

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOTECHNICZNYCH
PRZEPROWDZONYCH W OBRĘBIE MOSTÓW NR 22 I 23
W MIEJSCOWOŚCI PRZESŁAWICE**

Opracował:

Agnieszka Jarosz
mgr inż. Agnieszka Jarosz

Tomasz Gargas
mgr inż. Tomasz Gargas
upr. Ministra Środowiska VII-1453
uprawnienia geologiczne
VII-1453

Dyrektor:

Jan Purchla
DYREKTOR

Jan Purchla
"GEOKRAK" Sp. z o.o.
30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21
tel./fax 633-81-10; 632-09-00
NIP 677-00-81-871

KRAKÓW, LISTOPAD 2010

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	2
2. ZAKRES PRAC.....	2
3. WŁASNOŚCI FIZYCZNO – MECHANICZNE GRUNTÓW.....	3
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	4

SPIS TABEL

Tabela 1.	Wyniki badań laboratoryjnych
Tabela 2.	Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1.1-1.2	Mapy sytuacyjne z lokalizacją punktów badawczych; skala: 1:100
Zał. 2.1.-2.4.	Karty otworów badawczych
Zał. 3.	Karta sondowania sondą SD-30
Zał. 4	Wyniki analizy wody gruntowej

1. WSTĘP

Na zlecenie Zakładu Remontowo - Budowlanego "Murdza". przeprowadzono badania geotechniczne na terenie budowy mostów nr 22 i 23 przez rzekę Szreniawę w miejscowości Przesławice koło Miechowa. Badania przeprowadzono w celu rozpoznania podłoża gruntowego pod przyczółki mostów.

2. ZAKRES PRAC

Zakres prac obejmował odwiercenie 4 otworów badawczych, po jednym na przyczółek, do głębokości 9,1 – 10,0 m ppt (łącznie 39,1 mb), oraz 1 sondowanie do głębokości 5 m ppt. Otwory badawcze wykonywane były w wykopach w związku z czym rzędne podane zostały w metrach poniżej nawierzchni drogi. Prace terenowe przeprowadzono w dniach: 28-29.10.2010 r. przez pracowników firmy Geokrak Sp. z o. o.

Otwory badawcze wykonano do głębokości 2,0 m ppt przy użyciu penetrometru ręcznego, natomiast głębiej rdzeniówkami RKS zagłębianymi sposobem uderowym przy użyciu młota Cobra MK-1. Zastosowano rdzeniówki o średnicy: 50, 40 i 36 mm i długości 2,0 m. Podczas wiercenia w sposób ciągły dokonywano opisów makroskopowych przewiercanych warstw gruntów obejmujących: barwę, rodzaj gruntu, jego wilgotność, a w przypadku gruntów spoistych także stan konsystencji. Profil litologiczny z uwzględnieniem genezy przedstawiono w kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-2.4).

W celu rozpoznania stanu zagęszczenia gruntów niespoistych oraz uzyskania obrazu jakościowych zmian podłoża gruntowego przeprowadzono sondowanie sondą dynamiczną średnią DPM (SD-30). Sondowanie wykonano w sąsiedztwie otworu nr 4 do głębokości 5,0 m ppt. Przebieg sondowania wyrażony ilością uderzeń na 10 cm wpędu sondy wraz z interpretacją pokazano w karcie sondowania (zał. 3.1).

Pobrane w trakcie wiercenia do worków strunowych próby gruntu przekazano do laboratorium geotechnicznego firmy Geokrak, celem przeprowadzenia analiz laboratoryjnych. Zakres prac laboratoryjnych w pracowni obejmował:

- wilgotność naturalna gruntów w_n , zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1 i PN-88/B-04481 (6 oznaczeń);
- granice konsystencji (granica plastyczności i granica płynności), zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12 i PN-88/B-04481. Granicę plastyczności oznaczono osuszając grunt poprzez wałeczkowanie na dłoni, natomiast granicę płynności w aparacie Casagrande'a – metodą uproszczoną (jednopunktową) wg ASTM D 431884 (4 oznaczenia).

Dodatkowo ze studzienek w sąsiedztwie mostu 22 i 23 pobrano próby wody gruntowej i przeprowadzono ich analizę z uwagi na agresywność względem konstrukcji z betonu i stali. Analizę przeprowadziło laboratorium firmy Petrogeo w oparciu o normę PN-EN 206-1:2003. Wodę z rejonu mostu 23 określono jako słabo agresywną względem betonu z cementu portlandzkiego – stopień agresywności XA1 z uwagi na agresywność kwasową. Woda z rejonu mostu 22 nie wykazuje agresywności. Wyniki analiz wody zamieszczono w załączniku nr 4.

Lokalizacja punktów badawczych oraz zakres prac uzgodnione zostały ze Zleceniodawcą. Rozmieszczenie punktów badawczych ilustrują załączniki 1.1 - 1.2.

3. WŁASNOŚCI FIZYCZNO – MECHANICZNE GRUNTÓW

Charakterystykę własności gruntów przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wiercenia otworów badawczych, sondowania dynamiczne, badania makroskopowe gruntów, a także badania laboratoryjne oraz obliczenia inżynierskie.

Podłoże podzielono na warstwy geotechniczne grupujące grunty o zbliżonych własnościach wytrzymałościowo-deformacyjnych, otrzymano 7 warstw geotechnicznych, których krótki opis zamieszcza się poniżej:

Warstwa Ia – grunty spoiste organiczne nieskonsolidowane, wykształcone w postaci glin pylastych próchniczych, namulów gliniastych i pyłów próchniczych, występujące w stanie miękkoplastycznym, przyjmuje się średni stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,75$.

Warstwa Ib – grunty spoiste organiczne nieskonsolidowane, wykształcone w postaci glin pylastych próchniczych, namulów gliniastych i pyłów próchniczych, występujące w stanie plastycznym, przyjmuje się średni stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,40$.

Warstwa IIa – mineralne grunty spoiste nieskonsolidowane wykształcone w postaci miękkoplastycznych pyłów i glin pylastych, przyjmuje się średni stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,70$.

Warstwa IIb – mineralne grunty spoiste nieskonsolidowane wykształcone w postaci plastycznych pyłów i glin pylastych, przyjmuje się średni stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,20$.

Warstwa III – żwiry gliniaste w stanie średnio zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia: $I_D^{(n)} = 0,60$.

Warstwa IVa – zwietrzeliny gliniaste margla występujące w stanie półzwartym: $I_L^{(n)} = 0,00$.

Warstwa IVb – zwietrzałe margle, silnie spękane, przestrzenie międzywarstwowe wypełnione materiałem gliniastym. Przyjmuje się wartość wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie: $R_c = 500$ kPa.

Parametry geotechniczne warstw zostały ustalone metodami A , B i C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Parametry wodące warstw tj. stopień plastyczności I_L oraz stopień zagęszczenia I_D ustalono metodą bezpośrednią A (na podstawie badań polowych i laboratoryjnych). Pozostałe wartości parametrów gruntów mineralnych ustalono metodą B, tzn. na podstawie związków korelacyjnych z parametrami wodzącymi. Metodą C wyznaczono wartości parametrów dla gruntów organicznych oraz skalistych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli nr 2.

Wyniki rozpoznania geologicznego przedstawiono w kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1.-2.4.).

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Most nr 22

Otworami 3 i 4 rozpoznano podłoże gruntowe pod przyczółki mostu 22 w miejscowości Przesławice. Otwór 3 odwiercono po wschodniej stronie potoku Szreniawa natomiast otwór 4 po stronie zachodniej. Profile litologiczne odbiegają od siebie toteż opisane zostaną każdy z osobna.

W otworze nr 3 (przyczółek wschodni) pod 20-centymetrową warstwą gleby, występują miękkoplastyczne gliny pylaste. Poniżej do głębokości 9,0 m ppt zalegają grunty organiczne w stanie plastycznym i miękkoplastycznym. W strefie spągowej są one przewarstwiane twardoplastycznymi pyłami. Na głębokości 9,0 m ppt nawiercono zwietrzały margiel. Do głębokości rozpoznania 10,0 m ppt, nie udało się przewiercić pełnej miąższości margla. Na głębokości 0,4 m ppt stwierdzono obfite sączenie wód gruntowych.

W otworze nr 4 (przyczółek zachodni) bezpośrednio pod warstwą gleby występują mady rzeczne w stanie miękkoplastycznym. W interwale od 3,0 do 5,0 m ppt stwierdzono średnio zagęszczone i zagęszczone żwiry gliniaste. Poniżej występują grunty organiczne wykształcone w postaci pyłów próchnicznych i namulów gliniastych. Od głębokości 8,0 do 8,5 m ppt zalegają pyły z domieszką humusu. Na głębokości 8,5 m nawiercono zwietrzały margiel, który występuje do głębokości rozpoznania. Napięte zwierciadło wód gruntowych stwierdzono na głębokości 3,0 m ppt nawiercono wodę gruntową, stabilizacja nastąpiła na głębokości 0,3 m ppt. Ponadto stwierdzono sączenie wód gruntowych na głębokości 0,3 m ppt.

Most nr 23

Podłoże gruntowe pod przyczółki mostu nr 23 rozpoznano otworami 1 i 2. Otwór 1 odwiercono po wschodniej stronie potoku Szreniawa natomiast otwór 2 po stronie zachodniej. Profile litologiczne odbiegają od siebie toteż opisane zostaną każdy z osobna.

W otworze 1 (przyczółek wschodni) w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,5 m ppt występują grunty organiczne na granicy stanów miękkoplastycznego i płynnego. Poniżej, do głębokości 2,3 m ppt przewiercono mady rzeczne wykształcone w postaci miękkoplastycznych pyłów. W interwale głębokościowym 2,3 – 7,5 m ppt stwierdzono plastyczne i miękkoplastyczne grunty organiczne. Na głębokości 7,5 m ppt nawiercono zwietrzelinę margla, która występuje do głębokości rozpoznania (10 m ppt). Na głębokości 0,3 m ppt stwierdzono obfite sączenie wód gruntowych.

W otworze 2 (przyczółek zachodni) w strefie przypowierzchniowej występują mady rzeczne (głina pylasta ze żwirem) w stanie miękkoplastycznym. Poniżej, do głębokości 7,8 m ppt przewiercono grunty organiczne wykształcone w postaci miękkoplastycznych i plastycznych pyłów próchnicznych i namulów gliniastych. W interwale głębokościowym 7,8 – 8,1 m ppt stwierdzono twardoplastyczne pyły. Na głębokości 8,1 m ppt nawiercono zwietrzelinę margla, która występuje do głębokości rozpoznania (9,1 m ppt). Na głębokości 0,3 m ppt stwierdzono obfite sączenie wód gruntowych.

Opracował:

GEOKRAK sp. z o.o.
geolog, spec. ds. geologii inżynierskiej
Tomasz Gargas
mgr inż. Tomasz Gargas
upr. Ministra Środowiska VII-1453
.....

mgr inż. Tomasz Gargas
uprawnienia geologiczne VII-1453

Tabela 1.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Mosty nr 22 i 23 w miejscowości Przestawice

Opis gruntu według analizy makroskopowej														Cechy fizyczne					
Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m ppt]	Rodzaj gruntu i barwa	Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność W _n	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Wilgotność W _n [%]	Granica plastyczności W _p [%]	Granica płynności W _L [%]	Wskaźnik plastyczności I _p	Stopień plastyczności I _L	Zawartość części organicznych I _{om} [%]						
1	1	3,0		πH	la	w/m	∞	mpl/pt	28,23										
2	1	4,6	πH	lb	w	1/1/0	tpl/pl						3,96						
3	1	6,5	πH/Nmg	lb	w	3/3/4	pl	26,24	20,64	33,06	12,42	0,45	4,05						
4	2	4,0	πH	lb	w	1/1/0	pl	25,09	22,38	29,53	7,15	0,38							
5	3	3,0	πH	la	w	2/2	mpl	27,79	23,47	30,14	6,67	0,65							
6	3	5,0	πH	lb	w	1/1/0	tpl/pl	26,59					4,59						
7	3	7,0	Nmg	la	w	∞	mpl	32,53	22,36	35,9	13,54	0,75							
8	4	7,0	Nmg	la	w	∞	mpl						8,78						

Tabela 2. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych
Mosty nr 22 i 23 w miejscowości Przestawice

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_p^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_p^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisliwości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
Ia	Pleistocen	Grunty organiczne	C	—	0,75	1,6	~4,0	~5,0	—	~2 000
Ib			C	—	0,40	1,7	~8,5	~9,5	—	~5 000
IIa		Grunty spoiste akumulacji rzecznej	C	—	0,70	2,0	5,5	7,0	7 500	10 500
IIb			C	—	0,20	2,05	17,0	15,0	20 500	29 500
III	Kreda górna	Grunty sypkie akumulacji rzecznej	—	0,60	—	2,0	0,0	39,0	156 000	174 000
IVa		Margle i ich zwietrzliny	B	—	0,00	~2,10	40,0	22,0	50 000	65 000
IVb			—	—	—	~2,20	Rc = ~ 500 kPa		—	—

Obiekt: Most 22 w miejscowości Przesławice

Rzędna: -0,9 m
Data wyk.: X.2010
Dozór: K. Jakubczyk
Dokumentator: T. Gargas

Zleceniodawca: Zakład Remontowo-Budowlany "Murdza"
System wiercenia: penetrometr ręczny, Cobra MK-1

Φ rur i głębok. zaturowania, m	Rodzaj świda	Zwierciadło wody gruntowej, m p.p.t.	Głębokość poboru prób gruntu, m p.p.t.	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
bez zastosowania rur okładzinowych	penetrometr ręczny, rdzeniówki RKS o średnicy: 50, 40 i 36 mm	~ ▼ 0.4	3.0 5.0 7.0 9.5 NS NNS	0.2	Gb	0.2	Gleba	w					
				1.0	Gπ+H	1.0	Gлина pylasta+Humus, brązowa	w	mpl	4/4		Ila	
				2.0	π H	4.0	Pył próchniczny, szary	w	mpl	2/2		Ia	
				3.0									
				4.0	π H	6.5	Pył próchniczny, szary	w	pl	1/1/0		Ib	
				5.0									
				6.0	Nmg	7.5	Namuł gliniasty, c.szary i czarny	w	mpl/pl	∞		Ia	
				7.0									
				8.0	π+H	8.3	Pył+Humus, j.szary	w	tpl	1/0		IIb	
				8.7	πH	8.7	Pył próchniczny, c.brązowy	w	pl	2/1		Ib	
				9.0	π+H	9.0	Pył+Humus, j.szary	w	tpl	1/0		IIb	
				9.5	SM/KW	10.0	Margiel zwietrzały, powierzchnie międzywarstwowe wypełnione materiałem gliniastym					IVb	

Obiekt: Most 22 w miejscowości Przysławice

Rzędna: -0,9 m
Data wyk.: X.2010
Dozór: K. Jakubczyk
Dokumentator: T. Gargas

Zlecniodawca: Zakład Remontowo-Budowlany "Murdza"
System wiercenia: penetrometr ręczny, Cobra MK-1

Φ rur i głębok. zarurowania, m	Rodzaj świdra	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		~ ▼ 0.3			Gb	0.3	Gleba	w					
				1.0	GπH		Gлина пыlasta próchnicza, szara	w/m	mpl	5/5		IIa	
		▽ 3.0		3.0	Zg	3.0	Żwir gliniasty, j.szary	nw	zg			III	
				4.0	Zg	4.6	Żwir gliniasty, j.szary	nw	szg			III	
				5.0	πH	5.0	Pył próchniczny, szary	w/m	mpl	3/2		Ia	
				6.0	Nmg	5.4	Namuł gliniasty, czarny i c.szary	w	mpl	∞		Ia	
				7.0	π+H	8.0	Pył+Humus, j.szary	mw	tpl	1/0		IIb	
				8.0	SM/KW	8.5	Margiel zwietrzały powierzchnie międzywarstwowe wypełnione materiałem gliniastym					IVb	
				9.0		10.0							
				10.0									
				11.0									
				12.0									
				13.0									
				14.0									
				15.0									
				16.0									

bez zastosowania rur okładzinowych

penetrometr ręczny, rdzeniówki RKS o średnicy: 50, 40 i 36 mm

NS

NNS

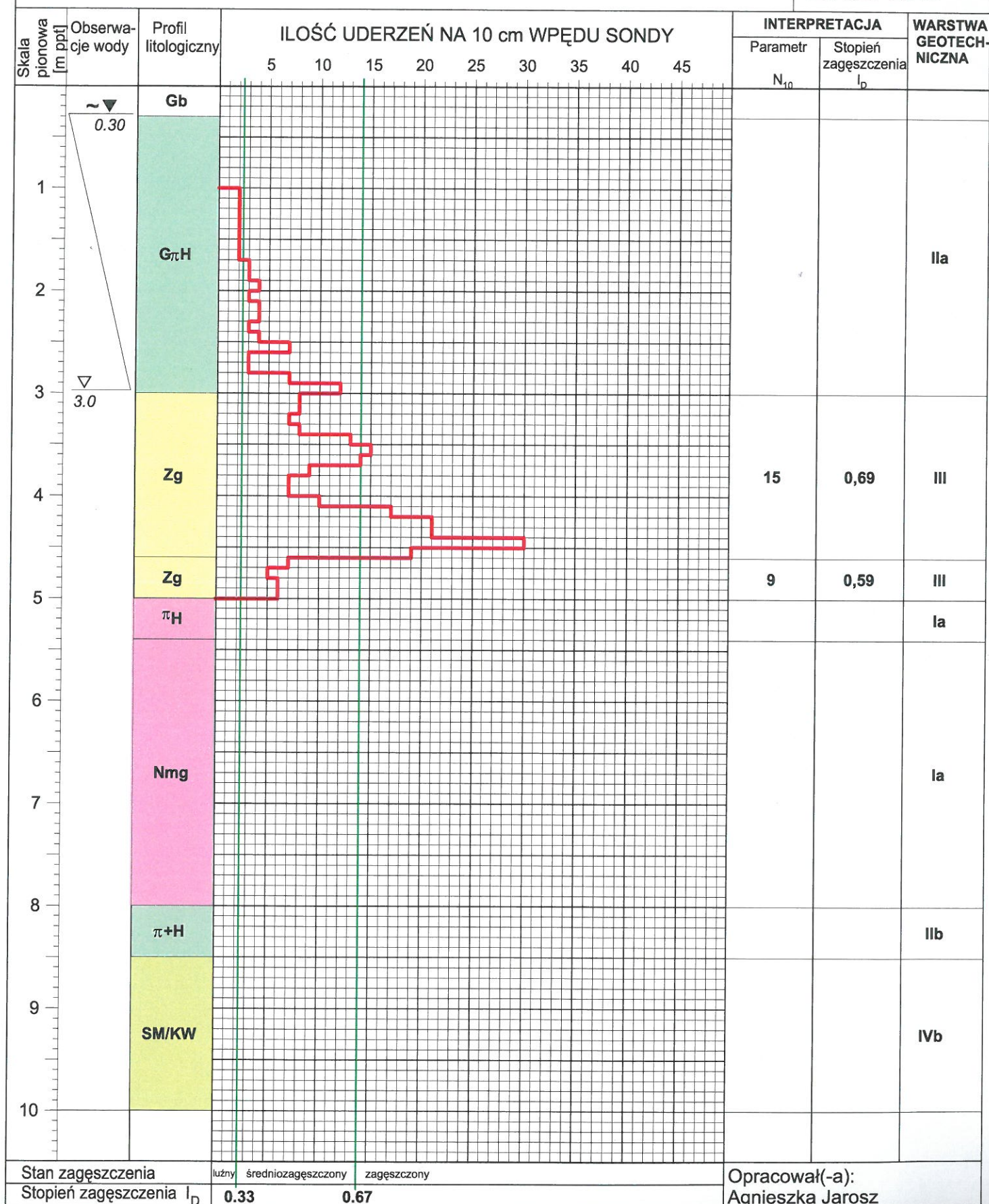
WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ ŚREDNIĄ SD-30

Sonda nr: S-1
Przy otw.: 4
Rzędna : -0,9 m

Data : X-2010

TEMAT: Most 22 w miejscowości Przysławice

ZAŁ. 3.1.





PETROGEO Przedsiębiorstwo Usług
Laboratoryjnych i Geologicznych Sp. z o. o.
ul. Łukasiewicza 11, 05-200 Wolomin
Oddział Laboratorium GiBSS w Krakowie
ul. Mierzeja Wiślana 6, 30-732 Kraków.
tel/fax (0-12) 650 62 80. e-mail: kierat@petrogeo.pl



AB 1185

Laboratorium GiBSS posiada wdrożony system zarządzania i akredytację zgodną z polską normą **PN-EN ISO/IEC 17025:2005**

Kraków
05.11.2010 r.

Raport nr LK/1367/W/206/10

strona/stron
1 z 1

Analiza wody gruntowej
Temat - Przesławice
Otwór - Most 22

Zleceniodawca: Geokrak Sp. z o. o.
Data i sposób pobrania próbki: 29.10.2010 r.
Data dostarczenia próbek do badań: 02.11.2010 r.
Próbkę pobrał/a: zlecniodawca ¹⁾
Data wykonania analizy: 02.11. – 05.11.2010 r.
Rodzaj próbki: woda gruntowa

Rodzaj agresywności/ oznaczany wskaźnik	Jednostki	Zawartość w próbce	Metoda oznaczenia	Status metody*	Klasa ekspozycji
		LK/1226			
Kwasowa/ odczyn	pH	6,9	PN-90/C-04540/01	A (2-11)	brak
Węglanowa/ agresywny CO ₂	mg/l CO ₂	7,7	PN-EN 13577:2008		brak
Amonowa/ jon amonowy	mg/l NH ₄	1,09	PN-C-04576-4.1994	A (0,13-25,7)	brak
Siarczanowa/ siarczany	mg/l SO ₄	18,9	PN-ISO 9280:2002	A (10 – 5000)	brak
Magnezowa/ magnez	mg/l Mg	29,7	PN-ISO 6059:1999	A (2,0-500)	brak
Ługująca/ twardość ogólna	DH	40,2	PN-ISO 6059:1999	A (0,74-255)	brak

* - A (a-b)- oznaczenie akredytowane w zakresie podanym w nawiasie

¹⁾ laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za pobór prób

Według wymagań normy PN-EN 206-1:2003 badana woda nie wykazuje agresywności względem betonu.

Opracował/a: Zofia Bielska

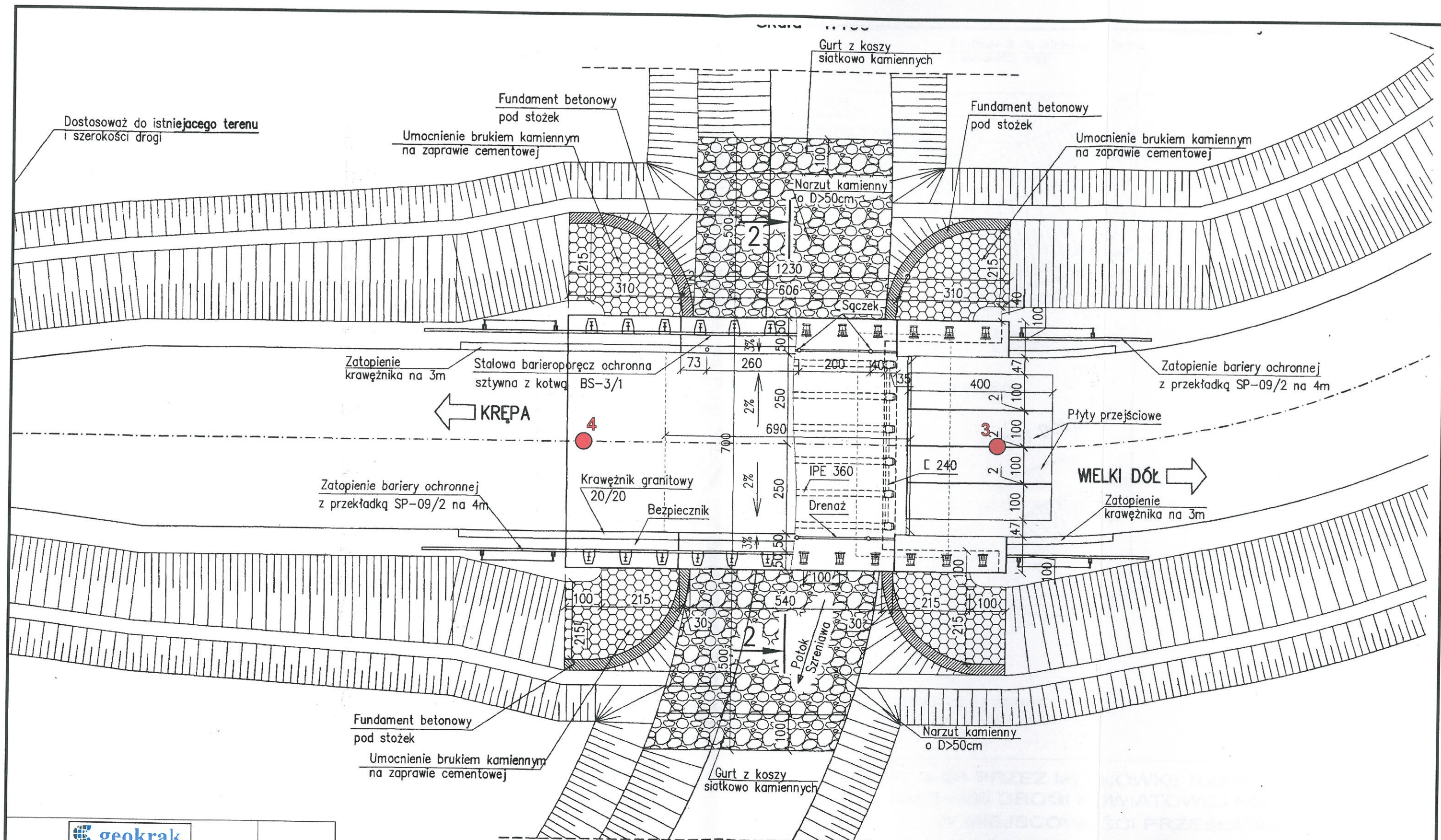
Zatwierdził/a:

Autoryzował/a: mgr Monika Gajec

KIEROWNIK ODDZIAŁU
Laboratorium GiBSS w Krakowie
[Signature]
mgr Maria Kierat

Koniec raportu

Niniejszy Raport odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości.
Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium badającego



Firma: geokrak Sp. z o.o. ul. Mazowiecka 21 30-019 Kraków tel/fax (+48) 22 633 81 10 tel/fax (+48) 22 632 09 00 e-mail: geokrak@geokrak.com	Zał. 1.1
Obiekt: Most 22 w miejscowości Przysławice	Skala: 1: 100 Data: XI-2010
Nazwa rysunku: Mapa sytuacyjna	Opracował: A. Jarosz

Objaśnienia:



lokalizacja otworu badawczego

PROJEKT WYKONAWCZY MOSTU (M-22) PRZEZ RZECĘ SZRENIAWĘ W M. PRZESŁAWICE W KM 3+347 DROGI POWIATOWEJ NR 1205K		
Temat rysunku	Widok z góry Rzut poziomy	Rys Nr 3 Skala 1:100 grudzień 2008
Wykonał:	mgr inż. Jerzy Gąciarz	Upr. Nr ewid. 8/2003