



**G E O T E S T E R**  
**USŁUGI INŻYNIERSKIE**  
w zakresie geologii i ochrony środowiska  
Szyce 34, 32-085 Modlnica  
tel. (012) 419-20-68, www.geotester.wer.pl

**INWESTOR: URZĄD MIASTA PRZEWORSKA**

Egz.1

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**  
**DO PBW „STABILIZACJA OSUWISKA SKARPA STAREGO MIASTA,**  
**REJON ULIC: STOLARSKA, ŚW. JANA, KĄTY, WĄSKA, KRĘTA**  
**WRAZ Z ODBUDOWA DRÓG I INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ” KRO 18-14-011-0001**

Opracował:

inż. Zbigniew Koluch  
upr. MOŚNiL nr 060308  
Certyfikat geotechniczny nr 0168

**GEOLOG**  
inż. Zbigniew Koluch  
upr. geologiczne nr 020744, 060308  
Certyfikat geotechniczny nr 0168

*Kraków –listopad 2010 r.*

## **Spis treści**

1. Wstęp
  2. Ogólna charakterystyka terenu badań
  3. Wymagania techniczno-budowlane
  4. Założenia prac badawczych
  5. Omówienie wykonanych prac i badań
  6. Budowa geologiczna
  7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka terenu
    - 7.1. Charakterystyka osuwiska
    - 7.2. Warunki geologiczno-inżynierskie
  8. Koncepcja zabezpieczenia osuwiska
- Wykorzystane materiały

## **Załączniki tekstowe**

- Załącznik T.1. Odpis zatwierdzenia projektu badań  
Załącznik T.2. Odpis wymagań techniczno-budowlanych  
Załącznik T.3. Karta rejestracyjna osuwiska

## **Załączniki graficzne**

- Załącznik 1. Mapa lokalizacji ogólnej  
Załącznik 2. Wycinek ze szczegółowej mapy geologicznej polski 1:50000  
Załącznik 3. Mapa dokumentacyjna 1:1000  
Załącznik 4.1- 4.4 Przekroje geologiczno-inżynierskie  
Załącznik 5.1 – 5.11 Karty dokumentacyjne otworów badawczych  
Załącznik 6. Objasnienia do załączników graficznych.  
Załącznik 7. Wyniki badań laboratoryjnych

## 1. WSTĘP

Niniejszą Dokumentację opracowano dla potrzeb Projektu Budowlanego pn. „Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kały, Wąska, Kręta wraz z odbudowa dróg i infrastruktury technicznej: KRO 18-14-011-0001, w Przeworsku

Investorem jest Urząd Miasta Przeworska.

W Dokumentacji przedstawiono warunki geologiczno-inżynierskie niezbędne dla opracowania ww. projektu.

Rozpoznania warunków geologiczno inżynierskich dokonano na podstawie „Projektu badań geologicznych...” zatwierdzonego decyzją Starosty Przeworskiego nr OŚ. 7521-2/10 z dn.2010-09-29. (Załącz. T.1)

Dokumentację opracowano uwzględniając Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. (Dz.U. nr 201, poz.1673) r). Ponadto w dokumentacji uwzględniono następujące normy i instrukcje branżowe:

- PN-B- 02479/1988 – Geotechnika, Dokumentowanie Geotechniczne
- PN-B-02481- Geotechnika, Terminologia podstawowa
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-80/B – 01800 – Klasyfikacja i określenie środowisk
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział gruntów
- PN-88/B – 04481 – Grunty budowlane – Badania próbek
- Metodyka badań „in situ” dla potrzeb budownictwa wodnego. SGGW – AR;

CBSiPBW Hydroprojekt, Wa-wa 1984

- Wytyczne badań geotechnicznych dla budownictwa wodnego. SGGW-Ar,

CBSiPBW Hydroprojekt, Wa-wa 1985

- Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich – Ministerstwo Środowiska 1999 r.
- Instrukcja opracowania mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi.

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Teren projektowanych badań położony jest w miejscowości Przeworsk w województwie podkarpackim. Współrzędne geograficzne terenu osuwiska są: 22/29/33 E i 50/03/21 N. Obszar objęty osuwiskiem położony jest w obrębie Skarpy Starego Miasta pomiędzy ulicami Św. Jana Wąską i Kretą. Lokalizację ogólną terenu osuwiska zawiera mapa, zał.1.

Pod względem geograficznym (J. Kondracki) teren badań położony jest w obrębie Pogórza Rzeszowskiego – 512.52, stanowiącego przykarpacką część Kotliny Sandomierskiej. Rzędne omawianego terenu wynoszą od 186 – 200 m npm.

Teren objęty osuwiskiem stanowi własność Skarbu Państwa – ulice i prywatną – posesje i budynki.

Szczegółowa lokalizacja osuwiska przedstawiona jest na dokumentacyjnej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1 000 (zał.3).

Osuwisko obejmuje fragment lewobrzeżnej skarpy doliny rzeki Mlecзки na kontakcie z lessową wierzchowiną pogórza Rzeszowskiego. Data jego powstania nie jest znana. Osuwisko zajmuje powierzchnię 0.59 ha i zostało zakwalifikowane jako mało czytelne osuwisko, częściowo aktywne. Przyczyna powstania naturalna, nachylenie zbocza i dodatkowo infiltracja wód z nieszczelnej kanalizacji opadowej i sanitarnej oraz drgania i wstrząsy wywoływane przez przejazdy ciężkiego taboru samochodowego.

Długość osuwiska w osi spadku wynosi 25-30 m, szerokość ca 300 m. Rozpiętość pionowa wynosi ca 14 m a nachylenie zbocza  $31^{\circ}$ . Miąższość koluwiów wynosi od 1.5 – 3 m. Osuwisko wykazuje azymut ruchu  $195 - 210^{\circ}$ . Jest to osuwisko gruntowe (ziemne) przy asekwentnym układzie warstw podłoża. Osuwisko uaktywniło się w roku 2008. Na obszarze osuwiska występują: zarośla krzewiaste, sad i nieużytki oraz zabudowania gospodarcze i mieszkalne.

Wzdłuż górnej granicy osuwiska przebiega ul. Św. Jana i Wąska, dolna część jest ograniczona ulicami Krętą i Tkacką.

Górna część omawianej skarpy przy ulicy Wąskiej jest zabezpieczona średniowiecznym murem obronnym, który jednocześnie spełniał rolę muru oporowego. Aktualnie przedmiotowe mury są tak znacznie uszkodzone, że już nie spełniają swojej roli

oporowej ale same wymagają podparcia i zagrażają zawaleniem, rys.1. Skarpa w rejonie ul. Św. Jana jest również miejscami zabezpieczona uszkodzoną ścianką żelbetową.

W rejonie ulicy Św. Jana i Wąskiej obserwuje się zapadanie i spękania powierzchni jezdni, przemieszczenia i przewracanie się krawężników oraz spękania posadowionych tu budynków zarówno gospodarskich jak i mieszkalnych.

Osuwisko to stanowi zagrożenie dla budynków, zabytkowych murów obronnych i infrastruktury technicznej.



Rys. 1

### **3. WYMAGANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dn. 24 września 1998 r w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przedmiotową inwestycją z uwagi na uwarunkowania konstrukcyjne należy zaliczyć do III (trzeciej) kategorii geotechnicznej, a badane podłoże posiada złożone warunki gruntowe, które spowodowane są występowaniem gruntów niejednorodnych litologicznie i o zmiennych parametrach geotechnicznych (strefa osuwiskowa).

Wymagania techniczno-budowlane zawiera załącznik T.2

### **4. ZAŁOŻENIA PRAC BADAWCZYCH**

Cel i zakres prac badawczych uzgodniony z Projektantem i Instytutem Geologicznym obiektu, został sprecyzowany w zatwierdzonym „Projekcie ..” i sprowadzał się do:

- określenia genezy, stratygrafii, litologii oraz uziarnienia i konsystencji gruntów zalegających w osuwisku i otoczeniu
- oznaczenia niezbędnych parametrów fizyczno-mechanicznych, filtracyjnych oraz podstawowych parametrów wytrzymałościowych występujących tu gruntów w celu określenia stateczności zbocza
- stwierdzenia przebiegu i charakteru powierzchni poślizgu oraz geometrii niszy osuwiska i miąższości kołwistów
- określenia warunków hydrogeologicznych
- podania wytycznych co do sposobu zabezpieczenia i stabilizacji osuwiska

### **5. OMÓWIENIE WYKONANYCH PRAC I BADAŃ**

Wszystkie prace badawcze do niniejszej Dokumentacji realizowane były w oparciu o zatwierdzony Projekt badań (zał. T.2).

Prace badawcze na omawianym obiekcie prowadzono w okresie 3.11 - 13.11. 2010 r.

**Kartowanie geologiczno-inżynierskie** - objęto obszar o powierzchni ca 0.3 km<sup>2</sup>, obejmujący całe osuwisko oraz tereny przyległe. W trakcie kartowania zarejestrowano

wszystkie zjawiska geodynamiczne, geologiczne, morfologiczne i hydrograficzne. Wyniki kartowania przedstawiono na mapie dokumentacyjnej- zał.3

Prace wiertnicze zostały wykonane przez Firmę JUNIOR – Odwierty Studnie Pale Badania z Krakowa. Otwory wykonano rdzeniowo na płuczkę metodą mechaniczną urządzeniem wiertniczym WG – 30 Średnica wierconych otworów 96 mm.

Otwory badawcze po zakończeniu wszystkich przewidzianych prac i badań zostały zlikwidowane przez zalanie gęstym zaczynem cementowym. Ogółem odwiercono 11 otworów o głębokości 7.0. – 14.0 m i łącznym metrażu 118.0 mb.

Dane techniczne odnośnie wiercenia zamieszczono na kartach dokumentacyjnych otworów – zał. 5.1 – 5.11.

Dozór geologiczny sprawował dokumentator niniejszej dokumentacji Zbigniew Koluch upr. geol. 060308.

Zakres projektowanych prac został w całości zrealizowany. Niewielkiej zmianie uległy tylko lokalizacje niektórych wyrobisk badawczych, co spowodowane zostało tylko przez niemożliwość ustawienia zestawu wiertniczego na projektowane miejsce

Zestawienie wykonanych wyrobiska zawiera tabela 1.

Tabela nr 1

Lp.	Nr otworu	Głęb. [m]	Rzędna terenu [m npm]	Woda		Data wykonania	Uwagi
				Głęb. [m]	Rzędna [m npm]		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	OB-1	7,0	185,6	5,4	185,6	10.11.10	
2	OB-2	10,0	187,0	1,5	185,8	jw.	
3	OB-3	18,0	194,6	7,5	187,1	jaw	
4	OB-4	9,0	187,5	3,4	184,1	jw.	
5	OB-5	10,0	193,4	7,4	186,0	12.11.10	
6	OB-6	8,0	191,0	5,5	185,5	jw	
7	OB-7	10,0	194,2	8,8	185,4	jw	
8	OB-8	15,0	198,8	13,2	185,6	jw.	
9	OB-9	13,0	192,2	3,8	186,4	13.11.10	
10	OB-10	10,0	194,6	8,0	186,6	jw	
11	OB-11	15,0	198,9	12,1	186,8	jw	
Razem		118.0					

**Badania laboratoryjne gruntów** przeprowadziła firma GEOTESTER z Krakowa. Ogółem pobrano 35 próbek do badań laboratoryjnych, na których wykonano analizy granulometryczne, określono stopień plastyczności  $I_L$ , i granice Atterberga, wilgotność naturalną gęstość objętościowa, kąt tarcia wewnętrznego i kohezję.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów zawiera zał. 7

**Prace geodezyjne** wszystkie projektowane wyrobiska badawcze, wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów w oparciu o istniejący plan syt. – wys. w skali 1:500. Po zakończeniu prac wiertniczych wyrobiska zostały zaniwelowane przy pomocy niwelacji technicznej. Współrzędne wyrobisk badawczych w układzie państwowym podano w tabeli 1

Porównanie zakresu prac projektowanych i wykonanych zestawiono w tabeli 2.

### Porównanie zakresu prac projektowanych i wykonanych

Tabela nr  
2

Lp.	Rodzaj robót (asortyment)	Prace projektowane		Prace wykonane		Różnica
		Liczba otworów	Łączna długość [mb]	Liczba otworów	Łączna długość [mb]	
1	Otwory badawcze	11	78	11	118,0	+40 m
2	Badania laboratoryjne	Ilość próbek				
				35		
3	Prace geodezyjne	Ilość otworów				
		11		11		-



**Badania laboratoryjne gruntów** przeprowadziła firma GEOTESTER z Krakowa. Ogółem pobrano 35 próbek do badań laboratoryjnych, na których wykonano analizy granulometryczne, określono stopień plastyczności  $I_L$ , i granice Atterberga, wilgotność naturalną gęstość objętościowa, kąt tarcia wewnętrznego i kohezję.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów zawiera zał. 7

**Prace geodezyjne** wszystkie projektowane wyrobiska badawcze, wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów w oparciu o istniejący plan syt. – wys. w skali 1:500. Po zakończeniu prac wiertniczych wyrobiska zostały zaniwelowane przy pomocy niwelacji technicznej. Współrzędne wyrobisk badawczych w układzie państwowym podano w tabeli 1

Porównanie zakresu prac projektowanych i wykonanych zestawiono w tabeli 2.

### Porównanie zakresu prac projektowanych i wykonanych

Tabela nr  
2

Lp.	Rodzaj robót (asortyment)	Prace projektowane		Prace wykonane		Różnica
		Liczba otworów	Łączna długość [mb]	Liczba otworów	Łączna długość [mb]	
1	Otwory badawcze	11	78	11	118,0	+40 m
2	Badania laboratoryjne	Ilość próbek				
				35		
3	Prace geodezyjne	Ilość otworów				
		11		11		-

## 6. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na omawianym terenie – Zapadlisko-Przedkarpackie- Pogórze Rzeszowskie, na powierzchni zalegają zróżnicowane osady czwartorzędowe a w podłożu morskie osady miocenijskie. Osady czwartorzędowe pokrywające powierzchnie omawianego terenu osiągają miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Są to osady rzeczno-lodowcowe- piaski, gliny piaszczyste, pyły i lessy z okresu plejstocenijskiego. W dolinach rzecznych zalegają holocenijskie utwory madowe tarasów zalewowych, wykształcone w postaci glin, mułków z przewarstwieniami piasków. Miąższość tych utworów wynosi do 10 m.

W strefie skarpy zalegają kołuwia osuwiskowe – stanowią je antropogeniczne grunty nasypowe zbudowane z ciemnoszarych humusowych glin pylastych i piaszczystych o konsystencji plastycznej z zawartości drobnego gruzu budowlanego i popiołów. Grunty te charakteryzują się bardzo słabym skonsolidowaniem, strukturą gruzełkową i zmurszałą. Widoczne są ślady zlustrowań świadczących o przemieszczeniu.

Grunty te odznaczają się zmiennymi słabymi parametrami geotechnicznymi

## 7. GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA CHARAKTERYSTYKA TERENU

### 7.1. Charakterystyka osuwiska

Prawe zbocze doliny Mleczyki o spadku powyżej 30% zostało wymodelowane przez cały zespół czynników denudacyjnych działających w różnych okresach klimatycznych. Do czynników tych należy zaliczyć przede wszystkim erozję wód opadowych i roztopowych oraz powierzchniowe ruchy masowe. Widoczne jest tutaj znaczne urozmaicenie morfologiczne zbocza wynikające z różnej odporności zespołów gruntowych na działanie czynników niszczących oraz powstałe w wyniku działalności antropogenicznej – nasypy, uprawy, zabudowę etc.

Na zboczu tym stwierdzono występowanie osuwiska ziemnego – gruntowego gdzie ruch objawia się w formie speływania. Jest to osuwisko asekwentne o powierzchni ca 0.59 ha. Aktualnie jest to osuwisko aktywne o czym świadczą przemieszczenia powierzchni terenu uszkodzenia jezdni i infrastruktury technicznej.

Parametry omawianego osuwiska podane są w karcie rejestracyjnej –zał. T.3. i w tabeli nr 3.

Osuwisko to będące przedmiotem niniejszego opracowania ma cechy spełzania. W rejonie skarpy głównej osuwiska widoczne są liczne szczeliny i pęknięcia oraz uszkodzenia nawierzchni jezdni, krawężników oraz spękania budynków. Koluwia wykazują znaczne zawilgocenie, występując w stanie plastycznym. Zjawiska te zaznaczono na mapie dokumentacyjnej zał. 3.

Podstawową przyczyną uaktywnienia się osuwiska było w tym przypadku nadmierne nawodnienie gruntów spowodowane przez nawałne i długotrwałe deszcze co doprowadziło do znacznego obniżenia parametrów wytrzymałościowych i dociążenia zbocza. Dodatkową przyczyną uruchomienia osuwiska było również wzmożenie ciężkiego ruchu samochodowego w związku z rozpoczętą tu budową inwestycji.

Jest powszechnie znany uaktywniający i przyspieszający procesy osuwiskowe wpływ wody, objawiający się m.in. zmniejszeniem kohezji i kąta tarcia wewnętrznego, zwiększeniem ciężaru objętościowego gruntu i generalnym osłabieniem jego struktury.

Stagnująca i infiltrująca w koluwia woda spowodowała w tej strefie znaczne obniżenie parametrów wytrzymałościowych, dodatkowe obciążenie gruntu jego uplastycznienie i upłynnienie a co zatem idzie, w efekcie została przekroczona granica wytrzymałości na ścinanie powodując ruch zbocza.

Ponieważ zbocze uległo zsuwowi zatem współczynnik stateczności musiał obniżyć się do wartości poniżej 1 ( $F_s < 1$ ). Po wystąpieniu zsuwu pierwotny profil zbocza uległ ewolucji tzn. jego aktualne nachylenie jest mniejsze od pierwotnego. Nie oznacza to, iż obecnie nie występują dalsze ruchy zmieniające geometrię bryły zsuwu zwłaszcza, iż w górnej części skarpy obserwuje się wyraźne szczeliny pęknięcia.

Należy zatem przyjąć, iż w przypadku wystąpienia większego nawodnienia strefy poślizgu co następuje po większych opadach atmosferycznych i po roztopach wiosennych ruch osuwiska może zostać uaktywniony.

Należy jednak zauważyć, iż jak wynika z praktyki inżynierskiej, w przypadku zboczy o kącie nachylenia większym od kąta tarcia wewnętrznego w strefie poślizgu istnieje zawsze niebezpieczeństwo zsuwu. Zbocza i skarpy takie aby były stabilne, wymagają zawsze zabezpieczenia środkami inżynierskimi.

Podstawowe parametry omawianego osuwiska zestawiono w tab. 3.

Tabela 3.

Parametr	Osuwisko aktywne
Średnia długość w osi spadku [m]	27
Szerokość[m]	280
Powierzchnia [ha]	0.59
Wysokość [m]	14
Miąższość koluwiów - śr [m]	1.5 – 3.5
Śr. nachylenie [°]	31
Azymut ruchu osuwiska	195-210

### 7.2. Warunki geologiczno-inżynierskie

Zakres wykonanych prac badawczych terenowych i laboratoryjnych, oraz analiza zebranych archiwalnych materiałów geologicznych pozwoliły na wystarczające rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich do opracowania niniejszej dokumentacji.

Ocenę podłoża i własności fizyczno-mechaniczne występujących tu gruntów oparto o wyniki badań laboratoryjnych, badań polowych „in situ” (ścianarka , penetrometr tłoczkowy) oraz badań makroskopowych.

Biorąc pod uwagę genezę, wykształcenie litologiczne i parametry fizyczno-mechaniczne wydzielono w obrębie badanego terenu następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – koluwia osuwiskowe – stanowią je antropogeniczne grunty nasypowe zbudowane z ciemnoszarych humusowych glin pyłastych i piaszczystych o konsystencji plastycznej z zawartości drobnego gruzu budowlanego i popiołów. Grunty te charakteryzują się bardzo słabym skonsolidowaniem, strukturą gruzelkową i zmurszałą. Widoczne są ślady zlustrowań świadczących o przemieszczeniu.

Grunty te odznaczają się zmiennymi słabymi parametrami geotechnicznymi:

Stopień plastyczności  $I_L = 0.37$ , gęstość objętościowa  $\rho = 1.82 \text{ Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 8^\circ$ , kohezja  $c = 7 \text{ kPa}$ .

**Warstwa II** – to takie same grunty nasypowe jak w koluwiach ale zalegające poza miejscem przemieszczeń. Wykazują nieco lepsze parametry geotechniczne. Stopień plastyczności  $I_L = 0.24$ , gęstość objętościowa  $\rho = 1.85\text{Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 10^\circ$ , kohezja  $c = 8\text{ kPa}$ . Miąższość warstwy w granicach 1.5 m

**Warstwa III** – to utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich i grubych pochodzenia aluwialnego. Są to piaski barwy szarej i szaro popielatej dobrze przemyte i średniozagęszczone. Miąższość tej warstwy jest zmienna i wynosi od ca 1.0m w OB-9 do 8.0 m w OB-3. Strop warstwy zalega na głębokości ca 184.0 – 186. m npm. Stopień zagęszczenia  $I_D = 0.45$ , gęstość objętościowa  $\rho = 2.00\text{Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 32^\circ$ , kohezja  $c = 0\text{ kPa}$ .

**Warstwa IV** – to utwory spoiste, które ze względu na konsystencję zostały rozdzielone na 2 warstwy:

**Warstwa IVa** – to grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0.15$ . Grunty te zbudowane są głównie z lessopodobnych glin pylastych. Grunty te zalegają bezpośrednio poniżej nasypów antropogenicznych warstw I i II. Miąższość tych utworów wynosi od ca 8.0 m na szczycie skarpy do 1.5 m u podnóża skarpy. Stopień plastyczności  $I_L = 0.15$ , gęstość objętościowa  $\rho = 2.10\text{Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 16^\circ$ , kohezja  $c = 14\text{ kPa}$ .

**Warstwa IVb** – to grunty spoiste ale w stanie plastycznym o  $I_L = 0.30$ . Grunty te zbudowane są głównie z piasków gliniastych i pyłów piaszczystych pochodzenia rzeczno. Miąższość tych utworów wynosi od ca 0.5 m w OB-3 do 9.0 w OB-9. Stopień plastyczności  $I_L = 0.30$ , gęstość objętościowa  $\rho = 2.00\text{Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 15^\circ$ , kohezja  $c = 12\text{ kPa}$ .

**Warstwa V** – grunty zwięzło-spoiste – morskie iły miocenijskie o konsystencji twardoplastycznej głębiej przechodzące w półzwarne i zwarte. Stopień plastyczności  $I_L = 0.10$ , gęstość objętościowa  $\rho = 1.98\text{Mg/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi = 12^\circ$ , kohezja  $c = 55\text{ kPa}$ .

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw zestawiono w tabeli nr 4

Zestawienie podstawowych parametrów geotechnicznych

Tabela 4

LP.	PARAMETR	WARSTWY GEOTECHNICZNE					
		I	II	III	IVa	IVb	V
1	Stopień zagęszczenia $I_D$						
2	Stopień plastyczności - $I_L$	0,37	0,24	-	0,15	0,30	0,10
3	Wilgotność naturalna - $W_n^{(n)}$ [%]	14,8	12,0	22,0	18,0	24,0	21,0
4	Gęstość objętościowa - $\rho^{(n)}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	1,82	1,85	2,00	2,10	2,00	1,98
5	Spójność - c [kPa]	7	8	0	14	12	52
6	Kąt tarcia wewnętrznego - $\phi$ [°]	8	10	32	16	15	12
7	Zawartość części organicznych $I_{om}$ [%]	2.4	2.4	-	-	-	-
8	Moduł odksz. pierwotnego $E_0$ [MPa]	11	14	72	22	16	20
	Edom. moduł ściś. pierwotnej $M_0$ [MPa]	18	22	88	28	24	32
	Współczynniki nośności						
	ND	1,88	2,25	16,44	3,59	3,26	2,63
	NC	7,16	7,92	27,86	10,37	9,81	8,41
	NB	0,08	0,15	6,42	0,48	0,39	0,24

Parametry oznaczono bezpośrednio w badaniach laboratoryjnych metodą A oraz korelacyjnie wg PN-81/B-03020. Zamieszczone w tabeli parametry geotechniczne są wielkościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy 0.9 lub 1.1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

### 8. KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA OSUWISKA

Aktualnie zbocze w rejonie osuwiska znajduje się poniżej granicy stanu równowagi o czym świadczą widoczne odkształcenia i deformacje powierzchni terenu oraz uszkodzenia infrastruktury technicznej

Za zbrocza bezpieczne i stabilne przyjmuje się takie gdy współczynnik bezpieczeństwa -  $F_s = 1.3 - 1.5$  a dla zboczy zbudowanych z gruntów charakteryzujących się zmienną kohezją (co ma tutaj miejsce) zaleca się przyjmować  $F_s = 1.5 - 1.7$ .

Jak już wspomniano jedną z podstawowych przyczyn aktywacji osuwiska jest zwiększone zasilanie koluwiów i strefy poślizgów przez wody opadowe i roztopowe oraz z uszkodzonej sieci kanalizacji opadowej i sanitarnej, oraz zwiększony ruch ciężkich pojazdów samochodowych powodujących drgania i wibracje terenu.

Koncepcja zabezpieczenia omawianego osuwiska przed dalszą aktywnością i niszczeniem infrastruktury technicznej i istniejących tu zabudowań zakłada wykonanie kotwionej konstrukcji oporowej składającej się z 1 rzędu pali iniekcyjnych CFA (Continuous Flight Auger – formowane świdrem ciągłym) o średnicy 60cm i długości 7m zbrojonych stalowym kształtownikiem HEB w rozstawie co 0.8m. Dodatkowo jako kotwienie konstrukcji zaleca się wykonanie mikropali kotwiących 52/26 długości 6 - 7 m wykonanych w technologii Titan Ischebeck. Zalecany rozstaw mikropali co 2.4m.

Wykonanie pali CFA polega na pogrążaniu świdra ruchem obrotowym na żadaną głębokość. Podczas podnoszenia świdra do otworu wprowadza się beton pod ciśnieniem, który dokładnie wypełnia trzon pala CFA, dzięki czemu uzyskujemy bardzo dobry kontakt pala z gruntem na pobocznicy.

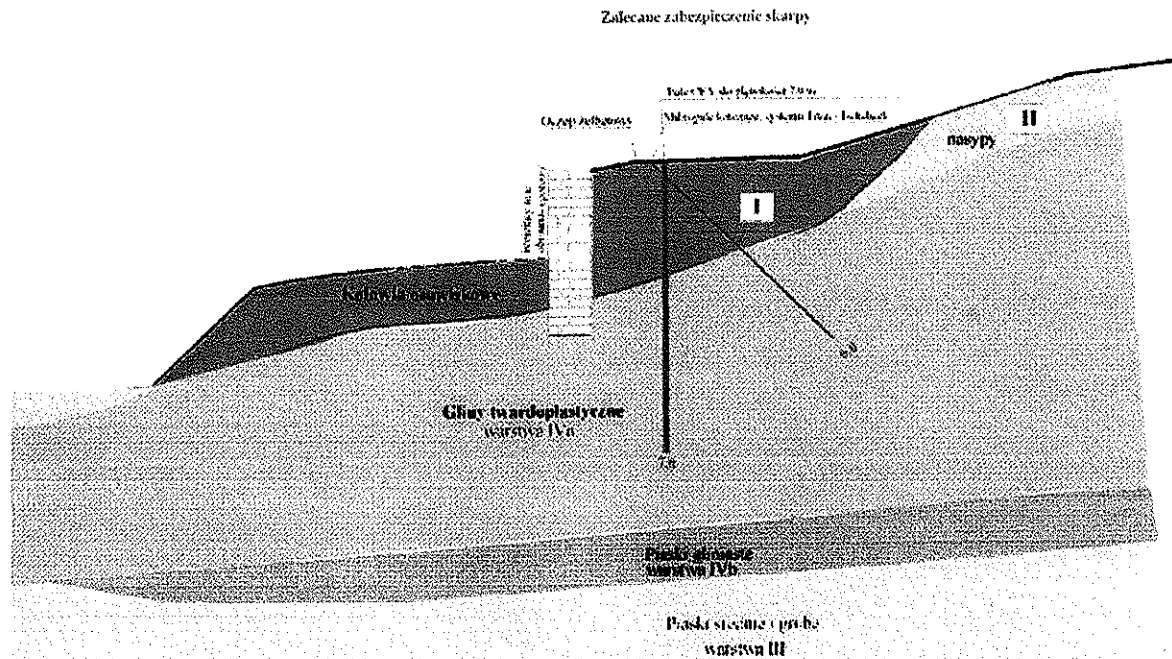
Po zakończeniu betonowania do świeżej mieszanki wprowadza się zbrojenie zgodnie z projektem.

Pale CFA stosowane są najczęściej w gruntach spoistych twardoplastycznych i niespoistych o zmiennym stopniu zagęszczenia. Technologia jest stosunkowo tania w wykonaniu w stosunku do uzyskiwanej nośności pala. Bezwibracyjne wykonanie pozwala zastosować pale CFA w pobliżu istniejących budynków.

Podstawową zaletą proponowanego systemu jest duża szybkość wykonawstwa w porównaniu do tradycyjnych pali wierconych.

Technologia wykonania mikropali kotwiących polega na wierceniu otworów w podłożu gruntowym z zastosowaniem płuczki cementowej. Po odwierceniu otworu do planowanej głębokości wykonuje się iniekcyjna buławę kotwiącą a cały zestaw stalowych gwintowanych żerdzi pozostaje w otworze jako zbrojenie.

Na rys. 2 oraz załącznikach nr 4 pokazano zalecany schemat wykonania konstrukcji zabezpieczającej omawiane osuwisko.



Rys.2

Ostateczny rozstaw, średnica i długość pali oraz mikropali winna być określona w projekcie wykonawczym.

Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w strefie projektowanych prac zestawiono w tabeli 4.

Wszelkie metody wbijania ścianek lub innych zabezpieczeń metodą udarową są niewskazane z uwagi na możliwość katastrofalnego przyspieszenia procesów osuwiskowych.

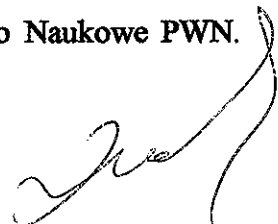
Dla kontroli skuteczności zabezpieczenia osuwiska zaleca się zainstalowanie kilku inklinometrów i reperów geodezyjnych zagłębionych poniżej strefy przemarzania (1.5m) oraz reperu kontrolnego poza terenem osuwiska.

**Kategoria geotechniczna III w złożonych warunkach gruntowych**



## Wykorzystane materiały

1. Bażyński J., Dragowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., - Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 1999.
2. Bober L., Thiel K., Zabuski L., - Zjawiska osuwiskowe w polskich Karpatach fliszowych. IBW PAN. Gdańsk. 1997.
3. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. Polska norma Pr PN-B-02479. Polski Komitet Normalizacyjny. 11.08. 1998.
1. Ignut R., Kłębek A., Puchalski R., - Terenowe badania geologiczno-inżynierskie. WG. W-wa. 1973.
2. Instrukcja obserwacji i badań osuwisk drogowych. Opracowanie zespołu autorskiego pod kierunkiem J. Nowackiego w „Geodrom” Kraków. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. 1999.
3. Jeske T., Przedecki T., Rosiński B., - Mechanika gruntów. PWN. Warszawa - Wrocław. 1966.
4. Klimaszewski M. Geomorfologia ogólna. PWN. W-wa. 1978.
5. Kondracki J. Geografia Regionalna Polski PWN 1998.
6. Kowalski W.C., - Geologia inżynierska. WG. W-wa. 1988.
7. Książkiewicz M. Geologia dynamiczna. WG. W-wa. 1979.
8. Myślińska E., - Laboratoryjne badania gruntów. Wydawnictwo Naukowe PWN. W-wa. 1992.



OŚ.7521-2/10

Przeworsk, dnia 2010-09-28

**DECYZJA**

URZĄD MIASTA PRZEWORSKA	
Wpłynęło dnia	29 WRZ. 2010
L. dz.	156
Przełożona	Surec

Działając na podstawie art. 33 ust.1 i 3, art.103 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2005r.Nr 228, poz.1947 z póź. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071 z póź. zm.) po rozpatrzeniu wniosku Burmistrza Miasta Przeworska z dnia 19.08.2010r. w sprawie zatwierdzenia projektu prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich osuwiska „Skarpa Starego Miasta rejon ulic św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta i Stolarska KRO 18-14—011-0001”

**orzekam**

1. Zatwierdzam „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich osuwiska w obrębie skarpy Starego Miasta pomiędzy ulicami Wąską i Krętą w Przeworsku woj. podkarpackie” sporządzony w lipcu 2010r przez firmę „Geotester” Usługi Inżynierskie w zakresie geologii i ochrony środowiska, Szyce 34.
2. Zatwierdzany projekt obejmuje następujący zakres prac:
  - a) wykonanie 11 odwiertów o głębokości od 5 do 10 m i łącznej długości 78 mb,
  - b) pobranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych,
  - c) likwidację wyrobisk,
  - d) sporządzenie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.Szczegółowy harmonogram i zakres planowanych do wykonania prac zawiera zatwierdzany „Projekt badań geologicznych ...”
3. Przedmiotowy projekt prac geologicznych zatwierdza się na okres 6 miesięcy.
4. Decyzja niniejsza nie narusza prawa własności, ani wymagań wynikających z przepisów odrębnych.
5. Za szkody powstałe w wyniku realizacji niniejszego przedsięwzięcia odpowiada przedsiębiorca.

EuroProjekt  
właściciel  
mgr inż. Zbigniew Chomiczewski  
za zgodność z oryginałem

01.11.2010

### Uzasadnienie:

Zgodnie z art. 32 i 33 ust. 1 i 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Pgg) prace geologiczne obejmujące roboty geologiczne mogą być wykonywane tylko na podstawie projektu prac geologicznych. Projekt prac geologicznych, których wykonanie nie wymaga koncesji podlega zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej w drodze decyzji. Projekt zatwierdza się na czas oznaczony. Zgodnie z art. 103 Pgg organem pierwszej instancji w sprawach należących do właściwości administracji geologicznej, jeśli nie zostały one zastrzeżone dla marszałków województw lub ministra właściwego do spraw środowiska jest właściwy terenowo starosta.

Burmistrz Miasta Przeworska przedkładając „Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich osuwiska w obrębie skarpy Starego Miasta pomiędzy ulicami Wąską i Krętą w Przeworsku woj. podkarpackie” pismem z dnia 19.08.2010r. zwrócił się do Starosty Przeworskiego, jako właściwego organu administracji geologicznej, z wnioskiem o jego zatwierdzenie. Niniejszy wniosek został uzupełniony w dniu 3.09.2010r. i 27.09.2010r. Celem projektowanych prac geologicznych jest rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich przedmiotowego osuwiska a w dalszej kolejności do określenia możliwości i sposobu jego zabezpieczenia. Przedłożony projekt obejmuje wykonanie 11 odwiertów o głębokości od 5 do 10 m, łącznie 78 mb, pobranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych, likwidację wyrobisk, sporządzenie dokumentacji inżyniersko – geologicznej zgodnej z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawnymi. Jednocześnie z treści zatwierdzanego projektu wynika, że realizacja objętych nim robót geologicznych nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko, zaś teren wyrobisk po zakończeniu tych robót zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego. Odwierty zostaną zacementowane, co winno zapobiec infiltracji przez nie wody opadowej w głąb osuwiska.

Rozpatrując niniejszy wniosek, stwierdzono, że przedłożony do zatwierdzenia projekt prac geologicznych sporządzony został zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawnymi. Biorąc powyższe pod uwagę, uwzględniając zakres prac objętych projektem i harmonogram ich wykonania niniejszy projekt postanowiono zatwierdzić na okres 6 miesięcy liczony od dnia, kiedy niniejsza decyzja stanie się ostateczna, co zdaniem tut. Organu winno wystarczyć na realizację całości zamierzonych prac.

Przy wykonywaniu działalności objętej niniejszą decyzją, oprócz przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze należy przestrzegać wymogów określonych przepisami

EuroProjekt *Chom*  
właściciel  
mgr inż. Zbigniew Chomiczewski  
za zgodność z oryginałem  
01.11.2010

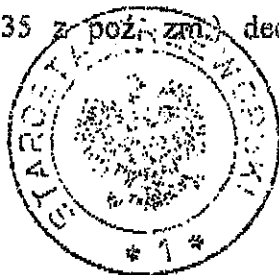
innych ustaw, w tym przede wszystkim w zakresie ochrony i opieki nad zabytkami (teren badań objęty jest ochroną konserwatorską na podstawie wpisu do rejestru zabytków pod pozycją A-260), ochrony środowiska, ochrony przyrody, ochrony gruntów rolnych i leśnych, odpadów, prawa wodnego, prawa pracy, gdyż niniejsza decyzja nie narusza wymagań wynikających z przepisów odrębnych.

Uwzględniając, że roboty geologiczne objęte niniejszym projektem wykonywane będą na gruntach nie będących własnością Wnioskodawcy, przystąpienie do ich realizacji wymaga uzyskania zgody właścicieli tych gruntów, gdyż niniejsza decyzja nie narusza prawa własności i nie stanowi zezwolenia na wejście w teren.

*Dokumentację geologiczną, będącą wynikiem przeprowadzonych badań, należy sporządzić stosując nomenklaturę (nazewnictwo poszczególnych elementów składowych dokumentacji, rozdziałów, podrozdziałów, opis załączników itp.) wynikającą z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673), z zachowaniem, w miarę możliwości, wynikającej z w/w aktu kolejności zamieszczenia poszczególnych elementów dokumentacji. W przypadku odstąpienia od opracowania (zamieszczania w dokumentacji) elementów dokumentacji wymienionych w przepisach w/w rozporządzenia, wzmiankę o tym należy zamieścić w dokumentacji, a jeśli powyższe dotyczy elementu obligatoryjnego dokumentacji (np. wymienionego w § 17 rozporządzenia), dodatkowo należy zamieścić wyczerpujące wyjaśnienie przyczyn braku możliwości jego sporządzenia. Sporządzoną dokumentację należy przedłożyć w 4 egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej celem zatwierdzenia.*

Od decyzji niniejszej służy stronom prawo wniesienia za moim pośrednictwem odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Przemysłu, w terminie czternastu dni licząc od dnia jej doręczenia.

Stosownie do przepisu art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006r. o opłacie skarbowej (Dz.U. nr 225, poz. 1635 z późn. zm.) decyzja zwolniona jest z opłaty skarbowej.



**Orzynamy:**

1. Burmistrz Miasta Przeworsk  
(+ 1 egz. projektu)

Z up. STAROSTY

*[Signature]*  
mgr Jolanta Kucab  
KIEROWNIK REZERWATU OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI

EuroProjekt

właściciel *[Signature]*  
mgr inż. Zbigniew Chomiczewski  
za zgodność z oryginałem:

01. 11. 2010

2. Gmina Miejska Przeworsk
3. Powiatowy Zarząd Dróg w Przeworsku  
ul. Słowackiego 17, 37 – 200 Przeworsk
4. Podkarpacki Wojewódzki Konserwator Zabytków  
Przemyśl ul. Jagiellońska 29
5. Firma Handlowo – Usługowa „Instalator”  
Jerzy Cieślak Tomasz Stącel Edward Wróbej Spółka Jawna  
ul. Niepodległości 57, 37 – 200 Przeworsk
6. Markiewicz Kazimierz Jan  
ul. Stolarska 5, 37 – 200 Przeworsk
7. Kojder Władysław  
Gorliczyna 669, 37 – 200 Przeworsk
8. Oślizło Marta  
ul. Słowackiego 9, 37 – 200 Przeworsk
9. Walaszek Krzysztof Józef  
ul. Tkacka 10, 37 – 200 Przeworsk
10. Thomas Maria Alicja  
ul. Rynek 6, 37 – 200 Przeworsk
11. A/a AT

**Otrzymują do wiadomości:**

1. Centralne Archiwum Geologiczne  
Państwowy Instytut Geologiczny (+1 egz. projektu)  
00-975 Warszawa ul. Rakowiecka 4
2. Marszałek Województwa Podkarpackiego  
Wojewódzkie Archiwum Geologiczne (+1 egz. projektu)  
35-010 Rzeszów ul. Łukasza Ciepłińskiego 4
3. Starosta Przeworski  
Powiatowe Archiwum Geologiczne (+1 egz. projektu)

**Pouczenie:**

Prace geologiczne mogą być wykonane, dozоровane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Wykonawca prac geologicznych jest obowiązany do zgłoszenia zamiaru przystąpienia do ich wykonania w trybie i terminie określonym w przepisach art. 35 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

Wykonawca prac geologicznych jest obowiązany posiadać dokumentację prowadzonych prac i uzupełniać ją w miarę postępu robót (art. 34 Pgg).

**EuroProjekt**  
właściciel  
mgr inż. Zbigniew Chomczewski  
za zgodność z oryginałem

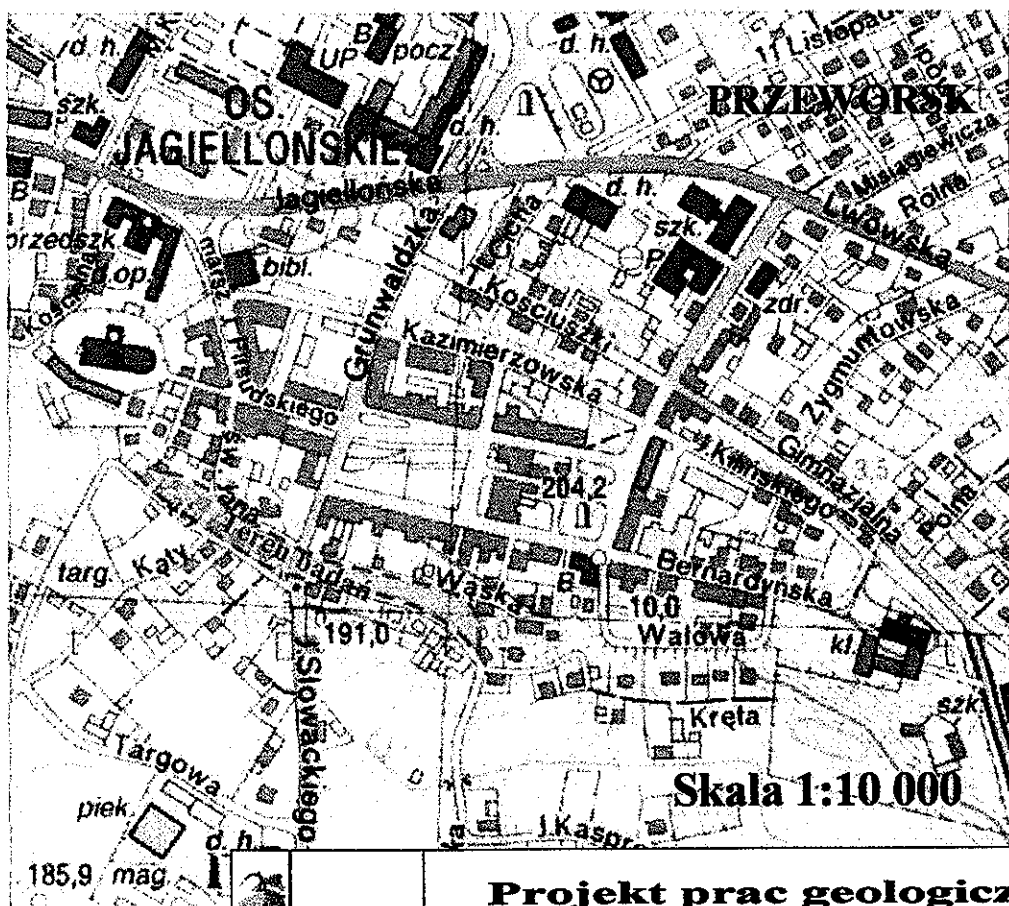
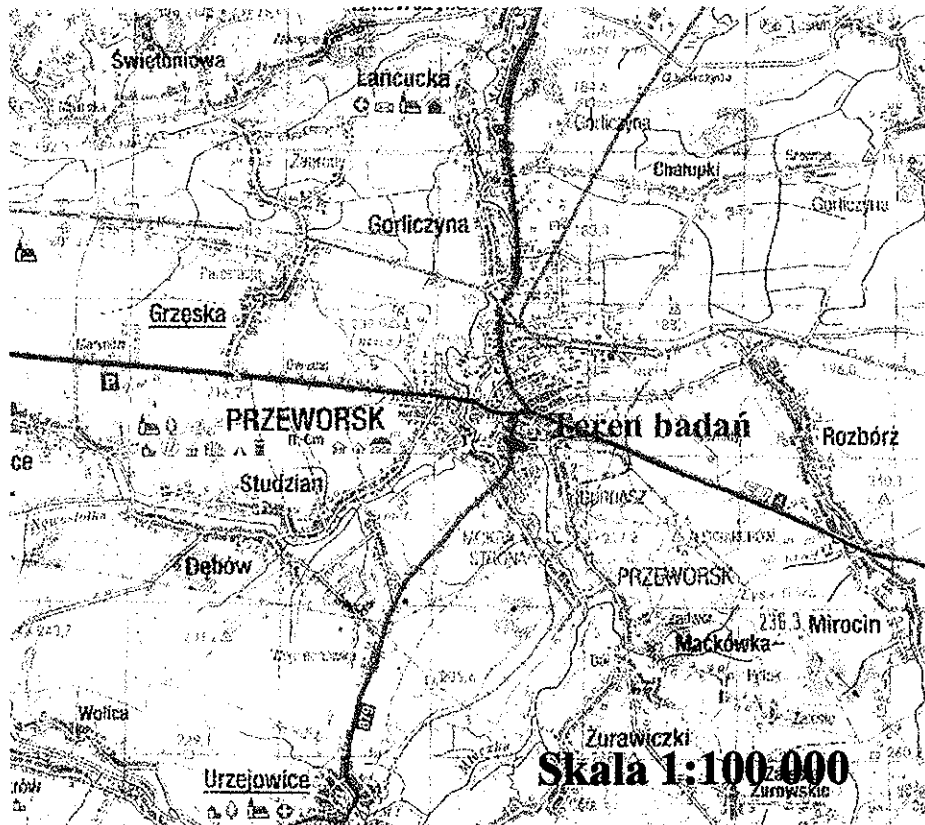
01.11.2010


**KARTA INFORMACYJNA  
WYMAGAŃ TECHNICZNO-BUDOWLANYCH OBIEKTU**

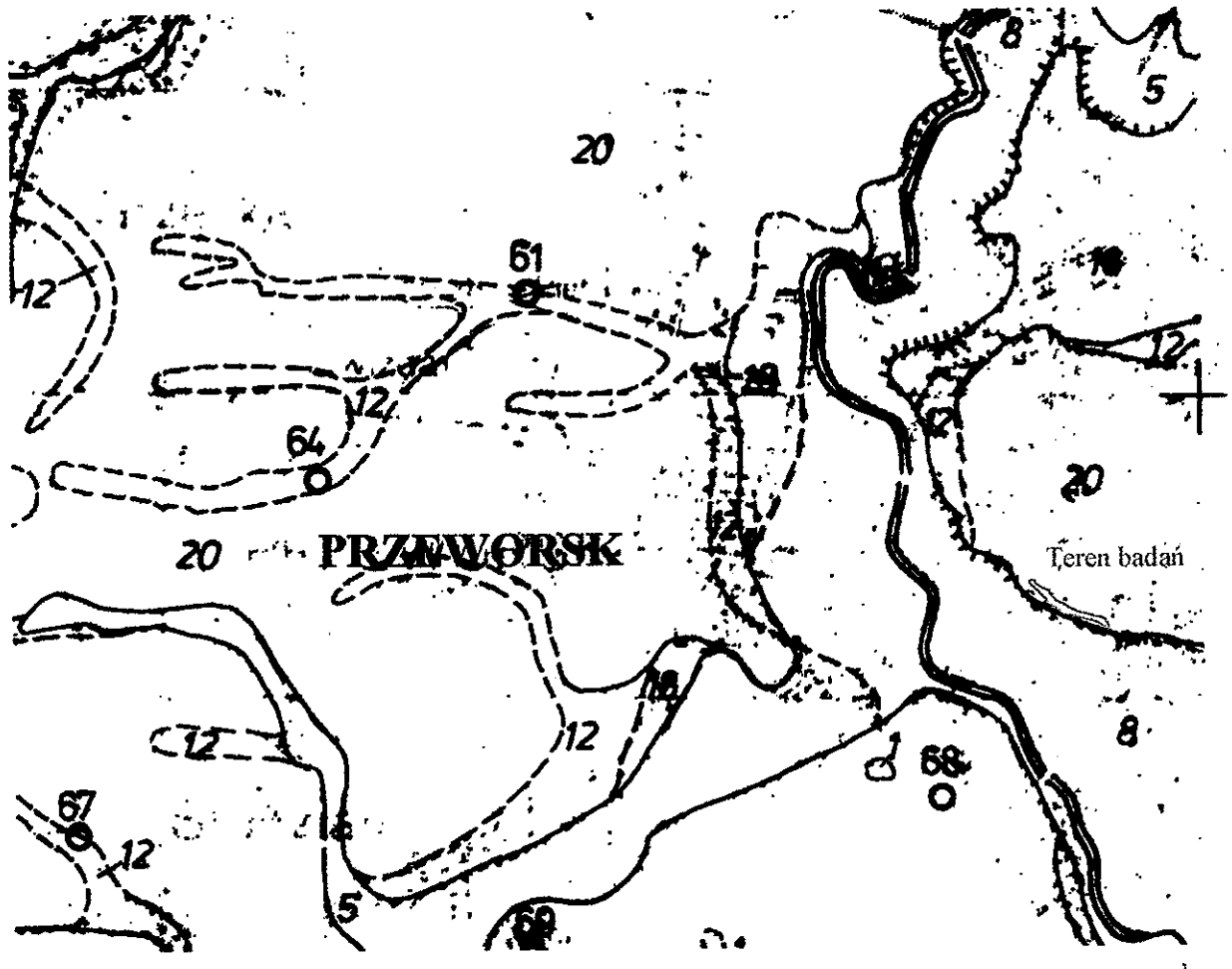
w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, zgodnie z rozporządzeniem  
M.S.W.i.A. z dn. 24 września 1998 r.

1. Nazwa projektu - „Osłona przeciw osuwiskowa oraz zabezpieczenia murów obronnych Starego Miasta w rejonie ulicy Wąskiej i Krętej w Przeworsku”.
2. Lokalizacja (adres) – teren o powierzchni ok. 0,59 ha osuwiska gruntowego pomiędzy ulicami Wąską i Krętą w Przeworsku.
3. Etap projektu - część Nr 1
4. Charakterystyka obiektu (konstrukcyjna i funkcjonalna)
  - kategoria geotechniczna – III
  - przewidywana konstrukcja -
  - przeznaczenie -
  - ilość kondygnacji lub wysokość, rodzaj i głębokość fundamentu – skarpa pow. 0,59 ha, długość 27 m, szerokość 300 m, wysokość 200 m n.p.m., wysokość min. 186 m n.p.m., rozpiętość pionowa 14 m, nachylenie 31<sup>0</sup>, azymut 195-210<sup>0</sup>
  - podpiwniczenie -
5. Uzbrojenie terenu (podać rodzaj uzbrojenia i nanieść jego przebieg na plan syt –wys.) - zgodnie z planem syt –wys 1:500 droga dojazdowa ok. 200 m, kanalizacja deszczowa z rur betonowych o średnicy 200 mm, przyłącza wodociągowe do budynków, napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego, napowietrzna linia telefoniczna. Teren znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej i posiada założoną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2008 r. kartę rejestracyjną oraz opinię geologiczno-morfologiczną.
6. Właściciel lub użytkownik działki lub terenu – właściciele prywatni oraz skarb państwa.
7. Warunki wejścia w teren - dostępne
8. Pełna nazwa i adres Inwestora – Gmina Miejska Przeworsk
9. Nazwa i adres jednostki projektującej, nazwisko projektanta lub konstruktora (tel) - Firma Doradczco Usługowa Budownictwa Europrojekt Zbigniew Chomiczewski  
32-014 Brzezcie 407 , Tel. 12 284 55 94
10. Wykaz posiadanych lub znanych przez Zleceniodawcę materiałów geologicznych dot. danego terenu, lub miejsce ich przechowywania- karta osuwiskowa, opinia geologiczno-morfologiczna osuwiska, mapa zasadnicza.
11. Specjalne życzenia Zleceniodawcy w związku ze zleconą pracą -

**Zbigniew Chomiczewski**



	Nazwa projektu	<b>Projekt prac geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich osuwiska w obrębie skarpy Starego Miasta pomiędzy ulicami Wąską i Krę w Przeworsku, woj. podkarpackie</b>		
	Nazwa rysunku	<b>Lokalizacja ogólna</b>		
	Opracował: inż. Z. Kołuch <i>Z. Kołuch</i>	Data lipiec 2010	Skala 1:10 000 i 1:100 000	<b>Zał. 1</b>



Objaśnienia:

8 - Holocen - Iły, mułki, piaski tarasów zalewowych

20 - Plejstocen - lessy

G E O L O G I C Z N Y	Nazwa projektu	<b>Dokumentacja geologiczno-inżynierska</b> Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU		
	Nazwa rysunku	<b>Wycinek rękopiśmiennej mapy geologicznej - materiały PIG Kraków</b>		
	Opracował: inż. Z. Kojuch <i>Z. Kojuch</i>	Data listopad 2010	Skala 1:25000	Zał. 2



## Karta rejestracyjna osuwiska

1. Numer ewidencyjny:

1 8 - 1 4 - 0 1 1 -

Numer roboczy osuwiska:

0 0 0 1

### 2. Lokalizacja osuwiska:

1. Miejscowość: <b>Przeworsk</b>	2. Gmina: <b>Przeworsk (gm. miejska)</b>	3. Powiat: <b>przeworski</b>	4. Województwo: <b>podkarpackie</b>
5. Mapa topograficzna 1:10 000 (godło, nazwa): <b>M-34-69-D-d-2 Przeworsk</b>	6. Arkusz SMGP 1:50 000: <b>983 – Przeworsk</b>	7. Współrzędne geograficzne: <b>22° 29' 33" E 50° 03' 21" N</b>	
8. Kraina geograficzna: <b>Podgórze Rzeszowskie</b>	9. Jednostka tektoniczna: <b>zapadlisko przedkarpackie</b>	10. Zlewnia: <b>Mleczka</b>	
11. Inne dane lokalizacyjne: <b>Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta i Stolarska.</b>			

### 3. Charakterystyka osuwiska:

1. Sytuacja geomorfologiczna: <b>skarpa przykorytowa</b>	2. Układ geologiczny: <b>asekwentne</b>
3. Rodzaj materiału: <b>osuwisko gruntowe (ziemne)</b>	4. Rodzaj ruchu: <b>spęływanie</b>
5. Stopień aktywności: <b>częściowo aktywne</b>	
6. Krótki opis słowny: <b>Mało czytelne osuwisko w obrębie skarpy Starego Miasta, częściowo aktywne.</b>	

### 4. Parametry morfometryczne osuwiska:

a. ogólne:

1. Powierzchnia: <b>0,59 ha</b>	2. Długość: <b>27 m</b>	3. Szerokość: <b>300 m</b>	4. Wysokość maks.: <b>200 m n.p.m.</b>	5. Wysokość min.: <b>186 m n.p.m.</b>	6. Rozpiętość pionowa: <b>14 m</b>
7. Nachylenie: <b>31°</b>	8. Azymut: <b>195-210°</b>				

b. skarpa osuwiskowa:

9. Wysokość skarpy głównej: —	10. Nachylenie skarpy głównej: —	11. Szczeliny powyżej skarpy głównej: —	12. Skarpy wtórne: —
----------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------------

c. jezor i koluwium:

3. Wysokość czoła: —	14. Długość powierzchni koluwium: <b>27 m</b>	15. Nachylenie powierzchni koluwium: <b>31°</b>	16. Miąższość koluwium: mierzona: szacowana <b>do 5 m</b>
-------------------------	--	--	---

d. stok, na którym jest osuwisko:

17. Typ stoku: <b>prosty</b>	18. Nachylenie: <b>31°</b>	19. Ekspozycja: <b>SSW</b>	20. Długość: <b>27 m</b>	21. Wysokość: <b>10 m</b>
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------

### 5. Podłoże osuwiska:

1. Rodzaj utworów: <b>lessy</b>	2. Wiek utworów: <b>plejstocen</b>	3. Zaleganie warstw: <b>poziome</b>	4. Tektonika: <b>brak uwarunkowań tekt.</b>
------------------------------------	---------------------------------------	--	--

### 6. Materiał koluwalny:

**lessy i gliny lessopodobne antropogeniczne (nasypy)**

### 7. Przejawy wód powierzchniowych i gruntowych w obrębie:

1. Koluwium: <b>brak</b>	2. Skarpy głównej i stoku powyżej skarpy: <b>brak</b>
3. Stoku poniżej osuwiska: <b>brak</b>	4. Stoku po bokach osuwiska: <b>brak</b>

### 8. Wiek i geneza osuwiska:

1. Data powstania: <b>b. d.</b>	Opis/uwagi: <b>przed 2008 r.</b>	3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: <b>naturalna</b>
2. Rozwój osuwiska w czasie: <b>2008-05-21 do 24</b>	Opis/uwagi:	3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: <b>naturalna – infiltracja wód opadowych</b>

**9. Użytkowanie terenu w obrębie osuwiska:**

**a. pokrycie stoku:**

1. Lasy: —	2. Zarośla krzewiaste: <b>X</b>	3. Łąki i pastwiska: —	4. Grunty orne: —	5. Sady: <b>X</b>	6. Nieużytki: <b>X</b>
------------	---------------------------------	------------------------	-------------------	-------------------	------------------------

**b. zabudowa:**

7. Mieszkalna: <b>8</b>	8. Gospodarcza: <b>4</b>	9. Przemysłowa/usługowa: —	10. Użyteczności publicznej: —
11. Zabytkowa/sakralna: —	12. Inna: —		

**c. infrastruktura komunikacyjna:**

13. Drogi: <b>d. wojewódzka, d. wewnętrzne</b>	14. Linie kolejowe: —
--	-----------------------

**d. linie przesyłowe:**

15. Linie energetyczne: <b>X</b>	16. Linie telefoniczne: —	17. Wodociągi: <b>X</b>	18. Kanalizacja: <b>X</b>
19. Gazociągi: —	20. Inne: —		

**10. Powstałe szkody**

**i zagrożenia:**

1. Uprawy: —	6. Uprawy: —
2. Zabudowa: —	7. Zabudowa: <b>możliwość uszkodzenia budynków</b>
3. Infrastruktura komunikacyjna: <b>pęknięcia i zapadnięcia nawierzchni jezdni</b>	8. Infrastruktura komunikacyjna: <b>możliwość uszkodzenia jezdni</b>
4. Linie przesyłowe: <b>przemieszczenie i rozszczelnienie wodociągu i sieci kanalizacyjnej</b>	9. Linie przesyłowe: <b>możliwość dalszego uszkodzenia linii przesyłowych</b>
5. Inne: <b>spękania i odchylenie od pionu murów oporowych i murów obronnych starej części miasta</b>	10. Inne: <b>możliwość dalszego uszkadzania murów</b>
11. Ocena możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych: <b>Istnieje możliwość wystąpienia ruchów osuwiskowych po długotrwałych lub katastrofalnych opadach atmosferycznych.</b>	

**11. Rodzaje i zakres wykonanych prac zabezpieczających:**

TAK	NIE	Opis: <b>Doraźne naprawy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.</b>
-----	-----	---

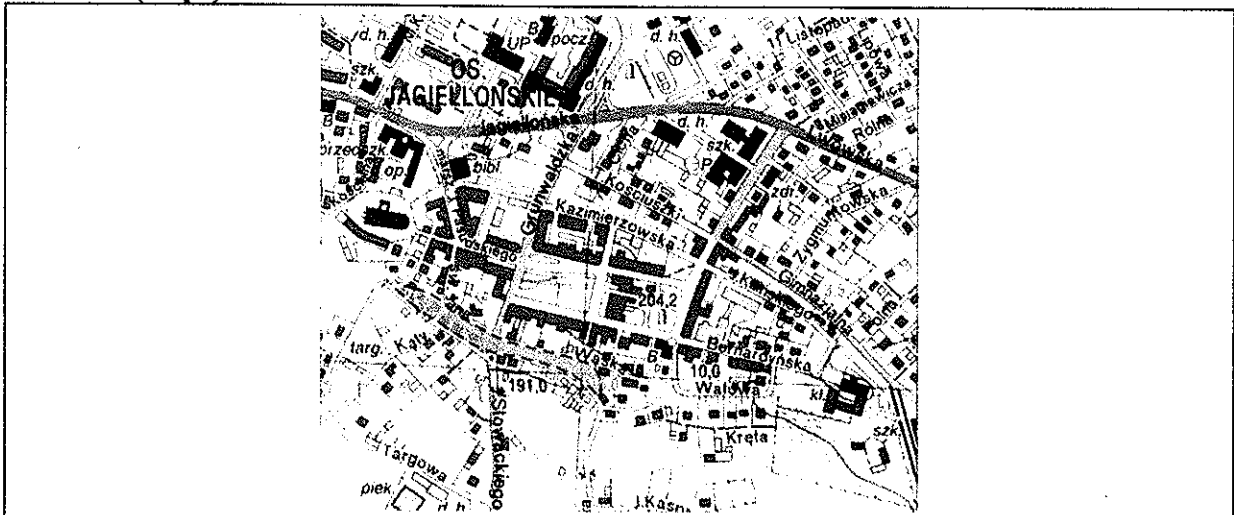
**12. Prowadzenie instrumentalnych prac monitoringowych:**

TAK	NIE	Opis:
-----	-----	-------

**13. Stan badań:**

<b>2008, Opinia geologiczno-morfologiczna osuwiska skarpy Starego Miasta w Przeworsku, Nowak Emil, UZF i GI Rzeszów.</b>
--

**14. Szkic (mapa) osuwiska:**



**15. Przekrój geologiczny osuwiska:**

. (nie jest obowiązkowy)

**16. Fotografia (-e) osuwiska:**



Uszkodzona jezdnia ul. Wąskiej



Zapadnięta jezdnia ul. Wąskiej



Uszkodzony mur

**17. Uwagi o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowe informacje:**

Istnieje możliwość trwałego zabezpieczenia osuwiska, po uprzednim rozpoznaniu i uregulowaniu stosunków wodnych.

18. Autor karty:

19. Kategoria i numer  
uprawnień geologicznych:

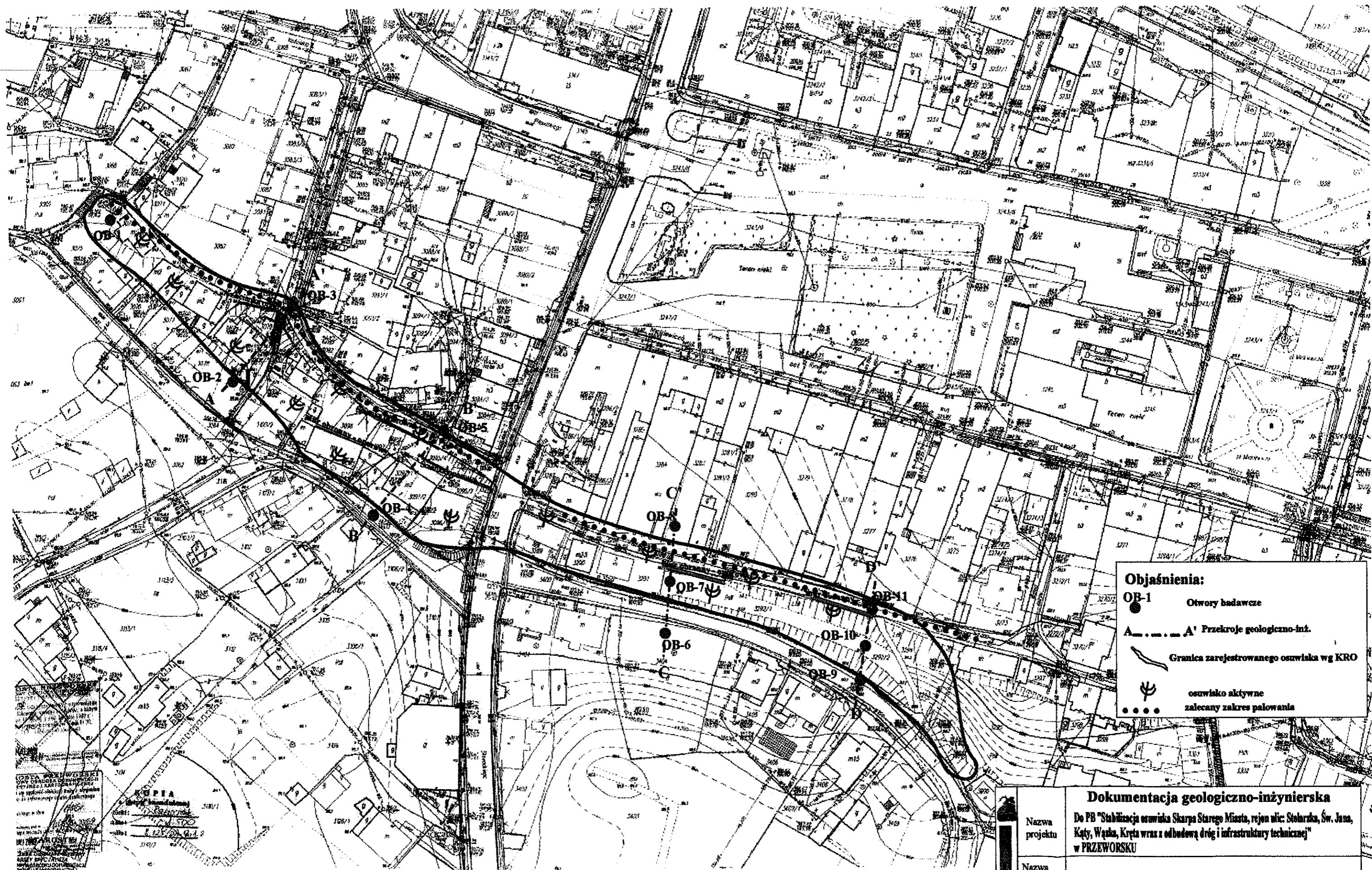
20. Instytucja:

21. Data wypełnienia:

Zimnal Ziemowit <i>Zimnal</i>	VIII-0091	Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Karpacki	23.08.2008
----------------------------------	-----------	---	------------

DYREKTOR  
Oddziału Karpackiego  
Państwowego Instytutu Geologicznego

dr inż. Józef *[Signature]* Kowalczyk



**Objaśnienia:**

●	OB-1	Otworki badawcze
— · — · — · A' — · — · — ·	A' — · — · — · A'	Przekroje geologiczno-inż.
— / —		Granica zarejestrowanego osuwiska wg KRO
☞		osuwisko aktywne
● ● ● ●		zalecany zakres palowania

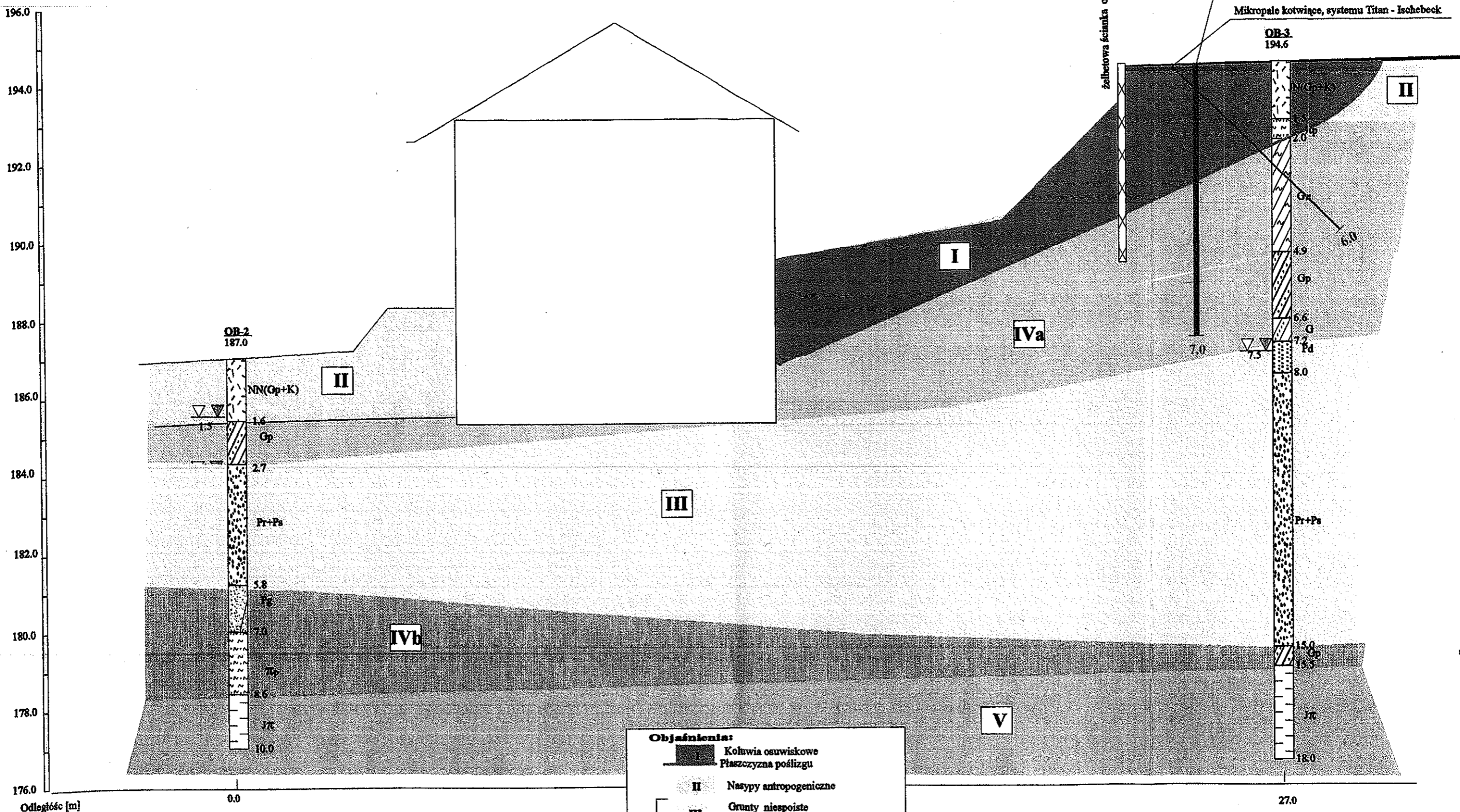
**Dokumentacja geologiczno-inżynierska**

Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU

**Mapa dokumentacyjna**

Nazwa projektu	Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU		
Nazwa rysunku	Mapa dokumentacyjna		
Opracował inż. Z. Kojuch	Data	Skala 1:1000	Zał. 3.
<i>Z. Kojuch</i>	listopad 2010		

[m n.p.m.]

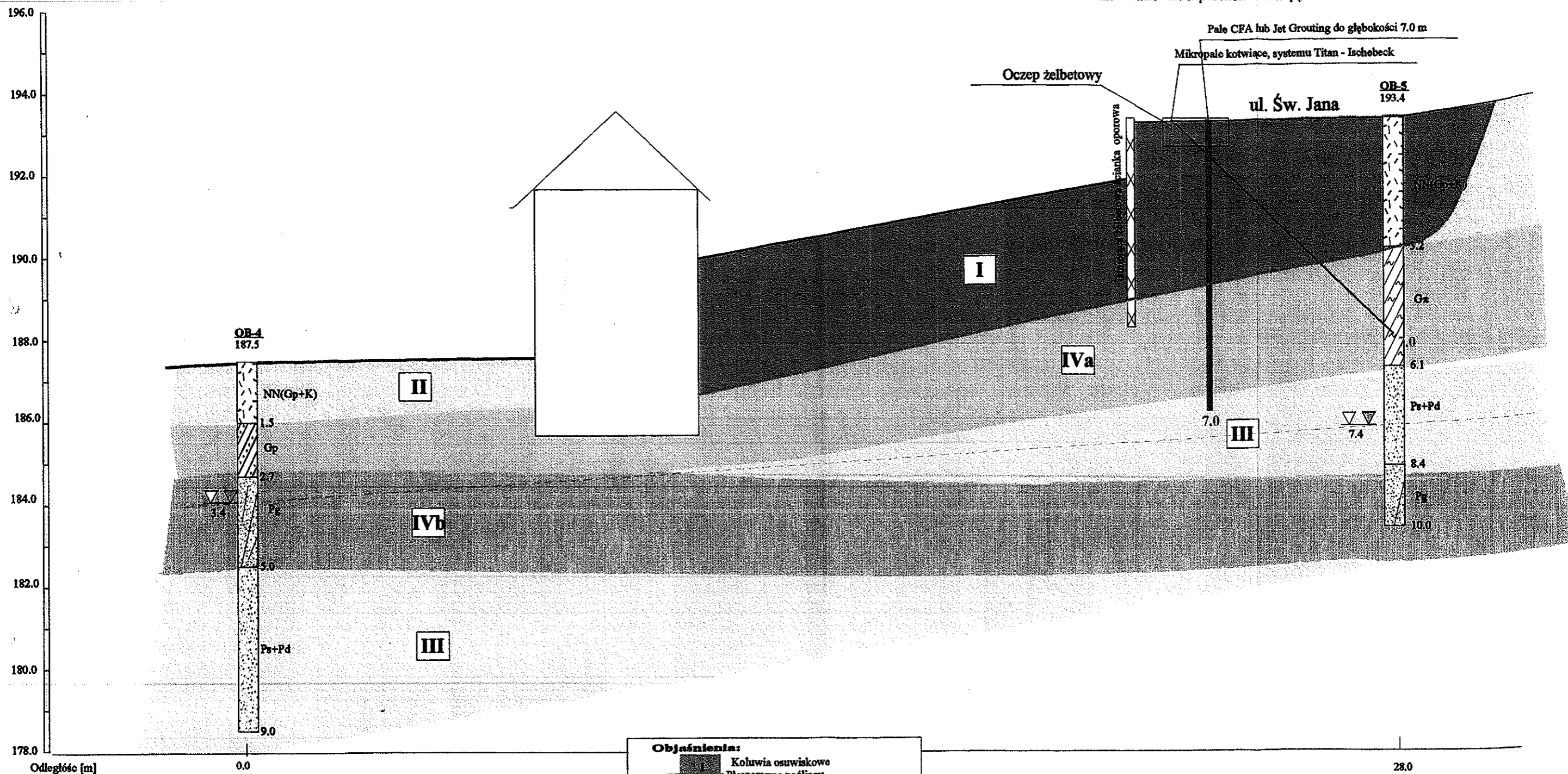


**Objaśnienia:**

	Kołwiska osuwiskowe
	Płaszczyzna poślizgu
	II Nasypy antropogeniczne
	III Grunty niespoiste - piaski drobne do grubych
	IVa Grunty spoiste, twardeplastyczne
	IVb Grunty spoiste, plastyczne
	V Grunty bardzo-spoiste - ility miocenijskie
	OB-2 Otwór badawczy
	----- -1.9- Poziom wody gruntowej

<b>Dokumentacja geologiczno-inżynierska</b>			
Nazwa projektu	Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU		
Nazwa rysunku	<b>Przekrój geologiczno-inżynierski A - A'</b>		
Opracował: inż. Z. Kępczyński	Data: listopad 2010	Skala: 1:100	Zał. 4.1

[m npm]



**Objaśnienia:**

I	Koluwia osuwiskowe Płaszczyzna poślizgu
II	Nasypy antropogeniczne
III	Grunty niespoiste -piaski drobne do grubych
IVa	Grunty spoiste, twardoplastyczne
IVb	Grunty spoiste, plastyczne
V	Grunty bardzo-spoiste - ily mioceńskie
OB-2	Otwór badawczy
▽▽	Poziom wody gruntowej

Zalecane zabezpieczenie skarpy

Pale CFA lub Jet Grouting do głębokości 7.0 m

Mikropale kotwiące, systemu Titan - Ischobeck

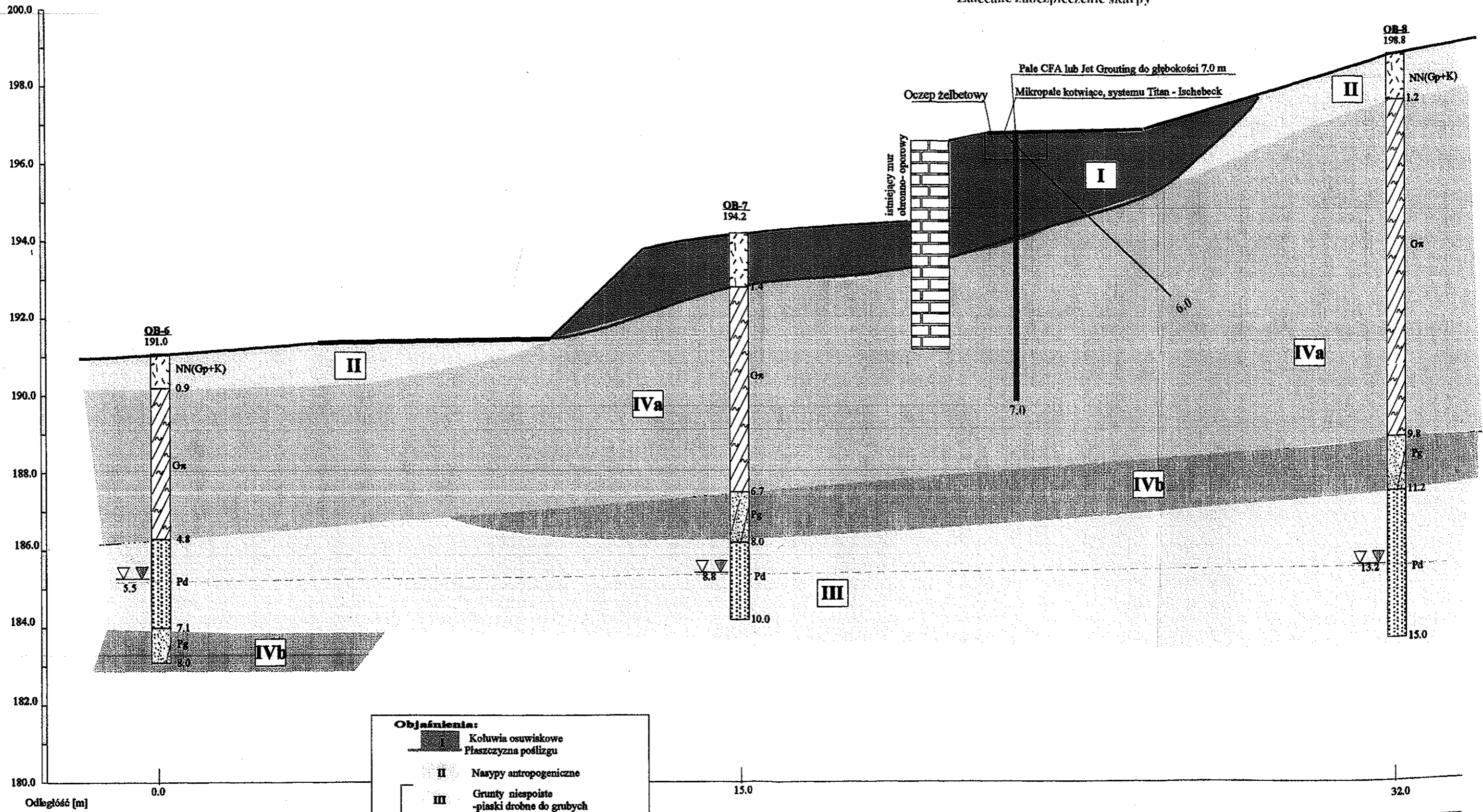
Oczep żelbetowy

ścianka oporowa

<p>Nazwa projektu</p> <p>Nazwa rysunku</p>	<p><b>Dokumentacja geologiczno-inżynierska</b></p> <p>Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU</p>		
	<p><b>Przekrój geologiczno-inżynierski B - B'</b></p>		
<p>Opracował: inż. Z. Kępczak</p> <p><i>Z. Kępczak</i></p>	<p>Data</p> <p>listopad 2010</p>	<p>Skala 1:100</p>	<p>Zał. 4.2</p>

[m npm]

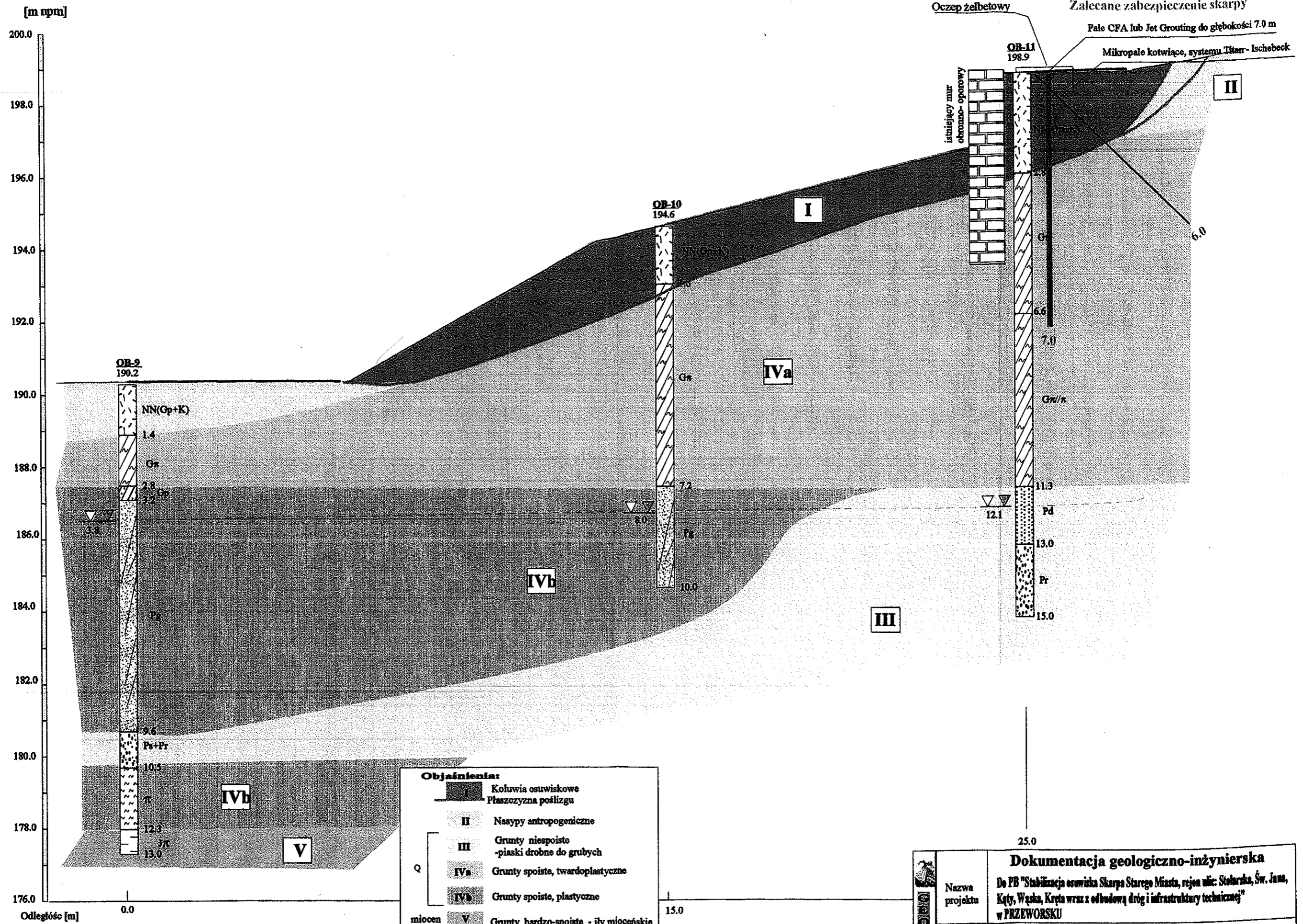
Zalecane zabezpieczenie skarpy



**Objaśnienia:**

	Koluwia osuwiskowe
	Płaszczyzna poślizgu
	Nasypy antropogeniczne
	Grunty niespoiste - piaski drobne do grubych
	Grunty spoiste, twardoplastyczne
	Grunty spoiste, plastyczne
	Grunty bardzo-spoiste - iły mioceniśkie
	Otwór badawczy
	Poziom wody gruntowej

<b>Dokumentacja geologiczno-inżynierska</b>			
Nazwa projektu	Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU		
Nazwa rysunku	Przekrój geologiczno-inżynierski C - C'		
Opracował: <i>Ind. Z. Kępczak</i>	Data	Skala 1:100	Zał. 4.3
	listopad 2010		



**Objaśnienia:**

	Kolumny osuwiskowe Płaszczyzna poślizgu
	Nasypy antropogeniczne
	Grunty niespoiste -piaski drobne do grubych
	IVa Grunty spoiaste, twardeplastyczne
	IVb Grunty spoiaste, plastyczne
	V Grunty bardzo-spoiste - ily miocenne
	OB-2 Otwór badawczy
	1.9 Poziom wody gruntowej

<b>Dokumentacja geologiczno-inżynierska</b>			
Nazwa projektu	Do PB "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU		
Nazwa rysunku	<b>Przekrój geologiczno-inżynierski D - D'</b>		
Opracował: inż. Z. Kępczyk	Data	Skala 1:100	Zał. 4.4
	listopad 2010		



**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-1**



Skala 1:100

Rzędna terenu [m npm]: 191.0


miejsc.: Przeworsk

gmina: Przeworsk

woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne											
	Przebieg wiercenia	Uzysk rdzenia %	Likwidacja otworu	Próbkę do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gęstość ob. p (T/m <sup>3</sup> )	kohezja c <sub>v</sub> [kPa]	K <sub>f</sub>	ściana φ <sub>n</sub>	Nr warstwy geotechnicznej				
1	koronka widkowa 96	70	Zacementowano	Rdzeń		2.3	Nasyp c. szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu - koluwia	NN(Gp+K)	A	16.0	0.37	1.92	7	8		I					
2						2.3	Powierzchnia poślizgu														
3						50	Zacementowano	Rdzeń		5.4	Piasek gliniasty sz/zółty, pl	Pg	Q- osady rzeczne	24.0	0.30	2.0	12	13		IVb	
4										5.4	Piasek żółty drobny	Pd		22		2.0	0	32		III	
5										7.0											
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 10. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zał. nr 5.1

**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-2		
Skala 1:100		Rzędna terenu [m npm]: 187.0
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne				
	Przebieg wiercenia	Uzysk rdzenia, %	Likwidacja otworu	Próby do badań	Warunki wodne	Opis warstw	Symbol granit	Geneza i litotygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gęstość ob. ρ (T/m <sup>3</sup> )	Kohezja c <sub>v</sub> [kPa]	Skł. [kPa]	tarcia φ <sub>v</sub>
1	koronka widłowa 96	70	Zacementowano	Rdzeń		Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	12.0	0.24	1.9	8	10	II
2						Glina piaszczysta, sz/zółta, tpi	Gp	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa	
3		50				Piasek sz/zółty gruby i średni	Pr+Ps	22	2.0	0	32	III		
4						Piasek gliniasty sz/zółty, pl	Pg							
5														
6		68				Pył piaszczysty, sz/popielaty, tpi	π <sub>p</sub>	24.0	0.30	2.0	12	13	IVb	
7						95	Ił pylasty sz/niebieski tpi	Jπ	24	0.10	1.98	52	12	V
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 10. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Kóluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Kóluch  
  
 Zał. nr 52

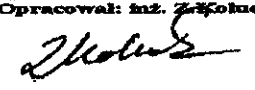
**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"**  
**w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

<b>KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-3</b>		
<b>Skala 1:100</b>		<b>Rzędna terenu [m npm]: 194.6</b>
<b>miejsc.: Przeworsk</b>	<b>gmina: Przeworsk</b>	<b>woj.: podkarpackie</b>

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne														
	Przebieg wiarzania	Użytek rdzenia	Likwidacja otworu	Próbi do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat. W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gęstość ob. p (T/m <sup>3</sup> )	Kohezyja k [kPa]	Sp. [kPa]	tarcia φ <sub>a</sub>	Nr warstwy geotechnicznej							
1	koronka widiowa 96	70	Zacementowano	Rdzeń	▼	1.5	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	16.0	0.37	1.92	7	8	I									
2						2.0	Pył piaszczysty sz/zółty, pl Powierzchnia poślizgu	πp		Q- osady rzeczne	22	2.0	0	32	III									
3						90	4.9	Gлина pylasta sz/zółta// pyłem, tpl	Gπ							Miocen	24	0.10	1.98	12	12	V		
4							6.6	Gлина c/szara,	G															
5							7.2	Piasek żółty drobny	Pd															
6							8.0																	
7							7.5																	
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13							50	15.0	Gлина piaszczysta, szara, tpl														Gp	IVb
14								15.5																
15								18.0	Il pylasty sz/niebieski tpl														Jπ	
16							90																	
17																								
18																								


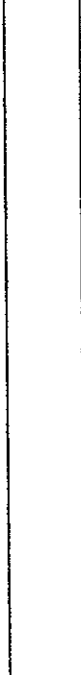
Wykonawca otw. :  
**"JUNIOR" - Kraków**  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 10. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zal. nr  
**53**

**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"**  
**w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO <b>OB-4</b>		
Skala 1:100		Rzędna terenu [m npm]: 187.5
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne										
	Przebieg wiarcała	Uzysk rdzenia %	Likwidacja otworu	Próbki do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Główna i struktura	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>p</sub>	Grubość ob. p [cm]	koef. jał. c <sub>v</sub> [%]	koef. jał. k <sub>v</sub> [%]	Nr warstwy geotechnicznej				
1	koronka widiowa 96	70	Zacemniowano	Rdzeń	3.4		1.5	Nasyp c. szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	12.0	0.24	1.9	8	10	II				
2							2.7	Gлина piaszczysta, sz/żółta, tp1	Gp	Q - osady rzeczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa				
3							5.0	Piaszek gliniasty sz/żółty, pl	Pg		24.0	0.30	2.0	12	13	IVb				
4	50						9.0	Piaszek sz/żółty średni i drobny	Ps+Pd	22		2.0	0	32	III					
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 10. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę


Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zał. nr 5.4

PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Inwestor: Urząd Miasta Przeworska  
 Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"  
 w PRZEWORSKU

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-5		
Skala 1:100		Rzędna terenu [m npm]: 193.40
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne																
	Przebieg wiarzenia	Usysk rdzenia %	Likwidacja otworu	Próbki do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>c</sub>	Gęstość ob. P (t/m <sup>3</sup> )	kohezja S <sub>v</sub> [kPa]	Kąt tarcia φ <sub>a</sub>	Nr warstwy geotechnicznej										
1	koronka widłowa 96	70	Zacementowano	Rdzeń			3.2	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	16.0	0.37	1.92	7	8	I										
2							3.2	Płaszczyzna poślizgu	Gt	Q- osady eoliczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa										
3																	4	5	6	7	8					
4							90	50				6.1	Glina pylasta c/szara, plastyczna (o charakterze namułu, nasączona ściekami z nieszczelnej kanalizacji)	Ps+Pd	Q- osady rzeczne	22		2.0	0	32	III					
6												7.4	7.4	8.4	8.4	8.4	Piasek sz/zółty średni i drobny	Pg		24.0	0.30	2.0	12	13	IVb	
7																										8
8												50					8.4	Piasek gliniasty sz/zółty, pl	Pg		24.0	0.30	2.0	12	13	IVb
9																	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 12. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zał. nr 5.5

**OBIEKT: Osuwisko w obrębie skarpy Starego Miasta w Przeworsku pomiędzy ulicami Wąską i Krętą**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-6**

Skala 1:100

Rzędna terenu [m npm]: 191.00

miejsc.: Przeworsk

gmina: Przeworsk

woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne												
	Przebieg wiercenia	Uzysk rdzenia %	Likwidacja otworu	Próbkę do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Sygnal gruntu	Grupa i stratygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gęstość ob. ρ [T/m <sup>3</sup> ]	kohezja c <sub>v</sub> [kPa]	ścisk K <sub>f</sub>	tarcia φ <sub>n</sub>	Nr warstwy geotechnicznej					
1	koronka widowa 96  Zacementowano  Rdzeń	80				0.9	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	12.0	0.24	1.9	8	10	II							
2							Głina pylasta sz/zółta, tpi	Gz	Q- osady eoliczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa							
3																						
4																						
5												4.8	Piasek sz/zółty drobny	Pd	Q- osady rzeczne	22		2.0	0	32	III	
6							60			5.5												
7												7.1	Piasek gliniasty sz/zółty, pi	Pg		24	0.10	1.98	52	12	IVb	
8												8.0										
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						

Wykonawca otw. :  
"JUNIOR" - Kraków  
wiertnica: WG-30  
Data wierc.: 12. 11. 2010  
kier. wierceń: Jan Kuświk  
geolog: Z. Koluch  
Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
*Z. Koluch*  
Zał. nr 5.6

**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"**  
**w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-7**

Skala 1:100

Rzędna terenu [m npm]: 194.20

miejsc.: Przeworsk

gmina: Przeworsk

woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie				Dane geologiczne				Parametry geotechniczne											
	Przebieg wiercenia	Uwysk rdzenia, % likwidacja otworu	Próbkę do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat w [%]	St. plast. $I_p$	Gęstość ob. $\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	kohezja $c_u$ [kPa]	$\sigma_{1c}$ [kPa]	ściska $\phi_u$	Nr warstwy geotechnicznej				
1	koronka widłowa 96	70	Zacementowano	R.dzeń		1.4	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	16.0	0.37	1.92	7	8	I					
2		80				1.4	Płaszczyzna poślizgu	Gł	Q- osady ciekłe	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa					
3						6.7	Głina pylasta sz/zółta, tpi													
4						8.0	Piasek gliniasty sz/zółty, pl									Pg	24.0	0.30	2.0	12
5		65				5.5	8.0	Piasek sz/zółty drobny	Pd	22	2.0	0	32	III						
6							10.0													
7		50																		
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wiero.: 12. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch

Załącznik nr  
 5.7


**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej" w PRZEWORSKU**

**Investor: Urząd Miasta Przeworska**

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-8		
Skala 1:100	Rzędna terenu [m npm]: 198.80	
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie				Dane geologiczne				Parametry geotechniczne								
	Przebieg wiercenia	Uzysk rdzenia %	Likwidacja otworu	Próbkę do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Grupa i stratygrafia	Włg. nat w [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Grębiść ob. p (T/m <sup>2</sup> )	Koef. ś. [kPa]	K <sub>f</sub>	tarcia φ <sub>n</sub>	Nr warstwy geotechnicznej
1	koronka widziowa 96  Zacementowano  Rdzeń	70					1.2	Nasyp o.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	12.0	0.24	1.9	8	10	II	
2																	
3																	
4		90															
5									Gлина pylasta sz/zółta, tpi		Q- osady eoliczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa
6																	
7																	
8								7.8									
9																	
10						7.7		9.8	Piasek gliniasty sz/zółty, pl		Q- osady rzeczne	24.0	0.30	2.0	12	13	IVb
11								11.2									
12																	
13		50							Piasek sz/zółty drobny			22		2.0	0	32	III
14																	
15								15.0									
16																	
17																	
18																	

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wiero.: 12. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zał. nr 5.8



**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"** Inwestor: **Urząd Miasta Przeworska**  
**w PRZEWORSKU**

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO <b>OB-9</b>		
Skala 1:100		Rzędna terenu [m npm]: 190.20
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie				Dane geologiczne				Parametry geotechniczne					Nr warstwy geotechnicznej				
	Przebieg	Wiercenia	Użytek	Przebieg	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gen. ob. P (T/m <sup>2</sup> )	Składowanie ciekła	Skł. [kPa]	Skł. [kPa]		Skł. [kPa]			
1	koronka widłowa 96	Zacmentowano	Rdzeń	3.8	1.4	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	Q- osady cieciczne	12.0	0.24	1.9	8	10	II				
2					2.8	Glina pylasta sz/zółta, tpi	Gr		18.0	0.15	2.1	14	16	IVa				
3					3.2	Glina piaszczysta, rdzawa, pl	Gp											
4					9.6	Piasek gliniasty sz/zółty, pl	Pg		24.0	0.30	2.0	12	13	IVb				
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10										10.5	Piasek szary, średni i gruby	Ps+Pr	22		2.0	0	32	III
11										12.3	Pył sz/popielaty, tpi	π	24.0	0.30	2.0	12	13	IVb
12					50					13.0	II pylasty sz/niebieski tpi	ππ	24	0.10	1.98	52	12	V
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		

Wykonawca otw. :  
**"JUNIOR" - Kraków**  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 13. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Waska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"**  
**w PRZEWORSKU**

**Inwestor: Urząd Miasta Przeworska**

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-10**

**Skala 1:100**

**Rzędna terenu [m npm]: 194.60**

**miejsc.: Przeworsk**

**gmina: Przeworsk**

**woj.: podkarpackie**

Skala 1:100	Wiercenie					Dane geologiczne				Parametry geotechniczne										
	Przebieg wiercenia	Użytek	Łączna głębokość	Próbki do badań	Warunki wodne	Profil litologiczny	Głęb. [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Geneza i stratygrafia	Włg. nat. W [%]	St. plast. I <sub>L</sub>	Gęstość ob. ρ (t/m <sup>3</sup> )	Wsp. tarcia k <sub>h</sub> [%]	Wsp. tarcia k <sub>v</sub> [%]	Nr warstwy geotechnicznej				
1	koronka widziowa 96	Zacmentowano	85	Rdzera		[Symbol litologiczny]	1.6	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	A	16.0	0.37	1.92	7	8	I				
2							1.6	Powierzchnia poślizgu												
3																				
4							7.2	Głina pylasta sz/zółta, tpł	Gz	Q- osady eoliczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa				
5							8.0	Piasek gliniasty sz/zółty, pl	Pg	Q- osady rzeczne	24.0	0.30	2.0	12	13	IVb				
6							10.0													
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 13. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Kołuch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Kołuch

*Z. Kołuch*

Zal. nr  
 5.10

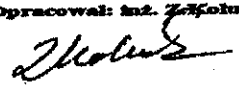
**PROJEKT: "Stabilizacja osuwiska Skarpa Starego Miasta, rejon ulic: Stolarska, Św. Jana, Kąty, Wąska, Kręta wraz z odbudową dróg i infrastruktury technicznej"**  
**w PRZEWORSKU**

Investor: Urząd Miasta Przeworska

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO OB-11		
Skala 1:100	Rzędna terenu [m npm]: 198.90	
miejsc.: Przeworsk	gmina: Przeworsk	woj.: podkarpackie

Skala 1:100	Wiercenie				Dane geologiczne				Parametry geotechniczne						Nr warstwy geotechnicznej																																																																																																
	Przebieg wiercenia	Uzysk rdzenia i kłosa	Zacementowano	Próby do badań	Warunki wodne	Profil litolog.	Głęb. [m]	Opis warstw	Sybol granit	Geneza i stratygrafia	Włg. nat W [%]	St. plast. $I_c$	Ciepota oh. P (J/m <sup>3</sup> )	kolacja $c_u$ [kPa]		$\sigma_{sk}$	tarcia $\phi_n$																																																																																														
1	koronka wiłkowa 96	70	Zacementowano	Rdzeń	-	-	1.0	Nasyp c.szary gliniasty z drobnymi okruchami cegły, popiołu i gruzu	NN(Gp+K)	Q- osady eoliczne	16.0	0.37	1.92	7	8	I																																																																																															
2							2.8	Płazczyzna poślizgu	Gr		Q- osady eoliczne	18.0	0.15	2.1	14	16	IVa																																																																																														
3							90	-										-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																					
4																											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																											
5																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																	
6																																															-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																							
7																																																									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																													
8																																																																			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																			
9																																																																													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																									
10																																																																																							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
11																																																																																																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
12																																																																																																											-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-				-																																																																																																					
14									-		-	-	-	-	-	-	-																																																																																														
15							-	-										-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																						
16																										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																												
17																																				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																		
18																																														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																								
12.1																																																								Piasek sz/zółty drobny	Pd	Q- osady rzeczne	22	2.0	0	32	III																																																
13.0																																																								Piasek szary, średni i gruby	Pr																																																						

Wykonawca otw. :  
 "JUNIOR" - Kraków  
 wiertnica: WG-30  
 Data wierc.: 12. 11. 2010  
 kier. wierceń: Jan Kuświk  
 geolog: Z. Koluch  
 Wiercenie rdzeniowe na płuczkę

Opracował: inż. Z. Koluch  
  
 Zak. nr 5.11

## OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA RYSUNKACH I ZAŁ. GRAFICZNYCH

## I. GRUNTY NASYPYWE

	nB	Nasyp budowlany
	nN	Nasyp niekontrolowany

## II. GRUNTY MINERALNE RODZIME

## IIA. Skaliste

	ST	Skaliste twarde
	SM	Skaliste miękkie

## IIB. Kamieniste

	KW	Wietrzelnia
	KWg	Wietrzelnia gliniasta

	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty

## IIC. Gruboziarniste

	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty

	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta

## IID. Niespoiste

	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty

## IIE. Spoiste

	Pg	Piasek gliniasty
--	----	------------------

	πp	Pyl piaszczysty
	π	Pyl

	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gπ	Głina pylasta

	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gπz	Głina pylasta zwięzła

	Ip	II piaszczysty
	I	II
	Iπ	II pylasty

## III. GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

	H	Grunt próchniczny
	Nm	Namul
	Gy	Gytła
	T	Torf

## ZNAKI DODATKOWE

+	Domieszki
//	Przewarstwienia (władki)
/	Na pograniczu
( )	Określenia uzupełniające

OW-2 Nr wyrobiska

200.1 Rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE

NNS	Próbka o nienaruszonej strukturze
NW	Próbka o naturalnej wilgotności
NU	Próbka o naturalnym uziarnieniu
WG	Próbka wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY

	Poziom ustalony
	Poziom nawiercony
	Sączenie wody
sa	Grunt suchy
mw	Grunt małowilgotny
w	Grunt wilgotny
nw	Grunt nawodniony

 $k = 3 \times 10^{-4}$  - wsp. filtracji [m/s]

## OZNACZENIE BADAŃ

Lab.	Laboratoryjnie
Makr.	Makroskopowo
PT	Penetrometr tłoczkowy
SO	Ścinarka obrotowa
SL	Sonda lekka
SC	Sonda ciężka

12.0 Głębokość wyrobiska

## STAN GRUNTU

$I_p = 0.35$	Stopień zagęszczenia
ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

$I_L = 0.40$	Stopień plastyczności
mpl	miętko plastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

## INNE OZNACZENIA

Nr warstwy geotechnicznej

Granice litologiczno-stratygraf.

profil litologiczny