

Inwestor:

Miasto Katowice

ul. Warszawska 4

40-006 Katowice

fax. (032) 259 89 30



Nazwa projektu:

Wykonanie usług projektowych pn.

**„ Modernizacja torowiska tramwajowego na odcinku od Placu Wolności do
Katowickiego Rynku ”**

Stadium:

PROJEKT BUDOWLANY

Jednostka projektowa/Lider konsorcjum:



Egis Poland Sp. z o.o.

ul. Puławska 182

02-670 Warszawa

tel. (022) 20 30 100, fax. (022) 20 30 101, e-mail: biuro@egispoland.pl

Nr opracowania:

PB - D

TOM II.14 – Dokumentacja geotechniczna

Warszawa, 07.2010r.

nr arch. 10731/08

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
DLA PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY
JEZDNI I TOROWISKA TRAMWAJOWEGO
W ULICY OBROŃCÓW WESTERPLATTE
W KATOWICACH

Opracował :

.....
mgr inż. Jeremi Bukowski

nr upr. CUG nr 060148

Katowice, kwiecień 2009

Spis treści

1. INFORMACJE WSTĘPNE.....	- 3 -
1.1 PODSTAWA WYKONANIA I ZAWARTOŚĆ MERYTORYCZNA OPRACOWANIA	- 3 -
1.2 WYKAZ ZWIĄZANYCH NORM, PRZEPISÓW I LITERATURY	- 3 -
2. ZAKRES I SPOSÓB REALIZACJI PRAC.....	- 3 -
2.1. PRACE TERENOWE	- 4 -
2.2. BADANIA LABORATORYJNE	- 4 -
2.3. PRACE KAMERALNE	- 4 -
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU	- 5 -
3.1. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE.....	- 5 -
3.2. BUDOWA GEOLOGICZNA	- 5 -
3.3. WARUNKI WODNE	- 6 -
4. WARUNKI GRUNTOWE	- 6 -
5. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW JAKO PODŁOŻA DROGOWEGO.....	- 9 -
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	- 9 -

Spis załączników

1. Mapa orientacyjna 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:1000
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Objasnienia symboli i znaków
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
7. Wykres uziarnienia
8. Wykres sondowania

1. Informacje wstępne

1.1 Podstawa wykonania i zawartość merytoryczna opracowania

Dokumentację opracowano na zlecenie Urzędu Miasta Katowice , ulica Młyńska 4, 40-006 Katowice.

Przedmiotem umowy było wykonanie badań podłoża gruntowego wzdłuż jezdni i torowiska tramwajowego dla potrzeb projektu budowlanego przebudowy.

Dokumentacja spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24-09-1998r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zgodnie z kryterium podanym w cytowanym rozporządzeniu, obiekt należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

1.2 Wykaz związanych norm , przepisów i literatury

1. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-B-02479/1998 - Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne
3. PN-B-04452:2002 - Grunty budowlane - Badania Polowe
4. PN – 88/B-04481 - Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
5. PN-S-0225/1998- Drogi samochodowe- Roboty ziemne
6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, 1998r.
7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP, 1997r.
8. Wiłun Z. – Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997r

2. Zakres i sposób realizacji prac

Rzeczowy zakres prac obejmował wykonanie następujących prac :

2.1. Prace terenowe

Podłoże gruntowe zbadano otworami geotechnicznymi zlokalizowanymi w odstępach 100 ÷ 120 metrów, zlokalizowanych wzdłuż ulicy w osi torów tramwajowych (otwory 1, 3, 5) i na jezdniach drogowych (otwory 2, 4, 6).

Otwory wiercono metodą obrotową, małą średnicowym urządzeniem wiertniczym, bez użycia płuczki wiertniczej, przy użyciu świdra spiralnego. Wykonano 6 otworów, z czego 1 o głębokości 4,5 m a pozostałe 5 o głębokości 3,0 m, łącznie 19,5 mb wierceń.

Warstwy konstrukcyjne drogi przewiercono wyrzynarką do asfaltu z koronką diamentową, o średnicy 102 mm i rdzeniówką.

Z wierceń pobierano próbki gruntu, które na bieżąco badano makroskopowo. Część próbek przekazano do laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Obok otworu nr 4 wykonano sondowania lekką sondą dynamiczną typu DPL.

Punkty badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących punktów topograficznych zaznaczonych na mapie sytuacyjno wysokościowej w skali 1 : 1000 dostarczonej przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe punktów badawczych wyinterpretowano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, uaktualnionej dla potrzeb projektowych.

Całość prac terenowych wykonano w miesiącu kwietniu 2009 pod stałym dozorem sprawowanym przez mgr Marzenę Marszałek.

Otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Warstwy konstrukcyjne drogi zlikwidowano suchym asfaltem.

2.2. Badania laboratoryjne

W laboratorium wykonano ponowne badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu dostarczonych z terenu, a następnie w wybranych próbkach dokonano oznaczenia wartości podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów. Badano skład granulometryczny, wskaźnik piaskowy i wilgotność naturalną.

2.3. Prace kameralne

Graficzne udokumentowanie wykonanych badań stanowią załączniki, na których przedstawiono:

- położenie terenu (zał. 1)

- lokalizację punktów badawczych i linie przekrojów geotechnicznych (zał. 2)
- profile otworów (zał. 3)
- przekroje geotechniczne z podziałem podłoża na warstwy (zał. 4)
- objaśnienia symboli i znaków (zał. 5)
- wyniki badań laboratoryjnych (zał. 6)
- wykres uziarnienia (zał. 7)
- wykres sondowania (zał. 8)

Uzupełnienie stanowi niniejsza część tekstowa, w której m.in. dokonano oceny przydatności gruntów jako podłoża drogowego.

3. Charakterystyka terenu

3.1. Położenie i zagospodarowanie

Omawiany teren znajduje się w Szopienicach, wschodniej dzielnicy miasta Katowice. Przedmiotem badań był 670 metrowej długości odcinek ulicy Obrońców Westerplatte w rejonie skrzyżowania z ulicą Hallera. Powierzchnia terenu, uformowana sztucznie warstwą nasypów, jest płaska. Deniwelacja terenu na rozpatrywanym odcinku ulicy wynosi 0,9 m, a rzędne wysokościowe mieszczą się między wysokościami bezwzględnymi 256,3 i 257,2 m npm.

3.2. Budowa geologiczna

Omawiany teren znajduje się w granicach rozległej pradoliny rzeki Rawy, wyerodowanej w osadach wieku karbońskiego. Wypełnienie pradoliny stanowią osady czwartorzędu, wieku plejstocénskiego i holocénskiego (nierozdzielne). Miąższość tych osadów wynosi około 30 m.

W profilu czwartorzędowym występują następujące kompleksy stratygraficzno – genetyczne :

- * holocénskie osady rzecznych tarasów akumulacyjnych, reprezentowane w górnej partii przez namuły organiczne i torfy i niżej przez różnoziarniste piaski z częstymi domieszkami frakcji pylastych i ilastych oraz gliny i pyły. Najmłodsze osady holocenu zostały prawie w całości usunięte i zastąpione, zmiennej miąższości warstwą nasypów,
- * plejstocen reprezentowany przez polodowcowe osady Zlodowacenia Środkowo-Polskiego, a mianowicie:

- serię wodnolodowcowych piasków (rzadziej żwirów) z niewielkimi wkładkami gliniastymi.
- iłów, glin pylastych, pyłów i piasków pylastych pochodzenia zastoiskowego.

Wykonanymi otworami badawczymi nawiercono stropową część osadów plejstocenu.

Przypowierzchniowe partie terenu budują nasypy niebudowlane oraz drogowe warstwy konstrukcyjne.

3.3. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wodonośny stanowią, leżące pod nasypami i osadami młodszego holocenu piaski wodnolodowcowe. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. W wykonanych otworach wiertniczych penetrujących teren na głębokość 3,0 – 4,5 m lustra wód gruntowych nie osiągnięto.

Na podstawie archiwalnych materiałów geologicznych można stwierdzić, że zwierciadło to znajduje się w przybliżeniu na poziomie 248 m npm. tj. około 8 m poniżej powierzchni terenu.

4. Warunki gruntowe

Podłoże gruntowe rozpoznano na głębokość 3,0 m poniżej powierzchni terenu. Jedynie w miejscach, gdzie stwierdzono występowanie większej miąższości gruntów nasypowych (otwór nr 3), głębokość rozpoznania zwiększono do 4,5 m.

Klasyfikując grunty pod kątem przydatności jako podłoża dla budownictwa drogowego należy wydzielić kilka warstw geotechnicznych.

Warstwa I

Jest to przypowierzchniowa warstwa sięgająca na głębokość od 0,19 m do 0,70 m poniżej poziomu nawierzchni, stanowiąca jej podbudowę. Materiał konstrukcyjny jest zróżnicowany. W otworze nr 1 jest to warstwa betonu na kruszywie, w otworach nr 3 i 5 - beton, w otworze nr 4 - żużel wielkopiecowy i w otworze nr 6 - kostka granitowa. Nawierzchnię ulicy na pasach jezdnych i na międzytorzu stanowi warstwa betonu asfaltowego o zmiennej grubości od 0,05 m do 0,15 m.

Warstwa II

Jest to zbudowana z gruntów rodzimych warstwa nasypu budowlanego. Grubość warstwy waha się od 0,0 m (otwór nr 4) do 2,0 m (otwór nr 1 i 6). Materiał nasypu stanowią głównie piaski średnie, czasem nieco zaglinione, z niewielką domieszką frakcji kamienistej. Stan nasypu średniozagęszczony.

Warstwa III

Nasypy niebudowlane zalegające warstwą o grubości do 2,6 m pomiędzy otworami nr 2, nr 3 i nr 4. Materiał nasypowy stanowią wymieszane w zmiennych proporcjach: glina, piasek, okruchy skał, miał węglowy, żużel oraz w formie domieszek materiał antropogeniczny. Zarówno zmienny skład materiałowy, jak i ziarnowy nie pozwala na uogólnienie własności fizyko-mechanicznych warstwy nasypów. W przypadku, gdy przewagę stanowią grunty niespoiste stan ich waha się od luźnego do średniozagęszczonego. Partie gruntów spoistych są twardoplastyczne. Ogólnie warstwę nasypów można uznać za dość dobrze skonsolidowaną.

Warstwa IV

Pojedyncze soczewki spoistych gruntów rodzimych o grubości nie przekraczającej 0,5 m zalegające poniżej spągu warstw nasypowych. Grunt w stanie twardoplastycznym.

Warstwa V

Budując piaski średnie występujące pod gruntami warstw II, III i IV na całym badanym odcinku. Warstwa sięga do głębokości rozpoznania podłoża tj. do głębokości nie mniejszej niż 3,0 m. Grunt znajduje się w stanie średnio zagęszczonym.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących podłoże podano w zestawieniu tabelarycznym (tab. 1). W przypadku gruntów warstwy II, ze względu na duży stopień niejednorodności, wartości parametrów nie podano. Przestrzenny układ warstw pokazano na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

Tab. 1

nr warstwy	symbol gruntu wg PN- 86/B- 02480	symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Wskaźnik piaskowy	
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
			I _D	I _L	W _n [%]	ρ [tm ⁻³]	C _u [kPa]	φ _u [°]	WP	
I		Warstwy konstrukcyjne (nawierzchnia + podbudowa)								
II	nB	Nasyp budowlany - warstwa o zmiennym składzie materiałowym i własnościach nośnych							20,2	
III	nN	Nasyp niebudowlany							23,8	
IV	G _π , Π _p	C		0,15	19,0	2,10	19,0	15,5		x ⁽ⁿ⁾
						0,9	0,9	0,9		v ^(m)
						1,89	17,1	14,0		x ^(r)
V	Ps		0,58		13,0	1,86		33,7	43,0 ÷ 81,3	x ⁽ⁿ⁾
						0,9		0,9		v ^(m)
						1,67		30,3		x ^(r)
wartość charakterystyczna			współczynnik materiałowy				wartość obliczeniowa			
x ⁽ⁿ⁾			v ^(m)				x ^(r)			

5. Przydatność gruntów jako podłoża drogowego

Przydatność gruntów jako podłoża nawierzchni przedstawiono w postaci zestawienia tabelarycznego (tabela nr 2).

Tab. 2

Numer warstwy geotechnicznej	Dominujący rodzaj gruntu	Przydatność jako podłoża nawierzchni		
		Wg Witłuna [8]	Wg Katalogu GDDP [7] i PN-S-02205/1998 [5]	
			Wysadzinowość	Warunki wodne
II	nB	dość dobra do dostatecznej	wątpliwy	dobre
III	nN	bardzo zła	bardzo wysadzinowy	dobre
IV	$G\pi$, Πp	dostateczna do złej	bardzo wysadzinowy	dobre
V	Ps	doskonała	niewysadzinowy	dobre

W strefie podłoża nawierzchni (1,0 m strefa przemarzania) występują nasypy budowlane (warstwa II) i niebudowlane (warstwa III) których stopień wysadzinowości określono jako „wątpliwy” i „bardzo wysadzinowy”. Niejednorodność składu materiałowego i ziarnowego powoduje, że cech te są różne w różnych punktach terenu.

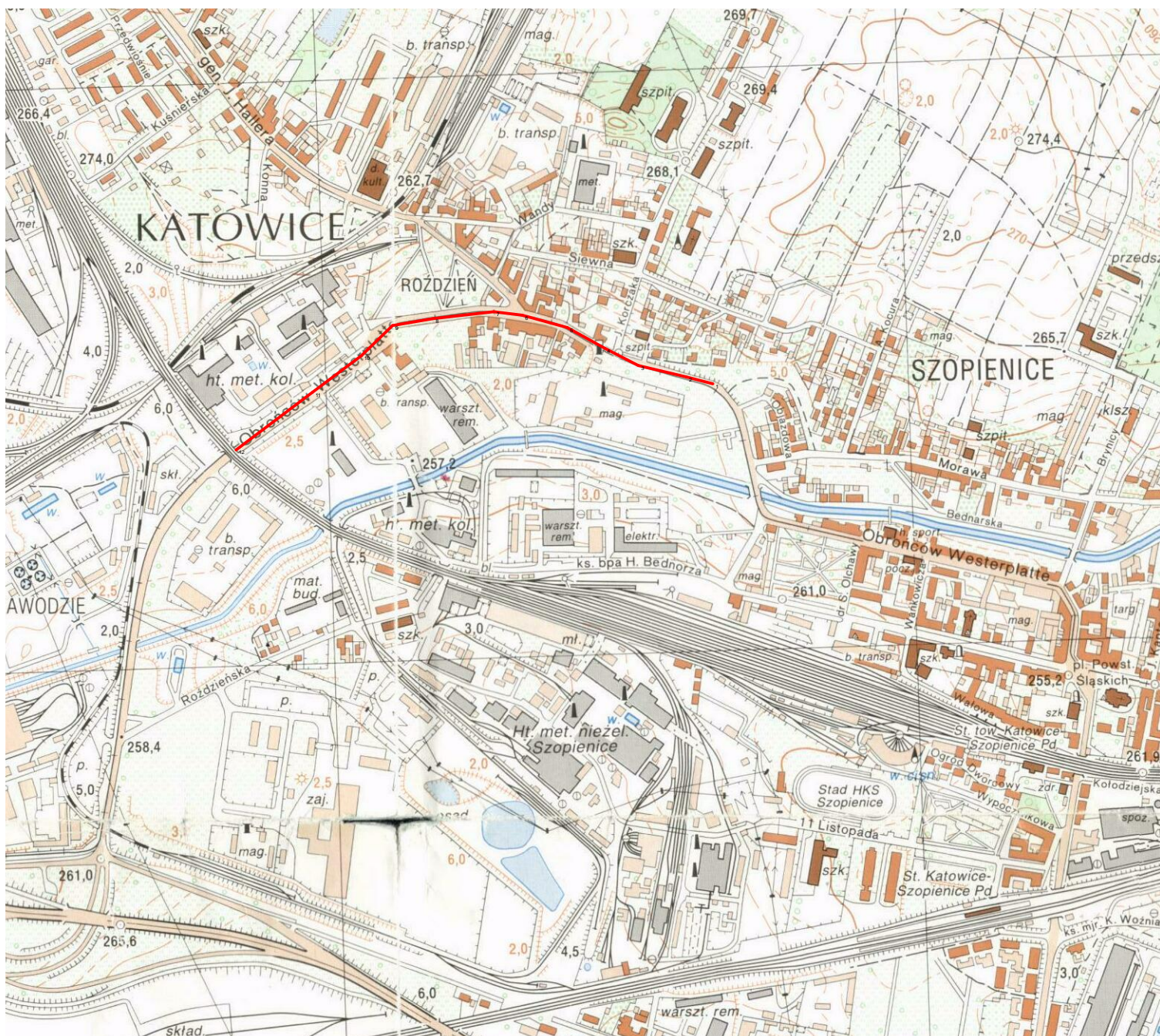
6. Podsumowanie i wnioski

6.1 Grunty, stanowiące podłoża nawierzchni na badanym odcinku ulicy Obrońców Westerplatte, biorąc pod uwagę ich skład granulometryczny oraz warunki wodne, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni[7], należy zaliczyć do grupy nośności $G1\div 2$. Lokalnie grupy nośności nie określono (otwór nr 3), z uwagi na występujące w strefie przemarzania grunty spoiste o konsystencji plastycznej. W rejonie tym należy rozważyć

potrzebę wzmocnienia podłoża, np. przez wymianę gruntów lub częściową wymianę połączoną z zastosowaniem geosyntetyków.

Grupę nośności określono dla istniejącej powierzchni terenu.

- 6.2 Podłoże powinno zostać doprowadzone do grupy nośności G1 najlepiej drogą częściowej wymiany lub też innym sposobem, pod warunkiem uzyskania, wymaganych dla projektowanej kategorii ruchu, wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 .
- 6.3 Grubość konstrukcji nawierzchni i ulepszanego podłoża, ze względu na mrozoodporność, powinna być dostosowana do zakładanej kategorii obciążenia ruchem.

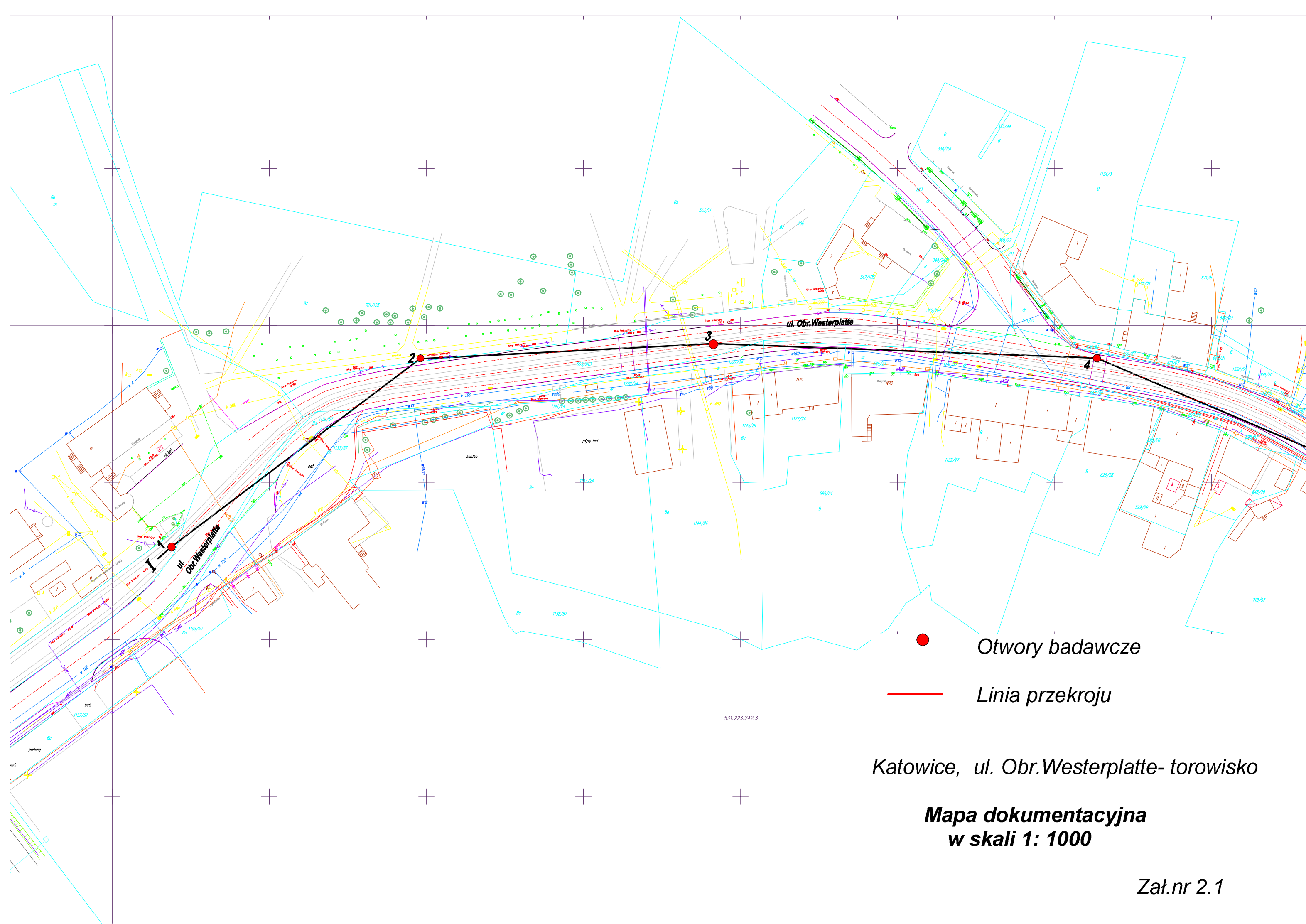


teren badań

**Mapa orientacyjna
skala 1: 10 000**

Katowice, ul.3-go Maja i Pl.Wolności - torowisko

zał.nr 1



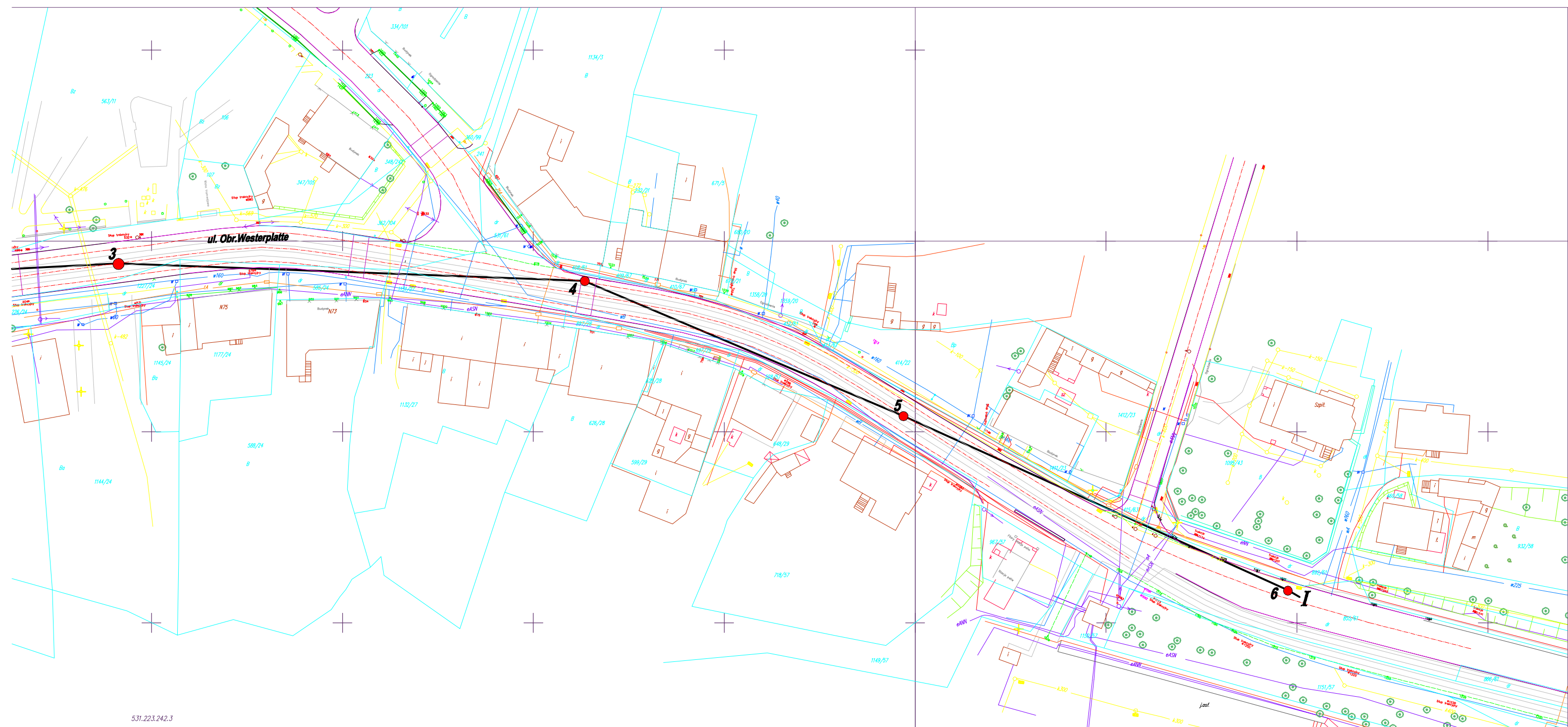
Otwory badawcze

Linia przekroju

Katowice, ul. Obr. Westerplatte- torowisko

Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 1000

Zał.nr 2.1



Otwory badawcze

Linia przekroju

Katowice, ul. Obr. Westerplatte- torowisko

Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 1000

Zał.nr 2.2

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

nr 1

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Katowice

Województwo: śląskie

Obiekt: Torowisko - ul. Obrońców Westerplatte

Inwestor: UM Katowice ul. Młyńska 4

Wiercenie: Dariusz Cichoń - nr arch. 10731/09

Dozór geologiczny: mgr M. Marszałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 257.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-07

1	2	3	4	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższosć gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności nawierzchni
				[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<div> <div>otwór suchy</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>0</div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>2.50</div> <div>3.0</div> </div>					0.07	beton asfaltowy, czarny	0.1	Ba	w		szg			I		
					0.31	podbudowa (beton)	0.2	P(bet)								
					0.70	podbudowa (kruszywo)	0.4	P(Kr)								
					2.00	nasyp budowlany (gruz +piasek średni+ łupek ilasty), czarny	1.3	nB(gr+Ps+li)								
					2.50	pył piaszczysty, j.szary	0.5	Ilp								
					3.00	piasek średni, j.żółty	0.5	Ps								
					0.0											

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

						KARTA OTWORU BADAWCZEGO						Zał.Nr: 3.4					
						nr 4						Wiertnica: APAFOR-30					
Miejscowość: Katowice Województwo: śląskie						Obiekt: Torowisko - ul. Obrońców Westerplatte Inwestor: UM Katowice ul. Młyńska 4 Wiercenie: Dariusz Cichoń - nr arch. 10731/09 Dozór geologiczny: mgr M. Marszałek						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 256.32 m n.p.m.					
												Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2009-04-08			
	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższność gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności nawierzchni		
[m.p.p.t]	[m]		[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
otwór suchy	Czwartorzęd	Q	1.0		0.15	beton asfaltowy, czarny	0.2	Ba		w		2.6	I	GW	G1		
					0.55	podbudowa (żużel)	0.4	P(żl)	mw		zg						
					1.10	nasyp niebudowlany (piasek średni + łupek +pył węglowy) , j.brązowy	0.6	nN(Ps+H+rwk)			szg						
						nasyp niebudowlany (piasek średni + łupek +pył węglowy) , j.brązowy	0.9				ln						
					2.00	piasek średni, j.żółty	1.0	Ps			szg			V	GN		
					3.00		0.0										

						KARTA OTWORU BADAWCZEGO						Zał.Nr: 3.5				
						nr 5						Wiertnica: APAFOR-30				
Miejscowość: Katowice Województwo: śląskie						Obiekt: Torowisko - ul. Obrońców Westerplatte Inwestor: UM Katowice ul. Młyńska 4 Wiercenie: Dariusz Cichoń - nr arch. 10731/09 Dozór geologiczny: mgr M. Marszałek						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
												Rzędna: 256.38 m n.p.m.				
												Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2009-04-08		
Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższność gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności nawierzchni		
		[m.p.p.t]	[m]												[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
otwór suchy	Czwartorzęd	Q	1.0	0.07	0.07	beton asfaltowy, czarny	0.1	Ba	w	1/2	tpl	2.3	I	GW	G1	
				0.40	0.40	podbudowa (beton)	0.3	P(bet)								
				1.20	1.20	nasyp budowlany (piasek średni+ kamienie), szary	0.8	nB(Ps+k)								
				1.50	1.50	glina pylasta, j.brązowa	0.3	Gπ								
				2.00	2.00	piasek średni zagliniony, żółty	0.5	Ps(+G)								
				2.00	2.00	piasek średni, żółty	1.0	Ps								
				3.00	3.00		0.0									

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

nr 6

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Katowice

Województwo: śląskie

Obiekt: Torowisko - ul. Obrońców Westerplatte

Inwestor: UM Katowice ul. Młyńska 4

Wiercenie: Dariusz Cichoń - nr arch. 10731/09

Dozór geologiczny: mgr M. Marszałek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

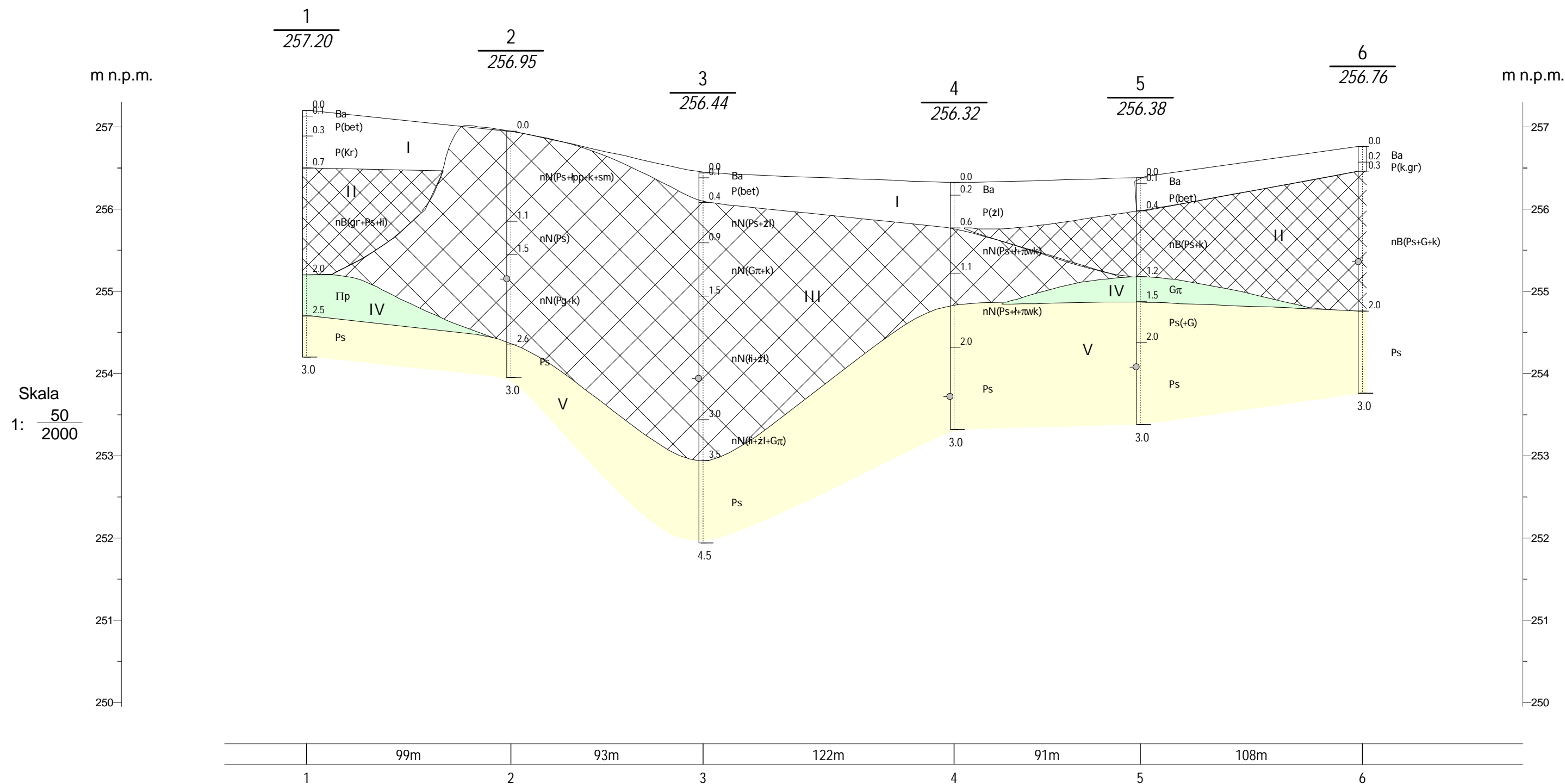
Rzędna: 256.76 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2009-04-08

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższność gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności nawierzchni	
			[m]	[m]												
	<div> <div>otwór suchy</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>0</div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> </div>					beton asfaltowy, czarny	0.2	Ba					I			
					0.19	podbudowa (kostka granitowa)	0.1	P(k.gr)								
					0.30											
						nasyp budowlany (piasek średni zagliniony+ kamienie), brunatny	1.7	nB(Ps+G+k)		w			1.4	II	GMW	G2
					2.00	piasek średni, żółty	1.0	Ps			szg		V	GN		
					3.00		0.0									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Katowice, ul. Obr. Westerplatte- torowisko

Przekrój geotechniczny nr I – I'

Zał.nr 4

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH BADAWCZYCH

RODZAJE GRUNTÓW		STANY GRUNTÓW		SYMBOLE DODATKOWE		1																	
<div><div><div><div><div>NASYPOWE</div><div>nN nasyp niebudowlany</div><div>nB nasyp budowlany</div><div>HGR-hałda górnicza porudna</div><div>HGW-hałda górnicza powęglowa</div></div><div><div>RODZIME MINERALNE</div><div>a) <u>grunty skaliste</u></div><div>ST skała twarda</div><div>SM skała miękka</div><div>b)<u>nieskaliste</u></div><div><div><div><div>KW zwietrzelina</div><div>W zwietrzelina spoista</div><div>KWg zwietrzelina gliniasta</div><div>KR rumosz</div><div>KRg rumosz gliniasty</div><div>KO otoczaki</div><div>Ż żwir</div><div>Żg żwir gliniasty</div><div>Po pospółka</div><div>Pog pospółka gliniasta</div><div>Pr piasek gruby</div><div>Pd piasek drobny</div><div>Ps piasek średni</div><div>Pπ piasek pylasty</div><div>Pg piasek gliniasty</div><div>Πp pył piaszczysty</div><div>Π pył</div><div>Gp glina piaszczysta</div><div>G glina</div><div>Gπ glina pylasta</div><div>Gpz glina piaszczysta zwięzła</div><div>Gz glina zwięzła</div><div>Gπz glina pylasta zwięzła</div><div>Ip ił piaszczysty</div><div>I ił</div><div>Iπ ił pylasty</div></div><div><div>kamieniste</div><div>grubo-ziarniste</div><div>drobnoziarniste, niespoiste</div><div>drobnoziarniste, spoiste</div></div></div></div></div></div></div></div>		<div><div><div>a) <u>grunty skaliste</u></div><div>L skała lita</div><div>Ms skała mało spękana</div><div>Ss skała średnio spękana</div><div>Bs skała bardzo spękana</div><div>b) <u>grunty niespoiste</u></div><div>ln luźny</div><div>b.ln bardzo luźny</div><div>szg średnio zagęszczony</div><div>zg zagęszczony</div><div>c) <u>grunty spoiste</u></div><div>pl. płynny</div><div>mpl miękkoplastyczny</div><div>pl plastyczny</div><div>tpl twardoplastyczny</div><div>pzw półzwały</div><div>zw zwarty</div><div>d) <u>wilgotność gruntów</u></div><div>s suchy</div><div>mw małowilgotny</div><div>w wilgotny</div><div>m mokry</div><div>nw nawodniony</div><div>ORGANICZNE- RODZIME</div><div>H grunt próchniczny 2%<l om<5%</div><div>Nm namuł - 5%<l om<30%</div><div>T torf - 30% <l om</div><div>Gy gytia-namuł o zaw. CaCO3> 5%</div><div>WK węgiel kamienny</div></div><div><div><div><div>○</div><div>●</div><div>◉</div></div></div></div></div>		<div><div><div>a) <u>symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)</u></div><div>Q_h Czwartorzęd - holocen</div><div>Q_p Czwartorzęd - plejstocen</div><div>T Trias</div><div>Tr Trzeciorzęd</div><div>C Karbon</div><div>K Kreda</div><div>b). <u>symbole petrograficzne skal</u></div><div>sw siwak</div><div>pc piaskowiec</div><div>mc mułowiec</div><div>m margiel</div><div>ic iłowiec</div><div>li iłołupek</div><div>li łupek ilasty</div><div>łz łupek zwietrzały</div><div>łpp łupek przepalony</div><div>c) <u>symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów</u></div><div>bl- blacha, bet- beton, chbet.-chudy beton, cg-gruz ceglany,</div><div>cm-cement, dr-kawałki drewna, f-folia, gr-gruz,</div><div>k-kamienie, kp-kamień piecowy, kom.-odpady komunalne,</div><div>łwk- łupek węglowy, , mwk- miał węglowy, op-opony,</div><div>πwk- pył węglowy,πck- pyły fluidalne pokopalniane,</div><div>pt-płyty betonowe, p- piasek, pc-okruchy piaskowca,</div><div>sm-smoła, sph-spieki hutnicze, szm- szmaty, szk- szkło,</div><div>śm- smieci, wp- wapno,wk - okruchy węgla ,z-ziemia,</div><div>że- żelazo, żł -żużel,</div></div><div><div><div>Inne</div><div>Kr kruszywo</div><div>kr.kw kruszywo kwarcytowe</div><div>kr.dol. kruszywo dolomitowe</div><div>Kr.baz. kruszywo bazaltowe</div><div>k.gr. kostka granitowa</div><div>k.kł. kostka klinkierowa</div><div>kgr. kostka granitowa</div></div></div></div>		<div><div><div><div><div>220,25</div><div>-nr wiercenia (otworu)</div><div>-rzędna wiercenia(terenu) m npm</div><div>Opróbowanie</div><div>(otwory wykonane aktualnie i otwory archiwalne)</div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div>-próbka o naturalnej strukturze (NNS)</div><div>-próbka o naturalnej wilgotności (NW)</div></div><div><div>Oznaczenie wody w wierceniu</div><div>-swobodny poziom wody gruntowej</div><div>-piezometryczny poziom wody-ustabilizowany ustalony w czasie wiercenia, głębokość w m ppt</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div>-nawiercony poziom wody gruntowej (m ppt)</div><div>- grunt wilgotny</div><div>-grunt mokry</div><div>-grunt nawodniony</div></div><div><div>~~~2,0</div><div>-sączenia wody</div></div><div><div>Oznaczenie rodzaju badań i sondowań</div><div>-sonda cylindryczna (SPT)</div></div><div><div>Rodzaj sondowania</div><div>I TB-ZW -udarowo-obrotowa</div><div>DPL - lekka wbijana</div><div>UPSH -ciężka wbijana</div><div>SVT - sonda krzyżakowa</div></div></div></div></div></div></div></div>		<table><tr><th>Charakter wysadzinowości gruntu</th><th>Rodzaj świdra</th></tr><tr><td>GN grunt niewysadzinowy</td><td>sz- świder rurowy do wiercenia okrężnego</td></tr><tr><td>GW grunt wątpliwy</td><td>szL- świder rurowy do wierceń udarowych</td></tr><tr><td>GMW grunt mało wysadzinowy</td><td>dł- dłuto</td></tr><tr><td>GBW grunt bardzo wysadzinowy</td><td>SR - świder rurowy</td></tr><tr><td></td><td>SS- świder spiralny</td></tr><tr><td></td><td>k - koronka wiertnicza</td></tr></table>		Charakter wysadzinowości gruntu	Rodzaj świdra	GN grunt niewysadzinowy	sz- świder rurowy do wiercenia okrężnego	GW grunt wątpliwy	szL- świder rurowy do wierceń udarowych	GMW grunt mało wysadzinowy	dł- dłuto	GBW grunt bardzo wysadzinowy	SR - świder rurowy		SS- świder spiralny		k - koronka wiertnicza
Charakter wysadzinowości gruntu	Rodzaj świdra																						
GN grunt niewysadzinowy	sz- świder rurowy do wiercenia okrężnego																						
GW grunt wątpliwy	szL- świder rurowy do wierceń udarowych																						
GMW grunt mało wysadzinowy	dł- dłuto																						
GBW grunt bardzo wysadzinowy	SR - świder rurowy																						
	SS- świder spiralny																						
	k - koronka wiertnicza																						
		<table><tr><th>Inne oznaczenia</th><th></th></tr><tr><td>2/2 ilość wałeczkowań</td><td>podział geologiczny</td></tr><tr><td>+ domieszki</td><td>podział geotechniczny</td></tr><tr><td>/ grunt na pograniczu</td><td></td></tr><tr><td>// przewarstwienie</td><td></td></tr><tr><td>p.p. przecięcie z przekrojem</td><td></td></tr><tr><td>III nr warstwy geotechnicznej</td><td></td></tr><tr><td>IL stopień plastyczności</td><td></td></tr><tr><td>Id stopień zagęszczenia</td><td></td></tr></table>		Inne oznaczenia		2/2 ilość wałeczkowań	podział geologiczny	+ domieszki	podział geotechniczny	/ grunt na pograniczu		// przewarstwienie		p.p. przecięcie z przekrojem		III nr warstwy geotechnicznej		IL stopień plastyczności		Id stopień zagęszczenia		<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></</div></div>	
Inne oznaczenia																							
2/2 ilość wałeczkowań	podział geologiczny																						
+ domieszki	podział geotechniczny																						
/ grunt na pograniczu																							
// przewarstwienie																							
p.p. przecięcie z przekrojem																							
III nr warstwy geotechnicznej																							
IL stopień plastyczności																							
Id stopień zagęszczenia																							

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Katowice- ul.Obrońców Westerplatte

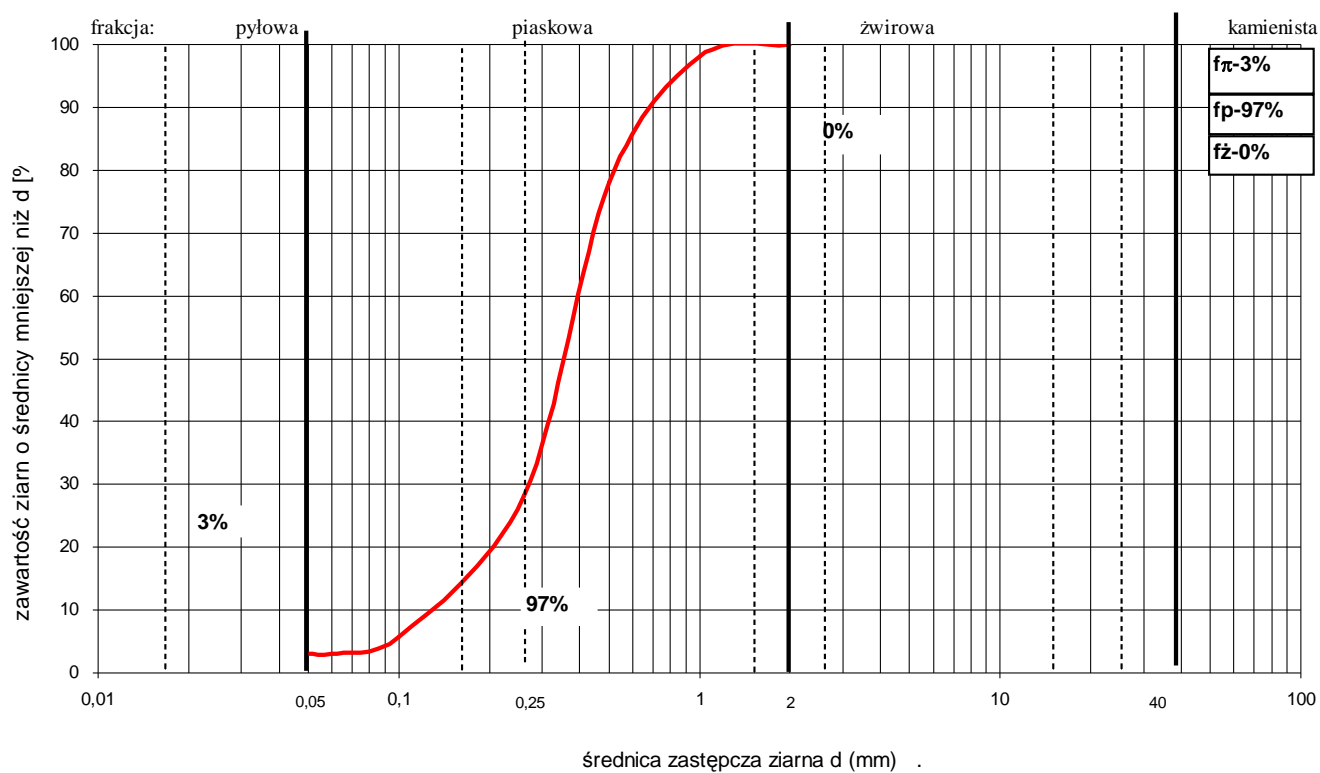
Temat:

Zestawił: A.Stasiniewicz

pobrana próbka			Badania makroskopowe					ANALIZA UZIARNIENIA					Wskaźnik piaskowy	CECHY FIZYCZNE				KONSYSTENCJA				
								Zawartość frakcji [%]						Straty wagowe przy u- tlenianiu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Gęstość właściwa	Granice		Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności
Nr otw.	Głębokość pobr. w m ppt	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba waleczkowań-	Stan gruntu	Zawartość CaCO3[%]	mm >2,0 żwirowa	>0,05 piaskowa	>0,002 pyłowa	<0,002 iłowa	Rodzaj gruntu							[%]	[%]		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.		14.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
2	1,8		nN(Gp//Ps+ czarno-brązowo- π wk+w+c) szara	w	1/1	tpl/pl	3-5									18,00						
3	2,5		nN(Ps+G+ π w k+c) czarna	w			1-3						23,85									
4	2,6	NU	Ps brązowa	w			<1		97	3		Ps	81,31									
5	2,3	NU	Ps brązowa	w			<1						43,01									
6	1,4		nB(Ps+ II +H) brązowa i c.szara	w			<1						20,20	ż-1,6								

zał.nr 6

Wykres uziarnienia gruntu





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr
8

przy otworze nr 4

Miejscowość: Katowice

Gmina:

Powiat:

Województwo: śląskie

Obiekt: Torowisko - ul. Obrońców Westerplatte

Inwestor: UM Katowice ul. Młyńska 4

Sonda Nr: 1

Data: 2009-04-08

Rzędna: 256.32 m

Skala 1:50

