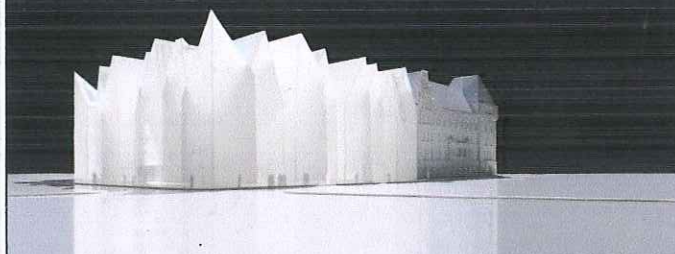


EBV
ESTUDIO BAROZZI VEIGA



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie

ADRES OBIEKTU

INVESTMENT ADRESS

INWESTOR

CLIENT

GINA MIASTO SZCZECIN

Wydział Inwestycji Miejskich

pl. Armii Krajowej 1

70-456 Szczecin

tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY

ARCHITECT

ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.

Calle Valencia 304 ent. 2B

08-005 Barcelona, Hiszpania

Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035

www.barozziveiga.com

WSPÓŁPRACA

CONTACT ARCHITECT

STUDIO A4

Aleja Wojska Polskiego 20/IIp

70-470 Szczecin, Polska

Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894

email: studioa4@macsimum.com.pl

PROJEKT BUDOWLANY

FAZA PROJEKTU / PROJECT PHASE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

PROJEKT / PROJECT

AUTOR

DESIGNER

mgr Cecylia Kołodziej

Upr. Geol MOŚZNIL Nr VI - 0339

PODPIS / SIGNATURE

SPRAWDZAJĄCY / DYREKTOR

REVISION

dr Marek Tarnawski

Upr. Geol MOŚZNIL Nr VI - 0340

PODPIS / SIGNATURE

29.10.2008

DATA / DATE

Inwestor:




URZĄD MIEJSKI w Szczecinie
pl. Armii Krajowej 1 70-456 SZCZECIN

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

dla ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich
w podłożu terenu przeznaczonego pod projektowaną
Nową Filharmonię

w SZCZECINIE

Nr arch. **6285**

OPRACOWAŁA:	mgr Cecylia Kołodziej Upr. Geol MOŚZNiL Nr VI - 0339	
SPRAWDZIŁ:	dr Marek Tarnawski Upr. Geol MOŚZNiL Nr VI - 0340	
DYREKTOR:	dr Marek Tarnawski	

Szczecin, maj 2008 r.

Wykonawca:

Przedsiębiorstwo Geologiczne „**Geoprojekt Szczecin**”
ul. Tartaczna 9 70 - 893 Szczecin, tel. (091) 46-66-670

*Otrzymałam
Agnieszka
Gawiel*

Spis zawartości dokumentacji

TEKST

1. Wstęp
 2. Zakres prac
 1. Prace polowe
 2. Prace geodezyjne
 3. Badania laboratoryjne
 4. Prace kameralne
 3. Charakterystyka środowiska geograficznego
 - a. Położenie i morfologia
 - b. Zagospodarowanie
 4. Opis budowy geologicznej
 5. Warunki hydrogeologiczne
 6. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich
 7. Wnioski
- analizy wody

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- | | | | |
|---|---|-----|--|
| — | v | 1 | Mapa topograficzna w skali 1 : 50000 |
| p | v | 1a/ | Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 |
| f | v | 2/ | Objaśnienia symboli i znaków stosowanych na załącznikach graficznych |
| f | v | 3/ | Legenda do przekrojów |
| v | | 4/ | Przekroje geologiczno – inżynierskie w skali 1 : 200/500 <i>przekroje 1-10</i> |
| p | v | 5/ | Karty otworów geologiczno - inżynierskich <i>(nr 1÷8)</i> |
| f | v | 6/ | Wyniki badań sondą SPT <i>(1÷5)</i> |
| p | v | 7/ | Zestawienie wyników badań laboratoryjnych |
| — | v | 8/ | Wykresy ścisłości gruntu |
| p | v | 9/ | Badania uziarnienia gruntu |

1. Wstęp

Niniejszą **Dokumentację geologiczno – inżynierską** dla projektowanej *Nowej Filharmonii* zlokalizowanej w obrębie *działki nr 3/11* przy ul. Małopolskiej w Szczecinie opracowano na zlecenie *Wydziału Inwestycji Miejskich Urzędu Miejskiego* w Szczecinie z siedzibą przy pl. Armii Krajowej 1 zgodnie z pismem z dnia 22 stycznia 2008 roku. Zleceniodawcą jest jednocześnie **Inwestorem** przedsięwzięcia.

Dokumentację opracowano zgodnie z wymaganiami określonymi w **Rozporządzeniu 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).

Zakres prac ustalony został w **Projekcie prac geologicznych** opracowanym przez „**Geoprojekt Szczecin**” w lutym 2008 r. i zatwierdzonym do realizacji przez **Prezydenta Miasta Szczecina** decyzją WGKiOŚVDJ/7540/5/08z dnia 3 marca 2008 r.

Prace geologiczne, których wyniki zestawiono w niniejszej dokumentacji miały na celu określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla potrzeb posadowienia projektowanego *budynku Filharmonii*. Będzie to obiekt posadowiony bezpośrednio na głębokości ca 6,0 m ppt. W podziemiach budynku przewiduje się dwie kondygnacje garaży.

2. Zakres prac

1. Prace polowe

W ramach prac terenowych przeprowadzonych w dniach od 17 marca do 3 kwietnia maja 2008 roku wykonano:

- 5 wierceń rurowanych ϕ 152 mm do głębokości 26,5 – 30,0 m; łącznie odwiercono 142,3 m gruntu;
- 3 wiercenia nierurowane ϕ 180 do głębokości 10,0 m o łącznym metrażu 35,9 m;
- 22 badania sondą cylindryczną SPT w otworach rurowanych.

Prace terenowe prowadzone były pod stałym dozorem geologicznym uprawnionych techników dozoru geologicznego: Andrzeja Parszewskiego i Mirosława Ingielewicz oraz asystenta dokumentatora mgr Michała Kuczyńskiego.

Odstępstwem od ustalonego w **Projekcie prac geologicznych** zakresu prac było spłylenie otworów rurowanych nr 1, 2 i 4 z uwagi na brak postępu wiercenia z uwagi na występujące w podłożu kamienie. Obecne od powierzchni terenu nasypy gruzowe utrudniły głębienie otworów nr 5 i 8 przy których wykonano przestawki o łącznym metrażu 6,2 m, stąd łączne metraże wierceń rurowanych i nierurowanych są większe niż prosta suma ich głębokości.

2. Prace geodezyjne

Załączona do niniejszej dokumentacji *Mapa dokumentacyjna* w skali 1 : 500 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez **Zleceniodawcę**. Tyczenie wyznaczonych wyrobisk wykonali: asystent dokumentatora mgr Michał Kuczyński i technik Andrzej Parszewski w nawiązaniu do stałych punktów w terenie. Wykonane otwory badawcze zostały zaniwelowane do przyjętych za repery robocze pokryw studzienek kanalizacyjnych o rzędnych $H = 22,95$ i $23,28$ m npm., których lokalizację pokazano na *Mapie dokumentacyjnej*.

3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne gruntu i wody przeprowadzono w laboratorium „**Geoprojekt Szczecin**”. Ogółem zbadano 65 próbek gruntu NW/NU i 7 próbek gruntu NNS wykonując następujące oznaczenia i badania:

- dla gruntów spoistych: wilgotność naturalną (w_n), analizę areometryczną (A) i stopień plastyczności (I_L) oraz z próbek NNS moduły ściśliwości (M_o , M) i gęstość objętościową (ρ);
- dla gruntów niespoistych: analizę uziarnienia (S);

Oprócz badań gruntu wykonano 3 analizy wody gruntowej w celu określenia jej agresywności w stosunku do betonu wg normy **PN-EN 206-1:2003**.

4. Prace kameralne

W oparciu o wykonane badania polowe i laboratoryjne opracowano niniejszą **Dokumentację geologiczno – inżynierską** zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska* z dnia 3 października 2005 roku „w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie” (Dz.U. Nr 201, poz.1673). Składa się ona z tekstu i wymienionych w *Spisie zawartości teczki* załączników: tekstowego i graficznych.

Przy opracowaniu przekrojów geologiczno – inżynierskich wykorzystano 146,2 m wierceń archiwalnych oraz przeanalizowano 3 archiwalne odkrywki fundamentu o łącznym metrażu 8,9 m.¹

Dokumentację wykonano w 7 egzemplarzach. Cztery z sześciu otrzymanych egzemplarzy **Zleceniodawca** winien przekazać do właściwego organu administracji geologicznej czyli **Prezydenta Miasta Szczecina** (podstawa prawna: Art. 101 i 103 Ustawy). Jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum „**Geoprojekt Szczecin**” w Szczecinie.

¹ Dokumentacja geologiczno – inżynierska do projektu wstępnego i technicznego budynków administracyjnych 11 i 5 kondygnacyjnych w Szczecinie przy ul. Małopolskiej 48, oprac. „Geoprojekt Szczecin”; rok 1969, nr arch. 1146.

3. Krótka charakterystyka środowiska geograficznego

1. Położenie i morfologia

Badania przeprowadzone zostały na w obrębie *działki 3/11* położonej u zbiegu ulic Małopolskiej i Matejki oraz pl. Hołdu Pruskiego w śródmiejskiej części **Szczecina**.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej wieku plejstocénskiego nadbudowanej nasypami do rzędnych 22,6 – 24,96 m npm.

2. Zagospodarowanie

Północna część terenu przeznaczonego pod budowę *obiektu Filharmonii* położona jest powyżej niewielkiej skarpy w środku której znajdują się stare zrujnowane schody i zarośnięta jest drzewami i krzewami. W północno zachodnim jej narożu znajduje się budynek gospodarczy (garaż) użytkowany przez Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego. Pod całym terenem znajdują się fundamenty zniszczonego pod koniec II Wojny Światowej budynku filharmonii. Południowa i centralna część działki wykorzystywana jest jako tymczasowy parking o nawierzchni żużlowej.

Uzbrojenie podziemne takie jak: kable energetyczne, kanalizacja deszczowa i sanitarna, kabel telefoniczny przebiega wzdłuż ulic Małopolskiej i Matejki. Orientacyjny jego przebieg pokazano na *Mapie dokumentacyjnej*.

Przy przylegających bezpośrednio od wschodu do mawianej działki budynkach Komendy Wojewódzkiej Policji (ul. Małopolska 47) wykonano w ramach opracowania archiwalnego nr 1146 odkrywki fundamentów, których charakterystykę podano w niżej zamieszczonej Tabeli.

Tabela nr 1

Odkrywki fundamentu

Numer odkrywki / rzędna terenu [m npm]	Ilość kondygnacji	Głębokość / rzędna posadowienia	Poziom / rzędna posadzki piwnic	Poziom / rzędna parteru	Szerokość odsadzki zewnętrznej	Rodzaj gruntu pod fundamentami
A / 22,58	IV	2,10 / 20,48	1,50 / 21,08	0,90 / 23,48	-	Pg(+Z)
B / 23,24	I	2,60 / 20,64	-	0,0 / 23,24	0,15	Gp
C / 24,67	IV	3,80 / 20,87	1,90 / 22,77	1,10 / 23,67	-	Gπ

Bliższe szczegóły zawierają kopie załączników *Odkrywki fundamentu*. Wynika z nich m. in., że w okrywcie A odkryto nie fundamenty głównego fundamentu Komendy Policji, lecz sąsiadującego, wyburzonego budynku filharmonii. Problem ten wymaga wyjaśnienia.

4. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że w podłożu projektowanego *obiekту Filharmonii* występują czwartorzędowe, plejstocenyjskie osady o genezie zastoiskowej ($^{\text{el}}Q_p$), zwałowej ($^{\text{g}}Q_p$) i wodnolodowcowej ($^{\text{lg}}Q_p$).

Najstarszymi osadami są wodnolodowcowe piaski średnie, podrzędnie żwiry, pospółki i piaski drobne, których obecność stwierdzono w otworach nr 1 – 5, gdzie zalegają one od głębokości 19,5 – 22,8 m (rzędne 0,16 – 2,21 m n.p.m.) i nie zostały przewiercone wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 30,0 m.

Na ich stropie zalega seria osadów zwałowych. Są to przeważnie gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, podrzędnie piaski gliniaste zawierające domieszki żwiru. W obrębie tych gruntów występują na zmiennych głębokościach soczewki piasków drobnych i pylastych, rzadziej piasków średnich, żwirów i pospółek, których miąższość rzadko przekracza 1,0 m.

Na glinach zwałowych nieciągłą warstwą (patrz otwór nr 2 i archiwalne nr 9, 12, 13 i 18²) zalegają mułki o genezie zastoiskowej, których miąższość waha się od 0,6 do 1,7 m.

Cały omawiany teren przykryty jest warstwą nasypów niekontrolowanych, głównie gruzowych i gliniastych. Miąższość nasypów waha się od 1,5 do 5,3 m.

5. Warunki hydrogeologiczne

W czasie prowadzenia badań polowych (marzec/kwiecień 2008 rok) wodę podziemną zasadniczego poziomu wodonośnego, czyli związana z piaskami, pospółkami i żwirami wodnolodowcowymi, o zwierciadle lekko napiętym lub swobodnym (otwór nr 3) nawiercono na głębokości wahającej się od 20,3 do 22,8 m (rzędne 0,16 – 2,96 m n.p.m.). Zwierciadło wody tego poziomu stabilizowało się na rzędnych 2,10 – 2,96 m n.p.m., 20,0 – 22,5 m p.p.t.

Z analizy obserwacji przeprowadzonych w obecnie wykonanych otworach oraz danych z otworów studziennych wynika, że wody podziemne spływają w kierunku północno-wschodnim, w kierunku doliny rzeki Odry.

W glinach zwałowych woda występuje w obrębie soczewek piaszczystych tworząc przeważnie napięte, rzadziej swobodne zwierciadło wody gruntowej (ZWG). Soczewki piasków w glinach napotkane w większości otworów występują nieregularnie, niemniej wyróżnić można dwa poziomy, czy strefy ich występowania o różnym reżimie hydrogeologicznym. W górnej strefie poza bardziej miąższymi soczewkami częste są drobne przewarstwienia piaszczyste. One również prowadzą wodę gruntową, która objawia się podczas wiercenia w postaci tzw. sączeń.

² Niezależnie od wyróżnień barwnych opisanych w legendzie do *Mapy dokumentacyjnej* dla ułatwienia przeglądania *Przekrojów geologiczno – inżynierskich* przy numerze wiercenia pochodzącego z dokumentacji nr 1146 z 1969 roku wpisano literę „a”, od „archiwalny”. Podobnie niżej w tekście.

Szczegółową charakterystykę głębokości i rzędnych wystąpień wody gruntowej w obrębie serii glin zwałowych odnotowanych w wierceniach wykonanych obecnie i archiwalnych na przedmiotowym terenie przedstawia poniższa Tabela nr 2.

Tabela nr 2

Obserwacje hydrogeologiczne

Nr otworu	Poziom górny; głębokość m [rzędna m npm]		Poziom dolny; 5 głębokość m [rzędna m npm]		Głębokość m [rzędna m npm] sączenia wody związanej z poziomem górnym
	nawiercenia zwierciadła wody	stabilizacji zwierciadła wody	nawiercenia zwierciadła wody	stabilizacji zwierciadła wody	
1	6,6 [18,0]	5,70 [18,90]	11,5 [13,10] <i>(także 17,2 i 19,7)</i>	9,80 [14,80]	6,30 [18,30]
2	-	-	13,8 [11,16] <i>(także 17,0)</i>	11,60 [13,36]	-
3	7,0 [16,26]	5,80 [17,46]	9,5 [13,76]	8,84 [14,42]	8,0 [15,26]
4	4,9 [18,28]	4,90 [18,28]	14,0 [9,16]	<i>nie obserwowano</i>	-
5	7,9 [14,81] <i>11,5 [11,21]</i>	6,25 [16,46] <i>6,10 [16,61]</i>	-	-	13,0 [9,71]
6	5,1 [18,25] <i>(także 6,4)</i>	5,10 [18,25]	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	6,0 [17,35]
7	6,3 [16,79] <i>7,6 [15,49]</i>	4,80 [18,29] <i>4,80 [18,29]</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	-
8	3,9 [19,21]	3,90 [19,21]	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	5,00 [18,11]
9a	10,3 [14,28]	5,30 [19,28]	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	6,4 [18,18]; 6,8 [17,78]
10a	6,34 [18,42]	6,34 [18,42]	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	<i>brak danych (płytki otwór)</i>	-
11a	-	-	-	-	4,8 [18,73]
12a	-	-	-	-	4,9 [19,03]; 6,0 [17,93]
13a	-	-	-	-	5,45 [17,88]
14a	-	-	-	-	4,9 [18,49]; 6,0 [17,39]
15a	-	-	-	-	4,65 [18,58]; 5,15 [18,08]
16a	4,85 [18,37]	4,85 [18,37]	-	-	-
17a	4,70 [18,22] <i>10,6 [12,32]</i>	4,70 [18,22] <i>5,83 [17,09]</i>	-	-	-
18a	-	-	8,2 [14,36]	<i>nie obserwowano</i>	5,40 [17,16]

Analizując powyższe dane zauważamy, że w niektórych punktach badawczych mamy do czynienia z dwoma lub nawet trzema wystąpieniami wody gruntowej zaliczonymi do górnego (otwory nr 5 – 7) lub dolnego (otwory nr 1 i 2) poziomu, podobnie w przypadku obserwacji sączeń. Zwierciadło wód górnego poziomu stabilizowało się obecnie w przedziale rzędnych 17,46 – 18,90 m npm. (obserwacje dotyczące cienkich przewarstwień piaszczystych w otworze nr 5: 16,46 – 16,61 m npm. są nietypowo niskie), podobnie w otworach archiwalnych, gdzie jednak najwyższą rzędną ustabilizowanego ZWG odnotowano aż na 19,28 m npm. (otwór archiwalny nr 9). Na podobnym poziomie (19,21 m npm.) stwierdzono obecnie wodę nasypach w otworze nr 8. Także obserwacje w punkcie nr 4 wskazują, że w spagowe partie są lokalnie nawodnione.

Zwierciadło wody drugiego poziomu stabilizowało się w przedziale rzędnych 13,36 – 14,80 m npm.

Jak z powyższego omówienia wynika, wykop fundamentowy wykonany jak się zakłada do rzędnej ca 17,0 m napęlni się wodą, skoro piezometryczny poziom wód podziemnych układa się około 2 m wyżej.

Badania polowe wykonywano w okresie wzmożonych opadów atmosferycznych, można więc uznać, że poziom wód gruntowych był podwyższony w stosunku do stanu średniego.

W związku z tym, że w zakładanym poziomie posadowienia odpowiadającym rzędnej ca 17,0 m npm. wystąpi woda podziemna związana z obecnością licznych soczewek piaszczystych konieczne będzie odwodnienie wykopu. W Tabeli nr 3 podano orientacyjne współczynniki filtracji obliczone ze wzorów empirycznych.

Tabela nr 3

Wartości współczynników filtracji

Lp.	Numer otworu	Głęb. pobrania próbki	Rodzaj gruntu	Średnice miarodajne			U d_{60}/d_{10}	Współczynnik filtracji k $m/s \times 10^{-5}$		
				d_{10}	d_{20}	d_{60}		wzór Hazena	wzór USBSC	wzór Slichtera
1.	1	6,7	Ż	0,28	0,44	4,22	14,9	-	54,6	20,0
2.	4	6,0	P π	0,04	0,12	0,26	6,63	-	2,8	0,8
3.	4	8,7	Ps	0,05	0,11	0,34	5,62	0,6	2,3	1,2
4.	6	7,0	Ps	0,13	0,16	0,34	2,59	15,7	5,0	7,3
5.	6	7,5	Ps	0,13	0,22	0,44	3,38	15,7	11,3	7,3
6.	7	8,1	Pd	0,05	0,11	0,26	4,76	1,7	2,3	1,2

Z danych z powyższej tabeli wynika, że własności filtracyjne obecnych w podłożu nawodnionych gruntów niespoistych są zróżnicowane, wysokie zwłaszcza w żwirach ($k > 20 \times 10^{-5} m/s$). Do celów projektowania odwodnienia proponuje się przyjąć dla piasków średnich orientacyjną wartość współczynnika filtracji $k = 7 \times 10^{-5} m/s$, zaś dla piasków drobnych $k = 2 \times 10^{-5} m/s$. Należy zauważyć, że w gruntach zaglinionych współczynnik filtracji będzie niższy (przykład – próbka z otworu nr 4, gł. 8,7 m).

Zbadane w laboratorium „Geoprojekt Szczecin” wg normy PN-EN 206-1:2003 próbki wody z otworów nr 1, 2 i 5 stanowią dla betonu środowisko chemicznie mało i średnioagresywne z uwagi na siarczany. Klasa ekspozycji XA1 (otwór nr 1 – głębokość 6,6 m) i XA2 (otwory nr 2 – głębokość 13,8 m i nr 5 – głębokość 11,5 m).

6. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich

Warunki geologiczno - inżynierskie w podłożu projektowanego *obiektu Filharmonii* zilustrowano na *przekrojach geologiczno – inżynierskich* załączonych do niniejszej dokumentacji. Wśród badanych gruntów rodzimych wydzielono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 warstwy geotechniczne.

Mając na uwadze rodzaj i genezę badanych gruntów spoistych (gliny zwałowe dominujące w podłożu) przyjęto dla nich zgodnie z zaleceniami normy symbol konsolidacji „B”, natomiast dla występujących sporadycznie mułków zastoiskowych – symbol konsolidacji „C”. Wartości parametrów geotechnicznych zależą (przy stosowaniu normowej metody „B”) zarówno od stopnia (symbolu) skonsolidowania, jak i od ustalonej wartości parametru, czy też cechy wiodącej, którą dla gruntów spoistych (warstwy I – V) jest stopień plastyczności „ I_L ”. Jego wartość dla warstw II – IV ustalono normową metodą „A” na podstawie wyników badań laboratoryjnych i sondowań sondą cylindryczną SPT. Dla warstwy I wartość stopnia plastyczności uogólniono. Metodą „A” obliczono tak że wilgotność naturalną dla wszystkich warstw gruntów spoistych.

Parametrem wiodącym dla gruntów niespoistych warstw VI – X był stopień zagęszczenia „ I_D ”. Dla większości warstw jego średnią wartość obliczono normową (norma PN-81/B-03020) metodą „A” na podstawie wyników sondowań SPT. Dla warstwy VII wartość tę uogólniono z uwagi na małą liczbę danych.

Wartości cech fizycznych i mechanicznych gruntów poszczególnych warstw przyjęto z wykresów i tabel zawartych w normie PN-81/B-03020 (metoda „B”) i zestawiono w załączniku Nr 3 „*Legenda do przekrojów*”.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

- ❖ warstwa I - słabo skonsolidowane pyły piaszczyste, pyły i gliny pylaste twardoplastyczne, o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,1$;
- ❖ warstwa II - gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe plastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,43$;
- ❖ warstwa III - gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste twardoplastyczne bliskie plastycznym o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,24$;
- ❖ warstwa IV - grunty jw., także twardoplastyczne, lecz o niższej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$;
- ❖ warstwa V - gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste półzwarne i zwarte, o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,0$;
- ❖ warstwa VI - piaski drobne i pylaste, wilgotne i nawodnione średnio zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,62$;
- ❖ warstwa VII - piaski średnie, żwiry i pospółki, nawodnione, średnio zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,6$;
- ❖ warstwa VIII - piaski drobne i pylaste, nawodnione, zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,84$;
- ❖ warstwa IX - piaski średnie, nawodnione, zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,78$;
- ❖ warstwa X - pospółki, żwiry, nawodnione, zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,75$.

Z powyższego podziału geotechnicznego wynika, że gruntami, które należy uznać za słabonośne i które w związku z tym nie powinny znaleźć się w poziomie posadowienia są plastyczne gliny warstwy **II**. To samo dotyczy słabo skonsolidowanych pyłów warstwy **I**, te jednak w całości zalegają powyżej poziomu posadowienia. Za najslabsze spośród pozostałych, generalnie już nośnych gruntów uznać należy gliny warstwy **III**.

7. Wnioski

1. W podłożu projektowanego *obiekty Filharmonii* poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,5 – 5,3 m zalegają plejstocenyjskie utwory zastoiskowe, zwałowe i wodnolodowcowe. Utwory zastoiskowe zalegają tylko lokalnie, w partiach przypowierzchniowych (pod nasypami), a reprezentowane są przez twar doplastyczne mułki (granulometrycznie pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste), które zaliczono do warstwy **I**. Dominującymi w podłożu są osady zwałowe (lodowcowe). Są to w przewadze grunty spoiste: gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i piaszki gliniaste z domieszką żwiru i przewarstwieniami piaszczystymi. W obrębie glin zwałowych wydzielono cztery warstwy geotechniczne, z których niekorzystnymi parametrami charakteryzują się plastyczne grunty warstwy **II**, które nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Spośród grunty pozostałych wydzielonych w glinach warstw najmniej korzystnymi parametrami charakteryzują się twar doplastyczne do plastycznych grunty warstwy **III**.

W obrębie glin zwałowych nawiercono soczewki piasków i żwirów śródglinowych, które zaliczono do trzech warstw geotechnicznych (warstwy **VI** – **VIII**), które charakteryzują się korzystnymi (warstwy **VI** i **VII** – grunty średnio zagęszczone) i bardzo korzystnymi (warstwa **VIII** – grunty zagęszczone) parametrami geotechnicznymi.

Utwory wodnolodowcowe reprezentowane są przez grunty o bardzo korzystnych parametrach geotechnicznych. Są to grunty zagęszczone: piaszki średnie warstwy **IX** oraz pospółki i żwiry warstwy **X**. Podrzednie stwierdzono obecność zagęszczonych piasków drobnych, podobnych do spotykanych w glinach zwałowych (warstwa **VIII**).

2. Większość badań edometrycznych wykonano dla glin warstwy **III**, pozostałe dla grunty warstwy **IV**. Należy zdawać sobie sprawę, że normowe (ustalone metodą „B”) parametry ściśliwości są stosunkowo wysokie. Uzyskiwane w laboratorium wartości modułów edometrycznych są zazwyczaj wyraźnie niższe i tak też było obecnie. Odczytywane z przedziału obciążeń 100 – 200 kPa moduły edometryczne plastycznych grunty warstwy **III** zawierały się w przedziale $M_o = 6161 - 12262$ kPa, zaś badania grunty twar doplastycznych dały wyniki $M_o = 14417 - 16691$ kPa.

Zdaniem autorytetów w dziedzinie mechaniki grunty (patrz np. znany podręcznik Z. Wiłuna „Podstawy geotechniki”) wyniki osiadań uzyskane z badań edometrycznych obarczone są błędami z uwagi na:

- naruszenie struktury gruntu podczas pobierania próbki z otworu i umieszczaniu w pierścieniu edometru,
- spadki hydrauliczne znacznie większe w próbce gruntu niż w naturze,
- niedokładne przyleganie gruntu do pierścienia edometru i filtrów
- odkształcenia własne edometrów

i w związku z tym powinny zostać skorygowane (a moduł - zwiększony). Szkopuł w tym, że propozycje odnośnie wielkości współczynnika korygującego m są bardzo zróżnicowane, od $m = 1,25 - 1,42$ do (wg literatury rosyjskiej) $m \approx 2 - 4$. Zdaniem autorki wartości m rzędu 2 - 3 są bardziej realistyczne.

3. Zasadniczym poziomem wodonośnym na omawianym terenie są piaski, pospółki i żwiry wodnolodowcowe, których strop nawiercono na głębokości wahającej się od 20,30 - 22,8 m (rzędne 0,16 - 2,96 m npm.). Prowadzą one wodę podziemną przeważnie o zwierciadle lekko napiętym, sporadycznie swobodnym stabilizujące się na rzędnych 2,10 - 2,96 m npm. (głębokość 20,0 - 21,6 m). Z analizy obserwacji przeprowadzonych w obecnie wykonanych otworach oraz danych z otworów studziennych wynika, że wody podziemne spływają w kierunku północno-wschodnim, ku dolinie rzeki Odry. W glinach zwałowych woda występuje w obrębie soczewek piaszczystych tworząc przeważnie napięte, rzadziej swobodne zwierciadło wody gruntowej. Soczewki występują nieregularnie, a napotkano je w większości otworów. Analizując rzędne stabilizacji ZWG wyróżnić można dwa poziomy tych wystąpień wody: górny, którego zwierciadło wody stabilizuje się od ca 17,5 do ponad 19 m npm. i dolny o rzędnej stabilizacji ZWG ca 14 m npm.

4. Przy zakładanej głębokości posadowienia wynoszącej 6,0 m, co odpowiada rzędnej ca 17 m npm. w poziomie posadowienia znajdują się m.in. soczewki gruntów niespoistych prowadzące wodę, której poziom piezometryczny znajduje się w pobliżu rzędnej 19 m npm. Uwzględniając powyższe można stwierdzić, że wykop wykonany poniżej tej rzędnej zostanie zalany wodą podziemną. W związku z tym przed przystąpieniem do prac ziemnych konieczne będzie zaprojektowanie i wykonanie odwodnienia podłoża aby prace ziemne wykonywane były w suchym wykopie. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k do celów projektowych podano w rozdziale 5. Odwodnienie wykopu powinno być prowadzone w osłonie ścianek szczelnych ponieważ powstające podczas tych prac ciśnienie spływowe może doprowadzić do naruszenia stateczności istniejącej zabudowy. Tego typu (lub podobna) ochrona budynków istniejących byłaby zresztą niezbędna nawet przy korzystnych warunkach hydrogeologicznych, skoro, jak to wynika z danych z (archiwalnych) odkrywek fundamentu, poziom posadowienia *obiekty Filharmonii* znajdzie się znacznie poniżej poziomu posadowienia obiektów istniejących, do których *obiekt Filharmonii* będzie dobudowany. Fundamenty istniejącej zabudowy posadowione są na rzędnych 20,5 - 20,8 m npm., czyli ponad 3 m wyżej. Podkopywanie fundamentów sąsiada jest niedopuszczalne, gdyż może to doprowadzić do wyciśnięcia gruntu spod fundamentów co grozi katastrofą budowlaną. Niedopuszczalne jest również pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu, gdyż spowodować to może rozluźnienie prowadzących wodę piasków (zjawiska kurzkwowe) i utratę ich nośności. Zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżane za pomocą igłofiltrów.

5. Zbadana w laboratorium „Geoprojekt Szczecin” wg normy PN-EN 206-1:2003 próbki wody stanowią do betonu środowisko mało i średnioagresywne z uwagi na siarczany. Klasy ekspozycji **XA1** i **XA2**.

6. Zwraca się uwagę, że w poziomie posadowienia *obiekty Filharmonii* poniżej wystąpią lokalnie (patrz otwory nr 7, 8 i 13a) plastyczne grunty warstwy II o ograniczonej nośności, które muszą być bezwzględnie usunięte z poziomu posadowienia. Usunięte z dna wykopu grunty powinny być zastąpione odpowiednio zagęszczonymi podsypkami piaszczystymi lub piaskiem stabilizowanym cementem.

7. Dno dogłębionego wykopu w gruntach spoistych należy zabezpieczać warstwą chudego betonu przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych (wody opadowe lub nie usunięte resztki wód gruntowych), co mogłoby doprowadzić do uplastycznienia tych gruntów i tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

8. Ponieważ podłoże budowlane stanowić będą grunty spoiste likwidację przestrzeni pomiędzy ścianą wykopu a fundamentem należy wypełnić dobrze ubitym gruntem spoistym, nadając mu na powierzchni kierunek spadku na zewnątrz od budynku. Niezależnie od tego otoczenie *obektu Filharmonii* stanowić powinny nieprzepuszczalne nawierzchnie.

9. Ściany garaży podziemnych i fundamenty budynku powinny zostać zabezpieczone odpowiednią izolacją wodoszczelną przed przenikaniem wód gruntowych do pomieszczeń podziemnych.

10. Mimo staranności przy prowadzeniu prac ziemnych zawsze może dojść do uplastycznienia gruntów spoistych w dnie wykopu, także na skutek odprężenia podłoża. Należy też pamiętać, że zmienność stanu gruntów spoistych może być większa, niż wykazały to punktowe przecięż badania. We wszystkich wątpliwych przypadkach związanych z jakością gruntów w dnie wykopu należy wykonywać badania sprawdzające (w tym sondowania) i dokonywać odbiorów wykopów z udziałem uprawnionego geologa. Wobec poważnego charakteru inwestycji zaleca się stały nadzór geotechniczny prac ziemnych i fundamentowych.

11. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.

OPRACOWAŁA:

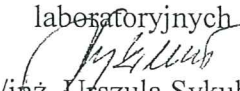

/ mgr Cecylia Kołodziej /

Szczecin, dnia 2008-04-11

ANALIZA WODY

Temat: <u>Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia</u>			nr bad.: 19/2008
Numer otworu: 1	Głębokość pobrania: 6,6 m	Data pobrania: 2008-04-03	Data dostarczenia: 2008-04-04

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
Wygląd		<u>Kationy</u>	
a) opisowo	<i>osad</i>	Wapń	408,8 mg/l
b) barwa	<i>jasno żółta</i>	Magnez	7,86 mg/l
c) mętność	<i>lekko mętna</i>	Amonowy	0,2 mg/l
d) zapach	<i>roślinny</i>		
Odczyn pH	6,9	<u>Aniony</u>	
Zasadowość		Kwaśne węglany	523,6 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny	mval/l	Siarczany	390,6 mg/l
b) wobec metyloranżu	11,9 mval/l	Chlorki	581,4 mg/l
Zawartość CO ₂ wolnego	44,0 mg/l		
Zawartość CO ₂ agresywnego	0,0 mg/l		
Zawartość CO ₂ związanego	261,8 mg/l		
Twardość całkowita	75,0 °n	Pozostałość po odparowaniu	2536,0 mg/l
Twardość węglanowa	33,3 °n	Pozostałość po prażeniu	1332,0 mg/l
Twardość niewęglanowa	41,7 °n	Strata podczas prażenia	1204,0 mg/l
Utlenialność	mg/l		
Zawartość H ₂ S	brak mg/l		

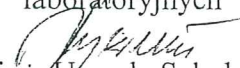
Wnioski: W/g PN-EN 206-1:2003 analizowana woda gruntowa <u>stanowi dla betonu środowisko chemicznie mało agresywne</u> <u>z uwagi na siarczany. Klasa ekspozycji – XA1</u>	Opracował: Specjalista d/s badań laboratoryjnych  /inż. Urszula Sykuła/
--	---

Szczecin, dnia 2008-04-07

ANALIZA WODY

Temat: <u>Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia</u>			nr bad.: 18/2008
Numer otworu:	2	Głębokość pobrania:	13,8 m
		Data pobrania:	2008-04-01
		Data dostarczenia:	2008-04-01

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
Wygląd		<u>Kationy</u>	
a) opisowo	<i>osad</i>	Wapń	240,5 mg/l
b) barwa	<i>jasno żółta</i>	Magnez	111,9 mg/l
c) mętność	<i>mętna</i>	Amonowy	0,2 mg/l
d) zapach	<i>roślinny</i>		
Odczyn pH	7,19	<u>Aniony</u>	
Zasadowość		Kwaśne węglany	321,2 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny	mval/l	Siarczany	720,3 mg/l
b) wobec metyloranżu	7,3 mval/l	Chlorki	92,2 mg/l
Zawartość CO ₂ wolnego	13,2 mg/l		
Zawartość CO ₂ agresywnego	0,0 mg/l		
Zawartość CO ₂ związanego	160,6 mg/l		
Twardość całkowita	59,4 °n	Pozostałość po odparowaniu	1846,0 mg/l
Twardość węglanowa	20,4 °n	Pozostałość po prażeniu	1572,0 mg/l
Twardość niewęglanowa	39,0 °n	Strata podczas prażenia	274,0 mg/l
Utlenialność	mg/l		
Zawartość H ₂ S	<i>brak</i> mg/l		

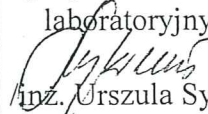
Wnioski: W/g PN-EN 206-1:2003 analizowana woda gruntowa stanowi dla betonu środowisko chemicznie średnio agresywne z uwagi na siarczany. Klasa ekspozycji – XA2	Opracował: Specjalista d/s badań laboratoryjnych  /inż. Urszula Sykuła/
--	---

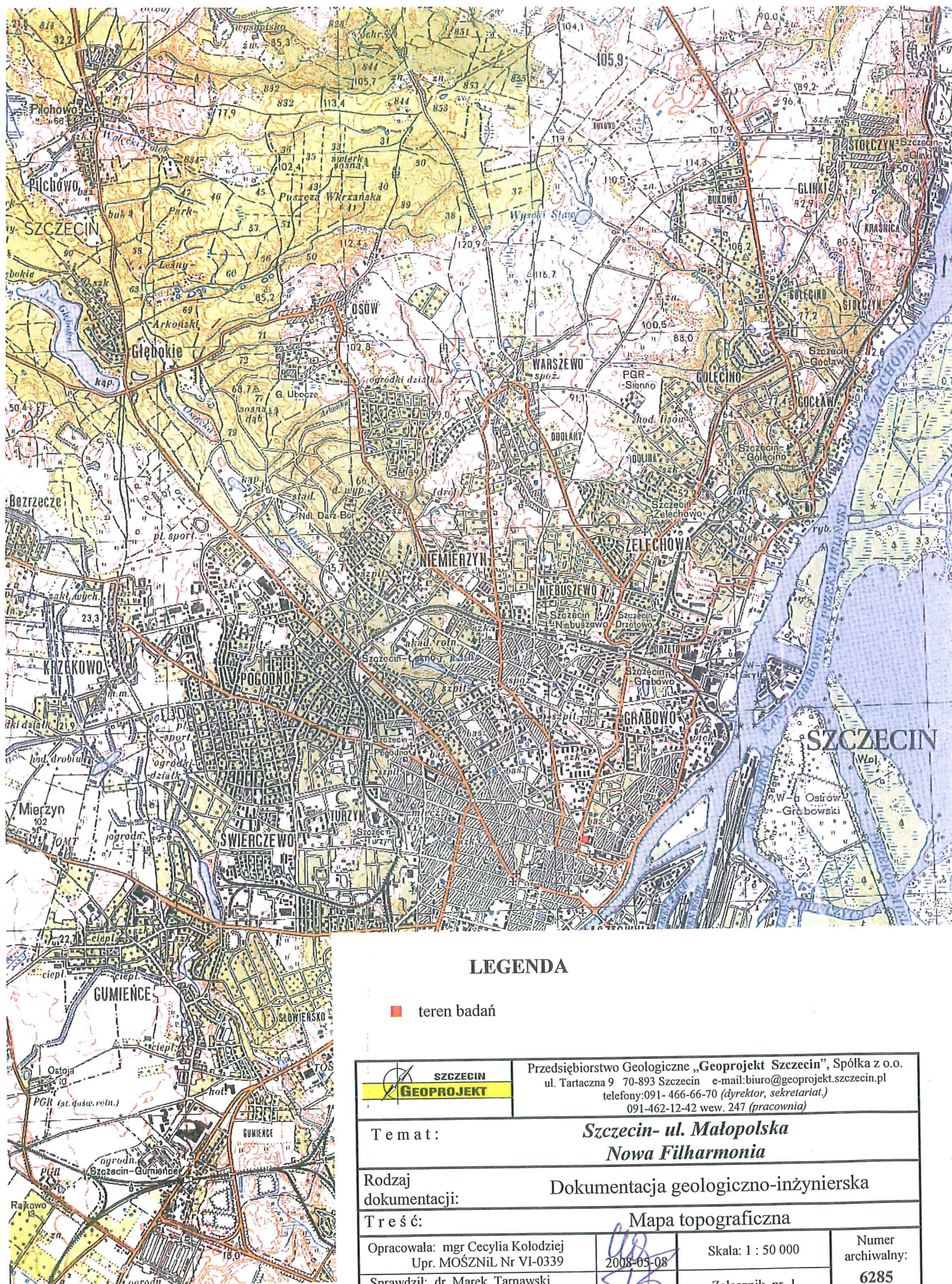
Szczecin, dnia 2008-03-24

ANALIZA WODY

Temat: <u>Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia</u>			nr bad.: 16/2008
Numer otworu:	Głębokość pobrania:	Data pobrania:	Data dostarczenia:
5	11,5 m	2008-03-18	2008-03-19



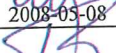
Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
Wygląd		<u>Kationy</u>	
a) opisowo	<i>osad</i>	Wapń	408,8 mg/l
b) barwa	<i>jasno żółta</i>	Magnez	31,6 mg/l
c) mętność	<i>lekko mętna</i>	Amonowy	0,8 mg/l
d) zapach	<i>roślinny</i>		
Odczyn pH	7,39	<u>Aniony</u>	
Zasadowość		Kwaśne węglany	211,2 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny	mval/l	Siarczany	929,8 mg/l
b) wobec metyloranżu	4,8 mval/l	Chlorki	92,2 mg/l
Zawartość CO ₂ wolnego	8,8 mg/l		
Zawartość CO ₂ agresywnego	4,4 mg/l		
Zawartość CO ₂ związanego	105,6 mg/l		
Twardość całkowita	64,4 °n	Pozostałość po odparowaniu	1698,0 mg/l
Twardość węglanowa	13,4 °n	Pozostałość po prażeniu	1540,0 mg/l
Twardość niewęglanowa	51,0 °n	Strata podczas prażenia	158,0 mg/l
Utlenialność	mg/l		
Zawartość H ₂ S	<i>brak</i> mg/l		

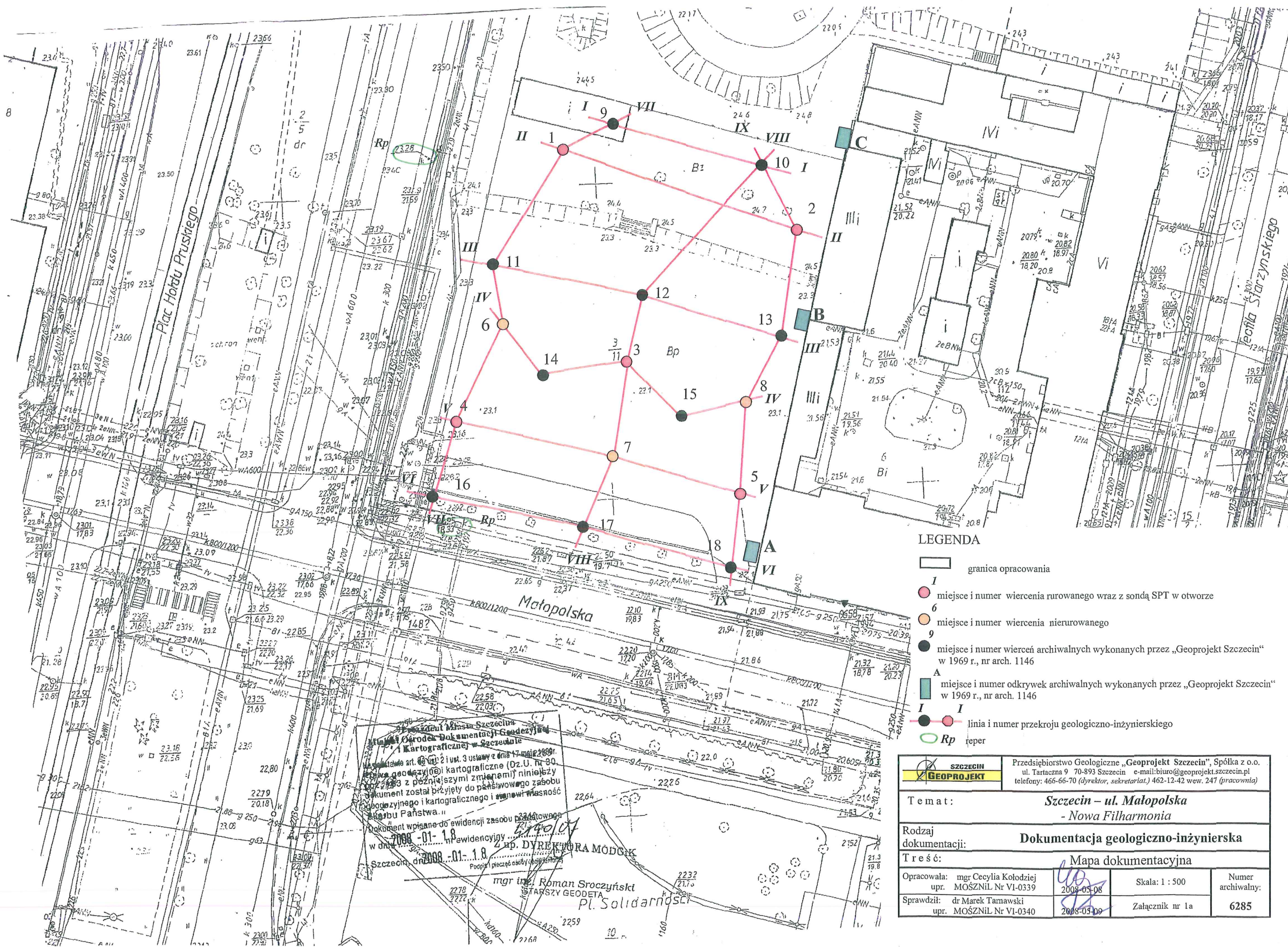
Wnioski: W/g PN-EN 206-1:2003 analizowana woda gruntowa stanowi dla betonu środowisko chemicznie średnio agresywne z uwagi na siarczany. Klasa ekspozycji – XA2	Opracował: Specjalista d/s badań laboratoryjnych  Inż. Urszula Sykuła
--	---



LEGENDA

■ teren badań

 <div>SZCZECIN GEOPROJEKT</div>	Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin”, Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin e-mail: biuro@geoprojekt.szczecin.pl telefony: 091- 466-66-70 (dyrektor, sekretariat.) 091-462-12-42 wew. 247 (pracownia)		
Temat:	Szczecin- ul. Małopolska Nowa Filharmonia		
Rodzaj dokumentacji:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska		
Treść:	Mapa topograficzna		
Opracowała: mgr Cecylia Kołodziej Upr. MOŚZNIŁ Nr VI-0339	 2008-05-08	Skala: 1 : 50 000	Numer archiwalny: 6285
Sprawdził: dr Marek Tarnawski Upr. MOŚZNIŁ Nr VI-0340	 2008-05-09	Załącznik nr 1	




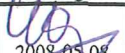
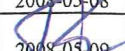
LEGENDA

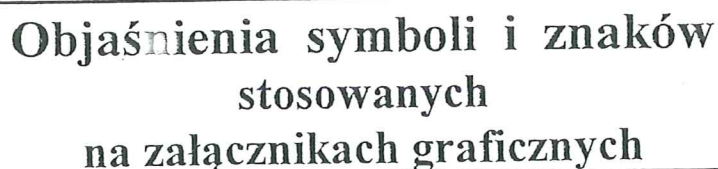
- granicz opracowania
- 1 miejsce i numer wiercenia rurowanego wraz z sondą SPT w otworze
- 6 miejsce i numer wiercenia nierurowanego
- 9 miejsce i numer wiercen archiwalnych wykonanych przez „Geoprojekt Szczecin” w 1969 r., nr arch. 1146
- A miejsce i numer odkrywek archiwalnych wykonanych przez „Geoprojekt Szczecin” w 1969 r., nr arch. 1146
- I I linia i numer przekroju geologiczno-inżynierskiego
- Rp reper

Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin”
ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin e-mail: biuro@geoprojekt.szczecin.pl
telefon: 466-66-70 (dyrektor, sekretariat.) 462-12-42 wew. 247 (pracownia)

Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin”, Spółka z o.o.
ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin e-mail: biuro@geoprojekt.szczecin.pl
telefon: 466-66-70 (dyrektor, sekretariat.) 462-12-42 wew. 247 (pracownia)

Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin”, Spółka z o.o.
ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin e-mail: biuro@geoprojekt.szczecin.pl
telefon: 466-66-70 (dyrektor, sekretariat.) 462-12-42 wew. 247 (pracownia)


 <div>SZCZECIN GEOPROJEKT</div>	Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin”, Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 Szczecin e-mail: biuro@geoprojekt.szczecin.pl telefon: 466-66-70 (dyrektor, sekretariat.) 462-12-42 wew. 247 (pracownia)		
Temat:		Szczecin – ul. Małopolska - Nowa Filharmonia	
Rodzaj dokumentacji:		Dokumentacja geologiczno-inżynierska	
Treść:		Mapa dokumentacyjna	
Opracowała:	mgr Cecylia Kołodziej upr. MOŚZNiL Nr VI-0339	 2008-05-08	Numer archiwalny: 6285
Sprawdził:	dr Marek Tamawski upr. MOŚZNiL Nr VI-0340	 2008-05-09	

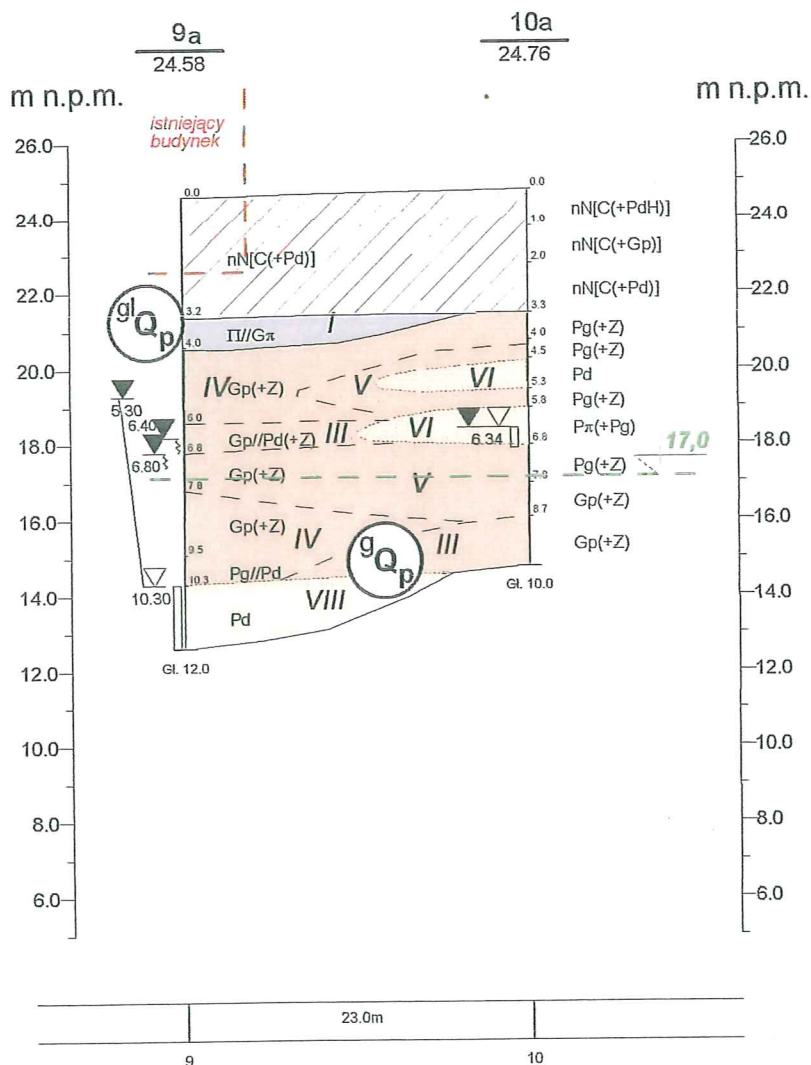


Symbole geotechniczne gruntów według Polskiej Normy PN-86/B-02480			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15.75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	MINERALNE, KAMIENISTE	MINERALNE, GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: + z domieszką ... // przewarstwiony... / na pograniczu... (....) opis dodatkowy (domieszki, skład nasypów)
H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $I_{om} = 2 - 5 \%$, glebę lub domieszkę humusu) Nm - namul organiczny ($I_{om} = 5 - 30 \%$) T - torf ($I_{om} = > 30 \%$)	K - kamienie (<i>symbol ogólny</i>) KW - zwietrzelina KWg - zwietrzelina gliniasta KR - rumosz KWg - rumosz gliniasty KO - otoczaki	Z - żwir Zg - żwir gliniasty Po - pospółka Pog - pospółka gliniasta	
INNE, NIETYPOWE, (NIE OBJĘTE NORMĄ)	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, SPOISTE	WODA GRUNTOWA:
kr - kreda (jeziorna) gy - gytia cb - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda pizająca <i>oraz,</i> <i>zwykle jako domieszki:</i> M - muszle D - drewno	Pr - piasek gruby Ps - piasek średni Pd - piasek drobny Pπ - piasek pylasty	Pg - piasek gliniasty Πp - pył piaszczysty Π - pył Gp - glina piaszczysta G - glina Gπ - glina pylasta Gpz - glina piaszczysta zwięzła Gz - glina zwięzła Gπz - glina pylasta zwięzła Ip - il piaszczysty I - il Iπ - il pylasty	
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE ST - skała twarda SM - skała miękka			SONDOWANIA („samodzielne”): ITB-ZW- sonda udarowo-obrotowa DPSH - sonda udarowa ciężka CPT(U) - sonda wciskana
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE) nB - nasyp budowlany (<i>którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę</i>) nN - nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym; „niekontrolowany” <i>charakterystyczne domieszki:</i> C - gruz ceglany, B - beton, O - odpady (śmieci), zł - żużel			INNE OZNACZENIA: °Q _p symbol wieku i genezy — granica litostratygraficzna III numer warstwy geotechnicznej — granica warstwy geotechnicznej -----

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3

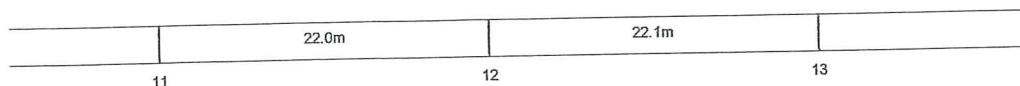
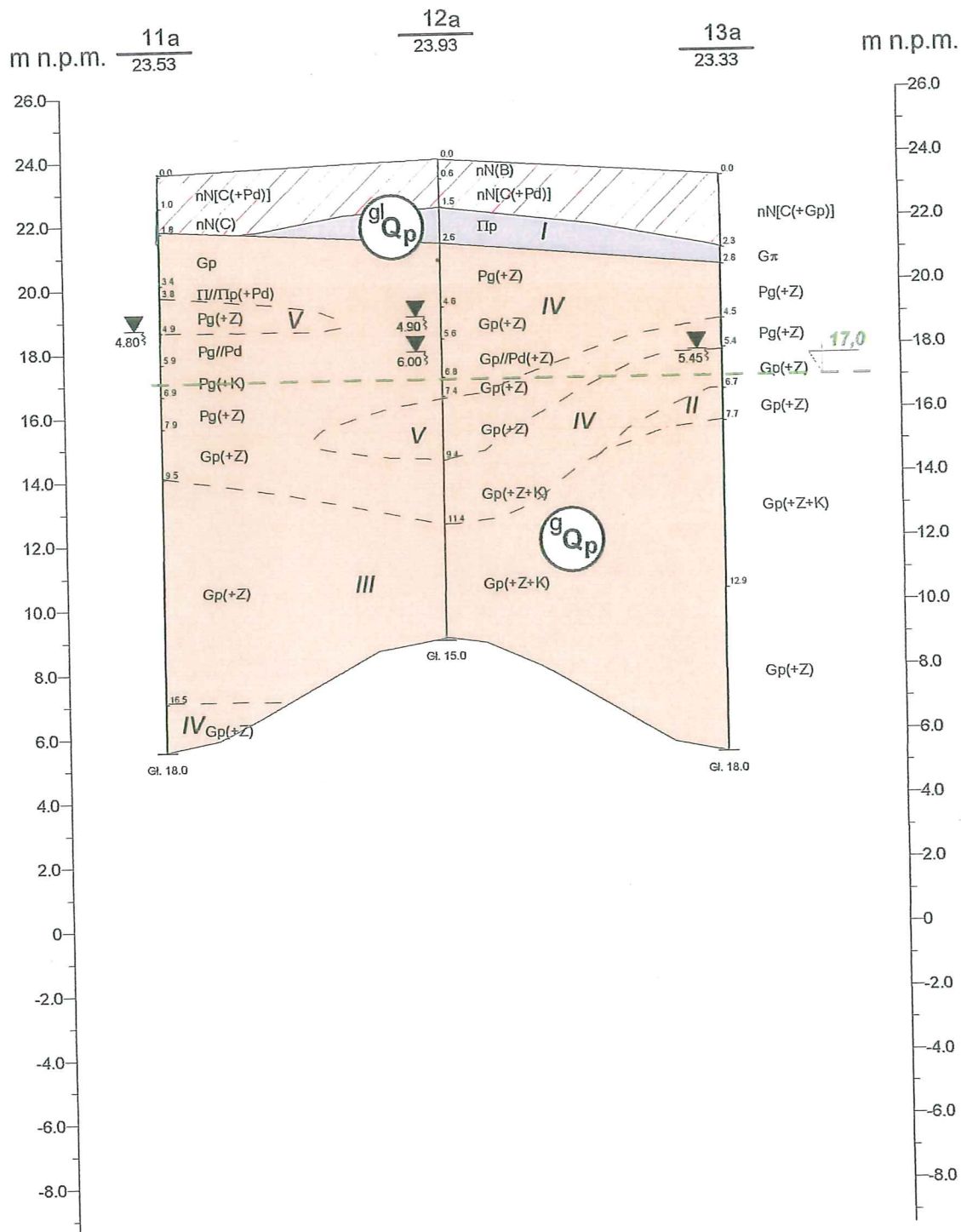
Temat: SZCZECIN ul. Małopolska – Nowa Filharmonia															nr arch.: 6285					
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE według PN-81/B-03020																
				wartość charakterystyczna $x^{n/}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa x^r * wartość ustalona metodą „A” grunty wilgotne/grunty nawodnione																
Wiek	Profil lito-stratygraficzny	Opis litologiczny	Geneza	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol genezy gruntów spoistych	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna w_n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t ^{m-3})	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn ϕ_u (°)	Edometryczny moduł		Moduł odkształcenia pierwotnego E_o (kPa)	Zaw. części org. I_{om} (%)	Współczynniki nośności			
							stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L					ściśliw. pierwotnej M_o (kPa)	ściśliw. wtórnej M (kPa)			N_D	N_C	N_B	
		nasypy niekontrolowane: gruzowo - mineralne	utwory antropogeniczne																	
P		pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste	utwory zastoiskowe	I	Πp, Π, Gπ	C		$\frac{0,1}{1,1}$	$\frac{14,4^*}{1,10}$	$\frac{2,10}{0,9}$ $\frac{1,82}{1,82}$	$\frac{22,1}{0,9}$ $\frac{19,9}{19,9}$	$\frac{16,4}{0,9}$ $\frac{14,8}{14,8}$	37 200		26 000		3,87	10,86	0,57	
L		gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, piaski gliniaste z soczewkami piasków pospółek i żwirów śródglinowych	utwory zwałowe	II	Gp, Gpz,	B		$\frac{0,43^*}{1,14}$	$\frac{13,9^*}{1,10}$	$\frac{2,10}{0,9}$ $\frac{1,89}{1,89}$	$\frac{23,8}{0,9}$ $\frac{21,5}{21,5}$	$\frac{14,0}{0,9}$ $\frac{12,6}{12,6}$	22 200		16 900		3,14	9,60	0,36	
E				III	Gp, Gpz, Pg	B		$\frac{0,24^*}{1,16}$	$\frac{12,5^*}{1,10}$	$\frac{2,20}{0,9}$ $\frac{1,98}{1,98}$	$\frac{30,1}{0,9}$ $\frac{27,1}{27,1}$	$\frac{17,5}{0,9}$ $\frac{15,8}{15,8}$	33 500		25 500		4,26	11,50	0,69	
J				IV	Gp, Gpz, Pg	B		$\frac{0,10^*}{1,42}$	$\frac{11,6^*}{1,10}$	$\frac{2,23}{0,9}$ $\frac{2,01}{2,01}$	$\frac{35,5}{0,9}$ $\frac{31,9}{31,9}$	$\frac{20,1}{0,9}$ $\frac{18,1}{18,1}$	48 100		36 500		5,31	13,18	1,06	
S				V	Gp, Gpz, Pg	B		$\frac{0,0}{1,11}$	$\frac{10,2^*}{1,11}$	$\frac{2,25}{0,9}$ $\frac{2,02}{2,02}$	$\frac{40,0}{0,9}$ $\frac{36,0}{36,0}$	$\frac{22,0}{0,9}$ $\frac{19,8}{19,8}$	65 800		50 000		6,28	14,65	1,42	
T				VI	Pd, Pπ		$\frac{0,62^*}{0,90}$	$\frac{6}{24}$	$\frac{1,65/1,90}{0,9}$ $\frac{1,49/1,71}{1,49/1,71}$		$\frac{31,0}{0,9}$ $\frac{27,9}{27,9}$	77 100		57 400		14,57		5,39		
O				VII	Ps, Po, Ż		$\frac{0,6}{0,9}$	22	$\frac{2,00}{0,9}$ $\frac{1,80}{1,80}$		$\frac{33,6}{0,9}$ $\frac{30,3}{30,3}$	112 300		94 600		19,07		7,93		
C	$^{fg}Q_p$	piaski drobne, piaski pylaste,	utwory	VIII	Pd, Pπ		$\frac{0,84^*}{0,90}$		22	$\frac{2,00}{0,9}$ $\frac{1,80}{1,80}$		$\frac{32,1}{0,9}$ $\frac{28,9}{28,9}$	111 700		82 500		16,27		6,33	
E		piaski średnie,	wodnolodowcowe	IX	Ps		$\frac{0,78^*}{0,90}$		18	$\frac{2,05}{0,9}$ $\frac{1,84}{1,84}$		$\frac{34,7}{0,9}$ $\frac{31,3}{31,3}$	149 700		125 500		21,40		9,31	
N		pospółki i żwiry		X	Po, Ż		$\frac{0,75^*}{0,90}$		14	$\frac{2,10}{0,9}$ $\frac{1,89}{1,89}$		$\frac{40,3}{0,9}$ $\frac{36,2}{36,2}$	207 700		186 400		38,78		20,76	



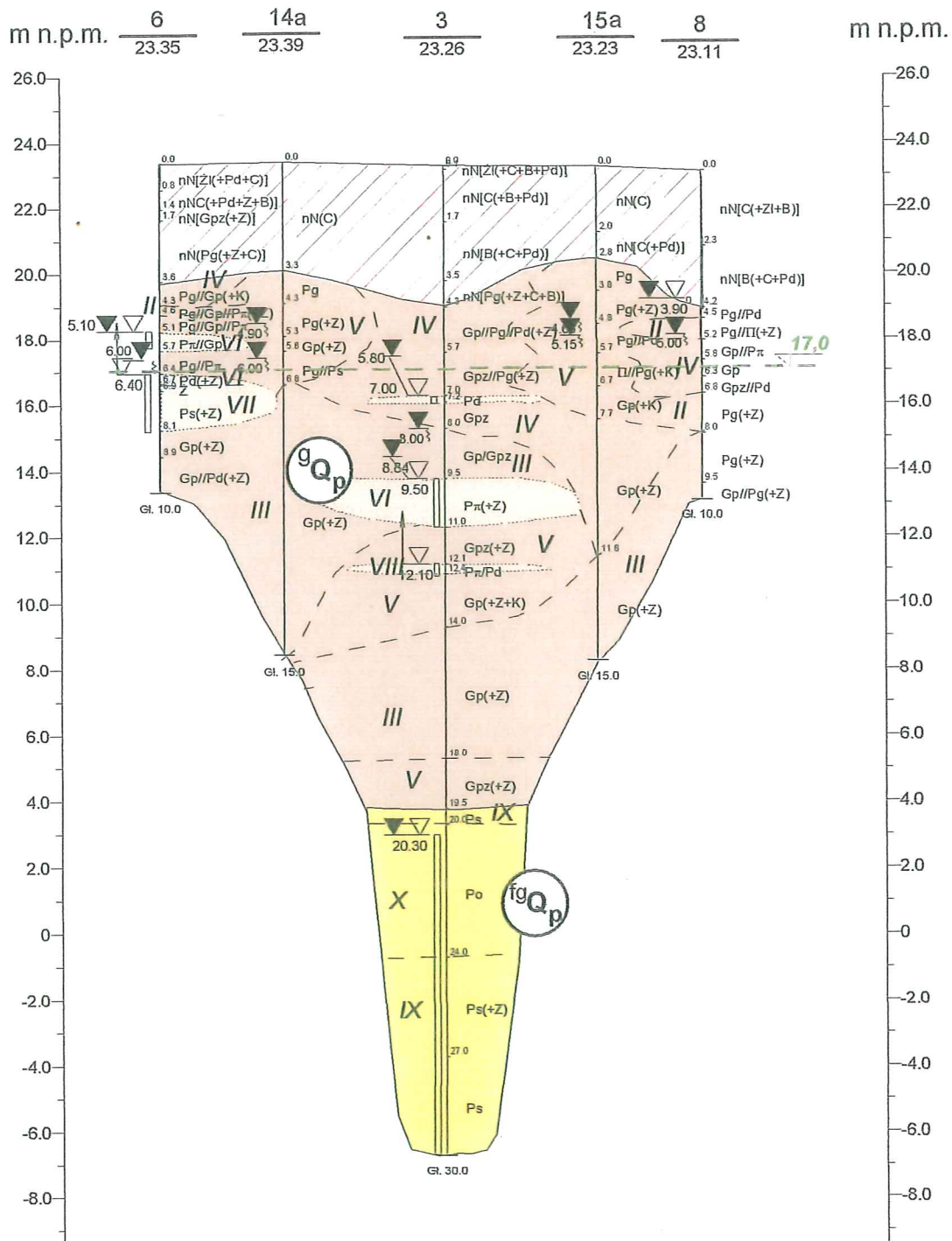
				"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA				Przekrój geologiczno - inżynierski nr I		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia		Skala 1: $\frac{200}{500}$
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kolodziej				
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



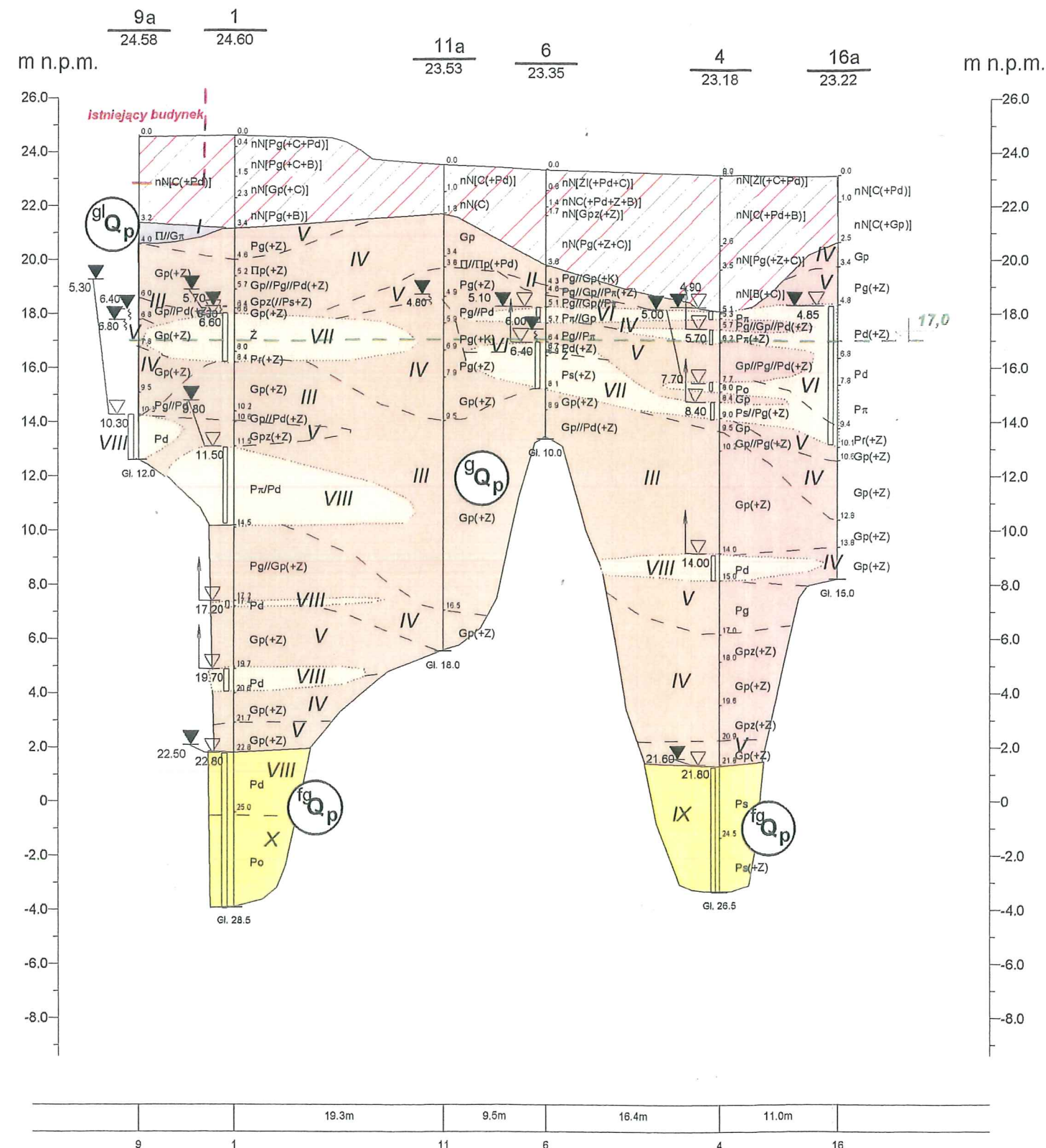


				"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA				Przekrój geologiczno - inżynierski nr III		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia		Skala 1: $\frac{200}{500}$
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kołodziej				
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski				

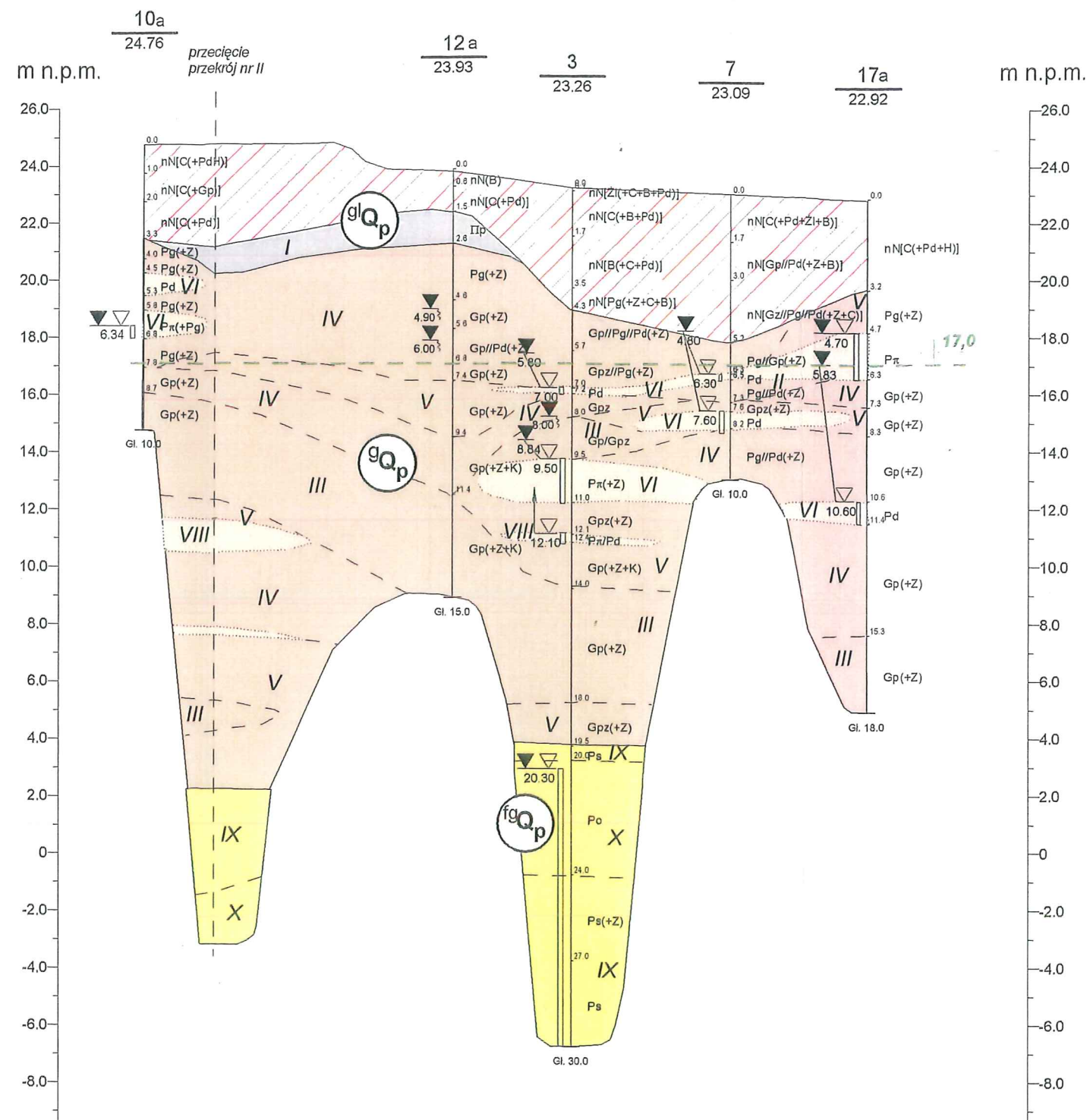


				"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA				Przekrój geologiczno - inżynierski nr IV		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia		
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kołodziej				
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski				
				Skala 1: 200 500		

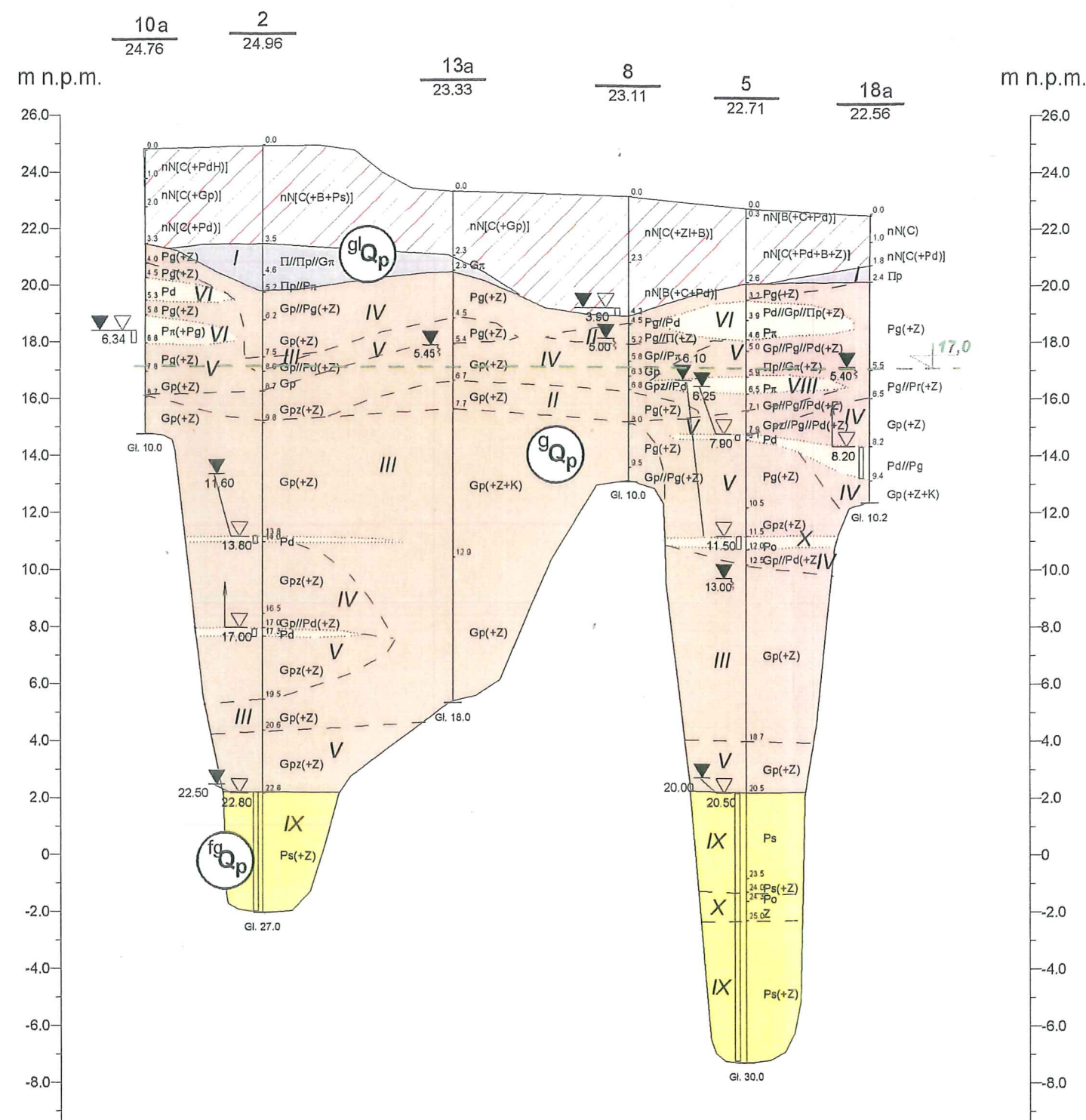
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



SZCZECIN GEOPROJEKT				"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA				Przekrój geologiczno - inżynierski nr VII		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia		
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kołodziej				
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski				
				Skala 1: 200 500		



			"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA			Przekrój geologiczno - inżynierski nr VIII		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia	
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kołodziej			
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski			
				Skala 1: 200 500	



	10.4m	16.7m	15.5m	10.6m	10.9m	
10	2	13	8	5	18	

				"GEOPROJEKT SZCZECIN" Spółka z o.o. ul. Tartaczna 9 70-893 SZCZECIN		Nr arch. 6285
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA				Przekrój geologiczno - inżynierski nr IX		
	Data	Nazwisko	Podpis	SZCZECIN ul. Małopolska - Nowa Filharmonia		
Opracował	2008-05-06	mgr Cecylia Kołodziej				
Weryfikował	2008-05-10	dr Marek Tarnawski				
				Skala 1: 200/500		

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9

Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: udarowo-okrętny

Rzędna: 24.60 m






Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2008-04-03

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Stopień plastyczności	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany			0.40	Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszką cegły i piasku drobnego, czarna;	nN[Pg(+C+Pd)]	tpl/pl					
		Nasyp			1.50	Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszką cegły i betonu, brązowa;	nN[Pg(+C+B)]	mw	tpl	nw			
					2.30	Nasyp niekontrolowany: glina piaszczysta z domieszką cegły, brązowa;	nN[Gp(+C)]			1/1			
					3.40	Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszką betonu, brązowa;	nN[Pg(+B)]	w	pl				
					4.60	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, jasnobrązowa;	Pg(+Z)		pzw	nw	4.20	V	
					5.70	Pył piaszczysty z domieszką żwiru, żółta;	Πp(+Z)	mw	tpl	1/1	5.30	IV	
					6.40	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, brązowa;	Gp/Pg/Pd(+Z)				6.70	V	
					6.60	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa;	Gpz(ΠPs+Z)		pzw	0/0			
					8.00	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa;	Ž	nw	szg				
					8.40	Żwir, brązowa;	Pr(+Z)						
					10.20	Piasek gruby z domieszką żwiru, żółta;	Gp(+Z)	w	pl	2/3	9.00	III	
					10.60	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, jasnobrązowa;	Gp/Pd(+Z)		tpl	2/2	10.50	V	
					11.50	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, szara;	Gpz(+Z)	mw	pzw	0/0			
					14.50	Piasek pyłasty na granicy piasku drobnego, brązowożółta;	Pπ/Pd	nw	zg				
					17.20	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką żwiru, brązowoszara;	Pg/Gp(+Z)	mw	tpl	0/1	15.00	IV	
					17.40	Piasek drobny, szara;	Pd	nw	zg				
					19.70	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnoszara;	Gp(+Z)	mw	pzw	0/0	19.20	V	
					20.60	Piasek drobny, szarożółta;	Pd	nw	zg				
					21.70	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnoszara;	Gp(+Z)	mw	tpl	1/1	21.50	IV	
					22.80	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnoszara;		zw	φ			V	
					25.00	Piasek drobny, żółta;	Pd				25.20	VIII	
					28.50	Pospółka, szarobrązowa;	Po	nw	zg			X	

SZCZECIN GEOPROJEKT			KARTA OTWORU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIGO Profil numer 2					Nr arch.: 6285 Wiertnica: H-30					
Miejscowość: SZCZECIN Gmina: Powiat: Województwo:			Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1 Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9 Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej					System wiercenia: udarowo-okrężny Rzędna: 24.96 m Skala 1 : 150 Data wiercenia: 2008-03-31					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Stopień plastyczności	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany: cegła z domieszką betonu i piasku średniego, brunatna;	nN[C(+B+Ps)]						
		Nasyp			3.50	Pył przewarstwiony pyłem piaszczystym i gliną pylastą, szarżółta;	II/IIp/Gz		pzw	nw/0		4.00	I
					4.60	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, szarżółta;	IIp/Pπ					5.00	
					5.20	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, szarobrazowa;	Gp/Pg(+Z)				0.05	5.50	IV
					6.20	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa;	Gp(+Z)	mw	tpl	1/1	0.16	7.00	
					7.50	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwiru, brązowa;	Gp/Pd(+Z)			1/2	0.18	7.80	III
					8.00	Gлина piaszczysta, szarobrazowa;	Gp		pzw	0/0			V
					8.70	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szarobrazowa;	Gpz(+Z)		tpl	2/2	0.16	9.00	IV
					9.80						0.27	10.00	
						Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szarobrazowa;	Gp(+Z)	w	pl	3/2/3	0.26	11.80	III
					13.80	Piasek drobny, żółta;	Pd	nw	szg				VIII
					14.00								
						Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara;	Gpz(+Z)	mw	tpl	2/2			IV
					16.50	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szara;	Gp/Pd(+Z)			1/2			
					17.00	Piasek drobny, szara;	Pd	nw	szg				
					17.30								
						Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara;	Gpz(+Z)	mw	pzw/tpl	0/1		18.00	V
					19.50	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szara;	Gp(+Z)	w	pl	3/3	0.31	20.00	III
					20.60								
						Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, ciemnoszara;	Gpz(+Z)	mw	pzw	0/0		21.00	V
					22.80							23.00	
						Piasek średni z domieszką żwiru, jasnobrazowa;	Ps(+Z)	nw	zg				IX
					27.00								

Data wiercenia: 2008-03-26

 5.80
 8.00 \times
 8.84
 12.1
 20.30

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9

Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: udarowo-okrężny

Rzędna: 23.18 m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2008-03-20

Województwo:

Wiercenie

Głębokość zwierciadła wody

Stratygrafia

Profil litologiczny

Przelot

Opis litologiczny

Symbol gruntu

Wilgotność

Stan gruntu

Ilość wateczkowań

Stopień plastyczności

Głębokość pobr. próby

Warstwa geotechniczna

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

5.00

5.90

5.7

7.7

8.4

14.0

21.60

21.8

Nasypany

Nasypany

Czwartorzęd Plejstocen

0.10

2.60

3.50

5.10

5.30

5.70

6.20

7.70

8.00

8.40

9.00

9.50

10.20

14.00

15.00

17.00

18.00

19.60

20.90

21.80

24.50

26.50

Nasyp niekontrolowany: żużel z domieszką cegły i piasku drobnego, czarna;

Nasyp niekontrolowany: cegła z domieszką piasku drobnego i betonu, ceglanożółta;

Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszką żwiru i cegły, brązowa;

Nasyp niekontrolowany: beton z domieszką cegły, szara;

Piasek pylasty, brązowożółta;

Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, brązowa;

Piasek pylasty z domieszką żwiru, brązowa;

Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szarobrązowa;

Pospółka, brązowa;

Gлина piaszczysta, brązowoszara;

Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, jasnobrązowa;

Gлина piaszczysta, brązowa;

Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, brązowoszara;

Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnoszara;

Piasek drobny, szara;

Piasek gliniasty, szara;

Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, ciemnoszara;

Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szara;

Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, ciemnoszara;

Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnoszara;

Piasek średni, szarobrązowa;

Piasek średni z domieszką żwiru, jasnobrązowa;

$nN[Z(+C+Pd)]$

$nN[C(+Pd+B)]$

$nN[Pg(+Z+C)]mw$

$nN[B(+C)]$

Pg

$Gp/Pd(+Z)mw$

$Pg(+Z)$

$Gp/Pg/Pd(+Z)$

Po

Gp

$Ps/Pg(+Z)$

Gp

$Gp/Pg(+Z)$

$Gp(+Z)$

Pd

Pg

$Gpz(+Z)$

$Gp(+Z)$

$Gpz(+Z)$

$Gp(+Z)$

Ps

$Ps(+Z)$

tpl

nw

szg

tpl

nw/1

szg

mw

pzw/tpl

0/0/1

nw

szg

zw

ϕ

szg

1/1

mw

tpl

2/2

mw

tpl

1/1

zw

ϕ

nw

zg

<

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9

Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: udarowo-okrężny

Rzędna: 22.71 m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2008-03-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Stopień plastyczności	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div><div>8.25</div><div>7.9</div><div>11.5</div><div>13.00</div><div>20.00</div><div>20.5</div></div><div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div></div>		Nasypany			0.30	Nasyp niekontrolowany: beton z domieszką cegły i piasku drobnego, czarna;	nN[B(+C+Pd)]						
		Nasypany			2.0	Nasyp niekontrolowany: cegła z domieszką piasku drobnego, betonu i żwiru, ceglana;	nN[C(+Pd+B+Z)]						
					2.60	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, żółta;	Pg(+Z)		tpl	nw			IV
					3.20	Piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą, i pyłem piaszczystym z domieszką żwiru, żółta;	Pd/Gp/IIP(+Z)		szg			3.80	VI
					3.90	Piasek pylasty, żółta;	P _π					4.70	
					4.60	Piasek pylasty, żółta;	Gp/IPg/Pd(+Z)			0/φ	4.70		
					5.00	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szarobrazowa;	IIP/G _π (+Z)	mw	pzw	nw/0	5.20	V	
					5.90	Pył piaszczysty przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką żwiru, żółtobrazowa;	P _π		zg				VIII
					6.50	Pył piaszczysty przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką żwiru, żółtobrazowa;	Gp/IPg/Pd(+Z)		tpl	1/1	6.70	IV	
					7.10	Piasek pylasty, brązowożółta;	Gpz/IPg/Pd(+Z)		zw	φ	7.50	V	
					7.90	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szarobrazowa;	Pd	nw	zg				VI
					8.10	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szarobrazowa;	Pg(+Z)		pzw	0/0			V
					10.50	Gлина piaszczysta zwięzła przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym z domieszką żwiru i węgla brunatnego, szarobrazowa;	Gpz(+Z)		zw	φ	10.80		
					11.50	Piasek drobny, żółta;	Po	nw	zg				X
					12.00	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowa;	Gp/IPd(+Z)			1/1	0.15	12.40	IV
					12.50	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, ciemnoszara;						12.60	
						Pospółka, brązowa;							
						Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szara;					0.35	14.50	
						Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szara;	Gp(+Z)	mw	tpl	2/2	0.26	17.50	III
						18.70	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, szara;			zw	φ	18.90	V
						20.50	Piasek średni, jasnobrazowa;	Ps				21.00	
						22.0						22.00	IX
						23.50	Piasek średni z domieszką żwiru, żółtoszara;	Ps(+Z)					
						24.00	Pospółka, brązowoszara;	Po				24.20	X
						24.30	Zwir, szara;	Z					
						25.00			nw	zg			
						26.0							
					27.0	Piasek średni z domieszką żwiru, brązowoszara;	Ps(+Z)					IX	
					28.0								
					29.0								
					30.0								

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9

Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 23.35 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-03-17

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratigrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Stopień plastyczności	Głębokość pobr. próby	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyt				Nasyp niekontrolowany: żużel z domieszką piasku drobnego i cegły, czarna;	nN[Žl(+Pd+C)]						
		Nasyp			0.80	Nasyp niekontrolowany: cegła z domieszką piasku drobnego żwiru i betonu, ceglany;	nNC(+Pd+Z+B)]						
					1.40	Nasyp niekontrolowany: glina piaszczysta zwiezła z domieszką żwiru, brązowa;	nN[Gpz(+Z)]			1/1			
					1.70	Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszką żwiru i cegły, jasnobrązowa;	nN(Pg(+Z+C)]						
								mw	tpl	nw		2.00	
					3.60	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą z domieszką kamieni, brązowa;	Pg/Gp(+K)						IV
					4.30	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą i piaskiem pylastym z domieszką żwiru, jasnobrązowa;	Pg/Gp/Pπ(+Z)	w	pl			4.40	II
					4.60	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą i mpyaskiem pylastym, żółta;	Pg/Gp/Pπ	mw	pzw	0/0			V
					5.10	Piasek pylasty przewarstwiony gliną piaszczystą, brązowa;	Pπ/Gp	nw	szg				VI
					5.70	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylastym, brązowa;	Pg/Pπ	mw	pzw	0/nw			V
					6.40	Piasek drobny z domieszką żwiru, żółta;	Pd(+Z)						VI
					6.70	Żwir, żółta;	Ž						
					6.90	Piasek średni z domieszką żwiru, brązowa;	Ps(+Z)	nw	szg			7.00	VII
					8.10	Glina piaszczysta z domieszką żwiru, szara;	Gp(+Z)	mw	tpl	2/2	0.19	8.50	
					8.90	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwiru, szarobrązowa;	Gp/Pd(+Z)	w	pl	3/3	0.27	9.50	III
					10.00								

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Objekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9

Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 23.09 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2008-03-17

[illegible]

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Wiercenie: "Geoprojekt Szczecin" Sp. z o.o. ul. Tartaczna 9


Nadzór geologiczny: mgr Cecylia Kołodziej

System wiercenia: mechaniczny


Rzędna: 23.11 m

Skala 1 : 50


Data wiercenia: 2008-03-18

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Stopień plastyczności	Głębokość pobr próby	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div></div><div>3.90</div><div></div><div>5.00</div><div>z</div></div>		Nasyp				Nasyp niekontrolowany: cegła z domieszką żużla i betonu, rdzawa;	nN[C(+Z)+B)]						
		Nasyp			2.30		Nasyp niekontrolowany: beton z domieszką cegły i piasku drobnego, szaroczarna;	nN[B(+C+Pd)]					
					4.20	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, żółta;	Pg//Pd	mw	tpl	nw			IV
					4.50	Piasek gliniasty przewarstwiony pyłem z domieszką żwiru, jasnobrązowa;	Pg//II(+Z)	w	pl		0.49	4.80	II
					5.20	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem pylastym, brązowożółta;	Gp//Pπ						
					5.80	Gлина piaszczysta, szarobrązowa;	Gp	mw	tpl	1/1	0.10	6.00	IV
					6.30	Gлина piaszczysta zwięzła przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa;	Gpz//Pd						
					6.80	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, jasnobrązowa;					0.35	7.50	II
					8.00	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, jasnobrązowa;	Pg(+Z)	w	pl	nw/1			III
					9.50	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, szarobrązowa;	Gp//Pg(+Z)			3/2	0.27	9.70	
					10.00								
			Czwartorzęd Plejstocen										

Zet 6

		WYNIKI BADAŃ SONDA SPT Profil numer: 1				Nr.arch. 6285										
Miejscowość: SZCZECIN Gmina: Powiat: Województwo:		Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia		Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1		Sonda Nr: 1 Data: Rzędna: 24.60 m										
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny			Grundy spoiste (I_p)											
		[m]	Symbol	Warstwa	miętko plast.	0.50 plastyczny	0.25 twardo- plastyczny	0.00 półzwały	zwały		Grundy niespoiste (I_D)					
[m.p.p.t.]					Ilość uderzeń na 30 cm wbięcia sondy											
1	2	3	4	5	0.15 0.33 0.67 0.85 bardzo luźny luźny średniozagęszczony zagęszczony bardzo zagęszczony											
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
		0.0	nN[Pg(+C+Pd)]													
		1.0	nN[Pg(+C+B)]													
		2.0	nN[Gp(+C)]													
		3.0	nN[Pg(+B)]													
		4.0	Pg(+Z)	V												
		5.0	IIp(+Z)													
		6.0	Gp/Pg/Pd(+Z)	IV												
		7.0	Gpz(IIps+Z)	V												
		8.0	Gp(+Z)													
		8.0	Ż	VII												
		8.0	Pr(+Z)													
		9.0	Gp(+Z)	III												
		10.0	Gp/Pd(+Z)													
		11.0	Gpz(+Z)	V												
		12.0														
		13.0	P _π /Pd	VIII												
		14.0														
		15.0														
		16.0	Pg/Gp(+Z)	IV												
		17.0	Pd	VIII												
		18.0	Gp(+Z)	V												
		19.0														
		20.0	Pd	VIII												
		21.0	Gp(+Z)	IV												
		22.0	Gp(+Z)	V												
		23.0														
		24.0	Pd	VIII												
		25.0														
		26.0														
		27.0	Po	X												
		28.0														

Profil wykonano programem GeoStar

		WYNIKI BADAŃ SONDĄ SPT Profil numer: 2				Nr.arch. 6285				
Miejscowość: SZCZECIN Gmina: Powiat: Województwo:		Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia		Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1		Rzędna: 24.96 m				
Sonda Nr: 2		Data:		Rzędna: 24.96 m						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny			Grunty spoiste (I_p)					
					0.50 0.25 0.00		zwarty			
					miętko plast.	plastycz- ny	twardo- plastyczny	półzwały		
[m.p.p.t]	[m]	Symbol	Warstwa	Grunty niespoiste (I_p)						
				0.15 0.33		0.67		0.85		bardzo zagęszczony
				Ilość uderzeń na 30 cm wbicia sondy						
				5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60						
1	2	3	4	5						
		1.0	IN[C(+B+Ps)]							
		2.0								
		3.0								
		4.0	II//ITp//Gπ	I						
		5.0	ITp//Pπ							
		6.0	Gp//Pg(+Z)	IV						
		7.0	Gp(+Z)		I _L =0.09					
		8.0	Gp//Pd(+Z)	III						
		9.0	Gp	V	I _L =0.00					
		10.0	Gpz(+Z)	IV						
		11.0								
		12.0	Gp(+Z)	III						
		13.0								
		14.0	Pd	VIII						
		15.0	Gpz(+Z)	IV						
		16.0								
		17.0	Gp//Pd(+Z)							
		18.0	Pd							
		19.0	Gpz(+Z)	V						
		20.0	Gp(+Z)	III						
		21.0								
		22.0	Gpz(+Z)	V						
		23.0								
		24.0	Ps(+Z)	IX						
		25.0								
		26.0								
		27.0								

11.60

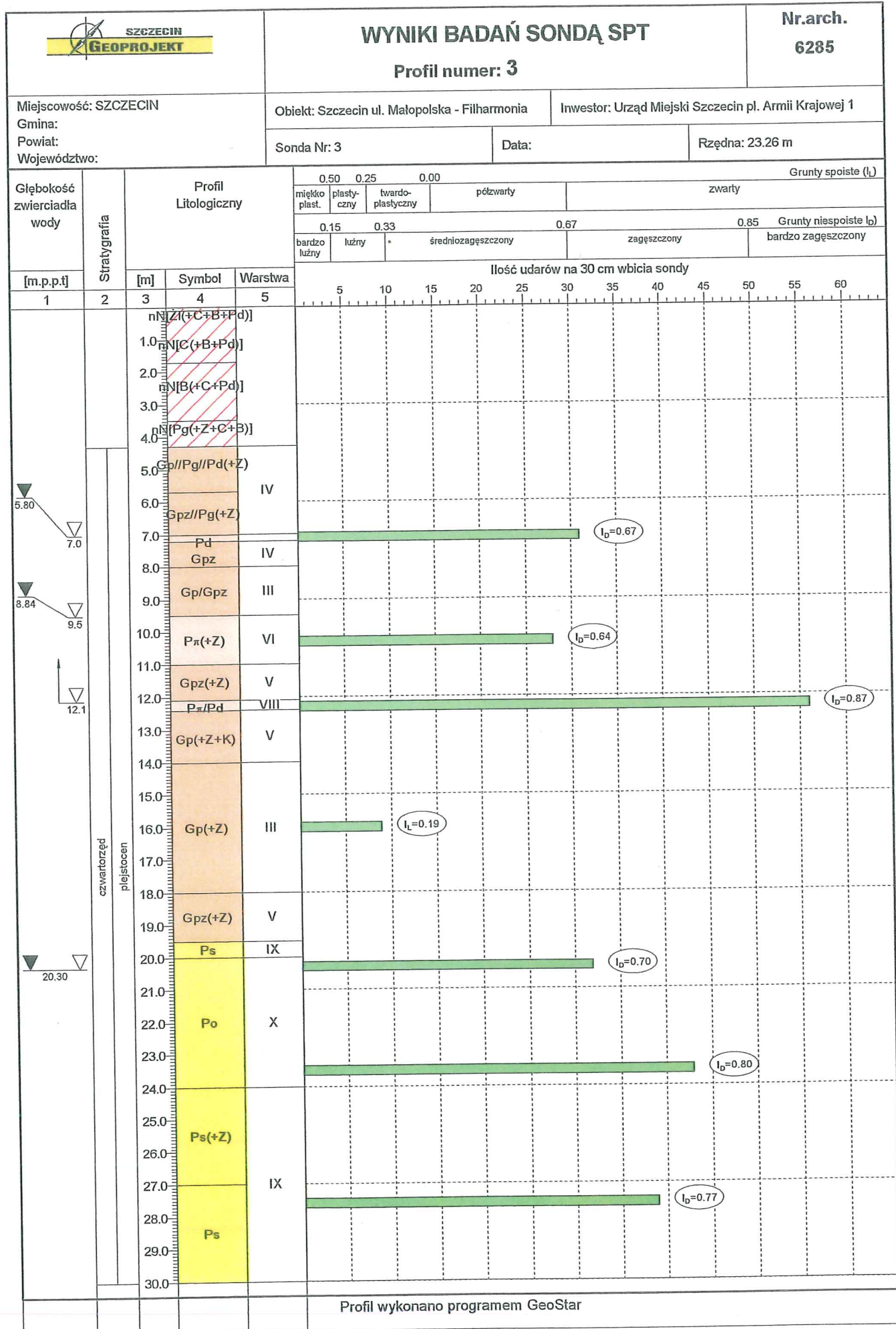
13.8

17.0

22.50

22.8

czwartorzęd plejstocen



Profil numer: 4

Miejscowość: SZCZECIN

Gmina:

Powiat:

Województwo:

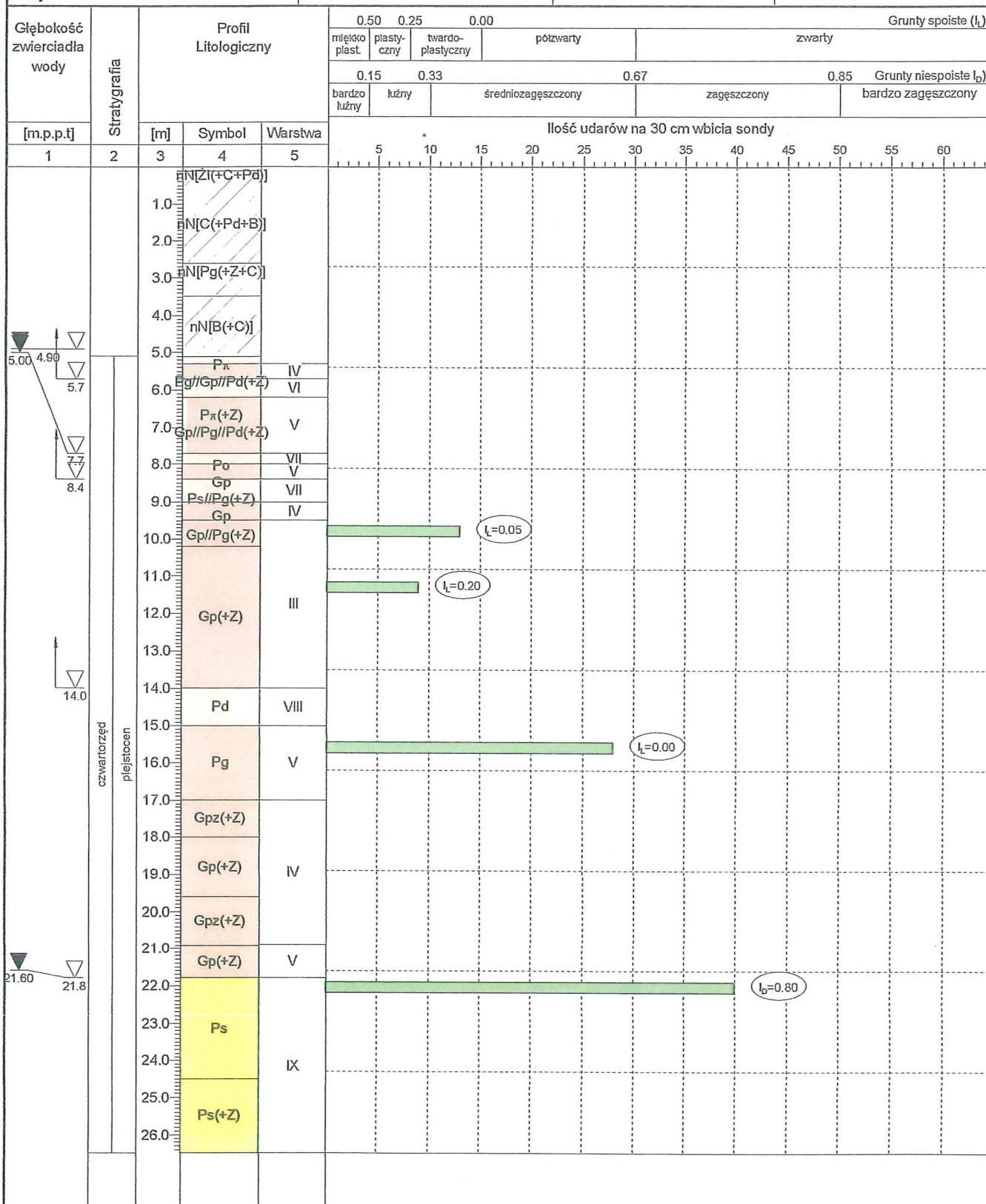
Obiekt: Szczecin ul. Małopolska - Filharmonia

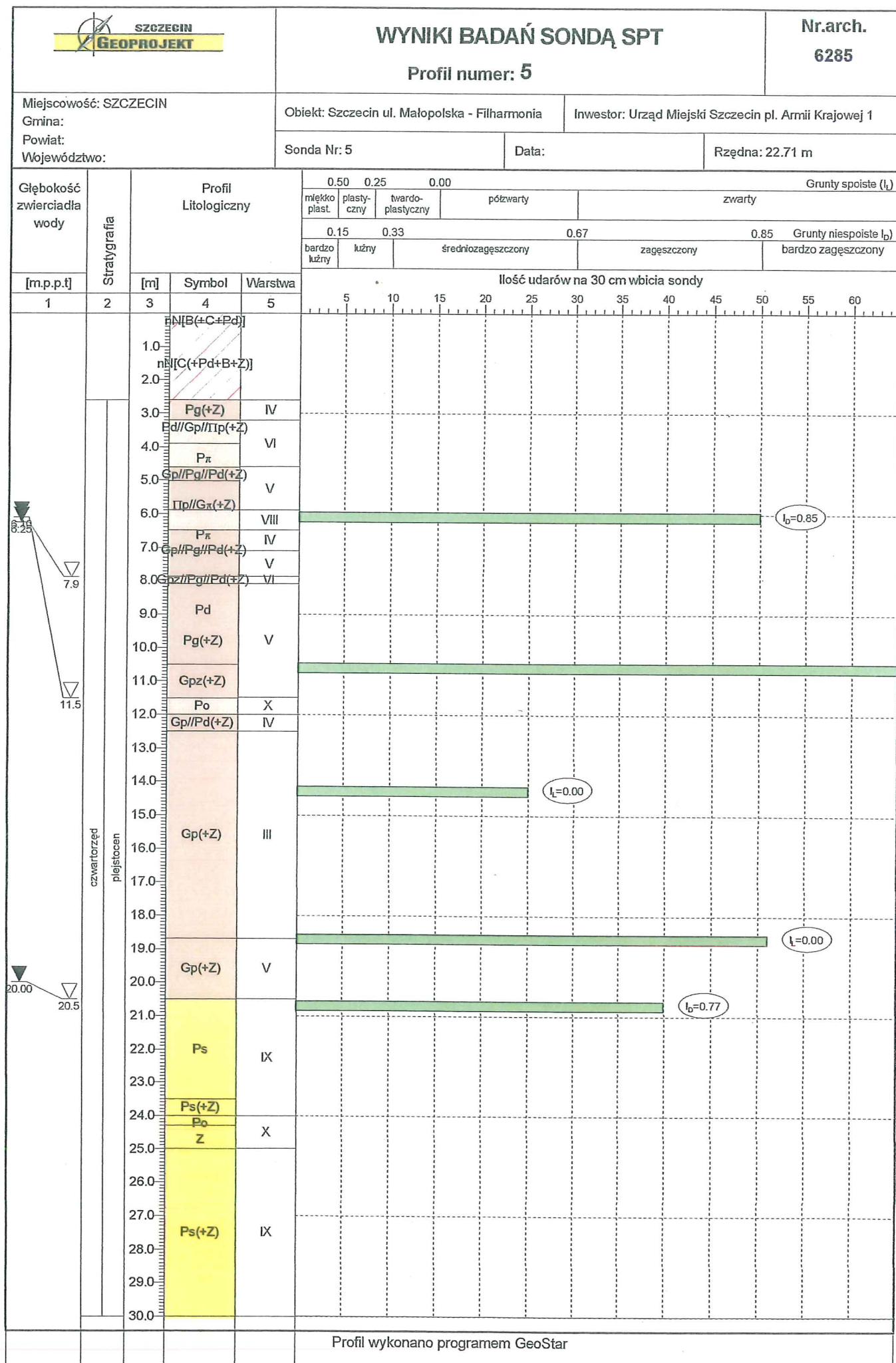
Inwestor: Urząd Miejski Szczecin pl. Armii Krajowej 1

Sonda Nr: 4

Data:

Rzędna: 23.18 m





ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

strona 1

Temat: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia

Nr arch.: 6285
nr badania: 25/2008

POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				INNE	
Numer otworu	Głębokość pobrania próbki (m p.p.t.)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I _z (%)	Wilgotność naturalna w _n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m ³)	Granice		Wskaźnik plastyczności I _p (%)	Stopień plastyczności I _L	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
							40,0 - 2,0 mm zwirowa	2,0 - 0,05 mm piaskowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa					W _L (%)	W _P (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	4,2	Pg(+Ż) jasnobrązowa	mw	nw	pzw	3-5	- 4	69 66	23 22	8 8	Pg		9,1						V	
1	5,3	Gp//Pg//Pd(+Ż) brązowa	mw	1/1	tpl	> 5							11,2		20,8	10,0	10,8	0,11	IV	
1	6,7	Ż brązowa	nw			> 5	- 51	95 47	5 2	- -	Ż								VII	
1	10,5	Gp//Pd(+Ż) szarobrązowa	mw	2/2	tpl	> 5							12,5		22,4	9,4	13,0	0,24	III	
1	15,0	Pg//Gp(+Ż) brązowoszara	mw	0/1	tpl	> 5							10,0		16,1	9,7	6,4	0,05	IV	
1	19,2	Gp(+Ż) ciemnoszara	mw	0/0	pzw	> 5							9,9						V	
1	21,5	Gp(+Ż) ciemnoszara	mw	1/1	tpl	> 5							11,3		24,4	9,8	14,6	0,10	IV	
1	25,2	Po szarobrązowa	nw			> 5	- 21	100 79	- -	- -	Po								X	
2	4,0	Π//Πp//Gπ szarozółta	mw	nw/0	pzw	> 5							15,8						I	
2	5,0	Πp//Pπ szarozółta	mw	nw/0	pzw	3-5							13,0						I	
2	7,0	Gp(+Ż) brązowa	mw	1/1	tpl	> 5	- 1	64 63	21 21	15 15	Gp		11,6		22,8	9,4	13,4	0,16	IV	
2	7,8	Gp//Pd(+Ż) brązowa	mw	1/2	tpl	> 5							12,2		23,8	9,6	14,2	0,18	III	
2	9,0	Gpz(+Ż) szarobrązowa	mw	2/2	tpl	> 5	- 5	52 49	25 24	23 22	Gpz		13,6		27,4	11,0	16,4	0,16	IV	
2	18,1	Gpz(+Ż) szara	mw	0/1	pzw/tpl	> 5							11,0						V	
2	20,0	Gp(+Ż) szara	w	3/3	pl	> 5	- 2	57 56	24 23	19 19	Gp		14,0		23,6	9,7	13,9	0,31	III	
2	21,0	Gpz(+Ż) ciemnoszara	mw	0/0	pzw	> 5							10,8						V	
2	23,0	Ps(+Ż) jasnobrązowa	nw			> 5	- 4	99 95	1 1	- -	Ps								IX	
3	5,2	Gp//Pg//Pd(+Ż) szarobrązowa	mw	2/2	tpl	> 5							11,9		23,1	9,7	13,4	0,17	IV	

Nr arch.: 6285
nr badania: 25/2008

[illegible]

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

strona 3

Temat: SZCZECIN, ul. Małopolska - <i>Filharmonia</i>																		Nr arch.: 6285 nr badania: 25/2008		
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				INNE	
Numer otworu	Głębokość pobrania próbki (m p.p.t.)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ (%)	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I _z (%)	Wilgotność naturalna w _n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m ⁻³)	Granice		Wskaźnik plastyczności I _p (%)	Stopień plastyczności I _L	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
							> 40/ 40 - 2,0 mm kamenista zwłocza	2,0 - 0,05 mm piaskowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa					W _L (%)	W _P (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	3,8	Pd//ΠIp(+Ż) jasnobrazowa	mw			> 5													VI	
5	4,7	Gp//Pg//Pd(+Ż) szarobrazowa	mw	φ/0	pzw	> 5							9,2						V	
5	5,2	ΠIp//Gp//ΠI(+Ż) żółtobrazowa	mw	nw/0	pzw	> 5							12,4						V	
5	6,7	Gp//Pg//Pd(+Ż) szarobrazowa	mw	1/1	tpl	> 5							10,8						IV	
5	7,5	Gpz//Pg//Pd(+Ż+cb) szarobrazowa	mw	φ	zw	> 5							9,3						V	
5	10,8	Gpz(+Ż) ciemnoszara	mw	φ	zw	> 5							9,5						V	
5	12,4	Gp//Pd(+Ż) szara	mw	1/1	tpl	> 5							11,0		21,2	9,2	12,0	0,15	IV	
5	14,5	Gp(+Ż) szara	w	4/4	pl	> 5	- 3	61 59	21 21	18 17	Gp		14,2		23,1	9,5	13,6	0,35	III	próbka zawilgoconą
5	17,5	Gp(+Ż) szara	w	2/3	pl	> 5	- 3	63 61	19 19	18 17	Gp		12,7		23,0	9,1	13,9	0,26	III	
5	18,9	Gpz(+Ż) ciemnoszara	mw	0/0	pzw	> 5							11,1						V	
5	21,0	Ps jasnobrazowa	nw			> 5	-	96	4	-	Ps								IX	
5	22,0	Ps brązowoszara	nw			> 5	-	98	2	-	Ps								IX	
5	24,2	Po brązowoszara	nw			> 5	- 15	100 85	- -	- -	Po								X	
5	24,4	Ż szara	nw			> 5	- 7/50	100 43	- -	- -	Ż								X	
5	25,2	Ps(+Ż) brązowoszara	nw			> 5	- 5	100 95	- -	- -	Ps								IX	
5	29,0	Ps(+Ż) brązowoszara	nw			> 5	- 3	100 97	- -	- -	Ps								IX	
6	2,0	nN[Pg(+Ż)] jasnobrazowa	mw	nw	tpl	< 1	- 2	71 69	20 20	9 9	Pg		12,0							
6	4,4	Pg//Gp//Pπ(+Ż) jasnobrazowa	mw	nw	pl	> 5							13,4						II	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

strona 4

Temat: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia

Nr arch.: 6285
nr badania: 25/2008

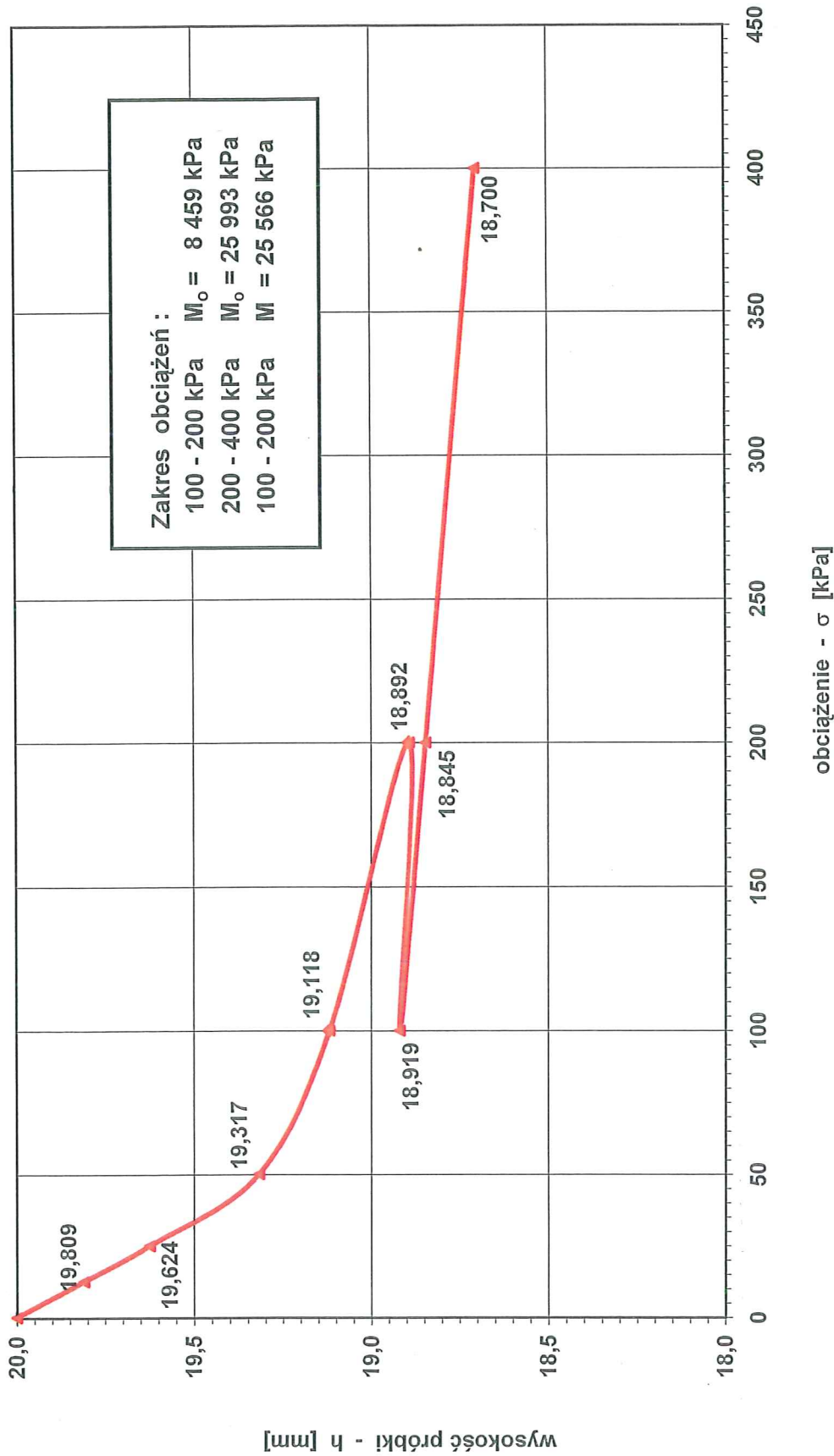
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				INNE	
Numer otworu	Głębokość pobrania próbki (m p.p.l.)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ (%)	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I _z (%)	Wilgotność naturalna w _n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m ⁻³)	Granice		Wskaźnik plastyczności I _p (%)	Stopień plastyczności I _L	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
							40,0 - 2,0 mm zwirowa	2,0 - 0,05 mm piaskowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa					Wpływności W _L (%)	plastyczności W _p (%)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
6	7,0	Ps(+Z) jasnobrazowa	nw			> 5	- 6	95 89	5 5	- -	Ps								VII	
6	7,5	Ps(+Z) brązowa	nw			> 5	- 9	93 85	7 6	- -	Ps								VII	
6	8,5	Gp(+Z) szara	mw	2/2	tpl	> 5	- 3	61 58	21 21	18 18	Gp		12,4		22,9	9,7	13,2	0,19	III	
6	9,5	Gp/Pd(+Z) szarobrazowa	w	3/3	pl	> 5							13,0		22,9	9,4	13,5	0,27	III	
7	4,3	nN[Gz/Pg/Pd(+Z+C)] żółtoszara	w	4/6	pl	> 5							20,0							
7	6,7	Pg/Pd(+Z) szarobrazowa	w	1/2	pl	> 5							14,5		19,3	10,5	8,8	0,45	II	
7	8,1	Pd jasnobrazowa	nw			> 5	-	90	10	-	Pd								VI	
8	4,8	Pg/II(+Z) jasnobrazowa	w	1/1	pl	> 5							15,5		19,9	11,3	8,6	0,49	II	
8	6,0	Gp szarobrazowa	mw	1/1	tpl	> 5	-	61	21	18	Gp		11,4		23,5	10,1	13,4	0,10	IV	
8	7,5	Pg(+Z) jasnobrazowa	w	1/1	pl	> 5	- 4	68 66	22 21	10 9	Pg		12,6		18,3	9,6	8,7	0,35	II	
8	9,7	Gp/Pg(+Z) szarobrazowa	w	3/2	pl	> 5							13,0		21,9	9,7	12,2	0,27	III	


ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

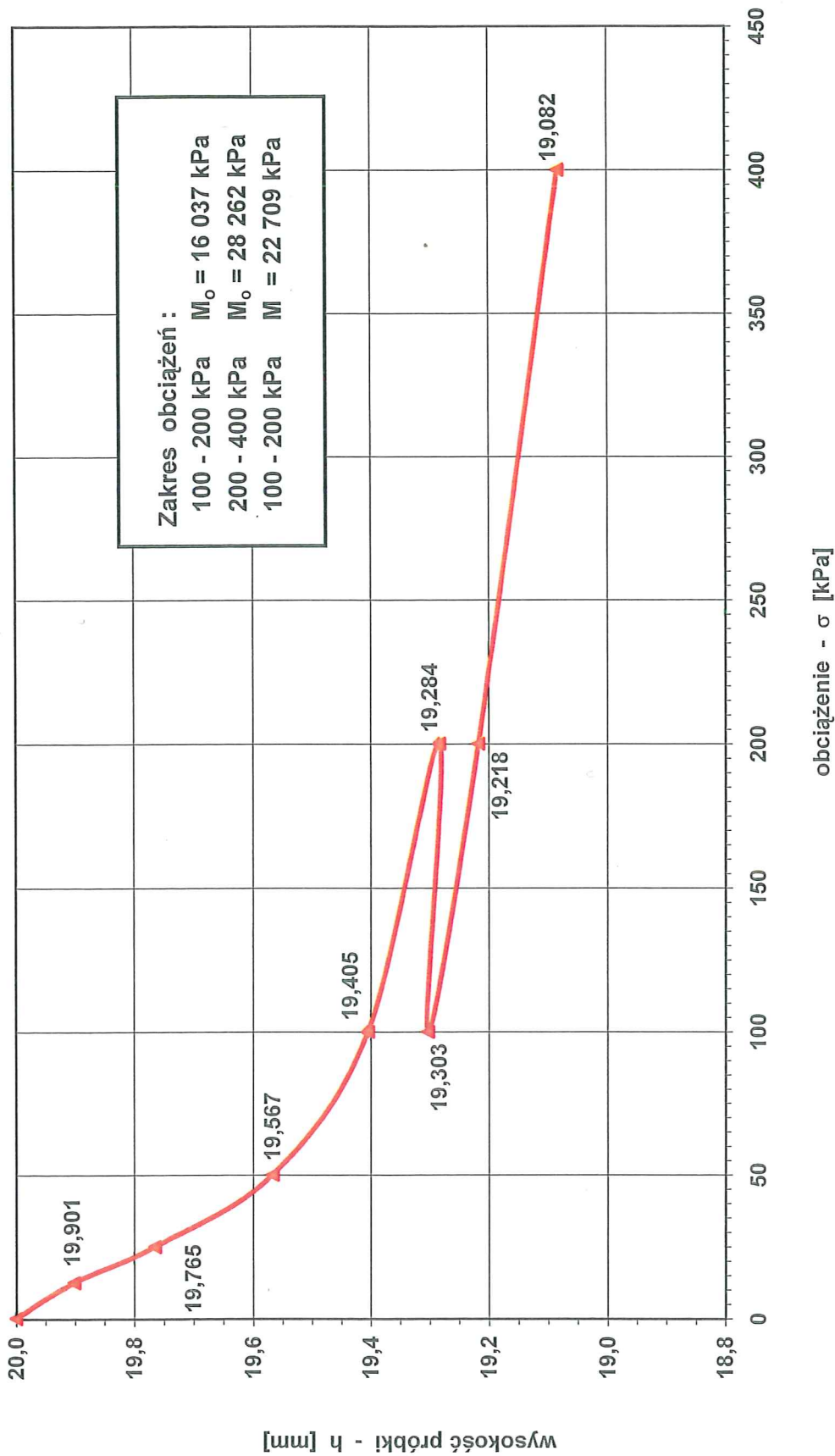
strona 5


Temat: SZCZECIN, ul. Małopolska - <i>Filharmonia</i>																							Nr arch.: 6285 nr badania: 25/2008			
POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA				CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				CECHY MECHANICZNE				PRZYZRZĄDY KIESZONKOWE		INNE		
Numer otworu	Głębokość pobrania próbki (m p.p.t.)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃ (%)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Zawartość części organicznych I _z (%)	Wilgotność naturalna w _n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t x m ³)	Granice		Wskaź-nik plastyczności I _p (%)	Stopień plastycz ności I _L	Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ściśniętości pierwotnej M ₀ (kPa)	Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ściśniętości wtórnej M (kPa)	Ścinarka obrotowa TV (kPa)	Penetrometr tłoczkowy PP (kPa)	Numer warstwy geotechnicznej	Uwagi
							40,0 - 2,0 mm żwirowa	2,0 - 0,05 mm piaszkowa	0,05 - 0,002 mm pyłowa	< 0,002 mm ilowa					W _L (%)	W _p (%)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	9,0-9,4	Gp(+Z) jasnobrązowa	w	2/3	pl	> 5	- 4	59 56	26 26	15 14	Gp		13,3	2,290	23,4	9,8	13,6	0,26	100-200 200-400	8 459 25 993	100-200	25 566	60,4	194,0	III	
2	5,5-5,8	Gp/Pg(+Z) brązowa	mw	1/1	tpl	> 5							11,0	2,277	24,3	9,9	14,4	0,08	100-200 200-400	16 037 28 262	100-200	22 709	180,0	> 400	IV	
2	10,0-10,4	Gp(+Z) szarobrązowa	w	3/3	pl	> 5	- 1	59 58	23 23	18 18	Gp		13,7	2,114	23,9	9,9	14,0	0,27	100-200 200-400	10 068 25 819	100-200	24 243	54,0	45,0	III	
2	11,8-12,2	Gp(+Z) brązowoszara	w	2/3	pl	> 5	- 3	59 57	23 22	18 18	Gp		12,8	2,201	22,7	9,3	13,4	0,26	100-200 200-400	6 161 14 028	100-200	21 625	87,0	49,2	III	
3	6,4-6,8	Gpz/Pg(+Z) szarobrązowa	mw	1/1	tpl	> 5							13,0	2,197	27,6	11,3	16,3	0,11	100-200 200-400	14 417 28 961	100-200	23 129	141,5	398,0	IV	
3	15,2-15,4	Gp(+Z) szara	w	3/3	pl	> 5	- 4	55 53	27 25	18 18	Gp		13,9	2,217	24,4	9,6	14,3	0,29	100-200 200-400	12 262 26 462	100-200	25 311	64,0	68,0	III	
5	12,6-12,8	Gp(+Z) szara	mw	2/2	tpl	> 5	- 1	63 62	22 22	15 15	Gp		12,5	2,311	22,8	9,8	13,0	0,21	100-200 200-400	16 691 25 518	100-200	23 570	97,0	150,0	III	

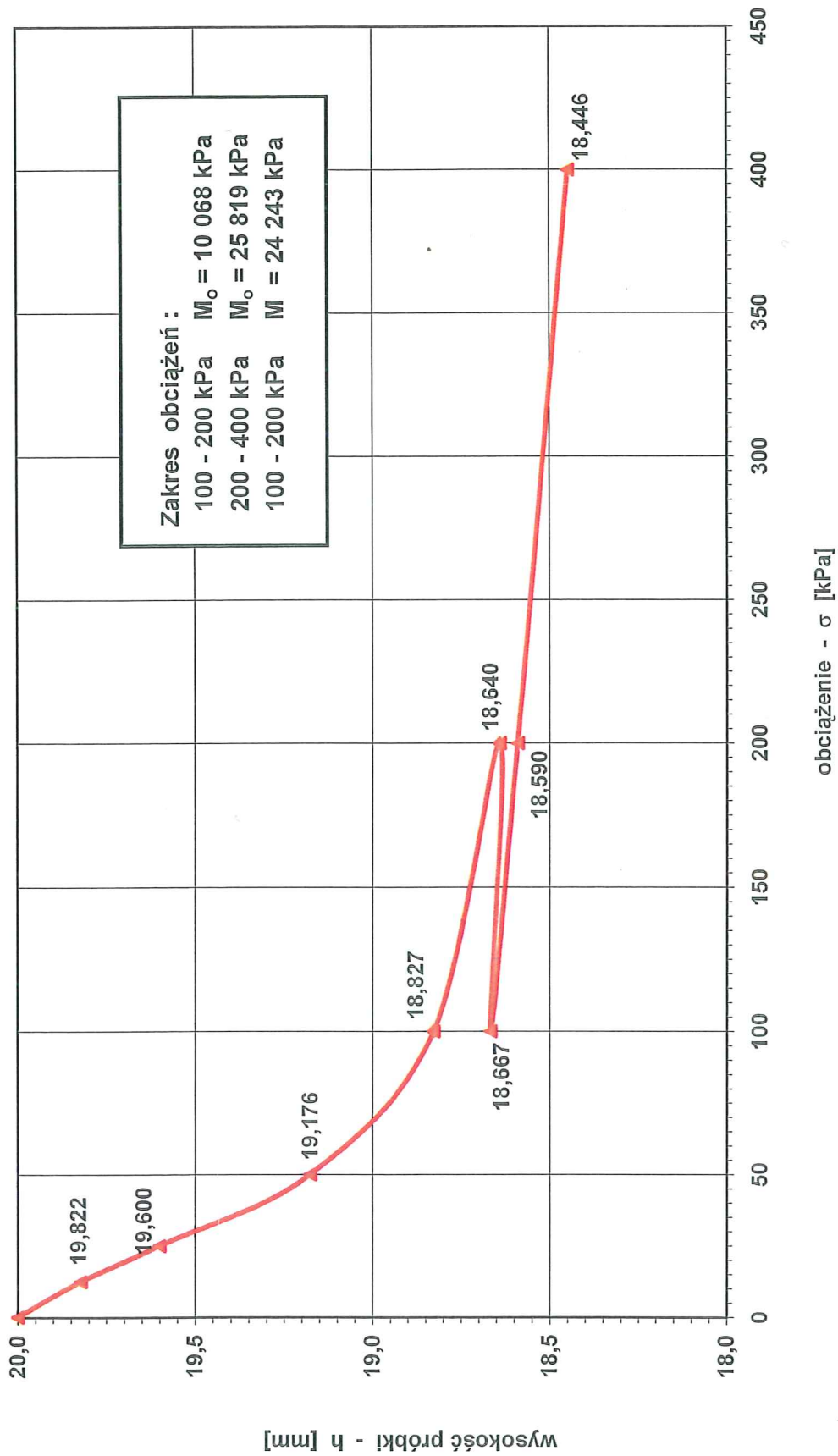
207 an-8




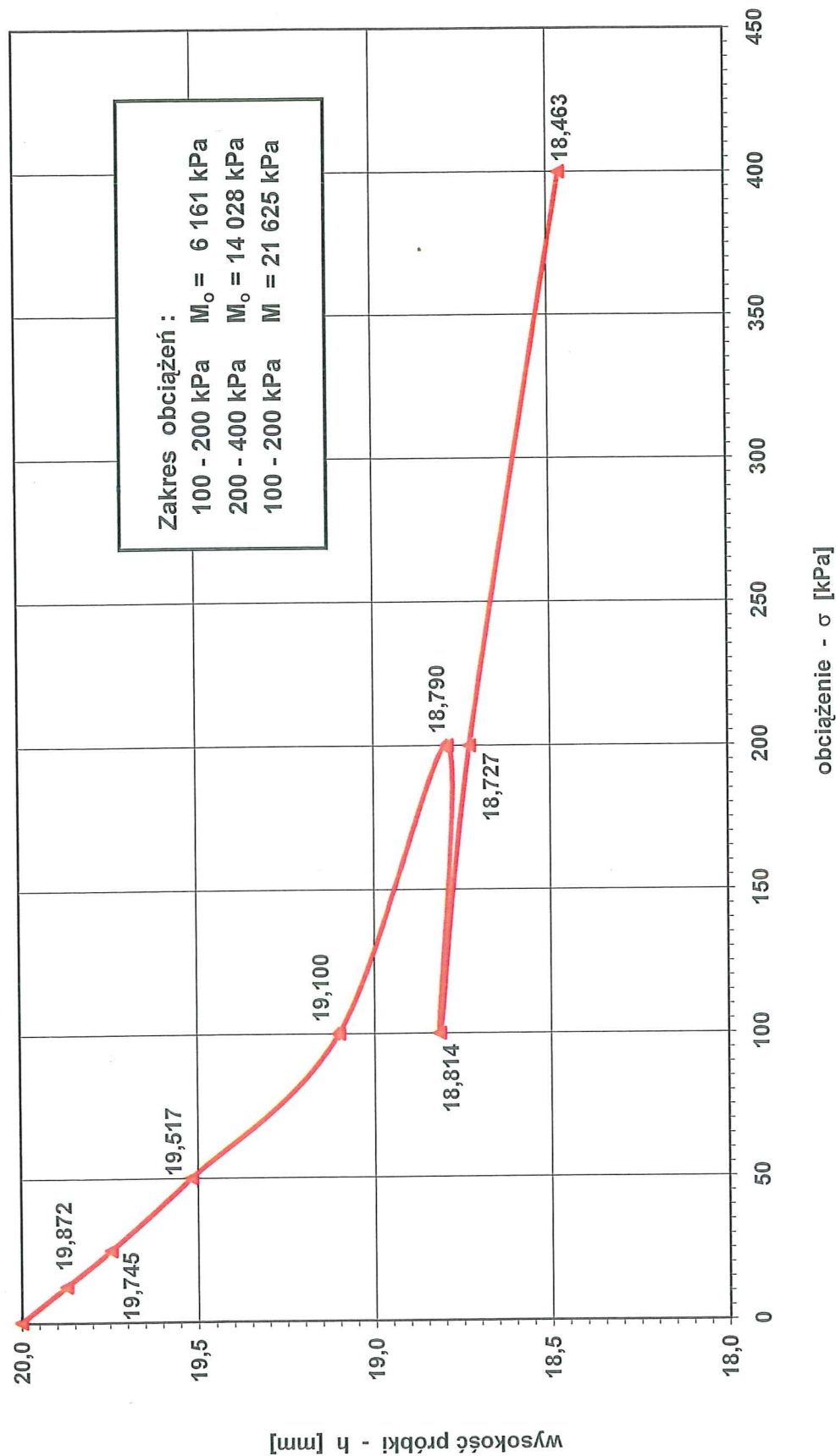
<div>  </div>	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej	
	TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia	Wyd.: inż. U. Sykuła




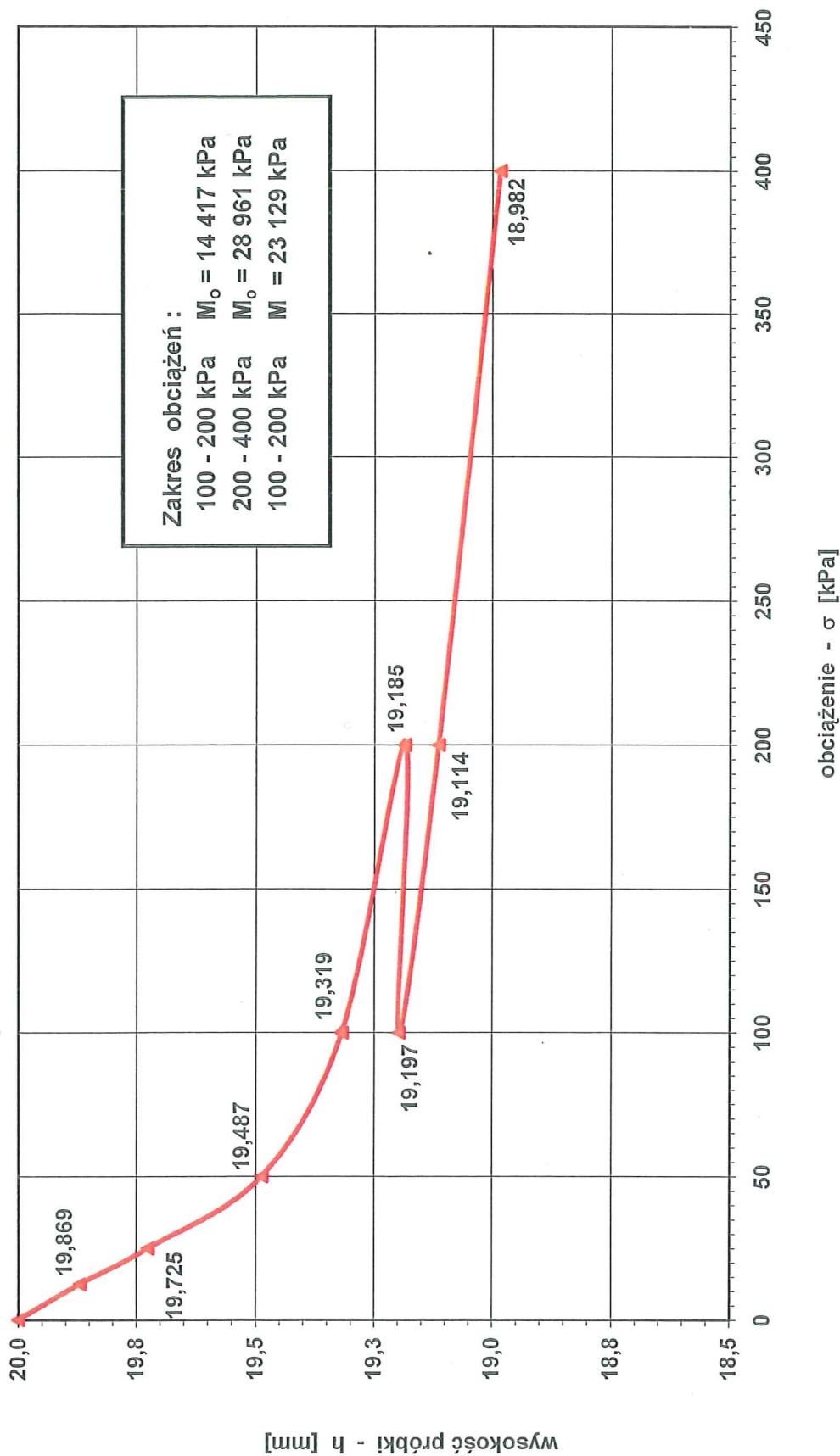
	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej	
TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia	Otwór: 2 głęb.: 5,5 - 5,8 m	Wyk.: inż. U. Sykuła




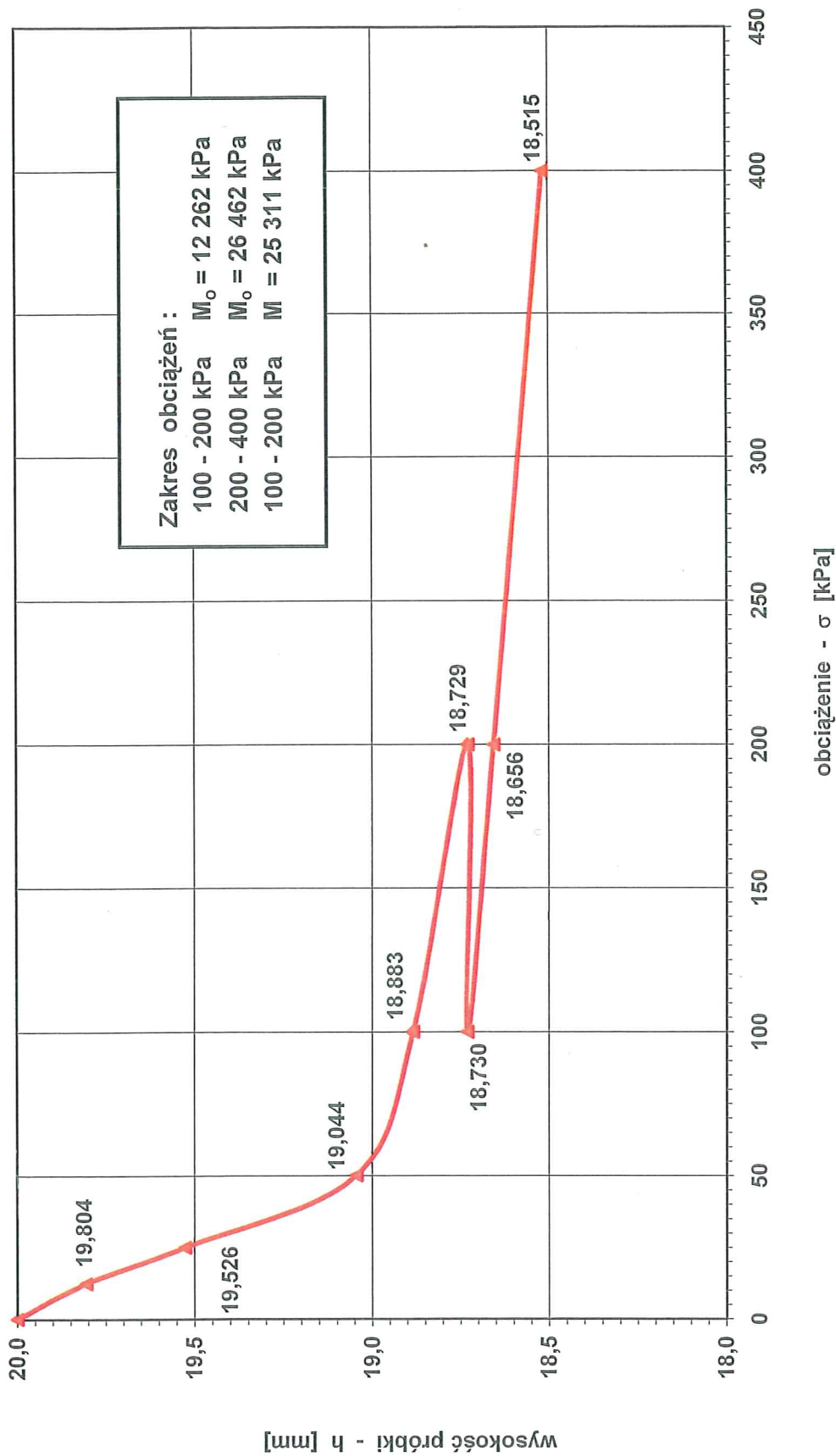
	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej		
TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - <i>Filharmonia</i> Otwór: 2 głęb.: 10,0 - 10,4 m			Wyk.: inż. U. Sykuła




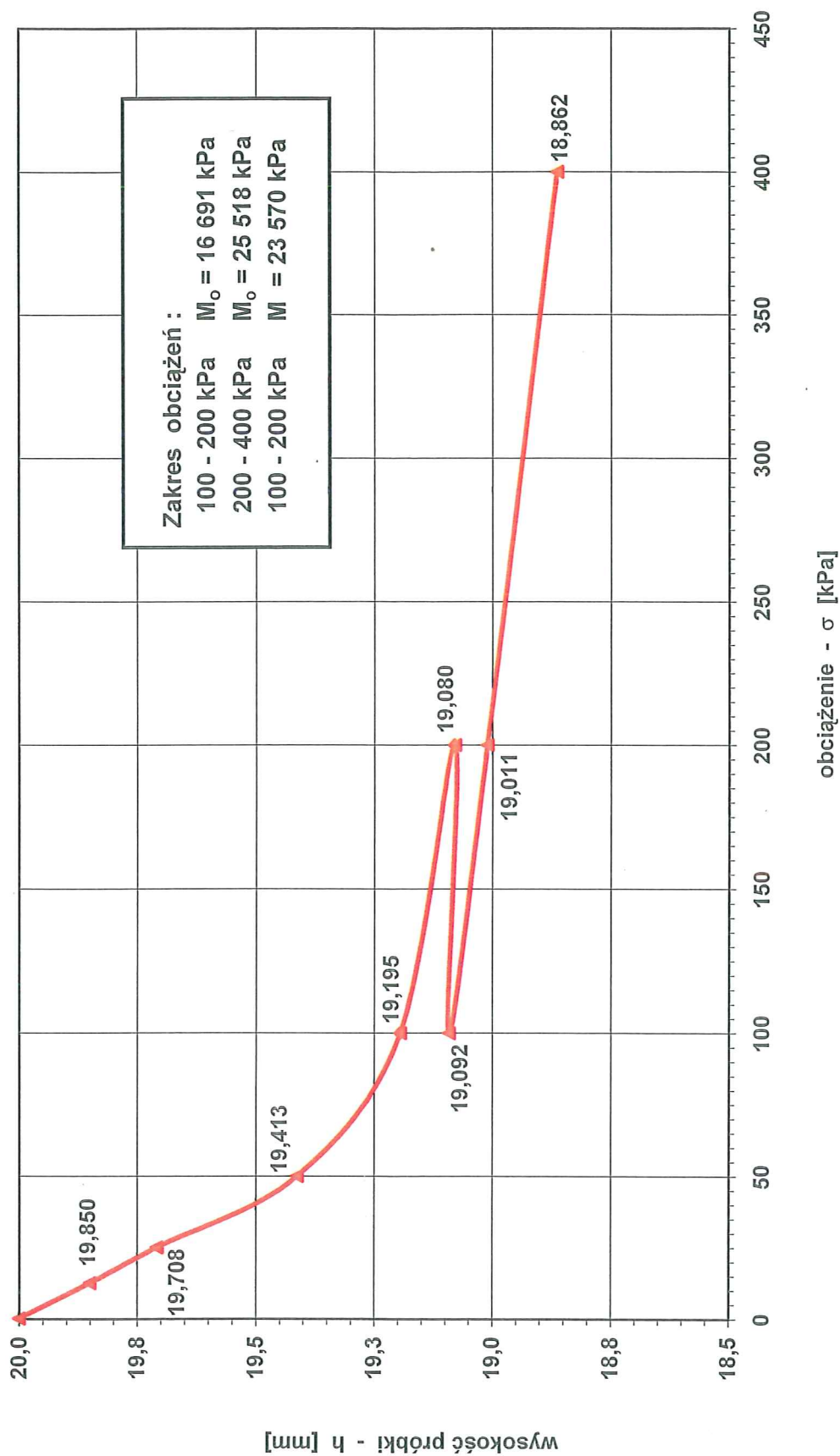
	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej	
	TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - <i>Filharmonia</i> Otwór: 2 głęb.: 11,8 - 12,2 m	Wyk.: inż. U. Sykuła



	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej	
	TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia	Wyk.: inż. U. Sykuła



	Wykres ścisłości gruntu - moduły ścisłości pierwotnej i wtórnej		
	TEMAT: SZCZECIN, ul. Małopolska - Filharmonia	Otwór: 3, głęb.: 15,2 - 15,6 m	Wyk.: inż. U. Sykuła



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

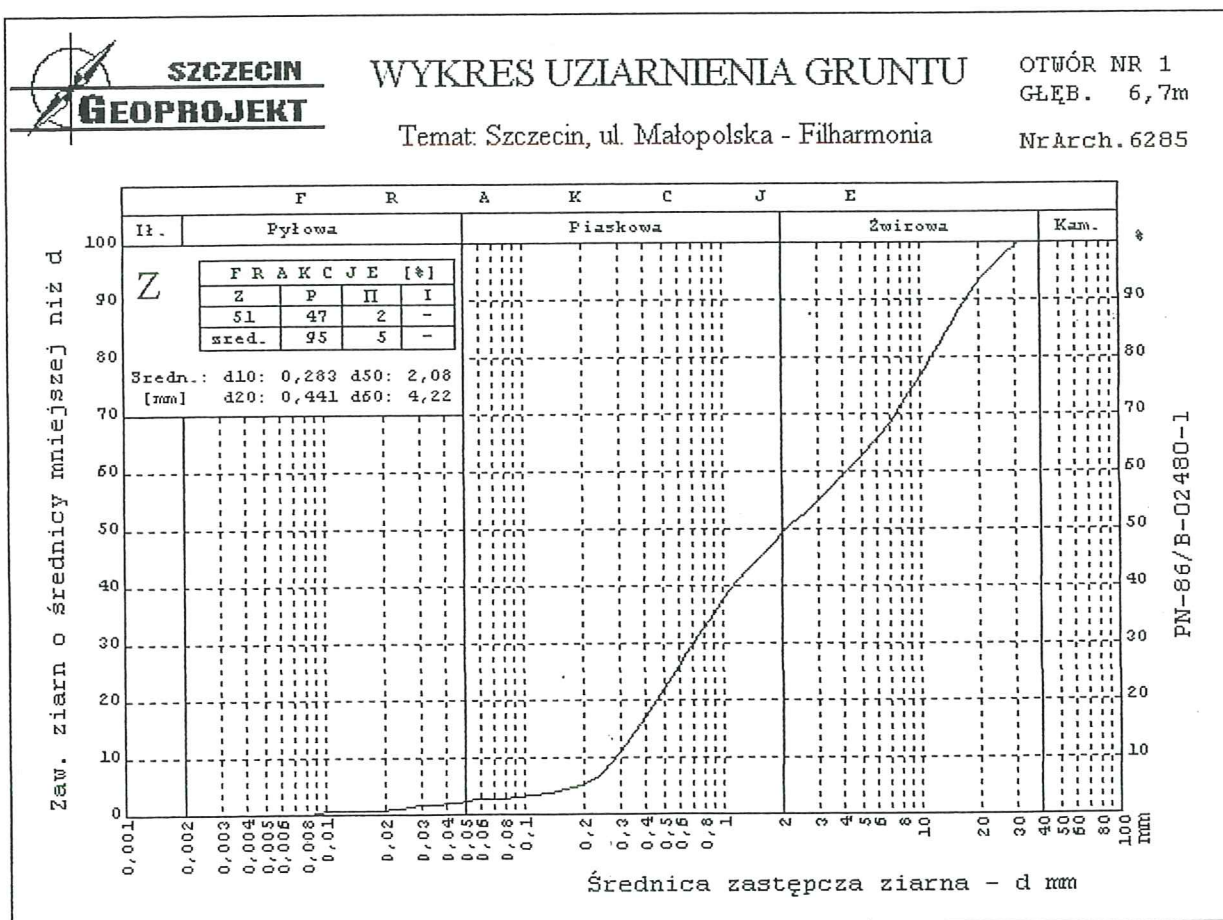
Nr otworu: 1

Głębokość: 6,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	88,24
8,000	71,60
4,000	59,46
2,000	49,28
1,000	37,82
0,500	21,95
0,250	7,47
0,125	3,52
0,063	2,53

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	--
USBSC	47,23

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	14,89
d50/d20	4,71



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

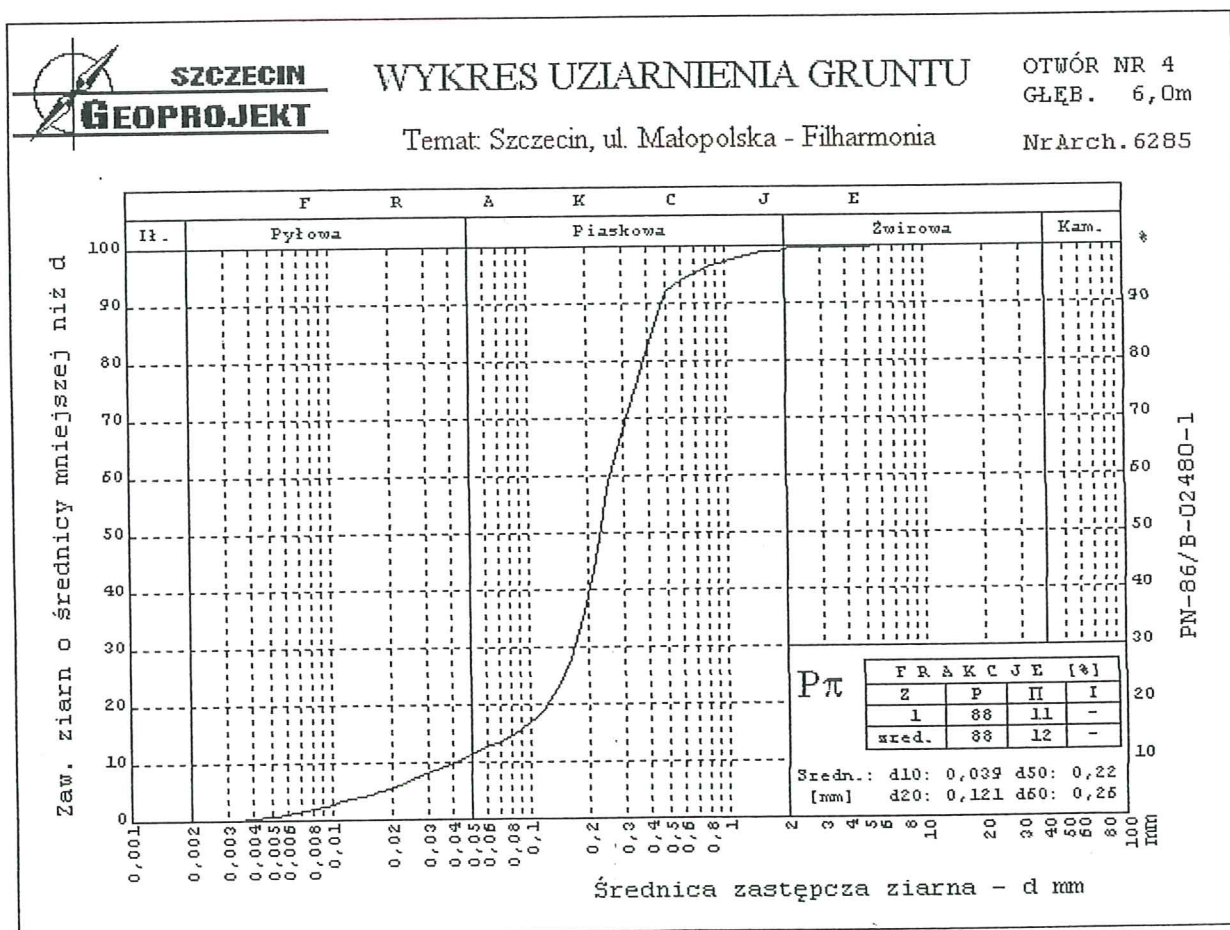
Nr otworu: 4

Głębokość: 6,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,81
2,000	99,19
1,000	97,48
0,500	91,85
0,250	57,51
0,125	20,76
0,063	13,00

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	--
USBSC	2,40

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	6,63
d50/d20	1,84



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

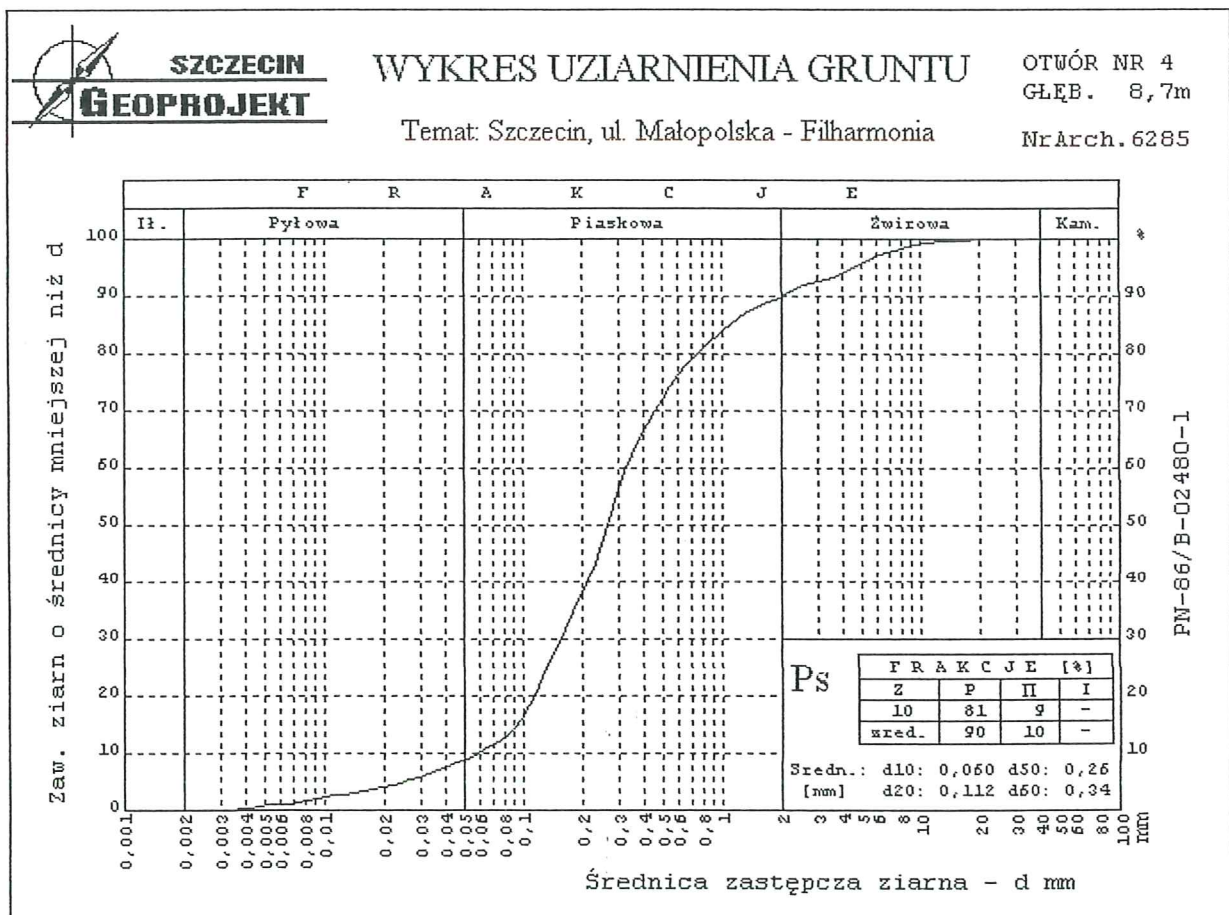
Nr otworu: 4

Głębokość: 8,70m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	99,52
8,000	98,23
4,000	94,14
2,000	89,91
1,000	83,96
0,500	72,10
0,250	46,63
0,125	23,49
0,063	10,59

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	0,55
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	5,62
d50/d20	2,32



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

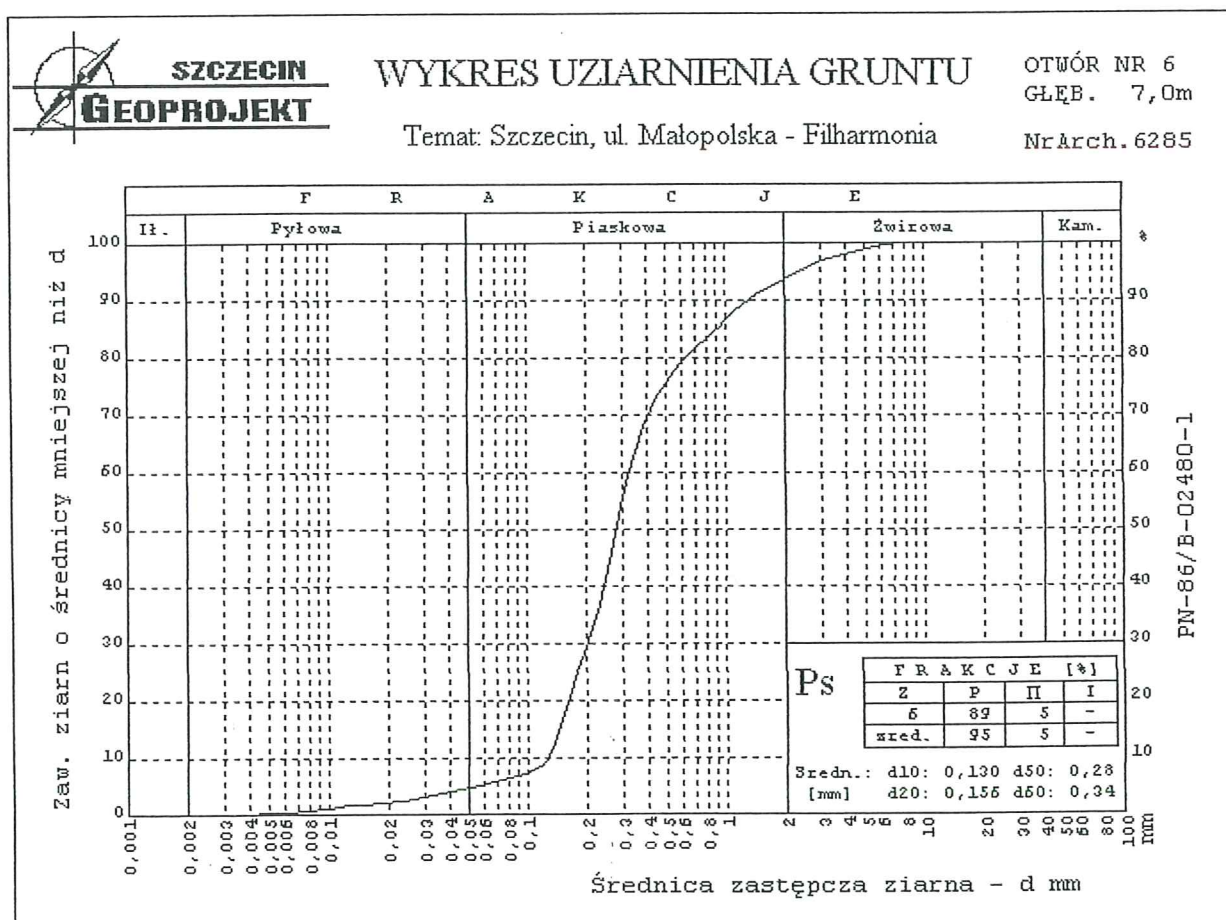
Nr otworu: 6

Głębokość: 7,00m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	97,97
2,000	93,65
1,000	86,82
0,500	75,58
0,250	41,43
0,125	9,66
0,063	5,42

Współczynnik filtracji	
Metoda	k ₁₀ [m/d]
Hazena	13,60
USBSC	4,31

Wskaźnik różnoziarn.	
d ₆₀ /d ₁₀	2,59
d ₅₀ /d ₂₀	1,82



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

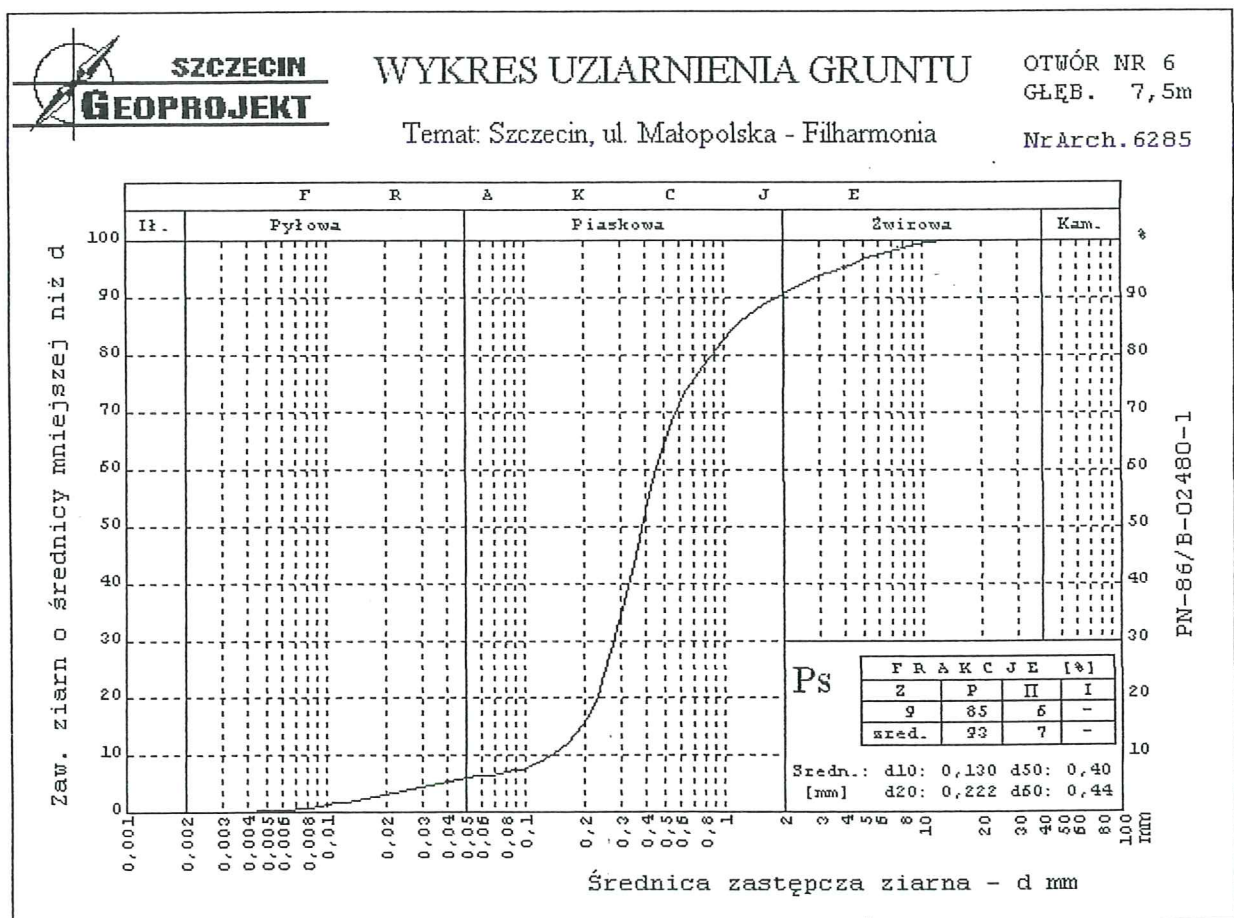
Nr otworu: 6

Głębokość: 7,50m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	98,77
4,000	95,45
2,000	90,60
1,000	82,80
0,500	64,25
0,250	24,04
0,125	9,43
0,063	6,28

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	13,61
USBSC	9,74

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	3,38
d50/d20	1,82



Badanie uziarnienia gruntu

Temat: Szczecin, ul. Małopolska - Filharmonia

Nr otworu: 7

Głębokość: 8,10m

Zawartość ziaren	
d [mm]	<d [%]
63,000	100,00
31,500	100,00
16,000	100,00
8,000	100,00
4,000	99,95
2,000	99,73
1,000	96,77
0,500	83,81
0,250	55,55
0,125	24,29
0,063	11,46

Współczynnik filtracji	
Metoda	k10[m/d]
Hazena	1,47
USBSC	2,01

Wskaźnik różnoziarn.	
d60/d10	4,76
d50/d20	1,98

