierską przez którą przepływa rzeka Wisła.

Badany teren stanowi wycinek doliny prawobrzeżnej terasy rzeki Wisły.

### **1.3 Warunki gruntowe i wodne**

W podłożu badanego terenu (do głębokości rozpoznania) występują grunty czwartorzędowe wykształcone w postaci: nasypów niekontrolowanych, pyłów brązowych, piasków średnich, piasków grubych ze żwirem, piasków grubych z przerostami piasku średniego

Wodę nawiercono we wszystkich otworach na głębokości

W otworze nr. 1,3,4 na głębokości 3,8 m od p.t. a w otworze nr 2 na głębokości 3,5 m od p.t.

Wahania zwierciadła wody z wielolecia wynoszą 1,0 m. W trakcie dużych anomalii pogodowych dochodzi do 1,5m

#### **1.4 Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa**

Pod względem przydatności gruntów na potrzeby budownictwa dzielimy na:

**nienośne:** gleby i nasypy

**średnionośne:** - pyły o różnym zabarwieniu – twardoplastyczne

**nośne:** - piaski średnie, piaski grube ze żwirem, piaski grube z przerostami piasków średnich – średniozagęszczone.

Prace ziemne wykonywać w okresie bezdeszczowym.

Zabezpieczyć wykopy przed dopływem wód opadowych i spływających ze wzniesień,

Wody z połaci dachowych odprowadzić szczelnie poza obszar oddziaływania na fundamenty.

Strefa przemarzania  $H_z = 1,0$  m.

**Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ustala się II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

## **2 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1 Wstęp.**

Badania mają na celu określenie warunków gruntowo wodnych dla projektowanej budowy i rozbudowy szkoły podstawowej przy ul. Krakowskiej w miejscowości Podgrabie gmina Niepołomice o salę gimnastyczną z zapleczem sanitarno szatniowym.

### **2.2 Materiały wykorzystane.**

- mapa geologiczna Polski – arkusz Niepołomice- skala 1: 50 000
- mapa geologiczno-inżynierska Polski skala 1: 300 000
- mapa geologiczno gospodarcza Polski - arkusz Niepołomice - skala 1 : 50 000
- mapa sytuacyjno wysokościowa skala 1: 500
- Polskie Normy
- PN-81/B-04450 – grunty budowlane – badania polowe
- PN-81/B-04482 – grunty budowlane – badania makroskopowe
- PN-86/B-02480 – grunty budowlane – klasyfikacja
- PN-81/B-03020 – grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-02479 – dokumentowanie geotechniczne – rok 1998
- PN-B-04052 - geotechnika – badania polowe – rok 2002
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- Materiały archiwalne
- Wiercenia

### **2.3 Zakres wykonanych prac.**

W miejscu projektowanej inwestycji wykonano 4 otwory badawczy do głębokości: 5,0 m od p.t.

Wiercenia prowadzono systemem ręcznym przy użyciu świdra o średnicy 70 mmm.

Otwory badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno wysokościowy w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych.

W trakcie wierceń pobierano próby do terenowej analizy makroskopowej określając genezę, litologię, wilgotność i stan gruntu.

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano:

- mapę lokalizacji wyrobisk i przekroi
- profile geotechniczne
- przekroje geotechniczne

Całość wraz z oceną geotechniczną oraz wnioskami i zaleceniami zestawiono w części tekstowej.

## **2.4 Charakterystyka terenu**

### **2.4.1 Morfologia i hydrografia**

Niepołomice leżą w obrębie dużej jednostki morfologicznej zwanej Kotliną Sandomierską przez którą przepływa rzeka Wisła.

Badany teren stanowi wycinek doliny prawobrzeżnej terasy Wisły.

### **2.4.2 Budowa geologiczna**

W budowie geologicznej do głębokości wykonanych wierceń biorą udział utwory czwartorzędowe reprezentowane przez:

- nasypy niekontrolowane
- pyły brązowe
- piaski średnie
- piaski grube ze żwirem
- piaski grube z przerostami piasku średniego

### **2.4.3 Warunki hydrogeologiczne**

Wodę nawiercono we wszystkich otworach na głębokości

W otworze nr. 1,3,4 na głębokości 3,8 m od p.t. a w otworze nr 2 na głębokości 3,5 m od p.t.

Wahania zwierciadła wody z wielolecia wynoszą 1,0 m. W trakcie dużych anomalii pogodowych dochodzi do 1,5m

## **2.5 Ocena geotechniczna**

W oparciu o wyniki badań, terenową analizę makroskopową gruntu oraz materiały archiwalne stwierdza się że w podłożu do głębokości wykonanych wierceń występują grunty czwartorzędowe reprezentowane przez:

- nasypy niekontrolowane
- pyły brązowe
- piaski średnie
- piaski grube ze żwirem
- piaski grube z przerostami piasku średniego

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o PN-81/B-04452 i PN-86/B-02480.

Parametry geotechniczne określono zgodnie z PN-81/B-03020 metodą B i C pkt. 3.2 wyznaczając je na podstawie wierceń, materiałów archiwalnych i normowych zależności korelacyjnych.

Za cechę wiodącą przyjęto dla gruntów spoistych stopień plastyczności a dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia

Wydzielono III warstwy geotechniczne

**I warstwa** geotechniczna obejmuje podbudowy i nasypy – dla warstwy tej nie określamy parametrów fizyko mechanicznych

**II warstwa** geotechniczna to pyły o różnym zabarwieniu – twardoplastyczne

Uogólnione parametry fizyko – mechaniczne:

	II
	twardoplastyczne
Stopień plastyczności	0,25
Wilg. naturalna	22%
Ciężar objętościowy	2,05G/cm <sup>3</sup>
Kąt tarcia wew.	14 <sup>0</sup>
Spójność	15 KPa
Moduł odksz. og.	18 MPa
Kategoria gruntu	III

**III warstwa** geotechniczna obejmuje: piaski średnie, piaski grube z domieszką żwiru, piaski grube z przerostami piasku średniego, - średniozagęszczone

Uogólnione parametry fizyko – mechaniczne:

	Piaski średnie	Piaski grube
	IIIb	IIIc
Stopień zagęszczenia	0,50	0,45
Wilgotność naturalna	22%	18%
Ciężar objętościowy	2,00G/cm <sup>3</sup>	2,05G/cm <sup>3</sup>
Kąt tarcia wewnętrznego	33 <sup>0</sup>	38 <sup>0</sup>
Moduł odksz. ogólnego	80 MPa	120 MPa
Kategoria gruntu	III i IV	IV i V

## 2.6 Wnioski i zalecenia.

W oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych i materiałów archiwalnych stwierdza się, że w podłożu występują grunty:

**nienośne:** gleby i nasypy

**średnionośne:** - pyły o różnym zabarwieniu – twardoplastyczne

**nośne:** - piaski średnie, piaski grube ze żwirem, piaski grube z przerostami piasków średnich – średniozagęszczone.

Prace ziemne wykonywać w okresie bezdeszczowym

Zabezpieczyć wykopy przed dopływem wód opadowych i spływających ze wzniesień.

Strefa przemarzania  $H_z = 1,0$  m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych proponuje się II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.



### **3 PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **3.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

#### **3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w „Dokumentacji badań podłoża gruntowego”

#### **3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

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

#### **3.4 Określenie oddziaływań od gruntu.**

Do oddziaływania od gruntu zalicza się ogólne oddziaływanie przekazywane na konstrukcję przez grunt i wodę gruntową lub powierzchnię. Takim oddziaływaniem będą ciężar gruntu i parcie gruntu od obciążeń naziomu.

#### **3.5 Model obliczeniowy podłoża gruntowego**

Model podłoża gruntowego przedstawiono w załącznikach nr 3

#### **3.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Nośność gruntu przedstawiono w projekcie konstrukcyjnym planowanej inwestycji.

#### **3.7 Ustalenia danych do zaprojektowania drogi**

Dane niezbędne do zaprojektowania drogi podano w „Dokumentacji badań podłoża gruntowego”

#### **3.8 Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”

Wykopy należy wykonywać w okresie suchym, nie wolno pod żadnym pozorem doprowadzić do zawodnienia dna wykopu. Dno wykopu musi być zabezpieczona przed działaniem opadów atmosferycznych jak i ewentualnych śąceń. Zabezpieczenie wykopu powinno polegać na wykonaniu wykopu z pozostawieniem warstw ochronnej grubości 0,4 – 1,0 m , następnie wybieranie warstwy ochronnej w taki sposób aby odspojona od poziomego posadowienia w

danym dniu powierzchnia wykopu została niezwłocznie zabezpieczona warstwą podbetonki o grubości 10 – 20 cm oraz na ukształtowaniu odpowiednich pochyłości dna wykopu i warstwy podbetonki umożliwiających natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych. Dla ewentualnych sączeń należy wykonać drenaż przyskarpowy w dnie wykopu z możliwością bezpośredniego odpompowania gromadzącej się wody. Wykop fundamentowy należy zasypać gruntem spoistym w warstwach 25 – 30 cm, dokładnie ubijając.

### **3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt**

Nie przewiduje się oddziaływania wody na obiekt.

### **3.10 Monitoring projektowanego obiektu**

Dla projektowanego obiektu nie będzie wymagane prowadzenia monitoringu oprócz okresowych obserwacji w trakcie budowy, której częstość i czas trwania określi konstruktor. Jednak w przypadku jego nieprawidłowych zachowań (nadmierne osiadanie, przemieszczania, rysy lub pęknięcia konstrukcji) związanych z podłożem konieczny będzie systematyczny monitoring tak w czasie eksploatacji jak i eksploatacji obiektu, który powinien obejmować instalację reperów i punktów przemieszczeń oraz ich pomiar.

# LEGENDA

	gleba	Gb
	gleba próchnicza	GbH
	glina	G
	glina piaszczysta	Gp
	glina piaszczysta zwięzła	Gpz
	glina pylasta	Gπ
	glina zwięzła	Gz
	glina przewarstwiona płaskim średnim	G  Ps
	il	I
	il piaszczysty	Ip
	il pylasty	Iπ
	pył	π
	pył piaszczysty	πp
	piasek drobny	Pd
	piasek średni	Ps
	piasek gruby	Pr
	piasek gliniasty	Pg
	namuł	Nm
	namuł gliniasty	Nmg
	rumosz	KR
	torf	T
	zwietrzelnina	KW
	żwir	Ż

## Stan gruntów sypkich

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

## Stan gruntów spoistych

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

pł - płynny

## Wilgotność

su - grunt suchy

mw - grunt mało wilgotny

w - grunt wilgotny

nw - grunt nawodniony

m - grunt mokry

① - warstwa geotechniczna

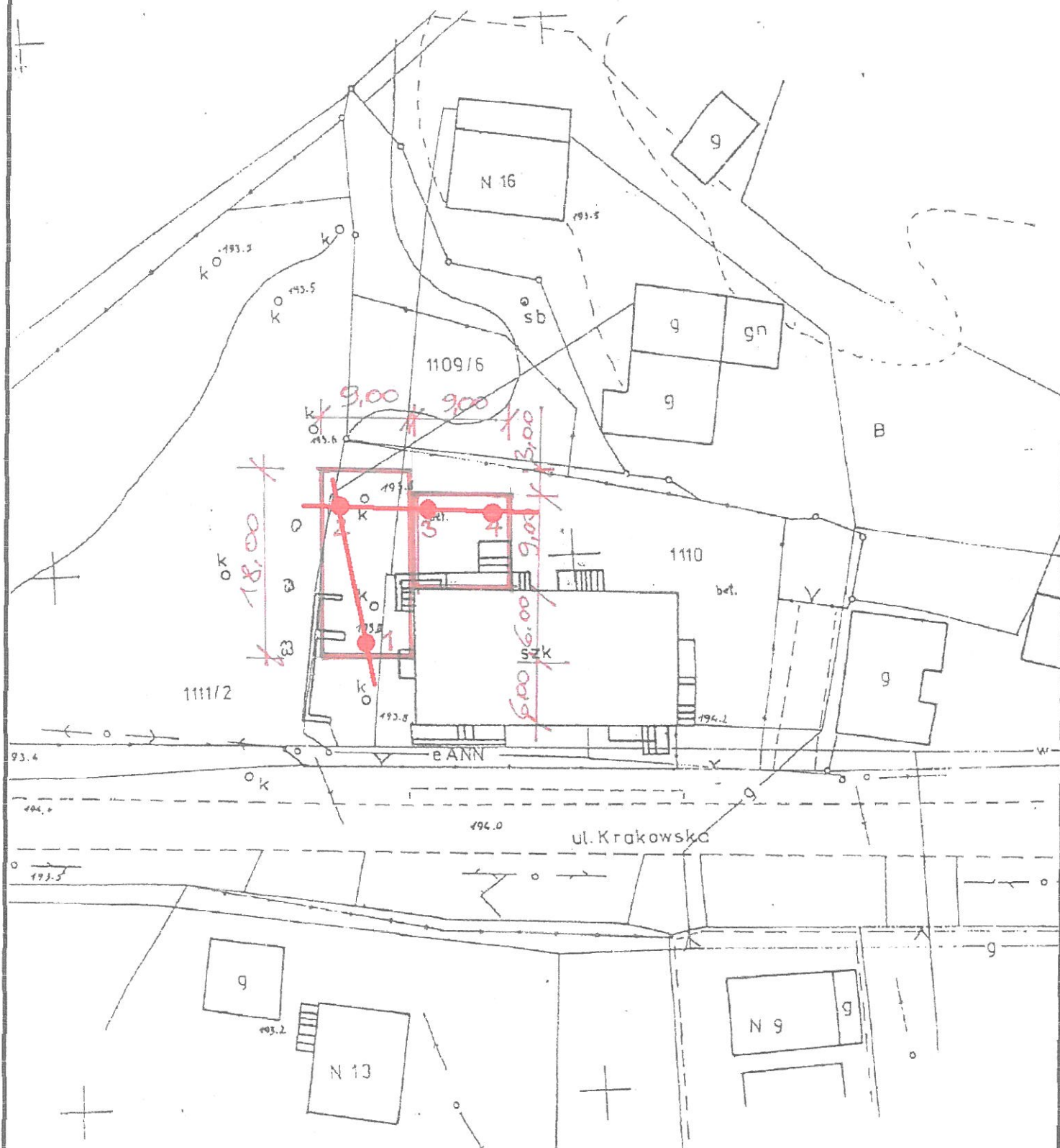
## Woda

$\frac{\nabla}{1,5}$  woda nawiercona

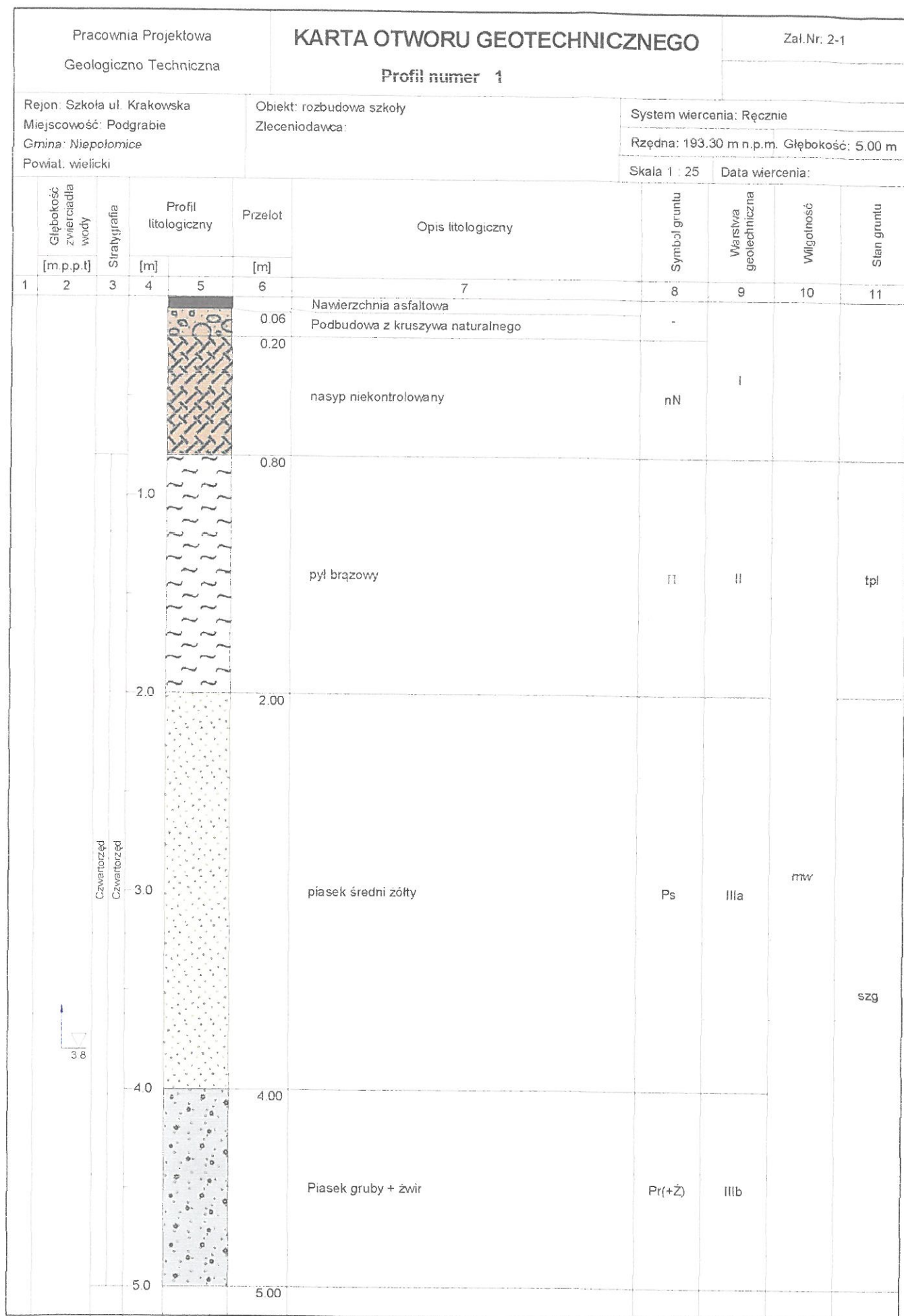
$\frac{\blacktriangledown}{1,5}$  woda ustaloma

$\frac{\nabla}{1,5}$  sączenie

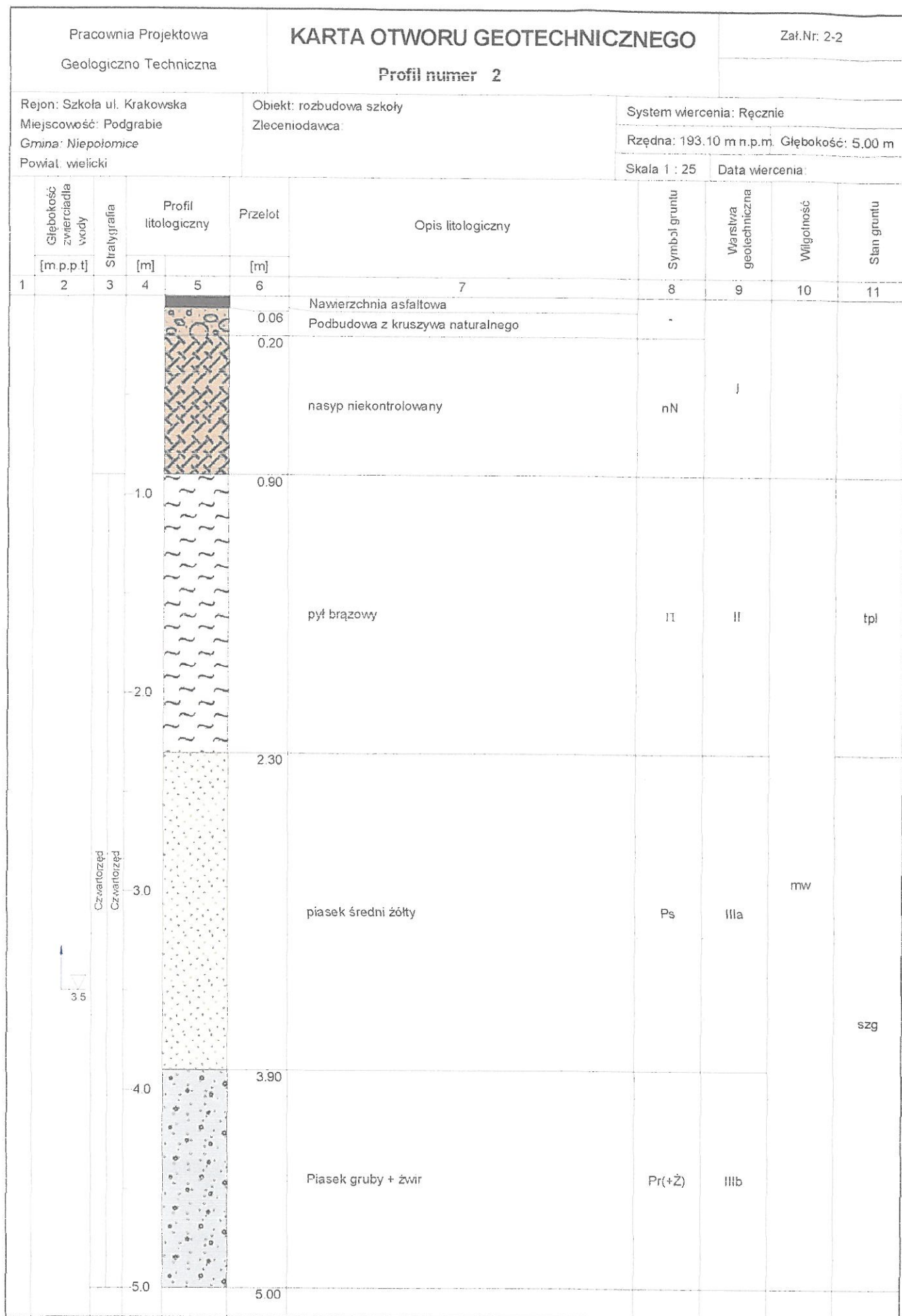
MAPA POGLĄDOWA  
skala 1-500



Rys. 1

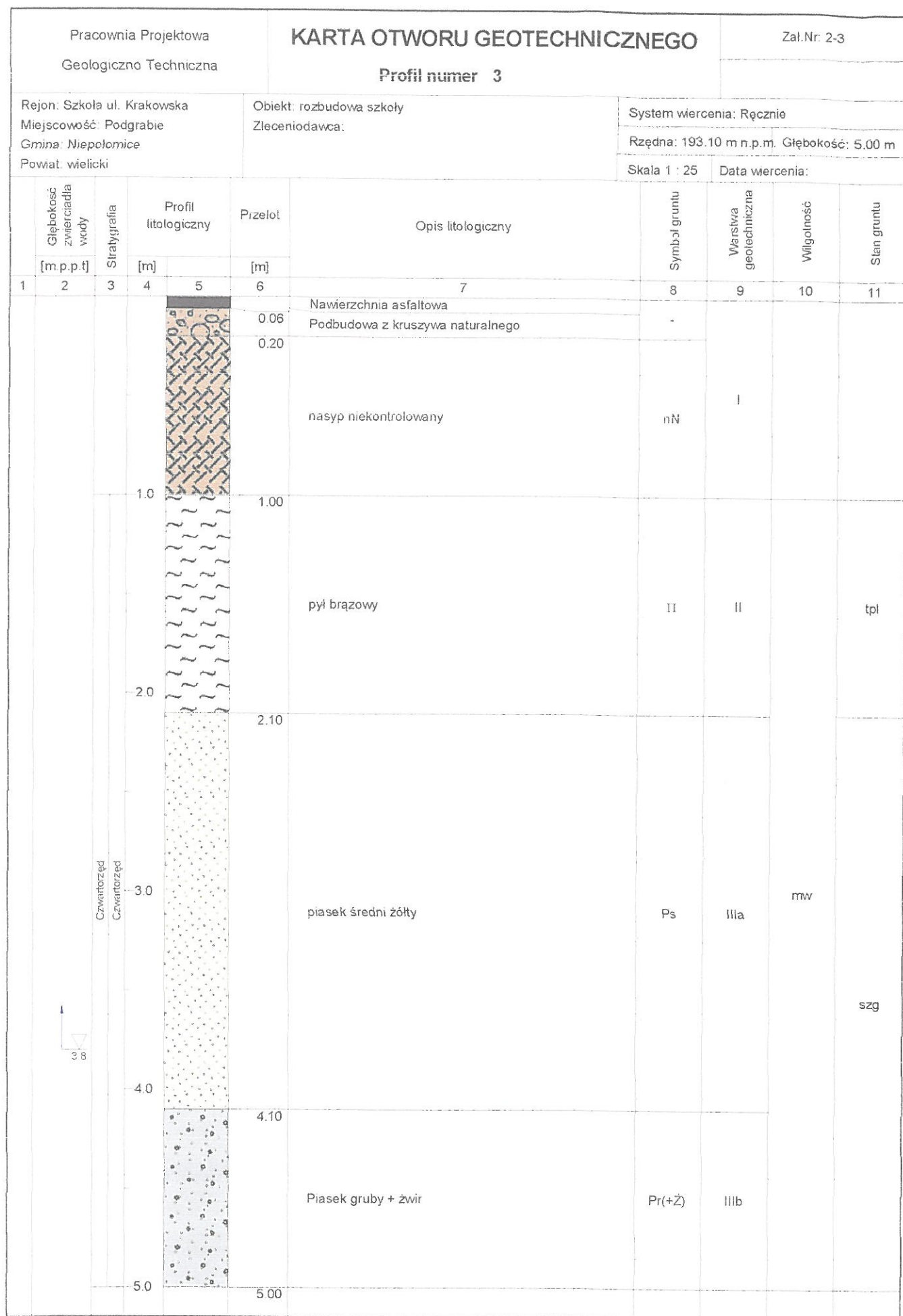


Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: Szkoła ul. Krakowska  
Miejscowość: Podgrabie  
Gmina: Niepołomice  
Powiat: wielicki

Obiekt: rozbudowa szkoły  
Zlecniodawca:

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 193.10 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skaia 1 : 25

Data wiercenia:

Głębokość z wierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Pzłelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]	[m]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartozęd Czwartozęd					0.06	Nawierzchnia asfaltowa	-			
					0.20	Podbudowa z kruszywa naturalnego				
						nasyp niekontrolowany	nN	I		
				1.0		1.10				
						pył brązowy	II	II		tpl
				2.0		2.20				
						piasek średni żółty	Ps	IIIa	mw	
				3.0						
						3.80				szg
				4.0			piasek gruby przewarstwiony piaskiem średnim	Pr  Ps	IIIb	
			5.0		5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

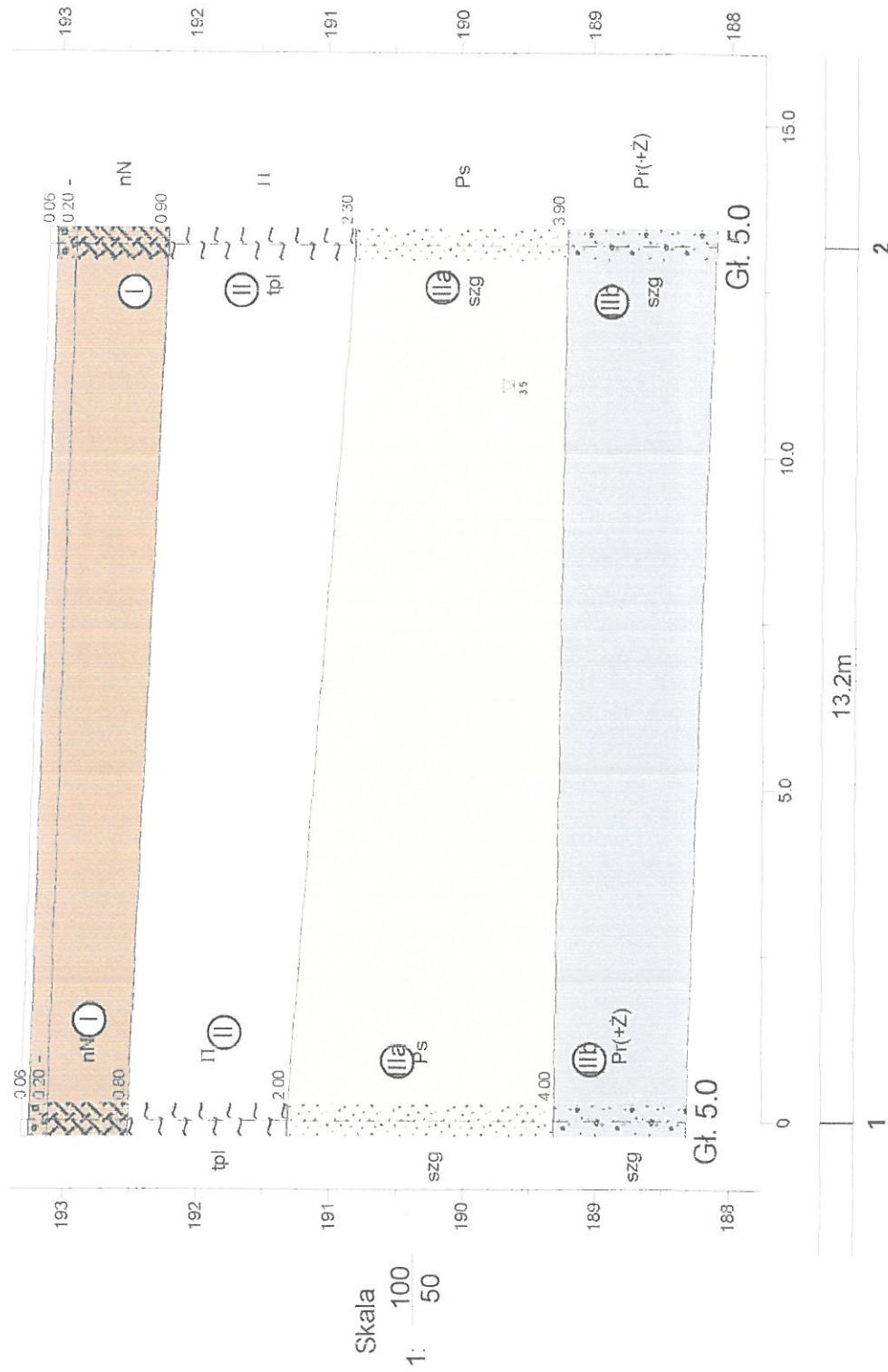


1  
193.30

m n.p.m.

2  
193.10

m n.p.m.



Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna s.c.  
30-138 Kraków ul. Stróżckiego 9

Zał.Nr  
3-1

## Przekrój geologiczny 1-2

Skala

1: 100 / 50

2

193.10

m n.p.m.

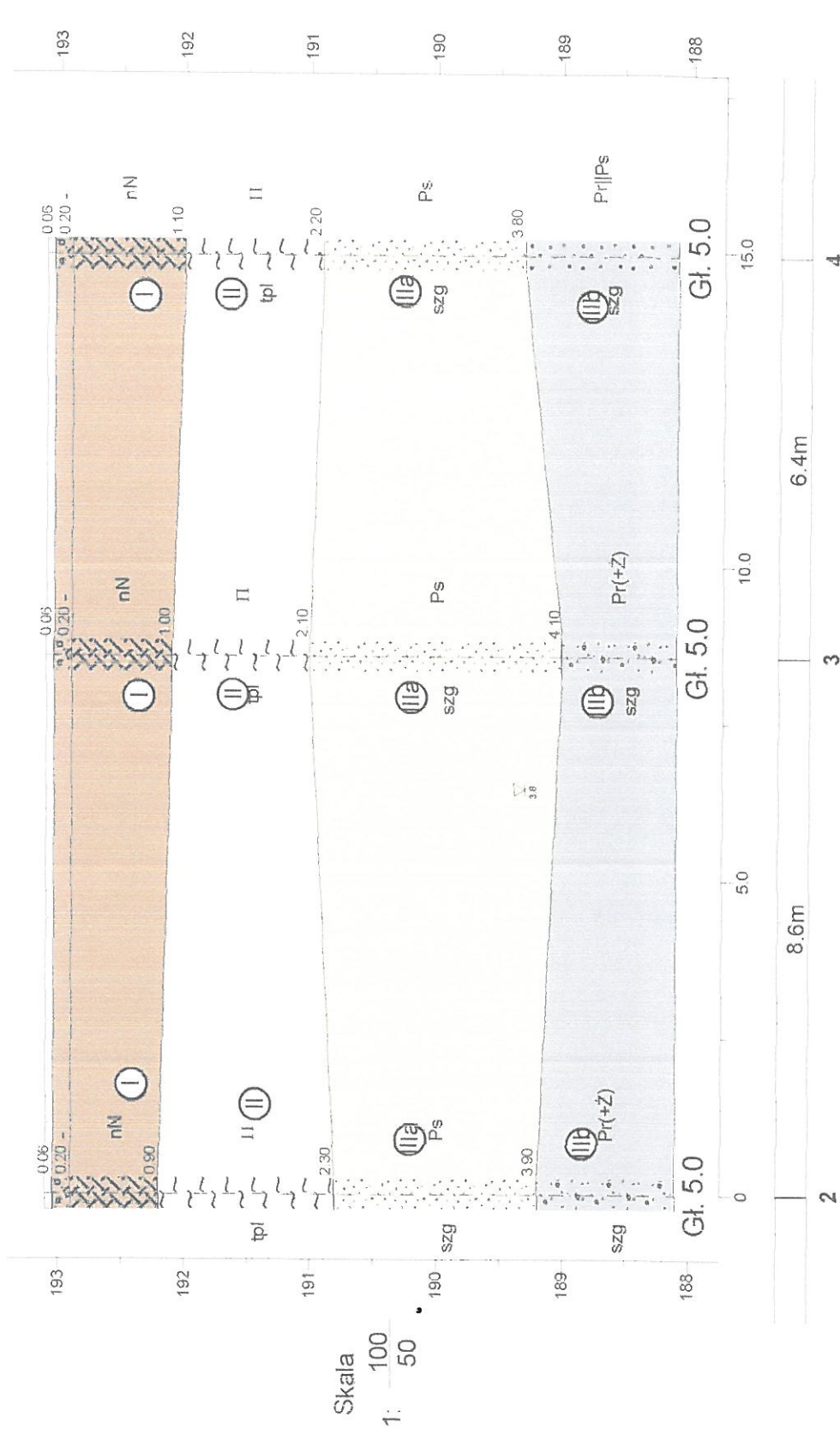
3

193.10

m n.p.m.

4

193.10



Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna s.c.  
30-138 Kraków ul. Stróżckiego 9

Zał.Nr  
3-2

Opracował	Weryfikował	Data	Nazwisko	Podpis
			inż. Przemysław Milanowski	
			mgr Anna Milanowska	

Przekrój geologiczny 2-3-4

Skala  
1: 100  
1: 50