

252  
Rybníček 2  
32-070 11.11.2004  
20

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

259

Starosta Włocławek  
Kry  
32-6

## **1. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1 Wstęp.**

Opinię geotechniczną dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej rozbudowy szkoły położonej w miejscowości Zakrzów nr 323 w gminie Niepołomice wykonano na zlecenie Urzędu Gminy Niepołomice

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 podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy szkoły położonej w miejscowości Zakrzów nr 323 w gminie Niepołomice – Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna s.c. Kraków ul. Stróżeckiego 9 – czerwiec 2018r.
- 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.**

Pod względem morfologicznym Zakrzów leży w obrębie dużej jednostki morfologicznej zwanej Kotliną Sandomierską przez którą przepływa rzeka Wisła.

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

W budowie geologicznej badanego podłoża biorą udział utwory czwartorzędowe reprezentowane przez:

- nasypy niekontrolowane
- pyły jasnobrązowe
- pyły brązowe
- pyły próchnicze
- gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu
- gliny pylaste szare z domieszką humusu



- gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu
- gliny szare

.Wodę podziemną nawiercono w otworze:

nr 1 na głębokości 6 m od p.t.

nr 6 na głębokości 5,0 m od p.t

Natomiast sączenia stwierdzono w otworze

nr 1 na głębokości 3,3 m od p.t.

nr 2 na głębokości 3,6 m od p.t.

nr 3 na głębokości 3,7 m od p.t.

nr 5 na głębokości 4,7 m od p.t.

#### 1.4 Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa

Pod względem przydatności gruntów na potrzeby budownictwa dzielimy na:

- **średnionośne:** gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu, pyły jasno brązowe- - twardoplastyczne i pyły jasno brązowe, gliny próchnicze szare – tpl/pl
- **slabonośne** - pyły jasnobrązowe, gliny szare – plastyczne
- **nienośne:** nasypy niekontrolowane, pyły jasno brązowe, gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu, gliny pylaste szare z domieszką humusu, gliny pylaste próchnicze, gliny szare - miękkoplastyczne

**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 PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 2.1 Wstęp

Badania mają na celu określenie warunków gruntowo wodnych dla projektowanej rozbudowy szkoły położonej w miejscowości Zakrzów nr 323 w gminie Niepołomice.

### 2.2 Materiały wykorzystane

- 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

PN-81/B-03020 – grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie

Normy Geotechniczne

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

materiały archiwalne

wiercenia penetracyjne

### 2.3 Zakres wykonanych prac

Miejscach wskazanych przez projektanta wykonano 6 otworów badawczych o głębokości: otwór nr 1 do 12 m od p.t., otwór nr 6 do 10 m od p.t., natomiast otwory nr 2,3,4,5 do 6 m odp.t.

Otwory badawcze wykonano systemem udarowym z zastosowaniem rdzeniówek przelotowych RKS o średnicach 36 - 50 mm i długości 1,5 mb. Przewód wiertniczy pogrążano w podłoże gruntowe przy zastosowaniu młota udarowego Cobra MK-1.

Otwory wiercone były bez zastosowania rur okładzinowych. Ta metodyka wiercenia umożliwiła pobór prób kategorii B i C. 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

Pod względem morfologicznym miejscowość Zakrzów leży w obrębie dużej jednostki morfologicznej zwanej Kotliną Sandomierską przez którą przepływa rzeka Wisła.

#### 2.4.2 Budowa geologiczna

W budowie geologicznej badanego podłoża biorą udział utwory czwartorzędowe reprezentowane przez:

- nasypy niekontrolowane
- pyły jasnobrązowe
- pyły brązowe



- pyły próchnicze
- gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu
- gliny pylaste szare z domieszką humusu
- gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu
- gliny szare

#### 2.4.3 Warunki hydrologiczne.

Wodę podziemną nawiercono w otworze:

nr 1 na głębokości 6 m od p.t.

nr 6 na głębokości 5,0 m od p.t.

Natomiast sączenia stwierdzono w otworze

nr 1 na głębokości 3,3 m od p.t.

nr 2 na głębokości 3,6 m od p.t.

nr 3 na głębokości 3,7 m od p.t.

nr 5 na głębokości 4,7 m od p.t.

#### 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 jasnobrązowe
- pyły brązowe
- pyły próchnicze
- gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu
- gliny pylaste szare z domieszką humusu
- gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu
- gliny szare

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

Wydzielono II warstwy geotechniczne

I warstwa geotechniczna to nasypy niekontrolowane

Dla warstwy tej nie podaje się parametrów fizyko mechanicznych.

II warstwa geotechniczna obejmuje:

**IIa** – gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu, pyły jasno brązowe-  
twardoplastyczne

**IIb** – pyły jasno brązowe, gliny próchnicze szare – tpl/pl

**IIc** - pyły jasnobrązowe, gliny szare – plastyczne

**IId** - pyły jasno brązowe – pl/mpl

**IId** – pyły jasno brązowe, gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu, gliny pylaste szare z domieszką humusu, gliny pylaste próchnicze, gliny szare - miękkooplastyczne

Uogólnione parametry fizyko – mechaniczne:

Warstwa geotechniczna	IIa	IIb	IIc	IId	IId
Stan gruntu	tpl	tpl/pl	plastyczne	pl/mpl	miękkoplast.
Stopień plastyczności	0,15	0,25	0,35	0,50	0,65
Wilgotność naturalna	22%	22%	24%	26%	26%
Ciężar objętościowy	2,05G/cm <sup>3</sup>	2,05 G/cm <sup>3</sup>	2,00G/cm <sup>3</sup>	1,95G/cm <sup>3</sup>	1,95G/cm <sup>3</sup>
Kąt tarcia wew.	16°	14°	12°	10°	7,5°
Spójność	19KPa	15 KPa	12KPa	8,5KPa	6 KPa
Moduł odksz. ogólneg	23MPa	18 MPa	15MPa	11MPa	8 MPa
Kategoria gruntu	III	II/III	III	III	III

## 2.6 Wnioski i zalecenia

W oparciu o uzyskane wyniki z wierceń, terenową analizę makroskopową i materiały archiwalne stwierdza się że w podłożu występują grunty :

- **średnioślabe:** gliny piaszczyste z domieszką żwiru i humusu, pyły jasno brązowe- -  
twardoplastyczne i pyły jasno brązowe, gliny próchnicze szare – tpl/pl
- **ślabe** - pyły jasnobrązowe, gliny szare – plastyczne
- **nieniosłabe:** nasypy niekontrolowane, pyły jasno brązowe, gliny pylaste szare na pograniczu pyłu z domieszką humusu, gliny pylaste szare z domieszką humusu, gliny pylaste próchnicze, gliny szare - miękkooplastyczne

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



Słupski Urząd Miejski  
Rajonowa 2  
83-200 Słupsk  
2017-09-12

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 sączeń. 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 poziomu 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. Strefa przemarzania  $H_z = 1,0$  m

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( Dz. U. Nr 126 poz. 839) proponuje się II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych

## **2 PROJEKT GEOTECHNICZNY**

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

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie. Jednakże w przypadku nawodnienia pyłów wodą, tak opadową jak i z ewentualnych sączeń może nastąpić ich uplastycznienie i zmniejszenie parametrów wytrzymałościowych

### **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 współczynnik 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 powierzchniową. Takim oddziaływaniem będą ciężar gruntu i parcie gruntu od obciążeń naziomu.

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

Model podłoża gruntowego przedstawiono w załączniku nr 3

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

Parametry nośności i osiadania podłoża gruntowego przedstawiono w projekcie konstrukcyjnym.

### **3.7 Ustalenia danych do zaprojektowania obiektu budowlanego**

Dane niezbędne do projektowania posadowienia podano w „Dokumentacji badań podłoża gruntowego”

### **3.8 Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne wykonywać w okresie bezdeszczowym, wykopy zabezpieczyć przed dopływem wody aby nie dopuścić do uplastyczniania się gruntów spoistych

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

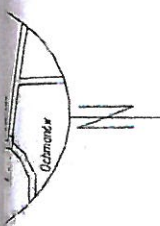
Należy wykonać izolację pionową i poziomą fundamentów.

### **3.10 Monitoring projektowanego obiektu**

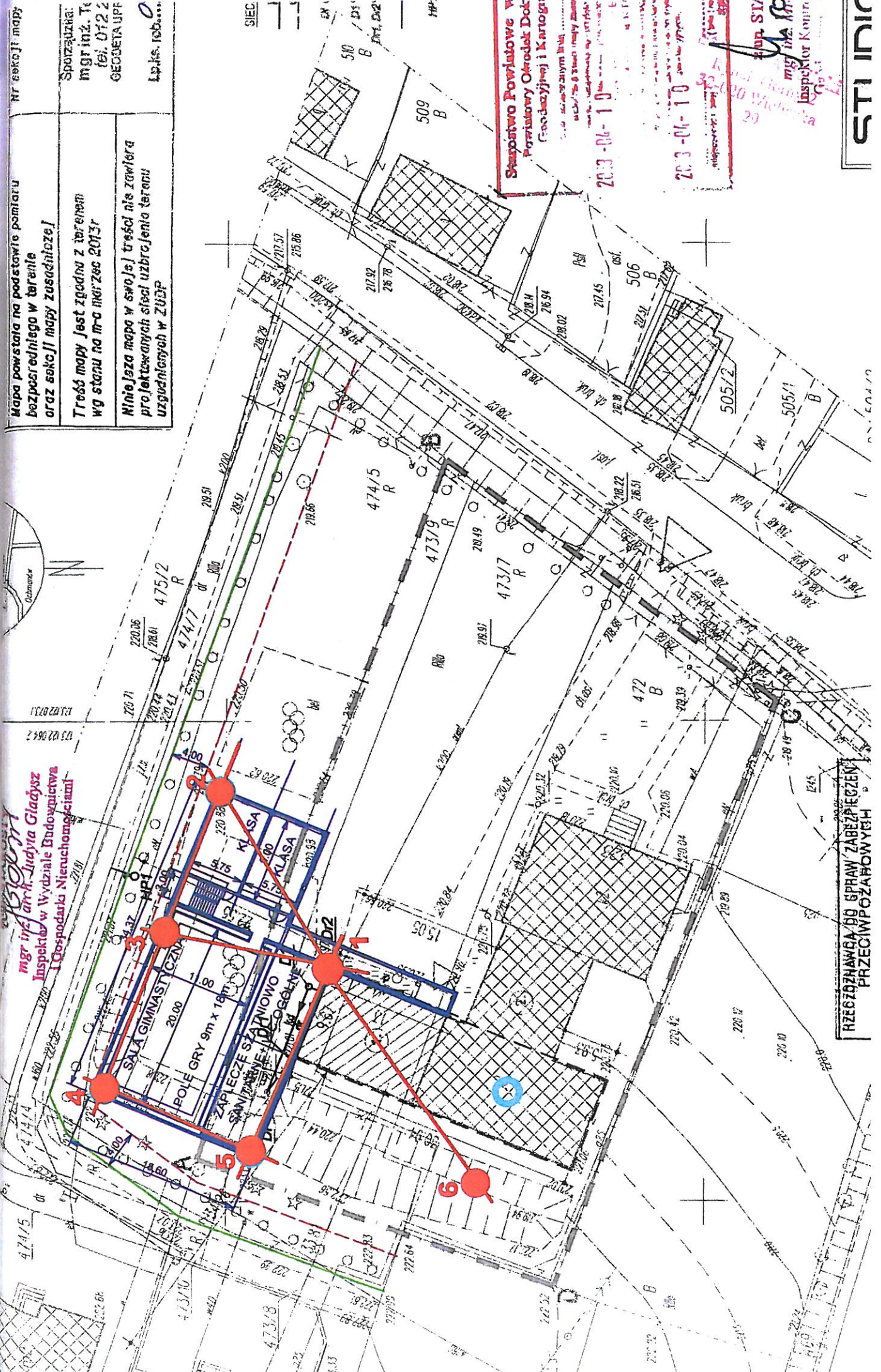
Dla projektowanego obiektu nie będzie wymagane prowadzenia monitoringu.



Mapa powstała na podstawie pomiaru bezpośredniego w terenie oraz sekcji mapy zasadniczej	Nr sekcji mapy
Treść mapy jest zgodna z terenem wg stanu na m-c marzec 2013r	Sporządził: mgr inż. T. G. 0122 GEODETA UPF
Niniejsza mapa w swojej treści nie zawiera projektowanych sieci uzbrojenia terenu uzgodnionych w ZUP	Lp. krs. robocze



mgr inż. T. G. 0122  
Inspektor w Wydziale Budownictwa i Gospodarki Nieruchomościami



**Sędziostwo Powiatowe w**  
**Powiatowy Ośrodek Dok.**  
**Grodziszyn i Kartag**

2013-06-10  
2013-06-10

mgr inż. T. G. 0122  
Inspektor Kontr.

**STI INIC**

**WZECZYNIAWA DO SPRAW ZABEZPIECZENIA**  
**PRACOWNICZYCH**



Pracownia Projektowa  
Geologiczno Techniczna

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Załącznik Nr: 2-1

Wiertnica:

Rejon: Szkoła  
Miejscowość: Zakrzów 323  
Gmina: Niepołomice  
Powiat: wielicki




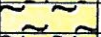



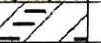
Obiekt: Szkoła-- rozbudowa  
Inwestor: Gmina Niepołomice

System wiercenia: Mechaniczny


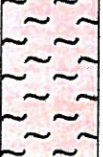

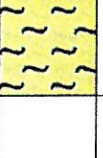
Rzędna: 222.97 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 05-06-2018

Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
		[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<div>▼ 3.30</div> <div>6.0</div> <div>▼</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	Nasyp Nasyp	<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>6.0</div> <div>7.0</div> <div>8.0</div> <div>9.0</div> <div>10.0</div> <div>11.0</div> <div>12.0</div>			nasyp niekontrolowany brązowy	nN	I			
				1.10	pył jasnobrązowy	II	II d	w	pl/mpi	
				2.00	pył brązowy					
				3.00	pył próchniczny ciemnoszary		IIH			
				3.30	pył jasnobrązowy	II	II e	m	mpi	
				8.70	głina pylasta szara na pograniczu pyłu z domieszką humusu	(G <sub>π</sub> //II) + H		w		
				9.60	głina pylasta z domieszką humusu szara	G <sub>π</sub> + H		m		
				11.60	głina piaszczysta + żwir + humus szara	G <sub>p</sub> +Ż+H	II a	w	tpl	
				12.00						

263

Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Za: Nr: 2-2 Wiertnica:			
Rejon: Szkoła Miejscowość: Zakrzów 323 Gmina: Niepołomice Powiat: wielicki			Obiekt: Szkoła-- rozbudowa Inwestor: Gmina Niepołomice				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 220.79 m n.p.m. Skala 1 : 75      Data wiercenia: 05-06-2018			
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
▼ 3.60	Nasyp Nasyp  Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			nasyp niekontrolowany	nN	I			
		2.0		1.90	pył jasnobrązowy	Π	IIa	w	tpl	
		3.0		3.60	pył jasnobrązowy		IIe	m	mpl	
		4.0		6.00						
		6.0								





265

Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4				Zał.Nr: 2-4 Wiertnica: 324-10262			
Rejon: Szkoła Miejscowość: Zakrzów 323 Gmina: Niepołomice Powiat: wielicki			Obiekt: Szkoła-- rozbudowa Inwestor: Gmina Niepołomice				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 222.40 m n.p.m. Skala 1 : 75 Data wiercenia: 05-06-2018			
Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
		[m.p.p.l]	[m]							[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Nasyp					nasyp niekontrolowany	nN	I		
			1.0		0.80					
			2.0							
			3.0			pył jasnobrązowy	II	IIa	w	tpl
			4.0							
			5.0		5.00	pył jasnobrązowy		IIb		tpl/pl
			6.0		6.00					



266

Pracownia Projektowa  
Geologiczno Techniczna

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2-5

Profil numer 5

Wiertnica:

Rejon: Szkoła  
Miejscowość: Zakrzów 323  
Gmina: Niepołomice  
Powiat: wielicki

Obiekt: Szkoła-- rozbudowa  
Inwestor: Gmina Niepołomice

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 223.00 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 05-06-2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<div><div></div><div>4.70</div></div>	Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN	I			
			1.0		1.10						
	Czwartorzęd	Czwartorzęd				pył jasnobrązowy	II	IIa	w	tpl	
					4.70	pył jasnobrązowy		IIId		pl/mpi	
					5.50	pył jasnobrązowy		IIc		pl	
				6.00							

Pracownia Projektowa  
Geologiczno Techniczna

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6

Zal.Nr: 2-6

Wiertnica:

Rejon: Szkoła  
Miejscowość: Zakrzów 323  
Gmina: Niepołomice  
Powiat: wielicki

Obiekt: Szkoła-- rozbudowa  
Inwestor: Gmina Niepołomice

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 220.00 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 05-06-2018

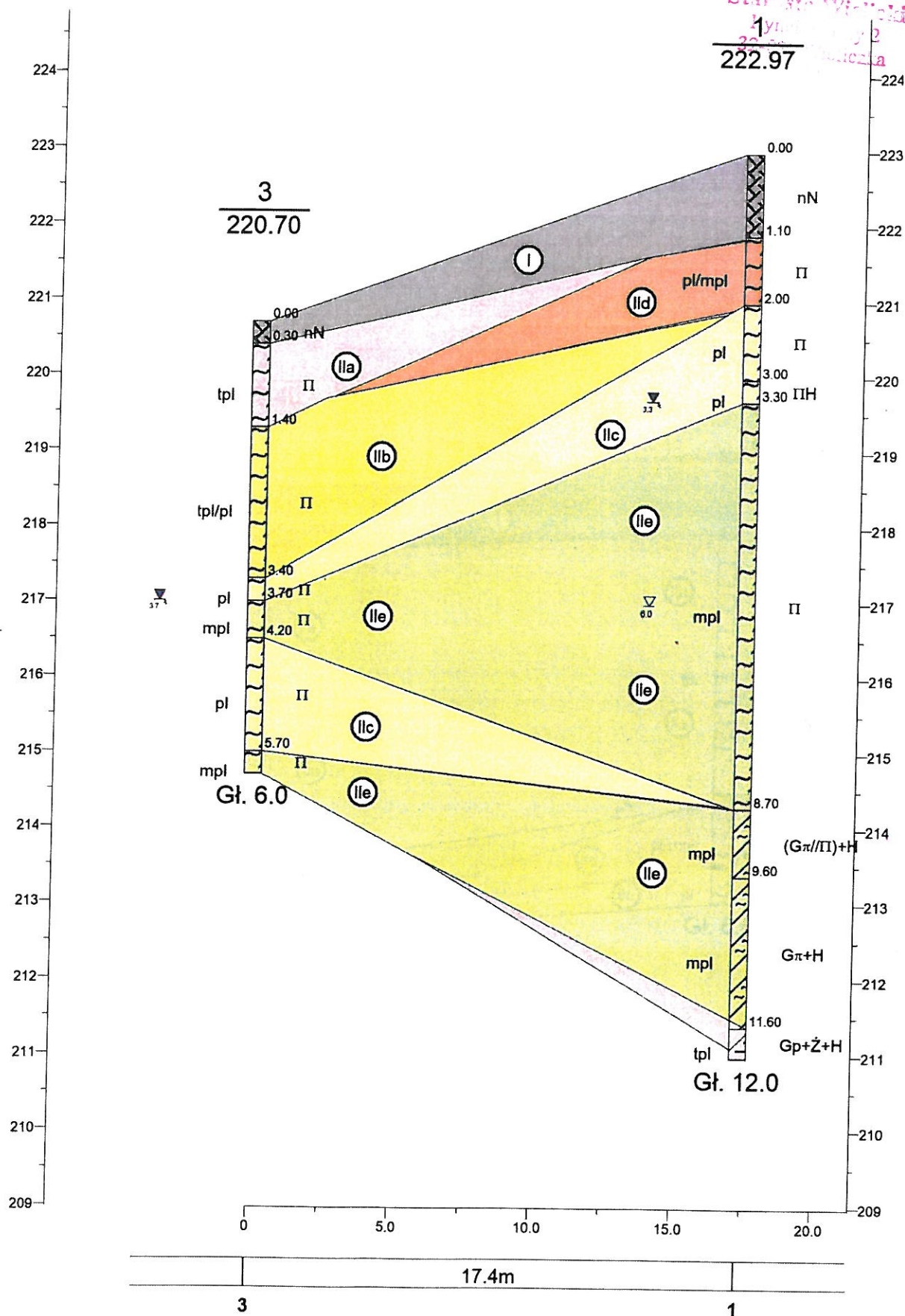
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
		[m]								[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<div><div></div><div>5.0</div></div> <div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div>	Nasyp					nasyp niekontrolowany	nN	I			
		1.0		0.50	pył jasnobrązowy	II	IIc	w	pl		
		2.0		1.70	pył jasnobrązowy					IIId	pl/mpi
		2.20		pył jasnobrązowy	IIe					m	mpi
		3.0									
		4.0									
		5.0									
		6.0									
		7.0		7.10	Głina pylasta próchniczna szara	GπH	IIb	w	tpl/pl		
		8.0		7.50	Głina pylasta próchniczna szara						
		8.10			głina szara	G	IIe	w/m	mpl		
		9.0		9.00	głina szara						
		9.50		9.50	głina szara						
10.0		10.00									



m n.p.m.

m n.p.m.

Starożytności  
Lyn...  
2000  
222.97



Pracownia Projektowa Geologiczno Techniczna  
30136 Kraków ul. Stróżeckiego 9

Zał.Nr  
3-4

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

Przekrój geologiczny 3-1

Skala  
1: 200/75

m n.p.m.

616  
 m n.p.m. 223.00  
 Rys. 2  
 32-020 Melionka  
 29

Skala  
 200  
 75

