



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384

e-mail: magdatyszecka@wp.pl

NIP: 538-125-84-41

www.geologiapomorska.pl

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wraz z opinią geotechniczną dla projektu

budynku technicznego na terenie szpitala dz. 3/38

przy ul. Arkońskiej w SZCZECINIE

Inwestor: SAMODZIELNY PUBLICZNY WOJEWÓDZKI
SZPITAL ZESPOLONY W SZCZECINIE
71-455 Szczecin ul. Arkońska 4

Zleceniodawca: ch2 architektki s.c.
70-454 Szczecin al. Papieża Jana Pawła II 28/7

Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340

Koszalin, wrzesień 2016 r.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	2
II. ZAKRES PRAC	2
2.1 Prace polowe	2
2.2 Prace geodezyjne	3
2.3 Prace kameralne.....	3
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
VI. WNIOSKI	6

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Zał. nr 1	Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
Zał. nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. nr 3.1 - 3.2	Przekroje geotechniczne w skali 1:250
Zał. nr 4	Wykres sondowania sondą DPL w skali 1:50
Zał. nr 5	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie pracowni projektowej ch2 architektki s.c. 70-454 Szczecin al. Papieża Jana Pawła II 28/7. Inwestorem jest Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie, 71-455 Szczecin ul. Arkońska 4

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu budynku technicznego na terenie szpitala dz. 3/38 przy ul. Arkońskiej w SZCZECINIE

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.).

II. ZAKRES PRAC

2.1 Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych wykonano badania, które określiły parametry geotechniczne gruntu i głębokość poziomów wód gruntowych. Badania posłużą do określenia właściwego sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

W miejscu projektowanego budynku wykonano 5 otworów badawcze do głębokości 7,5 m p.p.t. Lokalizację oraz głębokość otworów badawczych uzgodniono z Projektantem. Ponadto wykonano 1 sondę DPL do głębokości 7 m.

Prace prowadzono systemem mechanicznym za pomocą wiertnicy VDM G100 pod nadzorem geologa uprawionego mgr Magdaleny Tyszeckiej. Otwory po opróbowaniu zostały starannie zlikwidowane przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, w odwrotnej kolejności do jego wydobywania bezpośrednio po wierceniach. Prowadzenie badań nie pogorszyło stanu środowiska.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z wymogami PN-B-04452 między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Stały nadzór nad pracami sprawował pracownik posiadający kwalifikacje wymagane przepisami prawa geologicznego i górniczego.

2.2 Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej metodą domiarów prostokątnych do punktów stałych w terenie.

Po zakończeniu wierceń zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej o wysokości 20,95 m n.p.m.

2.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000, z zaznaczonym rejonem badań (zał. nr 1)
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych, miejsce sondowania oraz linie przekrojów geotechnicznych (zał. nr 2)
- przekroje geotechniczne, na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne oraz stany gruntów i poziom wody gruntowej (zał. nr 3.1 - 3.2)
- kartę sondowania sondą DPL (zał. nr 4)
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, (zał. nr 5)
- wyniki laboratoryjne badań gruntów,
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

W klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) teren badań położony jest w obrębie Pobrzeża Szczecińskiego (313.2), w mezoregionie Wzgórza Szczecińskie (313.26) zlokalizowanych pomiędzy Równiną Wkrzańską na północy, a Doliną Dolnej Odry na południu i wschodzie oraz rzeką Randow na zachodzie. Mezoregion ten składa się z dwóch kompleksów: Wzgórz Warszawskich i wysoczyzny morenowej.

Rozpatrywany teren położony jest u podnóża południowych stoków Wzgórz Warszawskich, opadających ku obniżeniu dolinnemu Jez. Głębokie - Arkonka - Niebuszewo. Tworzące ją stoki urozmaicają liczne młode rozcięcia erozyjne oraz dolinki, m.in. ciekę Warszawiec, która wyraźnie się zaznacza w morfologii

wyniesień ponad Niebuszewem. Dokumentowany teren jak i cały obszar wzdłuż obecnej ul. Broniewskiego to rozciągające się liniowo nieckowate obniżenie.

Dokumentowany teren stanowi fragment dz. nr 3/38, położonej przy ul. Arkońskiej, w zachodniej części Szczecina (os. Arkońskie - Niemierzyn).

Teren badań stanowi obszar zagospodarowany - zieleniec okolony zespołem obiektów kompleksu szpitalnego. Powierzchnia terenu, w miejscu projektowanego budynku na przeważającym terenie jest płaska, lekko opadająca w kierunku południowo - zachodnim. Od strony północnej ograniczona jest wysokimi na 4 m skarpami. Rzędne terenu w miejscu wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie 19,7 - 20,7 m n.p.m..

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:5 000 (zał. nr 1) oraz mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. nr 2).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W wyniku przeprowadzonych badań do głębokości 7,5 m w podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypów o miąższości 0,7 - 2,0 m. W składzie nasypów stwierdzono glebę, piaski próchnicze, kamienie, piaski drobne oraz lokalnie gruz i śmieci.

Plejstocen zasadniczo wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej lodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i lokalnie średnie w obrębie których występują warstwy i soczewki utworów lodowcowych tj. piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin zwięzłych. W głębszych partiach otworów napotkano również zastoiskowe pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, tj. we wrześniu 2016 r. na badanym terenie nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Lokalnie w otworach nr 2 i 3 natrafiono na niewielkie sączenia wody na stropie utworów słabo przepuszczalnych w strefie głębokości 3,8 - 6,0 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności i ilości sączeń w okresach deszczowych oraz po roztopach.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. nr 3.1 - 3.2).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna I – obejmuje piaski drobne i piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,37 - 0,62$. Uśrednioną wartość stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0.52$

Z uwagi na niewielką miąższość do warstwy tej włączono piaski drobne występujące w stanie zagęszczonym stopniu zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,78$

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego

$$k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$$

dla piasku średniego

$$k = 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$$

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje pyły i gliny pylaste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.35$

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje pyły piaszczyste i pyły występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.24$

Grunty warstwy IIa i IIb należą do grupy C wg PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna III – obejmuje piaski gliniaste i gliny piaszczyste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.35$

Z uwagi na lokalne występowanie do warstwy tej włączono gliny zwięzłe występujące w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności w wysokości $I_L^{/n/} = 0.20$

Grunty warstwy IIIa i IIIb należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B wg w/w normy i podano w poniższej tabeli.

¹ Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	Piasek drobny, piasek średni	średnio zagęszczony	0,52	---	---	16	1,75	30,5	---	64 000	1±0,1
IIa	Gлина pylasta, pył	plastyczny	---	0,35	C	25	2,00	11,9	12,4	21 200	1±0,1
IIb	Pył piaszczysty, pył	twardoplastyczny	---	0,24	C	18	2,10	14,2	15,3	26 800	1±0,1
III	Gлина piaszczysta, piasek gliniasty	plastyczny	---	0,35	B	17	2,10	15,5	26,3	26 200	1±0,1

*naw - nawodniony

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$

VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw I, IIb (w stanie nienaruszonym) oraz III są nośne, nasypy są słabonośne i należy usunąć je z podłoża projektowanego budynku. Grunty warstwy IIa posiadają parametry obniżone, a o ich przydatności do bezpośredniego posadowienia zdecyduje projektant.
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81

z dnia 27.04.2012) na badanym terenie występują **proste warunki gruntowo – wodne.**

3. Zgodnie z ww. rozporządzeniem projektowany budynek proponuje się zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej.**
4. **O sposobie posadowienia projektowanego obiektu zadecyduje projektant konstruktor.**
5. Zaznacza się, że przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo wodne dotyczą miejsc, w których wykonano otwory badawcze. Na pozostałej części terenu badań warunki te miejscami mogą się zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych. Dotyczy to zwłaszcza gruntów nasypowych w obrębie których mogą wystąpić znaczne przegłębienia nie uchwycone wierceniami.
6. **Szczególną uwagę należało będzie zwrócić na grunty warstw IIa i IIb, tj. pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste, które w stanie naturalnym są gruntami nośnymi, natomiast w przypadku naruszenia ich struktury wewnętrznej, można znacznie osłabić ich właściwości fizyko-mechaniczne, aż do wywołania w efekcie stanu płynnego.** Wszelkie prace ziemne w obrębie tych gruntów oraz bezpośrednio nad ich stropem zaleca się wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia tych gruntów w wykopie zaleca się wykonanie stabilizacji podłoża np. za pomocą chudego betonu.
7. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.
Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.
Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.
8. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

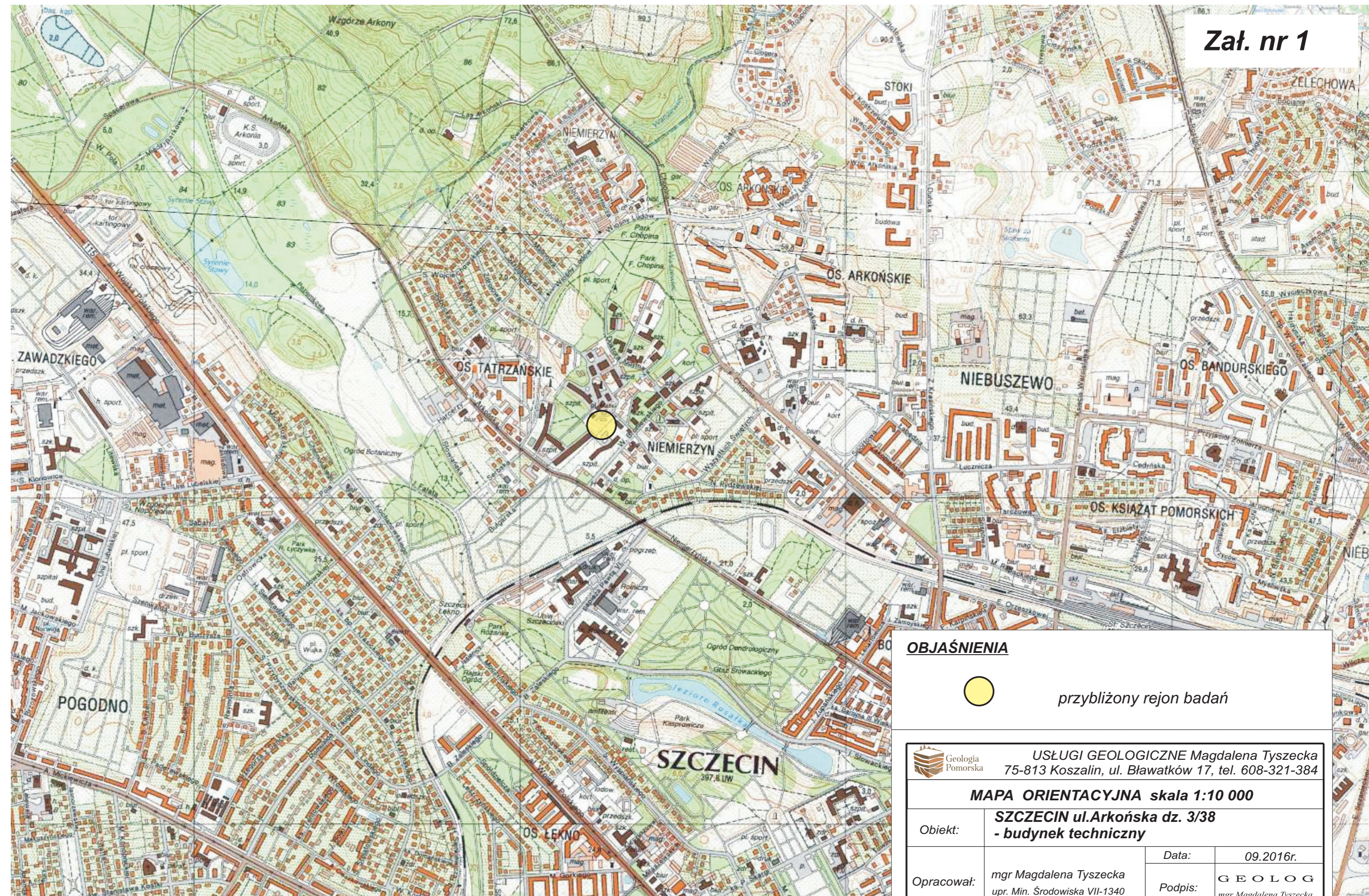
$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
I	13,86	24,76	5,01	27,45
IIa	2,64	8,67	0,23	10,71
IIb	3,2	9,7	0,37	12,78
III	3,59	10,37	0,48	14

- Prace ziemne należy prowadzić starannie aby nie obniżyć naturalnych właściwości gruntów. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową (lub chudym betonem). Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.



OBJAŚNIENIA



przybliżony rejon badań

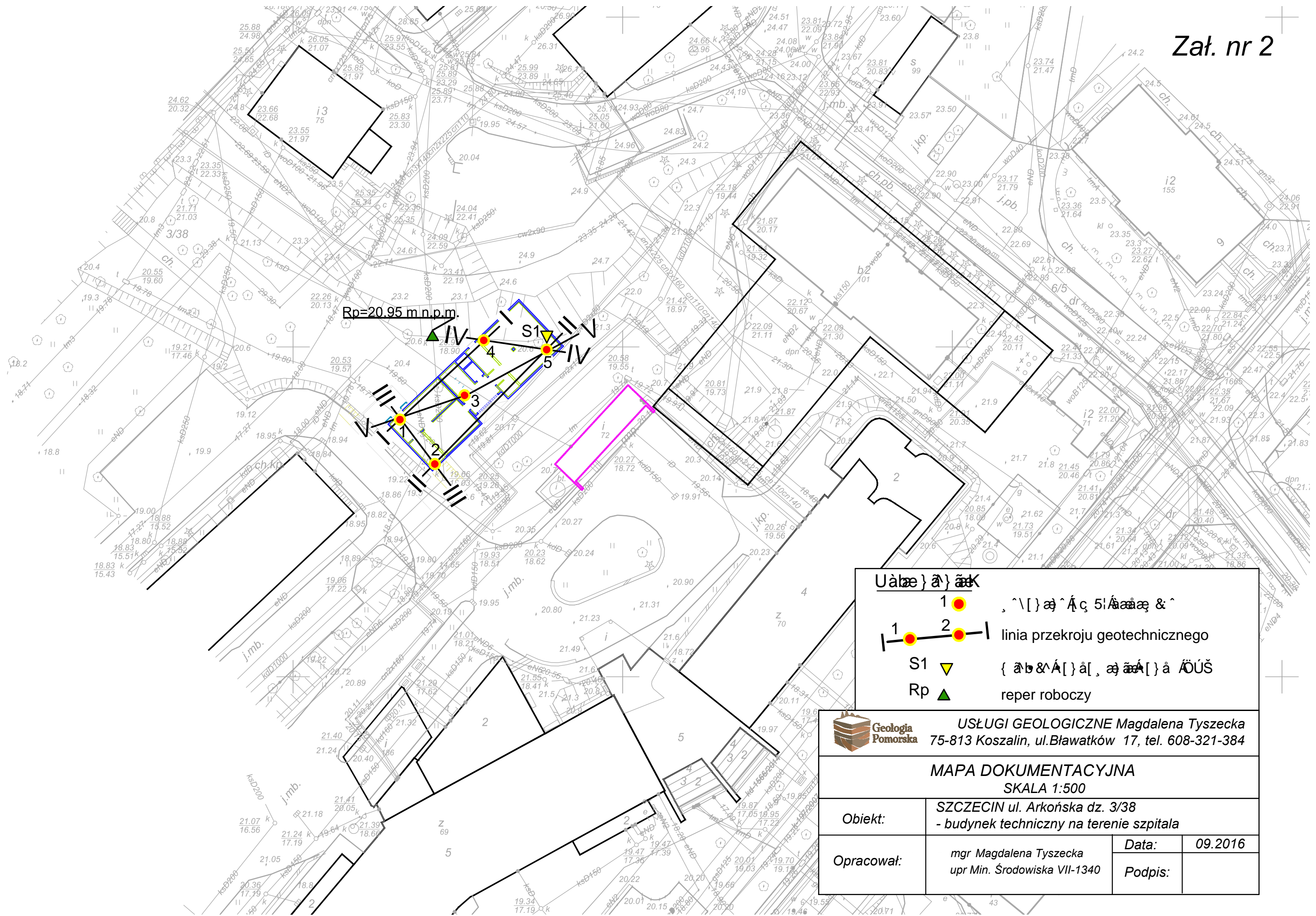


Geologia Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384


MAPA ORIENTACYJNA skala 1:10 000

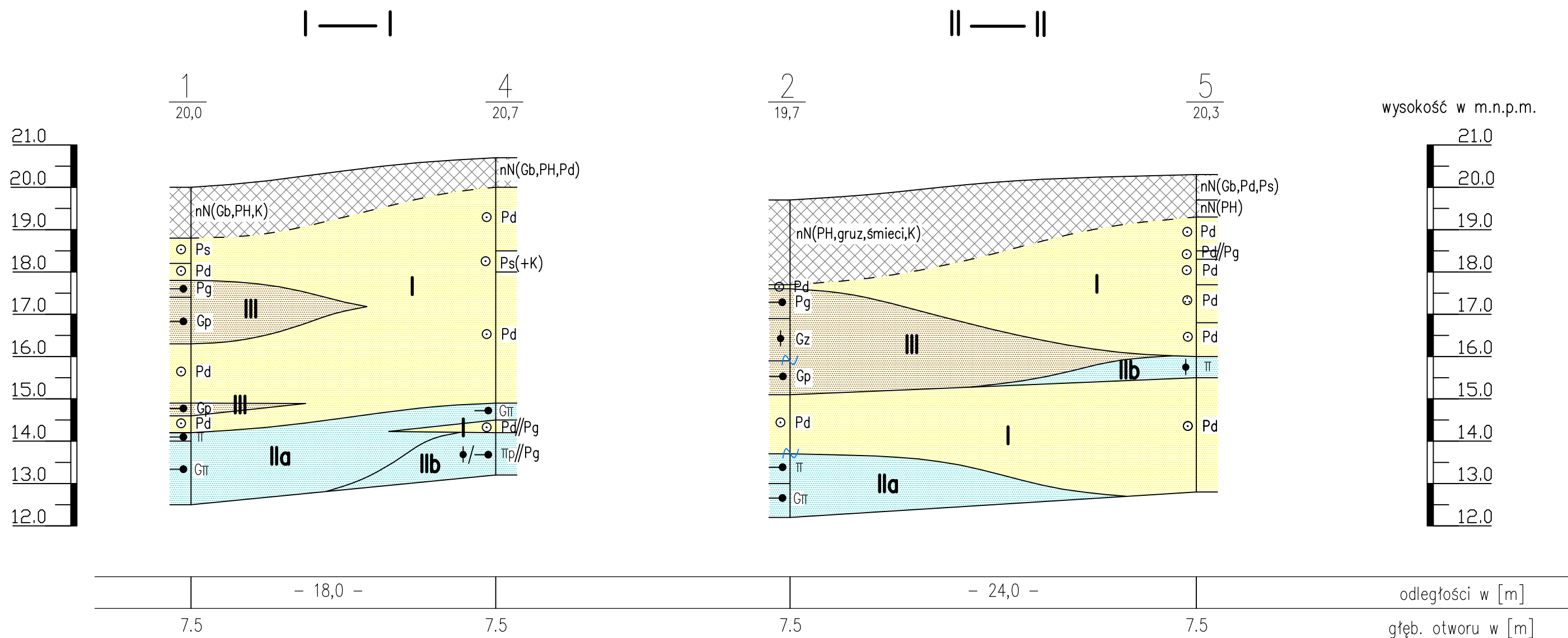
Obiekt:	SZCZECIN ul.Arkońska dz. 3/38 - budynek techniczny		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	09.2016r.
		Podpis:	GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



Uwaga! a) b) c)

- 1 ● , \ [] a) Ć c 5! Ą a a a e & ^
- 1 — 2 — | linia przekroju geotechnicznego
- S1 ▼ { a b & Ą [] a [, a a a [] a Ą Ń Ń Ń
- Rp ▲ reper roboczy

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:500	
Obiekt:	SZCZECIN ul. Arkońska dz. 3/38 - budynek techniczny na terenie szpitala
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340
Data:	09.2016
Podpis:	



 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE SKALA 1:250/100			
Obiekt:	SZCZECIN ul. Arkońska dz. 3/38 - budynek techniczny na terenie szpitala		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	09.2016
		Podpis:	



Geologia Pomorska

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA DPL
SONDA S1 przy otworze 5**

Zał. nr 4

Rejon: ...

Miejscowość: Szczecin

Powiat: ...

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: budynek techniczny

Zleceniodawca: ch2 architektki s.c. i NAAN Architektki

Wiercenie: ...

Dozór geologiczny: mgr Magdalena Tyszecka

Opracował: mgr Magdalena Tyszecka

Ü: ...

Skala 1:50

Data badania
...

Głębokość w m.p.p.t.	Profil geologiczny i obserwacje wody gruntowej	stan gruntu niespoistego			\bar{N}_{10}	$I_D^{(n)}$	I_S				
		ln	szg	zg							
		0,33	0,67								
		N_{10} – liczba uderzeń na 10 cm wępu									
		45	10	20	25	30	40	50			
1	nN(Gb Pd,Ps)	odwiert					—	—	—		
	nN(PH)										
2	Pd	5	0,37	0,92							
	Pd//Pg	16	0,59	0,96							
3	Pd	19	0,62	0,96							
		45	0,78	0,99							
4	Π	15	0,57	0,95							
5											
6	Pd	11	0,52	0,94							
7											

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu
1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB nasyp budowlany	Żg żwir gliniasty
N nasyp niekontrolowany	Pog pospółka gliniasta
C cegła	Pg piasek gliniasty
Gb, H gleba, humus	Gp glina piaszczysta
D drewno	G glina
T torf	Gpz glina piaszczysta zwięzła
Nm namuł	Gz glina zwięzła
Nmi namuł ilasty	πp pył piaszczysty
Nmπ namuł pylasty	π pył
Nmp namuł piaszczysty	Gπ glina pylasta
Kr kreda	Gπz glina pylasta zwięzła
K kamień	Ip ił piaszczysty
Ż żwir	I ił
Po pospółka	Iπ ił pylasty
Pr piasek gruby	IBW ił burowęglowy
Ps piasek średni	(+) domieszki
Pd piasek drobny	--- przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pπ piasek pylasty	// przewarstwienia
PH piasek próchniczny	/ z pogranicza
	— piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

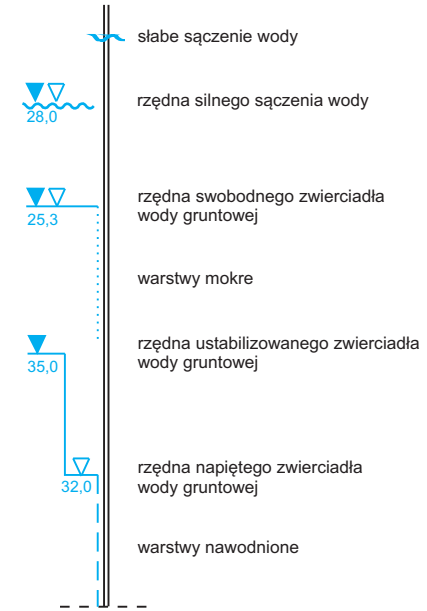
STAN GRUNTU:

ln luźny
szg średniozagęszczony
zg zagęszczony
zw zwarty
pzw półzwarty
tpl twardoplastyczny
pl plastyczny
mpl miękkooplastyczny

WILGOTNOŚĆ:


s suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m. mokry
n nawodniony

WARUNKI WODNE:



OPRÓBOWANIE:

■ miejsce poboru próbki do badań laboratoryjnych

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt:	SZCZECIN ul.Arkońska dz. 3/38 - budynek techniczny		
Opracował:	<table border="0"> <tr> <td><i>mgr Magdalena Tyszecka</i> upr. Min. Środowiska VII-1340</td> <td> Data: 09.2016r. Podpis: <i>mgr Magdalena Tyszecka</i> Up. Ministra Środowiska nr VII-1340 </td> </tr> </table>	<i>mgr Magdalena Tyszecka</i> upr. Min. Środowiska VII-1340	Data: 09.2016r. Podpis: <i>mgr Magdalena Tyszecka</i> Up. Ministra Środowiska nr VII-1340
<i>mgr Magdalena Tyszecka</i> upr. Min. Środowiska VII-1340	Data: 09.2016r. Podpis: <i>mgr Magdalena Tyszecka</i> Up. Ministra Środowiska nr VII-1340		

Zał. nr 5