



ZAKŁAD INŻYNIERYJNY „GEOREM”[®] Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a

Tel/fax (0-32) 266-20-26, 27

NIP: 644-30-17-356

e-mail: georem_spolka@poczta.onet.pl

www.georem.internetdsl.pl

CZŁONEK
ZAŁOŻYCIEL



Raport z pomiaru inklinometrycznego

w dwóch inklinometrach zlokalizowanych w pobliżu nieczynnego

kamieniołomu „Kozy” w miejscowości Kozy wykonany

w miesiącu grudniu.

województwo śląskie

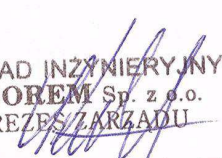
powiat Bielsko – Biała

Opracował zespół _____:


mgr Marcin Babiarczyk
(upr. geolog. VII 1294)


mgr inż. Marcin Dulski
(upr. geolog. XI - 0052)

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY
GEOREM Sp. z o.o.
PREZES ZARZĄDU


mgr inż. Andrzej Kubański

Sosnowiec, grudzień 2005r

Spis treści

1. Wprowadzenie
2. Podstawa opracowania
3. Charakterystyka i morfologia terenu badań
4. Pomiary i interpretacja wyników

Spis załączników

1. Mapa Dokumentacyjna w skali 1:2000
2. Wykresy odchyleń

zał. nr 1

zał. nr 3/1-3/4

1. WPROWADZENIE

We wrześniu 2005r na zlecenie **Starostwa Powiatowego w Bielsku – Białej** w rejonie nieczynnego kamieniołomu piaskowca „Kozy” w Kozach, zainstalowano dwa inklinometry i wykonano w nich pomiar zerowy.

Celem instalacji inklinometrów jest monitorowanie zmian zachodzących w strukturach wgłębnych górotworu w bezpośrednim sąsiedztwie osuwiska dla ochrony poniżej położonych budynków mieszkalnych.

Dla obserwowania zmian zachodzących w górotworze przewidziano wykonanie serii pomiarów w interwale trzymiesięcznym, rozpoczynając pomiary od miesiąca grudnia 2005r.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę pracy określa umowa zawarta 19 lipca 2005r w Bielsku-Białej pomiędzy **Zakładem Inżynieryjnym „Georem” Sp. z o.o.** w Sosnowcu ul. Mikołajczyka 59a, a **Starostwem Powiatowym w Bielsku – Białej**, ul. Piastowska 40 na wykonanie prac polegających na:

1. odwierceni dwóch otworów geologicznych do głębokości ok. 12,0m każdy
2. zabudowanie w odwierconych otworach rur inklinometrycznych o głębokości równej głębokości otworów,
3. wykonanie pomiaru zerowego w każdym z inklinometrów,
4. wykonaniu serii pomiarów w zabudowanych inklinometrach z częstotliwością, co 3 miesiące – 4 pomiary w ciągu roku w każdym z inklinometrów wraz z interpretacją wyników

Punkty nr 1,2 i 3 zostały wykonane, a do realizacji pozostało wykonanie serii pomiarów inklinometrycznych.

3. CHARAKTERYSTYKA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest ok. 12 km na wschód od miasta Bielska – Białej, na terenie wsi Kozy, w pobliżu nieczynnego kamieniołomu piaskowca „Kozy”.

Geograficznie obszar badań położony jest we wschodniej części Pogórza Śląskiego, w zewnętrznej części Karpa Zachodnich. Morfologicznie stanowi on północne zbocze góry Hrobacza (wysokość 816 m npm).

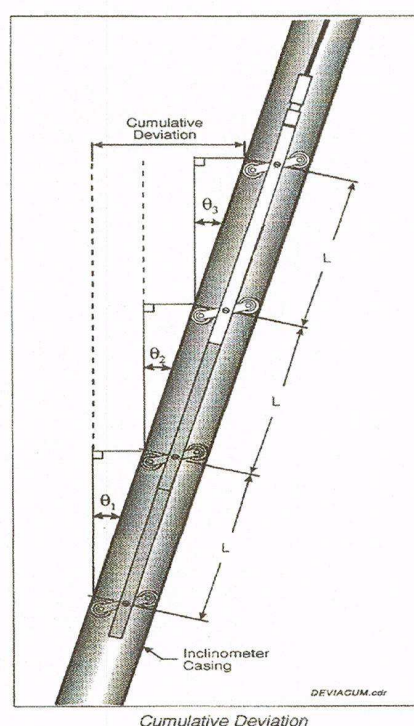
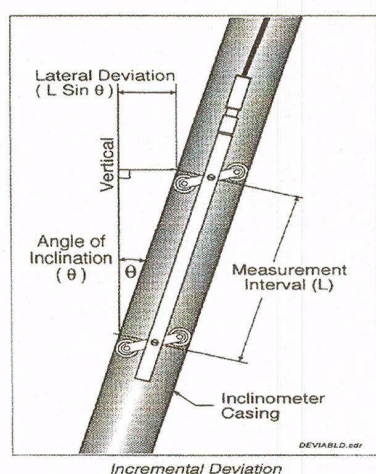
Głównym ciekim regionu jest rzeka Soła, odwadniająca teren badań, lewobrzeżnymi dopływami, a ciekim odwadniającym teren kopalni jest potok Czerwanka oraz kilka cieków spływających do potoku Kozówka, Pisarzówka i Leśniówka, lewobrzeżnych dopływów rzeki Soły.

4. POMIARY I INTERPRETACJA WYNIKÓW

Pomiary inklinometryczne

Przemieszczenia osuwiska powodują ruch kolumny z pozycji poprzedniej (na wykresach linia czerwona), do nowej pozycji (na wykresach linia żółta). Wielkość tych przemieszczeń na danej głębokości jest obliczona przez porównanie wyniku kolejnego pomiaru w stosunku do pomiaru poprzedniego.

Sonda inklinometryczna nie mierzy przemieszczeń jako takich, lecz mierzy kąt pochylenia kolumny. Pochylenie to jest przeliczane na odchylenie boczne (odpowiadające interwałom pomiarowym), jak obrazują to załączone wykresy. Odchylenie w jednym interwale pomiarowym zwane jest przyrostem odchylenia (incremental deviation), suma tych przyrostów odchyżeń zwana jest przyrostem kumulacyjnym lub sumarycznym (cumulative deviation). Zmiany pochylenia, tzn. zmiany pozycji rur prowadniczych zwane są przemieszczeniami. Zmiana w jednym interwale pomiarowym jest przyrostem przemieszczenia (incremental displacement), natomiast suma przyrostów przemieszczenia zwana jest przemieszczeniem kumulacyjnym lub sumarycznym (cumulative displacement).



Sonda inklinometryczna w układzie z elektronicznym rejestratorem dokonuje zapisu pomiarów w interwale co 0,5m.

Pomiary w otworach nr K1, K2 wykonano jednocześnie w dniu 20.12.2005

Do obróbki wyników służy graficzny program DIGI - PRO firmy SLOPE INDICATOR.

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano wykresy przyrostów odchyień i kumulację odchyień dla inklinometrów K1 i K2 (zał. nr 2/1,2/2,2/3,2/4)

Kolumna inklinometryczna nr K-1

Na podstawie przeprowadzonego pomiaru w grudniu 2005r. w stosunku do wykonanego we wrześniu pomiaru zerowego odnotowano następujące zmiany w pozycji kolumny inklinometrycznej:

- Na całej długości kolumny odnotowano przyrost odchylenia (incremental deviation) od 2,0 mm do ok. 8,0mm. Największe odchylenie ok. 8,0mm zaobserwowano na głębokości 6,2m oraz w interwale głębokości od 4,2 do 0,0m, co obrazuje wzrost sumarycznego odchylenia (cumulativ deviation) od 0 do 50 mm w interwale głębokości od 12,0m do 0,0m w stosunku do poprzedniego pomiaru.
- Wykresy przyrostu odchylenia (incremental deviation) oraz sumarycznego odchylenia (cumulativ deviation), przedstawiono na wykresach o nr 2/1, 2/2.

Na podstawie profilu geotechnicznego i po analizie otrzymanych wyników pomiarów można stwierdzić, że przemieszczenie kolumny inklinometrycznej K-1 od pozycji inicjalnej nastąpiło na całej długości kolumny i wynosi od 2,0mm do 8,0mm. Przemieszczenie to może być wynikiem parcia mas gruntów nadległych. Wielkość odchylenia (do 8,0mm), które wystąpiło w utworach czwartorzędowych w interwale głębokości 6,2 może mieć związek z występującą dużą zawartością fragmentów łupka w glinach pylastych. Występowanie fragmentów skalnych w utworach spoistych świadczy, że w przeszłości osady te uległy przemieszczeniu poprzez ruch mas ziemnych powodujących powstanie osuwiska. Zawartość frakcji kamienistej w utworach spoistych może również przyczynić się do większej migracji wód opadowych w podłoże, powodując tym samym zmianę parametrów gruntów spoistych poprzez ich uplastycznienie.

Natomiast wzrost odchylenia w interwale głębokości 4,2m – 0,0m może mieć związek z występowaniem poziomu wodonośnego nawierconego na głębokości 4,2. Wystąpienie poziomu wodnego powoduje zmianę wilgotności gruntów spoistych i ich uplastycznienie. Jeżeli grunty plastyczne zalegają pomiędzy utworami o konsystencji twardoplastycznej, może spowodować powstanie płaszczyzny poślizgu jednej warstwy po drugiej.

Kolumna inklinometryczna nr K-2.

Na podstawie przeprowadzanego pomiaru w grudniu 2005r. w stosunku do wykonanego we wrześniu pomiaru zerowego odnotowano następujące zmiany w pozycji kolumny inklinometrycznej:

- Na głębokości ok. 11,2m zaobserwowano przyrost odchylen (incremental deviation) ok. 11,0mm, co obrazuje wzrost sumarycznego odchylenia (cumulativ deviation) od 0,0mm do 11 mm w interwale głębokości od 0,0m do 12,0m w stosunku do poprzedniego pomiaru.
- Wykresy przyrostów odchylen (incremental deviation), oraz sumarycznego odchylenie (cumulativ deviation), przedstawiono na wykresach o nr 2/3,2/4.

Po analizie budowy geologicznej oraz wyników jednego pomiaru inklinometrycznego trudno jest określić przyczyny powstania odchylenia w inklinometrze K2 w interwale głębokości 11,2m. Na tej głębokości zalegają utwory kredy wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych łupka z fragmentami piaskowca o konsystencji zwartej, a otwór został wykonany w odległości ok. 55,0m od osuwiska. Jedynie występowanie lokalnego sączenia w tym interwale głębokości mogło by wyjaśnić zachodzące zjawisko. Nadmienić trzeba, że otwory były wiercone w okresie o małej ilości opadów atmosferycznych, a głębinie otworu w utworach kredy wykonywane było za pomocą rdzeniówki na płuczkę wodą.

Ogólnie wiadomo, że na rozwój procesów osuwiskowych bardzo duży wpływ mają warunki hydrogeologiczne, dlatego pojawienie się lokalnego sączenia w okresach o dużej ilości opadów może powodować obniżenie parametrów technicznych gruntów i tworzenie się przewarstwień o konsystencji miękkoplastycznej. Powstawanie miękkoplastycznych przewarstwień w utworach o konsystencji zwartej może powodować poślizg jednej warstwy względem drugiej tworząc płaszczyznę poślizgu.

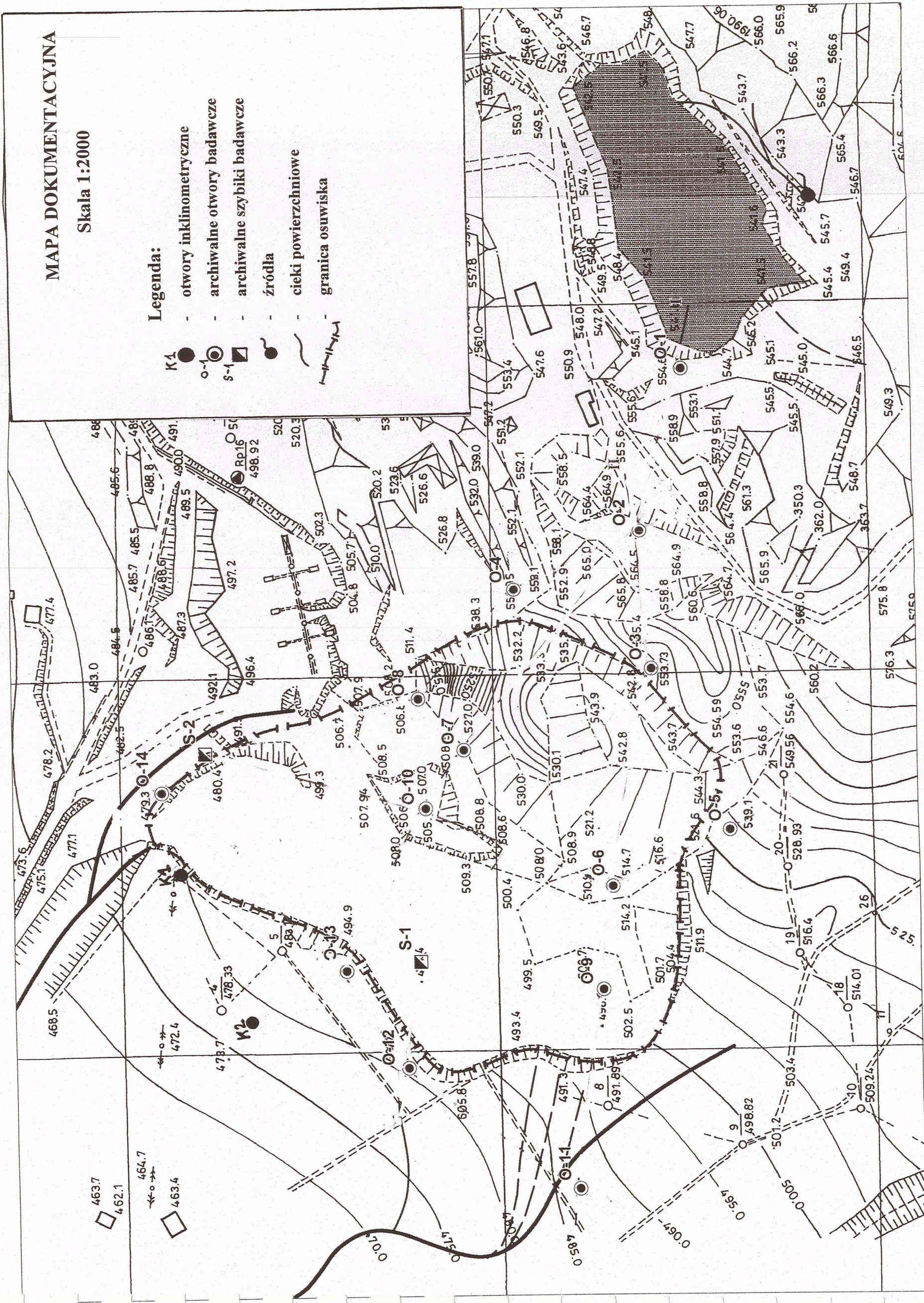
Dalsze prowadzenie monitoringu pokaże czy występują zmiany przemieszczenia i odchylenia kolumn inklinometrycznych K1 i K2, co pozwoli na określenie głębokości zalegania płaszczyzna poślizgu.

MAPA DOKUMENTACYJNA

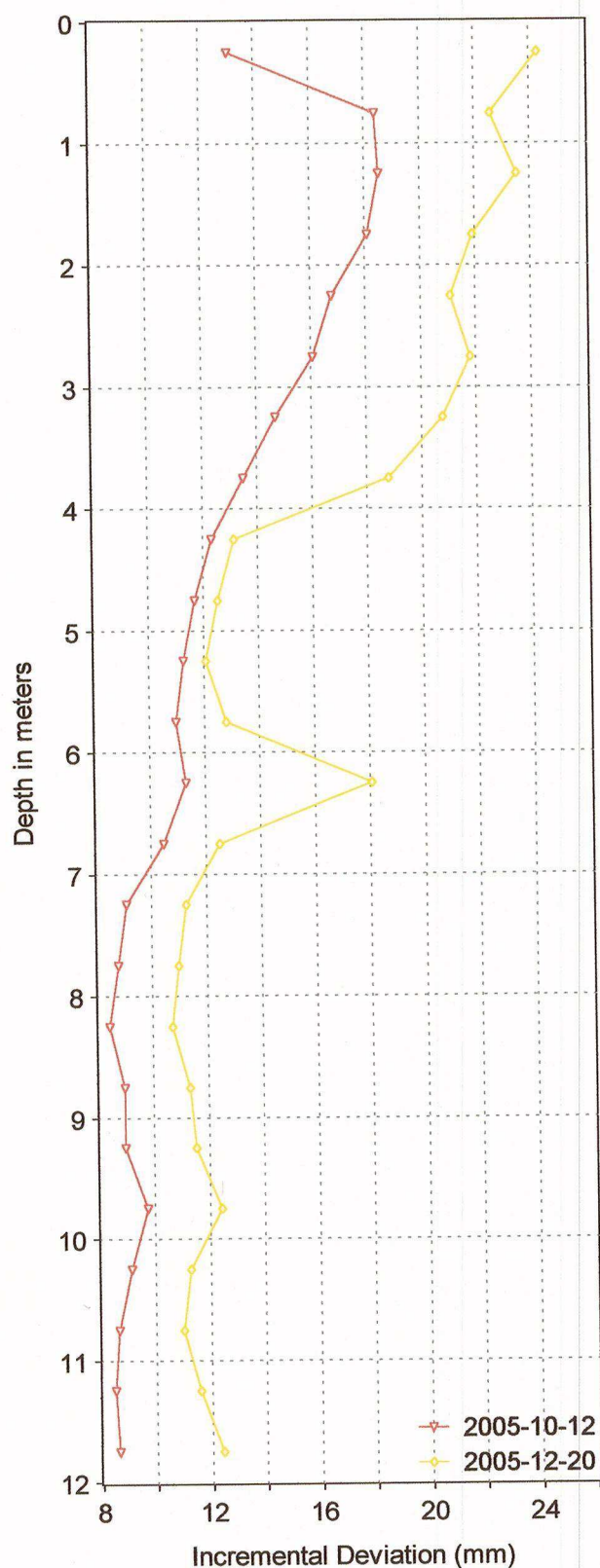
Skala 1:2000

Legenda:

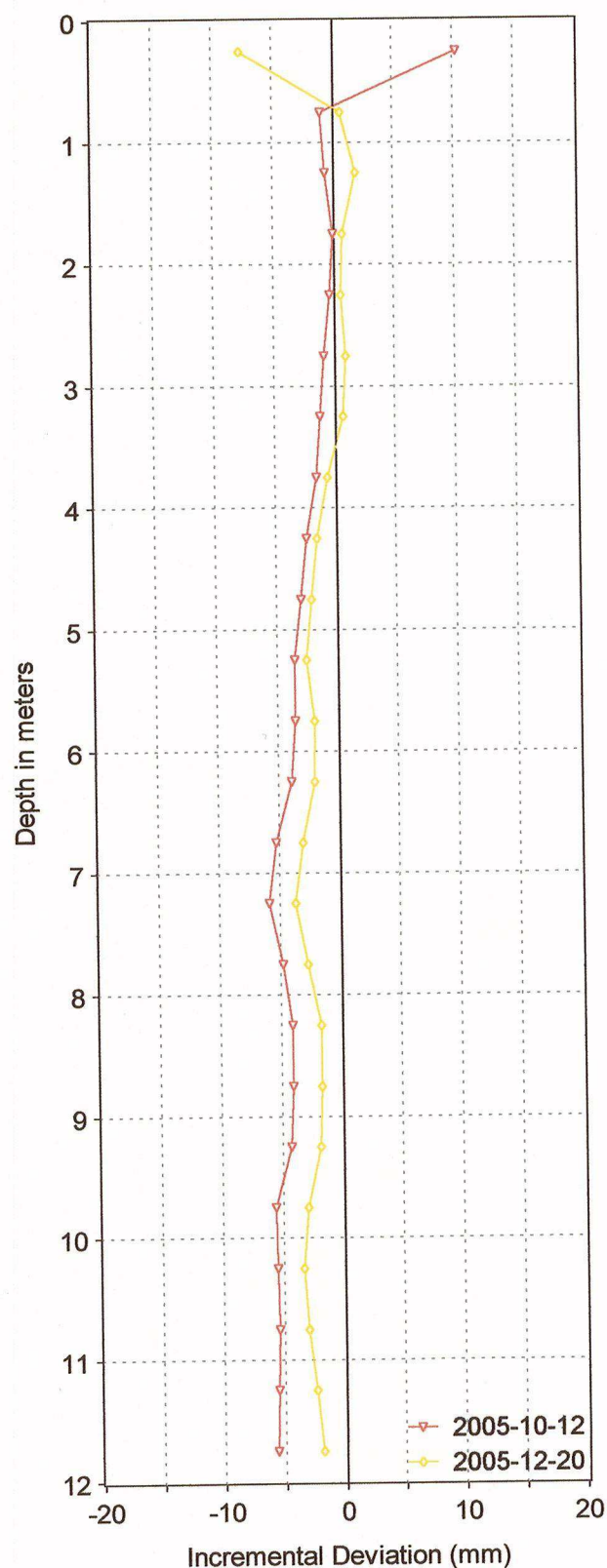
- otwory inklinometryczne
- archiwalne otwory badawcze
- archiwalne zbiniki badawcze
- źródła
- cieki powierzchniowe
- granica osuwiska



KOZY K-1, A-Axis



KOZY K-1, B-Axis



Rok założenia 1990

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY

„GEOREM” Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a

Tel/Fax (0-10xx-32) 266-20-26÷27

NIP : 644-30-17-356

e-mail georem.spoka@georem.internetdsl.pl

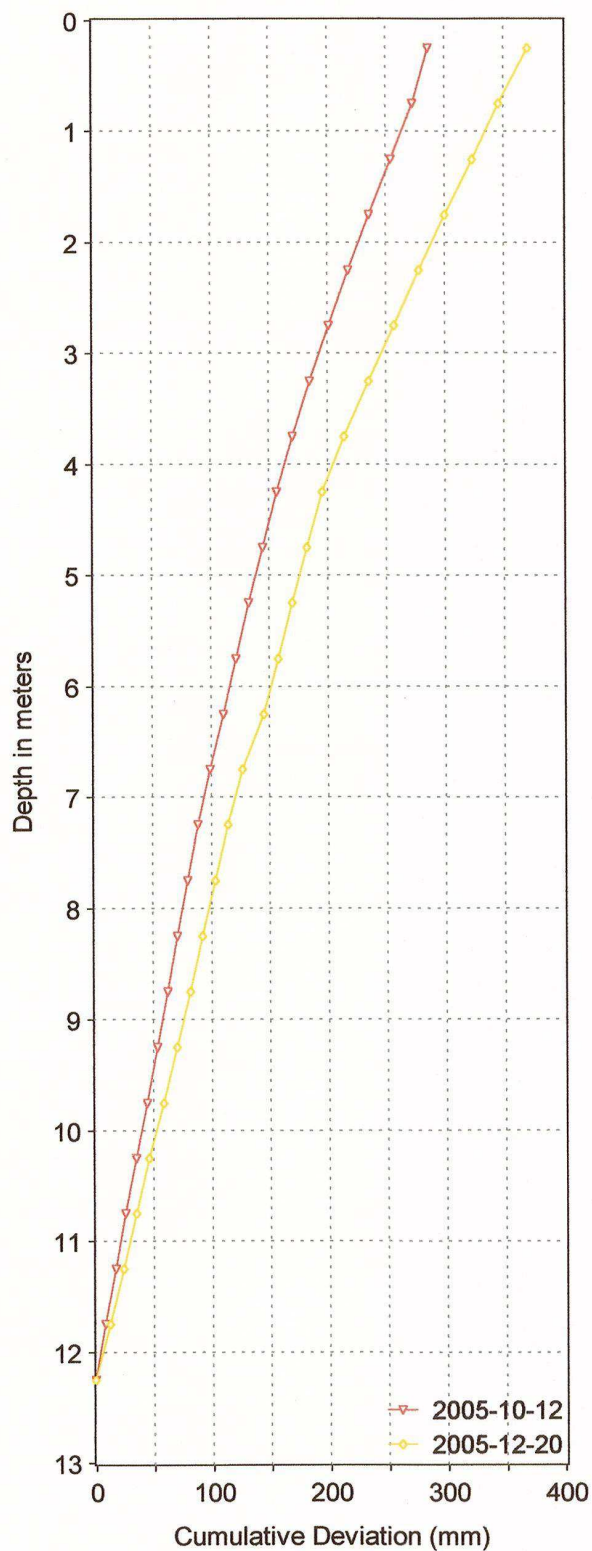
zał. nr 2.1

Inklinometr nr K-1

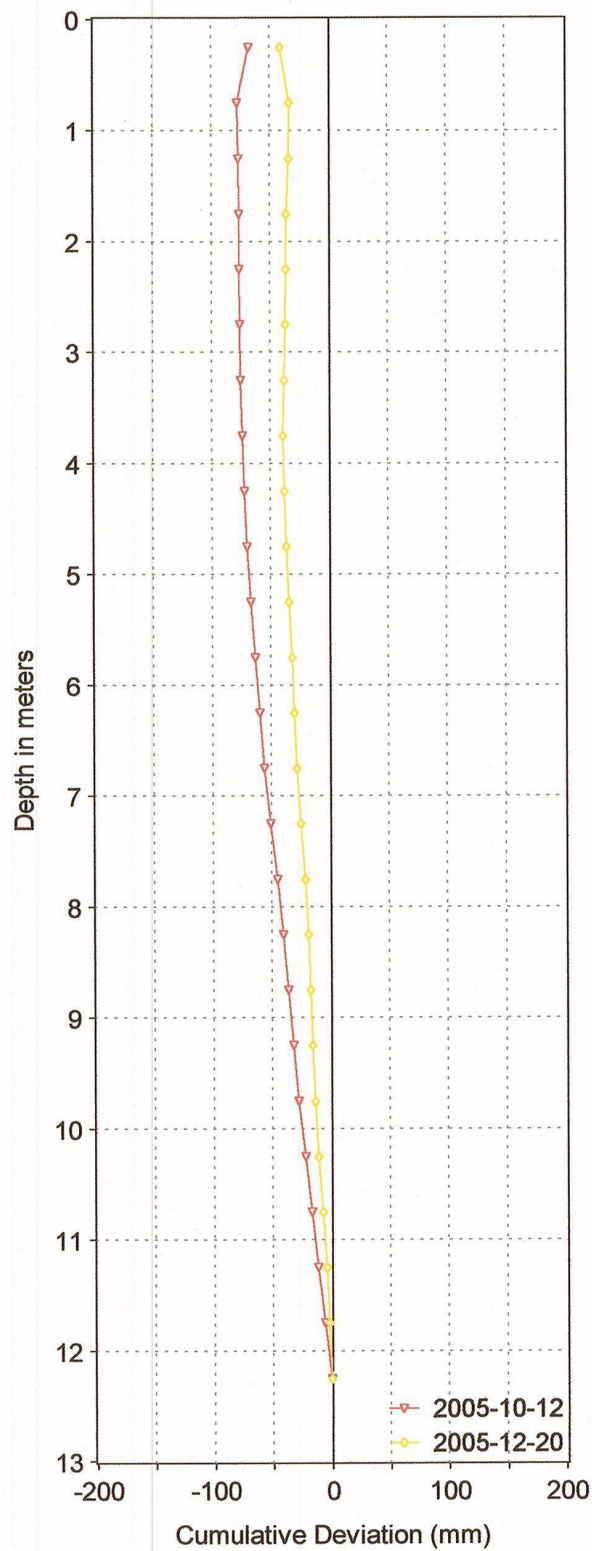
Pomiar wykonano

20 grudnia 2005 r.

KOZY K-1, A-Axis



KOZY K-1, B-Axis



Rok założenia 1990

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY

„GEOREM” Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a

Tel/Fax (0-10xx-32) 266-20-26÷27

NIP : 644-30-17-356

e-mail georem.spoka@georem.internetdsl.pl

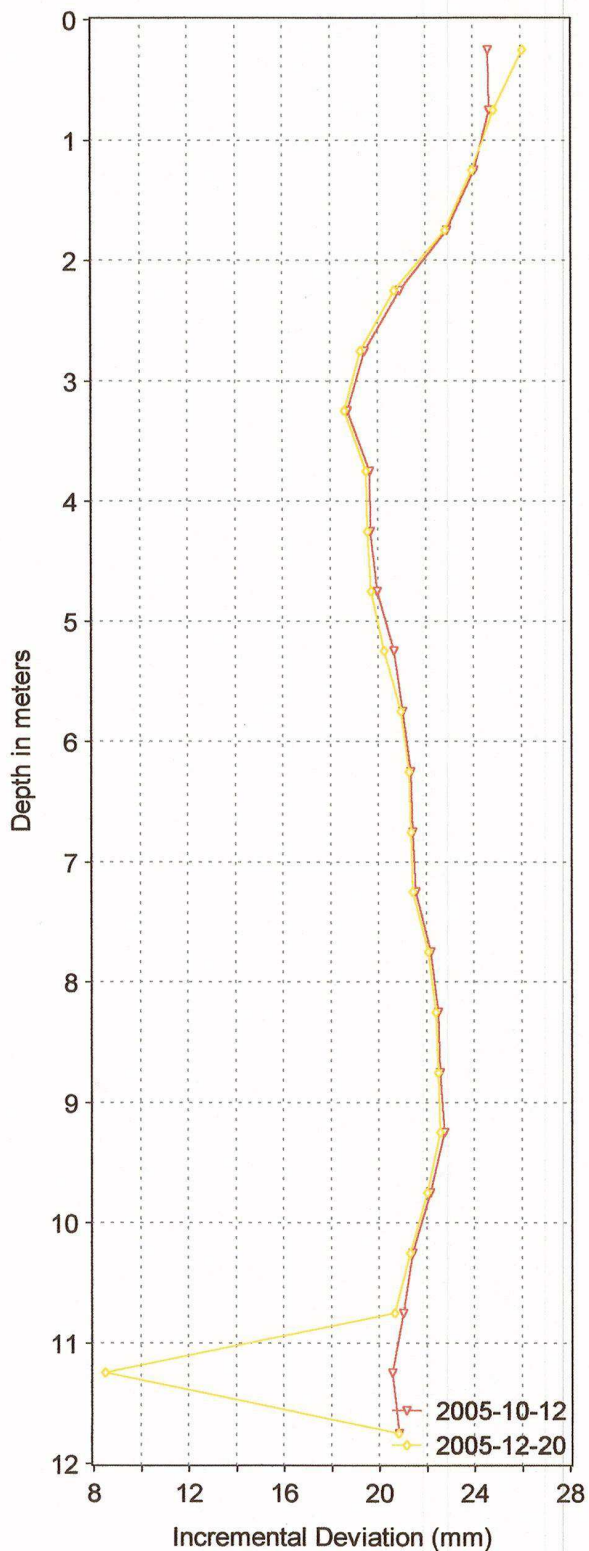
zał. nr 2.2

Inklinometr nr K-1

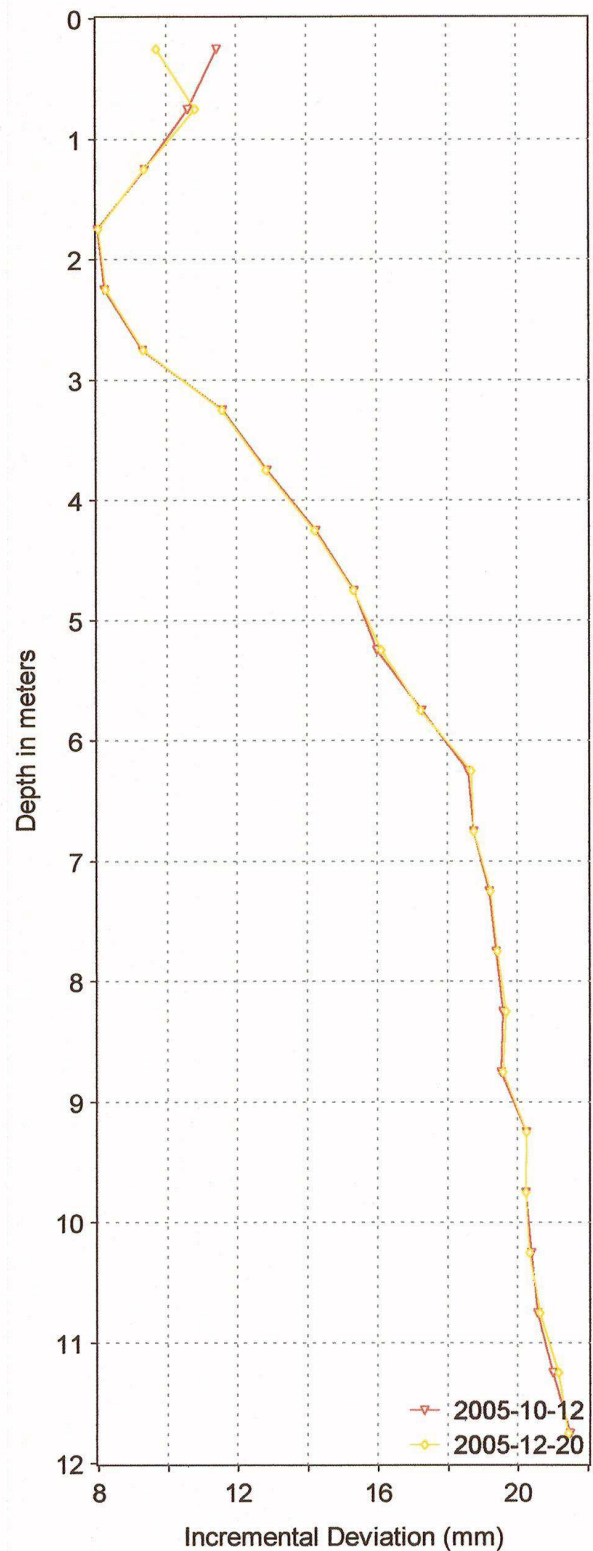
Pomiar wykonano

20 grudnia 2005 r.

KOZY K-2, A-Axis



KOZY K-2, B-Axis



Rok założenia 1990

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY

„GEOREM” Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a

Tel/Fax (0-10xx-32) 266-20-26÷27

NIP : 644-30-17-356

e-mail georem.spoka@georem.internetdsl.pl

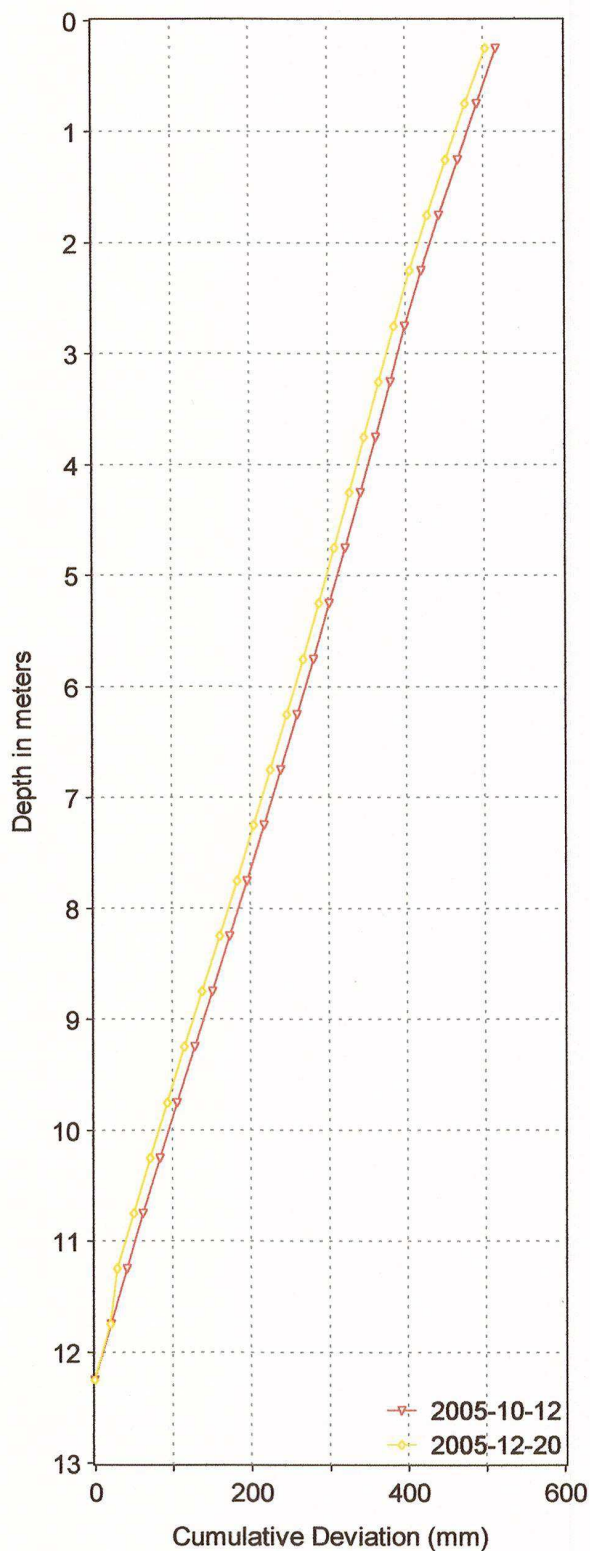
zał. nr 2.3

Inklinometr nr K-2

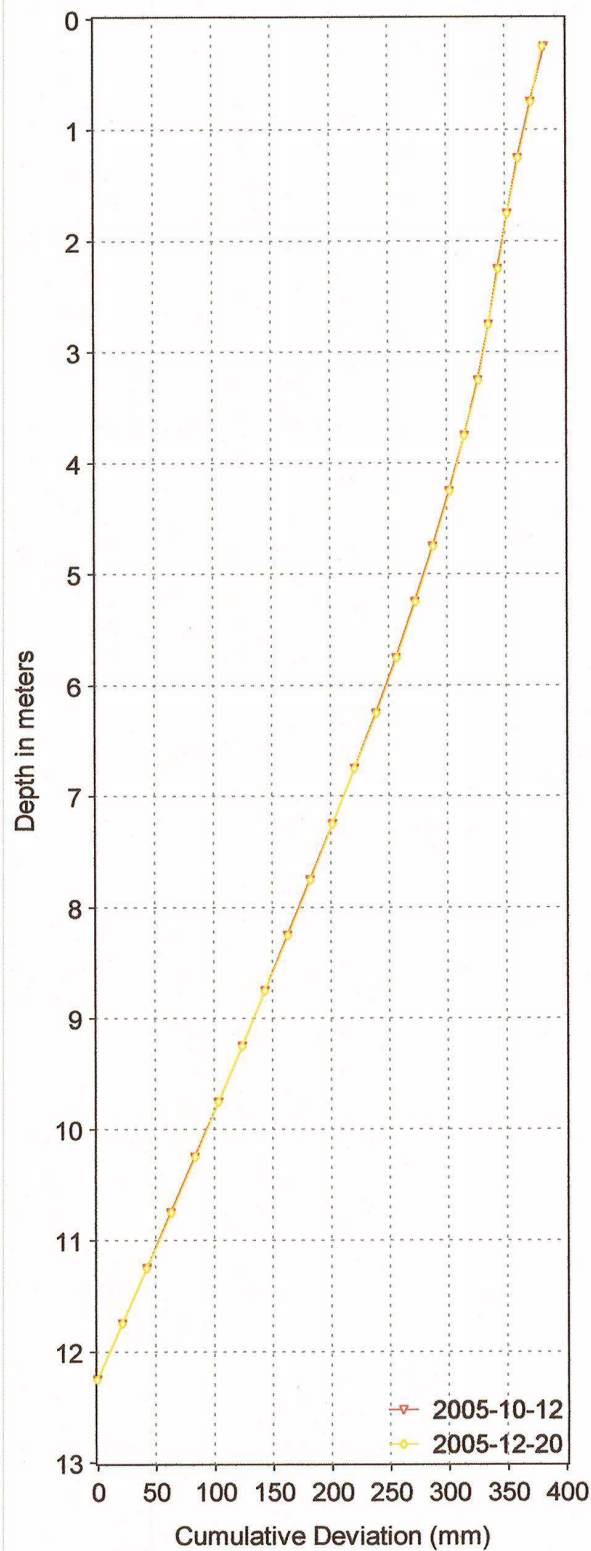
Pomiar wykonano

20 grudnia 2005 r.

KOZY K-2, A-Axis



KOZY K-2, B-Axis



Rok założenia 1990

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY
„GEOREM” Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a
Tel/Fax (0-10xx-32) 266-20-26÷27
NIP : 644-30-17-356
e-mail georem.spoka@georem.internetdsl.pl

zał. nr 2.4

Inklinometr nr K-2
Pomiar wykonano
20 grudnia 2005 r.